



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 91:2025/BNNMT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU CÁ CÓ
CHIỀU DÀI LỚN NHẤT TỪ 24M TRỞ LÊN**

**National technical regulations for the classification and construction of fishing
vessels of largest length from 24m or more**

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu:

QCVN 91:2025/BNMT do Cục Thủy sản và Kiểm ngư biên soạn và trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường ban hành theo Thông tư số 57 /2025/TT-BNNMT ngày 1 tháng 9 năm 2025.

Quy chuẩn này được biên soạn trên cơ sở Quy phạm phân cấp và đóng tàu cá biển (TCVN 6718:2000).

MỤC LỤC

Lời nói đầu:	2
Phần I. QUY ĐỊNH CHUNG.....	17
Mục I.I. QUY ĐỊNH CHUNG	17
1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng.....	17
2. Tài liệu viện dẫn	17
3. Giải thích từ ngữ.....	17
Mục I.II. QUY ĐỊNH VỀ HOẠT ĐỘNG GIÁM SÁT KỸ THUẬT	22
1. Cơ sở tiến hành hoạt động giám sát.....	22
2. Áp dụng Quy chuẩn cho các tàu đang đóng và các sản phẩm đang chế tạo.....	22
3. Áp dụng Quy chuẩn cho các tàu đang khai thác	22
4. Trường hợp đặc biệt.....	22
Phần II. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT	23
Chương II.I-A. QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP VÀ GIÁM SÁT KỸ THUẬT TÀU CÁ	23
Mục II.I-A.I. CẤP TÀU	23
1. Nguyên tắc chung	23
2. Ký hiệu cấp tàu.....	23
3. Duy trì cấp tàu	25
4. Giấy đề nghị kiểm tra.....	25
5. Chứng nhận cấp tàu	25
6. Hồ sơ kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu	26
Mục II.I-A.II. KIỂM TRA PHÂN CẤP	27
1. Kiểm tra phân cấp tàu (kiểm tra lần đầu)	27
2. Kiểm tra duy trì cấp tàu	27
3. Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác.....	29
4. Kiểm tra thiết bị chuyên dùng.....	31
Mục II.I-A.III. GIÁM SÁT KỸ THUẬT	32
1. Yêu cầu chung.....	32
2. Hình thức giám sát.....	33
3. Giám sát chế tạo vật liệu và sản phẩm	33
4. Giám sát đóng mới, phục hồi, cải hoán.	33
5. Kiểm tra tàu đang khai thác	34
6. Lắp đặt sản phẩm mới.....	34
Mục II.I-A. IV. HỒ SƠ KỸ THUẬT.....	35
1. Hồ sơ thiết kế	35
2. Hồ sơ kiểm tra an toàn kỹ thuật.....	36
3. Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá.....	36
Chương II.I-B. QUY ĐỊNH VỀ NỘI DUNG KIỂM TRA PHÂN CẤP	37

Mục II.I-B.I. KIỂM TRA LẦN ĐẦU	37
1. Kiểm tra tàu đóng mới.....	37
2. Kiểm tra tàu đóng mới không có sự giám sát của Đăng kiểm.....	41
3. Thử nghiêng, thử đường dài và thử đánh bắt nguồn lợi thủy sản	42
4. Sự có mặt của Đăng kiểm khi kiểm tra	43
5. Thử thủy lực và thử kín nước (thử áp lực).....	44
Mục II.I-B.II. KIỂM TRA XÁC ĐỊNH DUNG TÍCH TÀU	45
Mục II.I-B.III. KIỂM TRA TÀU ĐANG KHAI THÁC	46
1. Yêu cầu chung.....	46
2. Nội dung kiểm tra hàng năm thân tàu	46
3. Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và thiết bị tàu cá	50
4. Nội dung kiểm tra trên đà phần thân tàu.....	55
5. Nội dung kiểm tra định kỳ thân tàu (thép, FRP, gỗ bọc ngoài)	56
6. Nội dung kiểm tra định kỳ thân tàu vỏ gỗ.....	62
7. Kiểm tra trên đà hệ thống máy và thiết bị tàu cá.....	63
8. Kiểm tra định kỳ hệ thống máy và thiết bị tàu cá.....	63
9. Kiểm tra trực chân vịt của tàu	71
Mục II.I-B.IV. KIỂM TRA BẤT THƯỜNG.....	73
1. Yêu cầu chung.....	73
2. Nội dung kiểm tra bất thường.....	73
Chương II.II-A. KẾT CẤU THÂN TÀU VỎ THÉP	74
Mục II.II-A.I. YÊU CẦU CHUNG.....	74
1. Phạm vi áp dụng	74
2. Yêu cầu chung.....	74
3. Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết nút của cơ cấu	74
Mục II.II-A.II. SỐNG MŨI VÀ SỐNG ĐUÔI	83
1. Sống mũi.....	83
2. Sống đuôi.....	83
Mục II.II-A.III. DÀN ĐÁY.....	87
1. Yêu cầu chung.....	87
2. Sống chính.....	87
3. Sống phụ.....	87
4. Đà ngang tấm	88
5. Dầm dọc đáy.....	90
Mục II.II-A.IV. SƯỜN	92
1. Yêu cầu chung.....	92
2. Khoảng cách sườn	92
3. Hệ thống kết cấu ngang (ngang khoang).....	92
4. Dầm dọc mạn và các thành phần kết cấu khác	93
5. Sườn nội boong	95

6. Sườn trong khoang mũi và khoang đuôi	96
Mục II.II-A.V. XÀ NGANG CÔNG XON.....	98
1. Xà ngang công xon	98
2. Sườn khỏe	100
3. Liên kết của xà ngang công xon với sườn khỏe.....	102
Mục II.II-A.VI. GIA CƯỜNG CHỐNG VA	103
1. Yêu cầu chung.....	103
2. Bố trí chống va ở phía trước vách chống va.....	103
3. Bố trí chống va ở phía sau vách đuôi	106
Mục II.II-A.VII. XÀ BOONG	107
1. Yêu cầu chung.....	107
2. Xà dọc boong	107
3. Xà ngang boong	108
4. Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác.....	108
5. Xà boong ở nóc kết sâu.....	108
Mục II.II-A.VIII. CỘT CHỐNG.....	110
1. Yêu cầu chung.....	110
2. Kích thước.....	110
3. Vách dọc và các kết cấu khác bố trí thay thế cho cột	112
4. Vách quây bố trí thay thế cho cột.....	112
Mục II.II-A.IX. SỐNG BOONG	113
1. Yêu cầu chung.....	113
2. Sống dọc boong.....	113
3. Sống ngang boong	115
4. Sống boong trong các kết.....	116
5. Sống dọc miệng khoang.....	116
6. Xà ngang đầu miệng khoang	116
Mục II.II-A.X. VÁCH KÍN NƯỚC	117
1. Bố trí vách kín nước	117
2. Kết cấu của vách kín nước	118
3. Cửa kín nước	122
4. Các kết cấu kín nước khác.....	123
Mục II.II-A.XI. KẾT SÂU.....	124
1. Yêu cầu chung.....	124
2. Vách kết sâu	124
3. Phụ tùng của kết sâu	127
Mục II.II-A.XII. ĐỘ BỀN DỌC.....	128
1. Yêu cầu chung.....	128
2. Độ bền uốn	128
3. Độ ổn định nén.....	130

Mục II.II-A.XIII. TÔN KY VÀ TÔN BAO.....	131
1. Yêu cầu chung.....	131
2. Dải tôn giữa đáy (tôn ky)	131
3. Tôn bao ở đoạn giữa tàu	131
4. Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu	132
5. Tôn mạn ở vùng thượng tầng.....	133
6. Bồi thường cục bộ tôn bao	134
Mục II.II-A.XIV. BOONG.....	135
1. Tải trọng boong h.....	135
2. Yêu cầu chung.....	137
3. Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán	138
4. Tôn boong.....	138
Mục II.II-A.XV. THƯỢNG TẦNG VÀ LẦU.....	140
1. Yêu cầu chung.....	140
2. Kết cấu và kích thước cơ cấu.....	140
3. Phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng và các lầu bảo vệ.....	142
Mục II.II-A.XVI. MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOÉT KHÁC Ở BOONG	144
1. Yêu cầu chung.....	144
2. Miệng khoang.....	144
3. Miệng buồng máy.....	174
4. Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong.....	176
Mục II.II-A.XVII. BUỒNG MÁY, HÀM TRỤC VÀ HỖM HÀM TRỤC	177
1. Yêu cầu chung.....	177
2. Bộ máy chính.....	177
3. Cụm ổ chặn và bộ đỡ.....	178
4. Bộ đỡ đỡ và bộ máy phụ.....	178
5. Hàm trục và hõm hàm trục.....	178
Mục II.II-A.XVIII. MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC, CỬA HÀM CÁ VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC, LỖ KHOÉT Ở MẠN, ỐNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG	181
1. Mạn chắn sóng và lan can.....	181
2. Bố trí thoát nước.....	182
3. Cửa mũi và cửa trong.....	184
4. Cửa mạn và cửa đuôi tàu	192
5. Cửa mạn (húp lô) và cửa sổ hình chữ nhật.....	197
6. Ống thông gió.....	201
7. Cầu boong	203
8. Phương tiện lên và xuống tàu	203
Mục II.II-A.XIX. VÁN SÀN, TRÁNG XI MẮNG VÀ SƠN	204

1. Ván sàn	204
2. Tráng xi măng.....	204
3. Sơn.....	204
Mục II.II-A.XX. PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN	205
1. Yêu cầu chung.....	205
2. Phương tiện tiếp cận tới các không gian	205
3. Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian	205
4. Các yêu cầu kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang.....	205
5. Các bản vẽ đối với phương tiện tiếp cận.....	205
Mục II.II-A.XXI. TÀU ĐƯỢC PHÂN CẤP HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG BIỂN HẠN CHẾ	206
1. Phạm vi áp dụng	206
2. Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu.....	206
3. Kích thước các cơ cấu thân tàu	206
4. Chiều cao của thành miệng khoang, ngưỡng cửa	207
5. Nắp miệng khoang	207
6. Trang thiết bị	208
Mục II.II-A.XXII. NHỮNG QUY ĐỊNH ĐẶC BIỆT	209
1. Áp dụng	209
2. Bảo vệ giảm chấn.....	209
3. Các ký hiệu	209
4. Các vùng gia cường	210
5. Kết cấu	213
6. Tải trọng tính toán.....	217
7. Kích thước của các phần tử kết cấu	218
8. Những yêu cầu đặc biệt	227
Chương II.II-B. KẾT CẤU THÂN TÀU VỎ GỖ	228
Mục II.II-B.I. YÊU CẦU CHUNG.....	228
1. Yêu cầu chung.....	228
2. Vật liệu	228
Mục II.II-B.II. KÍCH THƯỚC CÁC CƠ CẤU THÂN TÀU	231
1. Sống dưới đáy.....	233
2. Sống trên đáy	233
3. Thanh dọc đáy.....	233
4. Thanh dọc hông	234
5. Thanh dọc mạn.....	235
6. Thanh đỡ đầu xà ngang boong.....	236
7. Thanh đỡ đầu xà ngang boong	236
8. Sống mũi, sống đuôi.....	237
9. Sườn và đà ngang đáy	238
10. Xà ngang boong và lỗ khoét trên boong.....	241

11. Cột chống	243
12. Ván vò (đáy và mạn)	244
13. Ván boong.....	246
14. Mạn chắn sóng và lan can.....	247
15. Thanh đỡ ống bao trục chân vịt	248
16. Vách ngang.....	248
17. Thượng tầng.....	248
18. Cột cầu, cột buồm.....	248
Mục II.II-B.III. CÁC LIÊN KẾT	250
1. Các chi tiết để liên kết	250
2. Mối nối các đoạn của cơ cấu	250
3. Mối liên kết các cơ cấu	254
Mục II.II-B.IV. XÂM, BỌC, THUI, SƠN	260
1. Xâm	260
2. Bọc, thui, sơn	260
Chương II.II-C. KẾT CẤU THÂN TÀU CHẤT DẪO CỐT SỢI THỦY TINH	261
Mục II.II-C.I. YÊU CẦU CHUNG.....	261
1. Yêu cầu chung.....	261
2. Giải thích từ ngữ	261
3. Thay thế tương đương	262
4. Kích thước kết cấu	262
5. Kết cấu kiểu mũ.....	263
6. Kết cấu nhiều lớp.....	263
7. Trọng lượng của cốt sợi thủy tinh và chiều dày của lớp vỏ	263
Mục II.II-C.II. XỬ LÝ CHẾ TẠO	265
1. Yêu cầu chung.....	265
2. Phân xử lý dất	265
3. Kho nguyên liệu	265
Mục II.II-C.III. VẬT LIỆU CHẾ TẠO THÂN TÀU	267
1. Nguyên liệu để chế tạo các kết cấu cơ bản	267
2. Chứng nhận.....	267
3. Nguyên liệu.....	267
4. FRP.....	270
Mục II.II-C.IV. TẠO HÌNH	273
1. Yêu cầu chung.....	273
2. Tạo hình bằng phương pháp thủ công	274
3. Tạo hình bằng phương pháp phun	275
4. Tạo hình kết cấu nhiều lớp.....	275
5. Gắn và ghép.....	275
6. Liên kết ghép.....	276

Mục II.II-C.V. ĐỘ BỀN DỌC.....	281
1. Độ bền dọc.....	281
2. Sự liên tục của độ bền dọc	282
Mục II.II-C.VI. LỚP VỎ.....	283
1. Yêu cầu chung.....	283
2. Lớp vỏ giữa đáy	283
3. Lớp vỏ bao ở đoạn giữa tàu	283
4. Lớp vỏ bao ở các đoạn mút.....	285
5. Lớp vỏ bao mạn của thượng tầng.....	286
6. Gia cường cục bộ lớp vỏ bao	286
Mục II.II-C.VII. BOONG	287
1. Yêu cầu chung.....	287
2. Chiều dày tối thiểu của boong	287
3. Gia cường cục bộ boong	289
Mục II.II-C.VIII. SƯỜN	290
1. Yêu cầu chung.....	290
2. Kết cấu	290
3. Khoảng cách sườn	290
4. Sườn	290
Mục II.II-C.IX. KẾT CẤU ĐÁY	292
1. Yêu cầu chung.....	292
2. Sóng chính.....	292
3. Sóng phụ.....	292
4. Đà ngang đáy.....	293
5. Dầm dọc đáy.....	294
6. Đáy đôi	294
7. Kết cấu của đoạn đáy gia cường mũi tàu	295
8. Kết cấu kiểu mũ.....	295
Mục II.II-C.X. XÀ BOONG	297
1. Xà boong.....	297
Mục II.II-C.XI. SÓNG DỌC DƯỚI BOONG VÀ CỘT	299
1. Sóng dọc dưới boong.....	299
2. Cột	300
Mục II.II-C.XII. VÁCH KÍN NƯỚC	302
1. Vị trí vách kín nước	302
2. Kết cấu của vách kín nước	302
Mục II.II-C.XIII. KẾT SÂU.....	305
1. Yêu cầu chung.....	305
2. Các lớp của tấm vách kết sâu.....	305
3. Những quy định đối với kết sâu	307

Mục II.II-C.XIV. BUỒNG MÁY	308
1. Yêu cầu chung.....	308
2. Kết cấu dưới máy chính	308
Mục II.II-C.XV. THUỜNG TẦNG VÀ LẦU.....	309
1. Yêu cầu chung.....	309
Mục II.II-C.XVI. MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC MIỆNG KHOẾT KHÁC Ở BOONG	311
1. Phạm vi áp dụng	311
2. Miệng khoang	311
3. Miệng buồng máy.....	312
4. Lỗ khoét ở chòi boong và ở các boong khác.....	312
Mục II.II-C.XVII. MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC, LỖ KHOẾT Ở MẠN, LỖ THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG	314
1. Yêu cầu chung.....	314
Chương II.III. ỔN ĐỊNH VÀ MẠN KHÔ.....	315
Mục II.III.I. YÊU CẦU CHUNG	315
1. Điều kiện áp dụng	315
2. Khối lượng giám sát	315
3. Thử nghiêng lệch.....	315
4. Các điều kiện đủ ổn định.....	317
5. Miễn giảm so với Quy chuẩn	317
6. Việc thay đổi vùng hoạt động của tàu cá.....	317
Mục II.III.II. CÁC YÊU CẦU VỀ ỔN ĐỊNH	318
1. Đồ thị ổn định	318
2. Đồ thị ổn định của tàu cá phải đảm bảo các điều kiện sau:.....	318
3. Ổn định tàu dưới tác động sóng và gió	319
4. Chiều cao tâm nghiêng lệch ban đầu GM ₀	322
Mục II.III.III. CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG VỀ ỔN ĐỊNH	323
1. Các trạng thái tải trọng	323
2. Hiệu chỉnh ảnh hưởng của hàng lỏng.....	323
3. Các yêu cầu đối với bản thông báo ổn định.....	323
4. Vùng hạn chế hoặc cấm hoạt động.....	324
Mục II.III.IV. MẠN KHÔ	325
1. Phạm vi áp dụng	325
2. Mạn khô của tàu có boong kín.....	325
3. Dấu mạn khô.....	329
Chương II.IV. HỆ THỐNG MÁY TÀU	330
Mục II.IV.I. YÊU CẦU CHUNG	330
1. Phạm vi áp dụng	330
2. Vật liệu	330

3. Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu.....	330
Mục II.IV.II. ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN	333
1. Phạm vi áp dụng	333
2. Vật liệu, kết cấu và độ bền	333
3. Thiết bị điều khiển.....	333
4. Các yêu cầu khác về động cơ đi-ê-den.....	333
5. Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu	334
Mục II.IV.III. THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG	335
1. Yêu cầu chung.....	335
2. Vật liệu và kết cấu	335
3. Độ bền của bánh răng	336
4. Trục bánh răng và trục mềm	340
5. Thử nghiệm	342
Mục II.IV.IV. HỆ TRỤC	343
1. Phạm vi áp dụng	343
2. Vật liệu, kết cấu và độ bền	343
3. Thử nghiệm	348
Mục II.IV.V. CHÂN VỊT	349
1. Phạm vi áp dụng	349
2. Kết cấu và độ bền	349
3. Lắp ép chân vít.....	351
4. Thử nghiệm	352
Mục II.IV.VI. DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC	353
1. Phạm vi áp dụng	353
2. Giới hạn ứng suất cho phép	353
3. Vùng vòng quay cấm	353
Mục II.IV.VII. ỐNG, VAN, PHỤ TÙNG ĐƯỜNG ỐNG VÀ MÁY PHỤ	354
1. Phạm vi áp dụng	354
2. Phân loại ống.....	354
3. Vật liệu	354
4. Chiều dày ống	355
5. Thử nghiệm	356
Mục II.IV.VIII. HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG	357
1. Phạm vi áp dụng	357
2. Đường ống	357
3. Van hút nước biển và van xả mạn.....	357
4. Hộp thông biển.....	357
5. Hệ thống hút khô - dẫn	357
6. Ống thông hơi	359
7. Ống tràn	359

8. Ống đo	360
9. Hệ thống nhiên liệu.....	360
10. Hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đi-ê-den	361
11. Hệ thống làm mát của động cơ đi-ê-den.....	361
12. Hệ thống khí nén	361
13. Đường ống khí thải.....	361
14. Hệ thống thông gió	361
15. Thử nghiệm	362
Mục II.IV.IX. CÁC BÌNH CHỊU ÁP LỰC	363
1. Yêu cầu chung.....	363
2. Vật liệu	364
3. Yêu cầu về thiết kế.....	364
4. Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn.....	365
5. Độ bền.....	365
6. Các cửa người chui, các lỗ lắp hòng để nối phụ tùng và việc gia cường.....	365
7. Nối ghép các bộ phận.....	367
8. Phụ tùng.....	367
9. Thử nghiệm	368
Mục II.IV.X. PHỤ TÙNG DỰ TRỮ, DỤNG CỤ VÀ ĐỒ NGHỀ.....	369
1. Yêu cầu chung.....	369
2. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề.....	369
Chương II.V. TRANG BỊ ĐIỆN.....	371
Mục II.V.I. YÊU CẦU CHUNG	371
1. Yêu cầu chung.....	371
2. Thử nghiệm	373
Mục II.V.II. THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	375
1. Yêu cầu chung.....	375
2. Thiết kế hệ thống – Yêu cầu chung	378
3. Thiết kế hệ thống - Bảo vệ.....	381
4. Máy quay.....	384
5. Các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối	394
6. Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ	398
7. Cáp điện.....	401
8. Ấc quy	407
9. Thiết bị điện phòng nổ.....	409
10. Trang bị điện áp cao	409
11. Thử sau khi lắp đặt trên tàu	414
Mục II.V.III. THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN	416
1. Yêu cầu chung.....	416
2. Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng	416

3. Nguồn điện sự cố.....	417
4. Đèn hàng hải, đèn phân biệt, tín hiệu nội bộ.....	418
5. Hệ thống chống sét.....	419
6. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề.....	419
Chương II.VI. PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY	423
Mục II.VI.I. YÊU CẦU CHUNG	423
1. Những yêu cầu chung	423
2. Kết cấu chống cháy	425
Mục II.VI.II. KẾT CẤU VÀ TRANG BỊ PHÒNG CHỐNG CHÁY CỦA TÀU CÁ	427
1. Kết cấu chống cháy	427
2. Các vách nằm giữa các buồng phục vụ và buồng ở	428
3. Tính chịu lửa của các vách và boong	428
4. Bảo vệ cầu thang trong các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển	431
5. Cửa ra vào ở các kết cấu chịu lửa.....	431
6. Hệ thống thông gió	431
7. Hạn chế sử dụng các vật liệu cháy được	433
8. Chi tiết kết cấu.....	433
9. Trang bị khí đốt dùng cho mục đích sinh hoạt.....	434
Mục II.VI.III. PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN.....	435
1. Phương tiện thoát nạn.....	435
Mục II.VI.IV. PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY	437
1. Yêu cầu chung.....	437
2. Hệ thống phát hiện và chữa cháy.....	437
3. Yêu cầu bổ sung cho những tàu có buồng máy không có người trực theo chu kỳ.....	455
Chương II.VII. THIẾT BỊ LẠNH TRÊN TÀU CÁ	457
Mục II.VII.I. YÊU CẦU CHUNG	457
1. Phạm vi áp dụng	457
2. Giải thích từ ngữ.....	457
3. Những yêu cầu chung	457
Mục II.VII.II. THIẾT BỊ LÀM LẠNH.....	459
1. Yêu cầu chung.....	459
2. Kết cấu của thiết bị làm lạnh.....	461
3. Các thiết bị làm lạnh trong khoang lạnh	463
4. Các thiết bị khác trong khoang lạnh	463
5. Buồng thiết bị làm lạnh	464
6. Thiết bị an toàn.....	464
Mục II.VII.III. CÁC QUY ĐỊNH RIÊNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ LÀM LẠNH SỬ DỤNG CÔNG CHẤT LÀM LẠNH R717 (A-MÔ-NI-ẮC).....	465
Mục II.VII.IV. KHOANG LẠNH	471

1. Kết cấu khoang lạnh	471
2. Cách nhiệt và vật liệu cách nhiệt.....	472
3. Thiết bị đo nhiệt độ	473
4. Thiết bị xả	473
5. Dụng cụ đo và kiểm tra.....	474
6. Điều khiển	474
7. Phương tiện thoát hiểm.....	474
8. Thông gió buồng máy.....	474
9. Hút khô buồng máy, khoang lạnh.....	474
10. Buồng dự trữ công chất lạnh.....	474
11. Buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh.....	475
Mục II.VII.V. THỬ NGHIỆM.....	476
Chương II.VIII. TRANG THIẾT BỊ.....	478
Mục II.VIII.I. THIẾT BỊ LÁI.....	478
1. Bánh lái	478
2. Lực tác dụng lên bánh lái.....	479
3. Mô men xoắn tác dụng lên trục lái	481
4. Tính toán độ bền hệ lái	483
5. Trục lái	483
6. Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái	484
7. Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái tấm đơn	486
8. Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái	486
9. Chốt lái.....	488
10. Ổ đỡ trục lái và chốt lái	489
11. Phụ tùng bánh lái	490
12. Máy lái	490
Mục II.VIII.II. THIẾT BỊ NEO.....	495
1. Yêu cầu chung.....	495
2. Đặc trưng cung cấp	495
3. Neo	495
4. Xích	496
5. Hãm xích neo.....	496
6. Những quy định khác	496
7. Thiết bị hãm neo và xích	497
8. Máy kéo neo.....	498
Mục II.VIII.III. THIẾT BỊ CHẰNG BUỘC, CẬP TÀU	500
1. Nguyên tắc chung	500
2. Thiết bị chằng buộc	500
3. Các yêu cầu về bố trí trên tàu	501
4. Tời chằng buộc	502

Mục II.VIII.IV. THIẾT BỊ LAI DẮT	503
1. Các nguyên tắc chung.....	503
2. Sự lựa chọn thiết bị	503
3. Các yêu cầu về bố trí trên tàu	504
Mục II.VIII.V. TRANG BỊ CHỐNG THỦNG, CHỐNG CHÌM, THIẾT BỊ VỆ SINH, AN TOÀN LAO ĐỘNG	505
1. Yêu cầu chung.....	505
2. Trang bị chống thủng, chống chìm	505
3. Thiết bị vệ sinh, an toàn lao động	505
Chương II.IX. TRANG THIẾT BỊ KHAI THÁC THỦY SẢN	506
Mục II.IX.I. YÊU CẦU CHUNG	506
1. Phạm vi áp dụng	506
2. Thay thế tương đương.....	506
3. Giải thích từ ngữ.....	506
4. Vật liệu	507
5. Quy trình chế tạo.....	507
6. Thử và kiểm tra	507
7. Đóng dấu xác nhận sản phẩm	507
8. Yêu cầu về vệ sinh	507
Mục II.IX.II. MÁY KHAI THÁC.....	508
1. Yêu cầu chung.....	508
2. Quy định về vật liệu, chế tạo và kiểm tra	508
3. Thử nghiệm	508
Mục II.IX.III. ĐỘNG LỰC CHO MÁY KHAI THÁC	510
1. Yêu cầu chung về động lực cho máy khai thác	510
2. Yêu cầu kỹ thuật đối với động lực cho máy khai thác.....	510
Mục II.IX.IV. THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG CHO MÁY KHAI THÁC	511
1. Yêu cầu chung về thiết bị truyền động cho máy khai thác	511
2. Quy định về vật liệu, chế tạo và kiểm tra	511
3. Thử nghiệm	511
Mục II.IX.V. HỆ THỐNG THIẾT BỊ NÂNG.....	512
1. Yêu cầu chung.....	512
2. Thay thế tương đương.....	512
3. Bố trí chung, kết cấu, vật liệu và hàn	512
4. Kiểm tra thiết bị nâng	513
5. Các yêu cầu về hệ cần cẩu dây giằng, các chi tiết cố định, các chi tiết tháo được, hệ thống điều khiển, bảo vệ	513
Chương II.X. HỆ THỐNG NGĂN NGỪA Ô NHIỄM BIỂN	514
Mục II.X.I. YÊU CẦU CHUNG	514
1. Phạm vi áp dụng	514

2. Yêu cầu về kiểm tra.....	514
Mục II.X.II. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO DẦU TỪ BUỒNG MÁY.....	515
1. Yêu cầu chung.....	515
2. Chứa và xả cặn dầu	515
Mục II.X.III. THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO NƯỚC THẢI CỦA TÀU GÂY RA.....	518
1. Yêu cầu chung.....	518
2. Quy định về trang thiết bị.....	518
Mục II.X.IV. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ TỪ TÀU.....	521
1. Yêu cầu chung.....	521
2. Các yêu cầu về lắp đặt.....	521
Mục II.X.V. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO RÁC THẢI	523
1. Yêu cầu chung.....	523
2. Yêu cầu về cấm thải rác ra biển.....	523
3. Biển thông báo	524
4. Trạm chứa rác	525
Phần III. CÁC QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ	527
1. Quản lý kỹ thuật tàu cá và trang thiết bị	527
2. Rút cấp và sự mất hiệu lực của chứng nhận cấp tàu	528
3. Quản lý hồ sơ	528
Phần IV. TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	530
1. Trách nhiệm của chủ tàu cá, các cơ sở thiết kế, đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu cá; cơ sở thiết kế, chế tạo, nhập khẩu các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá.....	530
2. Trách nhiệm của Đăng kiểm tàu cá	530
Phần V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN	532
1. Áp dụng Quy chuẩn	532
2. Trách nhiệm thi hành.....	532

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU CÁ CÓ CHIỀU DÀI LỚN NHẤT TỪ 24 MÉT TRỞ LÊN

Phần I. QUY ĐỊNH CHUNG

Mục I.I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này quy định về hoạt động giám sát kỹ thuật/kiểm tra phân cấp tàu cá và các hoạt động liên quan đến thiết kế, đóng mới, cải hoán, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu cá có chiều dài lớn nhất từ 24 mét trở lên.

Phạm vi áp dụng sẽ được quy định chi tiết hơn trong từng Chương hoặc từng Mục của Quy chuẩn này.

1.2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức và cá nhân có hoạt động liên quan đến tàu cá thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1, Mục I.I của Quy chuẩn này, gồm: Cơ quan quản lý nhà nước về đăng kiểm tàu cá, cơ sở Đăng kiểm tàu cá (viết tắt là “Đăng kiểm”); chủ tàu cá; cơ sở thiết kế, đóng mới, cải hoán, phục hồi, sửa chữa tàu cá; cơ sở thiết kế, chế tạo, nhập khẩu vật liệu và trang thiết bị, máy móc lắp đặt lên tàu cá.

2. Tài liệu viện dẫn

2.1. QCVN 21:2025/BGTVT– Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.

2.2. QCVN 63:2013/BGTVT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đo dung tích tàu biển;

2.3. QCVN 64:2015/BGTVT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra sản phẩm công nghiệp dùng cho tàu biển.

2.4. QCVN 23:2016/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

2.5. TCVN 12619:2019 Gỗ - Phân loại.

2.6. TCVN 1073 - 1971 Gỗ tròn - Kích thước cơ bản.

2.7. TCVN 1074 - 1986 Gỗ tròn – Phân cấp chất lượng theo khuyết tật.

2.8. TCVN 1075 - 1971 Gỗ xẻ - Kích thước cơ bản.

2.9. TCVN 1076 - 1986 Gỗ xẻ - Thuật ngữ và định nghĩa.

3. Giải thích từ ngữ

Các từ ngữ sử dụng trong **Quy chuẩn này** được hiểu như sau:

3.1. Tàu cá là phương tiện thủy có lắp động cơ hoặc không lắp động cơ, bao gồm: Tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản, tàu hậu cần đánh bắt nguồn lợi thủy sản. Tàu phục vụ hoạt động: Nuôi trồng thủy sản, bảo tồn biển, đồng quản lý trong bảo vệ nguồn lợi thủy sản được đăng kiểm như tàu cá.

3.2. Các kích thước cơ bản của tàu (m) (Hình 1)

3.2.1. Chiều dài tàu (L)

3.2.1.1. Đối với tàu vỏ thép: Là khoảng cách tính bằng mét đo theo phương nằm ngang từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của trụ lái nếu tàu có trụ lái hoặc đến đường tâm của trục lái nếu tàu không có trụ lái tại giao tuyến của mặt phẳng dọc tâm với mặt phẳng đường nước thiết kế toàn tải quy định ở 3.2.2.

3.2.1.2. Đối với tàu vỏ gỗ, vỏ chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP): Là khoảng cách tính bằng mét đo theo phương nằm ngang từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của sống đuôi tại giao tuyến của mặt phẳng dọc tâm với mặt phẳng đường nước chở hàng thiết kế toàn tải quy định ở 3.2.2.

3.2.2. Đường nước thiết kế toàn tải là đường nước ứng với trạng thái tàu chở đủ tải, gồm: sản phẩm thủy sản, đá bảo quản/thuyền viên, dự trữ (dầu, nước, lương thực, thực phẩm) và nước dằn.

3.2.3. Chiều dài lớn nhất ($L_{\max}$) là khoảng cách tính bằng mét, đo theo phương nằm ngang từ mặt trước của sống mũi tới mặt sau của sống đuôi tại mặt cắt dọc giữa tàu.

3.2.4. Chiều dài mạn khô (L_f)

3.2.4.1. Đối với tàu vỏ thép: Là 96% chiều dài tính bằng mét đo từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của tôn bao trên đường nước nằm ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn nhỏ nhất kể từ mặt trên của tôn giữa đáy hoặc là chiều dài đo từ mặt trước của sống mũi đến đường tâm của trục lái ở trên đường nước ấy, lấy trị số nào lớn hơn.

3.2.4.2. Đối với tàu vỏ gỗ, vỏ chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP): Là 96% chiều dài tính bằng mét đo từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của sống đuôi trên đường nước nằm ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn nhỏ nhất tính từ giao tuyến của mặt trên tấm đáy với phần sống dưới đáy hoặc là chiều dài đo từ mặt trước của sống mũi đến đường tâm của trục lái ở trên đường nước ấy, lấy trị số nào lớn hơn.

3.2.5. Chiều rộng lớn nhất của tàu ($B_{\max}$)

3.2.5.1. Đối với tàu vỏ thép: Là khoảng cách đo theo phương nằm ngang, tính bằng mét đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài sườn mạn bên kia ở mặt trên tấm boong mạn tại mặt cắt ngang giữa tàu.

3.2.5.2. Đối với tàu vỏ gỗ, vỏ chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP): Là khoảng cách đo theo phương nằm ngang, tính bằng mét đo từ mặt ngoài dải tấm mép mạn hoặc tấm phủ mạn chắn sóng mạn bên này đến mặt ngoài dải tấm mép mạn hoặc tấm phủ mạn chắn sóng mạn bên kia (lấy giá trị lớn hơn) tại mặt cắt ngang giữa tàu.

3.2.6. Chiều rộng tàu (B) là khoảng cách đo theo phương nằm ngang, tính bằng mét đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài sườn mạn bên kia ở đường nước thiết kế toàn tải tại mặt cắt ngang giữa tàu.

3.2.7. Chiều cao mạn tàu (D) là khoảng cách tính bằng m, đo theo phương thẳng đứng từ mặt trên của tấm vỏ giữa đáy đến mặt trên của xà ngang boong mạn khô ở mạn tại mặt cắt ngang giữa tàu (đối với tàu vỏ thép) hoặc đo từ giao tuyến của mặt trên tấm đáy với phần sống dưới đáy đến mặt trên xà ngang boong ở mạn tại mặt cắt ngang giữa tàu (đối với tàu vỏ gỗ, vỏ FRP).

3.2.8. Chiều chìm của tàu (d) là khoảng cách thẳng đứng tính bằng m, đo từ mặt trên của tấm giữa đáy đến mặt phẳng đường nước thiết kế toàn tải tại mặt cắt ngang giữa tàu (đối với tàu vỏ thép) hoặc từ giao tuyến của mặt trên tấm đáy với phần sống

dưới đáy đến mặt phẳng đường nước thiết kế toàn tải tại mặt cắt ngang giữa tàu (đối với tàu vỏ gỗ, vỏ FRP).

3.2.9. Mặt cắt ngang giữa tàu là mặt cắt tại điểm giữa chiều dài L của tàu.

3.2.10. Các phần của thân tàu

3.2.10.1. Phần đuôi tàu là đoạn có chiều dài bằng $0,3L$ tính từ đường vuông góc đuôi về mũi.

3.2.10.2. Phần giữa tàu là đoạn có chiều dài bằng $0,4L$ giữa phần mũi và phần đuôi.

3.2.10.3. Phần mũi tàu là đoạn có chiều dài bằng $0,3L$ tính từ đường vuông góc mũi về đuôi.

3.3. Lượng chiếm nước toàn tải (∇) là lượng chiếm nước tính bằng tấn ứng với trạng thái toàn tải của tàu.

3.4. Hệ số béo thể tích (C_b) là hệ số được lấy bằng thể tích ứng với lượng chiếm nước ∇ chia cho LBd .

3.5. Trọng tải toàn phần (DW) là hiệu số, tính bằng tấn, giữa lượng chiếm nước toàn tải (∇) của tàu và khối lượng tàu không (LW).

3.6. Khối lượng tàu không (LW) là lượng chiếm nước, tính bằng tấn, không kể dầu đốt, dầu bôi trơn, nước dằn và nước ngọt chứa trong két, lương thực, thực phẩm, nước đá, sản phẩm thủy sản, thuyền viên, người làm việc trên tàu và tư trang của họ.

3.7. Boong tính toán (chịu lực) là boong trên cùng mà tôn mạn kéo tới tại từng tiết diện trên chiều dài tàu. Tuy nhiên, đối với thượng tầng (trừ những thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn) có chiều dài không lớn hơn $0,15 L$, boong tính toán là boong nằm ngay dưới boong thượng tầng. Đối với các phương án thiết kế, boong này có thể được lấy là boong tính toán ngay cả khi thượng tầng có chiều dài lớn hơn $0,15 L$.

3.8. Góc vào nước là góc nghiêng mà nước tràn vào các không gian bên trong tàu qua những lỗ được coi là hở hoặc những lỗ không thể đóng kín do yêu cầu khai thác.

3.9. Tàu đang đóng là tàu nằm trong giai đoạn đóng mới tính từ khi sống chính (ky) được đặt hoặc giai đoạn đóng mới tương tự đến khi hoàn chỉnh con tàu. “Giai đoạn đóng mới tương tự” là giai đoạn mà kết cấu được hình thành đã có thể bắt đầu nhận dạng được con tàu và việc lắp đặt con tàu đó đã bắt đầu được ít nhất 1% khối lượng dự tính của tất cả các vật liệu kết cấu.

3.10. Tàu đang khai thác là tàu hiện có, không phải là tàu đang đóng.

3.11. Tàu được sửa chữa lớn: Các tàu cá được coi là sửa chữa lớn nếu như quá trình công nghệ phải thay thế một hoặc một số cơ cấu chính của thân tàu mà không làm ảnh hưởng đến tính năng kỹ thuật của tàu như:

3.11.1. Thay thế sống chính (ky).

3.11.2. Thay thế phần sống mũi.

3.11.3. Thay thế phần sống đuôi.

3.11.4. Các cơ cấu khung xương được thay thế một khối lượng bằng hoặc lớn hơn 30% toàn bộ cơ cấu thân tàu.

3.11.5. Diện tích ván vỏ (đối với tàu gỗ), tôn bao (đối với tàu thép) được thay thế bằng hoặc lớn hơn 40% toàn bộ diện tích ván vỏ, tôn bao.

3.12. Tàu được cải hoán: Các tàu cá được coi là cải hoán nếu như những thay đổi sau đây làm ảnh hưởng đến tính năng kỹ thuật của tàu, như:

3.12.1. Thay đổi kích thước cơ bản của tàu.

3.12.2. Thay đổi công dụng hoặc thay đổi nghề.

3.12.3. Thay đổi máy chính.

3.12.4. Thay đổi vùng hoạt động của tàu.

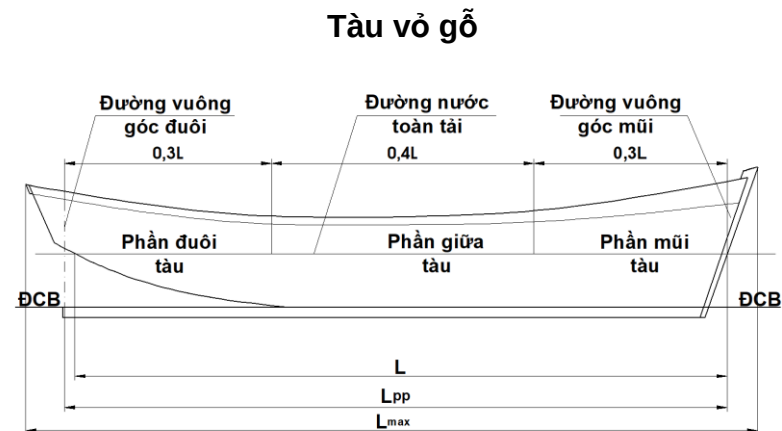
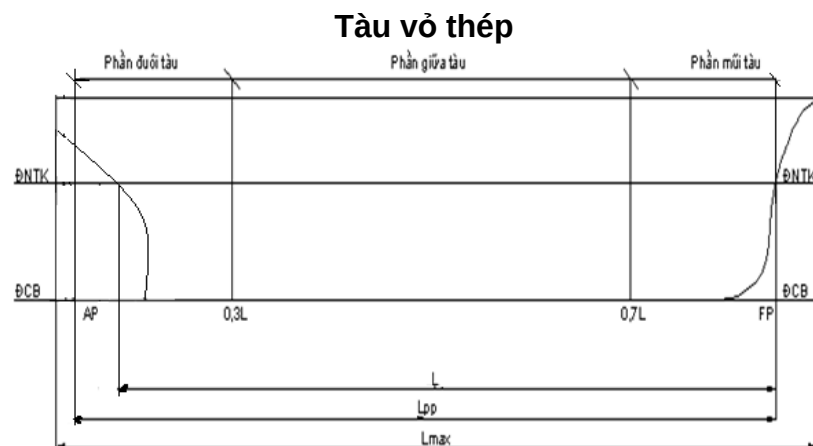
3.13. Tàu được phục hồi: Tàu được phục hồi khi những hư hỏng sau tai nạn của tàu được sửa chữa để đưa tàu về trạng thái kỹ thuật ban đầu hoặc tàu được thay thế đồng thời các cơ cấu thân tàu từ mục 3.9.1 đến 3.9.4.

3.14. Chủ tàu cá: Là các cá nhân hoặc pháp nhân sở hữu tàu cá.

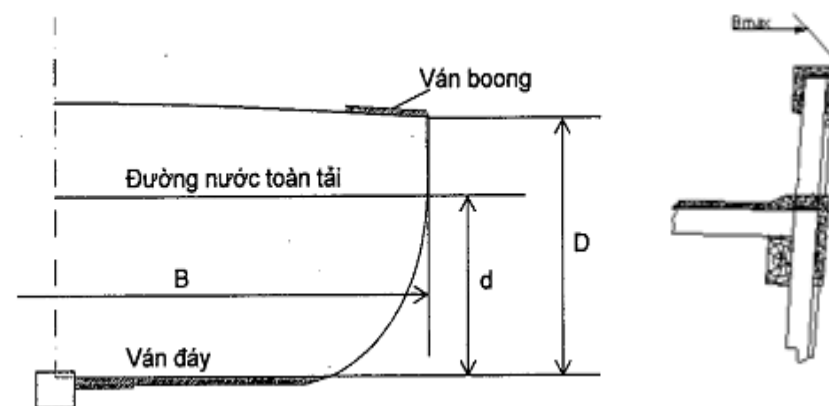
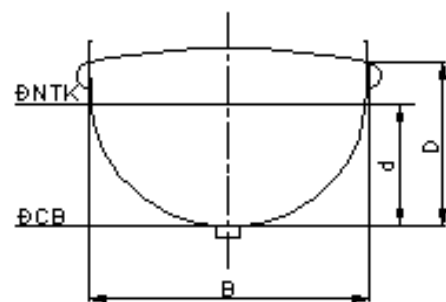
3.15. Cơ sở sản xuất: là cơ sở đóng mới, cải hoán, sửa chữa tàu cá; cơ sở sản xuất trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá.

3.16. Nơi trú ẩn: là vùng nước tự nhiên hay nhân tạo mà tàu thuyền có thể trú ẩn khi sự an toàn của tàu bị đe dọa.

3.17. Nếu không có quy định nào khác, những từ ngữ không có trong các Chương của Quy chuẩn này áp dụng theo quy định tại 1.2 Chương 1 Phần 1A QCVN 21:2025/BGTVT.



Hình 1a. Các phần thân tàu và chiều dài tàu



Hình 1b. Chiều rộng, chiều cao mạn, chiều chìm

Hình 1. Kích thước và các phần của thân tàu

Mục I.II. QUY ĐỊNH VỀ HOẠT ĐỘNG GIÁM SÁT KỸ THUẬT

1. Cơ sở tiến hành hoạt động giám sát

1.1. Hoạt động giám sát của Đăng kiểm dựa trên cơ sở các quy định của Quy chuẩn này và các quy chuẩn, tiêu chuẩn có liên quan, nhằm mục đích xác định trạng thái kỹ thuật của tàu, vật liệu, sản phẩm (máy móc, trang thiết bị, ...) dùng trong đóng mới, cải hoán, sửa chữa và trang bị lại cho tàu cá phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này.

1.2. Chỉ có vật liệu, máy, trang thiết bị đã được Đăng kiểm kiểm tra và thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này và các quy chuẩn khác có liên quan mới được lắp đặt xuống tàu cá.

1.3. Hoạt động giám sát của Đăng kiểm không làm thay công việc của tổ chức kiểm tra chất lượng của cơ sở sản xuất.

2. Áp dụng Quy chuẩn cho các tàu đang đóng và các sản phẩm đang chế tạo

Đối với những tàu đang đóng, những sản phẩm đang chế tạo theo hồ sơ kỹ thuật được Đăng kiểm thẩm định trước khi Quy chuẩn này có hiệu lực, vẫn được phép áp dụng những quy định của các Quy chuẩn còn hiệu lực lúc thẩm định các hồ sơ kỹ thuật đó.

3. Áp dụng Quy chuẩn cho các tàu đang khai thác

3.1. Những tàu đang khai thác được đóng mới, cải hoán, phục hồi trước ngày Quy chuẩn này có hiệu lực vẫn được áp dụng những quy định của Quy chuẩn trước đây đã dùng để thiết kế và đóng những tàu đó.

3.2. Việc phục hồi và cải hoán các tàu đang khai thác phải được tiến hành trên cơ sở những quy định của Quy chuẩn này nếu như điều đó là hợp lý và có thể thực hiện được về kỹ thuật.

4. Trường hợp đặc biệt

4.1. Cho phép sử dụng vật liệu, kết cấu hoặc những thiết bị và sản phẩm lắp đặt trên tàu khác với các quy định của Quy chuẩn này với điều kiện chúng phải có đặc tính tương đương so với yêu cầu của Quy chuẩn.

Trong trường hợp kể trên, phải trình cho Đăng kiểm những số liệu chứng minh được rằng những vật liệu, kết cấu hoặc những thiết bị và sản phẩm đó thỏa mãn các điều kiện bảo đảm an toàn của tàu, an toàn cho môi trường và bảo đảm an toàn tính mạng con người khi hoạt động trên biển.

4.2. Nếu kết cấu tàu, máy móc, trang thiết bị hoặc vật liệu đã được sử dụng nhưng chưa được công nhận là đã được kiểm nghiệm đầy đủ trong khai thác thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đặc biệt trong thời gian đóng tàu, còn trong sử dụng thì có thể rút ngắn thời hạn của kiểm tra chu kỳ hoặc tăng khối lượng kiểm tra chúng. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể ghi các hạn chế vào các chứng chỉ cấp cho tàu và hồ sơ lưu của tàu. Các hạn chế trên sẽ hết hiệu lực khi có xác nhận của Đăng kiểm rằng các trường hợp ngoại lệ trên thỏa mãn các yêu cầu của **Quy chuẩn** trong quá trình khai thác.

Phần II. QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Chương II.I-A. QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP VÀ GIÁM SÁT KỸ THUẬT TÀU CÁ

Mục II.I-A.I. CẤP TÀU

1. Nguyên tắc chung

1.1. Các tàu cá quy định tại 1.1, Mục I.I của Quy chuẩn này sẽ được Đăng kiểm trao cấp với các ký hiệu cấp tàu như quy định ở 2 dưới đây, nếu được Đăng kiểm tiến hành kiểm tra phân cấp thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; trang bị an toàn, trang thiết bị khai thác, hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển và xác nhận tất cả đều thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.

1.2. Mọi tàu cá đã được Đăng kiểm trao cấp phải duy trì cấp tàu theo các quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2. Ký hiệu cấp tàu

2.1. Ký hiệu cơ bản: *VFR hoặc _VFR hoặc (*)VFR

Trong đó:

2.1.1. VFR (Vietnam Fishing Vessels Register): Biểu tượng của Đăng kiểm tàu cá đã thực hiện giám sát, phân cấp tàu cá thỏa mãn các quy định quy chuẩn này.

2.1.2. *: Biểu tượng tàu cá được Đăng kiểm tàu cá giám sát trong đóng mới.

2.1.3. _: Biểu tượng tàu cá được giám sát trong đóng mới của Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm tàu cá ủy quyền hoặc công nhận.

2.1.4. (*): Biểu tượng tàu cá không được Đăng kiểm tàu cá giám sát trong đóng mới hoặc được giám sát của Tổ chức phân cấp khác chưa được Đăng kiểm tàu cá công nhận.

2.2. Thân tàu

Thân tàu vỏ thép sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu và ý nghĩa như sau:

2.2.1. *VFRH: Thân tàu có thiết kế được Đăng kiểm thẩm định phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới phù hợp với thiết kế đã được thẩm định.

2.2.2. _VFRH: Thân tàu được Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận hoặc ủy quyền thẩm định thiết kế, giám sát kỹ thuật trong đóng mới và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của **Quy chuẩn này**.

2.2.3. (*)VFRH: Thân tàu không được bất kỳ Tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) thẩm định thiết kế, giám sát kỹ thuật trong

đóng mới, nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của **Quy chuẩn này**.

2.2.4. Thân tàu được làm bằng vật liệu gỗ hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh, ngoài quy định từ 2.2.1 đến 2.2.3 nêu trên, ký hiệu thân tàu lần lượt thêm chữ G hoặc C, ví dụ: ***VFRHG, *VFRHC**.

2.3. Hệ thống máy tàu

Hệ thống máy tàu của tàu tự chạy sẽ được Đăng kiểm trao cấp với ký hiệu và ý nghĩa như sau:

2.3.1. ***VFRM**: Hệ thống máy tàu có thiết kế và được Đăng kiểm thẩm định phù hợp với các quy định của **Quy chuẩn này** và được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong chế tạo và lắp đặt lên tàu phù hợp với hồ sơ thiết kế đã được thẩm định.

2.3.2. ***VFRM**: Hệ thống máy tàu do một tổ chức khác được Đăng kiểm ủy quyền hoặc công nhận tiến hành xét thẩm định thiết kế, kiểm tra trong chế tạo sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của **Quy chuẩn này**.

2.3.3. **(*)VFRM**: Hệ thống máy tàu không được bất kỳ tổ chức phân cấp nào (hoặc Tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận) thẩm định thiết kế nhưng sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các quy định của **Quy chuẩn này**.

2.4. Dấu hiệu bổ sung

2.4.1. Thân tàu

2.4.1.1. Nếu tàu cá thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này và hoạt động trong vùng biển hạn chế sẽ được bổ sung thêm các dấu hiệu **I, II, III** vào sau ký hiệu cơ bản của thân tàu với các ý nghĩa sau đây:

(1) Dấu hiệu **I**: Tàu cá được phép hoạt động ở vùng biển hờ hạn chế, cách xa bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 200 hải lý.

(2) Dấu hiệu **II**: Tàu cá được phép hoạt động ở vùng biển hờ hạn chế cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 100 hải lý.

(3) Dấu hiệu **III**: Tàu cá được phép hoạt động ở vùng biển hờ hạn chế, cách xa bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 50 hải lý.

(4) Đối với các tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế, không ghi thêm bất kỳ dấu hiệu bổ sung nào về vùng hoạt động trong ký hiệu cấp tàu.

2.4.1.2. Những tàu hoạt động theo nhóm hoặc hoạt động theo tàu mẹ thì vùng hoạt động hạn chế quy định **(1), (2)** của **2.4.1.1** có thể mở rộng nhưng không quá bán kính hoạt động của radio liên lạc giữa tàu con và tàu mẹ hoặc giữa tàu thành viên với tàu chỉ huy nhưng không được quá 20 hải lý.

2.4.2. Các dấu hiệu quy định tại 2.4.1.1 nêu trên, phải được ghi vào Sổ đăng kiểm tàu cá của tàu.

2.4.3. Máy tàu

Dấu hiệu A được thêm vào sau dấu hiệu cơ bản của máy tàu với ý nghĩa không cần người trực ca thường xuyên trong buồng máy nhưng phải có người trực ca thường xuyên ở buồng điều khiển chính.

2.4.4. Dấu hiệu: EXP (experimental) – dấu hiệu thí nghiệm

Dấu hiệu này được thêm vào sau các dấu hiệu nêu ở 2.4.1 và 2.4.3 đối với các tàu có thí nghiệm về kết cấu, vật liệu, trang bị, nghề nghiệp mới.

2.4.5. Dấu hiệu về công dụng (nghề).

Dấu hiệu về công dụng của tàu được ghi vào sau dấu hiệu bổ sung của thân tàu và được ngăn cách với dấu hiệu bổ sung bởi dấu “-”: Tàu lưới vây (V), tàu lưới kéo (K), tàu lưới rê (R), tàu câu (C), tàu câu mực xà (Cm), tàu chụp (Ch), tàu lưới vó mạn (Vm), tàu lồng bẫy (Lb), tàu dịch vụ hậu cần (Dv).

3. Duy trì cấp tàu

3.1. Tàu hoặc thiết bị lắp đặt trên tàu đã được Đăng kiểm trao cấp phải được Đăng kiểm kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra bất thường nhằm duy trì cấp của chúng phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này.

3.2. Trường hợp tàu hoặc thiết bị đã được phân cấp mà có những thay đổi hoặc sửa chữa có ảnh hưởng đến nội dung kiểm tra trước đó được quy định ở 1.1 Mục I.I của Quy chuẩn này thì tàu hoặc trang thiết bị đó phải được Đăng kiểm kiểm tra theo nội dung và khối lượng do Đăng kiểm quy định phù hợp với quy chuẩn này.

4. Giấy đề nghị kiểm tra

4.1. Việc kiểm tra phân cấp sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được giấy đề nghị của chủ tàu hoặc cơ sở đóng tàu.

4.2. Việc kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp tàu sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được Giấy đề nghị kiểm tra của chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu.

5. Chứng nhận cấp tàu

5.1. Đăng kiểm sẽ chứng nhận cấp tàu nếu tàu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.

5.2. Đăng kiểm sẽ xác nhận cấp tàu trong Sổ đăng kiểm tàu cá để công nhận tính hiệu lực của Chứng nhận cấp tàu sau khi đăng kiểm viên kết thúc việc kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trên đà và xác nhận tàu thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

5.3. Đăng kiểm sẽ chứng nhận tàu được nhận cấp trong Sổ đăng kiểm tàu cá cho tàu sau khi tàu đã hoàn thành đợt kiểm tra định kỳ, phù hợp với quy định tại 1.1, Mục I.I của Quy chuẩn này, nếu đăng kiểm viên xác nhận thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

5.4. Chứng nhận cấp tàu có hiệu lực trong thời hạn không quá 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ.

5.5. Lưu giữ, cấp lại và trả lại hồ sơ đăng kiểm

5.5.1. Chủ tàu hoặc thuyền trưởng có trách nhiệm lưu giữ Sổ đăng kiểm tàu cá, Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá và phải trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.

5.5.2. Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải yêu cầu Đăng kiểm cấp lại Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá khi bị mất hoặc bị rách nát.

5.5.3. Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại cho Đăng kiểm Sổ đăng kiểm tàu cá, Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá ngay sau khi tàu đã bị thu hồi cấp tàu theo quy định ở 2 Phần III Quy chuẩn này.

6. Hồ sơ kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu

6.1. Đăng kiểm phải cấp hồ sơ kỹ thuật cho tàu và thiết bị được lắp đặt trên tàu sau khi kết thúc các nội dung kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra duy trì cấp. Các quy định ở 5.5 (trừ quy định ở 5.5.2) phải được đưa vào hồ sơ kỹ thuật.

Trong trường hợp này, Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá theo quy định 5.5 được coi là "Hồ sơ Kỹ thuật".

6.2. Các Giấy chứng nhận khác

Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu Biên bản kiểm tra về các hạng mục, các trang thiết bị lắp đặt trên tàu được ghi trong Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá.

Mục II.I-A.II. KIỂM TRA PHÂN CẤP

1. Kiểm tra phân cấp tàu (kiểm tra lần đầu)

1.1. Tất cả các tàu cá quy định tại 1.1, Mục I.I, Phần I của Quy chuẩn này, phải được Đăng kiểm kiểm tra lần đầu để phân cấp phù hợp với những quy định ở Mục II.I-B.I Quy chuẩn này.

1.2. Kiểm tra phân cấp tàu bao gồm:

1.2.1. Kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới.

1.2.2. Kiểm tra phân cấp tàu đóng mới không có giám sát của Đăng kiểm.

2. Kiểm tra duy trì cấp tàu

2.1. Tất cả các tàu cá quy định tại 1.1, Mục I.I, Phần I của Quy chuẩn này, phải được Đăng kiểm kiểm tra duy trì cấp tàu phù hợp với những quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2.2. Kiểm tra duy trì cấp tàu bao gồm kiểm tra chu kỳ, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch và kiểm tra bất thường được quy định từ 2.2.1 đến 2.2.5 dưới đây. Trong mỗi lần kiểm tra như vậy phải kiểm tra hoặc thử để xác nhận rằng mọi hạng mục đều ở trạng thái thỏa mãn.

2.2.1. Kiểm tra chu kỳ

2.2.1.1. Kiểm tra hàng năm

Kiểm tra hàng năm bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và các trang thiết bị khác như quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2.2.1.2. Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà bao gồm việc kiểm tra phần chìm của tàu thường được thực hiện trong đà khô hoặc trên triền như quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2.2.1.3. Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ để thẩm định lại cấp đã trao cho tàu. Kiểm tra định kỳ bao gồm việc kiểm tra chi tiết thân tàu, hệ thống máy tàu, trang thiết bị, trang thiết bị phòng và chữa cháy, ... như quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2.2.1.4. Kiểm tra trực chân vịt và trục trong ống bao trục

Kiểm tra bao gồm việc mở kiểm tra trực chân vịt và trục trong ống bao trục như quy định như quy định ở Mục II.I-B.III Quy chuẩn này.

2.2.1.5. Thời hạn kiểm tra chu kỳ

(1) Kiểm tra hàng năm: Các đợt kiểm tra hàng năm phải được tiến hành 12 tháng một lần, có thể được tiến hành trong khoảng thời gian một tháng trước hoặc một tháng sau tính từ ngày ấn định kiểm tra hàng năm (ngày hết hạn đăng kiểm) của đợt kiểm tra lần đầu hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó.

(2) Kiểm tra trên đà

(i) Kiểm tra trên đà tàu cá phải được tiến hành trong khoảng thời gian 2,5 năm. Trong 5 năm phải kiểm tra trên đà 2 lần, một trong 2 lần đó phải trùng với kiểm tra định kỳ.

(ii) Khi có yêu cầu của chủ tàu, Đăng kiểm có thể cho phép và tiến hành kiểm tra trên đà trùng với đợt kiểm tra hàng năm lần hai hoặc lần ba; trong trường hợp này, không yêu cầu kiểm tra hàng năm khi đã thực hiện kiểm tra trên đà.

(3) Kiểm tra định kỳ

(i) Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời hạn 5 năm. Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất phải được thực hiện trong khoảng thời hạn 5 năm, tính từ ngày kết thúc đóng tàu hoặc tính từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu để phân cấp và sau đó cứ năm năm một lần, tính từ ngày kết thúc đợt kiểm tra định kỳ lần trước.

(ii) Kiểm tra định kỳ phải được tiến hành trong khoảng thời gian từ 3 tháng đến 12 tháng trước ngày hết hạn của xác nhận cấp và được kéo dài để kết thúc vào ngày hết hạn đăng kiểm hàng năm lần thứ năm,

(iii) Kiểm tra định kỳ có thể được bắt đầu vào hoặc sau đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4 và được kéo dài trong cả năm để kết thúc vào ngày hết hạn đăng kiểm hàng năm lần thứ năm.

(iv) Không cho phép gia hạn thời hạn kiểm tra định kỳ 5 năm của tàu cá.

2.2.2. Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục

Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục được tiến hành theo quy định từ 2.2.2.1 đến 2.2.1.2 sau đây:

2.2.2.1. Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt phải được tiến hành trong khoảng thời gian 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ trực chân vịt trước đó.

2.2.2.2. Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục không được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn phải được tiến hành như quy định ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Kiểm tra được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ.

(2) Kiểm tra được tiến hành trong vòng 36 tháng tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ hệ trục trước đó.

2.2.3. Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

2.2.3.1. Bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở 8 và 9, Mục II.I-B.III Quy chuẩn này. Việc kiểm tra này phải được thực hiện một cách hệ thống, liên tục và theo trình tự sao cho khoảng cách kiểm tra của tất cả các hạng mục không được vượt quá 5 năm.

2.2.3.2. Biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở Bảng 9/1-B, Mục II Chương I -B quy chuẩn này.

2.2.4. Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra thân tàu, máy tàu và trang thiết bị trong đó bao gồm kiểm tra bộ phận bị hư hỏng và kiểm tra các hạng mục sửa chữa, thay đổi, cải hoán, tàu bị tai nạn và các hạng mục khác theo quy định tại Mục II.I-B.IV. Kiểm tra bất thường được thực hiện độc lập với kiểm tra ở 2.2.1 nêu trên.

2.2.5. Tàu ngừng hoạt động

2.2.5.1. Tàu ngừng hoạt động là những tàu mà chủ tàu đã không đưa tàu vào kiểm tra duy trì cấp theo quy định ở 2.1 ở trên.

2.2.5.2. Tàu ngừng hoạt động không phải chịu sự kiểm tra duy trì cấp tàu như quy định. Tuy nhiên, theo yêu cầu của chủ tàu, có thể kiểm tra bất thường.

2.2.5.3. Khi tàu ngừng hoạt động được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, thì phải tiến hành các nội dung kiểm tra sau đây và kiểm tra các hạng mục riêng lẻ đã bị hoãn kiểm tra do tàu ngừng hoạt động.

(1) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà chưa đến đúng hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì phải tiến hành các nội dung kiểm tra tương đương với đợt kiểm tra hàng năm như nêu ở Mục II.I-B.III, tương ứng với tuổi của tàu.

(2) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà đã quá hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì về nguyên tắc, phải tiến hành đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch này. Tuy nhiên, trong trường hợp hai đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch trở lên đã quá hạn thì phải tiến hành đợt kiểm tra nào có nội dung quan trọng hơn.

2.2.5.4. Nếu kiểm tra được thực hiện như 2.2.5.3(2) trên là đợt kiểm tra định kỳ, thì phải thực hiện hoặc kiểm tra định kỳ đã quá hạn hoặc đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo. Trong các trường hợp này, thời hạn hiệu lực của chứng nhận phân cấp phải được lấy như sau:

(1) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ đã quá hạn, chứng nhận mới sẽ có hiệu lực từ ngày cấp đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực theo chu kỳ phân cấp lần đầu hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó, tính từ ngày hết hạn của chứng nhận trước.

(2) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ kế tiếp, chứng nhận sẽ có hiệu lực từ ngày cấp đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực theo chu kỳ phân cấp lần đầu hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó, tính từ ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ.

2.3. Một đợt kiểm tra chu kỳ được coi là hoàn thành sau khi các đợt kiểm tra chu kỳ tương ứng cả về thân tàu và hệ thống máy tàu đã được kết thúc.

3. Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác**3.1. Thông báo kiểm tra**

Khi cần đưa tàu vào kiểm tra theo yêu cầu của Quy chuẩn này, chủ tàu có trách nhiệm thông báo trước cho Đăng kiểm biết nơi đưa tàu vào kiểm tra, thời gian tiến hành kiểm tra để đăng kiểm viên có thể thực hiện công việc kiểm tra vào thời điểm thích hợp nhất.

3.2. Chuẩn bị kiểm tra

3.2.1. Chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu) phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra phân cấp, kiểm tra chu kỳ, các kiểm tra khác và việc đo chiều dày được quy định trong Chương này cũng như những công việc cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra do đăng kiểm viên yêu cầu. Công việc chuẩn bị phải bao gồm việc bố trí lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và các hồ sơ cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra, các Giấy chứng nhận và biên bản về việc thực hiện kiểm tra và đo chiều dày, mở kiểm tra thiết bị, gỡ bỏ các chất bẩn/vật cản và làm sạch. Thiết bị kiểm tra, đo và thử mà đăng kiểm viên dựa vào đó để ra các quyết định ảnh hưởng đến cấp tàu phải được xác định và hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể chấp nhận các dụng cụ đo đơn giản (ví dụ như thước lá, thước dây, dưỡng đo kích thước mỗi hàn, micrometer) mà không cần xác định hoặc hiệu chuẩn với điều kiện chúng được thiết kế phù hợp với hàng thương mại, bảo dưỡng tốt và định kỳ được so sánh với các mẫu thử hoặc, dụng cụ tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận thiết bị được lắp trên tàu và sử dụng chúng để kiểm tra các trang thiết bị trên tàu (ví dụ như áp kế, nhiệt kế hoặc đồng hồ đo vòng quay) được dựa vào hồ sơ hiệu chuẩn hoặc so với các số đo của các dụng cụ đa năng.

3.2.2. Chủ tàu phải bố trí một giám sát viên (sau đây gọi là đại diện của chủ tàu) nắm vững các hạng mục kiểm tra để chuẩn bị tốt công việc phục vụ kiểm tra và giúp đỡ đăng kiểm viên khi có yêu cầu trong suốt quá trình kiểm tra.

3.2.3. Trước khi bắt đầu kiểm tra, đăng kiểm viên, đại diện của chủ tàu và đại diện cơ sở đo chiều dày (nếu thấy cần thiết) phải họp để thông qua kế hoạch kiểm tra.

3.3. Hoãn kiểm tra

Việc kiểm tra có thể bị hoãn lại nếu như công việc chuẩn bị kiểm tra theo quy định ở 2.1 chưa hoàn tất, hoặc vắng mặt những người có trách nhiệm tham gia vào đợt kiểm tra theo quy định ở 2.2 hoặc đăng kiểm viên nhận thấy không đảm bảo an toàn để tiến hành việc kiểm tra.

3.4. Khuyến nghị

Qua kết quả kiểm tra, nếu thấy cần thiết phải sửa chữa, đăng kiểm viên phải thông báo kết quả kiểm tra của mình cho chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu). Sau khi nhận được thông báo này, chủ tàu phải tiến hành công việc sửa chữa cần thiết và kết quả sửa chữa phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

3.5. Quy trình thử, sửa chữa hư hỏng và hao mòn

3.5.1. Thử tốc độ

Phải tiến hành thử tốc độ tàu nếu vào các đợt kiểm tra định kỳ, hàng năm hoặc bất thường, tàu được cải hoán hoặc sửa chữa có ảnh hưởng tốc độ của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử máy chính khi thấy cần thiết.

3.5.2. Thử nghiêng lệch

Phải tiến hành thử nghiêng lệch nếu vào các đợt kiểm tra định kỳ, tàu được cải hoán hoặc sửa chữa có ảnh hưởng lớn đến ổn định của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử nghiêng lệch khi thấy cần thiết.

3.5.3. Thử đánh cá

Sau khi đóng mới, cải hoán hoặc sửa chữa lớn, tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản phải được thử đánh cá để xác định mức độ hoạt động an toàn của trang thiết bị và tính năng của tàu ở trạng thái đánh bắt cá.

3.5.4. Sửa chữa hư hỏng và hao mòn

Nếu chiều dày của vật liệu kết cấu thân tàu, kích thước của các trang thiết bị giảm xuống dưới giới hạn hao mòn và hư hỏng quá giới hạn cho phép quy định tại Mục II.I-B.III, Quy chuẩn này thì chúng phải được thay mới bằng kết cấu có kích thước bằng kích thước nguyên bản khi đóng mới hoặc bằng kích thước mà Đăng kiểm cho là phù hợp. Tuy nhiên, nếu kích thước nguyên bản mà lớn hơn kích thước yêu cầu, hoặc nếu Đăng kiểm cho là phù hợp thì các yêu cầu này có thể được thay đổi có xét đến vị trí, mức độ, loại ăn mòn và hư hỏng.

4. Kiểm tra thiết bị chuyên dùng

Những thiết bị chuyên dùng trang bị trên tàu cá như trang thiết bị lặn và các trang thiết bị khác không nằm trong phạm vi áp dụng của Chương này phải trình cho Đăng kiểm các hồ sơ kỹ thuật và phải được Đăng kiểm kiểm tra trước khi lắp đặt trên tàu. Khối lượng hồ sơ và khối lượng kiểm tra do Đăng kiểm quy định cho từng trường hợp cụ thể.

Mục II.I-A.III. GIÁM SÁT KỸ THUẬT

1. Yêu cầu chung

1.1. Khối lượng giám sát kỹ thuật và phân cấp tàu

Khi giám sát kỹ thuật và phân cấp tàu, Đăng kiểm tiến hành các công việc:

1.1.1. Thẩm định (duyet) hồ sơ thiết kế với khối lượng theo quy định của Quy chuẩn này và các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật có liên quan.

1.1.2. Giám sát chế tạo vật liệu và các sản phẩm mà quy chuẩn đã quy định, được dùng để trang bị cho tàu cá, sửa chữa tàu cá và các máy móc, trang thiết bị chịu giám sát của Đăng kiểm.

1.1.3. Giám sát việc đóng mới, sửa chữa, phục hồi hoặc cải hoán tàu cá.

1.1.4. Kiểm tra tàu đang khai thác.

1.1.5. Trao cấp, xác nhận lại cấp, phục hồi cấp, ghi vào Sổ đăng kiểm tàu cá, Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá và các chứng chỉ khác của Đăng kiểm.

1.2. Nguyên tắc giám sát kỹ thuật

1.2.1. Cơ sở sản xuất khi yêu cầu Đăng kiểm kiểm tra tàu đóng mới, cải hoán, phục hồi, sửa chữa tàu cá và chế tạo trang thiết bị dùng trong đóng tàu, lắp đặt trên tàu phải đảm bảo điều kiện để Đăng kiểm thực hiện việc kiểm tra theo các quy định của Quy chuẩn này và các tiêu chuẩn có liên quan. Đăng kiểm chỉ kiểm tra, giám sát những cơ sở sản xuất đã được công nhận đủ điều kiện thực hiện.

1.2.2. Phương pháp giám sát của Đăng kiểm: Đối với các trang thiết bị, vật liệu sản xuất hàng loạt, Đăng kiểm kiểm tra theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên, trừ trường hợp giám sát theo quy trình được quy định riêng.

1.2.3. Chủ tàu, cơ sở sản xuất có trách nhiệm tạo điều kiện thuận lợi để Đăng kiểm viên tiến hành kiểm tra, thử nghiệm vật liệu và các sản phẩm theo quy định của Quy chuẩn này.

1.2.4. Chủ tàu, thuyền trưởng khi yêu cầu Đăng kiểm kiểm tra chu kỳ với những tàu đang khai thác phải đảm bảo đủ các điều kiện để Đăng kiểm thực hiện việc kiểm tra theo quy định của Quy chuẩn này, đồng thời phải báo cáo cho Đăng kiểm biết tất cả sự cố, vị trí hư hỏng, việc sửa chữa tàu cá giữa hai lần kiểm tra.

1.2.5. Đăng kiểm có thể từ chối không giám sát kỹ thuật nếu điều kiện thực hiện giám sát không đảm bảo hoặc chủ tàu, cơ sở sản xuất vi phạm có hệ thống các quy định của Quy chuẩn này, vi phạm hợp đồng giám sát hoặc không có mặt đại diện chủ tàu, cơ sở sản xuất.

1.2.6. Trường hợp có tranh chấp giữa Đăng kiểm và chủ tàu, cơ sở sản xuất các trang thiết bị thì các đơn vị này có quyền đề xuất trực tiếp từ cấp thấp lên cấp cao của Đăng kiểm để giải quyết, ý kiến của người đứng đầu Cơ quan quản lý nhà nước về đăng kiểm tàu cá Trung ương là quyết định cuối cùng.

1.2.7. Trường hợp phát hiện thấy các sản phẩm có khuyết tật, tuy đã được cấp giấy chứng nhận nhưng Đăng kiểm vẫn có quyền yêu cầu khắc phục các khuyết tật đó.

Trường hợp các khuyết tật không thể khắc phục được thì Đăng kiểm có thể thu hồi và hủy bỏ các giấy tờ đã cấp.

2. Hình thức giám sát

Đăng kiểm có thể giám sát trực tiếp hoặc giám sát gián tiếp. Hình thức giám sát sẽ do Đăng kiểm quy định cho từng trường hợp cụ thể.

2.1. Giám sát trực tiếp

Giám sát trực tiếp là hình thức giám sát do Đăng kiểm trực tiếp thực hiện.

2.2. Giám sát gián tiếp

2.2.1. Giám sát gián tiếp là hình thức giám sát do những người của tổ chức kiểm tra kỹ thuật hoặc cán bộ kỹ thuật của đơn vị được Đăng kiểm ủy quyền tiến hành dựa trên các hồ sơ đã được Đăng kiểm thẩm định và các quy định của Quy chuẩn, các tiêu chuẩn có liên quan.

2.2.2. Đăng kiểm ủy quyền giám sát một hoặc một số bước kiểm tra khi kết quả kiểm tra, đánh giá được tổ chức kiểm tra kỹ thuật hoặc cán bộ kỹ thuật của đơn vị thực hiện trước đó (lập lại ít nhất 03 sản phẩm) phù hợp với kết quả kiểm tra của đăng kiểm.

2.2.3. Nếu thấy có vi phạm hoặc chất lượng giám sát gián tiếp không đạt yêu cầu Đăng kiểm có thể hủy bỏ việc ủy quyền giám sát gián tiếp.

3. Giám sát chế tạo vật liệu và sản phẩm

3.1. Yêu cầu chung

3.1.1. Danh mục sản phẩm chịu sự giám sát của Đăng kiểm được quy định trong Quy chuẩn này. Trường hợp cần thiết, Đăng kiểm yêu cầu giám sát việc chế tạo các vật liệu và sản phẩm chưa được quy định trong Quy chuẩn này.

3.1.2. Việc sử dụng vật liệu, kết cấu, quy trình công nghệ mới trong đóng mới tàu cá, trong chế tạo vật liệu và sản phẩm mới phải chịu sự giám sát của Đăng kiểm trước khi áp dụng vào sản xuất phải được Đăng kiểm chấp thuận.

3.1.3. Tất cả sản phẩm đầu tiên được chế tạo theo hồ sơ kỹ thuật đã được Đăng kiểm thẩm định thì phải tiến hành thử nghiệm dưới sự giám sát của Đăng kiểm tại những trạm thử hoặc phòng thí nghiệm được công nhận. Trường hợp cần thiết, Đăng kiểm yêu cầu thử trong thực tế.

3.1.4. Các quy định tại 3.1.1, 3.1.2 và 3.1.3 nêu trên, không áp dụng với các thiết bị vô tuyến điện. Thiết bị vô tuyến điện áp dụng theo quy định tại Mục 2.4, Chương II, QCVN 02-21:2015/BNNPTNT.

3.1.5. Giám sát chế tạo trang thiết bị lắp đặt trên tàu của Đăng kiểm áp dụng quy định tại QCVN 64:2015/BGTVT.

3.2. Công nhận kết quả thử nghiệm của các trạm thử và các phòng thí nghiệm

Đăng kiểm công nhận kết quả thử nghiệm của các trạm thử và phòng thí nghiệm đã được công nhận theo quy định.

4. Giám sát đóng mới, phục hồi, cải hoán.

4.1. Giám sát của Đăng kiểm

QCVN 91:2025/BNMT

4.1.1. Dựa vào hồ sơ đã được thẩm định, Đăng kiểm thực hiện việc giám sát đóng mới, chế tạo, phục hồi và cải hoán tàu cá.

4.1.1. Căn cứ các quy định tại Quy chuẩn này và theo điều kiện cụ thể, Đăng kiểm sẽ quy định khối lượng kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm trong quá trình giám sát.

5. Kiểm tra tàu đang khai thác

5.1. Các tàu đã được Đăng kiểm phân cấp phải được Đăng kiểm kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường nhằm xác nhận lại cấp tàu đã trao. Hình thức kiểm tra chu kỳ sẽ được quy định trong các Chương tương ứng của Quy chuẩn này.

5.2. Chủ tàu có trách nhiệm đưa tàu vào kiểm tra chu kỳ theo đúng thời hạn của các loại kiểm tra chu kỳ. Trường hợp xin hoãn kiểm tra chu kỳ, chủ tàu phải tuân thủ các quy định có liên quan trong các Chương tương ứng của Quy chuẩn này.

6. Lắp đặt sản phẩm mới

Trường hợp lắp đặt lên tàu cá đang khai thác các sản phẩm mới thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này, phải tuân thủ đầy đủ các quy định ở **3.1** Mục này.

Mục II.I-A. IV. HỒ SƠ KỸ THUẬT

1. Hồ sơ thiết kế

1.1. Trình thẩm định hồ sơ thiết kế kỹ thuật

1.1.1. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật của tàu cá, các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá phải được Đăng kiểm thẩm định với khối lượng được quy định trong các Chương tương ứng của Quy chuẩn này trước khi đóng tàu hoặc chế tạo chúng.

1.1.2. Đối với tàu cá và các trang thiết bị có kết cấu đặc biệt có thể phải bổ sung hồ sơ tùy thuộc vào đặc điểm riêng của tàu và các trang thiết bị. Đăng kiểm sẽ căn cứ quy định về hồ sơ thiết kế kỹ thuật đóng mới để quy định khối lượng hồ sơ kỹ thuật trình thẩm định cho từng trường hợp cụ thể.

1.2. Sửa đổi hồ sơ thiết kế kỹ thuật đã được thẩm định

1.2.1. Sau khi thiết kế kỹ thuật đã được Đăng kiểm thẩm định, nếu người thiết kế muốn thay đổi thiết kế phải trình Đăng kiểm hồ sơ thiết kế sửa đổi để Đăng kiểm thẩm định trước khi tiến hành thi công. Trường hợp tàu đang được đóng mới, cải hoán, hồ sơ thiết kế sửa đổi phải kèm theo yêu cầu của chủ tàu.

1.2.2. Trong trường hợp Đăng kiểm xác định thiết kế có các thay đổi nhỏ không ảnh hưởng đến an toàn kỹ thuật của tàu hoặc trang thiết bị lắp đặt trên tàu thì các thay đổi này được ghi vào biên bản kiểm tra mà không cần trình hồ sơ thiết kế sửa đổi.

1.3. Trình thẩm định hồ sơ hoàn công

Trong quá trình đóng mới, cải hoán mà có sửa đổi so với thiết kế được thẩm định thì phải lập hồ sơ hoàn công và phải được Đăng kiểm thẩm định lại trước khi Đăng kiểm trao cấp cho tàu. Khối lượng hồ sơ hoàn công và những thay đổi so với hồ sơ thiết kế được thẩm định phải phù hợp theo quy định tại 1.2.5 Mục II.I-B.I, Quy chuẩn này.

1.4. Trình thẩm định hồ sơ thiết kế cải hoán hoặc phục hồi

Thiết kế cải hoán là thiết kế cho tàu đang khai thác nhằm mục đích cải tạo hoặc thay đổi như: thay đổi kích thước chính của tàu, thay đổi công dụng hoặc thay đổi nghề, thay đổi vùng hoạt động (cấp tàu), thay đổi máy chính của tàu đó. Trường hợp thay đổi máy chính cùng chủng loại (cùng nhãn hiệu, cùng các thông số kỹ thuật) hoặc thay đổi thông số của tàu nhưng không làm ảnh hưởng đến tính năng kỹ thuật của tàu (thay đổi phần trên đường nước thiết kế toàn tải làm cho tàu đó: tăng L_{max} đến 1,5% nhưng không quá 0,5 m hoặc mở rộng B_{max} đến 2,5% nhưng không quá 0,2 m) thì không phải là thiết kế cải hoán.

1.5. Những yêu cầu đối với hồ sơ thiết kế

1.5.1. Hồ sơ thiết kế trình thẩm định phải thể hiện đầy đủ các số liệu cần thiết để chứng minh thiết kế hoàn toàn thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

1.5.2. Bản tính để xác định các thông số và tham số được sử dụng phải phù hợp với các yêu cầu của quy chuẩn hoặc theo phương pháp tính đã được Đăng kiểm thống nhất.

1.5.3. Hồ sơ thiết kế cải hoán phần nào phải bao gồm các bản vẽ và thuyết minh tính toán thể hiện đầy đủ nội dung cải tạo, thay đổi của phần đó và các phần khác có liên quan sau khi đã được Đăng kiểm thống nhất.

1.5.4. Tàu hoặc các trang thiết bị lắp đặt trên tàu phải được thi công theo hồ sơ thiết kế kỹ thuật, hồ sơ thiết kế cải hoán hoặc phục hồi được đăng kiểm thẩm định.

1.6. Đóng dấu thẩm định

Hồ sơ thiết kế được Đăng kiểm thẩm định sẽ được đóng dấu thẩm định của Đăng kiểm nếu chúng đáp ứng được các yêu cầu của Quy chuẩn này và các Quy chuẩn khác liên quan, trừ các bản tính và hồ sơ tham khảo.

1.7. Thời gian hiệu lực của hồ sơ thiết kế kỹ thuật đã thẩm định

1.7.1. Thời hạn hiệu lực của hồ sơ thiết kế kỹ thuật của tàu cá hoặc của trang thiết bị đã được Đăng kiểm thẩm định là 5 năm tính từ ngày thẩm định. Sau 2,5 năm kể từ ngày thẩm định, thiết kế không được thi công hoặc Quy chuẩn áp dụng đã thay đổi thì thiết kế phải được rà soát hoặc phải trình thẩm định lại các phần có thay đổi.

1.7.2. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật, hồ sơ thiết kế cải hoán hoặc phục hồi trình thẩm định lại phải phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này.

1.7.3. Trường hợp tàu cá đang hoạt động mà không có sự thay đổi (cải hoán, phục hồi) theo quy định của Quy chuẩn này thì hồ sơ thiết kế đã được Đăng kiểm thẩm định được dùng để đóng con tàu đó vẫn còn hiệu lực cho đến khi con tàu đó không sử dụng được nữa (giải bản hoặc bị chìm).

2. Hồ sơ kiểm tra an toàn kỹ thuật

Những tàu cá đã được phân cấp do Đăng kiểm kiểm tra xác nhận phải thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn thì Đăng kiểm sẽ cấp: Các biên bản kiểm tra kỹ thuật, Sổ đăng kiểm tàu cá và các hồ sơ phù hợp với nội dung và kết quả kiểm tra.

3. Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá

Những tàu cá được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp nếu thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này và các tiêu chuẩn có liên quan mà tàu phải áp dụng thì tàu sẽ được cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá. Thời hạn hiệu lực của Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá không được vượt quá thời hạn hiệu lực của xác nhận cấp tàu lần kế tiếp.

Chương II.I-B. QUY ĐỊNH VỀ NỘI DUNG KIỂM TRA PHÂN CẤP

Mục II.I-B.I. KIỂM TRA LẦN ĐẦU

1. Kiểm tra tàu đóng mới

1.1. Yêu cầu chung

1.1.1. Khi kiểm tra phân cấp tàu cá đóng mới phải tiến hành kiểm tra thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; trang bị an toàn, trang thiết bị khai thác, thiết bị lạnh, hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển và xác nhận tất cả đều thỏa mãn các yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.

1.1.2. Không được lắp đặt mới các vật liệu có chứa amian.

1.2. Hồ sơ kỹ thuật trình thẩm định

1.2.1. Để được Đăng kiểm phân cấp, trước khi thi công đóng mới tàu cá phải trình hồ sơ thiết kế kỹ thuật cho Đăng kiểm thẩm định như sau:

1.2.1.1. Phần thân tàu

- (1) Thuyết minh chung.
- (2) Quy trình thử.
- (3) Tính chọn kết cấu.
- (4) Bản vẽ dầm mạn khô và thước nước.
- (5) Đường hình tàu (bao gồm trị số tuyến hình, trị số sườn thực và sự phù hợp của chúng trên 3 mặt chiếu).
- (6) Bố trí chung (cả cắt dọc, boong, các khoang, thượng tầng).
- (7) Tỷ lệ Bon-gien.
- (8) Đường cong thủy lực.
- (9) Đường cong Pan-to-ka-ren.
- (10) Kết cấu (gồm các bản vẽ: kết cấu cơ bản, phần mũi, sống mũi, phần lái, sống lái, các vách ngang, mặt cắt ngang, cabin).
- (11) Sơ đồ các hệ: cầu thang, lan can, cập tàu, cứu sinh, cửa hầm tàu.
- (12) Khai triển tôn (tàu vỏ thép).
- (13) Bệ máy: gồm bệ máy chính và bệ máy phụ.
- (14) Giá đỡ trục chân vịt.
- (15) Bản tính mô đun chống uốn nhỏ nhất của mặt cắt ngang ở phần giữa tàu.
- (16) Mặt cắt dọc tâm của tàu (ghi rõ cách bố trí, kích thước của kết cấu thân tàu và trang thiết trên boong để tính diện tích mặt hứng gió và/hoặc tính nổi của tàu).
- (17) Bản tính ổn định (ghi rõ các yếu tố tính toán của diện tích mặt hứng gió, diện tích mặt thoáng và chiều cao trọng tâm cho phép tối đa); bản tính mạn khô.

1.2.1.2. Phần máy tàu

- (1) Thuyết minh chung.
- (2) Quy trình thử.
- (3) Tính dao động xoắn hệ trục (áp dụng trong trường hợp động cơ chính là động cơ đốt trong có công suất lớn hơn 110 kW): Bản tính tần số dao động tự do đối với dao

động 1 nút và 2 nút hoặc nhiều nút nếu cần; kết quả tính ứng suất dao động xoắn tại mỗi vòng quay cộng hưởng nằm trong dải vòng quay đến 120% số vòng quay liên tục lớn nhất. Đối với động cơ đi-ê-den, kết quả tính ứng suất dao động xoắn của khuỷu xuất hiện trong dải vòng quay từ 90 đến 120% gây ra bởi cộng hưởng của bậc chính đầu tiên (bậc thứ n hoặc bậc $n/2$, trong đó n là số xi lanh) có vòng quay tới hạn trên 120% vòng quay liên tục lớn nhất; kết quả tính mô men xoắn lớn nhất do dao động xoắn gây ra trên khớp nối đàn hồi giữa bánh đà và hộp số.

(4) Tính sức bền cánh chân vịt đối với chân vịt thiết kế mới.

(5) Bố trí chung buồng máy.

(6) Lắp đặt máy chính.

(7) Hệ trục: Bản tính hệ trục, tính toán sức bền hệ trục; bản vẽ bố trí hệ trục, bản vẽ lắp kèm theo các chi tiết chính như trục chân vịt, trục trung gian, trục đẩy, ống bao trục và các chi tiết có liên quan, khớp nối trục và bu lông khớp nối, ống lót; trục truyền công suất từ động cơ tới máy công tác.

(8) Chân vịt: Bản vẽ chân vịt; tài liệu, các thông số của chân vịt (công suất liên tục lớn nhất và số vòng quay (vg/ph) liên tục lớn nhất của máy chính, các chi tiết của profile cánh, đường kính, bước, tỷ số mặt đĩa, tỷ số bước chân vịt, độ nghiêng hoặc góc nghiêng, số lượng cánh, khối lượng, các đặc tính kỹ thuật của vật liệu). Bản tính chiều dài ép chân vịt lên trục (chỉ yêu cầu khi lắp ép chân vịt).

(9) Thiết bị truyền động của máy chính và các động cơ dẫn động cho các máy phụ: Các số liệu cần thiết để tính toán độ bền các bộ phận chính của thiết bị truyền động (công suất truyền, tốc độ đầu vào và đầu ra...); bản vẽ kết cấu tổng thành và các chi tiết chính; bản tính cơ cấu truyền động.

(10) Hệ thống ống toàn tàu: Các bản vẽ (có ghi vật liệu, kích thước, kiểu, áp suất và nhiệt độ thiết kế của ống, van). Sơ đồ đường ống toàn tàu, trong buồng máy (nhiên liệu, dầu nhớt, hút khô, nước sinh hoạt, nước làm mát). Bản tính thủy lực các hệ thống ống trên tàu.

(11) Sơ đồ các hệ: Khí nén, khí xả, truyền lệnh, điều khiển từ xa.

(12) Lắp đặt cụm máy phụ.

(13) Lắp đặt các bình khí nén (nếu máy khởi động bằng khí nén).

(14) Bản kê phụ tùng dự trữ.

1.2.1.3. Phần trang thiết bị

(1) Thiết bị neo

(i) Thuyết minh, tính toán.

(ii) Bản vẽ bố trí hệ neo.

(2) Thiết bị lái

(i) Thuyết minh, tính toán.

(ii) Bản vẽ bố trí hệ lái.

(iii) Bản vẽ nhóm trụ lái (bản vẽ lắp kèm theo các chi tiết chính như trục lái, bánh lái, ống bao trục, xéc tơ lái, bích nối, bu lông bích nối và các chi tiết có liên quan).

(2) Trang thiết bị khai thác thủy sản

(i) Thuyết minh, tính toán và kiểm nghiệm bền các chi tiết.

(ii) Quy trình thử.

(iii) Bản vẽ bố trí trang thiết bị khai thác thủy sản.

(iv) Bản vẽ kết cấu của cơ cấu nâng hạ (kích thước các thành phần kết cấu, đặc điểm kỹ thuật của vật liệu và chi tiết liên kết).

- (v) Bản vẽ kết cấu hệ thống truyền động cho máy khai thác.
 - (vi) Bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp các chi tiết tháo được, các chi tiết cố định của trang thiết bị khai thác thủy sản (kích thước, đặc điểm kỹ thuật của vật liệu, kết cấu các chi tiết với thân tàu).
 - (vii) Sơ đồ hệ thống cấp năng lượng, hệ thống điều khiển, bảo vệ.
- (3) Thiết bị lạnh
- (i) Thuyết minh tính toán.
 - (ii) Sơ đồ nguyên lý.
 - (iii) Đặc điểm kỹ thuật của hệ thống làm lạnh (bao gồm đặc điểm của các đơn vị làm lạnh).
 - (iv) Các bản tính nhiệt.
 - (v) Bố trí chung thiết bị làm lạnh (gồm cả bố trí thông gió chi tiết).
 - (vi) Bố trí đường ống dẫn công chất làm lạnh sơ cấp và thứ cấp và nước làm mát (nêu rõ vật liệu, đường kính và chiều dày của ống).
 - (vii) Bố trí khoang lạnh (gồm cả ống tuần hoàn không khí và thông gió).
 - (viii) Sơ đồ mạng điện của hệ thống làm lạnh và bố trí các thiết bị điện.
 - (ix) Sơ đồ mạng điện trong khoang lạnh (gồm cả các chi tiết kết cấu xuyên qua lớp cách nhiệt).
 - (x) Loại cách nhiệt trên tất cả các bề mặt, tính chất vật lý, độ dày và phương pháp gá lắp lớp cách nhiệt và lớp lót (gồm cả các chi tiết kết cấu và phương pháp cách nhiệt hầm cá, cửa vào, ống thông gió, các lỗ thoát nước).
 - (xi) Thiết bị xả và thiết bị khử tuyết trong khoang lạnh và các khoang trong đó lắp đặt thiết bị làm lạnh không khí.
 - (xii) Bố trí nhiệt kế hoặc bộ cảm biến trong khoang lạnh và thiết bị làm lạnh không khí và phải cho biết tên của Nhà chế tạo và kiểu của bộ cảm biến.
 - (xiii) Tài liệu chỉ dẫn trình bày chức năng của sự điều chỉnh nhiệt độ tự động.
 - (xiv) Thử cân bằng nhiệt và sơ đồ đo (biểu đồ đặc tính của máy nén, quạt và các động cơ dẫn động).
- (4) Trang bị điện
- (i) Thuyết minh, tính toán hệ thống điện; bản tính nguồn điện; công suất trạm phát.
 - (ii) Bản tính tiết diện cáp của mạch điện chính, mạch kích thích, điều khiển, kiểm tra, tín hiệu, bảo vệ.
 - (iii) Sơ đồ hệ thống đi dây điện toàn tàu, trong đó ghi rõ: dòng điện định mức, kiểu và quy cách cáp điện, trị số và dải điều chỉnh của các bộ ngắt mạch, các cầu chì và công tắc.
 - (iv) Sơ đồ nguyên lý bảng điện chính, bảng điện sự cố và các bảng điện phụ.
 - (v) Bản vẽ bố trí mặt trước bảng điện chính và bảng điện sự cố.
 - (vi) Bản tính hệ thống chiếu sáng (bao gồm cả đèn hàng hải).
 - (vii) Bản tính hệ thống thông tin liên lạc, tín hiệu, báo động.
 - (viii) Bản vẽ bố trí thiết bị điện và lắp đặt cáp điện.
- (5) Trang bị cứu sinh

QCVN 91:2025/BNNMT

(i) Danh mục các thiết bị cứu sinh (bao gồm các thông tin về nhà sản xuất, kiểu loại sản phẩm).

(ii) Bản vẽ bố trí trang bị cứu sinh.

(6) Trang bị phòng cháy chữa cháy

(i) Sơ đồ hệ thống chữa cháy, bản vẽ thể hiện các vật liệu cách nhiệt nơi chúng được lắp đặt.

(ii) Bản kê, mô tả chi tiết các thiết bị phòng cháy, chữa cháy.

(7) Trang bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải

(i) Danh mục các thiết bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải lắp đặt trên tàu (bao gồm các thông tin về nhà sản xuất, kiểu và giấy chứng nhận của thiết bị).

(ii) Sơ đồ khối của các thiết bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải (bao gồm cả kết nối giữa các khối chức năng, bộ nguồn và ăng ten).

(iii) Bản vẽ bố trí thiết bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải và ăng ten.

(8) Trang bị tín hiệu

(i) Danh mục các thiết bị tín hiệu (bao gồm các thông tin về nhà sản xuất, kiểu loại sản phẩm).

(ii) Sơ đồ bố trí trang bị tín hiệu.

(9) Trang bị chống chìm

(i) Sơ đồ bố trí trang bị chống thủng, chống chìm.

(ii) Bản kê trang bị.

(10) Hệ chằng buộc

(i) Thuyết minh và tính hệ chằng buộc.

(ii) Sơ đồ bố trí hệ chằng buộc.

1.2.1.4. Các tài liệu bằng chữ của các trang thiết bị (thuyết minh, bản tính, quy trình thử, bản kê) không nhất thiết phải lập riêng cho từng trang thiết bị, những tài liệu này có thể gộp chung thành một tài liệu cho trang thiết bị.

Đối với các bản vẽ trang thiết bị và các bản vẽ khác có thể vẽ ghép nhưng phải đảm bảo thể hiện đầy đủ các chi tiết hoặc cụm chi tiết hoặc sơ đồ bố trí lắp đặt hoặc sơ đồ nguyên lý hoạt động, vật liệu và yêu cầu kỹ thuật của chúng.

1.2.1.5. Ngoài các bản vẽ và hồ sơ quy định ở 2.1.1 trên, phải trình cho đăng kiểm Bản thông báo ổn định và theo quy định ở 3.1.1 Mục này.

1.2.2. Đối với tàu cá vỏ gỗ bọc chất dẻo cốt sợi thủy tinh

1.2.2.1. Bản vẽ mặt cắt lớp bọc và liên kết giữa lớp bọc với vỏ tàu.

1.2.2.2. Quy trình bọc.

1.2.3. Đối với các tàu cá có chiều dài dưới 45m được miễn giảm các hồ sơ tài liệu sau:

1.2.3.1. Phần máy tàu

Sơ đồ các hệ: Truyền lệnh, điều khiển từ xa.

1.2.3.2. Phần thiết bị lạnh

(1) Bố trí đường ống dẫn công chất làm lạnh sơ cấp và thứ cấp và nước làm mát.

(2) Loại cách nhiệt trên tất cả các bề mặt, tính chất vật lý, độ dày và phương pháp gá lắp lớp cách nhiệt và lớp lót.

(3) Thiết bị xả và thiết bị khử tuyết trong khoang lạnh và các khoang trong đó lắp đặt thiết bị làm lạnh không khí.

(4) Bố trí nhiệt kế hoặc bộ cảm biến trong khoang lạnh và thiết bị làm lạnh không khí và phải cho biết tên của Nhà chế tạo và kiểu của bộ cảm biến.

(5) Tài liệu chỉ dẫn trình bày chức năng của sự điều chỉnh nhiệt độ tự động.

(6) Thử cân bằng nhiệt và sơ đồ đo (biểu đồ đặc tính của máy nén, quạt và các động cơ dẫn động).

1.2.3.3. Phần trang bị điện

(1) Bản vẽ bố trí mặt trước bảng điện chính và bảng điện sự cố.

(2) Bản tính hệ thống thông tin liên lạc, tín hiệu, báo động.

1.2.3. Ngoài các hồ sơ và bản vẽ quy định tại 1.2.1, 1.2.2 nêu trên, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình thẩm định thêm các hồ sơ và bản vẽ khác nếu thấy cần thiết.

1.2.5. Các bản vẽ hoàn công

Đối với trường hợp trong quá trình thi công, lắp đặt có sửa đổi so với hồ sơ thiết kế kỹ thuật được thẩm định, trước khi Đăng kiểm cấp đầy đủ hồ sơ kỹ thuật cho tàu đi hoạt động, chủ tàu cá phải trình Đăng kiểm các bản vẽ hoàn công với mức giới hạn sửa đổi như sau:

1.2.5.1. Bố trí chung

1.2.5.2. Mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ quy cách kích thước (kết cấu cơ bản), các bản vẽ boong, khai triển tôn vỏ (đối với tàu vỏ thép), các vách ngang, bản vẽ bánh lái, trục lái và các bản vẽ các nắp đậy khoang cá.

1.2.5.3. Sơ đồ đường ống dẫn và hút khô tàu.

1.2.5.4. Các bản vẽ kết cấu chống cháy.

1.2.5.5. Bố trí thiết bị chữa cháy.

1.2.5.6. Các bản vẽ và thông tin về tầm nhìn lầu lái.

1.2.5.7. Sơ đồ dung tích khoang kết.

1.2.6. Các hồ sơ và bản vẽ quy định tại các điểm từ 1.2.1 đến 1.2.5 Mục này là thuộc hồ sơ kỹ thuật trình thẩm định. Các hạng mục kiểm tra khác vẫn thực hiện theo các quy định được ghi trong Quy chuẩn. Các nội dung kiểm tra đối với con tàu cụ thể sẽ do Đăng kiểm xem xét, quyết định.

2. Kiểm tra tàu đóng mới không có sự giám sát của Đăng kiểm

2.1. Đối với tàu đóng mới không có sự giám sát của Đăng kiểm, để được phân cấp phải được Đăng kiểm kiểm tra theo quy định tại 1.1 Mục II.I-A.I và trình cho Đăng kiểm hồ sơ kỹ thuật theo quy định tại 1.2 Mục II.I-B.I và đưa tàu lên đà để kiểm tra.

2.2. Khối lượng kiểm tra theo các phần được quy định 1.1 Mục II.I-A.I, cụ thể như sau:

2.2.1. Hồ sơ liên quan việc đóng tàu và sử dụng tàu (nếu có).

2.2.2. Phải vét sạch nước và nhiên liệu trong hầm cá, các khoang của tàu, tháo tẩm lót và vệ sinh tàu theo quy định.

2.2.3. Đo đạc tấm vỏ và các cơ cấu thân tàu.

2.2.4. Kiểm tra phần ngâm nước

2.2.4.1. Kiểm tra các đường xâm (đối với tàu vỏ gỗ) đường hàn bao gồm cả kiểm tra bằng phương pháp không phá huỷ theo yêu cầu của Quy chuẩn áp dụng.

2.2.4.2. Thử vật liệu tấm vỏ và các cơ cấu thân tàu đối với loại và cỡ tàu theo quy định phải kiểm tra vật liệu.

2.2.4.3. Thử tính kín nước của tàu, của các kết theo quy định.

2.2.4.4. Thử nghiêng lệch, lập bản thông báo ổn định theo quy định.

2.2.5. Việc đánh giá trạng thái kỹ thuật được tiến hành theo mức độ hao mòn và biến dạng của cơ cấu thân tàu.

2.2.6. Việc kiểm tra mạn khô, xác định trọng tải và chứng nhận thể tích chiếm nước thực hiện như khi kiểm tra trong đóng mới.

2.2.7. Khối lượng kiểm tra, cách kiểm tra các hạng mục còn lại thực hiện như kiểm tra định kỳ tương xứng với tuổi tàu trong đó lưu ý đến tuổi tàu, các hư hỏng và sửa chữa lớn trong thời gian vừa qua.

3. Thử nghiêng, thử đường dài và thử đánh bắt nguồn lợi thủy sản

3.1. Thử nghiêng lệch

3.1.1. Trong kiểm tra phân cấp tàu đóng mới phải tiến hành thử nghiêng lệch sau khi kết thúc giai đoạn đóng tàu và trước khi thử đường dài; khi xuất xưởng, trên tàu phải có “bản thông báo ổn định” dựa trên kết quả thử nghiêng lệch và bản thông báo ổn định này phải được Đăng kiểm thẩm định.

3.1.2. Khi kiểm tra phân cấp các tàu đã đóng mà không có Đăng kiểm giám sát kỹ thuật, Đăng kiểm có thể sẽ miễn thử nghiêng lệch nếu tàu có bản thông báo ổn định được lập theo kết quả thử nghiêng lệch và tàu không bị sửa chữa hoặc cải hoán làm thay đổi tính ổn định của tàu.

3.1.3. Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng lệch cho từng tàu riêng lẻ nếu có đầy đủ số liệu từ cuộc thử của các tàu đóng cùng loạt hoặc có các biện pháp tương ứng khác được Đăng kiểm thống nhất hoặc tàu được cải hoán, sửa chữa nhưng không làm thay đổi tính ổn định của tàu.

3.2. Thử đường dài

Khi kiểm tra phân cấp phải thử đường dài với sự có mặt của: Đăng kiểm, cơ sở đóng tàu, chủ tàu và cơ sở thiết kế.

Khi thử đường dài, phải tiến hành thử các mục dưới đây trong điều kiện đủ tải, thời tiết tốt và biển lặng và ở vùng biển không bị hạn chế độ sâu đối với chiều chìm. Nếu điều kiện tải trọng không thực hiện đủ thì Đăng kiểm có thể cho phép thử với điều kiện tải trọng thích hợp:

3.2.1. Thử tốc độ.

3.2.2. Thử lùi.

3.2.3. Thử thiết bị lái, thử chuyển từ lái chính sang lái phụ.

3.2.4. Thử quay vòng.

3.2.5. Thử hoạt động máy chính, máy phụ và các hệ thống phục vụ và được xác nhận rằng không có trục trặc trong quá trình hoạt động của cuộc thử.

3.2.6. Thử hoạt động các tời neo.

3.2.7. Thử hoạt động hệ thống điều khiển từ xa của máy chính và các hệ thống điều khiển tự động khác nếu có.

3.2.8. Thử hoạt động của tất cả các trang thiết bị khác.

3.2.9. Thử các mục khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

3.2.10. Trong trường hợp kiểm tra phân cấp các tàu đóng không có sự giám sát của cơ quan Đăng kiểm nội dung thử đường dài do Đăng kiểm quy định cho từng trường hợp cụ thể.

3.3. Thử đánh bắt nguồn lợi thủy sản

Khi kiểm tra phân cấp tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản phải tiến hành thử hoạt động đánh bắt của hệ thống trang thiết bị khai thác.

4. Sự có mặt của Đăng kiểm khi kiểm tra

Khi kiểm tra tàu đóng mới, Đăng kiểm phải có mặt trong các bước sau đây:

4.1. Khi kiểm tra thân tàu:

4.1.1. Khi kiểm tra vật liệu.

4.1.2. Khi kiểm tra phóng dạng.

4.1.3. Khi vật liệu và các chi tiết được chế tạo xong và được đưa lắp ráp vào thân tàu.

4.1.4. Khi lắp ráp hoàn chỉnh khung xương phần thân tàu.

4.1.5. Khi lắp ráp xong khung xương của tổng đoạn (nếu tàu đóng theo tổng đoạn).

4.1.6. Khi lắp ráp tôn vỏ (ván vỏ nếu là tàu gỗ).

4.1.7. Khi lắp ráp hoàn chỉnh vỏ bao của tổng đoạn (nếu tàu đóng theo tổng đoạn).

4.1.8. Khi lắp ráp từng phân đoạn/tổng đoạn.

4.1.9. Khi lắp ráp hoàn chỉnh phần thân tàu.

4.1.10. Khi lắp đặt bánh lái, tạo hình đường ky, đo các kích thước chính, đo độ biến dạng của thân tàu.

4.1.11. Khi kiểm tra chất lượng mối hàn.

4.1.12. Khi thử kín nước hoặc thử không phá hủy.

4.1.13. Khi kẻ đường nước.

4.1.14. Trước khi hạ thủy.

4.1.15. Khi thử nghiêng lệch.

4.1.16. Khi thử tại bến (trừ tàu vỏ gỗ).

4.1.17. Khi thử đường dài.

4.1.18. Khi đăng kiểm thấy cần thiết.

4.2. Kiểm tra hệ thống máy tàu:

4.2.1. Khi kiểm tra vật liệu chế tạo các chi tiết trong hệ thống máy tàu.

4.2.2. Khi lắp đặt các thiết bị động lực quan trọng (máy chính, máy phụ, hệ trục, chân vịt...).

4.2.3. Khi lắp đặt các trang thiết bị và thử hoạt động.

4.2.4. Khi thử tại bến (trừ tàu vỏ gỗ).

4.2.5. Khi thử đường dài.

4.2.6. Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

5. Thử thủy lực và thử kín nước (thử áp lực)

Khi kiểm tra tàu cá trong đóng mới (trừ tàu vỏ gỗ), phải tiến hành thử thủy lực, thử kín nước theo các quy định dưới đây:

5.1. Đối với phần thân tàu và trang thiết bị phải theo những quy định ghi ở trong **Bảng 1/1-B** dưới đây.

5.2. Đối với hệ thống máy tàu, tùy theo từng loại thiết bị Đăng kiểm sẽ quy định riêng cho việc thử thủy lực và kín nước theo yêu cầu của Quy chuẩn này.

Bảng 1/1-B. Thử thủy lực

STT	Đối tượng áp dụng	Loại thử, áp lực hoặc cột áp thử	Chú thích
1	Khoang đuôi, khoang mũi và khoang ống bao trục	Thử thủy lực có cột nước đến đường nước thiết kế	Nếu các khoang được sử dụng như két chứa thì chúng phải được thử như quy định ở mục 1.5.2 ở trên
2	Khoang xích đặt phía sau vách chống va	Thử thủy lực có cột nước đến đỉnh của hầm xích	-
3	Vách kín nước, các phần hõm của vách, hầm trục và các hầm kín nước khác	Thử bằng vòi chữa cháy có áp suất nước không nhỏ hơn 0,2 MPa tại đầu phun	Khi chúng tạo thành một phần của két sâu hoặc của khoang mũi thì thử theo quy định ở các mục tương ứng trên
4	Miệng khoang cá có nắp kín nước	Thử bằng vòi chữa cháy có áp suất nước không nhỏ hơn 0,2 MPa tại đầu phun	Thử khi nắp miệng khoang ở vị trí đóng
5	Bánh lái lưu tuyến	Thử kín nước với áp suất thử bằng 0,05 MPa tại đầu phun	-

Mục II.I-B.II. KIỂM TRA XÁC ĐỊNH DUNG TÍCH TÀU

1. Yêu cầu chung

1.1. Dung tích của các tàu quy định tại 1.1 Mục I.I, Phần I của Quy chuẩn này được đo và xác định theo các quy định tại Mục này.

1.2. Dung tích tàu có chiều dài từ 45m trở lên áp dụng quy định tại QCVN 63:2013/BGTVT.

2. Xác định dung tích tàu

2.1. Tổng dung tích của một tàu (GT) được xác định theo công thức sau:

$$GT = (V_1 + V_2) K$$

Trong đó:

V_1 : Thể tích của tàu đến boong trên (m^3)

$$V_1 = L_f \cdot B \cdot D \cdot C$$

L_f : Chiều dài mạn khô (m).

B : Chiều rộng tàu (m).

D : Chiều cao mạn (m).

C : Hệ số không đổi lấy bằng 0,68.

V_2 : Thể tích các không gian kín trên boong (m^3).

K : Hệ số không đổi bằng 0,25.

Ghi chú: Thể tích các không gian kín trên boong V_2 , không bao gồm thể tích của lầu lái, bếp, khu vệ sinh, các cửa trời (cửa lấy ánh sáng) và các lầu nhỏ ở các lối lên xuống.

2.2. Dung tích có ích của tàu (NT) được xác định như sau:

$$NT = 0,3GT$$

Trong đó: GT: Tổng dung tích của tàu.

Mục II.I-B.III. KIỂM TRA TÀU ĐANG KHAI THÁC**1. Yêu cầu chung**

1.1. Tất cả các tàu cá đang khai thác phải thực hiện các đợt kiểm tra chu kỳ sau đây:

1.1.1. Kiểm tra hàng năm.

1.1.2. Kiểm tra trên đà.

1.1.3. Kiểm tra định kỳ.

1.1.4. Trong các đợt kiểm tra chu kỳ, đăng kiểm tiến hành kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục; kiểm tra máy tàu theo kế hoạch quy định tại 2.5 và 2.6 Mục II.I-A.II Quy chuẩn này.

1.2. Tất cả các bước kiểm tra và thử phù hợp với những yêu cầu trong Mục này phải được tiến hành thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm trên cơ sở những quy định của Quy chuẩn này và hướng dẫn của Đăng kiểm.

1.3. Khi kiểm tra chu kỳ, Đăng kiểm có thể thay đổi các yêu cầu của đợt kiểm tra chu kỳ được quy định trong Mục này có xét đến kích thước tàu, vùng hoạt động, tuổi tàu, vật liệu thân tàu, kết cấu, kết quả các đợt kiểm tra lần cuối và trạng thái kỹ thuật thực tế của tàu.

1.4. Đối với các kết bằng thép, nếu lớp sơn phủ bảo vệ chỉ có các chấm rỉ nhỏ thì nội dung kiểm tra bên trong hoặc yêu cầu đo chiều dày tôn quy định ở Mục này có thể được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

2. Nội dung kiểm tra hàng năm thân tàu

2.1. Để kiểm tra hàng năm, mặt boong, các khoang cá, ca bin, hầm máy và các khu vực khác của tàu phải được vệ sinh sạch sẽ, ngư lưới cụ phải được xếp gọn gàng.

2.2. Kiểm tra hồ sơ và bản vẽ

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải xem xét Sổ quản lý kỹ thuật của tàu, những vấn đề thay đổi kỹ thuật của tàu đến thời điểm kiểm tra; phải kiểm tra tình trạng quản lý các bản vẽ và hồ sơ nêu trong Bảng 2/1-B.

Bảng 2/1-B. Kiểm tra các bản vẽ và hồ sơ

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Sổ đăng kiểm tàu cá	Phải kiểm tra để xác nhận Sổ đăng kiểm có trên tàu và tàu không có những thay đổi so với lần kiểm tra trước đó.
2	Bản vẽ bố trí chung	
3	Bản thông báo ổn định	Phải kiểm tra xác nhận bản thông báo ổn định có trên tàu.
4	Sơ đồ kiểm soát cháy	Kiểm tra xác nhận sơ đồ kiểm soát cháy được bố trí và đặt ở những vị trí hợp lý.

2.3. Trong mỗi lần kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra trạng thái chung của thân tàu và các trang thiết bị theo thực tế cho phép, đồng thời phải lưu ý các điểm trong Bảng 3/1-B sau đây:

Bảng 3/1-B. Những lưu ý trong kiểm tra

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Tấm vỏ	Phải kiểm tra tình trạng chung mặt ngoài thân tàu phía trên đường nước thiết kế.
2	Tấm boong thời tiết	
3	Các lỗ khoét trên boong và mặt ngoài thân tàu	Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây và các thiết bị đóng của miệng khoang trên boong lộ và trong khu vực thượng tầng kín, cửa mạn, cửa húp lô phía dưới boong mạn khô hoặc boong thượng tầng.
4	Thành quây buồng máy	Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây buồng máy hở và các lỗ khoét của chúng, các cửa trời của buồng máy và thiết bị đóng kín chúng.
5	Thiết bị thông gió	Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây và thiết bị đóng kín của thiết bị thông gió xuống các khoang bên dưới boong mạn khô hoặc các boong thượng tầng kín.
6	Ống thông hơi	Phải kiểm tra tình trạng chung của các ống thông hơi trên boong thời tiết và thiết bị đóng kín chúng.
7	Vách ngăn kín nước, vách mút thượng tầng và lầu boong	Phải kiểm tra tình trạng chung các cửa kín nước, van chặn và lỗ xuyên vách trên các vách ngăn kín nước và thiết bị đóng của các lỗ khoét trên các vách mút thượng tầng, lầu boong hoặc thành quây bảo vệ miệng hầm dẫn đến lối vào các khoang bên dưới boong mạn khô phải có tình trạng tốt.
8	Dấu hiệu đường nước thiết kế, sơn tàu, số đăng ký tàu	Phải kiểm tra dấu hiệu đường nước thiết kế và đường boong. Sơn đánh dấu tàu, số đăng ký hai bên mạn phía mũi tàu
9	Mạn chắn sóng	Phải kiểm tra tình trạng chung của mạn chắn sóng và các thiết bị đóng lỗ xả ở mạn chắn sóng và lan can bảo vệ.
10	Phương tiện tiếp cận	Phải kiểm tra tình trạng chung của các lối đi cố định và các phương tiện tiếp cận khác.

11	Các lỗ xả mạn, đầu vào, các ống và van xả khác	Phải kiểm tra đến mức có thể các lỗ xả mạn, các đầu vào, các ống và van xả khác.
12	Thiết bị neo và chằng buộc	Phải kiểm tra, đến mức có thể, thiết bị neo và chằng buộc kể cả các phụ tùng của chúng.
13	Trang bị chữa cháy	Phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống chữa cháy và kiểm tra xác nhận hệ thống chữa cháy cố định, các bình chữa cháy loại xách tay và loại di chuyển được, các trang bị cho người chữa cháy và bơm chữa cháy sự cố được bảo dưỡng tốt.
14	Kết cấu chống cháy và lối thoát thân	Kiểm tra xác nhận không có thay đổi nào đối với các kết cấu này.
15	Phương tiện lên, xuống tàu	Kiểm tra xác nhận phương tiện lên, xuống tàu ở trạng thái tốt.
16	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	Kiểm tra xác nhận các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi ở trạng thái tốt. Phải kiểm tra các thiết bị khóa, đỡ và cố định cùng với các chi tiết được hàn.
17	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	Phải kiểm tra tám nắp đậy miệng khoang, tám thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.
18	Các thành phần kết cấu trong khoang cá	• Đối với các tàu trên 10 tuổi nhưng không quá 15 tuổi, phải kiểm tra tối thiểu 25% số sườn để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang mũi tàu. • Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra tối thiểu 25% số sườn để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang phía trước và một khoang khác được chọn. • Nếu mức kiểm tra như trên cho thấy phải có các biện pháp khắc phục, thì việc kiểm tra phải được mở rộng, kể cả việc kiểm tra tất cả các sườn mạn và tám vỏ kề cận của khoang, đồng thời kiểm tra tối thiểu 25% số sườn của tất cả các khoang còn lại.

Lưu ý: Phải kiểm tra các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó.

2.4. Kiểm tra bên trong các khoang kết

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra bên trong các khoang/kết như quy định trong Bảng 4/1-B.

Bảng 4/1-B. Kiểm tra bên trong các khoang và kết

TT	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Buồng máy	• Phải kiểm tra bên trong.
2	Kết dẫn	• Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trên đà hoặc định kỳ trước.
3	Khoang cá	• Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang.

2.5. Nếu khi kiểm tra nhận thấy rằng tàu có sự cải hoán mà không báo cho Đăng kiểm thì chủ tàu phải nộp đầy đủ hồ sơ cải hoán và phải chịu sự kiểm tra với khối lượng kiểm tra như lần đầu.

2.6. Nếu khi kiểm tra hàng năm nhận thấy rằng thân tàu bị mòn hoặc biến dạng lớn thì phải đưa tàu lên đà để xem xét và đo độ mòn, độ biến dạng.

2.7. Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải thử khả năng hoạt động như quy định trong Bảng 5/1-B.

Bảng 5/1-B. Thử hoạt động

TT	Hạng mục kiểm tra	Thử nghiệm
1	Nắp miệng khoang kín thời tiết	• Thử bằng vòi chữa cháy như nêu trong Bảng 1/1-B, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
2	Thiết bị đóng các cửa kín nước trên vách kín nước và các lỗ khoét trên các vách mút của thượng tầng, lầu boong hoặc thành quây bảo vệ miệng hầm dẫn đến lối vào các khoang bên dưới boong mạn khô	• Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt, theo mức độ mà đăng kiểm viên thấy cần thiết. • Phải thử bằng vòi chữa cháy như nêu ở Bảng 1/1-B hoặc tương đương. Có thể bỏ qua việc thử này nếu đăng kiểm viên thấy phù hợp.
3	Các thiết bị liên quan đến phòng chống cháy và thoát nạn	• Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt.

4	Hệ thống báo cháy và báo cháy kể cả các nút báo cháy bằng tay	• Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt kể cả thiết bị báo động sự cố của hệ thống.
5	Bơm chữa cháy kể cả bơm chữa cháy sự cố, đường ống, họng chữa cháy, vòi chữa cháy chữa cháy, đầu phun	• Phải thử khả năng hoạt động của hệ thống chữa cháy bao gồm bơm chữa cháy, họng chữa cháy và các thiết bị có liên quan. Đối với những tàu có hệ thống hoạt động cho buồng máy không có người trực canh, phải thử hoạt động hệ thống điều khiển từ xa hoặc hệ thống tự động hoạt động của một bơm.
7	Hệ thống thông gió	• Phải kiểm tra xác nhận các quạt làm việc tốt.
9	Hệ thống phát hiện nước và hệ thống báo động	• Kiểm tra ngẫu nhiên, xác nhận hệ thống làm việc tốt.
10	Hệ thống xả nước	• Phải kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt.
11	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	• Kiểm tra để đảm bảo các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi ở trạng thái tốt. • Thử bằng vòi chữa cháy (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết).

2.8. Dựa vào kết quả kiểm tra để đánh giá trạng thái kỹ thuật của thân tàu.

3. Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và thiết bị tàu cá

Trong mỗi đợt kiểm tra hàng năm phải thực hiện các yêu cầu sau đây:

3.1. Phải tiến hành kiểm tra toàn bộ máy chính, hệ thống truyền công suất, hệ trục, động cơ dẫn động không phải là máy chính, máy phụ, hệ thống đường ống và các hệ thống điều khiển chúng. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu mở kiểm tra các hạng mục khác nếu thấy cần thiết để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

3.2. Phải kiểm tra toàn bộ buồng máy, đường thoát nạn sự cố, đặc biệt chú ý đến nguy cơ cháy và nổ.

3.3. Phải thử để xác nhận rằng phương tiện thông tin liên lạc giữa lầu lái và trạm điều khiển máy cũng như giữa lầu lái và buồng đặt máy lái đang ở trạng thái làm việc tốt.

3.4. Phải kiểm tra tất cả các thiết bị lái chính và phụ, hệ truyền động lái, cáp lái, trục dẫn cần lái, xéc tơ lái, cơ cấu hạn chế góc quay của bánh lái, những chi tiết khác và hệ thống điều khiển để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt. Phải kiểm tra thiết bị lái trong điều kiện làm việc. Truyền động lái chính được kiểm tra khi tàu chạy toàn tốc bằng cách bẻ lái nhiều lần từ mạn này sang mạn kia.

3.5. Khi kiểm tra thiết bị neo phải chú ý tới độ tin cậy của việc cố định xích neo, khả năng thả nhanh và tình trạng của thiết bị hãm. Phải kiểm tra neo trong tình trạng hoạt động bằng cách thả lần lượt và kéo neo khỏi đất và đồng thời kéo cả hai neo.

3.6. Phải kiểm tra các van, khóa vòi và bầu lọc của hệ thống hút khô kể cả các van hút khô sự cố. Phải thử hoạt động hệ thống hút khô kể cả các bơm, cần điều khiển và chuông báo mực nước, nếu lắp, để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt. Tuy nhiên, có thể miễn thử hoạt động, nếu như Đăng kiểm nhận thấy hệ thống đạt yêu cầu qua kết quả kiểm tra chung, qua trạng thái làm việc trong khi hành hải và qua kết quả thử do thuyền viên đã tiến hành.

3.7. Thiết bị an toàn

3.7.1. Đối với máy chính, động cơ dẫn động máy phụ quan trọng đối với máy chính, động cơ dẫn động máy phát điện, phải thử các thiết bị an toàn sau đây để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt. Tuy nhiên, có thể miễn thử nếu như Đăng kiểm nhận thấy hệ thống đạt yêu cầu qua kết quả kiểm tra chung, qua trạng thái làm việc trong khi hành hải và qua kết quả thử do thuyền viên đã tiến hành.

3.7.2. Phải kiểm tra toàn bộ trang bị điện, cơ cấu đóng mạch và thiết bị điện khác.

3.7.3. Nếu xét thấy cần thiết, phải kiểm tra các phần việc do chủ tàu tự mở ra để bảo dưỡng.

3.8. Trang thiết bị khai thác thủy sản

3.8.1. Phải kiểm tra tất cả các trang thiết bị khai thác thủy sản, máy khai thác, thiết bị truyền động cho máy khai thác, hệ thống thiết bị nâng, hệ thống thiết bị phụ và hệ thống điều khiển.

3.8.2. Phải thử để đánh giá tình trạng làm việc, các hư hỏng, hao mòn của các bộ phận chuyển động; sự phát nhiệt giữa các gối đỡ, hộp số; độ tin cậy của các cơ cấu, hệ thống điều khiển.

3.9. Trang bị điện

3.9.1. Kiểm tra xem có đủ tiếp mát cho vỏ kim loại của trang bị điện làm việc với điện áp từ 50V trở lên đối với dòng điện một chiều và 36V trở lên đối với dòng điện xoay chiều.

3.9.2. Kiểm tra xem có đủ các bộ phận che chắn bảo vệ tránh va chạm tiếp xúc với phần dẫn điện không được cách điện và các bộ phận chuyển động để hở.

3.9.3. Kiểm tra việc bảo vệ trang bị điện khỏi các hư hỏng cơ học, nước, hơi và dầu nhòe rơi vào.

3.9.4. Kiểm tra các biện pháp phòng chữa cháy khi đặt các thiết bị điện.

3.9.5. Kiểm tra chất lượng của thiết bị chống sét.

3.9.6. Khi kiểm tra các máy điện cần phải xem:

3.9.6.1. Việc cố định các máy điện, thanh ngang và cán chổi than có bị hư hỏng không, có những gờ sắc, vết xây xước và những khuyết tật khác ở vòng trong cán giữ chổi than không, khe hở giữa chổi than và vòng trong cán giữ chổi than có bình thường không.

3.9.6.2. Tình trạng cổ góp, rãnh tiếp xúc, chiều sâu của các đường tại lớp cách điện giữa các tấm cổ góp phải luôn luôn đảm bảo từ 0,6 mm đến 1,5 mm.

3.9.6.3. Có những hư hỏng và vỡ lớp cách điện phủ bên ngoài cuộn dây cực, một bộ phận của cuộn dây stato và rôto có bị đặt ngoài các rãnh không.

QCVN 91:2025/BNMT

3.9.7. Khi thử sự hoạt động của các máy điện phải kiểm tra ở tất cả các chế độ làm việc đặc trưng cho máy, phải tiến hành:

3.9.7.1. Kiểm tra tải của máy (không cho phép quá tải ở chế độ định mức).

3.9.7.2. Kiểm tra định mức độ phát tia lửa ở chổi than ở chế độ làm việc bình thường, mức độ phát tia lửa không được vượt quá cấp 1,5.

3.9.7.3. Kiểm tra độ ngắt mạch từ xa và ứng cấp của truyền động điện.

3.9.7.4. Kiểm tra tình trạng và điều chỉnh các dụng cụ bảo vệ.

3.9.7.5. Kiểm tra sự làm việc của các ổ đỡ.

3.9.8. Khi các máy phát làm việc song song phải kiểm tra:

3.9.8.1. Việc phân bố phụ tải tác dụng chủ động giữa các máy phát theo tỷ lệ với công suất của chúng với độ chính xác là 10% (khi tổng phụ tải thay đổi trên các thanh dẫn từ 20% đến 100%) và không phải điều chỉnh bằng tay bộ điều chỉnh điện áp của các máy phát và số vòng quay của các động cơ sơ cấp.

3.9.8.2. Độ ổn định khi các máy phát làm việc ở chế độ phụ tải ổn định, cũng như khi ngắt bớt và đóng thêm phụ tải.

3.9.8.3. Chuyển phụ tải từ máy này sang máy phát khác và thử role dòng điện ngược hoặc role công suất ngược.

3.9.9. Khi kiểm tra và thử sự hoạt động của các thiết bị phân phối cần phải:

3.9.9.1. Thử các dụng cụ chuyển mạch.

3.9.9.2. Kiểm tra các công tắc chính, công tắc khóa liên động, thiết bị dập hồ quang.

3.9.9.3. Kiểm tra các biến thế khi quá tải.

3.9.9.4. Thử chọn lọc các bộ bảo vệ với giá trị tối thiểu khi hoạt động.

3.9.9.5. Thử sự hoạt động của các thiết bị tín hiệu báo động và tín hiệu báo cháy.

3.9.9.6. Kiểm tra nhiệt độ vỏ bộ điều khiển và biến trở, nhiệt độ này không được lớn hơn 60 °C.

3.9.9.7. Kiểm tra các dụng cụ đo điện có được kiểm tra định kỳ theo quy định của cơ quan đo lường Nhà nước không.

3.9.10. Khi kiểm tra các đường cáp chính, cáp đơn và dây điện, phải kiểm tra:

3.9.10.1. Tình trạng cách điện, việc cố định chúng.

3.9.10.2. Việc bảo vệ cáp và dây điện không bị tác dụng của nhiên liệu, dầu nhớt, nhiệt độ cao và các hư hỏng cơ học.

3.9.10.3. Nhiệt độ của chúng ở phụ tải định mức, nhiệt độ của cáp điện và dây dẫn bọc cao su không được lớn hơn 65 °C.

3.9.10.4. Kiểm tra mạng chiếu sáng chính và ứng cấp.

3.9.11. Khi kiểm tra các ắc quy phải:

3.9.11.1. Xem xét sự cố định của ắc quy, trạng thái bề mặt ắc quy.

3.9.11.2. Thử ắc quy khi cho phóng điện, thử thiết bị nạp ở các chế độ.

3.9.11.3. Kiểm tra các yêu cầu của Chương II.V của Quy chuẩn này đối với phòng đặt ắc quy.

3.10. Thiết bị lạnh

3.10.1. Khi kiểm tra hàng năm, phải tiến hành xem xét kỹ bên ngoài các hạng mục nêu ở 3.10.1.1 đến 3.10.1.4 dưới đây. Cũng có thể thực hiện xem xét kỹ các hạng mục mà chúng đã được chuẩn bị để kiểm tra chi tiết hoặc chúng được mở ra theo sự lựa chọn của chủ tàu. Nếu có bất kỳ khuyết tật nào được phát hiện ở các kiểm tra đó, Đăng kiểm viên có thể yêu cầu mở ra để xem xét kỹ các hạng mục có nghi ngờ.

3.10.1.1. Phải kiểm tra các hạng mục được quy định ở 8.14.1 đến 8.14.7 và 8.14.1 Mục này.

3.10.1.2. Các máy nén, bơm nước làm mát bầu ngưng, bơm công chất làm lạnh sơ cấp, bơm nước muối, quạt tuần hoàn không khí và các động cơ dẫn động chúng phải được kiểm tra bên ngoài.

3.10.1.3. Phải kiểm tra bên ngoài về sự ăn mòn các nắp đầu ống nước của bầu ngưng được Đăng kiểm viên lựa chọn qua các cửa kiểm tra hoặc các lỗ khoét thích hợp khác trên bầu ngưng.

3.10.1.4. Phải kiểm tra điện trở của các động cơ và thiết bị điều khiển các máy nén, bơm, quạt và dây dẫn của chúng, và điện trở này phải không dưới 100.000 Ω giữa mạch cách điện và nối đất. Tuy nhiên, khi sự ghi chép chính xác được duy trì, Đăng kiểm viên có thể cho phép bỏ việc thử này.

3.11. Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy và thiết bị tàu cá, phải thử khả năng hoạt động các hệ thống và thiết bị như quy định trong Bảng 6/1-B để xác nhận rằng chúng làm việc tốt.

Bảng 6/1-B. Thử hoạt động khi kiểm tra hàng năm

TT	Hạng mục	Nội dung thử
1	Thiết bị đóng từ xa đối với các két dầu	Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị đóng từ xa các két dầu đốt và dầu bôi trơn.
2	Động cơ của bơm dầu đốt, quạt thông gió và quạt hút gió	• Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị dừng sự cố.
3	Nguồn điện sự cố	• Phải tiến hành thử hoạt động đối với nguồn điện sự cố và các thiết bị liên quan để xác nhận rằng cả hệ thống đang làm việc tốt và nếu chúng hoạt động tự động, thì thử ở chế độ tự động.

4	Hệ thống thông tin	• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các phương tiện thông tin liên lạc giữa buồng lái với vị trí kiểm soát máy và giữa buồng lái với buồng máy lái.
5	Máy lái	• Phải tiến hành thử hoạt động như quy định từ (i) đến (iii) dưới đây đối với máy lái chính và máy lái phụ, kể cả thiết bị đi kèm và hệ thống điều khiển: (i) Thử hoạt động các bơm thủy lực máy lái, bao gồm cả thử chuyển đổi giữa chúng. (ii) Thử hoạt động đối với hệ thống điều khiển, bao gồm cả điều khiển chuyển đổi. (iii) Thử hoạt động đối với hệ thống báo động, chỉ báo góc lái và chỉ báo hoạt động của bơm thủy lực máy lái như quy định ở 12.12 Mục II.VIII.I Quy chuẩn này.
6	Hệ thống hút khô	• Phải tiến hành thử hoạt động đối với các van (bao gồm cả van hút khô ứng cấp), các bơm hút khô, cần điều khiển van thiết bị báo động mức nước của hệ thống hút khô nước đáy tàu.
7	Thiết bị an toàn	• Phải tiến hành thử hoạt động đối với thiết bị an toàn, như quy định từ (i) đến (iii) dưới đây. Tuy nhiên, việc thử có thể được miễn, trên cơ sở kiểm tra chung có xét đến các điều kiện làm việc trên biển và biên bản kiểm tra do thuyền viên của tàu lập.
	(1) Máy chính và máy phụ	• Phải thử hoạt động các thiết bị an toàn/báo động trên động cơ dẫn động của máy chính, máy phát điện, máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ dùng để điều động và an toàn. Nếu thấy cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu xuất trình biên bản bảo dưỡng hệ thống nước lạnh và dầu bôi trơn để xem xét. (i) Thiết bị bảo vệ quá tốc độ. (ii) Thiết bị báo động và ngắt tự động trong trường hợp mát hoặc giảm áp suất dầu bôi trơn. (iii) Thiết bị ngắt tự động trong trường hợp giảm bất thường áp suất chân không bầu ngưng chính của tua bin hơi nước chính.

	(2) Bình chịu áp lực	- Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị an toàn, thiết bị báo động và đồng hồ chỉ báo áp suất như quy định ở Mục II.IV.IX Quy chuẩn này, các thiết bị giảm áp của van an toàn phải được kiểm tra và thử để xác nhận chúng hoạt động thỏa mãn.
	(3) Thiết bị kiểm tra	- Phải tiến hành thử hoạt động đối với các đồng hồ chỉ báo áp suất, các nhiệt kế, ampe kế, vôn kế và dụng cụ đo vòng quay.
	(4) Thiết bị kiểm soát tự động hoặc thiết bị điều khiển từ xa	- Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị kiểm soát tự động hoặc các thiết bị điều khiển từ xa dùng cho các máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ phục vụ điều động và an toàn của thuyền viên.
8	Trang thiết bị khai thác thủy sản	Phải tiến hành thử hoạt động đối với các trang thiết bị khai thác thủy sản để đảm bảo rằng chúng ở trong trạng thái hoạt động tốt.
9	Hệ thống lạnh	Phải thực hiện thử xác suất để xác định rằng thiết bị điều khiển tự động, thiết bị an toàn và báo hiệu là ở trong trạng thái tốt.
10	Hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển	Phải kiểm tra và xác nhận thiết bị, hệ thống đang trong trạng thái tốt.

4. Nội dung kiểm tra trên đà phần thân tàu

Trong từng đợt kiểm tra trên đà, ngoài các yêu cầu kiểm tra như kiểm tra hàng năm, phải thực hiện các yêu cầu sau đây:

4.1. Tàu cá phải được đặt trên các cấn có đủ độ cao trong ụ khô hoặc trên triền đà và được vệ sinh sạch sẽ, khi cần có thể dựng dàn giáo để kiểm tra tám bao, sống đuôi và bánh lái. Cần chú ý đến những kết cấu dễ bị ăn mòn nhanh hoặc bị hư hỏng do va đập, mắc cạn và tám đáy bị biến dạng quá mức.

4.2. Cửa thông biển và lỗ xả qua mạn nằm phía dưới đường nước phải được kiểm tra. Các van, khóa vòi cùng với các chi tiết cố định chúng vào vỏ tàu phải được tháo ra và kiểm tra. Việc tháo chúng có thể được Đăng kiểm xem xét và miễn giảm nếu chúng đã được tháo và kiểm tra vào đợt kiểm tra trên đà lần trước.

4.3. Bánh lái phải được nâng lên hoặc tháo ra và chốt lái, gu đông và các chi tiết khác của hệ lái phải được kiểm tra. Việc kiểm tra này có thể được hoãn nếu Đăng kiểm thấy trạng thái của ổ đỡ bánh lái còn tốt qua xem xét số liệu đo các khe hở của bánh lái.

4.4. Phải kiểm tra chân vịt và phần sau của bạc đuôi của trục chân vịt. Phải xác định khe hở trong bạc đuôi và độ kín của vòng đệm kín dầu (nếu ổ đỡ được bôi trơn bằng dầu).

5. Nội dung kiểm tra định kỳ thân tàu (thép, FRP, gỗ bọc ngoài)

5.1. Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất (đối với các tàu cá 5 tuổi trở xuống)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất, phải tiến hành kiểm tra tỉ mỉ các hạng mục quy định cho đợt kiểm tra hàng năm và phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

5.1.1. Các khoang phải được vệ sinh sạch sẽ để kiểm tra. Các tấm lát sàn buồng máy ván lát sàn, ván lát hông, lớp lót và lớp bọc ống phải tháo ra nếu thấy cần thiết để kiểm tra kết cấu.

5.1.2. Những vùng có đáy đôi thì phải tháo lớp ván lát với mức độ đủ để kiểm tra trạng thái của tôn đáy.

5.1.3. Phải vệ sinh sạch sẽ các két, các két nước (các két dùng chứa nước ngọt và nước biển) và các khoảng cách li để kiểm tra. Phải chú ý đến việc đảm bảo an toàn trong khi kiểm tra.

5.1.4. Phải vệ sinh sạch sẽ két chứa dầu đốt, tẩy sạch khí và kiểm tra. Phải chú ý đến việc đảm bảo an toàn trong khi kiểm tra.

5.1.5. Nếu các khoang cá được bọc cách nhiệt để chở hàng đông lạnh thì phải tháo lớp bọc cách nhiệt tại khu vực hai đầu khoang cá và miệng khoang cá để kiểm tra trạng thái của khung sườn và tôn.

5.1.6. Phải kiểm tra tất cả các boong, lớp ốp của boong và kết cấu thượng tầng. Phải xác định được rằng các thành phần phủ boong được liên kết chắc chắn với tôn boong.

5.1.7. Phải kiểm tra neo và xích neo khi đã được trải ra, kiểm tra lỗ neo, hàm xích neo và mắt nối xích neo. Đăng kiểm phải xác nhận được rằng tàu cá được trang bị đủ cáp chằng buộc.

5.1.8. Phải thấy được rằng kết cấu và trang bị phòng cháy đang ở trạng thái tốt.

5.1.9. Trong các két bằng thép có áp dụng biện pháp hạn chế ăn mòn phải kiểm tra trạng thái lớp phủ hoặc biện pháp chống ăn mòn.

5.2. Kiểm tra định kỳ lần thứ hai (đối với các tàu cá trên 5 tuổi đến 10 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai, phải thực hiện tất cả các yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất và thêm những yêu cầu sau đây:

5.2.1. Trên các tàu cá có đáy đơn hoặc đáy đôi phải tháo các tấm ván lát sàn với số lượng đủ để kiểm tra một cách thỏa đáng tất cả các kết cấu nằm phía dưới ván lát.

5.2.2. Phải vệ sinh kỹ các két dầu đốt, tẩy khí và kiểm tra. Chú ý đảm bảo an toàn khi kiểm tra.

5.2.3. Neo và xích neo phải được trải ra để kiểm tra. Khi một chi tiết xích bị mòn mà đường kính trung bình ở chỗ mòn nhất bị giảm 12% trở lên so với đường kính danh nghĩa thì phải thay chi tiết xích này.

5.3. Kiểm tra định kỳ lần thứ ba (đối với các tàu cá trên 10 tuổi đến 15 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ ba, phải thực hiện mọi yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai và phải thỏa mãn thêm những yêu cầu sau đây:

5.3.1. Khi Đăng kiểm yêu cầu, phải tháo các ván lát và lớp lót trong các khoang cá và

các tấm lát sàn trong buồng máy với số lượng đủ để kiểm tra. Tàu phải được làm sạch ri bên trong và bên ngoài để tiện cho việc kiểm tra khung sườn và các tấm bao cùng với các lỗ xả, lỗ thoát nước, ống thông hơi và ống đo.

5.3.2. Phải vệ sinh sạch sẽ các kết dầu đốt, kết dầu nhòn, tẩy sạch khí để kiểm tra. Chú ý đảm bảo an toàn khi kiểm tra.

5.3.3. Khi Đăng kiểm yêu cầu, phải tháo ván lát và các chi tiết nằm trên các boong thép để kiểm tra tấm phía dưới.

5.3.4. Khi Đăng kiểm yêu cầu phải tháo lớp lót ở vùng các cửa húp lô và kiểm tra các tấm vỏ.

5.3.5. Phải kiểm tra trạng thái kỹ thuật của các cột và trụ cần cầu. Có thể yêu cầu đo chiều dày của các kết cấu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

5.3.6. Nếu các khoang cá được bọc cách nhiệt để chở hàng đông lạnh thì phải tháo lớp bọc cách nhiệt đủ để Đăng kiểm kiểm tra xác định trạng thái tấm vỏ và khung sườn.

5.4. Kiểm tra định kỳ lần thứ tư (đối với các tàu cá trên 15 tuổi đến 20 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư, phải thực hiện tất cả các yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai và phải vệ sinh các kết nhiên liệu và kết dầu nhòn, tẩy sạch khí để kiểm tra.

5.5. Kiểm tra định kỳ lần thứ năm (đối với các tàu cá trên 20 tuổi đến 25 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ năm phải thực hiện tất cả các yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư.

5.7. Kiểm tra định kỳ lần thứ sáu (đối với các tàu cá trên 25 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ sáu, ngoài việc thực hiện tất cả những yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ ba còn phải thực hiện tất cả các yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư.

5.8. Đo chiều dày các kết cấu

5.8.1. Phải tiến hành đo chiều dày của các kết cấu phù hợp với những yêu cầu quy định ở Mục này trong các đợt kiểm tra định kỳ.

5.8.2. Khi tiến hành đo chiều dày phải thực hiện những yêu cầu dưới đây:

5.8.2.1. Phải tiến hành đo chiều dày các kết cấu bằng các máy đo siêu âm thích hợp hoặc bằng các phương tiện khác được Đăng kiểm công nhận. Khi Đăng kiểm yêu cầu, phải chứng minh độ chính xác của thiết bị đo.

5.8.2.2. Phải tiến hành đo chiều dày của các cơ cấu trong khoảng thời gian 12 tháng trước khi kết thúc đợt kiểm tra định kỳ dưới sự giám sát trực tiếp của Đăng kiểm.

5.8.2.3. Biên bản đo chiều dày phải được lập và trình Đăng kiểm.

5.8.3. Qua kết quả kiểm tra tiếp cận, Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng thêm khối lượng đo chiều dày cơ cấu khi cần thiết.

5.8.4. Phải thực hiện những yêu cầu về đo chiều dày các cơ cấu theo quy định ở Bảng 7/1-B với giới hạn hao mòn cho phép quy định tại 5.8.4.1 đến 5.8.4.2 sau đây:

5.8.4.1. Đối với các thành phần kết cấu cơ bản của thân tàu:

(1) Các giới hạn hao mòn cho phép đối với tôn tấm và các xà/đà, nẹp gia cường được quy định ở Bảng 8/1-B.

(2) Các giới hạn hao mòn cho phép đối với các thành phần kết cấu tham gia đảm bảo độ bền chung thân tàu được quy định trong Bảng 8/1-B với điều kiện mô đun chống uốn mặt cắt ngang thân tàu không nhỏ hơn 80% giá trị quy định.

(3) Các giá trị giới hạn hao mòn cho phép là các giá trị giới hạn khi hao mòn của các thành phần kết cấu là tương đối đồng đều quy định tại 5.8.4.2 dưới đây.

(4) Không lệ thuộc bảng 8/1-B (nghĩa là mặc dù hao mòn chung chưa đến giới hạn nói trên) giới hạn hao mòn cho phép đối với các hao mòn cục bộ như các hao mòn do ứng suất và rỗ cục bộ cần được Đăng kiểm viên hiện trường kiểm tra kỹ. Trong mọi trường hợp giới hạn cho phép đối với các hao mòn cục bộ (trừ trường hợp hao mòn do ứng suất) không vượt quá 40%.

5.8.4.2. Mòn đều của thép tấm

Trạng thái ăn mòn dưới đây được xem như là hao mòn đều.

(1) Ăn mòn trải trên toàn bộ khoảng sườn.

(2) Ăn mòn trải trên toàn bộ chiều rộng hoặc chiều dài của tấm kể cả ăn mòn dạng rãnh dọc theo sườn, đà ngang đáy, xà ngang và ăn mòn đều ở các vùng giữa các đà ngang đáy, các sườn và xà ngang boong.

(3) Rỗ và ăn mòn cục bộ vượt quá 70% diện tích tấm.

5.9. Thử áp lực

Trong mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành thử áp lực các kết phù hợp với những yêu cầu ở mục này.

5.9.1. Phải tiến hành thử áp lực các kết bằng áp suất tương ứng với cột áp cực đại có thể trải qua trong thực tế khai thác của tàu.

5.9.2. Đăng kiểm có thể tăng số lượng các kết thử áp lực khi thấy cần thiết.

5.9.3. Trong mỗi đợt kiểm tra định kỳ phải tiến hành thử áp lực các kết theo quy định ở Bảng 9/1-B.

Bảng 7/1-B. Quy định về đo chiều dày đối với tàu cá

Loại kiểm tra	Cơ cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ lần thứ 1 (tàu 5 tuổi trở xuống)	(1) Trong các khoang phải đo chiều dày chân sườn khỏe và các mã hông của ít nhất ba sườn khoang tại phần trước, phần giữa và phần sau của mỗi khoang, ở cả hai bên mạn tàu và ít nhất một tấm chân của mỗi vách ngang kín nước. (2) Hai đầu và giữa (kể cả bản mép) của một khung ngang hoặc của các cơ cấu chính tương ứng trong mỗi kết được lựa chọn tùy ý từ các kết đỉnh mạn, kết hông dùng làm kết dẫn thường xuyên.

Kiểm tra định kỳ lần thứ 2 (tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi)	(1) Những phần sau đây của kết cấu trong vùng 0,5L giữa tàu: (i) Mỗi tấm trong một mặt cắt của tấm boong tính toán đối với toàn bộ một xà boong của tàu. (ii) Mỗi tấm boong tính toán ở khu vực kết nước dần, nếu có. (2) Trong các khoang chở cá quy định ở (1) của mục kiểm tra định kỳ lần thứ nhất, hai đầu của sườn khỏe (phần mỏng nhất của sườn khỏe, nếu là sườn ghép) có số lượng tương ứng (ít nhất phải bằng 1/3 tổng số sườn trong mỗi khoang cá) của sườn khoang và các mã nút ở phần trước, phần giữa và phần sau của mỗi khoang ở cả hai mạn và tất cả các tấm chân của mỗi vách ngang kín nước. (3) Trong các khoang khác khoang chở cá đưa ra ở (1) trên, các phần tử kết cấu được quy định ở (1) của mục kiểm tra định kỳ lần thứ nhất. (4) Cả hai đầu và phần giữa của mỗi thành quây miệng khoang. (5) Cả hai đầu và phần giữa (kể cả bản mép) của khoảng 1/2 số khung ngang hoặc các kết cấu chính tương ứng và ít nhất một tấm của đầu trên và đầu dưới của mỗi vách trong mỗi kết tự chọn từ các kết đỉnh mạn, kết hông dùng làm kết dần thường xuyên. (6) Hai đầu và phần giữa của một khung ngang hoặc của các kết cấu chính tương ứng (kể cả bản mép) trong tất cả các kết đỉnh mạn, kết hông và các kết còn lại dùng làm kết dần thường xuyên, trừ các kết quy định ở (5) trên.
Kiểm tra định kỳ lần thứ 3 (tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi)	(1) Các phần kết cấu sau đây: (i) Từng tấm boong tính toán trong vùng 0,5L giữa tàu. (ii) Từng tấm và phần tử kết cấu ở một mặt cắt ngang trong vùng 0,5L giữa tàu. (iii) Từng tấm ở một dải tấm mạn được lựa chọn ở khu vực khoang chở cá ngoài vùng 0,5L giữa tàu ở mỗi mạn phía trên đường nước dần. (2) Trong tất cả các khoang chở cá, phần nút của sườn khỏe (phần mỏng nhất của sườn, nếu là sườn ghép) với số lượng thỏa đáng (ít nhất bằng 1/3 toàn bộ số sườn trong mỗi khoang chở cá) của sườn khoang và các mã nút ở phần trước, phần giữa và phần sau của mỗi khoang ở cả hai mạn và tất cả các tấm chân của mỗi vách ngang kín

	nước. (3) Cả hai đầu và phần giữa của từng thành quây miệng khoang chở cá. (4) Cả hai đầu và phần giữa (kể cả bản thành) của khoảng 1/2 số khung ngang hoặc các kết cấu chính tương ứng và mỗi tấm ở phần trên cùng và chân của mỗi vách ở trong tất cả các kết đỉnh mạn, kết hông và kết dùng làm kết dẫn thường xuyên.
Kiểm tra định kỳ lần thứ 4 (tàu trên 15 tuổi đến 20 tuổi)	(1) Các phần cơ cấu sau đây: (i) Từng tấm boong tính toán nằm trong vùng 0,5L giữa tàu. (ii) Từng tấm và cơ cấu ở hai mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5L giữa tàu. (iii) Từng tấm trong một dải tấm mạn chọn ngoài vùng 0.5L giữa tàu và từng tấm ở dải tấm được chọn lọc khác của tấm mạn ở ngoài vùng 0,5L giữa tàu tính từ đầu đến đuôi tàu, ở mỗi mạn phía trên đường nước dẫn. (2) Các cơ cấu quy định ở từ (2) đến (4) trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ 3.
Kiểm tra định kỳ lần thứ 5 hoặc những lần tiếp theo (các tàu trên 20 tuổi)	(1) Các phần cơ cấu sau đây: (i) Từng tấm boong tính toán nằm trong phạm vi 0.5L giữa tàu. (ii) Từng tấm mạn và cơ cấu ở ba mặt cắt ngang trong phạm vi 0.5L giữa tàu. (iii) Từng tấm trong hai dải tấm mạn chọn lọc nằm trên đường nước dẫn ngoài phạm vi 0.5L giữa tàu tính từ đầu đến đuôi tàu, ở mỗi mạn phía trên đường nước dẫn. (2) Các cơ cấu quy định ở từ (2) đến (4) trong lần kiểm tra định kỳ lần thứ 3.

Bảng 8/1-B. Các giới hạn ăn mòn cho phép

Tên gọi thành phần kết cấu	Giới hạn hao mòn cho phép (mm)
Tôn vỏ	
Boong tính toán ⁽¹⁾	20% t_0 + 1
Nẹp gia cường boong tính toán và dải tôn mép mạn	Nhưng không vượt quá 30% t_0
Tôn vách kết sâu	
Tôn đáy đôi	

Đà ngang và sống dọc đáy Các thành phần kết cấu cơ bản ⁽²⁾ (tấm thành và tấm mặt tự do) Tấm mặt tự do của các sườn, khoang Tôn vách kín nước	25% t ₀
Sườn (trừ các sườn khoang), xà dọc, nẹp và mã ⁽³⁾ Các boong dưới boong tính toán Nắp đáy và xà các miệng hầm	30% t ₀

Ghi chú:

t₀: Chiều dày ban đầu của thành phần kết cấu tương ứng (mm).

(1) Boong tính toán là boong cao nhất mà tôn mạn kéo đến. Boong thượng tầng được xem là boong tính toán nếu boong đo có chiều dài từ 0,15L trở lên.

(2) Các thành phần kết cấu cơ bản là các kết cấu khỏe chưa được đề cập ở trên có thể tham gia đảm bảo độ bền chung thân tàu hoặc làm gối tựa cho các cơ cấu khác.

(3) Phần này không tính các xà dọc boong ở khu vực chịu tải giữa thành dọc miệng hầm và mạn. Các nẹp gia cường gồm cả các nẹp gia cường các tấm thành của các sống đà, xà có tấm thành rộng bản.

Bảng 9/1-B. Quy định về thử áp lực đối với tàu cá

Loại kiểm tra	Các kết được thử áp lực
Kiểm tra định kỳ lần thứ 1 (tàu từ 5 tuổi trở xuống)	(1) Các khoang chở cá và các kết nước (Việc thử áp lực các kết này có thể được miễn giảm với điều kiện là sau khi kiểm tra bên trong và bên ngoài các kết. Đăng kiểm viên thấy trạng thái các kết này còn tốt).
Kiểm tra định kỳ lần thứ 2 (tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi)	(1) Các khoang chở cá và các kết nước (Việc thử áp lực các kết này có thể được miễn giảm với điều kiện là sau khi kiểm tra bên trong và bên ngoài các kết, Đăng kiểm viên thấy trạng thái các kết này còn tốt). (2) Các kết dầu đốt (Việc thử áp lực các kết này có thể được miễn giảm với điều kiện là sau khi kiểm tra bên ngoài các kết, Đăng kiểm viên thấy trạng thái các kết này còn tốt).

Kiểm tra định kỳ lần thứ 3 (tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi)	(1) Các khoang chở cá và các két nước. (2) Các két dầu đốt (Việc thử áp lực các két này có thể được miễn giảm với điều kiện là sau khi kiểm tra bên ngoài và từ kết quả thử một két đáy đôi phía mũi, phía đuôi và một két sâu lựa chọn bất kì. Đăng kiểm viên thấy trạng thái các két này còn tốt). (3) Các két dầu nhờn (Việc thử áp lực các két này có thể được miễn giảm với điều kiện là sau khi kiểm tra bên ngoài các két, Đăng kiểm viên thấy trạng thái các két này còn tốt).
Kiểm tra định kỳ lần thứ 4 hoặc những lần tiếp theo (tàu trên 15 tuổi)	(1) Các khoang chở cá và các két nước. (2) Các két dầu đốt. (3) Các két dầu nhờn.

6. Nội dung kiểm tra định kỳ thân tàu vỏ gỗ

6.1. Nội dung kiểm tra định kỳ thân tàu vỏ gỗ được quy định như ở mục 5 nhưng tuổi tàu được tính giảm đi 5 năm. Tức là nội dung kiểm tra định kỳ lần thứ hai áp dụng cho thân tàu vỏ gỗ 5 tuổi, định kỳ lần thứ 3 áp dụng cho thân tàu vỏ gỗ 10 tuổi. Việc đo kích thước các cơ cấu bằng gỗ phải được tiến hành vào đợt kiểm tra trên đà giữa mỗi đợt kiểm tra định kỳ (vào năm thứ 2 hoặc năm thứ 3) và vào mỗi đợt kiểm tra định kỳ.

6.2. Các yêu cầu đối với việc kiểm tra

6.2.1. Phải kiểm tra tỉ mỉ cả phần khô và phần ướt của thân tàu, cả bên trong và bên ngoài để xác định khả năng kín nước, mức độ hao mòn, hư hỏng của ván bao và cơ cấu gia cường; đặc biệt lưu ý đến phần thay đổi chiều chìm của mạn tàu.

6.2.2. Để khảo sát trạng thái của ván bao có thể cần phải khoan một số điểm ở các vị trí nghi ngờ; để đánh giá trạng thái khung xương khi có nghi ngờ, Đăng kiểm viên có thể yêu cầu bóc một số ván đáy hoặc ván mạn để kiểm tra; để kiểm tra các khung xương bên trong, Đăng kiểm viên có thể yêu cầu tháo bỏ các ván bọc, lót trong các khoang.

6.2.3. Kiểm tra tỉ mỉ các mối nối bằng bu long, nếu cần thiết Đăng kiểm viên có thể yêu cầu tháo một số mối nối để kiểm tra.

6.2.4. Nếu vỏ tàu được bọc ngoài, trong trường hợp cần thiết, Đăng kiểm viên có thể yêu cầu bóc một phần hay toàn bộ các tấm bọc để kiểm tra.

6.3. Giới hạn hao mòn của các cơ cấu thân tàu

Những bộ phận kết cấu thân tàu bị hư hỏng hoặc vượt quá giá trị tại Bảng 10/1-B đều phải được thay thế.

Bảng 10/1-B. Giới hạn hao mòn cho phép kết cấu thân tàu gỗ

Tên gọi thành phần kết cấu	Giới hạn cho phép
Ván vỏ (đáy, mạn, boong) bị mục hoặc có chỗ bị mục sâu đến $\frac{1}{4}$ chiều dày ván.	35% diện tích ván
Sườn, đà ngang đáy bị mục sâu đến $\frac{1}{3}$ chiều dày của chi tiết.	30% tổng số sườn
Xà ngang boong bị mục sâu đến $\frac{1}{3}$ chiều dày của chi tiết .	35% tổng số xà
Sống, xà dọc đáy, boong, mạn, hông: - Bị mục sâu đến $\frac{1}{3}$ chiều dày của chi tiết . - Bị mục sâu đến $\frac{1}{2}$ chiều dày của chi tiết.	30% chiều dài chi tiết 20% chiều dài chi tiết
Các mối nối, khe hở của các chi tiết ghép: - Khe hở đến 10 mm . - Khe hở đến 20 mm.	Tổng số chỗ nối trong một dãy ván: 40% 30%
Các chỗ toác, nứt trong khung: - Sườn lắp ghép, có trên 10 khe nứt với kích thước trên 10 mm. - Sống chính, lô mũi, lô lái, độn trục bị mục nát sâu 20% chiều dày chi tiết.	30% toàn bộ số chỗ nứt, toác 30% chiều dài chi tiết

7. Kiểm tra trên đà hệ thống máy và thiết bị tàu cá

Trong mỗi đợt kiểm tra trên đà, phải thực hiện các yêu cầu của đợt kiểm tra hàng năm.

8. Kiểm tra định kỳ hệ thống máy và thiết bị tàu cá

Trong mỗi đợt kiểm tra định kỳ (60 tháng), phải thực hiện các yêu cầu kiểm tra sau đây:

8.1. Hệ trục

Phải kiểm tra tất cả các trục, ổ chặn và ổ đỡ đường trục. Không cần thiết phải mở để kiểm tra phần dưới của các ổ đỡ nếu độ đồng tâm của hệ trục và độ mài mòn còn nằm trong giới hạn cho phép.

8.2. Thiết bị truyền động

Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải mở hộp giảm tốc để kiểm tra các cơ cấu, bánh răng, các răng, trục và ổ đỡ.

8.3. Máy phụ

Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải mở để kiểm tra các máy nén khí, các bầu làm

QCVN 91:2025/BNNMT

mát, bầu lọc và/hoặc các máy phân li dầu, các cơ cấu an toàn và tất cả các bơm, các chi tiết có công dụng quan trọng.

8.4. Thiết bị lái

8.4.1. Phải kiểm tra tất cả thiết bị lái chính và lái phụ kể cả thiết bị đi kèm và hệ thống điều khiển và phải xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì các thiết bị trên phải được tháo rời ra để kiểm tra. Phải xác định độ mòn, sự hư hỏng và quy định khối lượng sửa chữa hoặc thay thế.

8.4.2. Phải xác định trạng thái của cáp lái, trục truyền động, xéc tơ lái, cần lái, cơ cấu giới hạn góc quay của bánh lái. Khi tàu ở trên đà phải kiểm tra gót lái, bánh lái; phải đo đặc khe hở của ống bao trục.

8.4.3. Căn cứ vào kết quả kiểm tra, phải đề ra các yêu cầu sửa chữa hoặc thay thế thiết bị và các chi tiết phụ.

8.4.4. Phải thử các hạng mục từ 8.4.4.1 đến 8.4.4.5 sau đây với kết quả đạt yêu cầu.

8.4.4.1. Thử hoạt động kể cả việc chuyển đổi nguồn cung cấp điện.

8.4.4.2. Thử hoạt động sự đóng ngắt tự động và từ xa của hệ thống khởi động nguồn điện.

8.4.4.3. Thử cung cấp nguồn điện xoay chiều.

8.4.4.4. Thử hoạt động hệ thống điều khiển kể cả hệ thống chuyển đổi nguồn điện.

8.4.4.5. Thử hoạt động thiết bị báo động, đồng hồ chỉ báo góc lái và đồng hồ chỉ báo hành trình của lái.

8.5. Trang thiết bị khai thác

8.5.1. Phải kiểm tra tất cả các trang thiết bị khai thác thủy sản, máy khai thác, thiết bị truyền động cho máy khai thác, hệ thống thiết bị nâng, hệ thống thiết bị phụ và hệ thống điều khiển; những chi tiết sau đây phải được mở để kiểm tra: Các ổ đỡ, khớp nối, trục, bạc trục, hộp số, bộ phận phanh hãm, cóc hãm, vấu ly hợp, bản lè, bánh răng, xi lanh, các van và cơ cấu van, các bơm dầu của hệ thống thủy lực, các tai buộc, cáp hoặc dây làm dây chằng, ma níp, tăng đỡ, đệm giảm chấn và sự cố định của thiết bị với thân tàu.

8.5.2. Phải thử hoạt động các trang thiết bị khai thác thủy sản để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.6. Các tời

Các tời neo và tời buộc dây phải được kiểm tra và thử hoạt động. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải mở chúng để kiểm tra thêm.

8.7. Căn bệ đỡ

Phải kiểm tra các bu lông bệ đỡ và các căn của máy chính và máy phụ, hộp bánh răng, ổ đỡ chặn và ổ đỡ đường trục.

8.8. Bình khí nén

Phải tiến hành vệ sinh sạch sẽ bên trong để kiểm tra bên trong và bên ngoài tất cả các bình chứa khí nén và bình chịu áp lực khác có công dụng quan trọng cùng với các chi tiết và van an toàn của chúng. Nếu các bình không được kiểm tra bên trong thì chúng

phải được thử thủy lực đến 1,5 lần áp suất làm việc.

8.9. Hệ thống bơm và đường ống

8.9.1. Hệ thống hút khô: Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải mở để kiểm tra các van, khóa vòi và bầu lọc của hệ thống hút khô kể cả van hút khô sự cố. Phải thử hoạt động hệ thống hút khô bao gồm bơm, cần điều khiển từ xa và chuông báo động mức nước, nếu lắp, để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.9.2. Hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn và các đầu nối của ống nước dẫn và trang bị đóng của két sâu, cùng tất cả các bầu lọc áp lực, bình hâm và bình làm mát có công dụng quan trọng phải được mở để kiểm tra bên trong hoặc phải được thử hoạt động khi Đăng kiểm thấy cần thiết. Phải kiểm tra tất cả các cơ cấu an toàn của các mục đã nêu trên.

8.9.3. Các két dầu dễ cháy: Két dầu đốt kiểu rời, phải được kiểm tra bên trong và bên ngoài. Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất, có thể hoãn việc kiểm tra bên trong các két nếu như qua kết quả kiểm tra bên ngoài thấy chúng vẫn đang ở trạng thái làm việc tốt. Tất cả các chi tiết, phụ tùng và cơ cấu ngắt từ xa phải được kiểm tra khi thực tế cho phép. Phải tiến hành thử hoạt động thiết bị đóng mở từ xa các két dầu đốt và két dầu bôi trơn để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.10. Kiểm tra phụ tùng dự trữ.

8.11. Điều khiển tự động và từ xa:

Nếu trên tàu có lắp thiết bị điều khiển tự động và/hoặc từ xa dùng cho các máy móc có công dụng quan trọng thì chúng phải được thử để chứng minh rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.12. Động cơ đốt trong (chính và phụ có công dụng quan trọng)

8.12.1. Kiểm tra theo kế hoạch

8.12.1.1. Phải được tiến hành kiểm tra trong thời hạn không vượt quá 5 năm. Nếu phát hiện bất cứ khuyết tật hoặc hư hỏng nào thì phải yêu cầu mở các thiết bị và máy tương tự hoặc một phần của chúng để kiểm tra thêm và sửa chữa tất cả các hư hỏng đã phát hiện được thỏa mãn yêu cầu của đăng kiểm viên. Đăng kiểm có thể ủy quyền cho chủ tàu kiểm tra những hạng mục thích hợp trong khi kiểm tra bảo dưỡng. Trong trường hợp này các biên bản kiểm tra bảo dưỡng máy và trang thiết bị liên quan phải được trình cho Đăng kiểm trong quá trình thực hiện các bước sửa chữa. Nếu như phát hiện việc bảo dưỡng được thực hiện không tốt thì hạng mục đó phải được mở kiểm tra dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên.

8.12.1.2. Kiểm tra theo kế hoạch có thể không trùng với đợt kiểm tra định kỳ.

8.12.2. Bảo dưỡng

Chủ tàu có thể thiết lập và áp dụng biểu đồ bảo dưỡng theo quy định của nhà chế tạo trình đăng kiểm thẩm định, trong đó chủ tàu được phép kiểm tra bảo dưỡng như quy định ở 8.12.2.1 thay cho việc mở máy kiểm tra được quy định ở Bảng 11/1-B. Ngoài quy định 8.12.2.1, chủ tàu có thể áp dụng hệ thống duy trì kiểm tra tình trạng như quy định ở 8.12.2.2 dựa vào kết quả theo dõi tình trạng và chẩn đoán đối với máy và trang thiết bị.

8.12.2.1. Phương thức bảo dưỡng theo kế hoạch phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm duyệt. Đăng kiểm sẽ kiểm tra chung hàng năm

QCVN 91:2025/BNMT

từng chi tiết, bao gồm cả việc xem xét các hồ sơ bảo dưỡng, để xác nhận rằng máy và các trang thiết bị được yêu cầu kiểm tra ở tình trạng tốt. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng không được thực hiện thỏa đáng đối với bất kỳ máy và trang thiết bị nào, thì phải mở máy kiểm tra chi tiết với sự chứng kiến của đăng kiểm viên. Đối với các máy và trang thiết bị, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, phải thực hiện phù hợp với bảng tiến độ kiểm tra dựa vào biểu đồ bảo dưỡng máy.

8.12.2.2. Phương thức duy trì kiểm tra tình trạng phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm duyệt. Khi phát hiện bất kỳ khác thường nào, qua dữ liệu kiểm tra tình trạng hoặc qua chuẩn đoán, chủ tàu phải yêu cầu kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, phù hợp với bảng tiến độ kiểm tra dựa vào biểu đồ bảo dưỡng máy. Hàng năm Đăng kiểm yêu cầu kiểm tra chung các hạng mục, bao gồm cả việc xem xét hồ sơ bảo dưỡng và các dữ liệu kiểm tra tình trạng, để xác nhận rằng máy và trang thiết bị được yêu cầu kiểm tra ở trạng thái tốt. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng bất kỳ chi tiết máy và trang thiết bị nào không được bảo dưỡng thỏa đáng, thì chi tiết đó phải được mở để kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên. Nếu phương thức duy trì kiểm tra tình trạng không được áp dụng, thì phải áp dụng phương thức kiểm tra theo kế hoạch.

Bảng 11/1-B. Các yêu cầu mở kiểm tra máy và thiết bị

TT	Hạng mục	Chi tiết kiểm tra
1	Động cơ đi-ê-zen (máy chính)	Phải mở kiểm tra các nắp xi lanh, ống lót xi lanh, pít tông (gồm ắc pít tông và cán pít tông), ắc chữ thập và ổ đỡ, thanh biên, cổ khuỷu và các bệ đỡ chúng, cổ trục chính và các ổ đỡ chúng, trục cam và cơ cấu dẫn động chúng, tua bin tăng áp, bơm hoặc quạt quét khí, bầu sinh hàn được gắn vào các bơm chính (bơm hút khô, dầu bôi trơn, nhiên liệu, nước làm mát).
2	Hệ thống dẫn động công suất và hệ trục	(i) Hộp giảm tốc, cơ cấu đảo chiều và ly hợp phải được mở ra để kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các bánh răng, trục, ổ đỡ và khớp nối phải được kiểm tra bên ngoài. (ii) Các chi tiết chính của khớp đàn hồi phải được mở ra kiểm tra. (iii) Đối với trục lực đẩy, trục trung gian và các ổ đỡ chúng (trừ ổ đỡ trong ống bao trục và ổ đỡ trong giá chữ nhân), nửa trên của ổ đỡ hoặc bạc đỡ chúng và các đệm tỳ của ổ chặn phải được tháo ra kiểm tra, via trục. (iv) Các chi tiết chính của thiết bị truyền công suất phải được mở ra kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của đăng kiểm viên.
3	Động cơ phụ	Máy phát điện (gồm cả máy phát sự cố), động cơ phụ dẫn động các bộ phận quan trọng cho thiết bị dẫn động chân vịt và máy phụ để điều động và đảm bảo an toàn phải được tháo ra kiểm tra phù hợp với các yêu cầu áp dụng cho máy chính.

4	Máy phụ	Các chi tiết chính của máy phụ sau đây phải được mở ra kiểm tra: (i) Máy nén khí, quạt gió. (ii) Bơm làm mát. (iii) Bơm nhiên liệu. (iv) Bơm dầu bôi trơn. (v) Bơm nước cấp, bơm nước ngưng, bơm xả. (vi) Bơm hút khô, bơm dẫn, bơm chữa cháy (trừ bơm chữa cháy sự cố). (vii) Bàu ngưng, bàu sấy nước cấp. (viii) Bàu sinh hàn. (ix) Két nhiên liệu. (x) Bình khí nén (bao gồm bình khí nén dùng cho máy chính, phụ, điều khiển, dùng chung và dùng trong trường hợp sự cố). (xi) Máy trên boong. (xii) Các chi tiết khác được Đăng kiểm thống nhất cho áp dụng hệ thống kiểm tra máy tàu theo kế hoạch.

8.12.3. Độ đồng tâm của trục khuỷu cũng phải được kiểm tra và nếu cần phải đặt lại trục.

8.12.4. Thiết bị an toàn

Đối với máy chính, động cơ dẫn động máy phụ quan trọng đối với máy chính và động cơ lai máy phát điện, phải thử các thiết bị an toàn sau đây để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.12.4.1. Thiết bị đề phòng quá vận tốc.

8.12.4.2. Thiết bị đóng mở tự động và báo động trong trường hợp mất áp lực dầu bôi trơn hoặc áp lực dầu bôi trơn thấp dưới mức quy định.

8.13. Trang bị điện

Ngoài các yêu cầu như kiểm tra hàng năm, trong mỗi đợt kiểm tra định kỳ trang bị điện sử dụng trên tàu phải được kiểm tra như sau:

8.13.1. Phải tiến hành đo đạc các khối lượng sau:

8.13.1.1. Điện trở cách điện của máy điện, thiết bị phân phối, cáp, mạch điều khiển và hệ thống tín hiệu.

8.13.1.2. Độ mòn của cổ góp và vành tiếp xúc của các máy điện.

8.13.1.3. Khe hở không khí giữa rôto và stato của máy điện xoay chiều, giữa các cực từ và phần ứng của máy điện một chiều.

8.13.1.4. Khe hở dọc trục của trục máy điện tại các ổ đỡ trượt.

8.13.2. Để xác định trạng thái kỹ thuật và phát hiện khuyết tật thì không cần tháo hoàn toàn máy mà chỉ cần xem xét cổ góp, vành tiếp xúc chổi than, cuộn dây và vành đầu bằng cách nhìn qua lỗ kiểm tra.

8.13.3. Khi kiểm tra các máy điện cần xem xét:

8.13.3.1. Độ mòn và tình trạng của cổ góp, vành tiếp xúc và chổi than, nếu chiều cao của chổi than mòn quá 30% thì phải thay mới.

8.13.3.2. Tình trạng bề mặt các phần cuộn dây, kết cấu ngang, mối nối tiếp xúc, dây nối bên trong của bộ chuyển mạch, vành đai có toàn vẹn không.

8.13.3.3. Tình trạng các gối đỡ, nếu phát hiện thấy các viên bi hoặc con lăn trên các ổ bi bị tróc bề mặt, các vết lõm tại các đường trượt, khe hở hướng kính và hướng trục, lớn hơn tiêu chuẩn cho phép thì phải thay các ổ đó.

8.13.4. Khi kiểm tra thiết bị phân phối phải xem xét:

8.13.4.1. Mức độ mòn của các chỗ tiếp xúc, khí cụ chuyển mạch còn sử dụng được hay không.

8.13.4.2. Tình trạng cách điện của dây dẫn, bộ chuyển mạch bên trong.

8.13.4.3. Tình trạng của các bảng phân phối điện.

8.13.4.4. Tình trạng các thiết bị hãm tại các mối nối tiếp xúc và các kẹp chặt thiết bị.

8.13.5. Khi kiểm tra các đường cáp, đường cáp đơn và các dây dẫn cần chú ý tới tình trạng cách điện, các lỗ luồn dây và việc cố định các đường cáp.

8.13.6. Khi kiểm tra các ắc quy thì phải chú ý:

8.13.6.1. Các thiết bị thông gió của buồng ắc quy trên các kênh thông gió có đủ lưới ngăn lửa hay không.

8.13.6.2. Lớp sơn bảo vệ có phù hợp với loại ắc quy đặt trong đó không.

8.13.6.3. Các bộ phận của thiết bị nạp có làm việc tốt hay không.

8.13.7. Phải kiểm tra các chi tiết lắp ráp trên bảng điện chính, bảng điện khu vực và bảng điện nhánh, phải kiểm tra thiết bị bảo vệ quá tải dòng và cầu chì để xác nhận rằng chúng được bảo vệ phù hợp với mạch điện tương ứng.

8.13.8. Cáp điện phải được kiểm tra khi thực tế cho phép mà không được làm xáo trộn nhiều đến vị trí của chúng.

8.13.9. Tất cả các máy phát điện phải được chạy ở điều kiện mang tải hoặc riêng biệt hoặc hòa tải. Nếu thực tế cho phép, phải thử hoạt động của bộ điều tốc, bộ ngắt dòng của máy phát và rơ le gắn vào chúng.

8.13.10. Phải thử điện trở cách điện của máy phát, bảng điện, động cơ, bầu hâm, mạng chiếu sáng, cáp điện và phải điều chỉnh nếu chúng không thỏa mãn yêu cầu quy định.

8.13.11. Phải thử nguồn điện sự cố và các thiết bị có liên quan để chứng minh rằng toàn bộ hệ thống làm việc tốt và nếu chúng được tự động hóa thì phải thử ở dạng tự động hoá.

8.13.12. Phải thử hệ thống đèn hành trình để xác nhận rằng chúng hoạt động theo đúng chức năng.

8.13.13. Phải thử phương tiện thông tin liên lạc giữa lầu lái và trạm điều khiển hệ thống máy tàu cũng như giữa lầu lái và buồng đặt máy lái để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.13.14. Phải thử phương tiện ngắt sự cố của động cơ điện của bơm dầu đốt, quạt thông gió để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.13.15. Phải thử khóa liên động phục vụ cho việc thao tác an toàn của thiết bị điện, động cơ và các thiết bị điều khiển chúng để xác nhận rằng chúng đang ở trạng thái làm việc tốt.

8.13.16. Dựa vào kết quả kiểm tra để đề ra các yêu cầu sửa chữa, thay thế và đánh giá trạng thái kỹ thuật.

8.13.17. Sau khi sửa chữa, lắp ráp, thiết bị điện phải được thử hoạt động để xác định các thông số kỹ thuật và đánh giá độ tin cậy làm việc.

8.14. Thiết bị lạnh

Ở kiểm tra định kỳ, phải thực hiện các kiểm tra được nêu ở 8.14.1 đến 8.14.18 dưới đây:

8.14.1. Kiểm tra hồ sơ, nhật ký sử dụng (nếu có) của hệ thống làm lạnh để nắm được trạng thái hoạt động của hệ thống trong quá trình khai thác.

8.14.2. Kiểm tra các lớp bọc cách nhiệt và sự cố định chúng. Bất kỳ sự chỉ báo độ ẩm hoặc hư hỏng cách nhiệt nào đều phải được xem xét, đánh giá.

8.14.3. Kiểm tra các ống tuần hoàn không khí, các nắp hầm và đệm kín của chúng, các cửa vào và sự đóng chặt của chúng, các hệ thống thông gió và các phương tiện đóng kín chúng. Phải chú ý đến trạng thái các phần mà ở đó các ống thông gió xuyên qua mặt boong.

8.14.4. Các lỗ xả, giếng, bầu lọc, ống hút và ống đo nước đáy tàu, các ống thoát nước cùng với các van chặn một chiều và các ống chữ U (xi phông) kín nước được lắp với chúng phải được làm sạch và kiểm tra. Thiết bị khử tuyết của bộ làm lạnh không khí và thiết bị xả của chúng cũng phải được kiểm tra.

8.14.5. Kiểm tra trạng thái của các ống xoắn làm lạnh của bộ làm lạnh không khí, các lưới làm lạnh (gồm cả nước muối) trong các khoang lạnh.

8.14.6. Thân bầu ngưng, bình chứa, bộ bốc hơi, bộ phân ly, thiết bị sấy, bộ lọc và các bình chịu áp lực khác chịu tác dụng áp suất của công chất làm lạnh sơ cấp và các mối nối của chúng và đường ống dẫn phải được kiểm tra bên ngoài đến mức có thể thực hiện được.

8.14.7. Kiểm tra độ ẩm và hư hỏng của cách nhiệt trên các bề mặt của các bình chịu áp lực, các đầu nối ống và ống dẫn.

8.14.8. Các máy nén kiểu pít tông cùng với hệ thống bôi trơn của chúng phải được mở ra và kiểm tra. Đối với trường hợp máy nén kiểu trục vít hoặc các máy nén được Đăng kiểm cho là thích hợp, khoảng thời gian mở (máy nén) có thể được Đăng kiểm thay đổi với điều kiện trạng thái làm việc của chúng được thấy là thỏa mãn.

8.14.9. Các bơm nước làm mát bầu ngưng, các bơm công chất làm lạnh sơ cấp và các bơm nước muối phải được mở ra và kiểm tra.

8.14.10. Các đường ống dẫn công chất làm lạnh được cách nhiệt phải được kiểm tra cả ở bên ngoài và bên trong các buồng được cách ly, tháo lớp cách nhiệt ở mức độ cần thiết để kiểm tra trạng thái của chúng, đặc biệt ở các chỗ ống được nối bằng hàn đối đầu hoặc các mối nối ren.

8.14.11. Tất cả các van giảm áp trên toàn bộ hệ thống làm lạnh phải được điều chỉnh về áp suất cân bằng của chúng.

8.14.12. Tất cả các cơ cấu điều khiển tự động, thiết bị an toàn và tín hiệu báo động đều phải được thử chức năng đầy đủ của chúng.

8.14.13. Kiểm tra độ chính xác của các nhiệt kế và dụng cụ được chọn xác suất dùng để đo nhiệt độ trong các buồng và không khí ở dòng hút và dòng cung cấp chính. Đăng kiểm viên có thể chấp nhận kiểm tra báo cáo do những người tin cậy lập.

8.14.14. Xem xét cẩn thận cách nhiệt trong các khoang lạnh, và khi thấy cần thiết phải khoan để xác định sự nguyên vẹn và khô ráo của lớp cách nhiệt, sau đó các lỗ khoan kiểm tra phải được bịt kín lại cẩn thận.

8.14.15. Hệ thống ống dẫn nước muối phải được thử với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc bằng 0,4 MPa, thử theo áp suất nào lớn hơn.

8.14.16. Các bình chịu áp lực phải được mở ra để kiểm tra, và sau đó được thử áp lực như sau:

8.14.16.1. Ống xoắn của bầu ngưng khí kiểu ống xoắn trong hộp phải được kiểm tra và thử đến áp lực 1,5 lần áp suất thiết kế của phía cao áp. Khi không thể tháo ống xoắn ra được có thể kiểm tra qua cửa kiểm tra (cửa bầu ngưng) và thử tại chỗ.

8.14.16.2. Ống xoắn của bầu bốc hơi kiểu ống xoắn trong hộp phải được kiểm tra và thử đến áp lực 1,5 lần áp suất thiết kế của phía thấp áp. Khi không thể tháo ống xoắn ra được có thể kiểm tra qua cửa kiểm tra (cửa bầu bốc hơi) và thử tại chỗ.

8.14.16.3. Bầu ngưng khí kiểu ống bọc ống (shell-and-tube type) và bầu bốc hơi khí (thiết bị làm lạnh nước muối) kiểu ống bọc ống trong đó công chất làm lạnh sơ cấp ở trong ống bọc thì phải tháo các nắp đầu ống nước hoặc nước muối và mặt sàng ống và kiểm tra đầu các ống và phía trong nắp đầu ống. Sau đó phần ống bọc phải được thử đến áp lực bằng áp suất thiết kế của phía cao áp.

8.14.16.4. Bộ bốc hơi khí (thiết bị làm lạnh nước muối) kiểu ống bọc ống trong đó nước muối ở trong ống bọc thì các nắp đầu ống công chất làm lạnh sơ cấp phải được tháo ra và kiểm tra các đầu ống và bên trong nắp đầu ống. Phần ống bọc phải được thử đến áp lực bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc bằng 0,4 MPa, thử theo áp lực nào lớn hơn. Sau khi lắp lại nắp đầu ống, phía công chất làm lạnh sơ cấp phải được thử đến áp lực bằng áp suất thiết kế của phía thấp áp.

8.14.16.5. Các bình chứa công chất làm lạnh sơ cấp phải được thử thủy lực ở áp suất thiết kế của phía cao áp. Tuy nhiên, khi các bình chứa được thiết kế để sử dụng các công chất làm lạnh sơ cấp như R22, R134a, R404A, R407C, R410A, hoặc R507A, hoặc khi chúng được kiểm tra bằng phương pháp thử siêu âm hoặc các phương pháp kiểm tra không phá hủy có hiệu quả khác mà không có khuyết tật có hại như bị ăn mòn hoặc

nút trên bề mặt bên trong của bình, việc thử áp lực nói trên có thể được bỏ qua.

8.14.16.6. Đối với các bình áp lực chứa các công chất làm lạnh R22, R134a, R404A, R407C, R410A hoặc R507A, việc thử áp lực được quy định từ 8.14.16.1 đến 8.14.16.5 nêu trên có thể bỏ qua với điều kiện các bình này được thấy ở tình trạng tốt.

8.14.17. Kiểm nghiệm trạng thái hiện tại của thiết bị điện và cáp điện. Chúng phải được xác định rằng điện trở cách điện của chúng không dưới 100.000 Ω giữa các mạch được cách điện và tiếp đất. Khi việc ghi chép chính xác được duy trì, Đăng kiểm viên có thể cho phép bỏ việc kiểm nghiệm nói trên.

8.14.18. Tiến hành thử hoạt động của hệ thống làm lạnh.

8.15. Phải tiến hành kiểm tra buồng máy, đặc biệt chú ý đến nguy cơ gây cháy và nổ. Phải kiểm tra các lối thoát nạn sự cố.

9. Kiểm tra trực chân vịt của tàu

9.1. Thời hạn kiểm tra

9.1.1. Các đợt kiểm tra thường kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời hạn quy định sau đây:

9.1.1.1. Trực chân vịt có khả năng chống lại sự ăn mòn của nước biển một cách hữu hiệu phải được kiểm tra ít nhất một lần trong thời hạn 5 năm.

9.1.1.2. Trực chân vịt không được quy định như trên phải được kiểm tra ít nhất một lần trong thời hạn 2,5 năm.

9.1.2. Ngoài những yêu cầu quy định ở 9.1.1 trên, các đợt kiểm tra thường kỳ có thể được hoãn không quá 6 tháng khi chủ tàu yêu cầu và được Đăng kiểm chấp thuận. Việc hoãn kiểm tra này chỉ có thể cho một lần trong khoảng thời gian giữa các đợt kiểm tra thường kỳ.

9.2. Các chi tiết được kiểm tra

9.2.1. Trực chân vịt

Chân vịt phải được tháo ra và kiểm tra đoạn trực lắp chân vịt như sau:

9.2.1.1. Trực được lắp với chân vịt bằng then phải được kiểm tra bằng phương pháp dò vết nứt (kiểm tra bằng từ tính hoặc phương pháp khác được đăng kiểm công nhận) tính từ đầu mút phần côn của trực (hoặc tính từ mép sau của áo trực, nếu có) đến 1/3 chiều dài của đoạn côn trực phía đuôi.

9.2.1.2. Trực không được lắp với chân vịt bằng then phải được kiểm tra bằng phương pháp dò khuyết tật (kiểm tra bằng siêu âm hoặc phương pháp khác được đăng kiểm công nhận) ở phần trước của đoạn côn trực phía đuôi. Khi chân vịt được lắp ép vào trực, phải xác nhận rằng chiều dài đoạn trực được ép phải nằm trong giới hạn cho phép.

9.2.1.3. Đối với trực được nối bằng bích nối ở phía sau, thì vành bích và bu lông khớp nối phải được kiểm tra bằng phương pháp dò vết nứt một cách hữu hiệu.

9.2.2. Ngoài các phần của trực được yêu cầu ở 9.2.1.1 (nắp chống ăn mòn phải được tháo ra nếu là trực loại 2), các áo trực, vành bích nối của trực trung gian hoặc của trực chân vịt và bu lông khớp nối phải được kiểm tra khi trực được rút ra khỏi các ổ đỡ của ống bao trực.

QCVN 91:2025/BNMT

9.2.3. Ổ đỡ của ống bao trục (hoặc ổ đỡ của giá đỡ trục chân vịt; nếu có) phải được kiểm tra.

9.2.4. Phải đo độ mài mòn của các ổ đỡ.

9.2.4.1. Đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước, nếu khe hở và/hoặc độ sụt ở đầu sau của ống bao trục hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục vượt quá giá trị quy định tại Bảng 12/1-B dưới đây thì ổ đỡ phải được thay thế hoặc sửa chữa.

Bảng 12/1-B. Giới hạn khe hở và/hoặc độ sụt ở đầu sau của ống bao trục hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục

Đường kính trục chân vịt, d (mm)	Khe hở (mm)
$d \leq 230$	6,0
$230 < d \leq 305$	8,0

9.2.4.2. Đối với ổ đỡ bôi trơn bằng dầu: Tiêu chuẩn đối với độ sụt là 0,3 mm.

9.2.5. Các phần chính của cơ cấu đệm kín ống bao trục (hoặc cơ cấu đệm kín giá đỡ trục chân vịt, nếu có) phải được mở ra để kiểm tra.

9.2.6. Các bu lông cố định cánh chân vịt phải được kiểm tra bằng phương pháp dò khuyết tật.

9.2.7. Phải kiểm tra đường kính trong của củ chân vịt lắp với đoạn côn của trục chân vịt.

9.2.8. Nếu ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước thì phải kiểm tra đường ống dẫn nước biển vào để bôi trơn.

9.2.9. Nếu ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu thì phải kiểm tra chuông báo động mức dầu không an toàn của két dầu bôi trơn, đồng hồ đo nhiệt độ dầu và bơm tuần hoàn dầu bôi trơn (nếu có).

9.2.10. Nếu ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu thì phải kiểm tra sổ nhật kí dầu bôi trơn.

9.3. Hoãn kiểm tra

Khi hoãn kiểm tra, phải thực hiện các công việc sau đây:

9.3.1. Trục chân vịt để lộ trong buồng máy phải được kiểm tra.

9.3.2. Số liệu về độ mài mòn (nếu tàu có trang bị dụng cụ đo) ở phần sau của ổ đỡ trong ống bao trục (hoặc là đầu sau của ổ đỡ trong giá đỡ trục chân vịt, nếu có) phải được kiểm tra.

9.3.3. Đệm kín của ống bao trục (hoặc đệm kín của giá đỡ trục chân vịt, nếu có) phải được kiểm tra.

9.3.4. Phải xác nhận rằng trục không làm việc ở vòng quay cộng hưởng.

9.3.5. Phải tiến hành kiểm tra theo nội dung quy định ở 9.2.8, 9.2.9, 9.2.10 đưa ra ở trên.

Mục II.I-B.IV. KIỂM TRA BẤT THƯỜNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Ngoài việc kiểm tra lần đầu và các đợt kiểm tra chu kỳ, Đăng kiểm cũng tiến hành kiểm tra bất thường tàu hoặc từng phần máy móc, thân tàu, trang thiết bị lắp đặt trên tàu theo yêu cầu của chủ tàu, bảo hiểm, hoặc theo chỉ thị đặc biệt của Nhà nước nhằm xác nhận tàu đã thỏa mãn những yêu cầu của Quy chuẩn trong các trường hợp:

1.1.1. Khi các phần chính của thân tàu, máy tàu hoặc các trang thiết bị quan trọng đã được Đăng kiểm kiểm tra bị hư hỏng, hoặc phải sửa chữa.

1.1.2. Tàu bị tai nạn vào sửa chữa.

1.1.3. Khi đường nước thiết kế bị thay đổi hoặc được kẻ mới.

1.1.4. Khi thực hiện cải hoán làm ảnh hưởng đến ổn định của tàu.

1.1.5. Khi việc kiểm tra được thực hiện nhằm xác định lại rằng tàu đã đóng phù hợp với các yêu cầu bổ sung của Quy chuẩn mà yêu cầu áp dụng cả với các tàu đang khai thác.

1.1.6. Đã ngừng hoạt động thời gian nay đưa trở lại hoạt động, nhưng thời điểm kiểm tra không phù hợp với các đợt kiểm tra chu kỳ.

1.1.7. Ngoài ra, trong mọi trường hợp Đăng kiểm sẽ xem xét giải quyết các yêu cầu của chủ tàu khi nhận được đơn đề nghị kiểm tra.

1.2. Kiểm tra chu kỳ có thể thay thế cho kiểm tra bất thường nếu các hạng mục kiểm tra của kiểm tra bất thường được thực hiện như một phần của kiểm tra chu kỳ.

2. Nội dung kiểm tra bất thường

2.1. Căn cứ vào mục đích kiểm tra, tuổi tàu và trạng thái kỹ thuật của tàu, khối lượng, nội dung và trình tự kiểm tra bất thường được Đăng kiểm quy định cho từng trường hợp cụ thể trên cơ sở các quy định của quy chuẩn này.

2.2. Đối với tàu bị tai nạn thì việc kiểm tra bất thường phải được tiến hành ngay sau khi tàu bị tai nạn. Việc kiểm tra này nhằm mục đích phát hiện hư hỏng, xác định khối lượng công việc cần thiết để khắc phục những hậu quả do tai nạn gây ra và tiến hành thử nghiệm nếu cần thiết cũng như xác định khả năng và điều kiện giữ cấp của tàu.

2.3. Đối với tàu cá đã ngừng hoạt động trong một thời gian, muốn đưa tàu trở lại hoạt động, Đăng kiểm phải xem xét tỉ mỉ nội dung kiểm tra của tàu trước khi ngừng hoạt động, thời hạn tàu ngừng hoạt động và tình trạng bảo quản trong suốt thời gian tàu ngừng hoạt động nhằm định ra chính xác nội dung và khối lượng kiểm tra để trao cấp cho tàu hoạt động.

Chương II.II-A. KẾT CẤU THÂN TÀU VỎ THÉP

Mục II.II-A.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu cá vỏ thép có chiều dài từ 24 m trở lên đến dưới 90 m, vùng hoạt động hạn chế I và không hạn chế.

1.1.2. Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế II và hạn chế III, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được thay đổi phù hợp với điều kiện khai thác theo những quy định bổ sung ở Mục II.II-A.XXI Quy chuẩn này.

1.2. Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước các cơ cấu của tàu khác với những quy định của Chương này sẽ được Đăng kiểm thống nhất, nếu xét thấy chúng tương đương với những quy định ở Chương này.

2. Yêu cầu chung

2.1. Ổn định

Những yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho các tàu có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái dự kiến. Đăng kiểm nhấn mạnh rằng ổn định của tàu phải được nhà chế tạo quan tâm đặc biệt trong quá trình thiết kế, đóng mới và thuyền trưởng phải quan tâm đặc biệt trong quá trình khai thác tàu.

2.2. Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn

Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Chương II.VI của Quy chuẩn này.

3. Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết nút của cơ cấu

3.1. Vật liệu

3.1.1. Những yêu cầu có liên quan đến kết cấu thân tàu và trang thiết bị ở Chương này được dựa trên cơ sở sử dụng các loại vật liệu phù hợp với những yêu cầu ở Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

3.1.2. Nếu sử dụng thép có độ bền cao như quy định ở Chương 3 Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT, thì mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải bằng và lớn hơn trị số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tính theo Mục II.II-A.XII nhân với hệ số sau đây:

0,78 Nếu dùng thép có độ bền cao A32, D32, E32 và F32.

0,72 Nếu dùng thép có độ bền cao A36, D36, E36 và F36.

0,68 Nếu dùng thép có độ bền cao A40, D40, E40 và F40.

3.1.3. Việc sử dụng vật liệu để đóng các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

3.1.4. Việc sử dụng thép làm kết cấu thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.11 và 1.1.12 của Phần 2A QCVN 21:2025/BGTVT hoặc theo Bảng 1/2-A và Bảng 2/2-A dưới đây.

Bảng 1/2-A. Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng		Chiều dày tấm: t (mm)					
			t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	35 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ								
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	A		B	D		E
		Ngoài khu vực nêu trên	A				B	D
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A		B	D		E
Tôn boong								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A				B	D
Dải tôn boong	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	

tính toán kề với vách dọc	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên	A				B	D
Boong tính toán tại góc miệng khoang cá	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang cá lớn)	A				B	D
Boong tính toán ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A				B	D
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc kề boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Dải tôn dưới kề với tôn đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A				B	D
Cơ cấu dọc							
Dải tôn trên cùng của vách nghiêng của kết đỉnh mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Các tấm dọc trên boong tính toán nói trên gồm mã cuối và bản mép của sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Miệng khoang cá							

Thành quây miệng khoang cá kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D	E
Nắp hầm cá	-	A		B	D
Sống đuôi					
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		A		B	D
Bánh lái					
Tôn bánh lái		A		B	D
Cơ cấu khác					
Các cơ cấu còn lại (gồm cả các nẹp)		A			

Chú thích:

(1) A, B, D, E là các cấp thép thông thường.

(2) Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

Bảng 2/2-A. Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ							
Tôn mép mạn kề với boong	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	

QCVN 91:2025/BNNMT

tính toán	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH	DH	EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH		DH
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH	DH	EH
		Ngoài khu vực nêu trên	AH		DH
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		AH	DH	EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH		DH
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH
Tôn boong					
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH	DH	EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH		DH
Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH	DH	EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH		DH
Boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa		AH	DH	EH

tại góc miệng khoảng cá	tàu				
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoảng cá lớn)	AH			DH
Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH	EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH
Vách dọc					
Dải tôn trên cùng của vách dọc nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH	EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH			DH
Cơ cấu dọc					
Dải tôn vách nghiêng trên cùng của kết đỉnh mạn nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH	EH
Các tấm dọc trên boong tính toán gồm mã cuối và bản mép của các sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH	EH
Miệng khoảng cá					
Thành quây miệng khoảng cá kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (Bao	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH	EH

gồm bản mặt và mép bẻ những không gồm các nếp)				
Nắp hầm cá	-	AH		DH
Sống đuôi				
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		AH		DH
Bánh lái				
Tôn bánh lái		AH		DH
Cơ cấu khác				
Các cơ cấu còn lại		AH		

Chú thích:

(1) AH, DH, EH là cấp thép như sau: AH: A32, A36 và A40; DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.

(2) Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong.

3.2. Kích thước cơ cấu

3.2.1. Nếu không có quy định nào khác thì mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu thân tàu theo yêu cầu của Quy chuẩn bao gồm cả mép kèm. Mép kèm được lấy bằng 0,1 I về mỗi bên của cơ cấu. Tuy nhiên, trị số 0,1 I về mỗi bên cơ cấu không được lớn hơn một nửa khoảng cách giữa hai cơ cấu. Trong đó I là chiều dài nhịp của cơ cấu lấy theo các quy định có liên quan.

3.2.2. Nếu dùng thép dẹt, thép góc hoặc tấm bẻ mép để làm các xà, sườn, nếp thì dù đã có mô đun chống uốn theo quy định chúng vẫn phải có chiều cao và chiều dày theo yêu cầu của Quy chuẩn.

3.2.3. Bán kính góc lượn bên trong của tấm bẻ mép phải bằng và lớn hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày của tấm.

3.2.4. Chiều dày bản mép của các sống và cơ cấu ngang khỏe không được nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng toàn bộ bản mép phải bằng và lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b_t = 85,4\sqrt{d_0 l} \text{ mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sóng và cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m).

l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sóng hoặc cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vụn hữu hiệu thì mã đó cũng có thể được coi là gối tựa.

3.2.5. Kích thước của các nẹp dựa theo yêu cầu của Chương này có thể được xác định dựa trên mô hình nhóm các nẹp có kích thước tương đương đặt liên tiếp. Kích thước của nhóm đó được lấy giá trị lớn nhất theo yêu cầu 3.2.5.1 và 3.2.5.2. Tuy nhiên yêu cầu này không áp dụng cho tính mỗi.

3.2.5.1. Giá trị trung bình kích thước yêu cầu của nẹp trong nhóm.

3.2.5.2. 90% giá trị yêu cầu lớn nhất cho bất kỳ nẹp trong nhóm.

3.3. Mối hàn

Mối hàn dùng trong kết cấu thân tàu và các thiết bị quan trọng phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Phần 2A và Phần 6, QCVN 21:2025/BGTVT.

3.4. Liên kết nút của các nẹp, sóng và sườn

3.4.1. Nếu nút của các sóng nối với các kết cấu như vách, đáy trên thì các liên kết nút của các sóng phải được cân bằng bởi các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở mặt bên kia của các kết cấu đó.

3.4.2. Nếu không có quy định nào khác thì chiều dài cạnh của mã liên kết với sườn hoặc nẹp của vách hoặc của kết cấu phải bằng và lớn hơn $1/8$ của l theo các quy định có liên quan.

3.5. Mã

3.5.1. Kích thước của mã được xác định ở Bảng 3/2-A theo chiều dài của cạnh dài hơn.

3.5.2. Chiều dày của mã phải được tăng thích đáng nếu chiều cao tiết diện hiệu dụng của mã nhỏ hơn $2/3$ chiều cao tiết diện của mã theo yêu cầu.

3.5.3. Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ mép lỗ khoét đến cạnh tự do của mã phải bằng và lớn hơn đường kính lỗ khoét.

3.6. Thay đổi chiều dài nhịp (l) khi mã có chiều dày lớn hơn

3.6.1. Khi mã liên kết có chiều dày bằng và lớn hơn chiều dày của tấm sóng thì trị số l quy định ở Mục II.II-A.V và ở từ Mục II.II-A.VIII đến Mục II.II-A.XI, có thể được thay đổi phù hợp như sau:

3.6.1.1. Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã bằng và lớn hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sóng và bản mép của sóng được đưa tới vách, boong, đỉnh kết thì l có thể được đo đến điểm cách đỉnh mã $0,15$ m vào phía trong của mã.

3.6.1.2. Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã nhỏ hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sóng và bản mép của sóng được đưa tới vách, boong, đỉnh kết thì l có thể được đo đến điểm mà tại đó tổng diện tích tiết diện của mã và bản mép của nó nằm

QCVN 91:2025/BNMT

ngoài sống bằng diện tích tiết diện bản mép của sống hoặc đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 m vào phía trong của mã, lấy trị số nào lớn hơn.

3.6.1.3. Nếu có gấn mã và bản mép của sống chạy dài theo cạnh tự do của mã cho đến vách, boong, đỉnh kết thì kể cả khi cạnh tự do của mã được lượn, I phải được đo đến đỉnh mã.

3.6.1.4. Mã được xem là không có tác dụng ở phía ngoài điểm mà tại đó cạnh liên kết dọc theo sống của mã bằng 1,5 lần chiều dài cạnh liên kết của mã với vách, boong, đỉnh kết.

3.6.1.5. Trong mọi trường hợp không được giảm I tại mỗi đầu đi một lượng lớn hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của sống kể cả liên kết ở hai đầu của sống.

Bảng 3/2-A. Mã

Đơn vị (mm)

Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép	Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép
	Mã phẳng	Mã có mép			Mã phẳng	Mã có mép	
150	6,5	-	-	700	14,0	9,5	70
200	7,0	6,5	30	750	14,5	10,0	70
250	8,0	6,5	30	800	-	10,5	80
300	8,5	7,0	40	850	-	11,0	85
350	9,0	7,0	40	900	-	11,0	90
400	10,0	8,0	50	950	-	11,5	90
450	10,5	8,0	50	1.000	-	11,5	95
500	11,0	8,5	55	1.050	-	12,0	100
550	12,0	8,5	55	1.100	-	12,5	105
600	12,5	9,0	65	1.150	-	12,5	110
650	13,0	9,0	65	-	-	-	-

Mục II.II-A.II. SỐNG MŨI VÀ SỐNG ĐUÔI

1. Sống mũi

1.1. Sống mũi tấm

1.1.1. Chiều dày của sống mũi tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,10L + 4,0 \text{ mm}$$

Tuy nhiên, ở phía trên và ở phía dưới của đường nước thiết kế lớn nhất, chiều dày của sống mũi tấm có thể được giảm dần về phía đỉnh của sống mũi và ky tàu (tôn giữa đáy). Tại mút trên của sống mũi chiều dày có thể được lấy bằng chiều dày tôn mạn ở mũi tàu, tại mút dưới của sống mũi chiều dày có thể lấy bằng chiều dày tôn ky tàu.

1.1.2. Phải đặt các mã ngang cách nhau không xa quá 1 m ở tấm sống mũi. Nếu bán kính cong ở mép trước của sống mũi lớn, thì phải có biện pháp gia cường thích đáng bằng cách đặt nẹp gia cường ở dọc tâm hoặc bằng biện pháp khác.

2. Sống đuôi

2.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 2 này chỉ áp dụng cho những sống đuôi không có trụ bánh lái.

2.2. Trụ chân vịt

2.2.1. Trụ chân vịt của sống đuôi bằng thép đúc và sống đuôi dạng tấm phải có hình dạng thích hợp với dòng chảy phía sau thân tàu. Kích thước của trụ chân vịt phải tương đương với tiêu chuẩn cho ở các công thức và hình vẽ ở Hình 2. Chiều rộng và chiều dày của trụ chân vịt ở phía dưới của ụ đỡ trụ chân vịt phải được tăng dần để có độ bền và độ cứng tương xứng với ky sống đuôi.

2.2.2. Chiều dày ụ đỡ trụ chân vịt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t_u = 0,9L + 10 \text{ mm}$$

2.2.3. Trụ chân vịt của sống đuôi bằng thép đúc và sống đuôi tấm phải được đặt các mã ngang theo khoảng cách thích hợp. Nếu bán kính cong của mép sau ở sống đuôi lớn thì phải có nẹp gia cường ở dọc tâm.

Nếu sống đuôi sử dụng thép tròn thì bán kính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

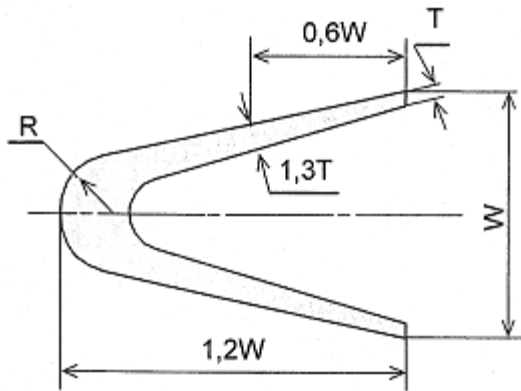
$$0,7 (0,40L + 16) \text{ (mm)}$$

Tại liên kết của thép tròn với thép đúc hoặc giữa thép tròn với nhau phải có chiều sâu mối hàn không nhỏ hơn 1/3 đường kính thép tròn.

2.2.4. Đối với các tàu có tốc độ tương đối so với chiều dài lớn, kích thước các phần của trụ chân vịt phải được tăng thích đáng.

2.3. Ky sống đuôi

2.3.1. Kích thước từng tiết diện ngang của ky sống đuôi (Hình 3) phải được xác định theo các công thức ở từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.4 sau đây, coi mô men uốn và lực cắt xuất hiện ở ky là do lực tác dụng lên bánh lái theo quy định ở Bảng 2/8, Mục II.VIII.I Quy chuẩn này.

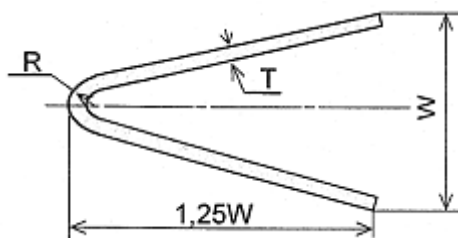


$$W: 2,2L + 88 \text{ (mm)}$$

$$T: 0,18L + 15 \text{ (mm)}$$

$$R: 0,40L + 16 \text{ (mm)}$$

Trụ chân vịt của sống đuôi bằng thép đúc



$$W: 2,5L + 100 \text{ (mm)}$$

$$T: 2,2 \sqrt{L} + 5,0 \text{ (mm)}$$

$$R: 0,40L + 16 \text{ (mm)}$$

Trụ chân vịt của sống đuôi bằng thép tấm

Hình 2. Tiêu chuẩn kích thước của trụ chân vịt

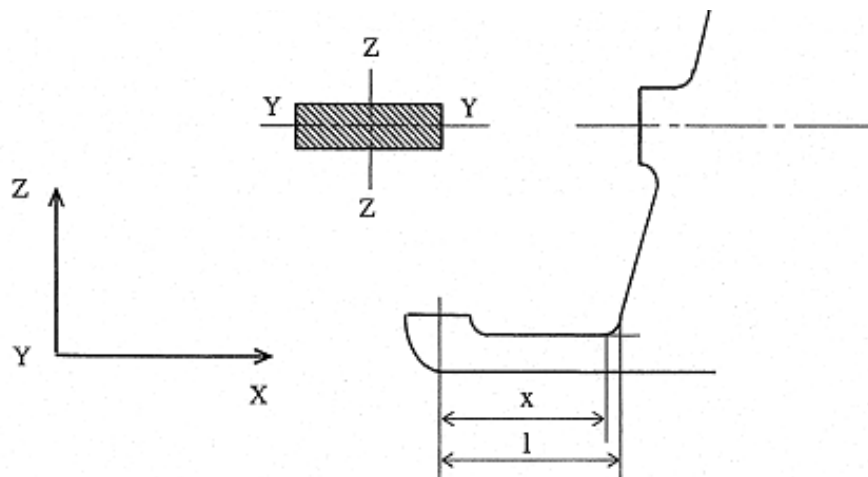
2.3.1.1. Mô đun chống uốn Z_z của tiết diện lấy đối với trục thẳng đứng Z-Z phải không nhỏ hơn:

$$Z_z = \frac{MK_{SP}}{80} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

M: Mô men uốn tại tiết diện đang xét, xác định theo công thức sau:

$$M = B_x \quad (M_{\max} = Bl) \text{ (N.m)}$$



Hình 3. Ký sống

Trong đó:

B: Phản lực của gối đỡ trực lái (N) lấy như ở 4, Mục II.VIII.I Quy chuẩn này.

x: Khoảng cách từ điểm giữa của gối đỡ trực lái đến tiết diện đang xét (m), xem Hình 3.

l: Khoảng cách (m) từ tâm gối đỡ trực lái đến điểm gốc của ky sống đuôi, xem Hình 3.

K_{SP} : Hệ số của vật liệu làm ky sống đuôi tính theo 1.2 Mục II.VIII.I Quy chuẩn này.

2.3.1.2. Mô đun chống uốn Z_y đối với trục nằm ngang Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$Z_y = 0,5Z_z \text{ cm}^3$$

Trong đó:

Z_z : Được xác định ở 2.3.1.1.

2.3.1.3. Diện tích tiết diện tổng cộng A_s của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_s = \frac{BK_{SP}}{48} \text{ mm}^2$$

Trong đó:

B và K_{SP} : Lấy như ở 2.3.1.1.

2.3.1.4. Tại tiết diện bất kỳ trong phạm vi chiều dài l, ứng suất tương đương phải không lớn hơn $115/K_{SP}$ (N/mm²). Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} \text{ N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất cắt xuất hiện trên ky được xác định theo các công thức tương ứng sau:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{M}{Z_z(x)} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất cắt: } \tau = \frac{B}{A_s} \text{ N/mm}^2$$

Trong đó:

Z_z , A_s , M, và B: Như quy định ở từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.3.

2.3.2. Chiều dày của các tấm thép tạo nên phần chính của ky sống đuôi dạng thép tấm phải không nhỏ hơn chiều dày của thép tấm tạo nên phần chính của trụ chân vịt. Ở ky các gân ngang phải được bố trí dưới trụ chân vịt, dưới các tấm mã và ở các vị trí cần thiết khác.

2.4. Gót ky

Gót ky của sống đuôi phải có chiều dài ít nhất bằng 3 lần khoảng cách sườn ở vùng đó và phải được liên kết chắc chắn với tôn giữa đáy.

2.5. Liên kết của sống đuôi với đà ngang tấm

QCVN 91:2025/BNNMT

Sống đuôi phải được kéo lên phía trên kể từ trục chân vịt và hàn chắc chắn với đà ngang vòm đuôi. Chiều dày của đà ngang vòm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau

$$t = 0,035L + 10,0 \text{ mm}$$

Ở phần trên của sống đuôi kéo dài, đà ngang vòm đuôi phải được gia cường để tránh thay đổi đột ngột của độ cứng.

2.6. Ổ đỡ chốt bánh lái

2.6.1. Chiều dài của ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dài bạc đỡ chốt.

2.6.2. Chiều dày của thành ổ đỡ chốt phải không nhỏ hơn $0,25 d_{po}$. Tuy nhiên, đối với các tàu được quy định ở 1.3 Mục II.VIII.I Quy chuẩn này, chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải được tăng thích đáng.

Trong đó: d_{po} : Đường kính thực của chốt bánh lái đo ở mặt ngoài của áo chốt, mm.

Mục II.II-A.III. DÀN ĐÁY

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho tàu đáy đơn.

1.1.2. Các tàu có chiều dài $L \geq 75\text{m}$ phải có đáy đôi, tàu đáy đôi phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Chương 4 Phần 2B QCVN 21:2025/BGTVT.

1.1.3. Kết cấu đáy ở khoang mũi và khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 6.2 và 6.3 Mục II.II-A.VI.

2. Sống chính

2.1. Bố trí và kết cấu

Các tàu đáy đơn phải có sống chính gồm một bản thành và một bản mép. Sống chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

2.2. Bản thành

2.2.1. Chiều dày của bản thành sống chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,065L + 5,2 \text{ mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

2.2.2. Chiều cao tiết diện bản thành phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của đà ngang đáy.

2.3. Bản mép

2.3.1. Chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành ở đoạn giữa tàu. Bản mép phải được kéo dài từ vách chống va đến vách đuôi.

2.3.2. Diện tích tiết diện bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,6L + 9 \text{ cm}^2$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích này có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện ở đoạn giữa tàu.

2.3.3. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 2,3L + 160 \text{ mm}$$

3. Sống phụ

3.1. Bố trí

Trong vùng từ sống chính đến tôn mạn, khoảng cách giữa các sống phụ và giữa sống phụ với mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m.

3.2. Kết cấu

Sống phụ phải có một bản thành liên tục và một bản mép, sống phụ phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

3.3. Bản thành

3.3.1. Ở đoạn giữa tàu chiều dày của bản thành song phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,8 + 0,042L \text{ mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần, và ở các đoạn mũi và đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

3.3.2. Trong buồng máy, chiều dày của bản thành phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 2.2 cho bản thành của song chính.

3.4. Bản mép

Chiều dày của bản mép song phụ phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của bản thành và diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,45L + 8,8 \text{ cm}^2$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích đó có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu.

4. Đà ngang tấm

4.1. Bố trí

4.1.1. Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống ngang, khoảng cách chuẩn của đà ngang phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.1 Mục II.II-A.IV.

4.1.2. Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống dọc, đà ngang phải được bố trí sao cho khoảng cách không lớn hơn 3,5 m.

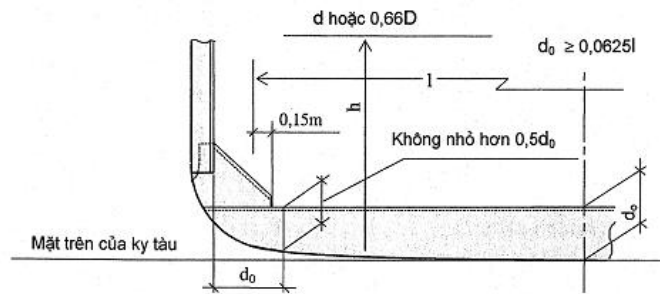
4.2. Hình dạng

4.2.1. Ở bất kỳ chỗ nào mép trên của đà ngang không được nằm thấp hơn mép trên của nó ở dọc tâm.

4.2.2. Ở đoạn giữa tàu, chiều cao của đà ngang đo ở khoảng cách bằng do quy định ở 4.3.1, từ mép trong của sườn, dọc theo mép trên của đà ngang, không được nhỏ hơn $0,5d_0$ (Hình 4). Nếu có đặt mã, thì chiều cao của đà ngang tại mép trong mã có thể bằng $0,5d_0$.

4.2.3. Ở những tàu đáy có độ dốc khác thường, chiều cao của đà ngang đáy ở đường dọc tâm tàu phải được tăng thích đáng.

4.2.4. Bản mép gắn lên đà ngang phải liên tục từ phần trên của cung hông ở mạn này sang đến phần trên của cung hông ở mạn kia trong trường hợp đà ngang dạng cong và kéo dài suốt theo đà ngang tấm trong trường hợp đà ngang được nối với sườn bằng mã.



Hình 4. Hình dạng của đà ngang đáy

4.3. Kích thước

4.3.1. Kích thước của đà ngang tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện ở đường tâm tàu: $d_0 = 0,0625l$ m.

Chiều dày: $t = 10d_0 + 4$ (mm) hoặc 12 mm, lấy trị số nào nhỏ hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện Z: $4,27Shl^2 \text{ cm}^3$.

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các đà ngang, m.

h: d hoặc 0,66 D lấy trị số nào lớn hơn, m.

l: Khoảng cách giữa các đỉnh của các mã sườn ở hai bên mạn tàu đo ở giữa tàu cộng 0,3 m. Nếu đà ngang cong thì chiều dài l phải được thay đổi thích hợp (m) (Hình 4).

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm ở đường tâm tàu, m.

4.3.2. Chiều dày bản mép của đà ngang phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với đà ngang, chiều rộng bản mép phải đủ đảm bảo ổn định ngang của đà ngang.

4.3.3. Ra ngoài đoạn 0,5 L giữa tàu, chiều dày của đà ngang tấm có thể được giảm dần đến còn bằng 0,85 trị số quy định ở 4.3.1, trừ trường hợp đối với phần phẳng của đáy mũi tàu.

4.3.4. Đà ngang đáy ở dưới bộ máy và bộ ổ chặn phải có chiều cao phù hợp và phải được gia cường đặc biệt. Chiều dày của các đà ngang đó phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành của sống chính.

4.3.5. Ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu quy định ở 4.3.6, chiều cao của tiết diện đà ngang tấm phải được tăng hoặc mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang tương ứng yêu cầu ở 4.3.1 phải được tăng thích đáng.

4.3.6. Gia cường đáy phía mũi tàu

4.3.6.1. Phần đáy phẳng ở mũi tàu từ vị trí quy định ở Bảng 4/2-A được gọi là đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.

4.3.6.2. Mặc dù những quy định ở 4.3.6.1, trong trường hợp tàu có chiều chìm trong điều kiện dẫn quá nhỏ, hoặc tàu có C_b quá nhỏ, phạm vi của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải được kéo dài thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 4/2-A. Mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu

$\frac{V}{\sqrt{L}}$		> 1,1	> 1,25	> 1,4	>1,5	> 1,6	>1,7
		≤ 1,1	≤1,25	≤ 1,4	≤ 1,5	≤ 1,6	≤ 1,7
Khoảng cách tính từ mút trước của L	0,15 L	0,175 L	0,2 L	0,225 L	0,25 L	0,275 L	0,3 L

4.3.6.3. Kết cấu: Sóng phụ đáy, đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m. Đà ngang đặc cơ cấu mạn phải được đặt ở mỗi sườn đối với hệ thống kết cấu ngang và phải được đặt ở mỗi sườn thứ 2 đối với hệ thống kết cấu dọc.

4.4. Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, và cạnh tự do của mã sườn phải được gia cường.

4.4.1. Mã phải được đưa lên mặt trên của ky tàu đến một chiều cao lớn hơn 2 lần chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại đường tâm tàu.

4.4.2. Chiều dài của cạnh mã đo từ mép tự do của sườn đến đỉnh mã dọc theo mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở đường tâm tàu.

4.4.3. Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đáy yêu cầu ở 4.3.

4.5. Lỗ thoát nước

Lỗ thoát nước phải được đặt ở tất cả các đà ngang đáy ở mỗi bên của đường tâm tàu và ở cạnh dưới của cung hông nếu tàu có đáy bằng.

4.6. Lỗ khoét giảm trọng lượng

Đà ngang đáy có thể có lỗ khoét để giảm trọng lượng. Khi đó độ bền phải được bù lại thỏa đáng bằng cách tăng chiều cao tiết diện đà ngang đáy hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

4.7. Đà ngang tám tạo thành một phần của vách

Đà ngang tám tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Mục II.II-A.X và Mục II.II-A.XI.

5. Dầm dọc đáy

5.1. Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$S = 2L + 550 \text{ mm}$$

5.2. Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

l: Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m.

S: Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ các dầm dọc đáy đến điểm ở d + 0,026 L cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy.

Mục II.II-A.IV. SƯỜN

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho các tàu có đủ độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi các vách. Nếu độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi những vách kém hiệu quả hoặc chiều dài khoang lớn hơn 25 m thì phải có những biện pháp gia cường bổ sung bằng cách tăng kích thước của sườn, đặt thêm các sườn khỏe.

1.2. Sườn trong vùng kết sâu

Độ bền của sườn trong vùng kết sâu phải không nhỏ hơn yêu cầu đối với nẹp vách kết sâu.

1.3. Độ kín của nóc kết

Sườn không được xuyên qua nóc kết nước hoặc nóc kết dầu trừ khi có biện pháp kín nước hoặc kín dầu hữu hiệu được trình duyệt.

1.4. Sườn trong vùng ổ đỡ trực

Kết cấu và kích thước của sườn trong vùng ổ đỡ trực phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

2. Khoảng cách sườn

2.1. Khoảng cách sườn hệ thống ngang

2.1.1. Khoảng cách chuẩn a của các sườn hệ thống ngang được tính theo công thức sau đây:

$$a = 450 + 2L \text{ mm}$$

2.1.2. Ở khoang mũi hoặc khoang đuôi kiểu tuần dương cũng như ở đoạn từ vách chống va đến 0,2 L tính từ mũi tàu, khoảng cách sườn ngang phải không lớn hơn 610 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở 2.1.1, lấy trị số nào nhỏ hơn.

2.1.3. Các yêu cầu ở 2.1.2 có thể được thay đổi nếu vị trí hoặc kích thước của sườn được xem xét thỏa đáng.

2.2. Khoảng cách dầm của hệ thống dọc

Khoảng cách chuẩn (S) của các dầm hệ thống dọc được tính theo công thức sau đây:

$$S = 550 + 2L \text{ mm}$$

2.3. Trường hợp khoảng cách sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn

Nếu khoảng cách sườn vượt khoảng sườn chuẩn quy định ở 2.1 và 2.2 quá 170 mm, thì kích thước và kết cấu của đáy đơn, đáy đôi và của các kết cấu liên quan khác phải được xem xét đặc biệt.

3. Hệ thống kết cấu ngang (ngang khoang)

3.1. Phạm vi áp dụng

3.1.1. Sườn hệ thống kết cấu ngang là sườn ở dưới boong thấp nhất, trong vùng từ vách chống va đến vách đuôi kể cả trong buồng máy.

3.1.2. Đối với những tàu có kết hông, kết đỉnh mạn hoặc những tàu có kết cấu đặc biệt như có mạn kép, sườn hệ thống kết cấu ngang phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

3.2. Kích thước của sườn hệ thống kết cấu ngang

3.2.1. Mô đun chống uốn của tiết diện sườn hệ thống kết cấu ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = CShl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn, m.

l: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên hoặc từ mép trên của đà ngang của đáy đơn ở mạn đến mặt trên của xà boong ở đỉnh sườn, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l tại vị trí cần đo đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, m.

C: Hệ số được lấy như sau:

2,6 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách đuôi.

3,4 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách chống va.

3.2.2. Với những sườn nằm dưới xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong, mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính theo mục 3.2.1 nhưng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 2,4n \left\{ 0,17 + \frac{1}{9,81} \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 - 0,1 \frac{l}{h} \right\} Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

n: Tỷ số khoảng cách xà ngang khỏe chia cho khoảng sườn.

h₁: Tải trọng boong quy định ở 1, Mục II-II-A.XIV này cho chiếc xà boong ở đỉnh sườn, kN/m².

l₁: Tổng chiều dài của xà ngang khỏe, m.

S, l và h: Như quy định ở 3.2.1.

3.2.3. Nếu chiều cao tiết diện sống chính của đáy đôi nhỏ hơn B/16 thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.

3.3. Liên kết của sườn hệ thống kết cấu ngang

3.3.1. Sườn hệ thống ngang khoang phải đè lên mã hông một đoạn ít nhất bằng 1,5 chiều cao tiết diện sườn và phải được liên kết chắc chắn với mã hông.

3.3.2. Đỉnh của sườn hệ thống ngang khoang phải được liên kết chắc chắn với boong và xà ngang boong bằng mã. Nếu boong ở đỉnh sườn được kết cấu theo hệ thống dọc thì mã đỉnh sườn phải đi ra đến xà dọc boong kề cận với sườn và được liên kết với xà dọc đó.

4. Dầm dọc mạn và các thành phần kết cấu khác

4.1. Dầm dọc mạn

QCVN 91:2025/BNNMT

4.1.1. Mô đun chống uốn tiết diện của các dầm dọc mạn ở đoạn giữa tàu dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³:

$$Z = 8,6Shl^2 \text{ cm}^3$$

$$Z = 2,9 \sqrt{L} \cdot Sl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các dầm dọc, m.

l: Khoảng cách giữa các sườn khỏe, hoặc từ vách ngang đến sườn khỏe, kể cả chiều dài của liên kết, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, m.

4.1.2. Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể được giảm dần về phía mũi và đuôi tàu, ở mũi và đuôi tàu có thể còn bằng 0,85 trị số tính theo 4.1.1. Tuy nhiên, ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu mô đun chống uốn tiết diện của dầm hệ thống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở 4.1.1.

4.1.3. Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm dầm dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của nó.

4.1.4. Ở đoạn giữa tàu dầm hệ thống dọc mạn đặt ở dải tôn mép mạn phải đảm bảo để có độ mảnh không lớn hơn 60.

4.1.5. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

4.2. Sườn khỏe

4.2.1. Sườn khỏe đỡ dầm hệ thống dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 4,8 m, tại những tiết diện có đà ngang đặc.

4.2.2. Kích thước của sườn khỏe phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,1l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $C_1Shl^2 \text{ cm}^3$

Chiều dày bản thành: $\frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_1} + 2,5 \text{ mm}$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn khỏe, m.

l: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên hoặc từ mặt trên của đà ngang đáy đơn đo ở mạn đến đỉnh sườn khỏe. Tuy nhiên, nếu có các sống ngang boong hữu hiệu thì l có thể được đo đến mặt dưới của sống ngang boong, m.

d₁: Chiều cao tiết diện sườn khỏe (m). Tuy nhiên, chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện bản thành.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của I đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 1,43 l.

C₁ và C₂: Các hệ số được cho ở Bảng 5/2-A.

Bảng 5/2-A. Các hệ số C₁ và C₂

	Sườn khỏ ở phía sau của 0,15 L tính từ mũi tàu	Sườn khỏ ở từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu
C ₁	4,7	6,0
C ₂	45	58

4.2.3. Sườn khỏ phải được gắn những mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 m và những nẹp gia cường đặt theo mỗi dầm dọc mạn, trừ phần giữa nhịp của sườn khỏ nẹp gia cường có thể được đặt theo mỗi dầm dọc mạn thứ hai.

5. Sườn nội boong

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Kích thước của sườn nội boong phải được xác định theo quan hệ với độ bền của sườn khoang, vị trí và độ cứng của vách ngang.

5.1.2. Khi thiết kế sườn nội boong phải xét đến sự đảm bảo mức độ liên tục cho phép của sườn từ đáy tàu đến boong trên cùng bằng các mối nối với sườn khoang.

5.1.3. Những quy định ở 5 là dựa trên sơ đồ kết cấu chuẩn nhằm đảm bảo độ cứng ngang bằng những vách nội boong đủ bền đặt ở phía trên vách khoang hoặc bằng những sườn khỏ đi lên đến nóc thượng tầng và đặt theo những khoảng cách thích hợp.

5.2. Kích thước của sườn nội boong

5.2.1. Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong ở dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CSIL \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các sườn, m.

l: Chiều cao nội boong (m), nhưng phải được lấy tương ứng bằng 1,8 m nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 1,8 m đối với sườn thượng tầng và bằng 2,15 m nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2,15 m ở những chỗ khác.

C: Hệ số cho ở Bảng 6/2-A.

Bảng 6/2-A. Hệ số C

Loại sườn nội boong	C
Sườn thượng tầng (trừ hai trường hợp dưới đây)	0,44
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ đuôi tàu	0,57
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ mũi tàu và sườn quay ở đuôi tàu	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong mạn khô và boong thứ hai	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ hai và boong thứ ba	0,89
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ ba và boong thứ tư	0,97

5.2.2. Kích thước của sườn nội boong ở dưới boong mạn khô ở đoạn 0,125 L tính từ mũi tàu và ở đoạn 0,125 L tính từ đuôi tàu phải được tăng thích đáng so với kích thước quy định ở 5.2.1.

5.2.3. Nếu boong được đỡ bởi những xà ngang khỏe và xà dọc thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong đỡ xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo 5.2.1 và 5.2.2 nhân với hệ số tính theo công thức sau đây. Trong trường hợp này mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong phải không nhỏ hơn 0,85 trị số tính theo 5.2.1 và 5.2.2 và mút trên của sườn phải được gấn mã.

$$1 + 0,2n$$

Trong đó:

n: Số lượng sườn nội boong nằm giữa hai sườn khỏe nội boong.

5.3. Chú ý đặc biệt đối với sườn nội boong

5.3.1. Độ bền và độ cứng của kết cấu ở mũi tàu và đuôi tàu phải được tăng tỷ lệ với sự tăng của chiều dài thực không có gối đỡ của sườn và chiều cao thẳng đứng của nội boong.

5.3.2. Ở những tàu có mạn khô quá lớn kích thước của sườn nội boong có thể được giảm thích hợp.

5.4. Sườn thượng tầng

5.4.1. Sườn thượng tầng phải được đặt theo mỗi sườn ở phía dưới.

5.4.2. Ngoài những yêu cầu ở 5.2, ở đoạn dài 4 khoảng sườn tại hai đầu của thượng tầng giữa và của thượng tầng biệt lập trong đoạn 0,5 L giữa tàu, sườn thượng tầng phải có mô đun chống uốn tiết diện tính theo 5.2 với hệ số $C = 0,74$.

5.4.3. Những sườn khỏe hoặc đoạn vách phải được đặt phía trên các vách theo yêu cầu ở Mục X hoặc ở các vị trí khác cần thiết để tạo độ cứng ngang của thượng tầng.

6. Sườn trong khoang mũi và khoang đuôi

6.1. Sườn ngang trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía trước của vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = 8Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

l: Khoảng cách hai gối tựa của sườn ngang (m), nhưng phải lấy bằng 2 m nếu khoảng cách này nhỏ hơn 2 m.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

6.2. Dầm dọc trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc ở dưới boong mạn khô phía trước vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong vùng từ 0,05 D đến 0,15 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn của tiết diện tính theo công thức này phải được tăng 25% và trong vùng dưới 0,05 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn này phải được tăng 50%.

$$Z = 8Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S và l: Như quy định ở 4.4.1.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ sườn dọc đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, tuy nhiên trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn 0,06 L.

6.3. Sườn ngang trong khoang đuôi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía sau vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = 8Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn, m.

l: Như quy định ở 3.2 nhưng phải lấy bằng 2 m nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2 m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đến điểm ở (d + 0,044L - 0,54), cao hơn mặt tôn giữa đáy.

Mục II.II-A.V. XÀ NGANG CÔNG XON**1. Xà ngang công xon****1.1. Kết cấu và kích thước**

1.1.1. Xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu từ 1.1.1.1 đến 1.1.1.7 sau đây:

1.1.1.1. Chiều cao của xà ngang công xon đo tại đỉnh mã đầu sườn tại mạn (gốc) phải không nhỏ hơn 1/5 khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh mã đầu sườn tại mạn (Hình 5).

1.1.1.2. Chiều cao xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh mã đầu sườn đến mút trong của xà. Tại mút trong của xà chiều cao tiết diện có thể bằng 1/2 chiều cao tiết diện tại gốc.

1.1.1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã đầu sườn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau: (xem Hình 6).

$$Z = 7,1Sl_0\left(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2\right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xà ngang công xon, m.

l_0 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã đầu sườn, m.

b_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong mã đầu sườn của xà ngang boong hoặc sống ngang boong (m). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt sống ngang boong thì b_1 phải được lấy bằng l_0 .

b_2 : Nửa chiều rộng của miệng khoang ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, m.

h_1 : Tải trọng boong quy định ở 1 Mục II.II-A.XIV cho sống ngang boong được đỡ bởi xà ngang công xon, kN/m².

h_2 : Tải trọng tác dụng lên nắp miệng khoang (kN/m²) ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, phải không nhỏ hơn trị số tính theo quy định ở từ (1) đến (3) sau đây, tùy theo loại boong:

(1) Đối với boong thời tiết, h_2 là tải trọng boong quy định ở 1.1.2 Mục II.II-A.XIV cho sống ngang boong hoặc là trọng lượng thiết kế tối đa của ngư cụ, sản phẩm thủy sản trên một đơn vị diện tích miệng khoang (kN/m²), lấy trị số nào lớn hơn. Ở 1.1.2.1 Mục II.II-A.XIV, trị số của y có thể được lấy bằng khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng thiết kế lớn nhất đến mép trên của thành miệng khoang. Trong mọi trường hợp h_2 phải không nhỏ hơn 17,5 (kN/m²), đối với miệng khoang ở vị trí I và không nhỏ hơn 12,8 (kN/m²), đối với miệng khoang ở vị trí II, quy định tương ứng ở Mục II.II-A.XVI.

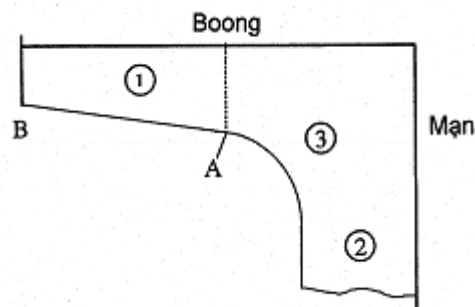
(2) Đối với các boong không phải là boong thời tiết dùng để chứa ngư cụ, sản phẩm thủy sản và dự trữ, h_2 là tải trọng boong quy định ở 1.1.1 Mục II.II-A.XIV.

(3) Đối với các boong chưa được nêu ra ở 1.1.1.1 hoặc 1.1.1.2 trên đây, h_2 lấy bằng h_1 .

1.1.1.4. Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong của mã đầu sườn vào đến mút trong của xà ngang công xon. Tại mút trong

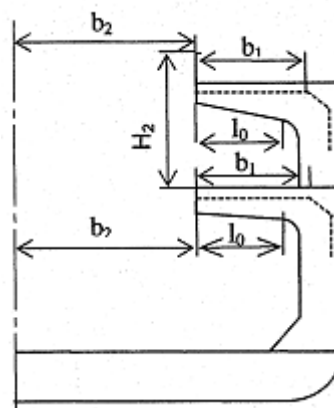
của xà ngang công xon mô đun chống uốn của tiết diện xà có thể bằng 0,60 mô đun chống uốn của tiết diện xà tại đỉnh trong của mã đầu sườn.

- 1: Xà ngang công xon.
 - 2: Sườn khỏe đỡ xà ngang công xon.
 - 3: Mã đầu sườn.
- A: Đỉnh trong của mã đầu sườn.
B: Mút trong của xà ngang công xon.



Hình 5. Xà ngang công xon và mã đầu sườn

Chiều cao tải trọng ngư cụ, sản phẩm thủy sản H_2 , thấy trên hình vẽ, phải được xem xét khi h_2 của boong dưới được giả định.



Hình 6. Đo l_0 , b_1 , b_2 và H_2

1.1.1.5. Chiều dày bản thành của xà ngang công xon phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{S(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2)}{d_c} + 2,5 \text{ mm}$$

$$t_2 = 7,5d_c + 0,46t_1 + 1,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở 1.1.1.3, Mục II.II-A.V. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt song ngang boong thì khoảng cách nằm ngang (m) từ mút trong của xà ngang công xon đến tiết diện đang xét được lấy thay cho $b_1/2$ ở công thức tính t_1 .

d_c : Chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại tiết diện đang xét (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao của lỗ khoét để xà dọc boong chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi chiều cao tiết diện của xà ngang công xon. Nếu bản thành của xà ngang công xon được gấn nẹp nằm thì trong tính toán t_2 , d_c được lấy bằng chiều cao bị phân chia.

1.1.1.6. Xà ngang công xon phải được gắn các mã chống vắn cách nhau khoảng 3 m. Bản thành của xà ngang công xon phải được gắn nẹp đứng tại mỗi xà dọc boong ở góc của xà và tại mỗi xà dọc boong thứ hai ở những chỗ khác.

1.1.1.7. Các nắp hầm cá ở boong dưới được đỡ bởi xà ngang công son phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau:

(1) Chiều dài của chân mỗi hàn đầy giữa sống và tấm cạnh nắp phải là F1.

(2) Tại các vùng có nẹp gia cường chống mất ổn định cho bản thành sống, xem xét để bố trí các nút liên kết như của các nẹp để đảm bảo rằng chúng không bị tập trung ứng suất tại các liên kết giữa bản thành và các thành phần gia cường cho nắp hầm trên boong dưới.

2. Sườn khỏe

2.1. Kết cấu và kích thước

Sườn khỏe đỡ xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu ở từ 2.1.1 đến 2.1.7 sau đây:

2.1.1. Chiều cao tiết diện của sườn khỏe phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài của sườn kể cả các liên kết nút.

2.1.2. Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu sườn khỏe nội boong liên kết với xà ngang công xon đỡ boong phía trên được đặt trên đỉnh sườn của sườn khỏe, thì trị số tính theo công thức này có thể được giảm xuống còn 60%.

$$Z = 7,1Sl_1\left(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2\right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn khỏe, m.

l_1 : Khoảng cách nằm ngang từ nút trong của xà ngang công xon được đỡ đến cạnh trong của sườn khỏe, m.

b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở 1.1.3 đối với xà ngang công xon được đỡ. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt sống ngang boong thì l_1 phải được thay thế cho b_1 .

2.1.3. Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong phải theo các yêu cầu ở 2.1.2, đồng thời phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7,1C_1Sl_1\left(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2\right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S, l_1 , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở 2.1.2.

C_1 : Hệ số tính theo công thức sau:

$$0,15 + 0,5 \frac{\frac{1}{2}b_1'h_1' + b_2'h_2'}{\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2}$$

b_1' , b_2' , h_1' và h_2' : Tương ứng là b_1 , b_2 , h_1 và h_2 quy định ở 2.1.2, Mục II.II-A.V đối với xà ngang công xon nằm dưới sườn khở đang xét.

2.1. 4. Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{C_2 S(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2)}{d_w} \frac{I_1}{l} + 2,5 \text{ mm}$$

$$t_2 = 7,5d_w + 0,46t_1 + 1,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S , b_1 , b_2 , h_1 , h_2 và I_1 : Như quy định ở 2.1.2, Mục II.II-A.V

d_w : Chiều cao tiết diện nhỏ nhất của sườn khở (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi chiều cao tiết diện bản thành. Nếu chiều cao tiết diện bản thành của sườn khở bị phân chia bởi các nẹp theo phương đứng, thì trong tính toán t_2 , d_w được lấy bằng chiều cao bị phân chia.

l : Chiều dài kể cả liên kết ở hai mút của sườn khở, m.

C_2 : Được lấy như sau, trong đó C_1 được cho ở 2.1.3.

Đối với sườn khở trong khoang:

$C_2 = 0,9$ nếu sườn khở liên kết với xà ngang công xon đỡ boong bên trên được đặt lên đỉnh của sườn khở đang xét.

$C_2 = 1,5$ ở các trường hợp khác.

Đối với sườn khở nội boong: $C_2 = C_1 + 0,6$.

2.1.5. Nếu sườn khở đỡ xà ngang công xon cũng đỡ cả dầm dọc mạn và sống dọc mạn, thì kích thước của sườn ngoài những yêu cầu ở 2, Mục II.II-A.IV, phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

2.1.5.1. Mô đun chống uốn của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 2.1.2 nhân với hệ số h_s sau đây:

Nếu sườn khở nội boong có xà ngang công xon được đặt ở trên:

$$h_s = 0,6 + 9,81 \frac{0,05hl^2 + 0,9h_u l_u^2}{1,4(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2)l_1}$$

Ở các trường hợp khác: $h_s = 1,0$

Trong đó:

l : Chiều dài sườn khở trong khoang, kể cả chiều dài của liên kết ở hai mút, m.

QCVN 91:2025/BNNMT

l_u : Chiều dài sườn khỏe nội boong đặt trực tiếp phía trên, kể cả chiều dài của liên kết ở hai mút, m.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở $d + 0,038 L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy, m.

h_u : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l_u đến điểm mà h được đo tới (m). Tuy nhiên, nếu điểm ấy nằm thấp hơn trung điểm của l_u , thì h_u phải được lấy bằng không.

S , b_1 , b_2 , h_1 , h_2 và l_1 : Như quy định ở 2.1.2.

2.1.5.2. Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số cho ở 2.1.4. Trong đó trị số của t_1 phải được cộng thêm một lượng Δ_t tính theo công thức sau:

$$\Delta_t = 0,03 \frac{Shl}{d_w} \text{ mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sườn khỏe, m.

h và l : Như quy định ở 2.1.5.1 trên đây.

d_w : Như quy định ở 2.1.4.

2.1.6. Mã chống vặn phải được đặt ở bản thành của sườn khỏe cách nhau khoảng 3 m, và nẹp phải được đặt tại mỗi xà dọc mạn ở hai đoạn mút của sườn khỏe và tại mỗi xà dọc mạn thứ hai ở những chỗ khác của sườn khỏe.

2.1.7. Sườn khỏe phải được liên kết hữu hiệu với các cơ cấu ở bên dưới hoặc đà ngang đáy để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

3. Liên kết của xà ngang công xon với sườn khỏe

3.1. Xà ngang công xon với sườn khỏe đỡ nó phải được liên kết hữu hiệu bằng mã theo những yêu cầu từ 3.1.1 đến 3.1.4 sau đây:

3.1.1. Bán kính góc lượn ở cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã.

3.1.2. Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn.

3.1.3. Mã phải được gia cường hữu hiệu bằng các nẹp.

3.1.4. Cạnh tự do của mã phải có bản mép có diện tích tiết diện không nhỏ hơn diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn. Bản mép của mã phải được hàn với bản mép của xà ngang công xon và bản mép của sườn khỏe.

Mục II.II-A.VI. GIA CƯỜNG CHỐNG VA

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu ở Mục này được áp dụng cho các kết cấu đáy và mạn ở khoang mũi và khoang đuôi của tàu.

1.1.2. Sườn mạn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Mục II.II-A.IV.

1.2. Tấm chống va

Trong các khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết cấu đáy phải đặt tấm chống va hữu hiệu theo đường tâm của tàu hoặc kích thước kết cấu phải được tăng thích đáng.

1.3. Sống dọc tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu bản thành của sống dọc làm với tôn bao một góc quá nhỏ thì kích thước của sống dọc phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo các đế chống vặn.

2. Bố trí chống va ở phía trước vách chống va

2.1. Bố trí và kết cấu

2.1.1. Ở đoạn phía trước của vách chống va phải đặt sống chính đáy có tiết diện cao hoặc đặt vách dọc ở đường tâm của tàu.

2.1.2. Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang đáy có tiết diện đủ cao phải được đặt ở mỗi mặt sườn và các sống phụ đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,5 m. Sườn phải được đỡ bởi các kết cấu quy định ở 2.2.5 đến 2.2.5.7 đặt cách nhau không xa quá 2,5 m.

2.1.3. Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống dọc, sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy và sống ngang mạn đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m. Sống ngang đáy và sống ngang mạn tương ứng phải được đỡ bởi sống phụ đáy và sống dọc mạn đặt cách nhau khoảng 4,6 m. Sống ngang mạn phải được liên kết chặt chẽ với sống ngang đáy.

2.2. Hệ thống kết cấu ngang

2.2.1. Chiều dày của đà ngang đáy và của sống chính đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,045L + 5,5 \text{ mm}$$

2.2.2. Đà ngang đáy phải có đủ chiều cao tiết diện và phải đặt nẹp gia cường thích đáng.

2.2.3. Cạnh trên của đà ngang đáy và của sống chính đáy phải được gia cường thích đáng.

2.2.4. Chiều dày của sống phụ đáy phải tương tự chiều dày của sống chính đáy và sống phụ đáy phải có chiều cao tiết diện thích hợp với chiều cao tiết diện đà ngang đáy.

QCVN 91:2025/BNNMT

2.2.5. Nếu xà ngang chống va được đặt ở mỗi mặt sườn cùng với tấm thép có khoét lỗ gắn lên xà ngang đi suốt từ mạn này sang mạn kia thì kích thước của xà ngang chống va và tấm khoét lỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện xà ngang chống va: $0,10L + 5 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Chiều dày tấm thép khoét lỗ: $0,02L + 5,5 \text{ (mm)}$.

2.2.6. Nếu đặt sống dọc mạn thì kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l \text{ (m)}$ hoặc $2,5$ chiều cao của lỗ khoét để sườn ngang xuyên qua, hoặc trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn nhất: $0,0053L + 0,25 \text{ (m)}$

Mô đun chống uốn của tiết diện: $8Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Chiều dày bản thành: $0,02L + 6,5 \text{ (mm)}$.

Trong đó:

S: Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở $0,12 L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn $0,06 L$.

l: Khoảng cách các đế tựa của sống dọc mạn, m.

2.2.7. Nếu xà chống va được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai và sống dọc mạn nối với tôn mạn được đặt ở hai đầu của các xà chống va thì kích thước của xà chống va và sống dọc mạn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

2.2.7.1. Diện tích tiết diện ngang của xà chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,3L \text{ cm}^2$$

2.2.7.2. Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều rộng: $5,30L + 250 \text{ mm}$.

Chiều dày: $0,02L + 6,5 \text{ mm}$.

2.3. Hệ thống kết cấu dọc

2.3.1. Nếu sống ngang đáy được đỡ ở đường tâm tàu thì kích thước của chúng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l \text{ (m)}$ hoặc $0,0085L + 0,18 \text{ (m)}$, lấy trị số nào lớn hơn

Mô đun chống uốn tiết diện: $1,2SLl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$

Chiều dày bản thành: $0,005 \frac{SLl}{d_1} + 2,5 \text{ (mm)}$, hoặc $4 + 0,6 \sqrt{L} \text{ (mm)}$, lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S: Khoảng cách các sống ngang, m.

l: Chiều dài giữa các điểm đế tựa của sóng ngang, m.

d_1 : Chiều cao tiết diện sóng ngang (m) đã trừ chiều cao lỗ khoét để dầm dọc chui qua.

2.3.2. Kích thước của sóng chính đáy phải không nhỏ hơn kích thước của sóng ngang đáy quy định ở 2.3.1.

2.3.3. Kích thước của sóng ngang mạn đỡ xà dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l_0$ (m) hoặc $0,0053L + 0,25$ (m) hoặc 2,5 chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, lấy trị số lớn nhất.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $8Shl_0^2$ (cm³).

Chiều dày bản thành: $0,042 \frac{SLI_0}{d_1} + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S: Khoảng cách các sóng ngang mạn, m.

d_1 : Như quy định ở 2.3.1.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l_0 đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L.

l_0 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sóng ngang mạn, m.

2.3.4. Sóng ngang mạn phải được gắn các mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 m. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn.

2.3.5. Kích thước của sóng dọc mạn đỡ sóng ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l_1$ (m) hoặc $0,0053L + 0,25$ (m), lấy trị số lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $4Sh l_0 l_1$ (cm³)

Chiều dày bản thành: $0,031 \frac{SLI_1}{d_1} + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S: Chiều rộng của vùng được đỡ bởi sóng dọc mạn, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L.

l_0 : Như quy định ở 2.3.3.

l_1 : Chiều dài của sóng dọc mạn, m.

d_1 : Chiều cao tiết diện của sóng dọc mạn đã trừ chiều cao lỗ khoét, m.

2.3.6. Kích thước của các thanh giằng đỡ sóng ngang phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k} \geq 0,6 : A = \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k}} \text{ cm}^2$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k} \leq 0,6 : A = 1,1Sbh \text{ cm}^2$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các sống ngang mạn, m.

b: Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của b đến điểm ở 0,12 L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L.

l: Chiều dài của thanh giằng (m).

k: $\sqrt{\frac{I}{A}}$

I: Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng, cm⁴.

A: Diện tích tiết diện thanh giằng, cm².

2.3.6.1. Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sống ngang bằng mã hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sống ngang phải được gắn mã chống vặn.

2.3.6.2. Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm, thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

3. Bố trí chống va ở phía sau vách đuôi

3.1. Đà ngang đáy

Kích thước và vị trí của đà ngang đáy ở khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.2.

3.2. Sườn

Nếu chiều dài cung giữa các gối tựa của sườn lớn hơn 2,5 m thì kích thước của sườn phải được tăng lên, hoặc phải được gia cường thích đáng để tạo đủ độ cứng cho kết cấu.

3.3. Các cơ cấu khác

Nếu kết cấu ở khoang đuôi thỏa mãn những yêu cầu đối với khoang mũi quy định ở 2 thì kích thước của các sống ngang, sống dọc mạn và thanh chống phải bằng 0,67 lần trị số tương ứng quy định ở 2 trên.

Mục II.II-A.VII. XÀ BOONG

1. Yêu cầu chung

1.1. Độ cong ngang của boong thời tiết

Ở giữa tàu độ cong ngang tiêu chuẩn của boong thời tiết phải bằng B/50.

1.2. Liên kết mút xà boong

1.2.1. Xà dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết bằng mã ở các mút sao cho phát huy được diện tích tiết diện và có đủ độ bền chống uốn và độ bền chống kéo.

1.2.2. Xà ngang boong phải được liên kết với sườn bằng mã.

1.2.3. Xà ngang boong đặt ở các vị trí không có sườn nội boong hoặc sườn thượng tầng phải được liên kết với tôn mạn bằng mã.

1.2.4. Xà ngang boong xuống, boong dạo có thể được liên kết bằng móc kẹp ở các mút.

1.3. Chuyển từ hệ thống xà dọc sang hệ thống xà ngang

Phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo tính liên tục của độ bền ở vùng mà hệ thống xà dọc chuyển sang hệ thống xà ngang.

2. Xà dọc boong

2.1. Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các xà dọc boong được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \text{ mm}$$

2.2. Tỷ số kích thước

2.2.1. Xà dọc boong phải được đỡ bởi các sống ngang boong đặt theo khoảng cách thích hợp. Ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh của xà dọc boong phải không lớn hơn 60.

Tuy nhiên, những yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp nếu xà dọc boong có đủ độ bền để chống mất ổn định.

2.2.2. Thép dẹt dùng làm xà dọc boong phải có tỷ số chiều cao tiết diện với chiều dày không lớn hơn 15.

2.3. Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong

2.3.1. Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán trong đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,14Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m.

h: Tải trọng boong quy định ở 1, Mục II.II-A.XIV, kN/m².

l: Khoảng cách nằm ngang giữa các sống ngang boong hoặc từ sống ngang boong đến vách ngang, m.

2.3.2. Đối với xà dọc boong ở phía ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán mô đun chống uốn có thể được giảm dần ở các phần trước và sau đoạn giữa tàu theo một hệ số trong công thức 2.3.1. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn của tiết diện không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S, h và l: Như quy định ở 2.3.1.

2.3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở những vùng không quy định ở 2.3.1 và 2.3.2 phải không nhỏ hơn trị số tính theo 2.3.2.

2.4. Sóng ngang boong đỡ xà dọc boong

Sóng ngang boong phải được đặt ở mặt sườn có đà ngang đặc của đáy. Đối với tàu có hai boong, phải đặt sóng ngang boong trong cùng mặt phẳng với đà ngang đặc của đáy đôi.

3. Xà ngang boong

3.1. Bố trí xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt trong mỗi mặt sườn.

3.2. Tỷ số kích thước

Tỷ số chiều dài trên chiều cao tiết diện của xà ngang boong nên bằng hoặc nhỏ hơn 30 nếu là ở boong tính toán và nên bằng hoặc nhỏ hơn 40 nếu là ở boong chịu lực (boong ở dưới boong tính toán được coi là một cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) và ở boong thượng tầng.

3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m.

h: Tải trọng boong quy định ở 1, Mục II.II-A.XIV, kN/m².

l: Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến sống dọc boong hoặc giữa các sống dọc boong, m.

4. Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác

4.1. Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của xà boong tạo thành nóc của hõm vách, hầm trục và hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 2.7 Mục II.II-A.X.

5. Xà boong ở nóc kết sâu

5.1. Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong tạo thành nóc kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Mục này và phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở 2.3 Mục II.II-A.XI lấy mặt trên của xà boong làm mút dưới của h và coi xà boong là nẹp.

Mục II.II-A.VIII. CỘT CHỐNG**1. Yêu cầu chung****1.1. Cột nội boong**

Cột nội boong phải được đặt trực tiếp phía trên cột trong khoang hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để truyền tải trọng xuống các đế ở dưới.

1.2. Cột trong khoang

Cột trong khoang phải được đặt lên các sống của đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc phải đảm bảo gần đó. Kết cấu ở trên cột và ở dưới cột phải có đủ độ bền để phân bố tải trọng một cách có hiệu quả.

1.3. Liên kết mút cột

Đỉnh và chân cột phải được gắn bằng tấm đệm dày và bằng mã. Nếu cột có thể chịu tải trọng kéo, thí dụ như cột ở dưới hõm vách, nóc hầm hoặc nóc kết sâu thì đỉnh và chân cột phải được liên kết hữu hiệu để chịu được tải trọng kéo.

1.4. Gia cường các kết cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tôn boong, với nóc hầm trực hoặc với sườn thì các kết cấu đó phải được gia cường thích đáng.

2. Kích thước**2.1. Diện tích tiết diện cột**

Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (cm²):

$$A = \frac{0,223w}{2,72 - \frac{l}{k_0}}$$

Trong đó:

l: Khoảng cách từ mặt đáy trên, từ boong hoặc từ kết cấu mà cột tựa đến cạnh dưới của xà boong hoặc sống boong mà cột phải đỡ, m (Hình 7).

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I: Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện cột, cm⁴.

A: Diện tích tiết diện cột, cm².

w: Tải trọng boong mà cột đỡ quy định ở 2.2, kN.

2.2. Tải trọng boong mà cột đỡ

2.2.1. Tải trọng boong (*w*) mà cột đỡ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$w = kw_0 + Sb_h \text{ (kN)}$$

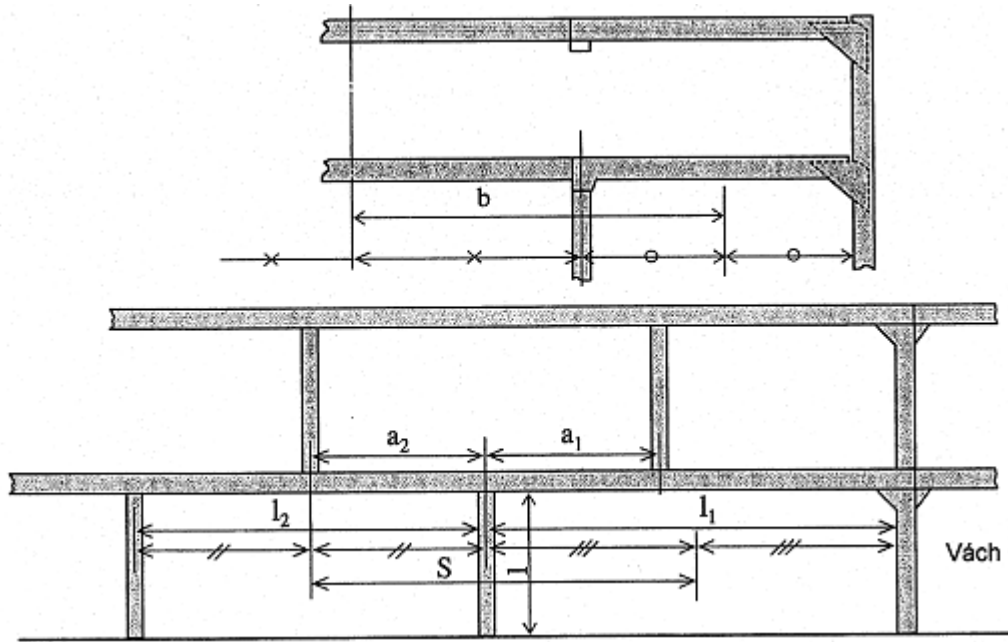
Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của sống boong được đỡ bởi cột hoặc nẹp vách hoặc sống vách, m (Hình 7).

b: Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà boong mà cột hay mã xà phải đỡ, m (Hình 7).

h: Tải trọng boong quy định ở 1 Mục II.II-A.XIV cho boong mà cột phải đỡ, kN/m².

w₀: Tải trọng boong mà chiếc cột nội boong ở trên phải đỡ, kN.



Hình 7. Đo S, b, l

k được xác định theo công thức sau:

$$k = 2 \left(\frac{a_i}{l_j} \right)^3 - 3 \left(\frac{a_i}{l_j} \right)^2 + 1$$

Trong đó:

a_i là khoảng cách nằm ngang từ cột cần tính toán đến chiếc cột nội boong ở trên, và l_j là chiều dài nhịp của sống boong đỡ cột nội boong.

2.2.2. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt trên sống boong đỡ bởi dầm cột dưới thì cột dưới phải có kích thước theo quy định ở 2.2.1, lấy k_{w0} của mỗi chiếc cột nội boong đặt lên hai nhịp kề nhau đỡ bởi cột dưới.

2.2.3. Nếu các cột nội boong bị đặt dịch theo phương ngang tàu ra khỏi các cột dưới thì kích thước của cột dưới phải được xác định theo nguyên tắc quy định ở 2.2.1 và 2.2.2.

2.2.4. Tải trọng đỡ bởi cột của boong chở ngư cụ, sản phẩm thủy sản không thể coi là tải trọng phân bố đều, được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại ngư cụ, sản phẩm thủy sản riêng biệt. Nếu tải trọng ngư cụ, sản phẩm thủy sản có thể coi như tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở 2.2.1 và 2.2.2 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như thế được coi là tải trọng boong được đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w₀).

2.3. Chiều dày cột

2.3.1. Chiều dày của cột ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,022d_p + 4,6 \text{ mm}$$

Trong đó:

d_p : Đường kính ngoài của cột ống, mm.

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp đối với các cột đặt trong khu vực sinh hoạt.

2.3.2. Chiều dày bản thành và bản mép của cột ghép phải đủ để chống mất ổn định cục bộ.

2.4. Đường kính ngoài của cột tròn

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và của cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

2.5. Cột đặt trong kết sâu

2.5.1. Cột đặt trong kết sâu không được là cột ống.

2.5.2. Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 2.1 và trị số tính theo công thức sau:

$$A = 1,09Sbh \text{ cm}^2$$

Trong đó:

S và b: Như được quy định ở 2.2.1.

h = 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết sâu đến điểm ở 2,0 m cao hơn đỉnh ống tròn, m.

3. Vách dọc và các kết cấu khác bố trí thay thế cho cột

3.1. Kết cấu

Vách ngang đỡ sống dọc boong và vách dọc bố trí thay thế cho cột phải được gia cường sao cho tạo được đế tựa không kém hiệu quả so với đế tựa tạo bởi cột chống.

4. Vách quây bố trí thay thế cho cột

4.1. Kết cấu

Vách quây bố trí thay thế cho cột phải có đủ kích thước để chịu được tải trọng boong và áp lực ngang.

Mục II.II-A.IX. SỔNG BOONG

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Sống ngang boong đỡ xà dọc boong và sống dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn những yêu cầu của Mục này.

1.2. Bố trí

Trong vùng hõm vách và nóc kết sống boong phải được đặt cách nhau không xa quá 4,6 m.

1.3. Kết cấu

1.3.1. Sống boong phải có bản mép đặt dọc theo cạnh dưới.

1.3.2. Mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 m và nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì các mã đó phải đỡ cả bản mép.

1.3.3. Chiều dày bản mép của sống boong phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 85,4\sqrt{d_0 l} \text{ mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống boong, m.

l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu thì các mã này có thể được lấy làm gối tựa.

1.3.4. Chiều cao tiết diện sống phải được giữ không đổi trên đoạn giữa hai vách lân cận nhau và phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để xà boong chui qua.

1.3.5. Sống phải có đủ độ cứng để chống biến dạng quá mức của boong và ứng suất bổ sung quá lớn ở xà boong.

1.4. Liên kết nút

1.4.1. Liên kết nút của sống boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 3.4, Mục II.II-A.I.

1.4.2. Nẹp vách và sống vách ở dưới các nút của sống boong phải được gia cường thích đáng để đỡ sống boong.

1.4.3. Sống dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo sự liên tục ở các nút.

2. Sống dọc boong

2.1. Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong

2.1.1. Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,29l(lbh + kw) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

l: Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến vách (m). Nếu sống boong được gắn hữu hiệu với vách bằng mã thì l có thể được thay đổi theo 1.3.6 (Hình 8)

b: Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà được đỡ bởi sống hoặc sườn, m (xem Hình 8).

h: Tải trọng boong quy định ở 1 Mục II.II-A.XV cho boong được đỡ, kN/m².

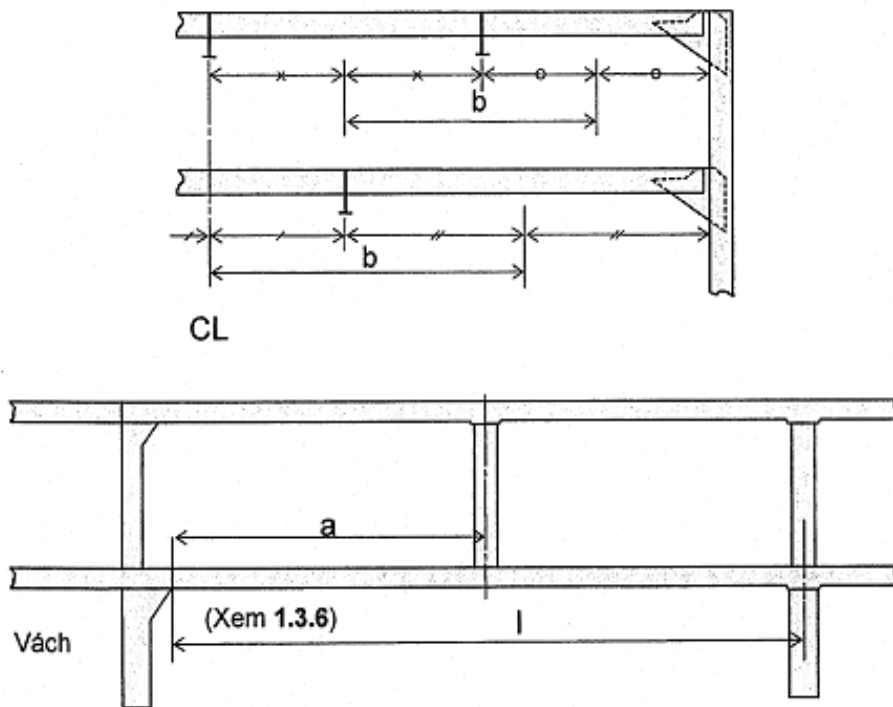
w: Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong như quy định ở 2 Mục II.II-A.VIII, kN.

k: Như quy định ở (1) và (2) sau đây:

(1) Hệ số tính theo công thức sau tùy thuộc tỷ số khoảng cách nằm ngang từ cột hoặc vách đỡ sống boong đến cột nội boong a (m) và l (Hình 8).

$$12 \frac{a}{l} \left(1 - \frac{a}{l} \right)^2$$

(2) Nếu chỉ có một cột nội boong, thì k được xác định bằng cách đo a từ cột hoặc vách gần nhất. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong thì a phải được đo từ cùng một nút của l cho mỗi cột nội boong và tổng của kw sẽ được dùng để tính toán công thức. Trong trường hợp này, trị số lớn hơn trong các tổng của kw được sử dụng.



Hình 8. Đo l, a và b

2.1.2. Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán có thể được giảm. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp mô đun chống uốn của tiết diện này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,484l(lb + kw) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

l, b, h, w và k: Như được quy định ở 2.1.1.

2.1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở những vùng không được quy định ở 2.1.1 và 2.1.2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 2.1.2.

2.2. Mô men quán tính của sống dọc boong

Mô men quán tính của sống dọc boong (I) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = CZI \text{ cm}^4$$

Trong đó:

C: Hệ số được lấy như sau:

1,6: Đối với sống boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu.

4,2: Đối với các sống boong khác.

Z: Mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu của sống boong quy định ở 2.1, cm^3 .

I: Như quy định ở 2.1.1.

2.3. Chiều dày bản thành

2.3.1. Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện của sống, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

2.3.2. Ở hai đoạn mút dài 0,2l, chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 9.2.1 và trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t' = \frac{4,43}{1000} \frac{bhl}{d_0} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống, m.

b, h và l: Như quy định ở 2.1.1.

2.3.3. Trong các kết cấu chiều dày bản thành phải lớn hơn các trị số tính theo các công thức ở 2.3.1 và 2.3.2 là 1,0 mm.

3. Sống ngang boong

3.1. Mô đun chống uốn tiết diện của sống ngang boong

3.1.1. Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,484l(lb + kw) \text{ cm}^3$$

QCVN 91:2025/BNNMT

Trong đó:

l: Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến đỉnh trong của mã xà, m.

b: Khoảng cách giữa hai sống ngang lân cận nhau hoặc từ sống ngang đến vách, m.

h: Như quy định ở 1 Mục II.II-A.XIV, kN/m².

w và k: Như quy định ở 2.1.1.

3.2. Mô men quán tính của tiết diện sống ngang boong

Mô men quán tính của tiết diện sống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = 4,2Z I \text{ cm}^4$$

Trong đó:

Z: Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sống quy định ở 3.1, cm³.

I: Như quy định ở 3.1.

3.3. Chiều dày bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.

4. Sống boong trong các kết

4.1. Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong

Mô đun chống uốn của tiết diện sống boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1 hoặc 3.1 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.1 Mục II.II-A.XI.

4.2. Mô men quán tính của sống boong

Mô men quán tính của tiết diện sống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.2 Mục II.II-A.XI.

4.3. Chiều dày bản thành

Chiều dày bản thành của sống trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3 hoặc 3.3 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.3 Mục II.II-A.XI.

5. Sống dọc miệng khoang

5.1. Sống dọc có thành cao ở trên boong

Nếu thành cao của miệng khoang được đặt ở trên boong như trường hợp miệng khoang ở boong thời tiết, thì theo thỏa thuận với Đăng kiểm, nẹp nằm và phần bản thành tính lên đến nẹp đó có thể được đưa vào tính toán mô đun chống uốn của tiết diện sống boong.

5.2. Sự liên tục của độ bền ở góc miệng khoang

Ở góc miệng khoang, bản mép của thành dọc miệng khoang và của sống dọc boong hoặc của các đoạn kéo dài của chúng và các bản mép ở cả hai bên của xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết chắc chắn với nhau để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

6. Xà ngang đầu miệng khoang

6.1. Kích thước

Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 3 và 4.

Mục II.II-A.X. VÁCH KÍN NƯỚC

1. Bố trí vách kín nước

1.1. Vách chống va

1.1.1. Tàu phải có vách chống va đặt ở khoảng cách không nhỏ hơn $0,05 L_f$, tính từ mút trước của chiều dài đo mạn khô, nhưng không lớn hơn $0,08 L_f$ hoặc $0,05 L_f + 3,0$ (m), lấy trị số nào lớn hơn, trừ khi vì lý do đặc biệt được Đăng kiểm thống nhất. Tuy nhiên, nếu có phần nào của tàu nằm phía dưới đường nước ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn nhỏ nhất của tàu, vượt quá mút trước của chiều dài đo mạn khô, thì khoảng cách nói trên phải được đo từ một điểm cho trị số nhỏ nhất từ các điểm sau đây:

1.1.1.1. Trung điểm của đoạn vượt nói trên.

1.1.1.2. Điểm ở cách $0,015 L_f$ về phía trước mút trước của chiều dài đo mạn khô.

1.1.2. Trong phạm vi quy định ở 1.1.1 vách có thể có bậc hoặc hõm.

1.1.3. Không được khoét bất kỳ lỗ khoét, cửa đi lại, lỗ người chui hoặc kênh thông gió nào ở vách chống va nằm dưới boong vách. Nếu vách chống va kéo lên đến một boong nằm trên boong mạn khô thỏa mãn quy định 1.5.2, thì có thể được khoét lỗ, nhưng số lượng lỗ khoét ở phần kéo dài của vách chống va phải được hạn chế ở mức độ cần thiết tối thiểu và tất cả các lỗ khoét như vậy phải có thiết bị đóng kín thời tiết.

1.1.4. Ở các tàu có cửa mũi, việc bố trí vách chống va phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt. Tuy nhiên, nếu có cầu dẫn dốc (cầu dẫn) tạo thành một phần của vách chống va ở trên boong vách, thì phần cầu dẫn ở cao hơn 2,3 m trên boong vách có thể được phép vượt về phía trước quá giới hạn quy định ở 1.1.1. Trong trường hợp này cầu dẫn phải kín nước trên toàn bộ chiều dài của nó. Tuy nhiên, những cầu dẫn không thỏa mãn quy định nêu trên sẽ không được xem như phần kéo dài của vách chống va.

1.2. Vách khoang đuôi

1.2.1. Tất cả các tàu phải có vách khoang đuôi đặt ở vị trí thích hợp.

1.2.2. Ống bao trục đuôi phải nằm trong khoang kín nước tạo bởi vách khoang đuôi hoặc một kết cấu thích hợp khác.

1.3. Vách buồng máy

Ở hai đầu buồng máy phải đặt vách kín nước.

1.4. Vách khoang

1.4.1. Thêm vào các quy định ở từ 1.1 đến 1.3, các tàu kiểu thông thường có chiều dài từ 67 m trở lên phải có các vách khoang đặt theo khoảng cách thích hợp sao cho tổng số vách kín nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 7/2-A.

Bảng 7/2-A. Số lượng vách kín nước

L (m)		Tổng số vách kín nước
Bằng và lớn hơn	Nhỏ hơn	
67	87	4
87	90	5

Khoảng cách giữa các vách cạnh nhau không nhỏ hơn $0,7\sqrt{L}$ (m).

1.4.2. Nếu do yêu cầu khai thác của tàu mà không thể bố trí được số lượng vách khoang như yêu cầu ở trên thì phải có một giải pháp khác được Đăng kiểm thống nhất.

1.5. Chiều cao của vách kín nước

Các vách kín nước quy định ở từ 1.1 đến 1.4 phải kéo lên đến boong mạn khô với những trường hợp ngoại lệ sau đây:

1.5.1. Ở vùng boong dăng đuôi hoặc boong thượng tầng mũi thấp hơn tiêu chuẩn vách kín nước phải kéo lên đến các boong đó.

1.5.2. Nếu thượng tầng mũi có miệng khoét không có thiết bị đóng kín và dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô, hoặc nếu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải kéo lên đến boong thượng tầng và phải kín nước. Tuy nhiên, nếu phần vách kéo thêm nằm trong các vùng quy định ở 1.1 và phần boong tạo thành bậc là kết cấu kín nước hữu hiệu thì phần kéo thêm của vách không cần thiết phải được đặt trực tiếp trên phần vách ở dưới đó.

1.5.3. Vách đuôi có thể được kết thúc ở boong phía dưới của boong mạn khô và phía trên của đường trọng tải thiết kế cực đại với điều kiện là boong đó phải kín nước đến đuôi tàu.

1.6. Độ bền ngang của thân tàu

1.6.1. Nếu những vách kín nước yêu cầu ở từ 1.1 đến 1.5 không kéo lên tới boong tính toán thì ở ngay trên hoặc gần trên vách kín nước chính phải đặt những cơ cấu khỏe hoặc những đoạn vách để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

1.6.2. Nếu chiều dài của khoang lớn hơn 30 m thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

1.7. Hàm xích

1.7.1. Hàm xích ở sau vách chống va hoặc ở trong khoang mũi phải kín nước và phải có phương tiện tiêu nước bằng bơm.

1.7.2. Hàm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.

2. Kết cấu của vách kín nước

2.1. Chiều dày tôn vách

Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3,2S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong vách đo ở đường tâm tàu, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,4 m.

2.2. Tăng chiều dày tôn vách ở những chỗ đặc biệt

2.2.1. Chiều dày dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tính toán từ công thức ở 2.1.

2.2.2. Ở đoạn có đáy đôi, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 610 mm cao hơn mặt tôn đáy trên. Ở đoạn có đáy đơn, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 915 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy. Nếu đáy đôi chỉ có ở một bên của vách thì dải dưới cùng phải kéo lên đến chiều cao nào cao hơn trong hai chiều cao quy định ở trên.

2.2.3. Tôn vách ở rãnh tiêu nước ít nhất phải dày hơn 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 2.1.

2.2.4. Ở vùng lỗ khoét đặt ống bao trục đuôi hoặc trục chân vịt, tôn vách phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày, không phụ thuộc vào những yêu cầu ở 2.1.

2.3. Nẹp

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 2,8CS h l^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

l: Chiều dài nhịp nẹp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài của liên kết (m). Nếu có sống vách thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến chiếc sống thứ nhất hoặc là khoảng cách giữa các sống vách.

S: Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách hai nẹp lân cận ở hai bên của nẹp đang xét, nếu là nẹp nằm, đến đỉnh của boong vách đo ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h được lấy bằng 1,2 m cộng với 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực.

C: Hệ số cho ở Bảng 8/2-A tùy thuộc kiểu của các liên kết mút nẹp.

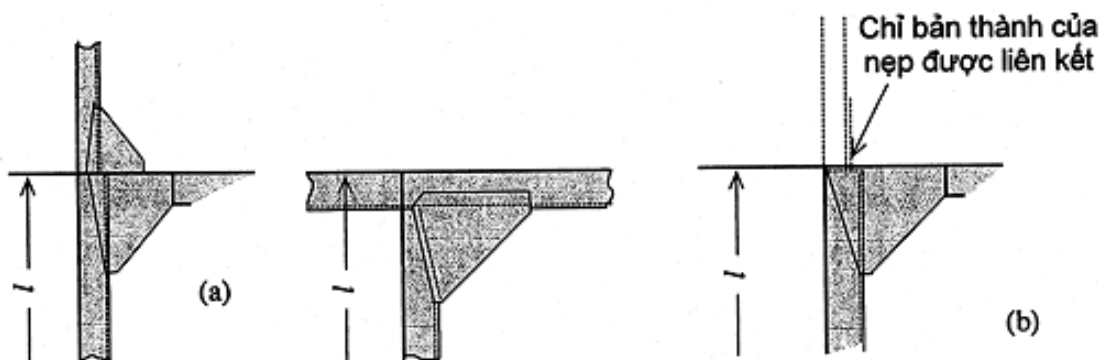
Bảng 8/2-A. Trị số của C

Nẹp đứng				
Mút dưới	Mút trên			
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sống nằm	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
		Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống nằm	1,00	1,00	1,15	1,35
Liên kết bằng mã	0,80	0,80	0,90	1,00
Chỉ có bản thành của nẹp được liên kết ở mút	1,15	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không liên kết	1,35	1,35	1,60	2,00

Nẹp nằm		
Mút kia	Một mút	
	Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sống đứng	Mút nẹp không liên kết
Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sống đứng	1,00	1,35
Mút nẹp không liên kết	1,35	2,00

Chú thích:

- (1). “Liên kết hàn tựa” là liên kết mà cả bản thành và bản mép của nẹp được hàn chắc chắn vào tôn boong, tôn vách hoặc tôn đáy trên, các tấm tôn đó được gia cường bằng cơ cấu tựa đặt ở mặt đối diện.
- (2). “Liên kết kiểu A” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu dọc hoặc với cơ cấu kề cận ở cùng mặt phẳng với nẹp, có cùng tiết diện hoặc tiết diện lớn hơn (Hình 10(a)).
- (3). “Liên kết kiểu B” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu ngang như xà boong hoặc một liên kết khác tương đương với liên kết nói trên (Hình 10(b)).



Hình 10. Các kiểu liên kết mút

2.4. Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày tôn và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 2.1 và 2.3, lấy h bằng 1,25 chiều cao quy định ở đó.

2.5. Sống vách đỡ nẹp vách

2.5.1. Mô đun chống uốn của tiết diện sống vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 4,75Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Chiều rộng của vùng mà sống phải đỡ, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ trung điểm của I đối với sống đứng, hoặc đo từ trung điểm của S đối với sống nằm đến đỉnh boong vách ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h được lấy bằng 1,2 m cộng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực.

I: Chiều dài nhịp đo giữa các gối tựa lân cận của sống, m.

2.5.2. Mô men quán tính của tiết diện sống vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sống vách phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao lỗ khoét để nẹp vách xuyên qua.

$$I = 10hl^4 \text{ cm}^4$$

Trong đó:

h và I: Như quy định ở 2.5.1.

2.5.3. Chiều dày bản thành của sống vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S₁: Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sống, lấy trị số nào nhỏ hơn, m

2.5.4. Mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 m. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành của sống vách lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.

2.6. Gia cường tôn vách, tôn boong

Nếu thấy cần thiết thì tôn vách, tôn boong, tôn đáy trên phải được gia cường ở vùng mã mút nẹp vách và mã mút sống vách.

2.7. Hõm vách

2.7.1. Trong vùng hõm vách, xà boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn và ở ngay dưới vách phía trên theo yêu cầu ở 3.3, Mục II.II-A.VII và 2.3 lấy khoảng cách xà boong bằng khoảng cách nẹp. Nếu cạnh dưới của vách trên được gia cường đặc biệt thì có thể không cần đặt xà boong ở ngay dưới vách phía trên.

2.7.2. Chiều dày tôn boong ở vùng hõm vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày yêu cầu ở 2.1, coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Trong mọi trường hợp chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong ở vùng đó.

2.7.3. Chiều dày của cột đỡ hõm vách phải được xác định có xét đến áp suất nước có thể tác dụng vào mặt trên của hõm vách và các liên kết mút phải đủ để chịu được áp suất nước tác dụng ở mặt dưới.

2.8. Kết cấu vách ở vùng đặt cửa kín nước

Nếu nẹp vách bị cắt hoặc khoảng cách giữa các nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải được kết cấu thích hợp và phải được gia cường để giữ nguyên độ bền của vách. Trong mọi trường hợp, khung cửa không được coi là nẹp vách.

2.9. Vách sóng

Kết cấu của vách sóng phải theo các yêu cầu được đưa ra trong mục 11.2.4 Chương 11 Phần 2A QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Cửa kín nước

3.1. Yêu cầu chung

3.1.1. Tất cả các lỗ khoét ở vách kín nước và phần boong là dạng bậc của các vách phải được đóng kín bằng thiết bị đóng kín nước (sau đây gọi là cửa kín nước) thỏa mãn các yêu cầu ở từ 3.2 đến 3.5 dưới đây.

3.1.2. Các cửa kín nước như quy định ở 3.1.1 nói trên phải là loại cửa thường đóng kín ở biển, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở vì hoạt động của tàu. Những cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang cá được phân khoang, phải được đóng cố định ở biển.

3.2. Các loại cửa kín nước

3.2.1. Các cửa kín nước phải là cửa kiểu trượt.

3.2.2. Không phụ thuộc vào quy định ở 3.2.1 nêu trên, các cửa kín nước đặt ở những lối qua lại nhỏ có thể là cửa bản lề hoặc cửa kiểu cuốn, trừ khi theo quy định 3.4.2 các cửa này phải là loại điều khiển được từ xa.

3.2.3. Không phụ thuộc vào quy định ở 3.2.1 nêu trên, các cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang cá được phân khoang có thể là cửa không phải là cửa kiểu trượt.

3.2.4. Không cho phép dùng những cửa đóng bằng cách thả rơi hoặc bằng tác dụng của trọng lượng thả rơi.

3.3. Độ bền và độ kín

3.3.1. Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa kín nước phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.

3.3.2. Nếu các cửa kín nước được lắp đặt trong khoang cá, thì chúng phải được bảo vệ chống hỏng do sản phẩm thủy sản bằng thiết bị phù hợp.

3.4. Kiểm soát

3.4.1. Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa phải đóng kín cố định trên biển, phải có khả năng đóng và mở tại chỗ bằng tay, từ cả hai bên, khi tàu bị nghiêng đến 30° về hai mạn.

3.4.2. Bổ sung vào quy định ở 3.4.1 nêu trên, các cửa kín nước được phép sử dụng hoặc mở bình thường trên biển, phải có khả năng đóng được từ xa bằng điện từ buồng lái.

3.4.3. Bất kỳ cửa kín nước nào phải không thể mở được từ xa. Ngoài ra, không được kiểm soát từ xa các cửa kín nước phải áp dụng các quy định của 3.2.3.

3.5. Chỉ báo

3.5.1. Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa kín nước phải đóng kín cố định ở biển, phải đặt các chỉ báo chỉ rõ cửa mở hay đóng ở lầu lái và ở tất cả các vị trí thao tác.

3.5.2. Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải đặt chỉ báo tại chỗ chỉ rõ rằng cửa đang ở chế độ kiểm soát từ xa.

3.6. Báo động

Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải lắp báo động bằng âm thanh, sẽ báo động tại vị trí cửa bất kỳ khi nào cửa được đóng từ xa.

3.7. Nguồn điện

3.7.1. Kiểm soát từ xa, các chỉ báo và báo động quy định ở 3.4 đến 3.6 phải có khả năng hoạt động được ngay cả khi mất nguồn điện chính.

3.7.2. Hệ thống điện dùng cho các thiết bị nêu ở 3.7.1 không được đặt dưới boong mạn khô, ngoại trừ kiểu chịu nước được Đăng kiểm thẩm định.

3.7.3. Cấp điện dùng cho các thiết bị nêu ở 3.7.1 phải phù hợp với quy định ở 7.4 Mục II.V.II.

3.8. Chú thích

3.8.1. Các cửa kín nước phải đóng kín bình thường trên biển nhưng không lắp thiết bị đóng từ xa, phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ “Phải đóng kín ở biển”.

3.8.2. Các cửa kín nước đóng kín cố định ở biển phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ “Không được mở ở biển”. Các cửa có thể đến gần trong quá trình hành hải phải gắn thiết bị chống mở.

3.9. Cửa trượt

3.8.1. Nếu cửa trượt kín nước được điều khiển bằng các thanh truyền, thì hướng dẫn của thanh điều khiển càng thẳng càng tốt và chỉ cần vặn một đai ốc bằng đồng thau hoặc một vật liệu khác được chấp nhận.

3.8.2. Khung cửa các trượt kín nước theo phương đứng phải không có rãnh ở đáy để tránh đọng cặn bẩn và làm cản trở việc đóng kín cửa.

3.10. Cửa bản lề và cửa cuốn

3.10.1. Cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, các chốt bản lề và trục quay của các cửa này phải bằng đồng thau hoặc bằng một vật liệu được chấp nhận khác.

3.10.2. Các cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, trừ các cửa phải đóng kín cố định ở biển, phải là kiểu hoạt động nhanh hoặc hoạt động riêng lẻ, có khả năng đóng được và xiết chặt được từ cả hai phía cửa.

4. Các kết cấu kín nước khác

4.1. Duy trì tính kín nước của hầm boong

Đối với các tàu áp dụng Điều này, các hầm boong phải được duy trì tính kín nước để có khả năng chịu đựng được áp suất bên trong hoặc bên ngoài trong trạng thái khai thác xấu nhất ở giai đoạn ngập nước trung gian hoặc cuối cùng.

Mục II.II-A.XI. KẾT SÂU

1. Yêu cầu chung

1.1. Định nghĩa

Kết sâu là kết dùng để chứa nước, dầu nhiên liệu và những chất lỏng khác, tạo thành một phần của thân tàu ở trong các khoang hoặc ở nội boong. Những kết sâu dùng để chứa dầu được gọi là “Kết sâu chứa dầu”.

1.2. Phạm vi áp dụng

1.2.1. Những vách ngăn khoang mũi và khoang đuôi, những vách biên của kết sâu (trừ những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60°C) phải được kết cấu theo các yêu cầu của Điều này. Nếu phần nào của vách kết sâu được dùng như vách kín nước thì phần đó phải thỏa mãn yêu cầu của Mục II.II-A.X.

1.2.2. Ngoài những yêu cầu của Điều này, vách của những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60°C, phải áp dụng bổ sung các yêu cầu ở Mục II.II-A.XXI.

1.3. Vách ngăn trong các kết

1.3.1. Kết sâu phải có kích thước thích hợp và phải có những vách ngăn kín nước dọc cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình nạp và xả.

1.3.2. Những kết nước ngọt hoặc kết dầu nhiên liệu hoặc những kết được dự kiến không chứa đầy trong điều kiện khai thác, phải có vách ngăn bổ sung hoặc những tấm chống va cần thiết để giảm lực động tác dụng vào kết cấu.

1.3.3. Nếu không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở 1.3.2, thì phải tăng các kích thước quy định ở Mục này.

1.3.4. Các vách ngăn dọc kín nước chịu áp suất từ cả hai bên của các kết chứa đầy hoặc các kết trống trong điều kiện khai thác, có thể có các kích thước như yêu cầu đối với các vách kín nước thông thường quy định ở Mục II.II-A.X. Trong trường hợp đó kết phải có miệng cao với phương tiện kiểm tra để đảm bảo rằng kết được chứa đầy trong điều kiện khai thác.

2. Vách kết sâu

2.1. Phạm vi áp dụng

Trừ khi có những yêu cầu khác của Mục này, kết cấu của các vách và boong tạo thành biên của kết sâu phải thỏa mãn những yêu cầu của Mục II.II-A.X.

2.2. Tôn vách

Chiều dày của tôn vách kết sâu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \text{ mm.}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các nẹp vách, m.

h: Khoảng cách được cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ cạnh dưới của tấm tôn đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với vách của những kết lớn, phải xét tới áp suất nước bổ sung.

(2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn đến điểm ở 2,0 m cao hơn đỉnh ống tràn.

2.3. Nẹp vách

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7CS h l^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S và l: Như quy định ở 2.3, Mục II.II-A.X.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) được cho dưới đây lấy trị số nào lớn hơn, mút dưới được coi là trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và được coi là trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề về 2 bên của chiếc nẹp đang xét nếu là nẹp nằm:

(1) Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với nẹp vách của những kết lớn, phải quan tâm tới áp suất nước bổ sung.

(2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến điểm ở 2,0 m cao hơn đỉnh ống tràn.

C: Hệ số được cho trong Bảng 9/2-A tùy thuộc kiểu liên kết mút nẹp.

Bảng 9/2-A. Trị số C

Nẹp đứng					
		Một mút			
Mút kia		Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sống	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
			Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống		1,00	0,85	1,30	1,50
Liên kết	Kiểu A	0,85	0,70	1,15	1,30
	Kiểu B	1,30	1,15	0,85	1,15
Mút nẹp không liên kết		1,50	1,30	1,15	1,50

Chú thích:

(1) “Liên kết kiểu A” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy đôi hoặc một nẹp có độ bền tương đương với tấm mép của cơ cấu kề cận, hoặc liên kết bằng mã với cơ cấu có độ bền tương đương (Hình 10(a)).

(2) “Liên kết kiểu B” là liên kết bằng mã của nẹp với cơ cấu ngang như xà boong, sườn hoặc cơ cấu tương đương (Hình 10(b)).

2.4. Sóng đỡ nẹp vách

2.4.1. Mô đun chống uốn của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7,13Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S, nếu là sóng nằm, hoặc từ trung điểm của l, nếu là sóng đứng, đến điểm đỉnh của h quy định ở 2.3.

l: Chiều dài nhịp đo giữa hai gối tựa lân cận của sóng, m.

2.4.2. Mô men quán tính tiết của diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua:

$$I = 30hl^4 \text{ cm}^4$$

Trong đó:

h và l: Như quy định ở 2.4.1.

2.4.3. Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 3,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S₁: Khoảng cách các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn, m.

2.5. Thanh giằng

2.5.1. Nếu có những thanh giằng hữu hiệu đặt qua kết sâu để liên kết các sóng ở vách kết thì nhịp l của sóng quy định ở 2.4 có thể được đo từ mút của sóng đến đường tâm của thanh giằng hoặc đo giữa các đường tâm của hai thanh giằng lân cận nhau.

2.5.2. Diện tích tiết diện của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 1,3Sbsh \text{ cm}^2$$

Trong đó:

S và h: Như quy định ở 2.4.

b_s: Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m.

2.5.3. Các mút của thanh giằng phải được liên kết với sóng bằng mã.

2.6. Kết cấu của nóc và đáy

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Mục này, coi các cơ cấu đó như là các cơ cấu tạo thành vách của kết sâu tại đó. Trong mọi trường hợp các kích thước của các cơ cấu đó phải không nhỏ hơn các kích thước yêu cầu đối với boong và đáy tại vùng đó. Tôn nóc của kết sâu phải có chiều dày ít nhất là 1 mm lớn hơn chiều dày quy định ở 2.2.

2.7. Kích thước của các cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

2.7.1. Chiều dày của tôn vách và sống vách không tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác có thể được giảm so với các yêu cầu ở 2.2, 2.4.3, một lượng được cho dưới đây:

2.7.1.1. Nếu tấm chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển: 0,5 mm.

2.7.1.2. Nếu tấm có hai mặt không tiếp xúc với nước biển: 1,0 mm.

Tuy nhiên, tấm vách ở các vùng như rãnh hông phải được coi là tiếp xúc với nước biển.

2.8. Vách sóng

Kết cấu của vách sóng phải theo các yêu cầu được đưa ra trong mục 12.2.4 Chương 12 Phần 2A QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Phụ tùng của kết sâu

3.1. Lỗ thông nước và lỗ thông khí

Lỗ thông nước và lỗ thông khí phải được khoét ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không tụ lại ở bất cứ chỗ nào trong kết sâu.

3.2. Biện pháp tiêu nước từ nóc kết

Phải có biện pháp hữu hiệu để tiêu nước từ nóc kết.

3.3. Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng

Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng ở kết sâu phải được đặt theo yêu cầu ở 1.3 tại chỗ có thể tiếp cận ngay được và việc nạp đầy nước phải được thực hiện để cho phương tiện kiểm tra đó mở đến mức độ có thể chấp nhận.

3.4. Ngăn cách ly

3.4.1. Ngăn cách ly kín dầu phải được đặt giữa các kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt như nước sinh hoạt để ngăn ngừa khả năng làm bẩn nước do bị lẫn dầu.

3.4.2. Khu vực thuyền viên và người làm việc trên tàu phải không được trực tiếp kề với kết chứa dầu đốt. Các khu vực đó phải được phân cách với kết dầu đốt bằng những ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc kết chứa dầu không có lỗ khoét và được bọc bằng chất không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì giữa các khu vực đó và nóc kết chứa dầu đốt không cần phải đặt ngăn cách ly.

Mục II.II-A.XII. ĐỘ BỀN DỌC

1. Yêu cầu chung

1.1. Trường hợp đặc biệt trong áp dụng

Đối với những trường hợp có những vấn đề mà việc áp dụng trực tiếp những yêu cầu của Mục này là không hợp lý, thì những vấn đề đó phải được Đăng kiểm chấp thuận.

1.2. Sự liên tục về độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho đảm bảo sự liên tục về độ bền.

2. Độ bền uốn

2.1. Độ bền uốn ở đoạn giữa tàu

2.1.1. Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu (Z_σ) ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được miễn giảm khi áp dụng cho những tàu có chiều dài không lớn hơn 60 m theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm:

$$Z_\sigma = 5,72(M_s + M_w) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

M_s : Mô men uốn dọc lớn nhất của tàu trên nước lặn (kN.m) làm thân tàu võng xuống hoặc vòng lên tương ứng, tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, ở các trạng thái tải trọng có thể xảy ra, tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận.

M_w : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kN.m) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính theo các công thức dưới đây với giá trị M_s ứng với trường hợp thân tàu uốn võng xuống hoặc thân tàu uốn vòng lên:

(1) Trường hợp mô men uốn M_s làm thân tàu võng xuống:

$$M_{ws} = 0,11C_1C_2L_1^2B(C'_b + 0,7)$$

(2) Trường hợp mô men uốn M_s làm thân tàu vòng lên:

$$M_{wh} = 0,19C_1C_2L_1^2BC'_b$$

Trong đó:

C_1 : Được tính theo công thức sau đây: $C_1 = 0,03L_1 + 5$.

L_1 : Chiều dài của tàu quy định ở 3.2.1 Mục I.I hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn, m.

C'_b : Thể tích chiếm nước ở đường nước thiết kế lớn nhất chia cho L_1Bd . Tuy nhiên, nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,6 thì C'_b được lấy bằng 0,6.

C_2 : Hệ số quy định theo vị trí tiết diện ngang thân tàu đang xét theo chiều dài tàu, được cho ở Hình 11.

2.1.2. Mặc dù những yêu cầu ở 2.1.1, mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số $W_{\min}$ tính theo công thức sau:

$$W_{\min} = C_1 L_1^2 B (C'_b + 0,7) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

C_1 , L_1 và C'_b : Như quy định ở 2.1.1.

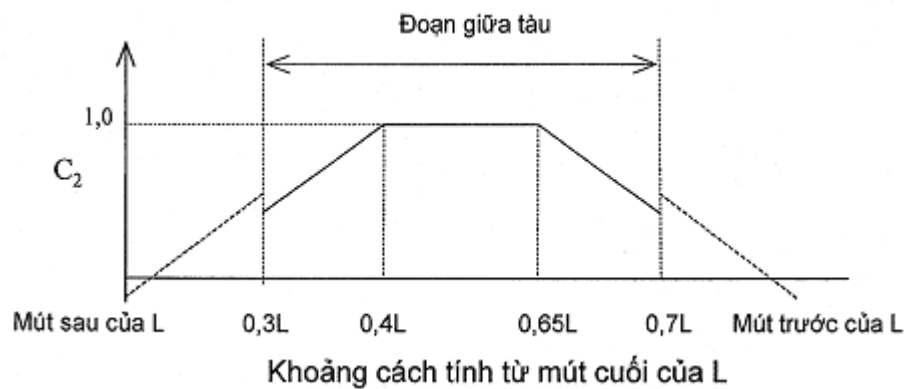
2.1.3. Mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, phương pháp tính mô men quán tính thực của tiết diện ngang của thân tàu phải theo các quy định tương ứng ở 2.3.

$$I = 3W_{\min} L_1 \text{ cm}^4$$

Trong đó:

$W_{\min}$: Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L như quy định ở 2.1.2.

L_1 : Như quy định ở 2.1.1.



Hình 11. Trị số của hệ số C_2

2.1.4. Kích thước của các cơ cấu dọc thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn kích thước của các cơ cấu dọc đo tại trung điểm của L xác định theo yêu cầu ở 2.1.2 và 2.1.3, không kể những thay đổi kích thước do sự thay đổi hình dạng của tiết diện ngang thân tàu.

2.2. Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu

Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 3 Mục II.II-A.XIV.

2.3. Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu

Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải dựa trên các yêu cầu từ 2.3.1 đến 2.3.6 sau đây:

2.3.1. Mọi cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán.

2.3.2. Những lỗ khoét ở boong tính toán phải được trừ khỏi tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không quá 2,5 m và có chiều rộng không quá 1,2 m, sẽ không cần phải trừ đi nếu tổng chiều rộng các lỗ khoét tại một tiết diện ngang không lớn hơn: $0,06(B - \Sigma b)$, trong đó Σb là tổng chiều rộng của các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 m hoặc có chiều dài lớn hơn 2,5 m.

2.3.3. Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở 2.3.2, các lỗ khoét ở boong tính toán sẽ không bị trừ nếu tổng chiều rộng của chúng tại mỗi tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn tính với boong tính toán hoặc với đáy tàu quá 3%.

2.3.4. Những lỗ khoét boong quy định ở 2.3.2 và 2.3.3 gồm cả vùng phủ khuất tạo bởi hai đường tiếp tuyến với lỗ khoét tạo thành góc 30° có đỉnh ở trên đường tâm lỗ khoét nhỏ theo chiều dài của tàu.

2.3.5. Mô đun chống uốn tính với boong tính toán phải được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách 2.3.5.1 hoặc 2.3.5.2 sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

2.3.5.1. Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt boong tính toán đo ở mạn tàu, tính bằng m.

2.3.5.2. Khoảng cách tính theo công thức sau:

$$Y \left(0,9 + 0,2 \frac{X}{B} \right)$$

Trong đó:

X: Khoảng cách nằm ngang đo từ mặt của cơ cấu khỏe liên tục đến đường tâm tàu, m.

Y: Khoảng cách thẳng đứng đo từ trục trung hòa đến mặt của cơ cấu khỏe liên tục, m.

Trong trường hợp này X và Y phải được đo tại điểm nào cho trị số lớn nhất tính theo công thức nói trên.

2.3.6. Mô đun chống uốn tính toán với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt tôn giữa đáy.

3. Độ ổn định nén

3.1. Ổn định nén

Tôn boong tính toán và tôn đáy ở những vùng chịu ứng suất nén lớn do uốn dọc phải được gia cường để chống mất ổn định nén.

Mục II.II-A.XIII. TÔN KY VÀ TÔN BAO

1. Yêu cầu chung

1.1. Dự phòng cho han rỉ

Ở những vùng mà do vị trí và/hoặc điều kiện khai thác của tàu, sự han rỉ được coi là mạnh, chiều dày tôn bao phải được tăng thích đáng so với yêu cầu của Mục này.

1.2. Quan tâm đặc biệt đến sự va chạm với cầu cảng

Ở những chỗ mà tôn bao có thể bị mòn/lõm do va chạm liên tục với cầu cảng phải đặc biệt quan tâm đến chiều dày tôn bao.

1.3. Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao

Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao, nằm dưới chiều chìm phải có đệm kín nước bố trí thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Phải bắt tẩm đệm bên trong tàu ở không gian kín nước có thể tích mà nếu có bị ngập, thì boong vách không bị ngập nước. Đăng kiểm có thể yêu cầu nếu một khoang bị ngập nước, thì nguồn điện và chiếu sáng chính hoặc sự cố, thông tin nội bộ, tín hiệu hoặc các phương tiện cấp cứu khác vẫn sẵn sàng để dùng trong những vùng khác của tàu.

2. Dải tôn giữa đáy (tôn ky)

2.1. Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy

2.1.1. Trên suốt chiều dài của tàu, chiều rộng của dải tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 4,5L + 775 \text{ mm}$$

2.1.2. Trên suốt chiều dài tàu, chiều dày của dải tôn giữa đáy ít nhất phải không nhỏ hơn chiều dày tôn đáy tính toán theo yêu cầu ở 3.4 dưới đây tăng lên 1,5 mm. Tuy nhiên, chiều dày của tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm tôn đáy kề cận.

3. Tôn bao ở đoạn giữa tàu

3.1. Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của tôn bao ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t_{\min} = 0,044L + 5,6 \text{ mm}$$

3.2. Chiều dày tôn mạn

Chiều dày của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,1S\sqrt{d + 0,04L} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

3.3. Dải mép mạn

Chiều dày của dải tôn mép mạn kề với boong tính toán phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều dày của dải tôn mép boong tính toán. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày của dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn kề với nó.

3.4. Chiều dày của tôn đáy

Chiều dày của tôn đáy (gồm cả tôn hông, trừ tôn giữa đáy) ở đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 3.4.1 và 3.4.2 sau đây:

3.4.1. Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống ngang thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,7S\sqrt{d + 0,035L} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các cơ cấu ngang (m).

3.4.2. Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,0S\sqrt{d + 0,035L} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các dầm dọc đáy, m.

4. Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu**4.1. Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu**

Ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày tôn bao ở dưới boong tính toán có thể được giảm dần, nhưng tại phần mũi và phần đuôi tàu chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, đối với các đoạn quy định ở từ 4.2 đến 4.5 dưới đây, chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở những quy định có liên quan.

$$t = 0,044L + 5,6 \text{ mm}$$

4.2. Tôn bao ở vùng 0,3 L kể từ mút mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở 0,3 L kể từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,34S\sqrt{L} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

4.3. Tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ mút đuôi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ đuôi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Ở những tàu có khoang máy đặt ở đuôi hoặc ở những tàu có công suất máy lớn chiều dày này phải được tăng thích đáng:

$$t = 1,20S\sqrt{L} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

4.4. Tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu quy định ở 4.3.6, Mục II.II-A.III phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.4.1, 4.4.2 và 4.4.3 sau đây. Nếu trong điều kiện dẫn tàu có chiều chìm quá nhỏ và nếu tàu có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu thì chiều dày của tôn bao phải được xem xét đặc biệt.

4.4.1. Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = CS\sqrt{P} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

C: Hệ số được cho ở Bảng 10/2-A. Với các trị số trung gian của α thì C được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S: Khoảng cách các sườn, khoảng cách các sống hoặc khoảng cách các nếp dọc của tôn bao lấy trị số nào nhỏ nhất, m.

α : Tỷ số khoảng cách sườn, hoặc khoảng cách sống hoặc khoảng cách nếp dọc của tôn bao (m), lấy trị số nào lớn nhất, chia cho S.

p: Áp suất va đập của sóng (kPa) quy định ở 4.9.4, Chương 4, Phần 2B, QCVN 21:2025/BGTVT.

Bảng 10/2-A. Trị số của C

α	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	1,04	1,17	1,24	1,29	1,32	1,33

4.4.2. Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không nhỏ hơn 0,037L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 4.1 và 4.2.

4.4.3. Ở những tàu có chiều chìm mũi nằm trong khoảng trị số quy định ở 4.4.1 và 4.4.2, chiều dày phải được xác định theo nội suy tuyến tính từ các trị số quy định ở 4.4.1 và 4.4.2.

4.5. Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng ụ đặt trục

Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng ụ đặt trục phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,09L + 4,5 \text{ mm}$$

5. Tôn mạn ở vùng thượng tầng

5.1. Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng là boong tính toán thì chiều dày của tôn mạn thượng tầng phải lấy như quy định ở 3.1, 3.2, và từ 4.1 đến 4.3. Tuy nhiên, tôn mạn thượng tầng ở đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 5.2 dưới đây.

5.2. Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng không phải là boong tính toán

5.2.1. Nếu boong thượng tầng không phải là boong tính toán thì chiều dày tôn mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 5,5 mm.

5.2.1.1. Đoạn từ mũi tàu đến 0,25 L kể từ mút mũi tàu: $t = 1,15S\sqrt{L} + 2,0$ mm.

5.2.1.2. Các vùng khác: $t = 0,94S\sqrt{L} + 2,0$ mm.

Trong đó:

S: Khoảng cách các dầm dọc hoặc các sườn ngang tại vị trí đang xét, m.

5.3. Bồi thường ở các mút thượng tầng

Tôn mạn ở các mút của thượng tầng phải được kết cấu thích hợp để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

6. Bồi thường cục bộ tôn bao

6.1. Lỗ khoét ở tôn bao

Mọi lỗ khoét ở tôn bao phải có góc lượn và phải được bồi thường nếu cần thiết.

6.2. Hộp van thông biển

Trong trường hợp, có hộp van thông biển đặt ở tôn bao để hút hoặc xả nước biển thì chiều dày tôn của hốc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau và phải được gia cường thích đáng để đảm bảo độ cứng cần thiết.

$$t = 0,07L + 5,0 \text{ mm}$$

6.3. Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn xích neo và ở phía dưới ống luồn xích neo

Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn xích neo và ở phía dưới ống luồn xích neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép, và mép dọc của chúng phải được bảo vệ để không bị neo hoặc xích neo làm hư hại.

Mục II.II-A.XIV. BOONG

1. Tải trọng boong h

1.1. Trị số của h

1.1.1. Tải trọng boong h (kN/m²) đối với những boong dùng để xếp ngư cụ, sản phẩm thủy sản hoặc đồ dự trữ phải theo các quy định từ 1.1.1.1 đến 1.1.1.2 sau đây:

1.1.1.1. Trị số tiêu chuẩn của h được lấy bằng 7 lần chiều cao của nội boong (m) tại mạn, hoặc bằng 7 lần chiều cao (m) từ boong được xét đến mép trên thành miệng khoang của boong ở phía trên như là chiều cao của ngư cụ, sản phẩm thủy sản. Tuy nhiên, h có thể được quy định bằng trọng lượng thiết kế cực đại của ngư cụ, sản phẩm thủy sản trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²). Trong trường hợp này, trị số của h phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao ngư cụ, sản phẩm thủy sản.

1.1.1.2. Nếu ngư cụ, sản phẩm thủy sản được treo vào xà boong hoặc nếu máy móc, trang thiết bị khai thác được đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.

1.1.2. Đối với boong thời tiết, tải trọng boong h (kN/m²) được quy định ở từ 1.1.2.1 đến 1.1.2.4 sau đây:

1.1.2.1. Đối với boong mạn khô, boong thượng tầng và boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$h = a(0,067bL - y) \text{ kN/m}^2$$

Trong đó:

a và b: Được cho ở Bảng 11/2-A tùy thuộc vị trí ở boong.

Tuy nhiên nếu C_b nhỏ hơn 0,7 thì trị số của b có thể được lấy phù hợp.

Bảng 11/2-A. Trị số của a và b

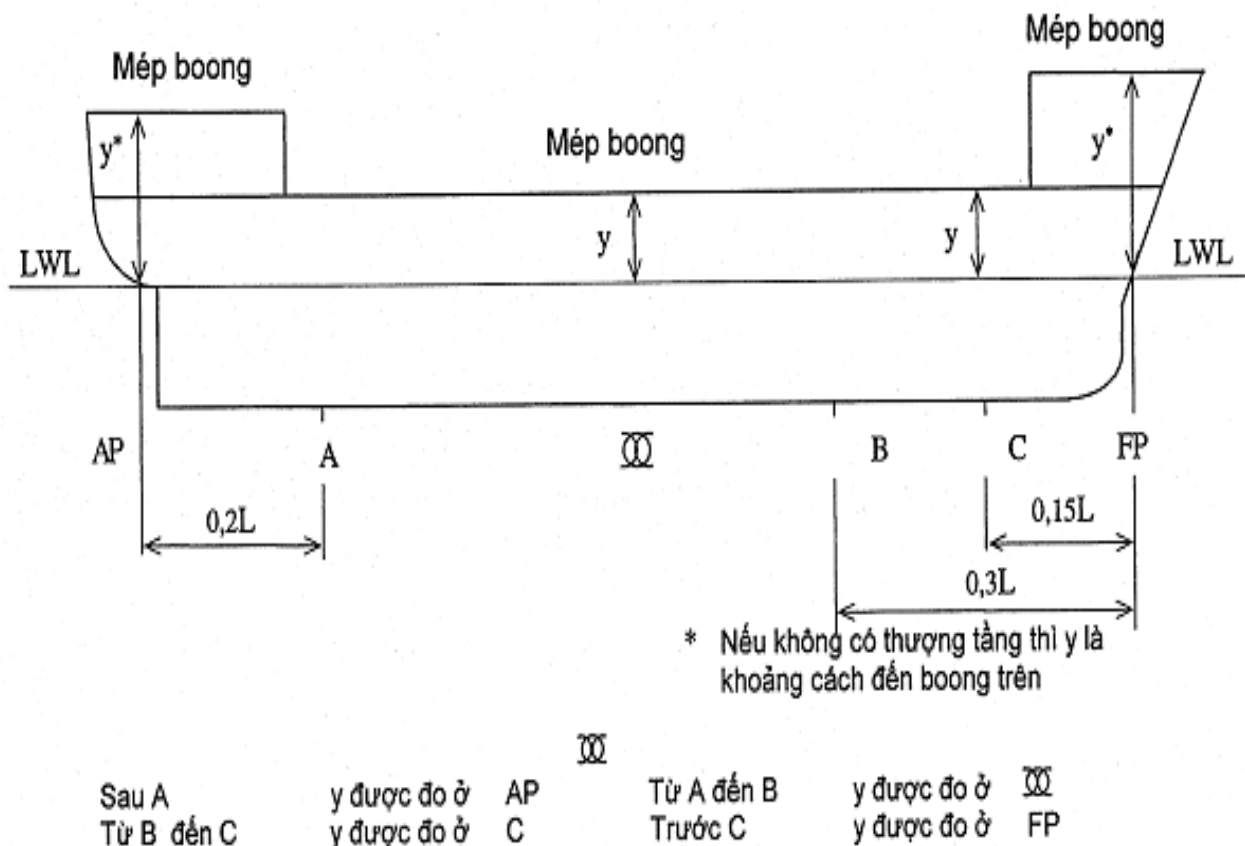
Dòng	Vị trí	A				B
		Tôn boong	Xà boong	Cột	Sống boong	
I	Ở phía trước của 0,15 L từ mút mũi tàu	14,7	9,8	4,90	7,35	1,42
II	Từ 0,15L đến 0,3 L tính từ mút mũi tàu	11,8	7,85	3,90	5,90	1,20
III	Từ 0,3 L tính từ mút mũi tàu đến 0,2 L tính từ mút đuôi tàu	6,90	4,60	2,25	2,25(1) 3,45(2)	1,00
IV	Ở phía sau của 0,2 L từ mút đuôi tàu	9,80	6,60	3,25	4,90	1,15

Chú thích:

(1) Đối với sống dọc boong nằm ngoài đường miệng khoang ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu.

(2) Đối với những trường hợp không phải là trường hợp (1).

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước thiết kế cực đại đến boong thời tiết đo ở mạn (m) và y phải được đo ở mũi tàu cho đoạn boong ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu cho đoạn boong từ 0,3 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở sườn giữa cho đoạn boong từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu và được đo ở đuôi tàu cho đoạn boong ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu (Hình 12).



Hình 12. Vị trí đo y

1.1.2.2. Đối với boong ở dòng II Bảng 12/2-A h không cần lớn hơn h ở dòng I.

1.1.2.3. Không phụ thuộc các quy định ở 1.1.1 và 1.1.2, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở Bảng 11/2-A. Tuy nhiên, nếu trị số h tính được từ công thức trong Bảng 12/2-A nhỏ hơn 12,8, thì phải lấy trị số h bằng 12,8.

1.1.2.4. Nếu tàu có mạn khô quá lớn thì trị số h có thể được lấy phù hợp.

1.1.3. Đối với vùng kín của boong thượng tầng và boong lầu, trong không gian sinh hoạt và không gian hàng hải, thuộc tầng 1 và tầng 2 trên boong mạn khô, h phải bằng 12,8.

Bảng 12/2-A. Trị số cực tiểu của h

Dòng	Vị trí của boong	h	C		
			Xà boong	Cột, Sóng dọc và Sóng ngang boong	Tôn boong
I và II	Phía trước của 0,3 L tính từ mũi tàu	$C\sqrt{L+50}$	2,85	1,37	4,20
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu		1,37	1,18	2,05
IV	Phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	$C\sqrt{L}$	1,95	1,47	2,95
Boong thượng tầng tầng 2 trên boong mạn khô			1,28	0,69	1,95

2. Yêu cầu chung

2.1. Tôn boong

Trừ phần lỗ khoét ở boong tôn boong phải đi từ mạn này sang mạn kia. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm thống nhất tôn boong có thể chỉ gồm tấm mép boong và các tấm tôn giằng.

2.2. Tính kín nước của boong

2.2.1. Boong thời tiết phải kín nước, trừ khi đặt các miệng khoang và các lỗ khoét khác quy định ở Mục II.II-A.XVII.

2.2.2. Tính liên tục của bậc boong

Nếu boong tính toán hoặc các boong chịu lực (boong ở phía dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) thay đổi mức, thì phải quan tâm đặc biệt để duy trì tính liên tục của độ bền. Sự thay đổi chiều cao được thực hiện theo độ dốc dần dần hoặc mỗi cơ cấu boong phải được kéo dài và phải được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các tấm ngăn, sóng, mã.

2.3. Bồi thường lỗ khoét

2.3.1. Miệng khoang hoặc các lỗ khoét khác ở boong tính toán hoặc boong chịu lực phải có góc lượn và phải có biện pháp gia cường thích đáng.

2.3.2. Khi góc miệng khoang có các tấm ốp nghiêng hoặc các phương tiện bảo vệ, thì chúng không được hàn trực tiếp vào boong chịu lực.

2.4. Mép boong lượn

Mép boong lượn, nếu được chấp nhận, phải có bán kính lượn đủ lớn tùy theo chiều dày của nó.

3. Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

3.1. Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn tàu của tôn boong, xà dọc boong, sống dọc boong kéo dài trên đoạn 0,5L giữa tàu.

3.2. Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

3.2.1. Diện tích tiết diện hiệu dụng ở đoạn giữa của các tàu mà mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu được quy định ở Mục II.II-A.XII, phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của Mục II.II-A.XII.

3.2.2. Ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán có thể được giảm dần nhỏ hơn trị số tại hai mút của đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, các trị số ở vị trí 0,15 L tương ứng kể từ mút trước và mút sau của L, phải không nhỏ hơn 0,4 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đoạn giữa tàu và không nhỏ hơn 0,5 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đuôi tàu.

3.2.3. Nếu mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu ở ngoài đoạn giữa tàu lớn hơn trị số đã được Đăng kiểm xét duyệt thì những yêu cầu của mệnh đề bổ sung ở 3.2.2 có thể không cần phải áp dụng.

3.3. Boong tính toán ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu

Ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán và chiều dày tôn boong tính toán có thể được giảm dần tránh sự thay đổi đột ngột.

3.4. Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán ở vùng thượng tầng đuôi dài

Mặc dù các yêu cầu ở 3.2, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong vùng thượng tầng đuôi dài có thể được thay đổi thích hợp.

3.5. Boong nằm trong phạm vi của thượng tầng khi boong thượng tầng được thiết kế là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng được thiết kế làm boong tính toán thì tôn boong tính toán ở ngoài thượng tầng phải được kéo dài vào phía trong thượng tầng một đoạn khoảng 0,05 L mà không giảm diện tích tiết diện hiệu dụng của boong và sau đó có thể được giảm dần khi đi vào phía trong.

4. Tôn boong

4.1. Chiều dày của tôn boong

4.1.1. Chiều dày của tôn boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo các quy định 4.1.1.1 và 4.1.1.2 sau đây. Trong các không gian kín như thượng tầng, lầu, chiều dày của tôn boong có thể được giảm 1 mm so với trị số tính theo công thức này:

4.1.1.1. Chiều dày của tôn boong tính toán:

(1) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà dọc boong:

$$t_1 = 1,47S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m.

h: Tải trọng boong quy định ở 1, kN/m².

(2) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà ngang boong:

$$t_2 = 163S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm.}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m.

h: Tải trọng boong quy định ở 1, kN/m².

(3) Ở các vùng khác ngoài các vùng quy định ở (1) và (2):

$$t = 125S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm.}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc xà ngang, m.

h: Tải trọng boong quy định ở 1, kN/m².

4.1.1.2. Chiều dày tôn boong không phải là boong tính toán, được tính như sau:

$$t = 125S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S và h: Như quy định ở 4.1.1.1(3).

4.1.2. Nếu các vùng giữa các đường miệng khoét lớn kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định cho tôn boong.

4.2. Tôn boong tạo thành nóc kết

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc kết phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 2.2 Mục II.II-A.XI cho vách của kết sâu với khoảng cách của xà boong là khoảng cách nép.

4.3. Tôn boong tạo thành hõm vách

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc hầm trực, nóc hõm ổ chặn hoặc hõm vách phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 2.7.2 Mục II.II-A.X.

4.4. Tôn boong dưới sản phẩm đông lạnh

Chiều dày của tôn boong dưới sản phẩm đông lạnh phải được tăng 1 mm so với chiều dày quy định ở trên. Nếu có phương tiện bảo vệ chống han rỉ thì chiều dày tôn boong đó không cần phải tăng.

Mục II.II-A.XV. THƯỢNG TẦNG VÀ LẦU

1. Yêu cầu chung

1.1. Yêu cầu áp dụng

1.1.1. Kết cấu và kích thước cơ cấu thượng tầng và lầu phải thỏa mãn những yêu cầu của Mục này và các quy định khác có liên quan.

1.1.2. Các yêu cầu ở Mục này quy định cho các thượng tầng và lầu đến tầng 3 ở trên boong mạn khô. Kết cấu và kích thước cơ cấu của các thượng tầng và lầu phía trên tầng 3 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2. Kết cấu và kích thước cơ cấu

2.1. Cột áp h

2.1.1. Cột áp để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và vách biên lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$h = ac(0,067bL - y) \text{ m}$$

Trong đó:

a: Được cho theo các công thức sau đây:

$2,0 + \frac{L}{120}$: Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng một và vách trước lộ của lầu tầng một.

$1,0 + \frac{L}{120}$: Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng hai và vách trước lộ của lầu tầng hai.

$0,5 + \frac{L}{150}$: Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng ba, các vách trước được bảo vệ của các thượng tầng, vách trước lộ của lầu tầng ba, các vách bên của các lầu và các vách trước được bảo vệ của các lầu.

$0,7 + \frac{L}{1000} - 0,8 \frac{x}{L}$: Đối với vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của lầu.

$0,5 + \frac{L}{1000} - 0,4 \frac{x}{L}$: Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của lầu.

b: Được cho theo công thức sau:

$$1,0 + \left(0,5 - 1,1 \frac{x}{L}\right)^2 \quad : \text{ nếu } \frac{x}{L} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left(1,1 \frac{x}{L} - 0,5 \right)^2 : \text{nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45$$

x: Khoảng cách từ vách mút của thượng tầng hoặc của lầu đến đường vuông góc đuôi, hoặc khoảng cách từ trung điểm của vách bên của lầu đến đường vuông góc đuôi (m). Tuy nhiên, nếu chiều dài của vách bên của lầu lớn hơn 0,15 L thì vách bên đó phải được chia thành những đoạn bằng nhau có chiều dài (nhịp) không lớn hơn 0,15 L và khoảng cách từ trung điểm của mỗi đoạn được chia đến đường vuông góc đuôi sẽ được sử dụng cho đoạn đó.

c: Hệ số được xác định theo công thức sau:

1,0: đối với vách mút của thượng tầng.

0,3 + 0,7b'/B': đối với vách biên của lầu.

Tuy nhiên, nếu b'/B' < 0,25 thì lấy b'/B' = 0,25.

b': chiều rộng của lầu tại vị trí đang xét, m.

B': chiều rộng của tàu trên boong lộ, tại vị trí đang xét, m.

y: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp khi xác định kích thước của nẹp; và đến trung điểm của tấm tôn khi xác định chiều dày các tấm tôn vách của thượng tầng hoặc vách biên của lầu.

2.1.2. Cột áp dùng để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và các vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở Bảng 13/2-A, bất kể quy định ở 2.1.1.

Bảng 13/2-A. Trị số cột áp h

Chiều dài L	Vách trước lộ của thượng tầng (m)	Các vách khác (m)
L nhỏ hơn 50 m	3,0	1,5
L bằng và lớn hơn 50 m	$2,5 + \frac{L}{100}$	$1,25 + \frac{L}{200}$

2.2. Chiều dày của tôn vách mút và vách biên

2.2.1. Chiều dày của tôn vách mút thượng tầng và tôn vách biên không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3S\sqrt{h} \text{ mm.}$$

Trong đó:

h: Cột áp quy định ở 2.1, m.

S: Khoảng cách các nẹp, m.

2.2.2. Chiều dày tôn vách của thượng tầng và vách biên của lầu không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mm, chọn trị số nào lớn hơn, bất kể quy định ở 2.2.1:

2.2.2.1. Tôn vách của thượng tầng tầng 1:

$$t = 5,0 + \frac{L}{100} \text{ mm.}$$

2.2.2.2. Tôn vách của các tầng khác:

$$t = 4,0 + \frac{L}{100} \text{ mm.}$$

2.3. Nẹp

2.3.1. Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ở các vách mút của thượng tầng và vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3,5Shl_2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S: Khoảng cách nẹp, m.

h: Như quy định ở 2.1.

l: Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên nếu $l < 2,0$ m thì phải lấy l bằng 2,0 m.

2.3.2. Ở vách lộ của thượng tầng và vách biên của lầu, cả hai mút nẹp phải được hàn với tôn boong, nếu liên kết khác đi phải được Đăng kiểm thống nhất.

3. Phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng và các lầu bảo vệ

3.1. Phương tiện đóng mở các lối ra vào

3.1.1. Các cửa của các lối ra vào ở các vách trước và sau thượng tầng kín và cửa lầu bảo vệ các lối đi dẫn xuống không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải thỏa mãn các yêu cầu từ 3.1.1.1 đến 3.1.1.5 sau đây:

3.1.1.1. Cửa phải bằng thép hoặc một loại vật liệu tương đương khác và phải được gắn cố định, chắc chắn vào vách.

3.1.1.2. Cửa phải được kết cấu chắc chắn, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải đảm bảo kín thời tiết khi đóng.

3.1.1.3. Phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm có vòng đệm và thiết bị xiết chặt hoặc những thiết bị tương đương khác và phải được gắn cố định vào vách hoặc vào cửa.

3.1.1.4. Cửa phải có khả năng thao tác đóng mở từ cả hai phía của vách.

3.1.1.5. Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

3.1.2. Ngưỡng cửa phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

3.1.2.1. Chiều cao ngưỡng của các cửa quy định ở 3.1.1 phải không nhỏ hơn 380 mm tính từ mặt trên của boong. Đối với ngưỡng cửa bảo vệ các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao phù hợp với quy định 4.2, Mục II.II-A.XVI. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu ngưỡng cửa có chiều cao cao hơn.

3.1.2.2. Không cho phép dùng ngưỡng cửa tháo lắp được.

3.1.3. Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên boong dằng đuôi hoặc thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn, nhưng bằng hoặc lớn hơn chiều cao boong dằng đuôi, phải có phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần phải bảo vệ bằng lầu boong hoặc chòi boong, với điều kiện là chiều cao của lầu tối thiểu bằng chiều cao của thượng tầng. Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên lầu có chiều cao nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn có thể được xử lý theo cách tương tự.

Mục II.II-A.XVI. MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOÉT KHÁC Ở BOONG

1. Yêu cầu chung

1.1. Miễn giảm so với các yêu cầu

Những tàu có mạn khô rất lớn có thể được xem xét riêng biệt để miễn giảm các yêu cầu của Mục này.

1.2. Vị trí của các miệng khoét ở boong lộ

1.2.1. Trong Mục này, hai vị trí miệng khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

1.2.1.1. Vị trí I: ở boong mạn khô lộ, boong nâng đuôi lộ và boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng $0,25 L_f$ mũi tàu (nằm sau mút trước của L_f).

1.2.1.2. Vị trí II: ở boong thượng tầng lộ phía sau vùng $0,25 L_f$ mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 1 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô, hoặc ở boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng $0,25 L_f$ mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 2 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô.

1.3. Chiều dày thay mới đối với tàu đang khai thác

1.3.1. Phải chỉ rõ chiều dày thay mới (t_{tm}) ở bản vẽ kết cấu nắp miệng khoang cá và thành miệng khoang cá phù hợp với quy định ở 2 dưới đây cho từng thành phần kết cấu, chiều dày thay mới được đưa ra theo công thức sau đây, bổ sung vào chiều dày đóng mới (t_{dm}):

$$t_{tm} = t_{dm} - t_c + 0,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

t_c : Bổ sung hao mòn quy định ở Bảng 14/2-A.

Trường hợp mà t_c bằng 1,0 mm, chiều dày thay mới có thể tính theo công thức sau đây:

$$t_{tm} = t_{dm} - t_c \text{ mm}$$

2. Miệng khoang

2.1. Phạm vi áp dụng

2.1.1. Kết cấu và phương tiện đóng mở của miệng khoang cá và các miệng khoang khác phải thỏa mãn các yêu cầu của 2 Mục này.

2.1.2. Khi điều kiện tải trọng hoặc kiểu kết cấu khác so với những quy định trong Mục này, phương pháp tính toán phải được sự thống nhất của Đăng kiểm.

2.2. Yêu cầu chung

2.2.1. Các cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ phụ của nắp miệng khoang bằng thép phải đảm bảo liên tục trên suốt chiều dài và chiều rộng của nắp miệng khoang. Nếu điều này không thể thực hiện được thì cũng không được phép sử dụng mối liên kết vát đầu bản mép và phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo khả năng chịu tải trọng hữu hiệu.

2.2.2. Khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính đặt theo hướng song song với các nẹp phụ phải không được lớn hơn 1/3 chiều dài nhịp của các cơ cấu đỡ chính.

2.2.3. Các nẹp phụ của thành miệng khoang phải liên tục trên suốt chiều rộng và chiều dài của thành miệng khoang nói trên.

2.3. Quy cách cơ bản của cơ cấu

2.3.1. Ngoại trừ trường hợp có quy định khác, quy cách kết cấu quy định trong Mục này phải là quy cách cơ bản mà chưa bao gồm bất cứ lượng bổ sung cho mòn rỉ nào khác.

2.3.2. “Quy cách cơ bản” là quy cách cần thiết lấy từ kích thước tối thiểu quy định ở 2.5 và 2.9.

2.3.3. Quy cách thực theo yêu cầu phải không nhỏ hơn quy cách được tính bằng cách cộng thêm lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c như quy định ở 2.3.4 bên dưới vào quy cách cơ bản tính toán theo các quy định của Mục này.

2.3.4. Lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c phải được lấy như trong Bảng 14/2-A phụ thuộc vào loại tàu, kiểu kết cấu và thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết (sau đây gọi là “nắp miệng khoang bằng thép”).

2.3.5. Quy cách sử dụng trong tính toán sức bền bằng phương pháp dầm, phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn phải là quy cách cơ bản.

Bảng 14/2-A. Lượng bổ sung do mòn rỉ

Kiểu tàu	Kiểu thành phần kết cấu		Lượng bổ sung do mòn rỉ t_c (mm)
Tàu mà không phải là các tàu trên và là đối tượng áp dụng của Mục này	Nắp kiểu tấm đơn		2,0
	Nắp kiểu tấm kép	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	1,5
		Đối với kết cấu bên trong	1,0
	Thành quây miệng khoang		1,5

2.4. Tải trọng thiết kế của các nắp hầm cá bằng thép, các xà tháo lắp và các thành miệng khoang

Tải trọng thiết kế tính cho nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết, xà tháo lắp và các thành quây miệng khoang mà áp dụng các quy định ở 2, được lấy theo từ 2.4.1 tới 2.4.5 dưới đây:

2.4.1. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng P_v (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn các giá trị quy định ở Bảng 15/2-A. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng không cần phải kết hợp đồng thời với tải trọng do ngư cụ, sản phẩm thủy sản quy định ở 2.4.2 và 2.4.3.

Bảng 15/2-A. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng
 $P_v^{(*1)(*2)}$ (kN/m²)

		$L_f \leq 100$ m
Vị trí I	Phía trước $0,25L_f$	$\frac{9,81}{76} \left\{ (4,28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1,71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$
	Các vùng khác	$\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116)$
Vị trí II		$\frac{9,81}{76} (1,1L_f + 87,6)$

Ghi chú:

(*1) L_f : Chiều dài mạn khô của tàu quy định 3.2.4, Mục I.I (m)

x: Khoảng cách từ trung điểm của nắp miệng khoang tính toán đến mút sau của L_f (m)

(*2) Đối với các miệng khoang hở ở các vị trí không phải là I hoặc II, giá trị tải trọng thiết kế do sóng sẽ được xem xét đặc biệt.

(*3) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong mạn khô ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_v có thể được lấy bằng

$$\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116) \quad (\text{kN/m}^2).$$

2.4.2. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang P_H (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, P_H phải lấy không nhỏ hơn giá trị tối thiểu được cho trong Bảng 16/2-A.

$$P_H = ac(bc_1 - y)$$

a: được tính như sau:

$20 + \frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang.

$10 + \frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang, trong trường hợp khoảng cách từ boong mạn khô thực tế đến đường nước thiết kế lớn hơn giá trị mạn khô tối thiểu chưa hiệu chỉnh tính theo bảng của Mục II.III.IV - Mạn khô một khoảng ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

$5 + \frac{L'}{15}$ đối với thành quây dọc và thành quây phía trước được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang.

$7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía sau mặt phẳng sườn giữa.

$5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa.

L' : chiều dài tàu L_1 (m).

L_1 : chiều dài tàu quy định 3.2.1, Mục I.1, Quy chuẩn này (m). Tuy nhiên, L_1 không cần lấy lớn hơn 97% chiều dài của đường nước thiết kế.

C_1 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5}$$

C_L : hệ số lấy bằng 1,0

b : được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu } \frac{x}{L_1} < 0,45.$$

$$1,0 + 1,5 \left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu } \frac{x}{L_1} \geq 0,45.$$

x : khoảng cách (m) từ thành quây miệng hầm hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang tới đường vuông góc lái, hoặc khoảng cách từ trung điểm của thành quây dọc hoặc trung điểm của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang đến đường vuông góc lái. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều dài của thành quây dọc hoặc chiều dài của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang lớn hơn $0,15L_1$, thì thành quây dọc hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang phải được chia thành các nhịp bằng nhau có chiều dài không lớn hơn $0,15L_1$, và khoảng cách từ trung điểm của các nhịp đó đến đường vuông góc lái phải được đưa vào tính toán.

C_{b1} : hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, trong trường hợp C_b bằng 0,6 hoặc nhỏ hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,6 và nếu C_b bằng 0,8 hoặc lớn hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,8. Khi tính toán quy cách thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa thì C_{b1} không cần phải lấy nhỏ hơn 0,8.

c : được tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu $\frac{b'}{B'}$ nhỏ hơn 0,25 thì $\frac{b'}{B'}$ phải lấy bằng 0,25.

$$0,3 + 0,7 \frac{b'}{B'}$$

b' : chiều rộng (m) của thành quây miệng khoang tại vị trí tính toán

B' : chiều rộng (m) của boong thời tiết hở của tàu tại vị trí tính toán

y : khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước thiết kế lớn nhất tới trung điểm của nhịp nẹp khi xác định quy cách của nẹp, và tới trung điểm của tấm khi xác định chiều dày tấm.

Bảng 16/2-A. Giá trị tối thiểu của P_H (kN/m²)

Thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang	Các kết cấu khác
$25 + \frac{L_1}{10}$	$12,5 + \frac{L_1}{20}$

2.4.3. Ngoài các tải trọng được quy định từ 2.4.1 đến 2.4.2 bên trên, khi các tải trọng theo phương ngang (gây ra bởi các lực khi thân tàu biến dạng dẻo) tác dụng lên nắp miệng khoang thì tổng ứng suất phải thỏa mãn các giá trị cho phép quy định ở 2.4.1.

2.5. Tiêu chuẩn về độ bền của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

2.5.1. Ứng suất và độ võng cho phép

2.5.1.1. Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn các tiêu chuẩn (1) và (2) dưới đây:

(1) Đối với việc tính toán phần tử xà đỡ và phân tích ô mạng:

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$$

σ : Ứng suất danh nghĩa (N/mm²).

τ : Ứng suất cắt (N/mm²).

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu. Tuy nhiên, khi sử dụng vật liệu có σ_F lớn hơn 355 N/mm², giá trị của σ_F phải được Đăng kiểm xem xét.

(2) Đối với việc tính toán sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, trong trường hợp có sử dụng phần tử chỉ chịu biến dạng của tấm vỏ hoặc bề mặt, ứng suất đó phải lấy từ tâm của từng phần tử riêng biệt.

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F \text{ khi sử dụng tải trọng thiết kế ở 2.5.1 để đánh giá.}$$

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,9\sigma_F \text{ khi sử dụng các tải trọng thiết kế khác để đánh giá.}$$

σ_x : ứng suất pháp theo phương x (N/mm²).

σ_y : ứng suất pháp theo phương y (N/mm²).

τ : ứng suất cắt (N/mm²) trong mặt phẳng xy.

x, y: tọa độ trong hệ tọa độ Đề các trên mặt phẳng của các phần tử kết cấu đang xét.

σ_F : như quy định ở 5.1.1 trên.

2.5.1.2. Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp hộp bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải không lớn hơn $0,68\sigma_F$, với σ_F được quy định như ở 2.5.1.1 trên.

2.5.1.3. Trong trường hợp tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng quy định ở 2.4.1 tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết và xà di động, độ võng theo phương đứng của các cơ cấu đỡ chính phải lấy không lớn hơn so với giá trị dưới đây:

0,0056 l đối với nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết.

0,0044 l đối với nắp hộp bằng thép và xà di động.

l: nhịp của các cơ cấu đỡ chính (m).

2.5.2. Chiều dày hữu hiệu cục bộ t_{net} (mm) của tấm trên cùng của nắp miệng khoang bằng thép

2.5.2.1. Phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây, và phải không nhỏ hơn 1% khoảng cách các nẹp hoặc 6mm, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8 F_P S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0,95 \sigma_F}}$$

F_P : hệ số được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,9 \frac{\sigma}{\sigma_a} : \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} \geq 0,8, \text{ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính.}$$

$$1,5 : \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} < 0,8, \text{ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính.}$$

σ : ứng suất pháp (N/mm²) trên mép kèm của các cơ cấu đỡ chính. Ứng suất pháp σ có thể được xác định ở vị trí cách bản thành của cơ cấu đỡ chính liền kề mà vuông góc với nẹp phụ một khoảng bằng S, hoặc cách bản thành của cơ cấu đỡ chính liền kề mà song song với nẹp phụ một khoảng bằng S/2, lấy giá trị lớn hơn (Hình 13). Phân bố ứng suất pháp σ giữa hai dầm song song phải theo các quy định ở 2.5.1.3.

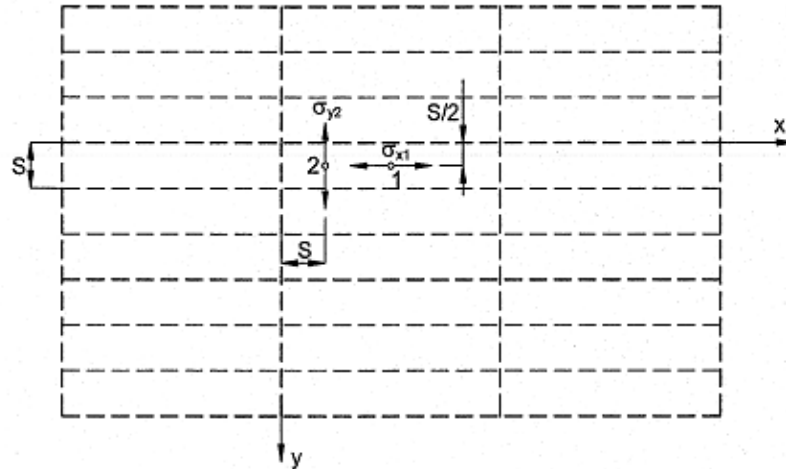
σ_a : ứng suất cho phép (N/mm²), phải tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_a = 0,8 \sigma_F$$

S: khoảng cách giữa các nẹp (m).

P_{HC} : tải trọng thiết kế (kN/m²) quy định ở 2.4.1.

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu.



Hình 13. Xác định ứng suất pháp trên tấm nắp miệng khoang

2.5.2.2. Chiều dày hữu hiệu của nắp miệng khoang dạng hộp và dầm hộp phải tính toán theo 2.5.5 dưới đây, có xét đến ứng suất cho phép quy định ở 2.5.1.1.

2.5.2.3. Ngoài quy định ở 2.5.2.2 bên trên, khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp được coi như là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của tấm đáy đó phải lấy không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức sau:

$$t_{net} = 6,5S$$

$$t_{net} = 5,0$$

S: như quy định ở 2.5.2.1 bên trên

2.5.2.4. Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp không được coi là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày tấm phải được xác định bằng phương pháp được Đăng kiểm chấp thuận.

2.5.3. Quy cách cơ bản của nẹp phụ

2.5.3.1. Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang Z_{net} (cm³) của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang, dựa trên cơ sở chiều dày hữu hiệu của nẹp, phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây. Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang của nẹp phụ phải được xác định dựa vào giả thiết là chiều rộng mép kèm bằng khoảng cách các nẹp.

$$Z_{net} = \frac{104SP_{HC}l^2}{\sigma_F}$$

l: nhịp của nẹp phụ (m), phải lấy bằng khoảng cách các cơ cấu đỡ chính hoặc khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ rìa ngoài, nếu có.

S: khoảng cách các nẹp (m).

P_{HC} : tải trọng thiết kế (kN/m²) như quy định ở 2.4.2 bên trên.

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu.

2.5.3.2. Diện tích tiết diện chịu cắt hữu hiệu A_{net} (cm²) của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức sau:

$$A_{net} = \frac{10SP_{HC}l}{\sigma_F}$$

l , S , và P_{HC} : như quy định ở 2.5.3.1 bên trên.

2.5.3.3. Với các nẹp phụ làm bằng thép dẹt và các nẹp gia cường chống mất ổn định tấm, phải tính toán theo công thức dưới đây:

$$\frac{h}{t_{w,net}} \leq 15\sqrt{k}$$

h : chiều cao tiết diện nẹp (mm).

$t_{w,net}$: chiều dày hữu hiệu của nẹp (mm).

$$k = \frac{235}{\sigma_F}$$

σ_F : như quy định ở 2.5.3.1 bên trên.

2.5.3.4. Các nẹp mà song song với cơ cấu đỡ chính và nằm trong phạm vi của mép kèm như quy định ở 2.5.2.1 phải liên tục khi đi qua các cơ cấu đỡ chính, và có thể được đưa vào tính toán các đặc trưng mặt cắt ngang của cơ cấu đỡ chính.

2.5.3.5. Ứng suất tổng hợp trên các nẹp này, gây ra do uốn của cơ cấu đỡ chính và áp suất bên, phải không lớn hơn giá trị cho phép quy định ở 2.5.1.1.

2.5.3.6. Đối với các nẹp chịu nén của nắp miệng khoang, phải đánh giá mức độ an toàn thích đáng của cơ cấu khi mất ổn định và mất ổn định xoắn theo 2.5.2.3.

2.5.4. Cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

2.5.4.1. Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải được xác định theo 2.5.4.2 dưới đây, có tính đến ứng suất cho phép quy định ở 2.5.3.1.

2.5.4.2. Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang với các tiết diện khác nhau phải không nhỏ hơn giá trị được tính bằng công thức dưới đây. Đối với nắp miệng khoang bằng thép, S và l phải được hiểu tương ứng là b và S .

Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang (cm³) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính được tính bằng công thức dưới đây.

$$Z_{net} = Z_{net\_cs}$$

$$Z_{net} = k_1 Z_{net\_cs}$$

Mô men quán tính hữu hiệu mặt cắt ngang (cm⁴) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính tính bằng công thức dưới đây.

$$I_{net} = I_{net\_cs}$$

$$I_{net} = k_2 I_{net\_cs}$$

QCVN 91:2025/BNMT

Z_{net_cs} : Mô đun chống uốn hữu hiệu (cm^3) thỏa mãn quy định ở 2.5.4.1 bên trên.

I_{net_cs} : Mô men quán tính hữu hiệu (cm^4) thỏa mãn quy định ở 2.5.4.1 bên trên.

S: Khoảng cách (m) giữa các xà di động hoặc khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính.

l: Nhịp (m) của xà di động hoặc cơ cấu đỡ chính.

b: Chiều rộng (m) của nắp miệng khoang bằng thép.

k_1 và k_2 : Hệ số được tính bằng các công thức trong Bảng 17/2-A.

Bảng 17/2-A. Hệ số k_1 và k_2

k_1	$1 + \frac{3,2\alpha - \gamma - 0,8}{7\gamma + 0,4}$	k_1 phải lấy không nhỏ hơn 1,0 $\alpha = \frac{l_1}{l}; \beta = \frac{I_1}{I_0}; \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0,2 + 3\sqrt{\beta}}$	

l = chiều dài toàn bộ xà di động (m).
 l_1 = khoảng cách từ vị trí kết thúc của phần hình học song song của xà di động đến đầu mút của xà di động (m).
 I_0 = mô men quán tính (cm^4) ở giữa nhịp của xà.
 I_1 = mô men quán tính (cm^4) ở đầu mút xà.
 Z_0 = mô đun chống uốn (cm^3) ở giữa nhịp của xà.
 Z_1 - mô đun chống uốn (cm^3) ở đầu mút xà.

2.5.4.3. Ngoài các quy định ở 2.5.4.1 và 2.5.4.2 bên trên, quy cách của các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 2.5.4.6.

2.5.4.4. Khi xem xét các bản mặt chịu nén hai chiều của cơ cấu, chiều rộng hữu hiệu của bản mặt phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.1.3.

2.5.4.5. Ngoài các yêu cầu ở 2.5.4.1 tới 2.5.4.4 bên trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của bản thành cơ cấu đỡ chính phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 6,5S$$

$$t_{net} = 5,0$$

S: khoảng cách các nẹp (m)

2.5.4.6. Ngoài các yêu cầu ở 2.5.4.1 tới 2.5.4.5 bên trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của mép dầm mà nước biển có thể tiếp xúc tới phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8S \sqrt{\frac{P_H}{0,95\sigma_F}}$$

$$t_{net} = 8,5S$$

P_H : tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang (kN/m²) quy định ở 2.4.2.

S : khoảng cách các nẹp (m).

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu.

2.5.4.7. Mô men quán tính mặt cắt ngang (cm⁴) của các chi tiết mép nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$I = 6pa^4$$

a : giá trị lớn nhất của a_i (m), trong đó a_i là khoảng cách giữa hai thiết bị cố định liên tiếp nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang, và không lấy nhỏ hơn $2,5a_c$ (m) (hình 14).

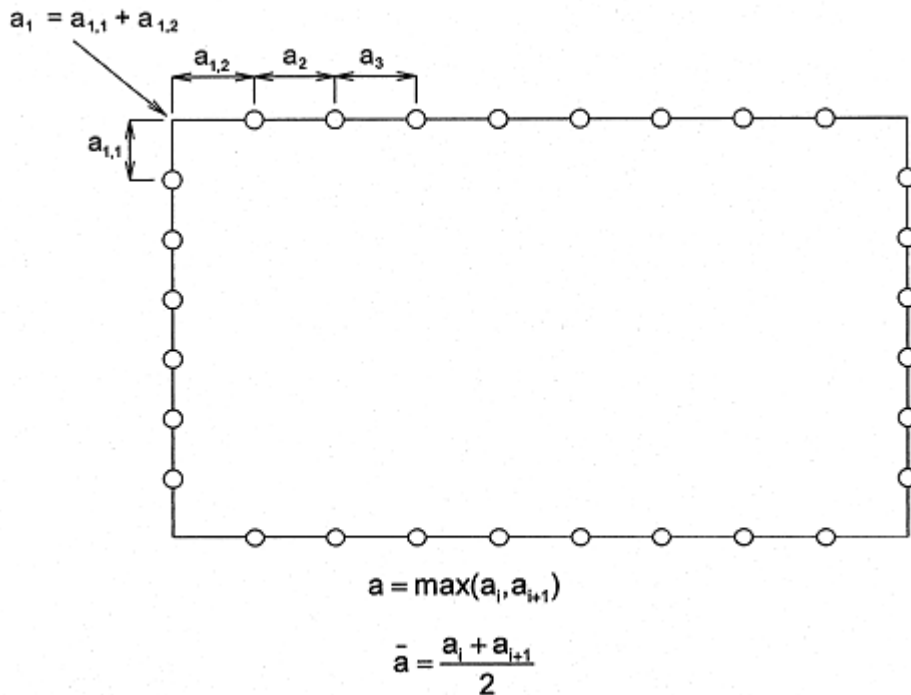
a_c : max ($a_{1,1}$, $a_{1,2}$) (m) (hình 14).

p : áp lực kẹp (N/mm), tối thiểu là 5 N/mm.

Khi tính toán mô men quán tính thực tế của các chi tiết mép nắp miệng khoang, chiều rộng hữu hiệu mép kèm của nắp miệng khoang phải lấy bằng giá trị nhỏ hơn trong các giá trị dưới đây:

$$0,165a$$

Một nửa khoảng cách giữa chi tiết mép và cơ cấu chính liền kề.



Hình 14. Khoảng cách giữa các thiết bị cố định, đo dọc theo chu vi nắp miệng khoang

2.5.5. Tính toán bền

2.5.5.1. Việc tính toán bền cho nắp miệng khoang bằng thép phải tiến hành bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng hoặc bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Phải sử dụng quy cách cơ bản cho việc mô hình hóa.

2.5.5.2. Các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang đưa vào tính toán bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng phải được xác định bằng các công thức từ (1) tới (5) dưới đây:

- (1) Trong việc tính toán các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang, phải xem xét đưa vào tính toán chiều rộng hữu hiệu của mép kèm em của các cơ cấu đỡ chính được quy định trong Bảng 18/2-A phụ thuộc vào tỉ số l/e . Với các giá trị l/e trung gian, e_m phải được tính bằng phương pháp nội suy.
- (2) Trong việc xác định chiều rộng hữu hiệu của bản cánh lệch một bên hoặc không đối xứng thì có thể phải sử dụng các tính toán riêng biệt.
- (3) Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang tấm phải không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của tấm mặt.
- (4) Diện tích mặt cắt ngang của nẹp phụ song song với cơ cấu đỡ chính đang được xem xét mà nằm trong chiều rộng hữu hiệu thì có thể được đưa vào tính toán (Hình 14).
- (5) Đối với các tấm bản cánh chịu nén với các nẹp phụ vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính, chiều rộng hữu hiệu phải được xác định theo các quy định ở 2.5.6.3.

Bảng 18/2-A. Chiều rộng hữu hiệu e_m của tấm thuộc cơ cấu đỡ chính

$\frac{l}{e}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8 và lớn hơn
$\frac{e_{m1}}{e}$	0	0,36	0,64	0,82	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00
$\frac{e_{m2}}{e}$	0	0,20	0,37	0,52	0,65	0,75	0,84	0,89	0,90

Chú thích:

e_{m1} : chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng phân bố đều hoặc chịu tải đơn lẻ tác dụng ở các vị trí cách đều nhau và có độ lớn không nhỏ hơn 6.

e_{m2} : chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng đơn lẻ có độ lớn bằng 3 hoặc nhỏ hơn.

l : chiều dài giữa các điểm có mô men uốn bằng không, và l được lấy bằng:

Đối với cơ cấu đỡ chính tựa trên các gối đỡ đơn giản: l_0 .

Đối với cơ cấu đỡ chính có hai đầu ngàm: $0,6l_0$.

l_0 : chiều dài phần không được đỡ của cơ cấu chính.

e : chiều rộng của tấm được đỡ, được đo giữa 2 tâm của các vùng không được đỡ liền nhau.

2.5.5.3. Các yêu cầu chung đối với việc tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn phải tuân theo các quy định sau đây:

(1) Mô hình kết cấu phải có khả năng mô phỏng trạng thái của các kết cấu với độ chính xác cao nhất có thể. Các nẹp và các cơ cấu đỡ chính chịu nén phải được đưa vào mô hình. Tuy nhiên, các nẹp mà mất ổn định thì có thể được bỏ qua khi tính toán ứng suất.

(2) Quy cách cơ bản chưa bao gồm lượng bổ sung cho mòn rỉ phải được sử dụng trong quá trình mô hình hóa.

(3) Kích thước của các phần tử phải thích hợp sao cho đưa được chiều rộng hữu hiệu vào tính toán.

(4) Trong bất cứ trường hợp nào thì chiều rộng của phần tử cũng không được lớn hơn khoảng cách nẹp. Tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng của phần tử không được vượt quá 4.

(5) Chiều cao phần tử của bản thành cơ cấu đỡ chính không được vượt quá một phần ba chiều cao của bản thành.

2.5.6. Độ ổn định của nắp miệng khoang bằng thép

Độ ổn định của các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ 2.5.6.1 tới 2.5.6.3 sau đây:

2.5.6.1. Độ ổn định của các tấm đơn trên mặt nóc và mặt đáy của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{|\sigma_x| C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e1} + \left(\frac{|\sigma_y| C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e2} - B \left(\frac{\sigma_x \sigma_y C_{sf}^2}{\sigma_F^2} \right) + \left(\frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e3} \leq 1,0 \\ & \left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e1} \leq 1,0 \\ & \left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e2} \leq 1,0 \\ & \left(\frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e3} \leq 1,0 \end{aligned}$$

σ_x, σ_y : Ứng suất màng theo hướng x và hướng y (N/mm²). Trong trường hợp các ứng suất này được tính toán bằng Phần tử hữu hạn và đã tính đến cả hiệu ứng Poát xông, thì có thể sử dụng các giá trị ứng suất đã qua hiệu chỉnh sau đây. Ứng suất σ_x^* và σ_y^* đều phải là ứng suất nén để áp dụng giảm ứng suất phù hợp với các công thức sau:

$$\begin{aligned} \sigma_x &= \frac{(\sigma_x^* - 0,3\sigma_y^*)}{0,91} \\ \sigma_y &= \frac{(\sigma_y^* - 0,3\sigma_x^*)}{0,91} \end{aligned}$$

σ_y^* và σ_x^* : Ứng suất đã bao gồm ảnh hưởng Poát xông. Các giá trị này phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$\sigma_y = 0$ và $\sigma_x = \sigma_x^*$ trong trường hợp $\sigma_y^* < 0,3\sigma_x^*$.

$\sigma_x = 0$ và $\sigma_y = \sigma_y^*$ trong trường hợp $\sigma_x^* < 0,3\sigma_y^*$.

τ : Ứng suất cắt (N/mm²) trong mặt phẳng x-y.

σ_F : Ứng suất chảy tối thiểu (N/mm²) của vật liệu.

Ứng suất nén và ứng suất cắt phải lấy giá trị dương và ứng suất kéo phải lấy giá trị âm.

C_{sf} : Hệ số an toàn được lấy như sau:

$C_{sf} = 1,25$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng theo phương đứng của sóng thiết kế như quy định ở 2.4.1.

F_1 : Hệ số hiệu chỉnh cho điều kiện biên của các nẹp nằm trên cạnh dài của phần tử ô tấm và lấy theo Bảng 19/2-A.

e_1, e_2, e_3 và B : Hệ số lấy theo Bảng 20/2-A.

κ_x, κ_y và κ_τ : Hệ số giảm lấy theo Bảng 21/2-A. Tuy nhiên, các giá trị này phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$\kappa_x = 1,0$ nếu $\sigma_x \leq 0$ (ứng suất kéo).

$\kappa_y = 1,0$ nếu $\sigma_y \leq 0$ (ứng suất kéo).

a: kích thước cạnh dài (mm) của ô tấm thành phần (theo phương x).

b: kích thước cạnh ngắn (mm) của ô tấm thành phần (theo phương y).

n: số lượng ô tấm tính theo chiều rộng của một phần hoặc toàn bộ dàn (Hình 15).

α : tỉ lệ kích thước của phần tử ô tấm, lấy bằng:

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

λ : độ mảnh tham khảo, lấy bằng:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$$

K: Hệ số ổn định lấy theo Bảng 21/2-B.

σ_e : ứng suất tham chiếu, lấy bằng:

$$\sigma_e = 0,9E\left(\frac{t}{b}\right)^2$$

E: Mô đun đàn hồi của vật liệu (N/mm²), lấy bằng:

$$E = 2,06 \times 10^5$$

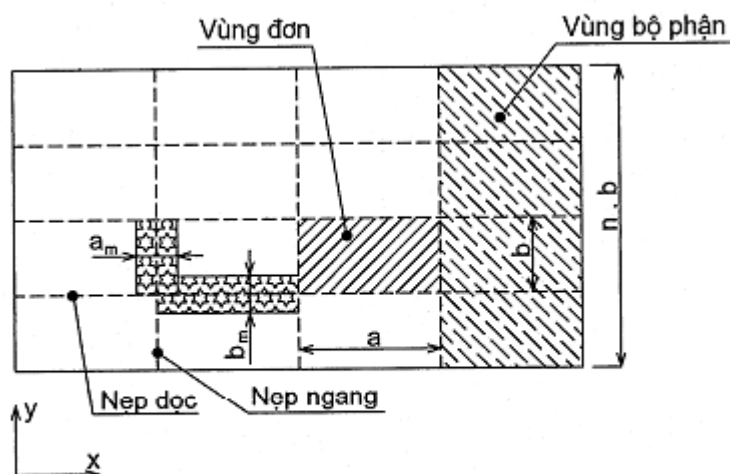
t: chiều dày hữu hiệu của tấm đang xét (mm).

ψ : tỉ số ứng suất trên mép, lấy bằng:

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

σ_1 : ứng suất nén lớn nhất (N/mm²).

σ_2 : ứng suất nén nhỏ nhất hoặc ứng suất kéo (N/mm²).



Chiều dọc: nẹp nằm theo hướng của chiều dài a .

Chiều ngang: nẹp nằm theo hướng của chiều rộng b .

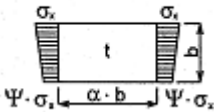
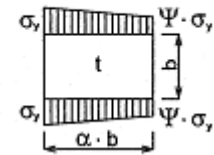
Hình 15. Bố trí chung của dầm
Bảng 19/2-A. Hệ số hiệu chỉnh F_1

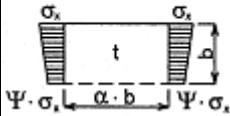
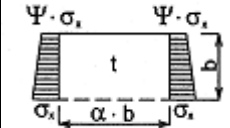
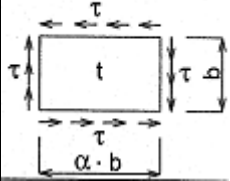
Điều kiện biên	$F_1^{(2)}$	Nẹp gia cường mép
Nẹp vát mép hai đầu	1,00	
Trị số đưa ra ⁽¹⁾ nếu hai đầu được nối chắc chắn với cơ cấu liền kề	1,05	Thép dẹt
	1,10	Thép mỏng
	1,20	Thép góc và thép chữ T
	1,30	Thép chữ U ⁽³⁾ và dầm có độ cứng cao
(1) Giá trị chính xác có thể tính toán trực tiếp (2) Giá trị trung bình của F_1 phải được dùng cho các dầm có nẹp mép khác nhau (3) Có thể lấy giá trị lớn hơn nếu xác định được bằng cách kiểm tra độ ổn định của vùng bộ phận sử dụng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn không tuyến tính và phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, các giá trị đó phải không lớn hơn 2,0.		

Bảng 20/2-A. Hệ số e_1 , e_2 , e_3 và B

Số mũ e_1 , e_2 , e_3 và B		Dàn
e_1		$1 + \kappa_x^4$
e_2		$1 + \kappa_y^4$
e_3		$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_\tau^2$
B	Nếu σ_x và σ_y nhận giá trị dương (ứng suất nén)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$
	Nếu σ_x hoặc σ_y nhận giá trị âm (ứng suất kéo)	1

Bảng 21/2-A. Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm κ
1 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8,4}{\psi + 1,1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq \lambda_c$ $\kappa_x = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0,22}{\lambda^2} \right)$ nếu $\lambda > \lambda_c$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$
	$0 > \psi > -1$		$K = 7,63 - \psi(6,26 - 10\psi)$	
	$\psi \leq -1$		$K = 5,975(1 - \psi)^2$	
2 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_1 \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1}{\psi + 1,1}$	$\kappa_y = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{R + F^2(H - R)}{\lambda^2} \right)$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $R = \lambda \left(1 - \frac{\lambda}{c} \right)$ nếu $\lambda < \lambda_c$ $R = 0,22$ nếu $\lambda \geq \lambda_c$
	$0 > \psi > -1$	$1 \leq \alpha \leq 1,5$	$K = F_1 \left[\left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1(1+\psi)}{1,1} - \frac{\psi}{\alpha^2} (13,9 - 10\psi) \right]$	

		$\alpha \geq 1,5$	$K = F_1 \left[\begin{aligned} &\left(1 + \frac{1}{\alpha^2}\right)^2 \frac{2,1(1+\psi)}{1,1} \\ & - \frac{\psi}{\alpha^2} \left(\frac{5,87 + 1,87\alpha^2}{\alpha^2} - 10\psi \right) \end{aligned} \right]$	$\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$ $F = \left(1 - \frac{\frac{K}{0,91} - 1}{\lambda_p^2} \right) c_1 \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0,5$ nếu $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ $c_1 = \left(1 - \frac{F_1}{\lambda} \right) \geq 0$ $H = \lambda - \frac{2\lambda}{c(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$
	$\Psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1-\psi)}{4}$	$K = 5,975 F_1 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^2$	$\lambda^2 = \lambda^2 - 0,5$ nếu $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ $c_1 = \left(1 - \frac{F_1}{\lambda} \right) \geq 0$ $H = \lambda - \frac{2\lambda}{c(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$
		$\alpha > \frac{3(1-\psi)}{4}$	$K = F_1 \left[\begin{aligned} &5,9675 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^2 \\ & + 0,5375 \left(\frac{1-\psi}{\alpha} \right)^4 + 1,87 \end{aligned} \right]$	
3 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	$K = \frac{4 \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right)}{3\psi + 1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,7$ $\kappa_x = \frac{1}{\lambda^2 + 0,51}$ nếu $\lambda > 0,7$
	$0 > \psi > -1$		$K = 4 \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) - 5\psi(1 - 3,42\psi)$	
4 	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3-\psi}{2}$	
5 			$K = K_\tau \sqrt{3}$	$\kappa_\tau = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,84$ $\kappa_\tau = \frac{0,84}{\lambda}$ nếu $\lambda > 0,84$
		$\alpha \geq 1$	$K_\tau = 5,34 + \frac{4}{\alpha^2}$	
		$0 < \alpha < 1$	$K_\tau = 4 + \frac{5,34}{\alpha^2}$	
Điều kiện biên: ----- Mép tấm tự do ———— Mép tấm tựa tự do				

2.5.6.2. Độ ổn định của bản thành không có nẹp tăng cứng và bản cánh của cơ cấu đỡ chính phải thỏa mãn quy định ở 2.5.6.1 bên trên.

2.5.6.3. Độ ổn định của vùng bộ phận hoặc toàn bộ dàn mà được coi là thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) tới (5) dưới đây:

(1) Độ ổn định của nẹp phụ dọc và ngang phải thỏa mãn các quy định từ (4) tới (5) dưới đây.

(2) Khi tính ổn định của cơ cấu được tiến hành theo (4) và (5), chiều rộng hữu hiệu của tấm nắp miệng khoang bằng thép có thể được tính theo quy định (i) và (ii) dưới đây:

(i) Chiều rộng hữu hiệu của mép kèm a_m hoặc b_m có thể được xác định bằng các công thức dưới đây (hình 16). Tuy nhiên, chiều rộng hữu hiệu của tấm phải không được lấy lớn hơn giá trị tính toán theo quy định ở 2.5.5.

$b_m = k_x b$ đối với nẹp dọc.

$a_m = k_y a$ đối với nẹp ngang.

k_x, k_y : được lấy từ Bảng 21/2-A.

a và b : như quy định ở 2.5.5.1 trên.

(ii) Chiều rộng hữu hiệu e'_m của tấm bản cánh có gắn nẹp tăng cứng của cơ cấu đỡ chính có thể được xác định theo (i') và (ii') dưới đây. Tuy nhiên, a_m và b_m tính cho tấm bản cánh nói chung phải được xác định đối với $\psi = 1$.

(i') Nẹp song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính (xem Hình 16).

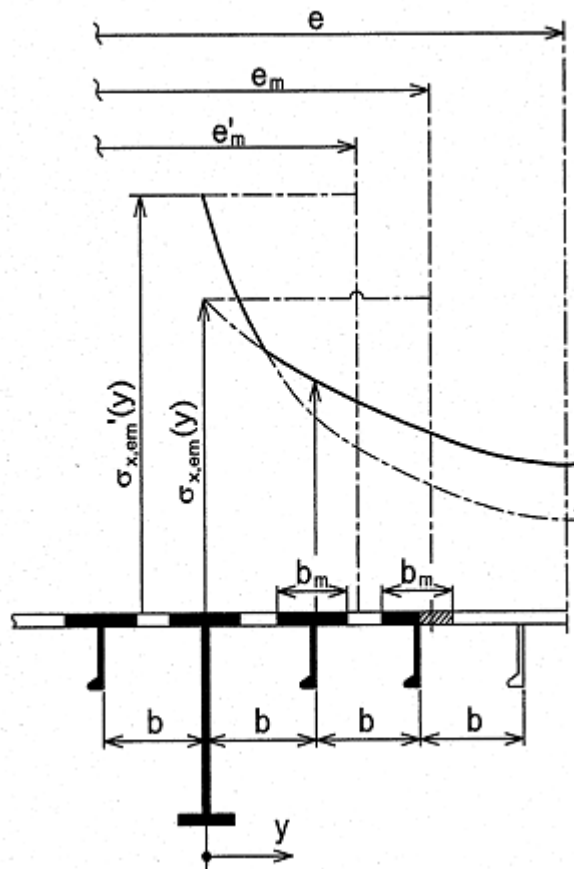
Nếu $b \geq e_m$, b và a phải được hoán đổi cho nhau.

Nếu $b < e_m$

$e'_m = n b_m$

n : Phần nguyên của khoảng cách nẹp b trong chiều rộng hữu hiệu e_m quy định ở 2.5.5, và được lấy bằng:

$$n = \text{int} \left(\frac{e_m}{b} \right)$$



Hình 16. Nẹp đặt song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính

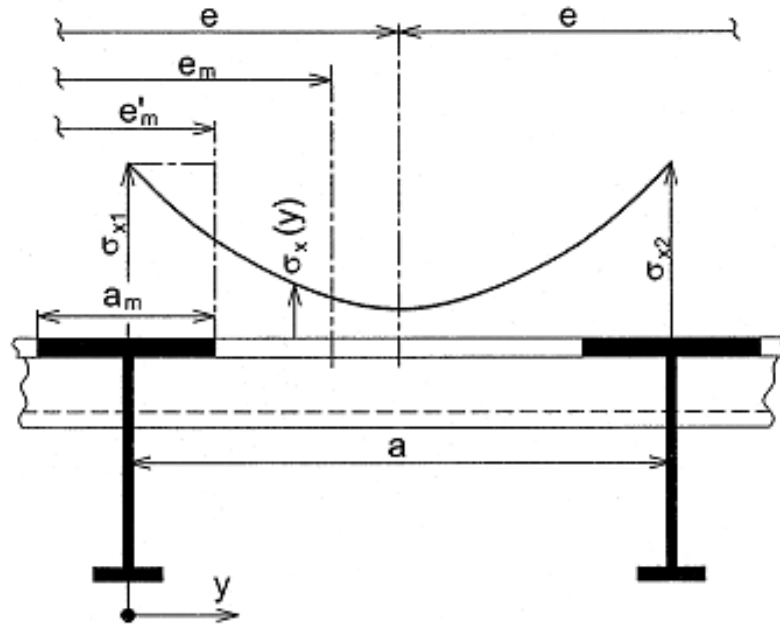
(ii') Nẹp vuông góc với bản thành của cơ cấu chính (xem Hình 17).

Nếu $a < e_m$, a và b phải được hoán đổi cho nhau.

Nếu $a \geq e_m$

$$e'_m = na_m < e_m$$

$$n = 2,7 \frac{e_m}{a} \leq 1$$



Hình 17. Nẹp đặt vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính

(3) Các ứng suất có được từ việc tính toán quy cách tấm và nẹp của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định sau đây:

- (i) Quy cách của tấm và nẹp nói chung phải được xác định theo ứng suất lớn nhất $\sigma_x(y)$ trên bản thành của cơ cấu đỡ chính và các nẹp tương ứng.
- (ii) Đối với các nẹp đặt cách nhau một khoảng bằng b và đặt song song với cơ cấu đỡ chính, phải đưa vào $\sigma_x(y = b)$ một giá trị không nhỏ hơn $0,25 \sigma_F$.
- (iii) Phân bố ứng suất giữa hai cơ cấu đỡ chính có thể được tính toán bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_x(y) = \sigma_{x1} \left\{ 1 - \frac{y}{e} \left[3 + c_1 - 4c_2 - 2 \frac{y}{e} (1 + c_1 - 2c_2) \right] \right\}$$

c_1 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$c_1 = \frac{\sigma_{x1}}{\sigma_{x2}}, \text{ tuy nhiên } 0 \leq c_1 \leq 1$$

c_2 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$c_2 = \frac{1,5}{e} (e''_{m1} + e''_{m2}) - 0,5$$

σ_{x1} và σ_{x2} : ứng suất pháp trên tấm bản cánh của hai cơ cấu đỡ chính liền nhau 1 và 2, đặt cách nhau một đoạn bằng e , dựa vào đặc trưng mặt cắt ngang trong đó có xem xét đến chiều rộng hữu hiệu sao cho phù hợp.

e''_{m1} : Chiều rộng hữu hiệu e_{m1} hoặc chiều rộng hữu hiệu e'_{m1} của cơ cấu đỡ chính 1, lấy giá trị thích hợp.

QCVN 91:2025/BNNMT

e''_{m2} : Chiều rộng hữu hiệu e_{m2} hoặc chiều rộng hữu hiệu e'_{m2} của cơ cấu đỡ chính 2, lấy giá trị thích hợp.

(iv) Phân bố ứng suất cắt trên tấm bản cánh có thể được giả định là tuyến tính.

(4) Đối với ổn định ngang, nẹp dọc và nẹp ngang phải thỏa mãn các quy định từ (i) tới (iii) dưới đây:

(i) Các nẹp phụ chịu tải trọng bên phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$$

σ_a : ứng suất nén phân bố đều (N/mm²) nằm theo hướng trục nẹp, tính bằng các công thức dưới đây:

$\sigma_a = \sigma_x$ đối với nẹp dọc.

$\sigma_a = \sigma_y$ đối với nẹp ngang.

σ_b : ứng suất do uốn (N/mm²) của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3} \quad \text{nếu } \sigma_x = \sigma_n \text{ và } \tau = \tau_{SF}$$

M_0 : mômen uốn (N.mm) do biến dạng w của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_0 = F_{Ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z} \quad \text{nếu } c_f - p_z > 0$$

M_1 : mômen uốn (N.mm) do tải trọng bên P gây ra, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_1 = \frac{P b a^2}{24 \cdot 10^3} \quad \text{đối với nẹp dọc.}$$

$$M_1 = \frac{P (nb)^2}{8 c_s 10^3} \quad \text{đối với nẹp ngang. Trong đó } n \text{ phải lấy bằng 1 đối với nẹp ngang thường.}$$

Z_{st} : mô đun chống uốn mặt cắt nẹp (cm³), bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của tấm phù hợp với 2.4.3.

c_s : hệ số tính cho điều kiện biên của nẹp ngang, lấy như sau:

$c_s = 1,0$ đối với nẹp tựa trên gối đơn giản.

$c_s = 2,0$ đối với nẹp tựa trên gối có hạn chế một phần bậc tự do.

P : tải trọng bên (kN/m²) như quy định ở 2.4 phù hợp với điều kiện xem xét.

F_{Ki} : Lực gây mất ổn định lý tưởng của nẹp (N) tính theo công thức dưới đây:

$$F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} E I_x 10^4 \quad \text{đối với nẹp dọc.}$$

$$F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} EI_y 10^4$$

đối với nẹp ngang.

I_x, I_y : mômen quán tính thực tế (cm^4) của nẹp dọc hoặc ngang, bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của mép kèm tính theo 2.4.3. I_x và I_y phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$$

$$I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$$

p_z : tải trọng bên danh nghĩa (N/mm^2) của nẹp do σ_x, σ_y và τ

$$p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left(\sigma_{xl} \left(\frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right)$$

đối với nẹp dọc

$$p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left(2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left(\frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left(1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \tau_1 \sqrt{2} \right)$$

đối với nẹp ngang

t_a : chiều dày hữu hiệu (mm) của tấm mép kèm.

c_x, c_y : hệ số tính đến các ứng suất thẳng đứng so với trục nẹp và phân bố không đều dọc theo chiều dài nẹp, lấy như sau:

$$0,5(1 + \psi) \text{ nếu } 0 \leq \psi \leq 1$$

$$\frac{0,5}{1 - \psi} \text{ nếu } \psi < 0$$

A_x, A_y : diện tích tiết diện thực (mm^2) của nẹp dọc và ngang không tính đến mép kèm.

$$\sigma_{xl} = \sigma_x \left(1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$$

$$\tau_1 = \left[\tau - t \sqrt{\sigma_F E \left(\frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$$

m_1, m_2 : hệ số tính theo công thức dưới đây:

Đối với nẹp dọc:

$$m_1 = 1,47 \quad m_2 = 0,49 \text{ nếu } \frac{a}{b} \geq 2,0$$

$$m_1 = 1,96 \quad m_2 = 0,37 \text{ nếu } \frac{a}{b} < 2,0$$

Đối với nẹp ngang:

$$m_1 = 0,37 \quad m_2 = \frac{1,96}{n^2} \quad \text{nếu } \frac{a}{nb} \geq 0,5$$

$$m_1 = 0,49 \quad m_2 = \frac{1,47}{n^2} \quad \text{nếu } \frac{a}{nb} < 0,5$$

$$w = w_0 + w_1$$

w_0 : Sự không hoàn chỉnh giả định (mm), được lấy bằng:

$$w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10\right) \quad \text{đối với nẹp dọc}$$

$$w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10\right) \quad \text{đối với nẹp ngang}$$

Đối với các nẹp được vát mép ở 2 đầu, w_0 phải lấy không nhỏ hơn khoảng cách từ trung điểm của mép kèm tới trục trung hòa của nẹp mà đã có tính đến chiều rộng hữu hiệu của tấm mép kèm của nẹp.

w_1 : Biến dạng tại trung điểm của nhịp nẹp (mm) do tải trọng bên p gây ra. Trong trường hợp tải trọng phân bố đều, w_1 có thể lấy các giá trị dưới đây:

$$w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 EI_x} \quad \text{đối với nẹp dọc}$$

$$w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 EI_y c_s^2} \quad \text{đối với nẹp ngang}$$

c_f : lực phân bố của gối đỡ đàn hồi (N/mm²), lấy bằng:

Đối với nẹp dọc

$$c_f = F_{kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$$

$$c_{px} = \frac{1}{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right) + c_{xa}}$$

c_{xa} : hệ số được lấy bằng:

$$c_{xa} = \left(\frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right)^2 \quad \text{nếu } a \geq 2b$$

$$c_{xa} = \left[1 + \left(\frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2 \quad \text{nếu } a < 2b$$

Đối với nẹp ngang

$$c_f = c_s F_{Kiy} \frac{\pi^2}{(nb)^2} (1 + c_{py})$$

$$c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$$

c_{ya} : hệ số được lấy bằng:

$$c_{ya} = \left(\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right)^2 \quad \text{nếu } nb \geq 2a$$

$$c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2 \quad \text{nếu } nb < 2a$$

(ii) Đối với các nẹp không chịu tải trọng bên, ứng suất do uốn σ_b phải được tính ở trung điểm của nẹp.

(iii) Dưới tác dụng của tải trọng bên, việc tính toán ứng suất phải được tiến hành cho cả hai thớ của mặt cắt ngang nẹp (nếu cần thiết thì phải tiến hành tính toán cho vùng ứng suất phẳng ở cạnh của tấm).

(5) Đối với mất ổn định do xoắn, nẹp dọc và ngang phải thỏa mãn (i') và (ii'') dưới đây:

(i) Nẹp dọc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn dưới đây:

$$\frac{\sigma_x}{\kappa_T \sigma_F} C_{sf} \leq 1,0$$

κ_T : hệ số được lấy bằng:

$\kappa_T = 1,0$ nếu $\lambda_T \leq 0,2$

$$\kappa_T = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}} \quad \text{nếu } \lambda_T > 0,2$$

$$\Phi = 0,5 \left[1 + 0,21(\lambda_T - 0,2) + \lambda_T^2 \right]$$

λ_T : độ mảnh tham chiếu được lấy bằng:

$$\lambda_T = \sqrt{\frac{\sigma_F}{\sigma_{Kit}}}$$

$$\sigma_{Kit} = \frac{E}{I_p} \left(\frac{\pi^2 I_\omega 10^2}{a^2} \varepsilon + 0,385 I_T \right) \quad (\text{N/mm}^2)$$

QCVN 91:2025/BNNMT

I_p : Mômen quán tính độ cực thực tế (cm^4) của nẹp được cho ở Bảng 22/2-A và liên quan đến điểm C trong hình 18.

I_T : Mômen quán tính Venant thực tế (cm^4) của nẹp được cho ở Bảng 22/2-A.

I_w : Mômen quán tính quạt thực tế (cm^6) của nẹp được cho ở Bảng 22/2-A và liên quan đến điểm C trong hình 18.

ε : Mức độ cố định được lấy như sau:

$$\varepsilon = 1 + 10^{-3} \sqrt{\frac{a^4}{\frac{3}{4} \pi^4 I_w \left(\frac{b}{t^3} + \frac{4h_w}{3t_w^3} \right)}}$$

A_w : Diện tích thực của bản thành (mm^2) lấy bằng:

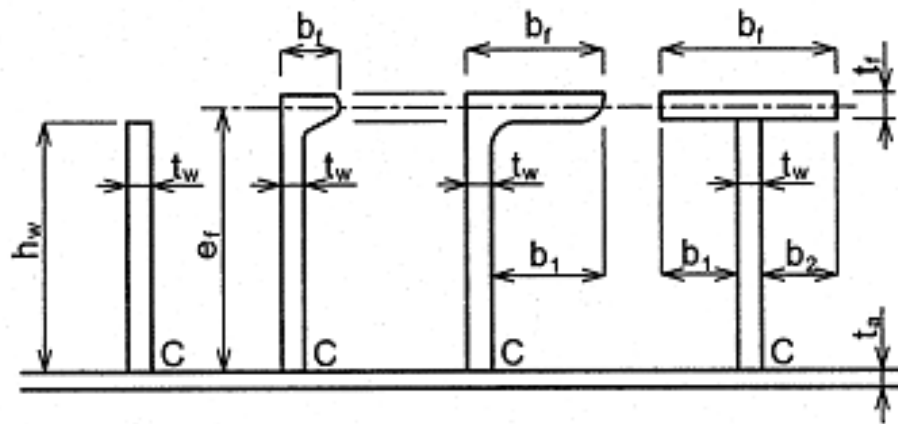
$$A_w = h_w t_w$$

A_f : Diện tích thực của bản cánh (mm^2) lấy bằng:

$$A_f = b_f t_f$$

$$e_f = h_w + \frac{t_f}{2} \quad (\text{mm})$$

h_w , t_w , b_f , và t_f : Các kích thước của nẹp như trong hình 18



Hình 18. Các kích thước của nẹp

Bảng 22/2-A. Mô men quán tính

Kiểu nẹp	I_p	I_T	I_ω
Thép dẹt	$\frac{h_w^3 t_w}{3.10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3.10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_w}{h_w} \right)$	$\frac{h_w^3 t_w^3}{36.10^6}$
Thép mỏng, thép góc hoặc thép chữ T	$\left(\frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2 \right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3.10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_w}{h_w} \right) + \frac{b_f t_f^3}{3.10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_f}{b_f} \right)$	- Đối với thép mỏng và thép góc $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12.10^6} \left(\frac{A_f + 2,6 A_w}{A_f + A_w} \right)$ - Đối với thép chữ T $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12.10^6}$

(ii) Đối với các nẹp phụ nằm ngang chịu ứng suất nén mà không được đỡ bởi các cơ cấu dọc, độ bền ổn định xoắn phải đủ tương tự như quy định ở (1) bên trên.

2.6. Xà di động, nắp miệng khoang, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết

2.6.1. Xà di động phải thỏa mãn các quy định từ 2.6.1.1 đến 2.6.1.7 dưới đây:

2.6.1.1. Đầu kẹp và ổ đỡ lắp xà phải có kết cấu chắc chắn, chiều rộng mặt tựa ít nhất phải bằng 75 mm. Phải có phương tiện hữu hiệu để đặt và cố định xà.

2.6.1.2. Từ chỗ đặt đầu kẹp và ổ đến boong thành miệng khoang phải được gia cường bằng nẹp hoặc bằng một biện pháp tương đương.

2.6.1.3. Nếu dùng những xà trượt thì phải có biện pháp để đảm bảo cho xà giữ nguyên vị trí khi miệng khoang đã được đóng.

2.6.1.4. Chiều cao tiết diện xà và chiều rộng của bản mép của xà phải sao cho xà không bị mất ổn định ngang. Chiều cao của tiết diện mút xà phải không nhỏ hơn 0,40 lần chiều cao tiết diện giữa xà hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.

2.6.1.5. Bản mép ở mép trên của xà tháo lắp phải được kéo ra đến tận mút xà. Trên các đoạn dài ít nhất là 180 mm ở mỗi mút xà chiều dày của bản thành phải được tăng gấp hai lần so với chiều dày bản thành ở giữa nhịp xà hoặc phải được gia cường bằng tám kẹp.

2.6.1.6. Xà tháo lắp phải có chi tiết để có thể tháo và lắp mà không cần phải tác động trực tiếp đến xà.

2.6.1.7. Xà tháo lắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí lắp đặt xà.

2.6.2. Nắp miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu từ 2.6.2.1 đến 2.6.2.5 sau đây:

2.6.2.1. Mặt tựa phải rộng ít nhất là 65 mm và nếu cần thì phải vát theo độ dốc của miệng khoang.

2.6.2.2. Nắp miệng khoang phải có móc nâng tùy thuộc trọng lượng và kích thước của nắp, trừ khi theo kết cấu móc nâng là không cần thiết.

2.6.2.3. Nắp miệng khoang phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.

2.6.2.4. Gỗ dùng làm nắp miệng khoang phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có mấu, hốc và nứt.

2.6.2.5. Các nút của nắp gỗ phải được bảo vệ bằng vòng đai thép.

2.6.3. Nắp hộp bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ 2.6.3.1 đến 2.6.3.3 sau đây:

2.6.3.1. Chiều cao tiết diện tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện tại giữa nhịp hoặc không nhỏ hơn 150 mm lấy trị số nào lớn hơn.

2.6.3.2. Chiều rộng mặt tựa của nắp phao thép phải không nhỏ hơn 75 mm.

2.6.3.3. Nắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.

2.6.4. Nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu chiều cao tiết diện nắp tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện nắp tại giữa nhịp hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.

2.7. Tiêu chuẩn độ bền của thành quây miệng hầm

2.7.1. Chiều cao thành quây phải thỏa mãn các quy định từ 2.7.1.1 tới 2.7.1.3 dưới đây:

2.7.1.1. Chiều cao thành quây so với mặt trên của boong phải bằng ít nhất 600 mm ở vị trí I và 450mm ở vị trí II.

2.7.1.2. Đối với các miệng hầm được đóng bằng nắp thép kín thời tiết, chiều cao của thành quây có thể được giảm so với quy định ở 2.8.1.1 hoặc có thể bỏ qua toàn bộ nếu Đăng kiểm xét thấy thích hợp.

2.7.1.3. Chiều cao thành quây miệng hầm mà không nằm ở những vị trí hở của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải được Đăng kiểm xem xét khi tính đến vị trí của miệng hầm hoặc mức độ bảo vệ cần thiết.

2.7.2. Quy cách thành quây miệng hầm phải thỏa mãn các quy định sau:

2.7.2.1. Chiều dày hữu hiệu cục bộ (mm) của tấm thành quây miệng hầm $t_{coam,net}$ phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{coam,net} = 14,2S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{a,coam}}}, \text{ nhưng không nhỏ hơn } 6 + \frac{L'}{100}$$

S: khoảng cách các nẹp phụ (m).

P_H : Như quy định ở 2.4.2.

$$\sigma_{a,coam} = 0,95\sigma_F$$

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm²) của vật liệu.

L' : chiều dài tàu L_1 (m).

2.7.2.2. Trong trường hợp nẹp phụ của thành quây miệng khoang được vát mép ở hai đầu, chiều dày thực tế $t_{\text{coam, gross}}$ (mm) của tấm thành quây miệng khoang tại vị trí vát mép của nẹp phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{\text{coam, gross}} = 19,6 \sqrt{\frac{P_H S (I - 0,5S)}{\sigma_F}}$$

I: nhịp của nẹp phụ (m) lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống thành quây miệng khoang.

S, P_H và σ_F : Như quy định ở 2.7.2.1 bên trên.

2.7.2.3. Mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm³) và diện tích tiết diện cắt hữu hiệu (cm²) của nẹp phụ gia cường cho thành quây phải không nhỏ hơn giá trị tính toán từ công thức dưới đây. Đối với các nẹp được vát mép ở góc thành quây, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện cắt ở các gối đỡ cố định phải được tăng 35%.

$$Z_{\text{net}} = \frac{83SI^2P_H}{\sigma_F}$$

$$A_{\text{net}} = \frac{10SIP_H}{\sigma_F}$$

S, I, P_H và σ_F : Như quy định ở 2.7.2.2 bên trên.

2.7.2.4. Việc đánh giá độ bền ổn định của thành quây miệng khoang phải được tiến hành bằng phương pháp được Đăng kiểm thống nhất.

2.7.2.5. Quy cách cơ bản của mã chống thành quây miệng khoang phải phù hợp với các quy định từ (1) tới (4) dưới đây:

(1) Mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm³) của mã chống thành quây mà chiều cao thành quây đó nhỏ hơn 1,6m phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$Z_{\text{net}} = \frac{526H_c^2SP_H}{\sigma_F}$$

H_c : Chiều cao mã chống thành quây (m).

S: Khoảng cách giữa các mã chống thành quây (m).

σ_F và P_H : Như quy định ở 2.7.2.1 bên trên.

(2) Quy cách mã chống thành quây mà chiều cao thành quây đó bằng 1,6m hoặc lớn hơn thì phải được tính toán trực tiếp. Chiều rộng hữu hiệu của tấm thành quây phải thỏa mãn 2.3 và các ứng suất trong mã chống thành quây miệng khoang phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 2.3.

(3) Để tính toán mô đun chống uốn hữu hiệu của mã chống thành quây, diện tích bản mặt chỉ được đưa vào tính toán khi nó được hàn ngẫu hoàn toàn với tôn boong và các cơ cấu dưới boong phải đủ để đỡ các ứng suất truyền qua đó.

(4) Quy cách cơ bản $t_{w, \text{net}}$ (mm) của bản thành cơ cấu khỏe trên thành quây phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây:

$$t_{w,net} = \frac{2H_c S P_H}{\sigma_F h}$$

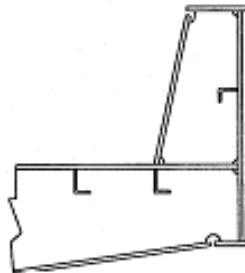
h: Chiều sâu của mã chống thành quây (m).

H_c , S , P_H và σ_F : Như quy định ở (1) bên trên.

2.7.3. Thành quây miệng khoang ở vị trí I hoặc thành quây mà có chiều cao bằng 760mm hoặc lớn hơn của miệng khoang ở vị trí II thì phải được gia cường bằng một nẹp dọc ở một vị trí thích hợp nằm dưới mép trên của thành quây; chiều rộng nẹp dọc đó phải không nhỏ hơn 180mm.

2.7.4. Thành quây phải được đỡ bổ sung bằng các mã hữu hiệu hoặc các nẹp khỏe nằm từ nẹp dọc quy định ở 2.7.3 tới boong và đặt cách nhau khoảng 3m.

2.7.5. Tấm thành quây phải kéo dài tới mép dưới của xà boong; hơn nữa, chúng phải có bản cánh, bản mặt hoặc thanh thép bán nguyệt (xem hình 19), ngoại trừ những vị trí được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.



Hình 19. Ví dụ về sự kéo dài của tấm thành quây

2.7.6. Thành quây miệng khoang và mã chống thành quây miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

2.7.6.1. Các chi tiết cục bộ của kết cấu phải được thiết kế sao cho áp lực của nắp miệng khoang truyền được tới thành quây, và qua đó truyền tới các kết cấu boong bên dưới. Thành quây miệng khoang và các kết cấu đỡ phải được làm cứng một cách hữu hiệu để chịu được tải trọng từ nắp miệng khoang, theo các hướng dọc, ngang, và thẳng đứng.

2.7.6.2. Các kết cấu dưới boong phải được kiểm tra so với các tải trọng được truyền xuống qua mã chống thành quây miệng khoang.

2.8.6.3. Mỗi hàn liên tục hai phía phải được áp dụng cho liên kết giữa bản thành nẹp khỏe với tôn boong và chiều rộng mỗi hàn phải không nhỏ hơn $0,44t_{w,gross}$, trong đó $t_{w,gross}$ là chiều dày thực của bản thành của mã chống thành quây.

2.7.6.4. Hai góc của bản thành cột nẹp phải được nối với tôn boong bằng đường hàn hai phía ngấu sâu trên một đoạn không nhỏ hơn 15% chiều rộng của cột nẹp.

2.7.6.5. Mã chống thành miệng khoang phải được đỡ bằng các cơ cấu thích hợp.

2.7.6.6. Đối với các thành quây làm nhiệm vụ truyền lực ma sát tại các gối đỡ nắp miệng khoang, thì phải đặc biệt chú ý đến sức bền mỏi.

2.7.6.7. Các thành quây dọc miệng khoang mà có chiều dài lớn hơn $0,1L_1$ phải có các mã chuyển tiếp hoặc các cơ cấu chuyển tiếp tương đương và phải có một cơ cấu tương ứng tại cả hai đầu của thành quây. Ở đầu mút của mã, chúng phải được hàn ngấu hoàn toàn với boong với chiều dài đường hàn ít nhất bằng 300 mm.

2.7.6.8. Thành quây miệng khoang và các nẹp dọc trên thành quây có thể xem như một phần kết cấu dọc thân tàu khi chúng được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về sức bền dọc và được xem xét trong các trường hợp Đăng kiểm thấy phù hợp.

2.7.6.9. Ngoại trừ có quy định nào khác, các yêu cầu về vật liệu và hàn đối với thành quây miệng khoang phải thỏa mãn các quy định trong các phần khác của Quy chuẩn.

2.8. Thiết bị đóng kín

2.8.1. Thiết bị chằng buộc

2.8.1.1. Thiết bị chằng buộc giữa nắp và thành quây và ở vị trí các mối nối giao nhau phải đảm bảo tính kín thời tiết.

2.8.1.2. Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết bằng cách sử dụng gioăng và các thiết bị chằng buộc phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (8) dưới đây. Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết của nắp kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các biện pháp bố trí phải đảm bảo rằng tính kín thời tiết có thể duy trì tại các trạng thái biển.

(1) Khối lượng của nắp và của bất kỳ ngư cụ, sản phẩm thủy sản nào xếp trên đó phải được truyền tới cơ cấu tàu thông qua các vị trí tiếp xúc giữa thép và thép.

(2) Gioăng và thanh thép dẹt ép hoặc thanh thép góc ép mà được bố trí giữa nắp và cơ cấu thân tàu và các chi tiết mối nối giao nhau phải thỏa mãn các quy định từ (i) tới (iii) dưới đây:

(i) Các thép dẹt hoặc thép góc ép phải được lượn tròn mép tại những vị trí tiếp xúc với gioăng và phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.

(ii) Gioăng phải được làm bằng vật liệu đàn hồi tương đối mềm. Chất lượng của vật liệu phải phù hợp với tất cả các điều kiện môi trường khai thác.

(iii) Một gioăng liên tục phải được gắn hữu hiệu vào nắp. Vật liệu và hình dáng của gioăng phải được xem xét sao cho phù hợp với kiểu nắp, bố trí chằng buộc và chuyển động tương đối giữa nắp và kết cấu thân tàu.

(3) Các thiết bị chằng buộc mà liên kết với thành quây miệng khoang, boong hoặc nắp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (i) tới (v) dưới đây:

(i) Bố trí và khoảng cách giữa các thiết bị chằng buộc phải được xác định với sự chú ý thích đáng đến tính hiệu quả đối với sự kín thời tiết, tùy thuộc vào kiểu và kích cỡ của nắp miệng khoang, đồng thời cũng cần chú ý tới độ cứng các mép của nắp trong khu vực giữa các thiết bị chằng buộc.

(ii) Diện tích mặt cắt thực (cm^2) của mỗi thiết bị chằng buộc phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Tuy nhiên, thanh truyền hoặc bu lông phải có đường kính hữu hiệu không nhỏ hơn 19mm đối với các miệng khoang có diện tích lớn hơn 5m^2 .

$$A = \frac{0,28\bar{a}p}{f}$$

$\bar{a}$: Một nửa khoảng cách (m) giữa hai thiết bị chằng buộc kề nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang.

p: Áp lực đóng kín (N/mm), nhưng tối thiểu là 5N/mm

f: Tính bằng công thức dưới đây:

$$f = \left(\frac{\sigma_F}{235} \right)^e$$

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) của thép dùng để chế tạo, nhưng không được lấy lớn hơn 70% độ bền kéo tới hạn.

e: Hệ số được lấy bằng:

1,0 nếu $\sigma_F \leq 235$ N/mm²

0,75 nếu $\sigma_F > 235$ N/mm²

(iii) Các thiết bị chằng buộc riêng biệt trên mỗi nắp phải có các đặc tính về độ cứng xấp xỉ như nhau.

(iv) Nếu sử dụng chốt cần thì phải kết hợp với vòng hãm hoặc đệm.

(v) Nếu chốt thủy lực được sử dụng, phải có một biện pháp tích cực để đảm bảo rằng nó vẫn duy trì khóa cơ học ở tại vị trí đóng trong trường hợp hư hỏng hệ thống thủy lực.

(4) Phải có sự bố trí thoát nước tương đương với các tiêu chuẩn sau đây.

(i) Hệ thống thoát nước phải được bố trí bên trong của đường gioăng bằng phương tiện thanh rãnh hoặc sự kéo dài theo chiều thẳng đứng cạnh bên thành miệng khoang và cạnh đầu mút.

(ii) Lỗ khoét thoát nước phải được bố trí tại hai đầu mút của các kênh thoát nước và phải được bố trí phương tiện hữu hiệu như van một chiều hoặc tương đương nhằm ngăn chặn nước từ bên ngoài xâm nhập vào.

(iii) Mỗi nối ngang của nắp miệng khoang nhiều tấm phải được bố trí một kênh thoát nước từ không gian bên trên gioăng và một kênh thoát nước bên dưới gioăng.

(iv) Nếu có sự tiếp xúc liên tục bằng thép phía ngoài giữa nắp miệng khoang và kết cấu tàu, thì phải có hệ thoát nước từ không gian giữa vị trí tiếp xúc bằng thép và gioăng.

3. Miệng buồng máy

3.1. Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải được bảo vệ bằng vách quây bằng thép.

3.2. Vách quây lộ của miệng buồng máy

3.2.1. Vách quây lộ của miệng buồng máy phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước quy định ở 2.1 và 2.2 Mục II.II-A.XV với c được lấy bằng 1,0.

3.2.2. Chiều dày tôn đỉnh vách quây lộ của miệng buồng máy phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Vị trí I: $6,3S + 2,5 \text{ mm}$.

Vị trí II: $6,0S + 2,5 \text{ mm}$.

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các nẹp (m).

3.3. Vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc trong không gian kín

Kích thước cơ cấu của vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc ở trong thượng tầng kín và lầu kín phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

3.3.1. Chiều dày tôn phải không nhỏ hơn 6,5 mm. Nếu khoảng cách nẹp lớn hơn 760 mm thì chiều dày tôn phải tăng với tỷ lệ 0,5 mm cho mỗi lượng tăng 100 mm của khoảng cách nẹp. Trong không gian sinh hoạt chiều dày tôn có thể được giảm 2 mm.

3.3.2. Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,2SI^3 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

I: Chiều cao nội boong, m.

S: Khoảng cách giữa các nẹp m.

3.4. Cửa vào buồng máy

3.4.1. Tất cả các cửa vào buồng máy phải đảm bảo đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cánh cửa bằng thép, có thể đóng và cố định được từ cả hai phía. Trên vách quây lộ ở boong mạn khô, cánh cửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 3.1.1 Mục II.II-A.XV.

3.4.2. Chiều cao của ngưỡng cửa ở vách quây phải không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.

3.4.3. Đối với những tàu có mạn khô giảm, cửa vào trên vách quây lộ ở boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng phải dẫn vào những không gian hoặc hành lang có độ bền tương đương với độ bền của vách quây và tách biệt với cầu thang vào buồng máy bởi một cửa thứ hai bằng thép và kín thời tiết, có chiều cao ngưỡng ít nhất bằng 230 mm.

3.5. Các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy

3.5.1. Thành ống khói, ống thông gió buồng máy ở vị trí lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải đảm bảo cao hơn mặt boong.

3.5.2. Ở vị trí lộ của boong thượng tầng và boong mạn khô các lỗ khoét ở thành ống khói và các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy phải có nắp cứng bằng thép, chịu thời tiết và thường xuyên đặt ở vị trí thích hợp.

3.5.3. Vành không gian quanh ống khói và tất cả các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có thiết bị đóng có thể thao tác từ phía ngoài buồng máy trong trường hợp hỏa hoạn.

3.6. Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở

Vách quay miệng buồng máy ở thượng tầng hờ và lầu hờ và các cửa ở vách quay đó phải có kết cấu được Đăng kiểm chấp thuận, có xét đến mức độ bảo vệ tạo bởi thượng tầng hoặc lầu.

4. Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong

4.1. Lỗ người chui và lỗ thông sáng

Lỗ người chui và lỗ thông sáng trong vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc trong những thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp thép kín nước. Các nắp đó phải được cố định bằng những bu lông đặt gần nhau hoặc phải được lắp thường xuyên vào lỗ khoét.

4.2. Chòi boong

4.2.1. Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, hoặc bằng lầu hoặc chòi có độ bền tương đương và kín thời tiết.

4.2.2. Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong lầu trên boong mạn khô, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc dẫn vào không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi boong.

4.2.3. Cửa vào các lầu hoặc chòi boong nêu ở 4.2.1 và 4.2.2 phải có cánh cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 3.1.1 Mục II.II-A.XV.

4.2.4. Ngưỡng cửa của các lối vào chòi boong quy định ở từ 4.2.1 đến 4.2.3 phải có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.

4.2.5. Đối với lầu hoặc thượng tầng mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao ngưỡng cửa ở lầu trên boong mạn khô không được nhỏ hơn 600 mm. Tuy nhiên, nếu lối vào được đặt ở một boong ở trên thay cho lối vào từ boong mạn khô, thì chiều cao ngưỡng cửa dẫn vào lầu lái hoặc thượng tầng đuôi hoặc lầu có thể được giảm xuống đến bằng 380 mm.

4.2.6. Nếu lối vào trong các thượng tầng và lầu mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô không có thiết bị đóng kín phù hợp với quy định 3.1.1 Mục II.II-A.XV thì các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô đó được coi là lộ thiên.

4.3. Lỗ khoét vào khoang cá

Lối đi và các lỗ khoét khác vào khoang cá phải có các phương tiện đóng thao tác được từ phía ngoài của khoang đó trong trường hợp có hỏa hoạn. Nếu các lối đi và lỗ khoét dẫn vào bất kỳ không gian nào khác ở trong tàu thì các phương tiện đóng nói trên phải bằng thép.

Mục II.II-A.XVII. BUỒNG MÁY, HÀM TRỤC VÀ HỖ HÀM TRỤC

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Kết cấu của buồng máy phải thỏa mãn các quy định của Mục này và các Mục khác có liên quan.

1.2. Kết cấu

Buồng máy phải được gia cường thích đáng bằng những sườn khỏe, xà khỏe, cột hoặc bằng những biện pháp kết cấu khác.

1.3. Các kết cấu đỡ máy và hệ trục

Các bộ phận của máy và hệ trục phải được đỡ chắc chắn và các kết cấu kề cận phải được gia cường thích đáng.

1.4. Tàu hai chân vịt và tàu có công suất máy lớn

Ở những tàu có hai chân vịt và những tàu có công suất máy lớn, kết cấu và liên kết của bộ máy phải được gia cường đặc biệt theo tỉ lệ chiều cao của máy trên chiều dài hoặc chiều rộng, trọng lượng, công suất của máy và theo loại máy.

2. Bộ máy chính

2.1. Tàu đáy đơn

2.1.1. Bộ máy chính phải đặt ngang qua cạnh trên của đà ngang đáy, có tấm thành và tấm mép, chiều dày tấm thành và tấm mép, mm, được tính theo công thức:

$$\text{Tấm mép: } t_m = 1,553\sqrt{N_e} + 3,6$$

$$\text{Tấm thành: } t_t = (0,1h + 0,6)t_m$$

Chiều dày mã gia cường bộ máy không được nhỏ hơn trị số sau: $t = 0,77t_t$

Trong đó:

N_e - công suất định mức của máy chính, kW.

h - chiều cao tấm thành bộ máy, m.

Có thể khoét lỗ trên tấm thành bộ máy, nhưng chiều cao lỗ khoét không được vượt qua 1/3 chiều cao tấm thành, còn chiều rộng lỗ (theo hướng dọc bộ) không được vượt qua 150 mm.

Phải đặt các mã gia cường bộ máy ở mỗi mặt sườn. Mã phải có mép gấn và được đặt ở phía ngoài của thành dọc bộ máy.

2.1.2. Tấm sống của bộ máy phải được đặt dưới hàng bu lông chính của máy chính và bu lông phải đi xuyên qua tấm mặt của sống bộ máy.

2.1.3. Ở những tàu mà máy được đặt theo đường tâm tàu, nếu các sống dọc được đặt dưới máy và khoảng cách các sống dọc đó không lớn lắm thì có thể không cần phải đặt sống chính của đáy tàu.

3. Cụm ổ chặn và bộ đỡ

3.1. Bộ ổ chặn

Cụm ổ chặn phải được bắt bu lông với bộ có kết cấu chắc chắn. Bộ phải được kéo dài ra ngoài ổ chặn và phải được bố trí sao cho phân bố hiệu quả lực tác dụng từ ổ chặn lên các kết cấu kề cận.

3.2. Kết cấu dưới bộ ổ chặn

Ở vùng bộ ổ chặn cần phải đặt sống bổ sung nếu cần.

4. Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ

4.1. Yêu cầu chung

Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ phải có độ bền và độ cứng tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ và với chiều cao của bộ.

5. Hàm trực và hõm hàm trực

5.1. Bố trí

5.1.1. Ở những tàu có buồng máy ở giữa tàu, hệ trục chân vịt phải được đặt trong hàm kín nước có đủ kích thước.

5.1.2. Các cửa kín nước phải được đặt ở đầu và cuối hàm trực. Phương tiện để đóng cửa và kết cấu của cửa kín nước phải theo các yêu cầu ở 3 Mục II.II-A.X.

5.1.3. Ở những hàm trực có cửa kín nước theo yêu cầu ở 5.1.2, phải có lối thoát đặt ở một vị trí thích hợp. Lối thoát phải dẫn lên boong vách hoặc cao hơn nữa.

5.2. Tôn vách bên phẳng

Chiều dày của tôn vách bên phẳng của hàm trực phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 2,9S\sqrt{h} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ cạnh dưới của tấm tôn đến boong vách ở đường tâm tàu, m.

5.3. Tôn nóc phẳng

5.3.1. Chiều dày của tôn nóc phẳng của hàm trực hoặc của hõm hàm trực phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 5.2, h được lấy bằng chiều cao từ mặt tôn nóc đến boong vách ở đường tâm tàu.

5.3.2. Nếu nóc của hàm trực hoặc của hõm hàm trực là một phần của boong thì chiều dày của tôn nóc phải được tăng ít nhất là 1 mm so với chiều dày tính theo yêu cầu ở 5.3.1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong ở cùng vị trí đó.

5.4. Tôn nóc cong và tôn vách bên cong

Chiều dày của tôn nóc cong và của tôn vách bên cong phải được xác định theo các yêu cầu ở 5.2 nhưng với khoảng cách nẹp nhỏ hơn 150 mm so với khoảng cách thực của các nẹp.

5.5. Tôn nóc ở dưới miệng khoang

Tôn nóc ở dưới miệng khoang phải được tăng ít nhất là 2 mm hoặc phải được phủ bằng một lớp gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm.

5.6. Lớp gỗ phủ

Lớp gỗ phủ đề cập ở 5.5 phải được cố định sao cho đảm bảo độ kín nước của hầm trực khi gỗ bị sản phẩm thủy sản làm hư hại. Cũng phải quan tâm như vậy nếu trên hầm trực có các bậc cầu thang.

5.7. Nẹp

5.7.1. Ở nóc và ở vách của hầm trực, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá 915 mm.

5.7.2. Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Nếu nẹp được hàn với tôn và mối nối mút cũng được hàn kín toàn bộ thì mô đun chống uốn này có thể được giảm 10%.

$$Z = 4,4Shl^2 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

l: Khoảng cách từ chân của vách bên phẳng đến đỉnh của vách bên phẳng, m.

S: Khoảng cách giữa các nẹp, m.

h: Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ trung điểm của l đến boong vách, m.

5.7.3. Nếu tỷ số giữa bán kính nóc cong của hầm trực và khoảng cách từ đáy đến đỉnh hầm trực là tương đối lớn thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải được tăng thích đáng so với quy định ở 5.7.2.

5.7.4. Từng nẹp phải được đặt chồng và tán rivê với thép góc viền. Nếu chiều cao tiết diện nẹp lớn hơn 150 mm thì chân nẹp phải được liên kết với tôn đáy trên bằng liên kết hàn tựa.

5.8. Kết cấu dưới các cột, cột nẹp và các trụ đứng khác

Nếu các trụ đứng như các cột và các cột nẹp được đặt lên hầm trực hoặc lên hõm hầm trực thì phải có biện pháp gia cường cục bộ tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ.

5.9. Nóc hầm trực hoặc nóc hõm hầm trực tạo thành một phần của boong

Nếu nóc hầm trực hoặc nóc hõm hầm trực tạo thành một phần của boong thì các xà, cột và sống ở dưới các nóc đó phải có kích thước yêu cầu như đối với các cơ cấu tương tự của hõm vách.

5.10. Ống thông gió và lối thoát

Ống thông gió và lối thoát ở hầm trực hoặc ở hõm hầm trực phải kín nước cho đến boong vách và phải đủ khỏe để chịu được áp suất mà các kết cấu đó có thể gặp.

5.11. Hàm trực trong kết nước hoặc kết dầu

Hàm trực trong kết nước hoặc kết dầu phải có kết cấu và độ bền tương đương với kết cấu và độ bền yêu cầu đối với vách của kết sâu.

5.12. Hàm kín nước

Nếu đặt những hàm kín nước tương tự như hàm trực thì những hàm kín nước đó phải có kết cấu tương tự như kết cấu của hàm trực.

5.13. Hàm có dạng cong

Nếu hàm có dạng cong đi qua kết sâu thì chiều dày tôn ở vùng đi qua kết phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 9,1 + 0,134d_i h \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_i : Đường kính của hàm, m.

h : Trị số lớn hơn của các khoảng cách cho dưới đây:

- khoảng cách thẳng đứng từ đáy hàm đến trung điểm của khoảng cách từ nóc hàm đến đỉnh ống tràn, m.
- 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy hàm đến điểm ở cao hơn đỉnh ống tràn 2,0 m.

Mục II.II-A.XVIII. MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC, CỬA HẦM CÁ VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC, LỖ KHOÉT Ở MẠN, ỐNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG

1. Mạn chắn sóng và lan can

1.1. Yêu cầu chung

1.1.1. Mạn chắn sóng hoặc lan can hữu hiệu phải được đặt ở xung quanh tất cả các boong lộ.

1.1.2. Lan can quy định ở 1.1.1 phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

1.1.2.1. Các cột kiểu bản lề di động hoặc cố định phải được đặt ở khoảng cách 1,5 m. Các cột kiểu bản lề di động phải có khả năng khóa lại ở vị trí thẳng đứng.

1.1.2.2. Tối thiểu mỗi cột thứ ba phải được đỡ bằng mã hoặc thanh dằng. Thay cho mã hoặc thanh dằng, có thể dùng phương tiện thích hợp, nếu được Đăng kiểm có thể chấp nhận.

1.1.2.3. Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể xem xét chấp nhận dùng cáp thép thay cho các thanh ngang của lan can. Trong trường hợp này, cáp thép phải được căng bằng thiết bị khóa xoay.

1.1.2.4. Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể dùng xích giữa hai cột cố định của lan can và/hoặc chấp nhận dùng mạn chắn sóng thay cho lan can.

1.2. Kích thước

1.2.1. Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 1.1 ít nhất phải bằng 0,8 m tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nhưng nếu được Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo.

1.2.2. Lan can trên boong mạn khô và thượng tầng phải có ít nhất 3 thanh ngang. Khoảng hở dưới thanh thấp nhất của lan can phải không lớn hơn 230 mm. Khoảng cách giữa các thanh khác của lan can phải không lớn hơn 380 mm. Ở những vị trí khác, lan can phải có ít nhất 2 thanh.

1.2.3. Nếu tàu có mép boong lượn thì cột lan can phải được đặt ở phần phẳng của boong.

1.3. Kết cấu

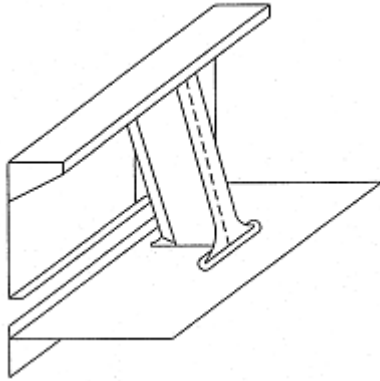
1.3.1. Mạn chắn sóng phải được kết cấu vững chắc, cạnh trên phải được gia cường chắc chắn. Chiều dày của tôn mạn chắn sóng ở boong mạn khô ít nhất phải bằng 6 mm.

1.3.2. Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà ngang boong hoặc ở chỗ đã được gia cường chắc chắn. Khoảng cách giữa các nẹp ở boong mạn khô phải không lớn hơn 1,8 m.

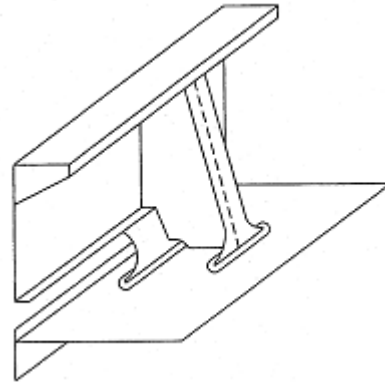
1.3.3. Nẹp khỏe mạn chắn sóng nên làm kiểu mã như Hình 20. Trong trường hợp chân nẹp khỏe mạn chắn sóng có tấm đệm (Hình 21) thì phải được xem xét đặc biệt.

1.3.4. Khi nẹp khỏe mạn chắn sóng làm kiểu mã, các nẹp khỏe đó phải được gia cường thỏa đáng để tránh mất ổn định cục bộ.

1.3.5. Mạn chắn sóng phải có khớp nối giãn nở đặt ở các khoảng cách thích hợp.



Hình 20



Hình 21

1.4. Những yêu cầu khác

1.4.1. Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngất của thượng tầng.

1.4.2. Nếu mạn chắn sóng bị cắt để tạo thành các cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì các nẹp ở gần chỗ bị cắt phải được tăng độ bền.

1.4.3. Ở chỗ luồn cáp buộc tàu, tôn mạn chắn sóng phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày.

1.4.4. Ở các mút thượng tầng, thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách mút thượng tầng hoặc với tấm mép boong của thượng tầng, hoặc phải được kết cấu tương đương để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền.

2. Bố trí thoát nước

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Nếu mạn chắn sóng nằm ở phần chịu tác động của thời tiết của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng tạo thành các rãnh tụ nước thì phải có phương tiện để nước thoát nhanh khỏi boong.

2.1.2. Phải có những cửa lớn để thoát nước từ những vùng khác mà nước có thể tích tụ.

2.1.3. Ở những tàu có thượng tầng mở ở một hoặc hai mút, phải có cửa thoát nước từ không gian trong thượng tầng.

2.1.4. Ở những tàu có mạn khô giảm, lan can phải được đặt ít nhất là trên nửa chiều dài phần lộ của boong thời tiết hoặc phải có những phương tiện thoát nước hữu hiệu khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

2.2. Diện tích cửa thoát nước

2.2.1. Diện tích cửa thoát nước ở mỗi bên mạn tàu (A , m²) dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong mạn khô và boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Diện tích cửa thoát nước dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong thượng tầng không phải là boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tính theo các công thức đó.

$$A = 0,7 + 0,035l + a \quad \text{Nếu } l \text{ không lớn hơn } 20 \text{ m.}$$

$$A = 0,07l + a \quad \text{Nếu } l \text{ lớn hơn } 20 \text{ m.}$$

Trong đó:

l : Chiều dài của mạn chắn sóng, nhưng không cần lấy lớn hơn 0,7 L_f , m.

a : Được tính theo các công thức sau đây (m²):

$$a = 0,04l(h - 1,2) \quad \text{Nếu: } h > 1,2 \text{ m}$$

$$a = 0 \quad \text{Nếu: } 0,9 \text{ m} \leq h \leq 1,2 \text{ m}$$

$$a = -0,04l(0,9 - h) \quad \text{Nếu: } h < 0,9 \text{ m.}$$

h : Chiều cao trung bình của mạn chắn sóng tính từ boong, m.

2.2.2. Ở những tàu không có độ cong dọc boong hoặc độ cong dọc boong nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn, diện tích tối thiểu của cửa thoát nước tính theo các công thức ở 2.2.1 phải được tăng bằng cách nhân với hệ số tính theo công thức sau:

$$1,5 - \frac{S}{2S_0}$$

Trong đó:

S : Độ cong dọc trung bình thực, mm

S_0 : Độ cong dọc trung bình tiêu chuẩn theo Chương II.III, mm.

2.2.3. Ở những tàu có hầm boong hoặc có thành miệng khoang liên tục hoặc gần như liên tục giữa các thượng tầng độc lập, diện tích của cửa thoát nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 23/2-A.

Bảng 23/2-A. Diện tích cửa thoát nước

Chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang, m	Diện tích của cửa thoát nước tính theo tổng diện tích của mạn chắn sóng (m ²)
$\leq 0,4B_f$	0,2
$\geq 0,75B_f$	0,1

Chú thích:

Với các trị số chiều rộng trung gian của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang thì diện tích cửa thoát nước được tính theo nội suy tuyến tính.

2.2.4. Mặc dù những yêu cầu ở từ 2.2.1 đến 2.2.3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì ở những tàu có hầm boong ở trên boong mạn khô, phải đặt lan can thay vì mạn chắn

sóng ở boong mạn khô trong vùng có hầm nổi trên boong, trên chiều dài lớn hơn 0,5 lần chiều dài của hầm boong.

2.3. Bố trí cửa thoát nước

2.3.1. Hai phần ba diện tích của cửa thoát nước yêu cầu ở 2.2 phải được đặt ở một nửa chiều dài của rãnh tụ nước gần điểm thấp nhất của đường cong dọc.

2.3.2. Cửa thoát nước phải có góc lượn và mép dưới của cửa phải đảm bảo xuống sát mặt boong.

2.4. Kết cấu của cửa thoát nước

2.4.1. Nếu chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mm thì cửa thoát nước phải được bảo vệ bằng những thanh đặt cách nhau khoảng 230 mm.

2.4.2. Nếu cửa thoát nước có cánh đẩy thì phải có khe hở thích hợp để tránh bị kẹt. Chốt bản lề và gối tựa của cánh đẩy phải bằng vật liệu không rỉ.

2.4.3. Cánh đẩy quy định ở 2.4.2 không được lắp thiết bị cài chặt.

3. Cửa mũi và cửa trong

3.1. Phạm vi áp dụng

3.1.1. Mục này của Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu về việc bố trí, độ bền và độ cố định của các cửa mũi dẫn vào thượng tầng mũi dài kín hoặc liên tục.

3.1.2. Trong mục này đưa ra hai kiểu cửa chắn và cửa mạn (sau đây gọi chung là “cửa”).

3.1.3. Những kiểu cửa khác với 3.1.2 phải được xem xét đặc biệt có quan tâm đến những quy định tương ứng của Quy chuẩn này.

3.2. Bố trí các cửa và cửa trong

3.2.1. Các cửa phải được đặt ở trên boong mạn khô. Một hốc kín nước ở vách chống va và nằm phía trên đường nước thiết kế cao nhất dùng để lắp các cầu nghiêng hoặc những thiết bị cơ khí có liên quan khác, có thể được coi như một phần của boong mạn khô vì mục đích của yêu cầu này.

3.2.2. Phải đặt cửa trong. Cửa trong phải là một phần của vách chống va, các cửa trong không cần đặt trực tiếp trên vách ở phía dưới, miễn sao nó nằm trong phạm vi đã xác định về vị trí của vách chống va, xem quy định 1.1 Mục II.II-A.X.

3.2.4. Các cửa được đặt phải kín thời tiết và bảo vệ hữu hiệu các cửa trong.

3.2.5. Các cửa trong có dạng là một phần của vách chống va phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều cao của khoang cá và mặt sau cửa phải có đệm kín.

3.2.6. Các cửa và cửa trong phải được bố trí để sao cho có thể ngăn ngừa được khả năng gây hư hại kết cấu của các cửa trong hoặc vách chống va trong trường hợp có hư hại hoặc tháo cửa ra. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì phải đặt một cửa trong kín thời tiết riêng biệt, như quy định ở 1.1 Mục II.II-A.X.

3.3. Tiêu chuẩn bền

3.3.1. Kích thước của các chi tiết chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa và cửa trong phải được xác định theo tải trọng thiết kế của từng loại cửa với ứng suất cho phép sau đây:

Ứng suất tiếp: $\tau = \frac{80}{K} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất pháp: $\sigma = \frac{120}{K} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất tương đương: $\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \text{ N/mm}^2$

Trong đó: K là hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu.

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 3.1.2 Mục II.II-A.I.

3.3.2. Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.

3.3.3. Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu của ổ đỡ không vượt quá 0,8 σ_F , trong đó σ_F là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các loại vật liệu ổ đỡ khác, ứng suất cho phép do Đăng kiểm quy định.

3.3.4. Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất trong phần các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá $\frac{125}{K}$ (N/mm²), trong đó K là hệ số vật liệu, như quy định ở 3.3.1.

3.4. Tải trọng thiết kế

3.4.1. Các cửa

3.4.1.1. Áp lực thiết kế bên ngoài P_e (kN/m²) được lấy để tính toán kích thước của các cơ cấu chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_e = 2,75C_H(0,22 + 0,15 \tan \alpha)(0,4V \sin \beta + 0,6\sqrt{L})^2$$

Trong đó:

$C_H = 0,0125L$ đối với tàu có $L < 80$ m

$C_H = 1,0$ đối với tàu có $L \geq 80$ m

V: Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 1.2.22 Chương 1 Phần 1A QCVN 21:2025/BGTVT.

L: Chiều dài tàu (m), như quy định ở 3.2.1 Mục I.I.

α : Góc mở tại điểm đang xét (độ).

β : Góc đóng tại điểm đang xét (độ).

3.4.1.2. Ngoại lực thiết kế F_x , F_y và F_z (kN) được lấy khi tính toán kích thước các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn:

$$F_x = P_e A_x$$

$$F_y = P_e A_y$$

$$F_z = P_e A_z$$

Trong đó:

A_x : Diện tích (m^2) hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc giữa đáy cửa và đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

A_y : Diện tích (m^2) hình chiếu đứng theo phương dọc tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

A_z : Diện tích (m^2) hình chiếu nằm của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng.

P_e : Áp lực bên ngoài (kN/m^2) nêu ở 3.4.1.1 với góc α và β được xác định như sau:

α : Góc mở đo tại vỏ bao ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa và tại $\frac{l}{2}$ phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi.

β : Góc đóng đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ tại vỏ bao, bên trên đáy cửa và tại $\frac{l}{2}$ phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi.

h_1 : Chiều cao cửa (m) tính từ đáy cửa đến boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, chọn trị số nhỏ hơn.

l : Chiều dài cửa (m) đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa.

w : Chiều rộng cửa (m) đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa.

Đối với các cửa, kể cả mạn chắn sóng, có dạng không bình thường hoặc cân đối, ví dụ các tàu có mũi tròn và góc sóng mũi rộng, thì diện tích và góc dùng để xác định trị số ngoại lực thiết kế phải được xem xét đặc biệt.

3.4.1.3. Đối với các cửa chắn, mô men đóng cửa M_y dưới tác dụng của ngoại lực ($kN.m$) được lấy như sau:

$$M_y = F_x a + 10Wc - F_z b$$

Trong đó:

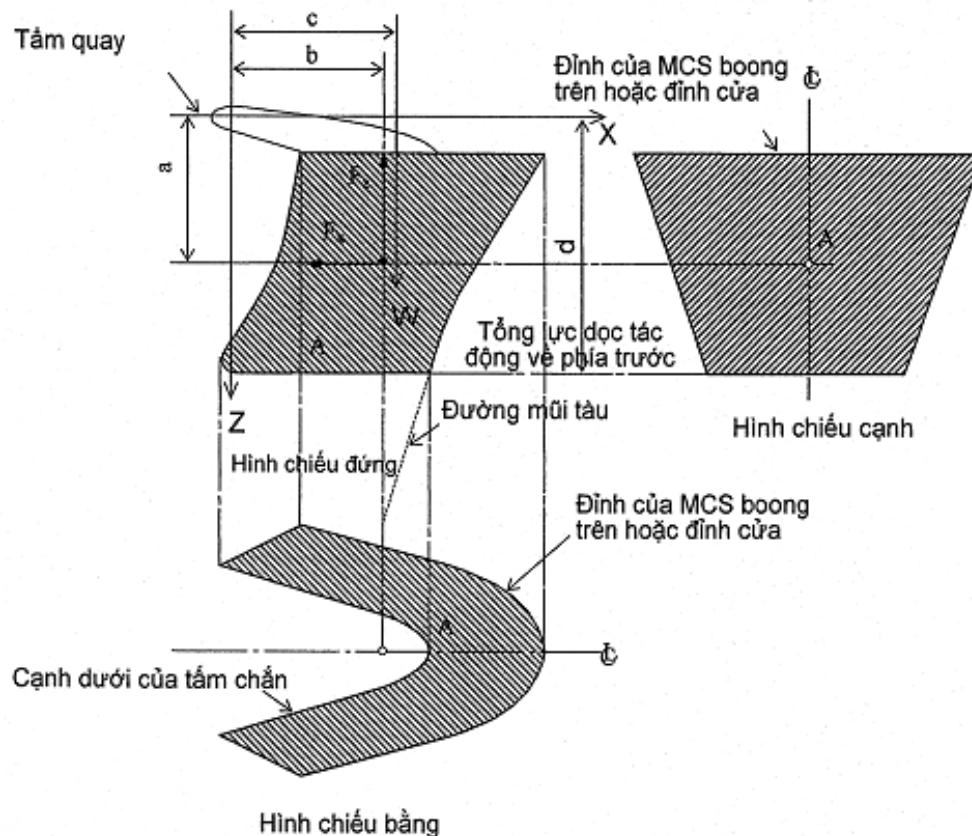
W: Khối lượng cửa chắn, tấn.

a: Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa chắn, Hình 22.

b: Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng của cửa chắn, Hình 22.

c: Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến trọng tâm của khối lượng cửa chắn, Hình 22.

3.4.1.4. Ngoài ra tay đòn nâng cửa chắn và thiết bị đỡ được đo theo lực tĩnh và động tác dụng trong khi nâng và hạ cửa, với áp lực gió tối thiểu được lấy bằng 1,5 kN/m².



Hình 22. Cửa kiểu tấm chắn (bản lề ở phía trên)

3.4.2. Cửa trong

3.4.2.1. Áp lực ngoài thiết kế P_e (kN/m²) dùng để tính toán kích thước các cơ cấu chính, thiết bị đỡ, chặn và kết cấu bao quanh cửa trong phải được lấy là trị số lớn hơn trong các trị số sau:

$$P_e = 0,45L$$

$$\text{Áp suất thủy tĩnh: } P_h = 10h_2.$$

Trong đó:

h_2 : Khoảng cách (m) từ điểm đặt tải đến đỉnh của không gian chứa.

L: Chiều dài tàu, như quy định ở 3.4.1.1.

3.4.2.2. Áp lực bên trong thiết kế P_b (kN/m²) dùng để tính toán kích thước các thiết bị của cửa trong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_b = 25$$

3.5. Kích thước các cửa

3.5.1. Yêu cầu chung

3.5.1.1. Độ bền của cửa phải tương đương với độ bền của kết cấu thân tàu chung quanh cửa.

3.5.1.2. Liên kết giữa đòn nâng với cửa và với kết cấu thân tàu phải đủ bền để đảm bảo việc đóng mở cửa bình thường.

3.5.2. Tấm cửa

Chiều dày của tấm cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho tấm vỏ mạn tàu hoặc tấm vỏ mạn thượng tầng ở vị trí được tính, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu của vỏ tàu.

3.5.3. Các nẹp phụ

3.5.3.1. Các nẹp phụ của cửa phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.

3.5.3.2. Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho sườn ở vị trí tính toán, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn, trong trường hợp này, phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.

3.5.3.3. Diện tích tiết diện bản thành của nẹp phải không nhỏ hơn trị số:

$$A = \frac{QK}{10} \text{ cm}^2$$

Trong đó:

Q: Lực cắt (kN) ở nẹp, được xác định từ áp suất phân bố đều bên ngoài P_e quy định ở 3.4.1.1.

K: Hệ số phụ thuộc vào vật liệu, quy định ở 3.3.1.

3.5.4. Cơ cấu chính

3.5.4.1. Các cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.

3.5.4.2. Kích thước của các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp, tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 3.4.1.1 và ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để xác định ứng suất pháp. Các kết cấu xem như có liên kết các mút được đỡ đơn giản.

3.6. Kích thước cửa trong

3.6.1. Yêu cầu chung

- 3.6.1.1. Độ bền của cửa trong phải tương đương với kết cấu thân tàu xung quanh cửa.
- 3.6.1.2. Chiều dày của tấm cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu cho tôn vách chống va.
- 3.6.1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với nẹp của vách chống va.
- 3.6.1.4. Kích thước các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 3.4.2.1 và ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để tính.
- 3.6.1.5. Nẹp của cửa trong phải được đỡ bởi các sống.
- 3.6.1.6. Nếu cửa trong còn được dùng làm cầu xe, thì kích thước của cửa phải không nhỏ hơn kích thước quy định cho boong chở xe.
- 3.6.1.7. Sự phân bố của lực tác động lên thiết bị đỡ và chặn, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp có kể đến tính dẻo của cơ cấu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

3.7. Thiết bị đỡ và cố định của cửa

3.7.1. Yêu cầu chung

- 3.7.1.1. Các cửa phải được cố định bằng một phương tiện cố định và chặn thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh.
- 3.7.1.2. Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu cùng tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- 3.7.1.3. Nếu có yêu cầu đệm kín, thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín khác có thể được xem xét.
- 3.7.1.4. Khe hở tiêu chuẩn lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm.
- 3.7.1.5. Phải đặt một thiết bị để khóa cơ khí cửa và cửa trong ở vị trí mở.
- 3.7.1.6. Chỉ các thiết bị đỡ và cố định có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được tính đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nệm, dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở 3.7.2.5.
- 3.7.1.7. Số lượng các thiết bị đỡ và chặn nên lấy tối thiểu khi đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở 3.7.2.6, 3.7.2.7 và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc các thiết bị đỡ và chặn phải đặt cách nhau không quá 2,5 m và càng gần các góc cửa càng tốt.
- 3.7.1.8. Nói chung, để mở các cửa chẵn ra phía ngoài, phải bố trí các chốt cửa sao cho cửa chẵn tự đóng được dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, nghĩa là $M_y > 0$. Ngoài ra, mô men đóng M_y tính theo 3.4.1.3 phải không nhỏ hơn trị số M_{y0} tính theo công thức sau đây:

$$M_{y_0} = 10Wc + 0,1\sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad \text{kN.m}$$

Trong đó: W, a, b, c, F_x và F_z : Như quy định ở 3.4.1.

3.7.2. Kích thước

3.7.2.1. Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1.

3.7.2.2. Đối với các cửa chắn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời cùng tự trọng của cửa:

(1) Trường hợp 1: F_x và F_z

(2) Trường hợp 2: $0,7 F_y$ tác dụng lên mỗi mặt riêng biệt cùng với $0,7 F_x$ và $0,7 F_z$.

Trong đó: F_x , F_y và F_z được xác định như quy định ở 3.4.1.2 và tác dụng lên tâm của diện tích hình chiếu.

3.7.2.3. Đối với các cửa mở ra mạn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời với tự trọng của cửa:

(1) Trường hợp 1: F_x , F_y và F_z tác dụng lên cả hai mặt cửa.

(2) Trường hợp 2: $0,7 F_x$ và $0,7 F_y$ tác dụng lên cả hai mặt cửa và $0,7 F_z$ tác dụng lên từng mặt cửa riêng biệt.

Trong đó: F_x , F_y và F_z được xác định như quy định ở 3.4.1.2 và đặt ở tâm của diện tích hình chiếu.

3.7.2.4. Lực đỡ được xác định phù hợp với 3.7.2.2(1) và 3.7.2.3(1) thông thường có thể gây ra mô men bằng 0 lấy đối với trục ngang đi qua tâm diện tích A_x . Đối với cửa chắn, phản lực dọc trục của trụ và/hoặc nêm đỡ cửa tạo thành mô men này không được hướng về phía trước.

3.7.2.5. Sự phân bố phản lực tác dụng lên thiết bị đỡ và chặn có thể được xác định bằng tính toán trực tiếp, có tính đến độ đàn hồi của kết cấu thân tàu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

3.7.2.6. Việc thiết kế các thiết bị đỡ và chặn trong vùng của các thiết bị chặn này phải có độ bền dư để sao cho thậm chí bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc chặn nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu được phản lực gây ra ứng suất không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1.1.

3.7.2.7. Đối với cửa chắn, phải đặt hai thiết bị chặn ở phần dưới cửa, mỗi thiết bị phải có khả năng chịu đựng được toàn bộ phản lực theo yêu cầu để ngăn ngừa việc tự mở trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1.1. Mô men mở M_0 (kN.m) được cân bằng bởi phản lực này, phải không nhỏ hơn:

$$M_0 = 10Wd + 5 A_x a$$

Trong đó:

d: Khoảng cách thẳng đứng từ trục bản lề đến tâm cửa, m.

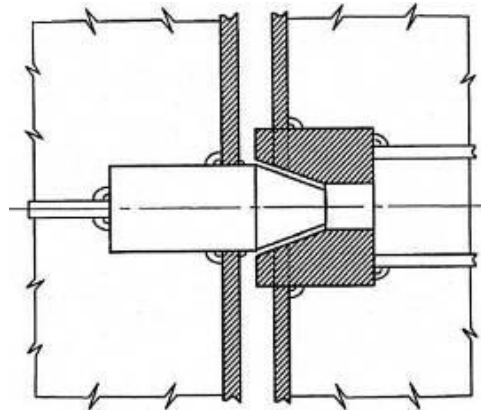
W, A_x , a: Khoảng cách thẳng đứng như quy định ở 3.4.1.3.

3.7.2.8. Đối với cửa chắn, các thiết bị đỡ và chặn, ngoại trừ bản lề, phải có khả năng chịu đựng được lực thiết kế theo phương đứng bằng $F_z = 10W$ (kN) trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 3.3.1.1.

3.7.2.9. Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua các thiết bị vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn phải có cùng độ bền như quy định đối với các thiết bị đỡ và chặn.

3.7.2.10. Đối với các cửa mở mạn, phải đặt ổ chặn trong vòng mút các sống tại hai mức mở cửa để ngăn ngừa tấm cửa này dịch chuyển về phía trước tấm kia dưới tác dụng của áp lực không đối xứng (Hình 23), mỗi phần của ổ chặn phải được giữ cố định trên một phần khác bằng thiết bị đỡ.

3.7.2.11. Ngoài quy định ở 3.7.2.10, việc bố trí bất kỳ một thiết bị nào khác nhằm cùng thỏa mãn mục đích này đều có thể được chấp nhận.



Hình 23. Ví dụ về ổ chặn

3.8. Thiết bị chặn và khóa

3.8.1. Hệ thống điều khiển

3.8.1.1. Thiết bị chặn phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận.

3.8.1.2. Thiết bị chặn phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực.

3.8.1.3. Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị chặn và khóa phải được khóa từ bên trong, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động được theo hành trình phù hợp.

3.8.1.4. Các cửa và cửa trong dẫn tới boong chở xe phải lắp thiết bị điều khiển từ xa, đặt ở vị trí nằm trên boong mạn khô, để:

(1) Khóa và mở cửa, và

(2) Hỗ trợ thiết bị chặn và khóa cho từng cửa.

3.8.1.5. Chỉ báo vị trí mở hoặc đóng của từng cửa, từng thiết bị chặn và các khóa phải đặt thiết bị từ xa, tại trạm. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để

không cho phép mọi người đến gần. Phải có một bảng ghi chú chỉ báo rõ ràng tất cả các thiết bị chặn phải bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.

3.8.1.6. Nếu sử dụng thiết bị chặn thủy lực, thì hệ thống phải có khóa cơ khí tại vị trí đóng. Có nghĩa là, dù bị mất dầu thủy lực, thì thiết bị chặn vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị chặn và khóa phải được tách rời khỏi những mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

3.8.2. Hệ thống chỉ báo/kiểm soát

3.8.2.1. Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu âm thanh ở lầu lái và ở bảng điều khiển để chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp. Phải đặt bảng chỉ báo có đèn mang chức năng quan sát. Đèn có thể tự ngắt ánh sáng chỉ báo.

3.8.2.2. Hệ thống chỉ báo phải được thiết kế theo nguyên lý an toàn khi hư hỏng và được chỉ báo bằng tín hiệu nhìn thấy nếu cửa không được đóng kín và khóa hết, và bằng tín hiệu âm thanh nếu thiết bị chặn bị hở và thiết bị khóa trở lên không an toàn. Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa. Thiết bị báo của hệ thống chỉ báo phải được bảo vệ kín nước và tránh được hư hỏng cơ khí.

3.8.2.3. Bảng chỉ báo trên lầu lái phải có một bảng phụ ghi rõ “ở cảng/đi biển”, như vậy tín hiệu âm thanh sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc cửa trong không đóng kín và có một thiết bị chặn nào đó không khít hoặc không ở đúng vị trí.

3.8.2.4. Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và cho buồng điều khiển máy từ máng rò rỉ cửa trong.

3.8.2.5. Giữa cửa và cửa trong phải đặt một hệ thống màn hình giám sát có bộ phận quan sát ở lầu lái và buồng điều khiển máy. Hệ thống này phải giám sát được vị trí các cửa và toàn bộ thiết bị chặn cửa. Cần phải xem xét đặc biệt đối với việc chiếu sáng và màu sắc tương phản của các vật thể cần quan sát.

3.8.2.6. Phải bố trí một hệ thống tiêu thoát nước ở vùng giữa cửa và cầu xe, cũng như ở vùng giữa cầu xe và cửa trong nếu có. Hệ thống này phải có tín hiệu âm thanh để báo cho lầu lái khi mức nước trong vùng đó vượt quá 0,5 m trên mức boong chở xe.

3.9. Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

3.9.1. Các góc lỗ khoét đặt cửa phải được lượn đều và phải gia cường tôn vỏ bằng tấm dày hơn hoặc đặt tám kép xung quanh lỗ khoét.

3.9.2. Nếu sườn bị cắt ở lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà ngang đỡ thích hợp ở phía trên lỗ khoét.

4. Cửa mạn và cửa đuôi tàu

4.1. Phạm vi áp dụng

Mục này đưa ra các yêu cầu về việc bố trí, độ bền và cố định cửa mạn tàu sau vách chống va và cửa đuôi tàu dẫn đến không gian kín.

4.2. Bố trí cửa mạn và cửa đuôi tàu.

4.2.1. Các cửa mạn và cửa đuôi phải đảm bảo kín nước.

4.2.2. Nếu mép dưới của bất kỳ lỗ khoét nào đặt cửa thấp hơn boong mạn khô thì cửa đó phải đảm bảo kín nước.

4.2.3. Ngoài quy định ở 4.2.2 nêu trên, mép dưới của bất kỳ lỗ khoét đặt cửa nào không được đặt thấp hơn đường kẻ song song với boong mạn khô tại mạn, mà điểm thấp nhất của nó tối thiểu phải ở trên mép trên của đường nước 230 mm, trừ khi có trang bị bổ sung để đảm bảo tính kín nước, phù hợp với yêu cầu từ 4.2.3.1 đến 4.2.3.4 dưới đây:

4.2.3.1. Một cửa thứ hai có độ bền và tính kín nước tương đương được đặt ở trong cửa kín nước.

4.2.3.2. Một thiết bị phát hiện rò rỉ được đặt trong khoang giữa hai cửa.

4.2.3.3. Việc thoát nước của khoang này đến rãnh hông được kiểm soát bằng van chặn có thể tiếp cận dễ dàng.

4.2.3.4. Cửa ngoài phải mở ra phía ngoài.

4.2.4. Số lượng các lỗ khoét đặt cửa phải là tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động của tàu.

4.2.5. Về nguyên tắc, các cửa phải mở ra phía ngoài.

4.3. Tiêu chuẩn độ bền

4.3.1. Kích thước của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và xiết chặt cửa ra vào phải được xác định để chịu được tải trọng thiết kế quy định ở 4.4, sử dụng ứng suất cho phép sau đây:

Ứng suất tiếp: $\tau = \frac{80}{K} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất pháp: $\sigma = \frac{120}{K} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất tương đương: $\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \text{ N/mm}^2$

Trong đó:

K: Hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu.

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 3.1.2 Mục II.II-A.I.

4.3.2. Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.

4.3.3. Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực ổ đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu ổ đỡ không vượt quá $0,8 \sigma_y$, trong đó σ_y là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các vật liệu ổ đỡ khác, áp lực cho phép trên ổ đỡ do Đăng kiểm quy định.

4.3.4. Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bulông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất. Lực kéo lớn nhất trong các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá:

125

K N/mm², trong đó K là hệ số vật liệu, như quy định ở 4.3.1.

4.4. Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và cố định không được nhỏ hơn trị số trong Bảng 24/2-A.

Bảng 24/2-A. Tải trọng thiết kế

		Fe (kN) (Lực bên ngoài)	Fi (kN) (Lực bên trong)
Thiết bị đỡ và cố định	Cửa mở phía trong	AP _e + F _p	F _o + 10W
	Cửa mở phía ngoài	AP _e	F _o + 10W + F _p
Cơ cấu chính (1)		AP _e	F _o + 10W

Chú thích:

(1): Tải trọng thiết kế đối với cơ cấu chính là F_e hoặc F_i, lấy giá trị nào lớn hơn.

A: Diện tích lỗ khoét đặt cửa, m².

W: Khối lượng cửa, tấn.

F_p: Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm.

F_o: Lấy giá trị nào lớn hơn của F_c và 5A (kN).

F_c: Lực sự cố, kN, do sản phẩm, thiết bị lỏng lẻo phân bố đồng đều trên diện tích A và không được nhỏ hơn 300 kN. Nếu diện tích các cửa nhỏ hơn 30 m² thì trị số của F_c có thể giảm xuống 10A (kN).

P_e: Áp lực thiết kế bên ngoài, kN/mm², xác định tại trọng tâm lỗ khoét đặt cửa và không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 25/2-A.

Bảng 25/2-A. Áp lực thiết kế bên ngoài

Chiều cao tâm diện tích cửa, m	P _e (kN/m ²)
Z _G < d	10(d-Z _G) + 25
Z _G ≥ d	25

Chú thích:

Đối với cửa đuôi của tàu được cố định như cửa mũi thì P_e không được nhỏ hơn trị số sau:

$$P_e = 0,6C_H(0,8 + 0,6\sqrt{L})^2$$

Z_G: Chiều cao tâm diện tích cửa (m) trên đường cơ bản.

C_H : Hệ số lấy như sau:

$C_H = 0,0125L$ - đối với tàu có $L < 80$ m.

$C_H = 1$ - đối với tàu có $L \geq 80$ m.

4.5. Kích thước cửa

4.5.1. Yêu cầu chung

4.5.1.1. Độ bền của cửa phải tương ứng với độ bền của kết cấu xung quanh cửa.

4.5.1.2. Các cửa phải được gia cường thích đáng và phải có biện pháp ngăn ngừa cửa dịch chuyển ngang hoặc dịch chuyển thẳng đứng khi đóng cửa.

4.5.1.3. Mỗi liên kết các bản lề và đòn nâng của cửa với kết cấu thân tàu phải đảm bảo đủ bền.

4.5.2. Chiều dày tấm cửa

Chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày của tấm vỏ mạn hoặc chiều dày thượng tầng đã quy định, với khoảng cách nẹp được lấy bằng khoảng sườn.

4.5.3. Nẹp phụ

4.5.3.1. Các nẹp phụ phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.

4.5.3.2. Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng và nẹp ngang cửa không được nhỏ hơn trị số quy định đối với sườn ở vị trí tính toán với khoảng cách nẹp bằng khoảng sườn. Trong trường hợp này, nếu cần thiết phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.

4.5.4. Cơ cấu chính.

4.5.4.1. Kích thước các cơ cấu chính của cửa nói chung được xác định bằng tính toán độ bền trực tiếp, tương ứng với tải trọng thiết kế nêu ở 4.4 và ứng suất cho phép nêu ở 4.3.1. Thông thường, có thể dùng công thức lý thuyết dầm đơn giản để tính ứng suất pháp. Các kết cấu được xem như được đỡ đơn giản tại các liên kết nút.

4.5.4.2. Bản thành của cơ cấu chính phải được gia cường đủ cứng theo hướng vuông góc với tôn vỏ.

4.5.4.3. Cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.

4.5.4.4. Các nút nẹp và cơ cấu chính của cửa mạn phải đủ cứng để không bị vặn và mô men quán tính tiết diện không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$I = 8 d^4 F_p \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

d : Khoảng cách giữa hai thiết bị chặn, m.

F_p : Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm.

4.5.4.5. Mô men quán tính tiết diện của cơ cấu vành cửa đỡ các cơ cấu chính giữa hai thiết bị chặn phải được tăng tỷ lệ với lực kẹp.

4.6. Thiết bị cố định và đỡ cửa

4.6.1. Yêu cầu chung

4.6.1.1. Cửa phải được lắp phương tiện cố định và thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh.

4.6.1.2. Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.

4.6.1.3. Nếu có yêu cầu đệm kín thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm, và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín kiểu khác có thể được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

4.6.1.4. Khe hở thiết kế lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm

4.6.1.5. Phải đặt một thiết bị cố định cơ khí cửa khi cửa ở trạng thái mở.

4.6.1.6. Chỉ có các thiết bị cố định và đỡ có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được kể đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nệm dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở 4.6.2.2 dưới đây.

4.6.1.7. Số lượng thiết bị cố định và đỡ nên lấy tối thiểu đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở 4.6.2.3 và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc, các thiết bị đỡ và cố định phải đặt cách nhau không quá 2,5 m và gần với góc cửa.

4.6.2. Kích thước cửa

4.6.2.1. Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 4.3.1.

4.6.2.2. Sự phân bố các phản lực tác dụng lên thiết bị cố định và đỡ có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp có xét đến tính dẻo của kết cấu thân tàu và vị trí thực của ổ đỡ.

4.6.2.3. Việc bố trí thiết bị cố định và đỡ trong vùng cửa các thiết bị cố định phải được thiết kế có độ bền dư sao cho thậm chí khi bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc cố định nào bị hư hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu đựng được phản lực không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 4.3.1.

4.6.2.4. Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua thiết bị cố định và đỡ vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn, phải có cùng độ bền như quy định đối với thiết bị cố định và đỡ.

4.7. Thiết bị cố định và khóa

4.7.1. Hệ thống điều khiển

4.7.1.1. Thiết bị cố định phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận.

4.7.1.2. Thiết bị cố định phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực.

4.7.1.3. Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị cố định và khóa phải là khóa liên động, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động theo hành trình phù hợp.

4.7.1.4. Cửa được đặt một phần hoặc toàn bộ dưới boong mạn khô có diện tích lỗ khoét lớn hơn 6m² phải có thiết bị điều khiển từ xa ở vị trí trên boong mạn khô, để:

(1) Đóng và mở cửa.

(2) Hỗ trợ thiết bị cố định và khóa.

4.7.1.5. Đối với cửa có đặt thiết bị điều khiển từ xa thì việc chỉ báo vị trí đóng/mở của cửa và thiết bị cố định và khóa phải được đặt ở trạm điều khiển từ xa. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có bảng ghi chú đưa ra quy định chỉ báo rằng tất cả thiết bị cố định phải được đóng và khóa trước khi tàu rời cảng. Bảng ghi chú này phải được đặt tại mỗi bảng điều khiển và phải được bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.

4.7.1.6. Nếu có trang bị thiết bị cố định thủy lực thì hệ thống này phải có khóa cơ khí tại đúng vị trí đóng. Có nghĩa là dù bị mất dầu thủy lực thì thiết bị cố định vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị cố định và khóa lại phải được tách rời khỏi mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

4.8. Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

4.8.1. Các góc của lỗ khoét đặt cửa ở tôn bao phải được lượn đều và phải được gia cường bằng cách tăng chiều dày tấm hoặc đặt tấm đệm xung quanh lỗ khoét.

4.8.2. Nếu sườn bị cắt tại lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà đỡ thích hợp ở trên lỗ khoét.

5. Cửa mạn (húp lô) và cửa sổ hình chữ nhật

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Các yêu cầu của Mục này được áp dụng cho các cửa húp lô và cửa sổ hình chữ nhật ở vỏ mạn, thượng tầng và lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô. Các yêu cầu đối với lầu, thượng tầng và vỏ mạn từ tầng ba trở lên phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

5.1.2. Không phụ thuộc vào 5.1.1 nói trên, các cửa sổ ở lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô có thể được Đăng kiểm xem là thích hợp miễn là các cửa sổ đó không làm suy giảm tính kín nước của tàu và được xem là cần thiết cho hoạt động của tàu như các cửa sổ của lầu lái.

5.2. Các yêu cầu chung về vị trí các cửa húp lô

5.2.1. Tất cả các cửa húp lô có ngưỡng nằm dưới boong mạn khô và là cửa kiểu bản lề phải có thiết bị khóa.

5.2.2. Không được đặt cửa húp lô ở những không gian chỉ dùng để chở sản phẩm thủy sản.

5.2.3. Nắp thép (nắp chống bão) của cửa húp lô, nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể là nắp tháo lắp được, với điều kiện là những cửa đó thỏa mãn các quy định từ 5.2.3.1 đến 5.2.3.2 dưới đây:

5.2.3.1. Không yêu cầu phải đặt cửa húp lô cấp A hoặc cấp B.

5.2.3.2. Các nắp thép di chuyển được phải gắn liền với các cửa húp lô mà nó đáp ứng.

5.2.4. Không được đặt các cửa mạn thoáng (tự thông gió) ở vùng tôn vỏ nằm dưới boong mạn khô.

5.3. Yêu cầu của các cửa húp lô

5.3.1. Cửa húp lô trên tàu phải là cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C thỏa mãn các quy định của Chương 7, Phần 7B, QCVN 21:2025/BGTVT hoặc các quy định tương đương.

5.3.2. Cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường quy định tại 5.5.

5.3.3. Cửa húp lô của không gian dưới boong mạn khô và các cửa húp lô bố trí trên boong đuôi dăng cao thấp hơn tiêu chuẩn phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.

5.3.4. Cửa húp lô của không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của mạn tàu hoặc thượng tầng, cửa húp lô bố trí ở tầng thứ nhất của lầu trên boong mạn khô có lỗ khoét không được bảo vệ dẫn đến các không gian bên trong nằm dưới trong boong mạn khô hoặc các lầu được xét đến tính nổi trong tính toán ổn định, hoặc cửa húp lô chịu tác dụng trực tiếp va đập của sóng biển phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.

5.3.5. Nếu một lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc ở nóc của lầu trên boong mạn khô có hành lang dẫn đến không gian dưới boong mạn khô hoặc tới không gian trong phạm vi của thượng tầng kín, được bảo vệ bằng lầu hoặc hành lang thì các cửa húp lô lắp đặt trong không gian này dẫn đến cầu thang hở phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương. Nếu vách ngang hoặc cửa cabin tách cửa húp lô ra khỏi hành lang trực tiếp dẫn tới phía dưới boong mạn khô, thì khi bố trí cửa húp lô phải được Đăng kiểm chấp thuận.

5.3.6. Cửa húp lô của không gian trong tầng thứ hai trên boong mạn khô được xem xét tính nổi trong tính toán ổn định phải là cửa húp lô cấp A, cấp B hoặc tương đương như vậy.

5.3.7. Trên tàu có mạn khô giảm đặc biệt, cửa húp lô được đặt dưới đường nước sau khi ngập nước vào các khoang thì phải là loại cửa cố định.

5.4. Bảo vệ cửa húp lô

Tất cả các cửa húp lô ở vùng hốc đặt neo và những vùng tương tự dễ bị hư hại phải có lưới bảo vệ chắc chắn.

5.5. Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa húp lô

5.5.1. Áp suất thiết kế của cửa húp lô phải nhỏ hơn áp suất cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (Bảng 26/2-A). Áp suất thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b: Quy định ở 2.1.1 Mục II.II-A.XV.

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước thiết kế đến ngưỡng cửa húp lô (m).

5.5.2. Không phụ thuộc vào quy định ở 5.5.1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 27/2-A.

5.6. Yêu cầu chung về vị trí cửa sổ hình chữ nhật

Không được bố trí cửa sổ hình chữ nhật ở những không gian dưới boong mạn khô, tầng thứ nhất của thượng tầng và tầng thứ nhất của lầu được xét đến tính nổi trong tính toán ổn định hoặc các lỗ khoét ở không gian phía trong thấp hơn boong mạn khô.

Bảng 26/2-A. Áp suất lớn nhất cho phép của cửa húp lô

Cấp	Đường kính danh nghĩa (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
A	200	10	328
	250	12	302
	300	15	328
	350	15	241
	400	19	297
B	200	8	210
	250	8	134
	300	10	146
	350	12	154
	400	12	118
	450	15	146
C	200	6	118
	250	6	75
	300	8	93
	350	8	68

	400	10	82
	450	10	65

Bảng 27/2-A. Áp suất thiết kế nhỏ nhất (kPa)

Chiều dài tàu	$L \leq 50 \text{ m}$	$50 \text{ m} < L \leq 90 \text{ m}$
Vách trước hồ của thượng tầng thứ nhất	30	$25 + L/10$
Khu vực khác	15	$12,5 + L/20$

5.7. Yêu cầu của cửa sổ hình chữ nhật

5.7.1. Cửa sổ hình chữ nhật trên tàu phải là cửa hình chữ nhật cấp E, cấp F thỏa mãn với các quy định Chương 8 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT hoặc các quy định tương đương.

5.7.2. Cửa sổ hình chữ nhật cấp E, cấp F phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường quy định tại 5.8 dưới đây.

5.7.3. Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô có lối đi tới không gian nằm trong tầng thứ nhất của thượng tầng kín hoặc dưới boong mạn khô phải là cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định. Nếu vách ngang ca bin hoặc cửa ra vào tách khỏi không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của thượng tầng kín thì việc áp dụng các cửa sổ hình chữ nhật ở không gian tầng thứ hai phải được Đăng kiểm thống nhất.

5.7.4. Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô xét đến tính nổi trong tính toán ổn định phải bố trí cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định.

5.8. Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa sổ hình chữ nhật.

5.8.1. Áp suất thiết kế của cửa sổ hình chữ nhật không được nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (Bảng 28/2-A). Áp lực thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b: Được xác định theo 2.1.1 Mục II.II-A.XV.

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước thiết kế đến ngưỡng cửa sổ hình chữ nhật (m).

Bảng 28/2-A. Áp suất lớn nhất cho phép của cửa sổ hình chữ nhật

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
E	300x425	10	99

	355x500	10	71
	400x560	12	80
	450x630	12	63
	500x710	15	80
	560x800	15	64
	900x630	19	81
	1000x710	19	64
F	300x425	8	63
	355x500	8	45
	400x560	8	36
	450x630	8	28
	500x710	10	36
	560x710	10	28
	900x630	12	32
	1000x710	12	25
	1100x800	15	31

5.8.2. Không phụ thuộc vào quy định ở 5.8.1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 27/2-A.

6. Ống thông gió

6.1. Chiều cao của thành ống thông gió

Chiều cao của thành ống thông gió, tính từ mặt trên của boong, ít nhất phải bằng 900 mm ở vị trí I và ít nhất phải bằng 760 mm ở vị trí II theo quy định ở 1.2 Mục II.II-A.XVI. Nếu tàu có mạn khô quá lớn hoặc nếu ống thông gió phục vụ không gian trong thượng tầng không kín thì chiều cao của ống thông gió có thể được giảm thích đáng.

6.2. Chiều dày của thành ống thông gió

6.2.1. Chiều dày của thành ống thông gió ở vị trí I và vị trí II dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc trong thượng tầng kín phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 1 Bảng 29/2-A. Nếu chiều cao của thành được giảm theo quy định ở 6.1 thì chiều dày có thể được giảm thích hợp.

6.2.2. Nếu ống thông gió dẫn qua các thượng tầng không phải là thượng tầng kín thì chiều dày của thành ống thông gió trong thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 2 Bảng 2/2-A.

Bảng 2/2-A. Chiều dày của thành ống thông gió

Đường kính ngoài của ống thông gió (mm)	>	70	70	100	130	160	190
	≤	-	100	130	160	190	-
Chiều dày của thành (mm)	Dòng 1	6,3	7,1	8,0	8,8	8,8	8,8
	Dòng 2	4,5	4,5	4,5	4,5	5,4	6,3

6.3. Liên kết

Thành ống thông gió phải được liên kết chắc chắn với boong và nếu chiều cao của thành lớn hơn 900 mm thì phải có liên kết đỡ đặc biệt.

6.4. Đầu ống thông gió

Đầu ống thông gió phải được lắp khít vào thành ống thông gió và phải có thân không nhỏ hơn 380 mm, nếu ống thông gió có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mm thì thân có thể nhỏ hơn.

6.5. Thiết bị đóng

6.5.1. Ống thông gió cho các buồng máy và khoang cá phải có thiết bị đóng có khả năng vận hành được từ bên ngoài các không gian đó khi có cháy. Ngoài ra, các ống thông gió này phải được trang bị thiết bị chỉ báo ở bên ngoài ống để có thể xác định thiết bị đóng đó đang ở trạng thái đóng hay mở, đồng thời phải có phương tiện thích hợp để kiểm tra các thiết bị đóng.

6.5.2. Ống thông gió ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu. Nếu chiều cao thành của bất kỳ ống thông gió nào cao hơn boong mạn khô, boong đuôi nâng và boong thượng tầng ở 0,25 L_f mũi tàu 4,5 m hoặc cao hơn các boong thượng tầng khác 2,3 m, thì có thể miễn các thiết bị đóng kín đó, trừ trường hợp yêu cầu ở 6.5.1.

6.6. Thông gió cho lầu

Thiết bị thông gió cho các lầu bảo vệ lối xuống các không gian ở dưới boong mạn khô phải tương đương với thiết bị thông gió cho thượng tầng kín.

6.7. Thông gió cho buồng máy phát điện sự cố

Chiều cao thành ống thông gió cung cấp gió cho buồng máy phát điện sự cố, phải cao hơn mặt trên của boong, ít nhất là 4,5 m đối với boong mạn khô, boong đuôi nâng cao và boong thượng tầng ở 0,25 L_f từ mũi tàu hoặc 2,3 m đối với các boong thượng tầng khác và các lỗ khoét thông gió không có thiết bị đóng kín thời tiết. Tuy nhiên, nếu do kích thước của tàu và việc bố trí theo yêu cầu này không thể thực hiện được thì chiều cao thành miệng thông gió do Đăng kiểm quy định.

6.8. Yêu cầu bổ sung đối với ống thông gió đặt trên boong mũi lộ

Đối với những tàu có chiều dài bằng và lớn hơn 80m, định nghĩa ở Phần 2A, QCVN 21:2025/BGTVT nếu chiều cao của boong lộ cao hơn đường nước thiết kế lớn nhất dưới 0,1 L₁ hoặc 22 m, chọn trị số nào nhỏ hơn, thì những ống thông gió đặt trên boong lộ ở phía trước 0,25 L₁ phải đủ bền để chống lại áp lực của sóng biển.

7. Cầu boong**7.1. Yêu cầu chung**

Phải có những phương tiện thỏa mãn (như lan can, dây an toàn, cầu boong hoặc lối đi dưới boong) để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực sinh hoạt, buồng máy và các khu vực khác cần thiết cho công việc của tàu.

8. Phương tiện lên và xuống tàu**8.1. Yêu cầu chung**

Tàu có tổng dung tích lớn hơn hoặc bằng 500GT phải trang bị thiết bị phù hợp cho việc lên và xuống để sử dụng trong cảng và các hoạt động liên quan diễn ra trong cảng, trừ khi có chấp thuận đặc biệt của Đăng kiểm.

8.2. Tiêu chuẩn chế tạo

8.2.1. Cầu thang mạn và cầu lên xuống dùng làm phương tiện cho người lên và xuống tàu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau đây:

8.2.1.1. ISO 5488:1997, Đóng tàu - Cầu thang mạn.

8.2.1.2. ISO 7061, Đóng tàu - Cầu lên xuống bằng nhôm dùng để lên bờ của tàu biển.

8.2.1.3. Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm thống nhất.

8.2.2. Tời dùng cho cầu thang mạn phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn sau đây:

8.2.2.1. ISO 7364:1983, Đóng tàu - Thiết bị trên boong - Tời cầu thang mạn.

8.2.2.2. Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm thống nhất.

8.3. Bố trí và lắp đặt

8.3.1. Cầu thang mạn phải có đủ chiều dài để đảm bảo rằng, khi ở góc nghiêng làm việc thiết kế lớn nhất, sàn dưới cùng của cầu thang cách đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu không quá 600mm.

8.3.2. Đầu trên của cầu thang mạn phải tạo ra lối đi trực tiếp giữa cầu thang và boong tàu thông qua sàn được bảo vệ bởi lan can và tay bám thích hợp. Thang phải được liên kết chắc chắn với tàu để không bị lật, đổ.

8.3.3. Đối với tàu có chiều cao của boong để cho người lên/xuống tàu lớn hơn 20 m tính từ đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu và việc áp dụng ở 8.3.1 là không thể thực hiện được, Đăng kiểm có thể chấp nhận phương tiện thay thế khác để có thể tiếp cận tàu an toàn, hoặc phương tiện bổ sung để tiếp cận an toàn sàn dưới cùng của cầu thang mạn.

Mục II.II-A.XIX. VÁN SÀN, TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN

1. Ván sàn

1.1. Ở những tàu đáy đơn lớp ván sàn kín phải được đặt trên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.

1.2. Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 50mm đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 61m, không nhỏ hơn 57mm đối với tàu có chiều dài từ 61m đến 76m, không nhỏ hơn 63mm đối với tàu có chiều dài lớn hơn 76m.

1.3. Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

2. Tráng xi măng

2.1. Yêu cầu chung

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

2.2. Xi măng Portland

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt và cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

2.3. Chiều dày của lớp xi măng

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mm.

2.4. Lưu ý đặc biệt đối với tôn nóc kết

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc kết phải được phủ bằng hắc ín tốt ở trạng thái nóng và trộn đều với bột xi măng hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

3. Sơn

3.1. Yêu cầu chung

3.1.1. Tất cả các kết cấu thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung riêng phù hợp với loại tàu, mục đích sử dụng không gian. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm công nhận rằng các kết cấu thép của những không gian đó đã được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả bằng các phương pháp khác không phải là sơn thì có thể không cần sơn.

3.1.2. Kết cấu thép trong kết dự định chứa nước có thể được phủ bằng dung dịch xi măng thay thế cho sơn.

3.1.3. Trước khi sơn, bề mặt của kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn, không còn han rỉ, dầu và các chất độc hại khác. Ít nhất là mặt ngoài của tôn bao ở dưới đường nước thiết kế phải được làm sạch rỉ, lớp chai sắt trước khi được sơn.

Mục II.II-A.XX. PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN

1. Yêu cầu chung

Các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, các khoang cá có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận, ví dụ sàn, cầu thang, các bậc thang hoặc các công cụ tương tự khác để kiểm tra bên trong an toàn.

2. Phương tiện tiếp cận tới các không gian

2.1. Lối đi an toàn tới các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang cá và các không gian kín tương tự khác, nói chung phải đến trực tiếp từ boong hờ và phải có ít nhất một miệng cửa vào hoặc lỗ người chui và cầu thang.

2.2. Không phụ thuộc vào các quy định ở 1.2.1, lối đi an toàn tới các không gian bên dưới của các khoang được ngăn chia theo phương đứng, có thể đến từ các không gian khác, nhưng phải quan tâm vấn đề thông gió.

2.3. Không phụ thuộc vào các quy định ở 1.2.1, không yêu cầu đặt cầu thang cố định đối với mỗi không gian của các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 và các không gian có chiều cao từ đáy đôi đến đỉnh của boong hờ không lớn hơn 1,5 m.

3. Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian

3.1. Các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang cá và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.

3.2. Nếu không thể tránh khỏi việc đi qua các vật cản như các thành phần kết cấu thân tàu có chiều cao bằng hoặc lớn hơn 600 mm để tiếp cận các kết cấu thân tàu ở trong các khoang, thì có thể đặt các phương tiện thích hợp như cầu thang, bậc thang.

4. Các yêu cầu kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang

4.1. Phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.

4.2. Các phương tiện tiếp cận cố định phải được kết cấu vững chắc.

5. Các bản vẽ đối với phương tiện tiếp cận

Các bản bố trí chi tiết đối với các phương tiện tiếp cận tới các kết mũi/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, các khoang cá có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải được cất giữ ở trên tàu.

Mục II.II-A.XXI. TÀU ĐƯỢC PHÂN CẤP HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG BIỂN HẠN CHẾ**1. Phạm vi áp dụng**

1.1. Những quy định của Mục này áp dụng cho các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III.

1.2. Nếu không có yêu cầu nào khác ở Mục này thì phải áp dụng các Mục có liên quan.

2. Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu

2.1. Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số Z tính theo công thức sau:

$$Z = 5,72(M_S + M_W)K \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

M_S : Mô men uốn dọc tàu trên nước lặn (kN.m) tại tiết diện ngang đang xét. M_S được tính toán theo các trạng thái tải trọng điển hình và theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận.

M_W : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kN.m) tại tiết diện đang xét, ứng với trường hợp uốn võng xuống hoặc võng lên. M_W được xác định như đã nêu ở 2.1.1 Mục II.II-A.XII.

K : Là hệ số, phụ thuộc vào vùng hạn chế:

Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II: $K = 0,95$

Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III: $K = 0,90$

2.2. Mô đun chống uốn tối thiểu

Trong mọi trường hợp mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số:

$$W_{\min} = KC_1 L_1 2B(C'_b + 0,7) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

K : Lấy như ở 2.1.

C_1, L_1, B, C'_b : Như quy định ở 2.1.1 Mục II.II-A.XII.

2.3. Mô men quán tính tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số:

$$I = 3. W_{\min} L_1 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

$W_{\min}$: Như quy định ở 2.2.

L_1 : Như quy định ở 2.1.1 Mục II.II-A.XII.

3. Kích thước các cơ cấu thân tàu

3.1. Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III:

3.1.1. Kích thước của các cơ cấu thân tàu của những tàu có vùng hoạt động hạn chế theo các Mục có liên quan, có thể được giảm theo tỷ lệ nêu ở Bảng 30/2-A, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho trong Bảng.

3.1.2. Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác với quy định ở 3.1 phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

3.1.3. Không được giảm kích thước của các đà ngang kín nước, giá đỡ trục chân vịt, các cơ cấu của kết cấu và các cơ cấu của vách chống va, không phụ thuộc vào các quy định ở 3.1 và 3.2.

3.1.4. Áp suất thiết kế P_e quy định ở 3.4 Mục II.II-A.XVIII và ở Bảng 25/2-A có thể được nhân với 0,80.

3.1.5. Áp suất thiết kế P của cửa sổ hình chữ nhật quy định ở 5.8 Mục II.II-A.XVIII có thể được nhân với 0,90.

Bảng 30/2-A. Tỷ lệ giảm kích thước cơ cấu và kích thước tối thiểu

Hạng mục	Vùng biển hạn chế II	Vùng biển hạn chế III	Kích thước tối thiểu
Tôn bao, kể cả tôn giữa đáy	5%	10%	6 mm, trừ thượng tầng
Chiều dày tối thiểu của tôn boong	1 mm	1 mm	5,0 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đôi	1 mm	1 mm	5,5 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đơn	0,5 mm	1 mm hoặc 10%, chọn trị số nhỏ hơn	-
Chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu vách mút thượng tầng	5%	10%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các dầm, kể cả dầm dọc đáy	10%	20%	30 cm ³
Mô đun chống uốn tiết diện các xà	10%	15%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các sống boong	10%	15%	-

4. Chiều cao của thành miệng khoang, ngưỡng cửa

Chiều cao của thành miệng khoang, ngưỡng cửa của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III theo quy định ở Mục II.I-A.XVI Quy chuẩn này.

5. Nắp miệng khoang

5.1. Nắp miệng khoang của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:

QCVN 91:2025/BNNMT

5.1.1. Nắp miệng khoang có thể là kiểu được bảo vệ.

5.1.2. Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép không dùng để xếp ngư cụ, sản phẩm thủy sản có thể bằng 4,5 mm.

5.2. Tải trọng sóng thiết kế P_v (kN/mm²) xác định theo Bảng 15/2-A được giảm theo cấp như sau:

5.2.1. Giảm 30% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế III.

5.2.2. Giảm 15% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế II.

6. Trang thiết bị

6.1. Đối với các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II:

6.1.1. Trang thiết bị của tàu phải thỏa mãn các quy định ở Chương II.VIII Quy chuẩn này.

6.1.2. Không phụ thuộc vào 6.1.1, khối lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến bằng 85% so với khối lượng yêu cầu ở Bảng 3/8 Mục II.VIII.II Quy chuẩn này.

6.2. Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:

Trang thiết bị phải phù hợp với quy định ở 2.3, ngoài ra, đặc trưng cung cấp của trang thiết bị ở Bảng 3/8 Mục II.VIII.II Quy chuẩn này được phép lùi lại 1 cấp.

Mục II.II-A.XXII. NHỮNG QUY ĐỊNH ĐẶC BIỆT

1. Áp dụng

1.1. Các yêu cầu của Mục này được áp dụng cho:

1.1.1. Tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản bằng lưới đuôi hoặc lưới mạn có chiều dài L từ 45m trở lên.

1.1.2. Tàu dùng để chế biến, bảo quản và vận chuyển sản phẩm thủy sản (tàu công nghiệp hải sản).

2. Bảo vệ giảm chấn

Thân của những tàu cần được neo buộc ở ngoài khơi phải được bảo vệ giảm chấn bằng những quả đệm khí nén hoặc bằng những thiết bị giảm chấn khác có suất năng lượng và ứng suất tiếp xúc sóng không cao quá cấp 6.

3. Các ký hiệu

Trong Mục này sử dụng các ký hiệu sau đây:

b : Chiều rộng của đà trượt (m).

G_1 : Khối lượng lớn nhất của mẻ cá mà xe hoặc thiết bị vận chuyển có thể mang được (tấn).

G : Khối lượng của trang thiết bị công nghệ (tấn).

$A_1 \div A_7$: Các vùng gia cường ở các tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản phải neo buộc ở ngoài khơi (Hình 24).

$E_1 \div E_6$: Các vùng gia cường ở các tàu chế biến, bảo quản và vận chuyển thủy sản phải neo buộc ở ngoài khơi (Hình 25).

S_b : Diện tích boong trên đó đặt trang thiết bị công nghệ (m^2).

h : Khoảng cách từ các biên của các vùng gia cường đến đường nước trọng tải (LWL) và đến đường nước chạy dãn (BWL) của tàu (m).

a : Khoảng cách (m) các cơ cấu cơ bản hoặc cơ cấu khỏe đặt theo phương dọc hoặc phương ngang của tàu. Nếu các cơ cấu được đặt theo các khoảng cách không bằng nhau thì a là nửa tổng khoảng cách các cơ cấu lân cận kề ở hai bên của cơ cấu đang được xét.

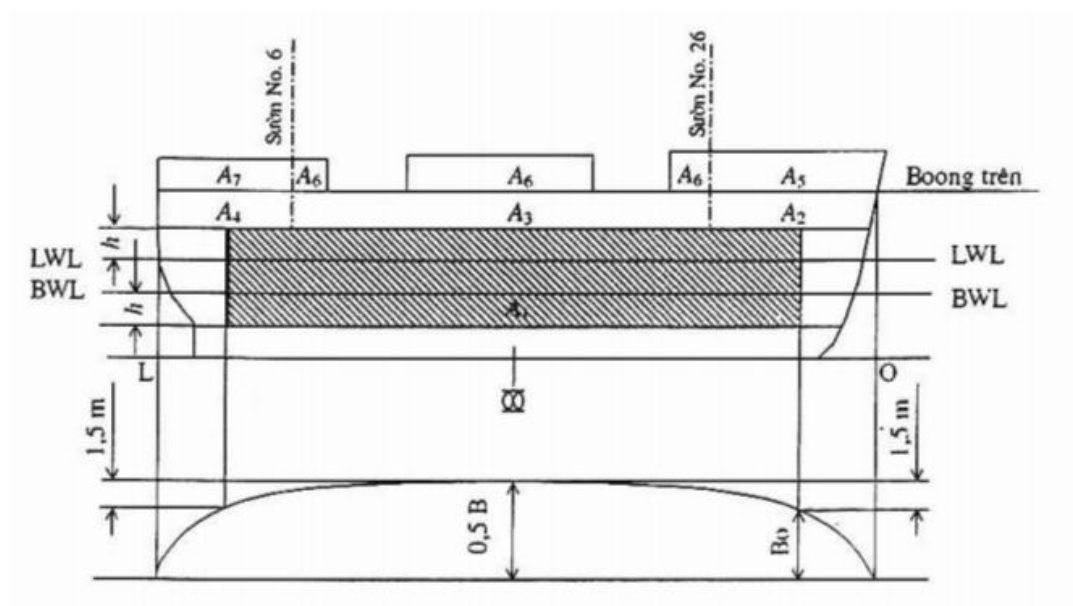
l : Chiều dài nhịp của cơ cấu đang xét (m). Chiều dài nhịp l của các cơ cấu cơ bản hoặc các cơ cấu khỏe được đo theo bản mép tự do của cơ cấu đó, là khoảng cách các tiết diện đế của cơ cấu đang được xét. Nếu không có ghi chú gì đặc biệt thì khi có mã liên kết nút cơ cấu, tiết diện đế được lấy ở trung điểm của chiều dài mã nút. Vị trí của tiết diện đế phải sao cho tại đó chiều cao của mã nút không lớn hơn chiều cao tiết diện bản thành của cơ cấu đang xét (xem **Hình 26**).

Đối với dầm cong thì chiều nhịp l của nó được lấy bằng chiều dài của dây cung giữa các tiết diện đế của nó.

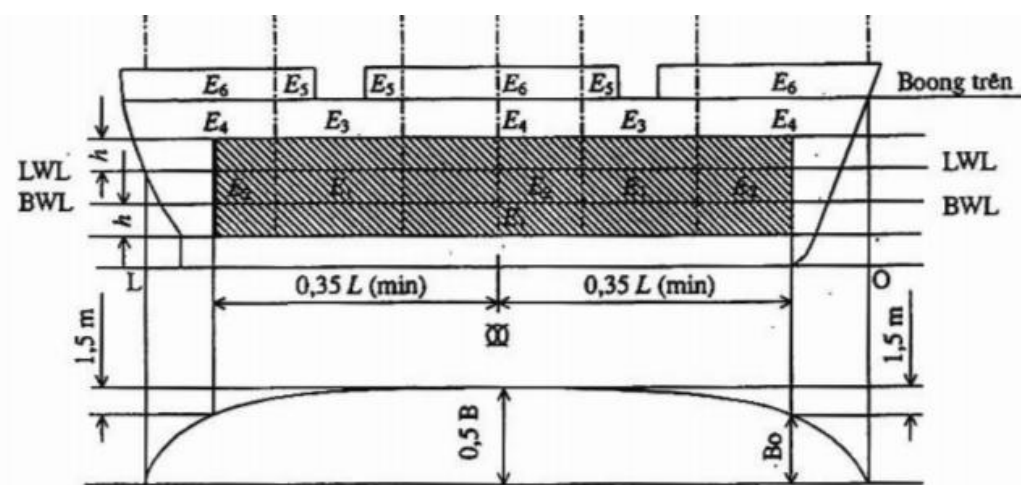
4. Các vùng gia cường

Đối với những tàu cần phải neo buộc ở ngoài khơi, vị trí của các vùng gia cường phải theo sơ đồ ở Hình 24 và chỉ dẫn ở Bảng 31/2-A nếu là tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản và theo sơ đồ ở Hình 25 và chỉ dẫn ở Bảng 32/2-A nếu là tàu chế biến, bảo quản sản phẩm thủy sản.

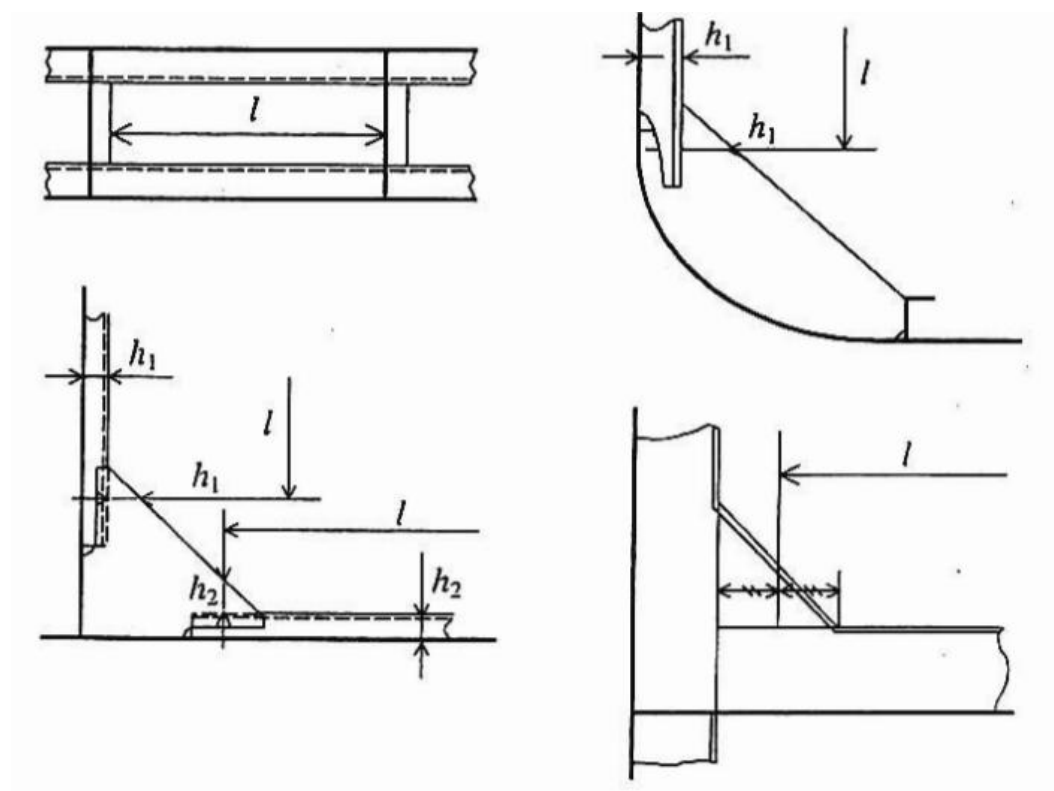
Khoảng cách h từ đường nước trọng tải (LWL) (trong trường hợp này lấy theo đường nước thiết kế toàn tải) đến các biên của các vùng gia cường ở phía trên của đường nước đó và từ đường nước chạy dẫn (BWL) đến biên của các vùng gia cường ở phía dưới của đường nước đó được cho phụ thuộc cường độ của sóng tới hạn cho phép neo buộc ở ngoài khơi phải không nhỏ hơn trị số quy định ở Bảng 33/2-A.



Hình 24. Vùng gia cường tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản



Hình 25. Vùng gia cường tàu chế biến, bảo quản và vận chuyển sản phẩm thủy sản



Hình 26. Vị trí tiết diện để

Bảng 31/2-A. Vị trí của vùng gia cường tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản

Vùng gia cường	Vị trí của vùng gia cường	
	Theo chiều dài của tàu	Theo chiều cao mạn của tàu
A ₁	Giữa các tiết diện mà ở đó nửa chiều rộng của tàu (<i>m</i>) ở độ cao của đường nước trọng tải bằng: $B_0 = 0,5B - 1,5$	Từ mức <i>h</i> cao hơn đường nước trọng tải đến mức <i>h</i> thấp hơn đường nước chạy dần
A ₂	Ở phía mũi của tiến diện 0,2 <i>L</i> tính từ đường vuông góc mũi.	Từ biên trên của vùng A ₁ đến boong trên
A ₃	Từ tiết diện 0,2 đến tiết diện 0,8 <i>L</i> tính từ đường vuông góc mũi.	Như đối với vùng A ₂
A ₄	Ở phía đuôi của tiết diện 0,2 <i>L</i> tính từ đường vuông góc đuôi.	Như đối với vùng A ₂
A ₅	Như đối với vùng A ₂	Từ biên trên của vùng A ₂ đến độ cao của boong thượng tầng tầng 1
A ₆	Như đối với vùng A ₃	Từ biên trên của vùng A ₃ đến độ cao

		cửa boong thượng tầng 1
A ₇	Như đối với vùng A ₄	Từ biên trên của vùng A ₄ đến độ cao của boong thượng tầng 1

Bảng 32/2-A. Vị trí của vùng gia cường tàu chế biến, bảo quản và vận chuyển sản phẩm thủy sản

Vùng gia cường	Vị trí của vùng gia cường	
	Theo chiều dài của tàu	Theo chiều cao mạn của tàu
E ₁	Từ tiết diện cách 0,05L về phía trước của điểm mút đầu của vùng buộc đến tiết diện cách 0,05L về phía sau của điểm mút cuối của vùng buộc (1)	Từ mức h cao hơn đường nước trọng tải (LWL) đến mức h thấp hơn đường nước chạy dãn
E ₂	- Vùng từ biên ngoài của các vùng E₁ đến tiết diện mà ở đó nửa chiều rộng của tàu ở độ cao của đường nước trọng tải bằng: $B_0 = 0,5B - 1,5 \text{ (m)}$ nhưng ít nhất là phải đến tiết diện 0,35L về phía đầu và phía đuôi tàu. - Vùng ở giữa các vùng E₁ (nếu tàu có 2 vùng buộc)	Như đối với vùng E ₁
E ₃	Như đối với vùng E ₁	Từ biên trên của vùng E ₁ đến mức cao của boong trên
E ₄	- Vùng từ các biên ngoài của các vùng E ₃ về phía mũi tàu và về phía đuôi tàu.	Như đối với vùng E ₃
E ₅	- Vùng giữa các vùng E₃ (nếu tàu có hai vùng buộc) Như đối với vùng E₃	Từ biên trên của vùng E ₃ đến mức cao của boong thượng tầng tầng 1
E ₆	Như đối với vùng E ₄	Từ biên trên của vùng E ₄ đến mức cao của boong thượng tầng tầng 1

Chú thích:

(1) Biên của mỗi vùng buộc là mép trước của quả đệm nổi phía trước và mép sau của quả đệm nổi sau của vùng đó. Biên của mỗi vùng buộc phải được xác định theo các vị trí cực cùng của các quả đệm trong mọi phương án buộc tàu ở ngoài khơi

Bảng 33/2-A Khoảng cách h

Cấp gió Beaufort	h (m)
≤ 4	0,8
5	1,2
6	2,0

5. Kết cấu

5.1. Nếu tàu có đà trượt đuôi và/hoặc có thiết bị để đánh lưới đuôi thì đuôi tàu phải được gia cường bổ sung bằng các cơ cấu dọc hoặc các cơ cấu ngang (cơ cấu khỏe, thanh chống, vách và phần vách).

Nếu tàu có đà trượt đuôi thì vùng đáy đuôi tàu không nên có dạng phẳng.

Tôn vách mút của tàu phải được bảo vệ chống mài mòn bằng cách gắn những thanh thép nghiêng tiết diện hình chỏm quạt có đường kính ít nhất là bằng 70 mm.

Thành của đà trượt đuôi phải được nối lượn với tôn vách mút tàu, bán kính lượn phải không nhỏ hơn 200 mm. Sàn của đà trượt đuôi phải được nối lượn với tôn đáy tàu, bán kính lượn phải không nhỏ hơn 200 mm. Cho phép thực hiện các mối nối nối trên bằng những thanh thép tròn có đường kính không nhỏ hơn 70 mm.

Ở vùng nối lượn của tấm thành đà trượt với vách mút tàu phải đặt dải tôn chân vách mút có chiều rộng không nhỏ hơn 700 mm tính từ sàn của đà trượt và phải có chiều dày ít nhất bằng 20 mm. Cho phép thực hiện sự gia cường này bằng cách dùng tấm kép. Theo đường liên kết của phần lượn với phần phẳng của tấm thành đà trượt, nhưng không cần ở xa quá 200 mm tính từ vách mút tàu, phải gắn những thanh thép tiết diện chỏm quạt có đường kính không nhỏ hơn 70 mm.

5.2. Tấm thành cạnh của đà trượt đuôi phải được kéo dài xuống dưới đến tận tôn vỏ tàu và kéo dài về phía mũi tàu đến tận vách đuôi tàu rồi chuyển dần đều thành cơ cấu dọc khỏe của boong.

5.3. Ở những tàu không thực hiện việc đánh bắt cá, chiều dày của các dải tôn của tấm thành của đà trượt ở vùng liên kết với vách mút tàu và dọc theo sàn của đà trượt phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 7.

Dải tôn gia cường của tấm thành dọc theo sàn của đà trượt phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,4 b hoặc 1,0 m lấy trị số nào lớn hơn. Ở những tàu mà mẻ cá được kéo bằng dây, mép dưới của dải tôn gia cường đó phải trùng với mặt sàn của đà trượt, ở những tàu mà cá được nâng bằng những phương tiện chuyên dùng, mép dưới của dải tôn gia cường đó phải ở độ cao của mặt lớp cá. Ở vùng vách mút tàu tính từ phía mũi của

đường liên kết, phần lượn với phần phẳng của tấm thành phạm vi vùng gia cường phải không nhỏ hơn 0,5 b.

5.4. Ở những tàu thực hiện việc đánh cá, tấm thành của đà trượt phải được gắn những thanh thép có tiết diện chỏm quạt có đường kính không nhỏ hơn 70 mm. Mép của thanh chỏm quạt trên cùng phải ở độ cao hơn sàn của đà trượt ít nhất là 650 mm. Khoảng cách trục của các thanh chỏm quạt phải không nhỏ hơn 200mm.

5.5. Nếu mẻ cá được kéo bằng dây thì sàn của đà trượt nên được kết cấu theo hệ thống dọc với các đà ngang khỏe được đặt cách nhau không xa quá 4 khoảng sườn và các dầm dọc được đặt cách nhau không xa quá 600 mm.

Nếu mẻ cá được nâng bằng những phương tiện chuyên dùng thì sàn đà trượt phải được kết cấu theo hệ thống ngang. Theo chiều dài của đà trượt phạm vi vùng gia cường tôn sàn ở vùng lượn trên phải không nhỏ hơn chiều rộng của đà trượt tính từ mặt mút của đà trượt về phía mũi, ở vùng lượn dưới phạm vi gia cường phải không nhỏ hơn hai lần chiều rộng của đà trượt.

Nên đặt các cơ cấu để loại trừ khả năng dây kéo lưới mài mòn tôn sàn của đà trượt. Nếu lực kéo ở mỗi dây kéo lưới lớn hơn 30kN thì biện pháp đặt các cơ cấu nói trên là bắt buộc.

Thay thế cho các cơ cấu chống mài mòn nói trên có thể dùng các tấm kép. Ở vùng lượn trên và vùng lượn dưới của đà trượt các tấm kép này phải được đặt theo suốt chiều rộng của đà trượt, ở các vùng còn lại tấm kép phải có chiều rộng không nhỏ hơn 400 mm tính từ tấm thành của đà trượt.

5.6. Những tàu có chiều dài $L > 30$ m có thiết bị đánh lưới mạn nên có thượng tầng mũi.

Ở vùng đặt cung kéo lưới, nghĩa là vùng giữa các tiết diện cách 3 khoảng sườn về phía mũi (và về phía đuôi) tính từ mút trước (và mút sau) của cung kéo lưới phải có các biện pháp gia cường sau đây:

Đặt các sườn trung gian đi từ boong trên xuống đến mức 0,5 m dưới đường nước chạy dần. Mô đun chống uốn của tiết diện sườn trung gian phải không nhỏ hơn 0,75 mô đun chống uốn của tiết diện sườn cơ bản ở vùng đó.

Đỉnh sườn trung gian phải được liên kết với boong.

Chân sườn trung gian phải được liên kết với sàn hoặc với các dầm dọc gián đoạn đặt giữa các sườn cơ bản. Các dầm dọc gián đoạn phải có tiết diện bằng tiết diện của sườn cơ bản và phải được đặt theo một đường.

Cột nẹp của mạn chắn sóng phải được đặt ở mỗi mặt sườn.

Mạn chắn sóng, mép mạn và phần tôn mạn ở cao hơn đường nước chạy dần phải được bảo vệ chống mài mòn bằng các thanh thép đặt nghiêng và có tiết diện chỏm quạt.

5.7. Nếu vùng sản xuất ở cao hơn boong vách nhưng có số lượng vách ngang ít hơn số lượng vách ngang ở vùng dưới boong vách và nếu khoảng cách các vách ngang ngăn chia vùng sản xuất lớn hơn 30m thì trong mặt sườn có đặt vách ngang dưới boong, từ mỗi bên mạn của vùng sản xuất phải đặt các vách lửng. Chiều rộng vách lửng phải không nhỏ hơn 0.5 chiều cao nội boong và chiều dày tôn vách lửng không nhỏ hơn

chiều dày của dải tôn trên cùng của chiếc vách ngang dưới boong ở dưới vách lửng đang xét. Vách lửng phải được gắn nẹp gia cường nằm ngang. Cho phép gia cường vách lửng bằng nẹp đứng nhưng vùng từ chiếc nẹp đứng ngoài cùng đến mạn tàu phải được gắn nẹp gia cường nằm ngang. Nẹp gia cường được tính toán theo 5.9.3 dưới đây.

Các vách lửng trong một mặt sườn phải được liên kết với nhau bằng xà ngang khỏe của boong.

5.8. Ở tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản cột nẹp của mạn chắn sóng phải được đặt cách nhau không xa quá hai khoảng sườn.

5.9. Những tàu phải neo buộc ở ngoài khơi phải có những biện pháp gia cường sau đây:

5.9.1. Ở các vùng gia cường, mạn phải được kết cấu theo hệ thống ngang

Với các tàu một boong ở các vùng gia cường boong và đáy cũng phải được kết cấu theo hệ thống ngang. Ở tàu nhiều boong, chiếc boong ở độ cao của thiết bị giảm chấn phải được kết cấu theo hệ thống ngang. Hệ thống kết cấu dọc chỉ được phép sử dụng ở vùng nội boong phía trên với khoảng cách các sườn khỏe không lớn hơn 3 khoảng sườn hoặc 2,4m lấy trị số nào nhỏ hơn. Ở các vùng gia cường A₁ và E₁ nên đặt các sườn trung gian.

5.9.2. Trong mọi trường hợp nên dùng thép đối xứng có chiều cao tiết diện tối đa mà bảo đảm mô đun chống uốn yêu cầu.

5.9.3. Ở vùng từ mạn đến chiếc nẹp đứng gần mạn nhất vách ngang và vách lửng ngang phải được gắn nẹp gia cường nằm ngang có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,75 chiều cao tiết diện nẹp đứng. Khoảng cách các nẹp nằm phải không lớn hơn 0,6m nếu tàu có chiều dài bằng và nhỏ hơn 80m và phải không lớn hơn 0,8 m nếu tàu có chiều dài từ 150m trở lên. Với các trị số trung gian của chiều dài tàu khoảng cách các nẹp nằm được xác định theo phép nội suy bậc nhất. Một đầu nẹp nằm được hàn vào nẹp đứng. Ở mạn tàu nẹp nằm được xén vát.

5.9.4. Cột nẹp của mạn chắn sóng phải được đặt nghiêng về phía mặt phẳng dọc tâm tàu với độ nghiêng không nhỏ hơn 1/10 hoặc phải đặt đứng nhưng dịch khỏi mạn tàu vào phía mặt phẳng dọc tâm tàu một khoảng không nhỏ hơn 0,1 chiều cao của cột nẹp.

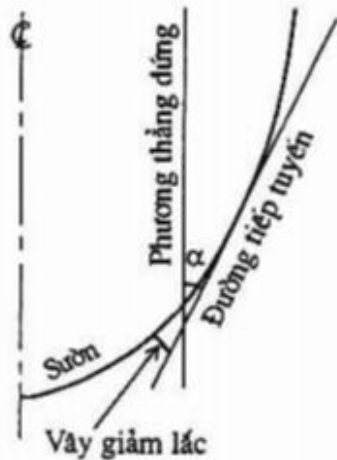
5.9.5. Vị trí của vây giảm lắc ở tôn vỏ phải sao cho đường tiếp tuyến với hình bao sườn đi qua mút tự do của vây giảm lắc làm với phương thẳng đứng một góc α (Hình 26) không nhỏ hơn 15° nếu chiều dài của tàu bằng và nhỏ hơn 80m, với tàu có chiều dài từ 150 m trở lên góc α có thể được lấy bằng 0. Với các tàu có chiều dài trung gian, góc α được xác định theo phép nội suy bậc nhất.

5.9.6. Chiều cao của mã hông để liên kết sườn khoang với sóng hông (hoặc với đà ngang đáy nếu không có đáy trên) đo từ mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn 0.1l (trong đó l là chiều dài nhịp của sườn khoang). Nếu đặt sóng hông nghiêng thì chiều cao của mã hông có thể được giảm khi mô đun chống uốn của sườn khoang được tăng với hệ số bằng

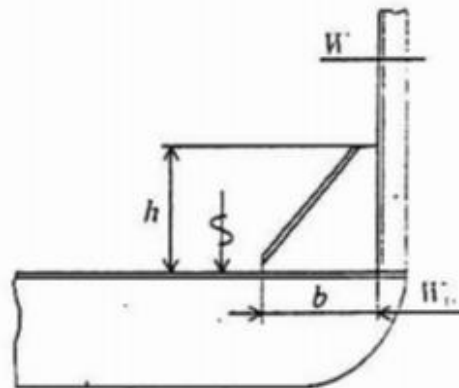
$(1,2 - \frac{2h}{l})^2$ trong đó h là chiều cao đã được giảm của mã hông tính bằng m.

Nếu đặt sống hông nằm ngang (Hình 27) thì mô đun chống uốn của W_o của (sườn và mã) ở chỗ hàn với sống hông phải không nhỏ hơn $2,5W$, trong đó W là mô đun chống uốn của tiết diện ở nhịp của sườn khoang. Chiều cao h của mã hông phải không nhỏ hơn chiều rộng b của mã tính từ mép tự do của sườn. Chiều dày của mã hông phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của đà ngang đáy ở dưới đó. Theo cạnh tự do mã hông phải có mép gấn hoặc mép bẻ. Chiều rộng của mép phải bằng 10 chiều dày của nó nhưng không cần rộng hơn 120 mm. Lỗ khoét giảm trọng lượng của mã hông phải sao cho chiều rộng còn lại của mã ở một bên của lỗ là không nhỏ hơn $1/3$ chiều rộng b của mã.

Chân của sườn nội boong phải được hàn với tôn boong. Đỉnh sườn phải được hàn với tôn boong. Xà ngang boong được đưa ra tới mép trong của sườn với khe hở tối thiểu. Mã xà phải có mép gấn hoặc mép bẻ. Định của sườn trung gian phải được hàn với boong. Chân của sườn trung gian phải được hàn với cơ cấu dọc gián đoạn đặt giữa các sườn cơ bản.



Hình 26. Vị trí vây giảm lắc



Hình 27. Mã hông

5.9.7. Dầm dọc mạn phải được liên kết với vách ngang bằng mã có chiều dài và chiều rộng bằng:

$$C = 1,8 \sqrt{\frac{W}{0,1t}} \quad \text{cm}$$

Trong đó:

W: Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn (mm)

t: Chiều dày của mã liên kết (mm)

5.9.8. Cột nẹp của mạn chắn sóng hàn với mép mạn phải có kết cấu sao cho loại trừ được khả năng bị phá hủy tôn boong ở dưới chân cột nẹp.

6. Tải trọng tính toán

6.1. Nếu mề cá được kéo bằng dây thì áp suất p (kPa) tính toán tấm thành và sàn của đà trượt được xác định theo công thức:

$$p = 6,5 b$$

Nếu chiều rộng b của đà trượt thay đổi theo chiều dài của đà trượt thì chiều rộng lớn nhất được lấy làm chiều rộng tính toán. Nếu mề cá được nâng bằng phương tiện chuyên dùng thì tải trọng tính toán p (kN) kết cấu sàn của đà trượt xác định theo công thức:

$$p = 27 \frac{G_1 + G_2}{n_k}$$

Trong đó:

n_k : Số lượng trục bánh xe của thiết bị vận tải chuyên dụng.

6.2. Áp suất p (kPa) để tính toán boong đặt các trang thiết bị công nghệ được xác định theo công thức sau:

$$p = 15 \frac{G}{S_b}$$

6.3. Áp suất p (kPa) để tính toán mạn và vách cạnh của thượng tầng của những tàu được neo buộc ở ngoài khơi được xác định theo công thức sau:

$$p = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \left(\beta_1 + \beta_2 \sqrt{z \nabla 10^{-3} - 0,464} \right)$$

Trong đó:

α_1 : Hệ số được lấy theo Bảng 34/2-A theo lượng chiếm nước của tàu và cấp sóng của vùng mà tàu được neo buộc ở ngoài khơi.

α_2 : Hệ số phụ thuộc vùng gia cường được lấy theo Bảng 35/2-A.

$\alpha_3, \beta_1, \beta_2$: Hệ số phụ thuộc vùng gia cường lấy theo Bảng 36/2-A.

∇ : Đối với tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản, là lượng chiếm nước theo đường nước trọng tải (tấn).

Đối với tàu công nghiệp hải sản, là lượng chiếm nước của chiếc tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản lớn nhất có thể được neo buộc với nó (tấn).

Trong mọi trường hợp ∇ không cần được lấy lớn hơn 7.500 tấn.

z : Khoảng cách từ trung điểm của nhịp cơ cấu đang được tính toán đến đường nước trọng tải (m). Nếu ở tàu công nghiệp hải sản, đại lượng ($h_1 = D - d$) lớn hơn đại lượng tương ứng ($h_2 = D - d$) của chiếc tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản lớn nhất neo buộc với nó thì trị số z phải được giảm đi hiệu số ($h_1 - h_2$). Trong mọi trường hợp z không được lấy nhỏ hơn 1,0. Ở các vùng A_1 , E_1 và E_2 , z được lấy bằng 1,0.

Bảng 34/2-A. Hệ số α_1

Lượng chiếm nước của tàu, T	α_1 khi cấp sóng bằng		
	≤ 4	5	6
≤ 2000	1,00	1,15	1,60
>2000	0,82	1,00	1,16

Bảng 35/2-A. Hệ số α_2

Vùng gia cường	α_2
A ₁ - A ₇	1,0
E ₁	1,1
E ₂	0,8
E ₃ -E ₆	$1 + 0,05 n^{1/3}$

n: Số lần neo buộc trong một hành trình với tàu có ∇ được dùng trong công thức.

Đối với các vùng E₃ - E₆ hệ số α_2 được lấy không nhỏ hơn 1,1 và không lớn hơn 1,4

Bảng 36/2-A. Hệ số $\alpha_3, \beta_1, \beta_2$

Vùng gia cường	α_1	β_1	β_2
A ₁ E ₁ E ₂	1,0	130	51
A ₂ -A ₄ E ₃ , E ₄	$\frac{1}{0,22z + 0,6}$	129	59
A ₅ -A ₇ E ₅ , E ₆	$\frac{1}{0,12z + 1,28}$	129	59

7. Kích thước của các phần tử kết cấu

7.1. Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong và xà dọc boong trên đó có đặt các trang thiết bị công nghệ được tính toán theo 2 và 3.

Tải trọng tính toán xà dọc boong và xà ngang boong được lấy ở **6** nếu tải trọng này lớn hơn tải trọng quy định ở các Mục của Chương này.

7.2. Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc, xà ngang và xà ngang khỏe của sàn đà trượt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = \frac{pal10^3}{mK_{\sigma}\sigma_n}$$

Trong đó:

p: Tải trọng tính toán kết cấu sàn được lấy theo 6.1 hoặc Chương II.II-A của Quy chuẩn này, lấy giá trị lớn hơn.

a: Khoảng cách các cơ cấu cùng loại đang được tính toán (m).

l: Chiều dài nhịp của cơ cấu đang được tính toán (m).

m: Hệ số được lấy theo Bảng 37/2-A đối với những tàu mà mề cá được kéo bằng dây.

Bảng 37/2-A. Hệ số m

Cơ cấu của sàn đà trượt	m	
	Tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản	Tàu chế biến, bảo quản và vận chuyển thủy sản
Xà dọc	11,3	7,9
Xà ngang và xà ngang khỏe	12,6	8,8

$m = 0,93l^2\sqrt{\frac{a}{l}}$: Đối với những tàu mà mề cá được nâng bằng phương tiện chuyên dùng.

$K_{\sigma} = 0,6$: Hệ số an toàn theo ứng suất pháp ở vật liệu.

$\sigma_n = \frac{235}{\eta}$: Trong đó η là hệ số phụ thuộc độ cứng R_{CH} của thép được sử dụng, được lấy theo Bảng 38/2-A.

Bảng 38/2-A. Hệ số η

R_{CH}	235	315	355	390
η	1.0	0.78	0.72	0.68

7.3. Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp bản thành của đà trượt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = \frac{pal^210^3}{mK_{\sigma}\sigma_n}$$

QCVN 91:2025/BNMT

Trong đó:

p: Tải trọng tính toán kết cấu sàn của đà trượt lấy theo 6.1.

a và l: Như định nghĩa ở 2.

$K_{\sigma} = 0,85$: Hệ số an toàn theo ứng suất pháp ở vật liệu.

m = 13,8: Đối với tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản.

m = 18,5: Đối với tàu chế biến, bảo quản và vận chuyển thủy sản.

Chiều dài nhịp l được lấy bằng khoảng cách lớn nhất từ sàn đà trượt đến boong gần nhất ở phía trên của sàn hoặc bằng khoảng cách 2 boong kề với bản thành của đà trượt nhưng phải không nhỏ hơn 2,6m.

Ở những tàu thực hiện việc đánh cá, mô đun chống uốn của tiết diện nẹp bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 50 \left(l - \frac{0,5}{l} \right) \left(\frac{820}{\sigma_n} - \frac{l}{a} \right)^2 \text{ cm}^3$$

Trong mọi trường hợp mô đun chống uốn của tiết diện nẹp tấm thành phải không nhỏ hơn mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong tầng trên và của thượng tầng.

7.4. Ở những tàu mà mẻ cá được kéo bằng dây, chiều dày (mm) của tôn thành và tôn sàn của đà trượt phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = ma \sqrt{\frac{p}{k_6 \sigma_n}} + \Delta_t$$

Trong đó:

m và Δ_t : Được lấy theo Bảng 39/2-A.

Bảng 39/2-A. Trị số m và Δ_t

Kết cấu của đà trượt	Vùng theo chiều dài của tàu	m	Δ_t (mm)	m	Δ_t (mm)
		Tàu đánh bắt nguồn lợi thủy sản		Tàu công nghiệp hải sản	
Sàn	Vùng lườn dưới và tôn vòm đuôi	26,8	10	26,8	10
	Đoạn giữa	26,8	5,5	26,8	5,5
	Vùng lườn trên	26,8	9,5	26,8	5,5
Bản thành	Vùng vách mút	25,9	5,5	21,9	5,5
	Vùng còn lại	25,9	4,5	21,9	4,5

p: Áp suất tính toán được lấy theo 6.1.

$K_{\sigma} = 0.8$: Hệ số an toàn theo ứng suất pháp ở vật liệu.

Nếu dùng tấm kép hoặc thiết bị chống mài mòn do dây kéo thì chiều dày của tôn sàn ở vùng lượn dưới và vùng lượn trên có thể được lấy bằng chiều dày của tôn sàn ở đoạn giữa.

7.5. Ở những tàu thực hiện đánh cá, chiều dày t (mm) của dải tôn dưới cùng của bản thành, từ sàn lên đến ít nhất là 100 mm cao hơn thành chòm quạt trên cùng, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = \frac{2.10^4 a_s}{\sigma_n}$$

Trong đó:

a_s : Khoảng cách các thanh chòm quạt (m).

7.6. Dù mẻ cá được kéo bằng phương tiện nào thì chiều dày tôn sàn của đà trượt cũng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$t_{\min} = 0,04 L + 8$ (mm) đối với tàu có $L \geq 80$ m.

$t_{\min} = 0,05 L + 7,2$ (mm) đối với tàu có $30 \text{ m} \leq L < 80$ m.

$t_{\min} = 0 + 5,1$ (mm) đối với tàu có $L < 30$ m.

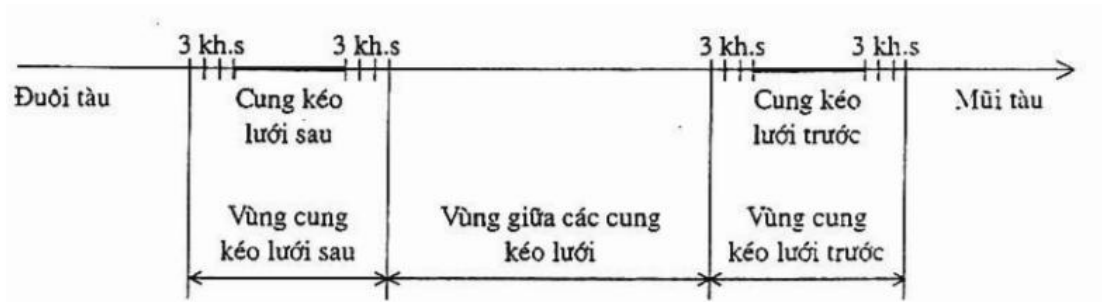
Chiều dày đó phải được giữ không đổi trên suốt đoạn dài từ mút sàn đến đường thẳng ở độ cao 600 m cao hơn mức boong vách ở vùng đó. Về phía mũi của vùng nói trên, chiều dày của tôn sàn được lấy lớn hơn chiều dày tôn boong trên ở đoạn đuôi tàu 2 mm.

7.7. Chiều dày tôn vỏ của vòm đuôi ở vùng dài ít nhất là 1 m về phía trước của mũi sàn, rộng ít nhất là bằng chiều rộng của đà trượt phải lớn hơn chiều dày của tôn đáy ở đoạn giữa tàu 1 mm.

7.8. Ở những tàu có chiều dài lớn hơn 30 m, có thiết bị đánh bắt mạn, chiều dày tôn mạn và tôn mép mạn ở vùng giữa các cung kéo lưới (được định nghĩa là vùng từ tiết diện cách 3 khoảng sườn về phía đuôi kể từ mút trước của cung kéo lưới sau đến tiết diện cách 3 khoảng sườn về phía đuôi kể từ mút sau của cung kéo lưới trước (Hình 28) phải lớn hơn chiều dày tôn đáy ở đoạn giữa tàu 1 mm.

Ở vùng cung kéo lưới (được định nghĩa là vùng giữa các tiết diện cách 3 khoảng sườn về phía mũi và về phía đuôi của cung kéo lưới đó (Hình 28) phải có các biện pháp gia cường sau đây.

- Tăng chiều dày tôn mép mạn 2 mm.
- Tăng chiều dày của dải tôn kê dưới mép mạn lên đến bằng chiều dày của mép mạn ở vùng giữa các cung kéo lưới.
- Tăng chiều dày của tôn mép boong 3 mm.
- Tăng chiều dày tôn mạn chắn sóng 2 mm.



Hình 28. Vùng cung kéo lưới

7.9. Ở những tàu có chiều dài bằng và nhỏ hơn 80 m được neo buộc ở ngoài khơi chiều dài của tôn mạn, tôn mép mạn phải không nhỏ hơn:

$$t = 0,05 L + 6,2 \text{ (mm) nếu } 30m \leq L < 80m$$

$$t = 0,12 L + 4,1 \text{ (mm) nếu } L < 30m$$

7.10. Ở những tàu có chiều dài nhỏ hơn 60 m, chiều dài l_s và chiều rộng b_s , của tiết diện sống đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức

$$l_s = 33\sqrt{L} - 88$$

$$b_s = 22\sqrt{L} - 22$$

7.11. Ở những tàu được neo buộc ở ngoài khơi kích thước của các cơ cấu mạn, cơ cấu của các vách bên của thượng tầng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

7.11.1. Ở các vùng A1, E1 và E2 nếu không đặt các sườn trung gian thì sườn cơ bản phải có mô đun chống uốn của tiết diện không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 1,1 \frac{10^3}{mK_n R_{eH}} p a l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

$$m = 6,8 k_1 k_2 k_3 \frac{l}{l - 0,75}$$

k_1 : Hệ số xác định theo Bảng 40/2-A phụ thuộc số lượng và kích thước sống mạn đặt trong nhịp sườn. Nếu sống mạn bị gián đoạn hoặc nếu không có sống mạn thì $k_1=1$

Bảng 40/2-A. Hệ số k_1

Tỷ số chiều cao tiết diện sống mạn trên chiều cao tiết diện sườn	k_1 Khi số lượng sống mạn bằng	
	1	≥ 2
0,75	$1,0 + 0,017 l/a$	$1,1 + 0,017 l/a$
1,0	$1,0 + 0,034 l/a$	$1,1 + 0,034 l/a$

k_2 : Hệ số phụ thuộc số lượng sống mạn đặt trong nhịp sườn và tính liên tục của sống mạn đó, được lấy bằng:

1,0 nếu sống mạn gián đoạn hoặc nếu không có sống mạn.

1,12 nếu có 1 sống mạn liên tục.

1,15 nếu có nhiều hơn 2 sống mạn liên tục.

k_3 : Hệ số phụ thuộc độ cong của sườn được xác định theo các công thức:

$k_3 = 1,0 + 6,8 \sqrt{\frac{f}{l} \left(\frac{f}{l} + 0,28 \right)} - 1,25 \frac{f_1}{l}$: Nếu sống mạn gián đoạn hoặc không có sống mạn

$k_3 = 1,0 + 7,0 \frac{f}{l} - 8,0 \frac{f_1}{l}$: Nếu có sống mạn liên tục đặt trong nhịp sườn.

f : Khoảng cách từ đế dưới (B) của sườn đến đường tiếp tuyến với sườn ở đế trên (A) đo theo phương trực giao với đường tiếp tuyến đó, m (Hình 29).

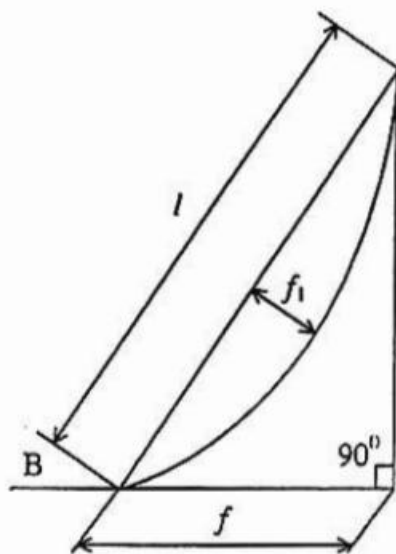
f_1 : Độ võng cực đại của sườn (m).

$K_n = 1,1$

p : Áp suất tính toán lấy theo 6.3.

l : Chiều dài nhịp của sườn đo theo dây cung từ mặt trên của đáy trên hoặc của tấm mép đà ngang đáy đến mặt dưới của boong ở mạn (hoặc của sống mạn nếu có sườn khỏe) (m).

R_{eH} : Giới hạn chảy của vật liệu sườn cơ bản MPa.



Hình 29. Đo f

7.11.2. Ở mọi vùng trừ các vùng A_1 , E_1 và E_2 , nếu không đặt các sườn trung gian thì sườn cơ bản ở nội boong và ở thượng tầng phải có mô đun chống uốn của tiết diện không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = 1,1 \frac{10^3}{mK_n R_{eH}} p a l^2 - \Delta_w \text{ cm}^3$$

trong đó:

$$m = \frac{1,63l}{k_c} \text{ mà } k_c = \frac{k_5 k_6}{k_2 k_4}$$

k_2 : Hệ số được xác định ở 7.11.1.

k_4 : Hệ số được xác định theo **Bảng 41/2-A** phụ thuộc số lượng sống mạn liên tục đặt trong nhịp sườn và kích thước của sống mạn.

k_5 : Hệ số được xác định theo **Bảng 42/2-A** phụ thuộc vùng gia cường.

Trong mọi trường hợp phải lấy $k_5 \geq 1$

k_6 : Hệ số được lấy bằng:

1,0 đối với các vùng A_2 đến A_7 , E_5 và E_6

1,3 đối với các vùng E_3 và E_4

$K_n = 1,1$

p : Áp suất tính toán được xác định theo **6.3**

l : Chiều dài nhịp sườn được đo theo dây cung giữa các tôn boong (m):

$$\Delta_w = k_c (2,9 + l) t^2 \frac{R_{eH}^0}{R_{eH}}$$

t : Chiều dày của tôn vỏ (mm).

R_{eH}^0 : Giới hạn chảy của vật liệu tôn vỏ, MPa.

R_{eH} - giới hạn chảy của vật liệu sườn cơ bản, MPa.

a : Khoảng cách các sườn cơ bản (m).

Bảng 41/2-A. Hệ số k_4

Tỷ số chiều cao tiết diện sống mạn trên chiều cao tiết diện sườn ⁽¹⁾	k_4 ⁽²⁾
0,75	$8,6 - l + \frac{1,1}{a} n_c$
1,0	$8,6 - l + \frac{2,2}{a} n_c$
> 1,0	$8,6 - l + \frac{2,2W_c}{aW} n_c$

Chú thích:	
(1) Với các trị số trung gian của tỷ số thì k_4 được xác định theo phép nội suy bậc nhất.	
(2) $k = 8,6$ -I nếu sông mạn là gián đoạn hoặc không có sông mạn.	
Ký hiệu :	
W_c : Mô đun chống uốn của tiết diện sông mạn (cm^3).	
n_c : Số lượng sông mạn liên tục trong nhịp sườn.	
W : Mô đun chống uốn của tiết diện sườn cơ bản (cm^3).	

Bảng 42/2-A. Hệ số k_5

Vùng gia cường	k_5
$A_2 A_5 E_3 E_5$	2a
$A_3 A_6 E_4 E_6$	2a-0,2
$A_4 A_7$	2a-0,1

7.11.3. Ở vùng có đường nước thay đổi, nếu có đặt các sườn trung gian mà liên kết của các mút sườn trung gian này thỏa mãn các yêu cầu của **5.9** thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn cơ bản phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\text{Ở vùng đường nước thay đổi: } W' = \frac{W}{1 + 0,75k_7k_8} (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

W : Mô đun chống uốn của tiết diện sườn cơ bản tính toán theo 7.11.1 hoặc 7.11.2.

$k_7 = 0,69$: Nếu các mút của sườn trung gian được hàn với sàn hoặc boong và với cơ cấu dọc gián đoạn.

$k_7 = 1,0$: Nếu các mút sườn trung gian được liên kết mã.

k_8 : Hệ số được lấy theo Bảng 43/2-A phụ thuộc số lượng sông dọc mạn đặt trong nhịp sườn và tỷ số l/a_1 ($k_8 = 1,0$ nếu sông dọc mạn là gián đoạn hoặc nếu không đặt sông dọc mạn)

Bảng 43/2-A. Hệ số k_8

Số lượng sông dọc mạn đặt trong nhịp sườn	k_8 khi $\frac{1}{a_1}$ bằng ⁽¹⁾							
	5	10	15	20	25	30	35	≥ 40

QCVN 91:2025/BNMT

1	0,77	0,71	0,80	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	0,75	0,65	0,58	0,59	0,61	0,70	0,82	1,0
$\frac{1}{a_1}$ (1) Với các trị số trung gian của tỷ số $\frac{1}{a_1}$ thì hệ số k_8 được lấy theo phép nội suy bậc nhất								

a_1 : Khoảng cách giữa sườn cơ bản và sườn trung gian (m)

Ở vùng nội boong và vùng thượng tầng:

$$W' = W \frac{k'_5}{k_5(1 + 0,38k'_5 k_6)} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

k'_5 : Hệ số được xác định theo Bảng 40/2-A nhưng với $a = a_1$.

Trong mọi trường hợp mô đun chống uốn của tiết diện sườn trung gian phải không nhỏ hơn $0,75 W'$

7.11.4. Nếu mạn ở vùng nội boong được kết cấu theo hệ thống dọc thì mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$W = \frac{27 pal^2}{R_{eH}} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

p: Áp suất tính toán mạn lấy theo 2.6.3.

7.11.5. Ở các vùng gia cường chiều dày của tôn mạn và tôn mép mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$\rho = 21,7a \sqrt{\frac{p}{K_n R_{eH}}} - 0,242 + \Delta_\rho$$

Trong đó:

a: Khoảng cách sườn (m). Trong trường hợp có đặt sườn trung gian thì a là khoảng cách giữa sườn cơ bản và sườn trung gian.

p: Áp suất tính toán mạn lấy theo 2.6.3.

$$K_n = 1,1$$

Δ_ρ : Độ gia của chiều dày tôn mạn của tôn mép mạn được lấy bằng:

4,0 mm nếu mạn đó được dùng để kéo lưới

1,2 mm đối với các vùng gia cường A_2 đến A_7 và E_3 đến E_6

3,0 mm đối với các vùng còn lại

7.11.6. Nếu vách bên của thượng tầng có độ nghiêng về phía mặt phẳng dọc tâm tàu không nhỏ hơn $1/10$ hoặc được đặt lùi về phía mặt phẳng dọc tâm tàu một khoảng không nhỏ hơn $1/10$ chiều cao của thượng tầng (Hình 39) thì các biện pháp gia cường nói ở 7.11.2, 7.11.3 và 7.11.5 sẽ là không cần thiết.

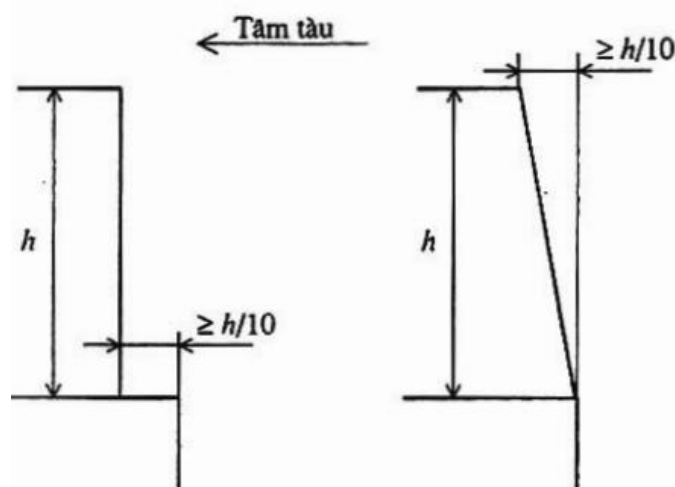
Nếu độ nghiêng và khoảng lùi của vách cạnh của thượng tầng nhỏ hơn trị số nói trên thì các biện pháp gia cường sườn và tôn của vách đó được xác định theo phép nội suy bậc nhất giữa các yêu cầu nói ở 7.11.2; 7.11.3; 7.11.5.

7.12. Chiều dày tấm thành của mép miệng khoang không đồng thời là sống boong phải không nhỏ hơn chiều dày tôn boong hoặc 7 mm, lấy trị số nào lớn hơn.

8. Những yêu cầu đặc biệt

8.1. Trong các phòng sản xuất có đặt các máy móc dùng để chế biến sản phẩm hải sản. Đăng kiểm có thể yêu cầu gia cường mạn nếu chiều cao của vùng nội boong lớn hơn 3,5 m.

8.2. Nếu trong các khoang và các phòng sản xuất có chứa các sản phẩm cá ướp muối hoặc chứa muối không đóng gói trong bao bì hoặc nếu các khoang và các phòng sản xuất chịu tác dụng của các chất thải và nước biển thì chiều dày tôn phải được tăng 1 mm so với trị số chiều dày theo yêu cầu của Quy phạm. Nếu các chất thải hoặc nước biển tác dụng lên từ cả hai mặt thì lượng tăng chiều dày tôn phải là 2 mm.



Hình 39. Chiều cao thượng tầng

Chương II.II-B. KẾT CẤU THÂN TÀU VỎ GỖ

Mục II.II-B.I. YÊU CẦU CHUNG

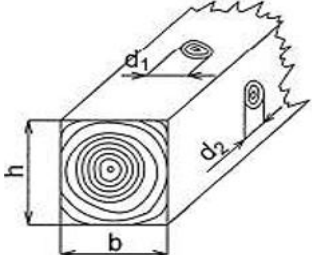
1. Yêu cầu chung

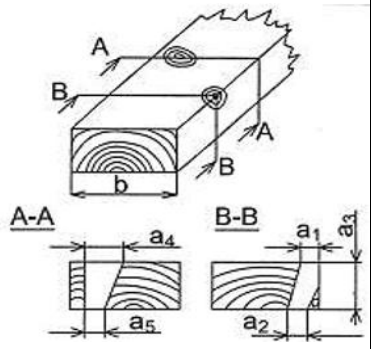
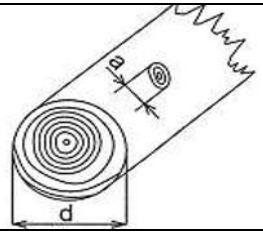
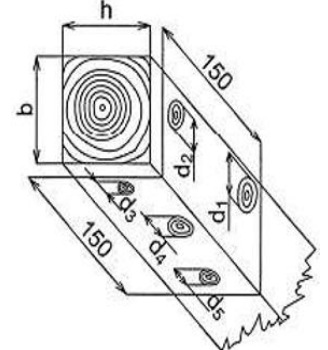
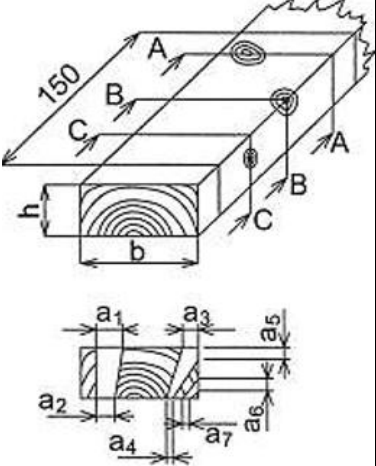
Quy cách các cơ cấu thân tàu được xác định theo các bảng từ **2/2-B** đến **23/2-B**, phụ thuộc vào các thông số kích thước cơ bản của tàu: L, B, D.

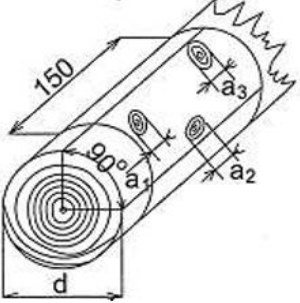
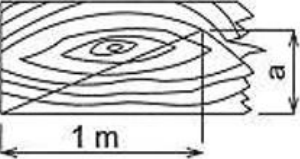
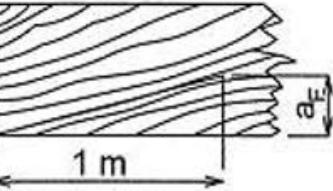
2. Vật liệu

2.1. Gỗ dùng để chế tạo các cơ cấu thân tàu phải có độ ẩm từ 15% đến 22%, không bị xiên thớ và phải phù hợp với những quy định của **Bảng 1/2-B**.

Bảng 1/2-B. Định mức khuyết tật cho phép của gỗ

TT	Đặc tính chất lượng chung	Dạng khuyết tật cho phép		Ví dụ mô tả
		Loại 1	Loại 2	
(1)	Tính chất chung	Đối với gỗ được sấy khô nhân tạo, cho phép có các vết màu xanh và vết cứng màu xám. Không cho phép: có các khe nứt do băng giá, chỗ hư hỏng do sâu bọ, chỗ hư hỏng bởi cây ký sinh, chỗ nứt vòng, chỗ mục đỏ, chỗ mục trắng, các dải đỏ	- Cho phép có các vết màu xanh, các hư hỏng bề mặt do sâu bọ, các dải cứng màu xám và đỏ. - Không cho phép: có các khe nứt do băng giá, chỗ hư hỏng bởi cây ký sinh, chỗ mục đỏ, chỗ mục trắng	-
(2)	Chất lượng cắt	Tùy theo phạm vi áp dụng được Đăng kiểm chấp thuận để đánh giá các khuyết tật của gỗ.		-
(3)	Chiều rộng của vòng năm	Đối với vòng năm ngoài tại 50% mặt cắt ngang của vật cắt tính tới bề mặt lớn nhất là 4 mm. Nếu chiều rộng vòng năm ở mặt cắt ngang của phiến gỗ khác nhau, thì để xác định dùng phiến gỗ có chiều rộng vòng năm lớn nhất.		-
(4)	Mắt cây	Những mắt cây chưa hỏng và xếp đặc phải được xét tới nếu đường kính mắt ở gỗ tấm lớn hơn 10 mm, ở gỗ súc lớn hơn 20 mm.		-
(4.1)	Những mắt đơn	Mắt đơn không được vượt quá các giá trị nêu từ (i) đến (iii) mục này dưới đây:		-
(i)	Gỗ súc	$d_1/b = d_2/h \leq 1/5$ d_1 hoặc $d_2 \leq 50$ mm	$d_1/b = d_2/h \leq 1/3$ d_1 hoặc $d_2 \leq 70$ mm	

(ii)	Gỗ tấm	$a_1 + a_2 + a_3/2b \leq 1/5$ $a_4 + a_5/2b \leq 1/5$	$a_1 + a_2 + a_3/2b \leq 1/3$ $a_4 + a_5/2b \leq 1/3$	
(iii)	Gỗ tròn	$a/d \leq 1/6$	$a/d \leq 1/4$	
(4.2)	Các mắt cây tập hợp trên chiều dài 150 mm	Kích thước và số lượng mắt cây không được vượt quá các giá trị nêu từ (i) đến (iii) mục này dưới đây:		
(i)	Gỗ súc	$d_1 + d_2/b \leq 2/5$ $d_3 + d_4 + d_5/h \leq 2/5$	$d_1 + d_2/b \leq 2/3$ $d_3 + d_4 + d_5/h \leq 3/5$	
(ii)	Gỗ tấm	$a_1 + a_2 + \dots + a_7/2b \leq 1/3$	$a_1 + a_2 + \dots + a_7/2b \leq 1/2$	

(iii)	Gỗ tròn	$a_1 + a_2 + a_3/d \leq 1/3$	$a_1 + a_2 + a_3/d \leq 1/2$	
(5)	Thớ xiên đo theo vết nứt trên chiều dài 1000 mm	$a \leq 100 \text{ mm}$	$a \leq 200 \text{ mm}$	
(6)	Lệch thớ, đo theo hướng thớ trên chiều dài 1000 mm	$a_F \leq 70 \text{ mm}$	$a_F \leq 120 \text{ mm}$	

2.2. Gỗ dùng để đóng tàu được phân thành 6 nhóm theo TCVN 12619:2019, khi dùng để chế tạo các cơ cấu thân tàu phải phù hợp với quy định như sau:

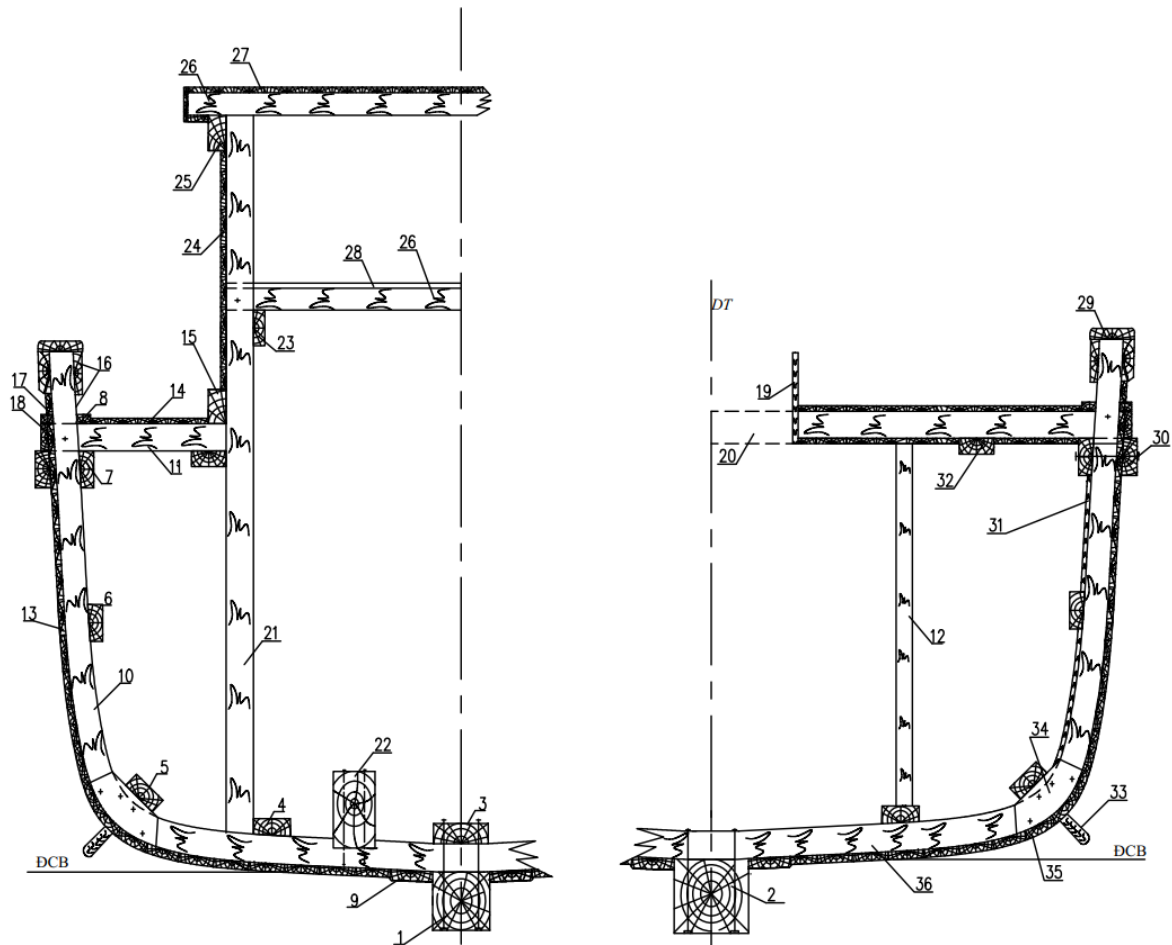
2.2.1. Gỗ nhóm I nhóm II và nhóm III được dùng để chế tạo khung xương của tàu. Không được dùng gỗ nhóm IV, nhóm V và nhóm VI để làm sườn, sống mạn và mã nối, sống đuôi, sống mũi, trục lái, ống bao trục chân vịt và bộ máy.

2.2.2. Ván vỏ vùng dưới đường nước phải là gỗ nhóm II hoặc nhóm III. Ván vỏ vùng trên đường nước và ván boong có thể là gỗ nhóm IV. Ván boong, ván mạn và ván vách biên của thượng tầng và của lầu có thể là gỗ nhóm V. Ván vách ngang kín nước có thể là gỗ nhóm IV.

2.3. Kích thước của gỗ xẻ tính toán được theo Quy chuẩn này phải được lấy tròn đến trị số gần nhất và lớn hơn quy định trong TCVN 1075 - 1971.

2.4. Gỗ dùng đóng tàu còn phải thỏa mãn các quy định của TCVN 1073 – 1971, TCVN 1074 – 1986, TCVN 1076 - 1986.

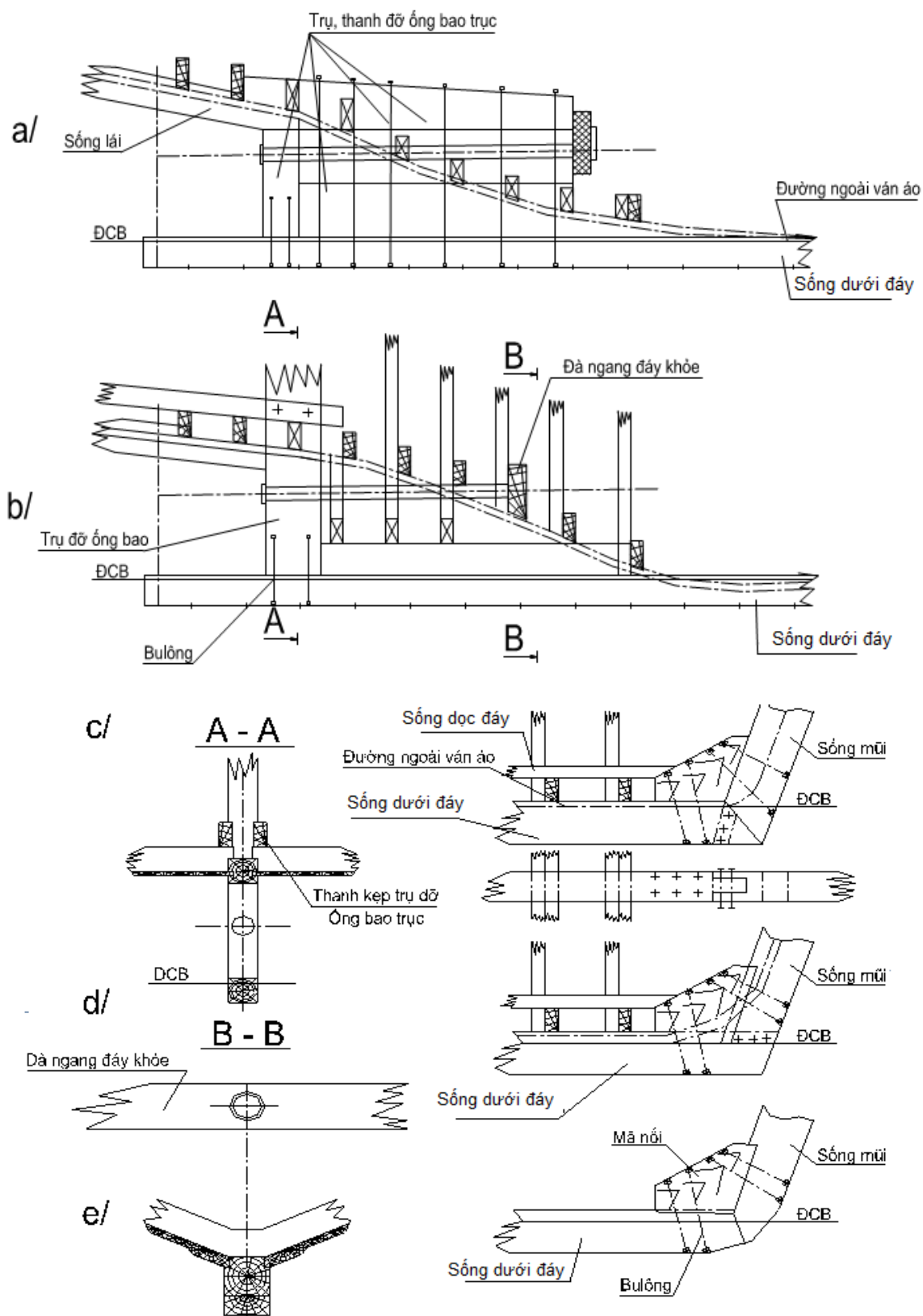
Mục II.II-B.II. KÍCH THƯỚC CÁC CƠ CẤU THÂN TÀU



Hình 40. Các cơ cấu chính của thân tàu

Chú thích:

1. Sổng dưới đáy	14. Ván boong	26. Xà ngang cabin
2. Sổng đáy liền	15. Thanh dọc mép miệng khoang	27. Ván trần cabin
3. Sổng trên đáy	16. Cột, nẹp mạn chắn sóng	28. Ván sàn cabin
4. Thanh dọc đáy	17. Ván mạn chắn sóng	29. Ván phủ mạn chắn sóng (bổ chụp)
5. Thanh dọc hông	18. Ván viền boong	30. Chống va (ván đai mạn, bổ viền)
6. Thanh dọc mạn	19. Nẹp ván ép miệng khoang	31. Ván lót hầm cá
7. Thanh đỡ đầu xà boong	20. Xà ngang đầu miệng khoang	32. Thanh dọc boong
8. Thanh đỡ đầu xà ngang boong	21. Cột cabin	33. Vây giảm lắc
9. Ván kê sổng đáy	22. Bộ máy	34. Ke góc hông (mã hông)
10. Sườn (cong giang)	23. Thanh đỡ sàn cabin	35. Thanh dọc hông ngoài (ván đai hông)
11. Xà ngang boong	24. Ván vách cabin	36. Đà ngang đáy
12. Cột chống	25. Xà dọc trần cabin	
13. Ván vỏ (mạn và đáy)		



Hình 41. Sống mũi và sống lái

1. Sóng dưới đáy

1.1. Sóng dưới đáy phải có mặt cắt liên nhưng nếu mỗi nối các đoạn sóng là theo kiểu mỗi nối gài thì sóng dưới đáy có thể là mặt cắt ghép 2 hoặc ghép 3.

1.2. Chiều dài cạnh ngắn (cm) mặt cắt ngang của sóng dưới đáy không nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 2/2-B**.

1.3. Tại mỗi phần: Phần mũi tàu, phần đuôi tàu và phần giữa tàu chỉ được bố trí nhiều nhất một mỗi nối sóng dưới đáy.

1.4. Mỗi nối sóng dưới đáy không được đặt dưới bệ máy, ở vị trí vách ngang hoặc mặt cắt đầu miệng khoang, khoảng cách tối thiểu từ mỗi nối đến các vị trí nêu trên tối thiểu phải bằng 2 khoảng sườn.

1.5. Nếu chiều dài tàu lớn hơn 27 mét mà buồng máy đặt ở phần đuôi tàu thì chiều dài đoạn sóng dưới đáy không có mỗi nối ở phần đuôi tàu không được ít hơn 15 khoảng sườn.

2. Sóng trên đáy

2.1. Sóng trên đáy phải là sóng liên. Nếu không thể làm sóng liên thì có thể dùng sóng đáy nối đôi và mỗi nối các đoạn sóng phải là mỗi nối gài.

2.2. Chiều dài cạnh ngắn (cm) mặt cắt ngang của sóng trên đáy không được nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 2/2-B**.

2.3. Cho phép chỉ đặt một sóng đáy mặt cắt liên thay cho sóng dưới đáy và sóng trên đáy nhưng mặt cắt của sóng đáy mặt cắt liên tối thiểu không nhỏ hơn tổng diện tích của sóng dưới đáy và sóng trên đáy.

Bảng 2/2-B. Chiều dài cạnh ngắn của mặt cắt ngang các cơ cấu (cm)

Cơ cấu	Nhóm gỗ	L (m)					
		$21 \leq L < 23$	$23 \leq L < 25$	$25 \leq L < 27$	$27 \leq L < 29$	$29 \leq L < 31$	$31 \leq L < 33$
Sóng dưới đáy	I	18,5	20	21	22,5	24	25,5
	II	20,5	22	23	24,5	26	27,5
	III	22	23,5	24,5	26,5	28	29,5
Sóng trên đáy	I	22	24	25	26	27	29
	II	24	26	27,5	29	31,5	33
	III	26	28	29,5	31,5	33,5	35

3. Thanh dọc đáy

3.1. Những tàu có chiều dài từ 21 mét và có chiều rộng từ 4,8 m trở lên phải đặt 02 thanh dọc đáy mỗi bên mạn. Ở những tàu khác mỗi bên mạn cho phép đặt 01 thanh dọc đáy. Thanh dọc đáy phải là thanh liên. Tuy nhiên, có thể dùng dạng thanh nối ghép 2 hoặc 3, nếu mỗi nối các đoạn thanh dọc đáy là mỗi nối gài.

3.2. Tại mỗi phần: Phần mũi tàu, phần đuôi tàu và phần giữa tàu, chỉ được bố trí nhiều nhất 01 mỗi nối thanh dọc đáy.

3.3. Trong buồng máy, nếu thanh dọc đáy trùng với thanh dọc bệ máy thì ở đó thanh dọc bệ máy được coi là thanh dọc đáy và các đoạn thanh dọc đáy ở ngoài vùng buồng máy phải được nối ốp với thanh dọc bệ máy (Bảng 17/2-B - Quy cách các mối nối).

3.4. Thanh dọc đáy phải được đặt trực tiếp lên mặt trên của đà ngang đáy và được liên kết với đà ngang đáy bằng bu lông và đinh thuyền.

3.5. Diện tích của mặt cắt ngang thanh dọc đáy (hoặc tổng diện tích mặt cắt ngang hai thanh dọc đáy nếu đặt hai thanh dọc đáy theo 3.1 không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 3/2-B.

Bảng 3/2-B. Diện tích mặt cắt thanh dọc đáy (cm²)

Nhóm gỗ	L(m)							
	B < 4,8	B ≥ 4,8	B < 4,8	B ≥ 4,8	25≤ L<27	27≤ L<29	29≤ L<31	31≤ L<33
	21≤ L<23		23≤ L<25					
I	120	170	135	200	250	300	350	400
II	145	200	165	250	300	350	410	460
III	170	250	200	300	350	400	480	550

3.6. Các thanh dọc bệ máy phải có chiều dài lớn hơn chiều dài máy và phải kéo dài quá về phía mũi và phía đuôi ít nhất 2 khoảng sườn mỗi phía. Các thanh dọc bệ máy phải được liên kết với nhau ít nhất bằng 3 thanh giằng ngang. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang của thanh dọc bệ máy và của thanh giằng ngang phải không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 4/2-B. Trường hợp bệ máy làm bằng thép, phải đáp ứng các yêu cầu quy định tại 2 Mục II.II-A.XVII.

Bảng 4/2-B. Kích thước bệ máy

Công suất máy chính (Ne, KW)	Ne < 75	75 ≤ Ne < 150	150 ≤ Ne < 225	Ne ≥ 225
Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang của thanh dọc bệ máy và của thanh giằng ngang bệ máy (cm)	30	33	36	39

4. Thanh dọc hông

4.1. Ở mỗi bên mạn tàu, tại mặt trong của hông phải đặt ít nhất 3 thanh dọc hông kề nhau. Chiều rộng mỗi mặt cắt thanh dọc hông tối thiểu bằng 20 cm. Tổng chiều rộng

các mặt cắt ngang của các thanh dọc hông đặt kề nhau phải không nhỏ hơn $\frac{B+D}{9}$ và được giảm dần về phía đầu tàu và đuôi tàu nhưng không nhỏ hơn $\frac{2(B+D)}{27}$.

4.2. Thanh dọc hông có thể nối với nhau từ các đoạn bằng mối nối gài hoặc có thể dùng mối nối tấp nếu Đăng kiểm thống nhất.

4.3. Chiều dày thanh dọc hông không được nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 5/2-B.**

Bảng 5/2-B. Chiều dày của thanh dọc hông (cm)

Nhóm gỗ	L(m)					
	$21 \leq L < 23$	$23 \leq L < 25$	$25 \leq L < 27$	$27 \leq L < 29$	$29 \leq L < 31$	$31 \leq L < 33$
I	5,5	6	6,5	7	7,5	8
II	6,5	7	7,5	8	8,5	9
III	7,5	8	8,5	9	9,5	10

5. Thanh dọc mạn

5.1. Những tàu có chiều cao mạn $D \geq 2,5$ m, ở mỗi bên mạn phải đặt ít nhất 1 thanh dọc mạn trực tiếp lên trên mặt trong của thanh sườn.

5.2. Thanh dọc mạn phải có mặt cắt liền; tuy nhiên, nếu dùng mối nối gài thì mặt cắt thanh dọc mạn có thể là mặt cắt ghép 2 hoặc ghép 3.

5.3. Trong mỗi phần thân tàu (phần mũi tàu, phần đuôi tàu, phần giữa tàu) không được bố trí nhiều hơn 2 mối nối các đoạn thanh dọc mạn.

5.4. Diện tích của mặt cắt thanh dọc không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 6/2-B.

Bảng 6/2-B. Diện tích mặt cắt thanh dọc mạn (cm²)

Nhóm gỗ	L(m)					
	$21 \leq L < 23$	$23 \leq L < 25$	$25 \leq L < 27$	$27 \leq L < 29$	$29 \leq L < 31$	$31 \leq L < 33$
I	130	140	150	165	180	190
II	150	160	190	190	210	230
III	170	180	195	215	240	255

6. Thanh đỡ đầu xà ngang boong

6.1. Tàu phải có thanh đỡ đầu xà ngang boong. Nếu tàu có chiều cao mạn có chiều cao mạn $D \geq 2,5$ m phải tăng diện tích của mặt cắt thanh đỡ đầu xà ngang boong từ 10 ÷ 20% trị số trong Bảng 7/2-B.

6.2. Mối nối các đoạn thanh đỡ đầu xà ngang boong phải là mối nối gài. Ở gần mặt cắt ngang thân tàu, có miệng khoang, không được bố trí mối nối các thanh đỡ đầu xà ngang boong trong cùng một mặt phẳng sườn.

6.3. Kích thước của mặt cắt ngang thanh đỡ đầu xà ngang boong, không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 7/2-B.

7. Thanh đà đầu xà ngang boong

7.1. Kích thước của mặt cắt thanh đà đầu xà ngang không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 7/2-B.

7.2. Mối nối các thanh đà đầu xà ngang boong phải là mối nối ngạnh và không được đặt ở mặt cắt ngang thân tàu nơi có đầu miệng khoang.

Bảng 7/2-B. Kích thước thanh đỡ đầu xà ngang boong trên, thanh phụ đỡ đầu xà ngang boong trên, thanh đà đầu xà ngang boong trên (cm)

Cơ cấu	Nhóm gỗ	L (m)						
		$21 \leq L < 23$	$23 \leq L < 25$	$25 \leq L < 27$	$27 \leq L < 28$	$28 \leq L < 29$	$29 \leq L < 31$	$31 \leq L < 33$
Thanh đỡ đầu xà ngang boong trên (chiều rộng x chiều dày)	I	22x7	22x7,5	22x7,5	22x7,5	24x7	25x7,5	26x8
	II	22x7,5	22x8	22x8	22x8	24x8	25x8,5	26x9
	III	22x8	22x8,5	22x8,5	22x8,5	24x9	25x10	26x11
Thanh phụ đỡ đầu xà ngang boong trên (chiều rộng x chiều dày)	I	18x4	19x4,5	19x4,5	19x4,5	21x5	21x5	22x5,5
	II	18x5	19x5	19x5	19x5	21x6	21x6	22x6,5
	III	18x5,5	19x6	19x6	19x6	21x7	21x7	22x7,5
Thanh đà đầu xà ngang boong trên (chiều rộng x chiều dày)	I	24x7	24x7,5	24x7,5	24x8	27x8,5	27x9	27x9,5
	II	24x8,5	24x8,5	24x8,5	24x9	27x9,5	27x10	27x10,5
	III	24x9	24x9,5	24x9,5	24x10	27x10,5	27x11,5	27x12

8. Sóng mũi, sóng đuôi

8.1. Sóng mũi

8.1.1. Sóng mũi phải là thanh liền, chỉ ở phần nối với sóng đáy mới được phép nối ghép.

8.1.2. Mỗi nối sóng mũi với sóng đáy phải là mối nối gài và được táp hai miếng thép ở hai bên, miếng táp này phải có độ bền tương đương với độ bền của cơ cấu gỗ tại mặt cắt được nối.

8.1.3. Chiều dài cạnh ngắn của mặt cắt ngang sóng mũi không được nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 8/2-B**.

8.1.4. Kích thước sóng mũi, sóng đuôi được quy định tại Bảng 8/2-B có thể được thay đổi giảm dần đều đi từ chân lên đỉnh sao cho diện tích tiết diện ở đỉnh không được nhỏ hơn 75% diện tích tiết diện ở chân.

8.2. Sóng đuôi

8.2.1. Sóng đuôi phải là thanh liền, chỉ có phần nối với sóng đáy mới được phép nối ghép. Ở hai bên mỗi nối với sóng đáy có thể được táp hai miếng thép có độ bền tương đương với độ bền của cơ cấu gỗ tại mặt cắt được nối.

8.2.2. Chiều dài cạnh ngắn của mặt cắt ngang sóng đuôi không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 8/2-B.

8.2.3. Ở vùng lỗ luồn trục chân vịt, chiều dài cạnh ngắn mặt cắt mỗi nửa sóng đuôi không được nhỏ hơn $\frac{3}{5}$ chiều dài cạnh ngắn mặt cắt sóng đuôi theo Bảng 8/2-B. Chiều dày của mỗi nửa sóng đuôi ít nhất phải bằng $\frac{1}{2}$ chiều dày sóng đuôi theo Bảng 8/2-B.

8.2.4. Mỗi nối trụ bánh lái với sóng đuôi phải được táp thép ở hai bên. Khoảng không giữa trụ bánh lái với sóng đuôi phải được ghép chắc chắn bằng gỗ nhóm I hoặc nhóm II. Quy cách miếng táp theo quy định tại 8.2.1 trên.

8.3. Thanh kè sóng đuôi

8.3.1. Thanh kè sóng đuôi phải có mặt cắt liền hoặc ghép 2 được đặt theo hai cạnh sóng đuôi, đi lên đến boong trên.

8.3.2. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang của thanh kè sóng đuôi (Bảng 8/2-B). Từ trụ bánh lái trở lên, chiều dài cạnh ngắn có thể được giảm dần cho đến mặt cắt ở đỉnh và còn đến $\frac{2}{3}$ chiều dài cạnh ngắn theo Bảng 8/2-B cho thanh kè sóng đuôi.

8.4. Liên kết sóng mũi, sóng đuôi với sườn xiên

8.4.1. Phải đặt bổ sung các thanh gia cường sóng mũi và thanh ốp gia cường sóng đuôi để liên kết chân sườn xiên. Kích thước của các thanh gia cường tối thiểu phải bằng kích thước của chân sườn xiên liên kết với nó.

8.4.2. Ở phần dưới boong trên, theo những khoảng cách đều nhau, phải đặt các mã liên kết sóng mũi với mạn tàu, sóng đuôi với mạn tàu. Kích thước mã liên kết được quy định ở **Bảng 12/2-B** Số lượng mã được quy định như sau:

Bảng 1 nếu $D < 1,5$ m.

Bảng 2 nếu $1,5 \leq D \leq 3,0$ m.

Bảng 3 nếu $D > 3,0$ m.

Bảng 8/2-B. Chiều dài cạnh ngắn của mặt cắt ngang cơ cấu (cm)

Cơ cấu	Nhóm gỗ	L (m)					
		$21 \leq L < 23$	$23 \leq L < 25$	$25 \leq L < 27$	$27 \leq L < 29$	$29 \leq L < 31$	$31 \leq L < 33$
Sống mũi, sống đuôi và trục bánh lái	I	19,5	21	22	22	23,5	24
	II	21,5	23	24	25,5	27	28,5
	III	23	24,5	25,5	27,5	29	30,5
Thanh kè sống đuôi	I	14,5	15,5	16	17	18	19
	II	16	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5
	III	17	18	19	20	21	22

9. Sườn và đà ngang đáy

9.1. Thanh sườn phải được đặt trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu. Chỉ trong trường hợp đặc biệt, ở vùng mũi tàu và đuôi tàu mới dùng sườn xiên (sườn không nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu). Sườn xiên phải được nối gài vào thanh gia cường sống mũi và thanh ốp gia cường sống đuôi.

9.2. Khoảng sườn (khoảng cách giữa 2 tâm của hai mặt cắt thanh sườn kề nhau) không được lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$S = L + 20 \text{ cm}$$

Trong đó: L chiều dài tàu, tính bằng m.

Ở vùng buồng máy và ở vùng có miệng lỗ khoét có chiều dài bằng và lớn hơn 5m thì khoảng sườn không được vượt quá: $0,9(L+20)$, cm

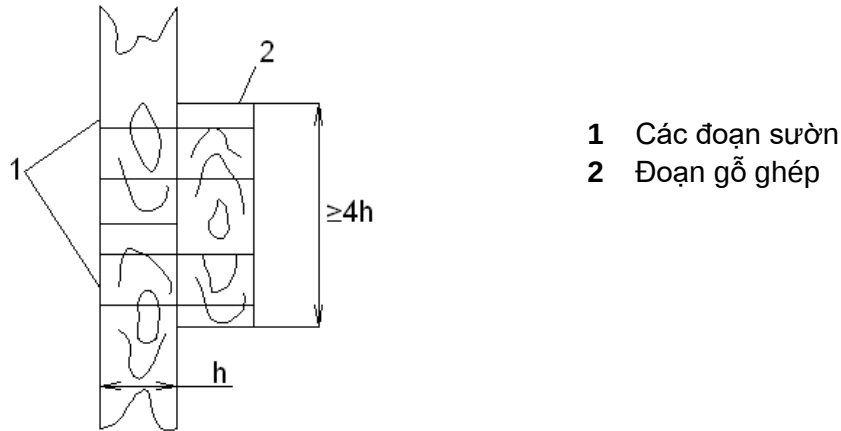
Đối với các sườn xiên, khoảng sườn được xác định như sau:

- Ở độ cao của boong trên: $S = L + 20 \text{ cm}$
- Ở độ cao của đường đáy tàu: $S = \frac{2(L+20)}{3} \text{ cm}$

9.3. Có hai kiểu thanh sườn được sử dụng:

9.3.1. Sườn đơn (mặt cắt liền) là 1 thanh liên tục ở mỗi bên mạn và được nối gài ở đáy hoặc gồm nhiều nhất là 5 đoạn nối tấp với nhau (nối đối đầu và có đoạn gỗ tấp – xem Hình 42).

9.3.1. Sườn kép (mặt cắt ghép 2) gồm 2 thanh có mặt cắt bằng nhau ghép lại. Chiều dài của đoạn ở đáy phải bằng hoặc lớn hơn $B/3$ (m). Mỗi thanh sườn kép có thể gồm các đoạn nối tấp với nhau, nên đặt mối nối ở mỗi thanh sườn so le nhau (xem Hình 42).



Hình 42. Mối nối táp sườn đơn

9.4. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang sườn đơn và của 1 trong 2 thanh sườn kép phải không nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 9/2-B** phụ thuộc vào trị số: $l = D + B/2$.

Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang ở trên (ở độ cao boong) của sườn xiên tối thiểu phải bằng 3/4 chiều dài cạnh ngắn mặt cắt 1 cho trong **Bảng 9/2-B**.

Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang phía dưới (ở chỗ gài với thanh gia cường) của sườn xiên tối thiểu phải bằng 4/3 chiều dài cạnh ngắn của mặt cắt 3 cho trong **Bảng 9/2-B**.

9.5. Các khoảng sườn có thể tăng lên đến trị số không lớn hơn 1,25 lần trị số như quy định ở 9.2 nói trên nếu kích thước mặt cắt sườn được tăng lên so với trị số cho trong **Bảng 9/2-B** với điều kiện dưới đây:

$$\frac{b_0 \cdot h_0}{S_0} < \frac{b \cdot h}{S}$$

Trong đó:

- b – chiều rộng thực chọn của mặt cắt sườn (đo theo phương dọc tàu).
- h – chiều cao thực chọn của mặt cắt sườn (đo theo phương ngang tàu).
- S – khoảng cách sườn thực tế của các sườn đang xét.
- b_0, h_0, S_0 – là chiều rộng, chiều cao của mặt cắt sườn và khoảng sườn (Hình 43).

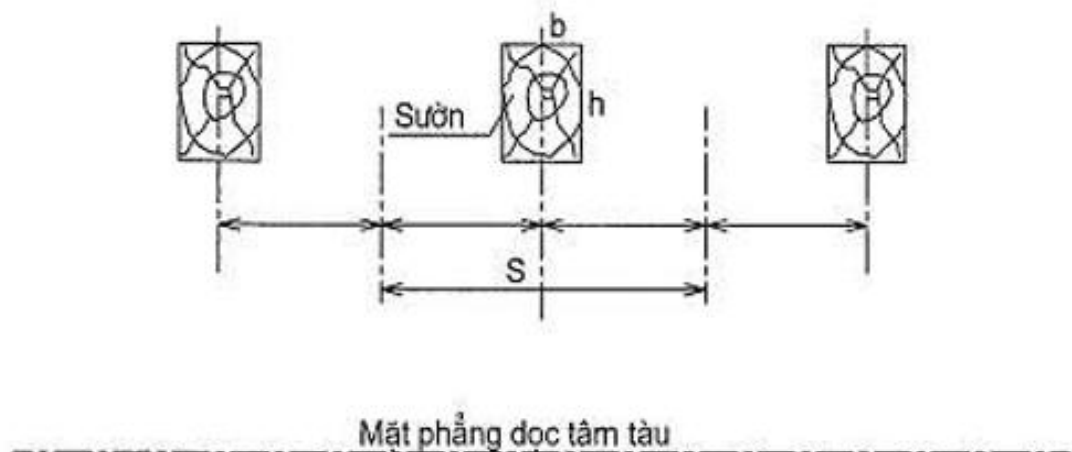
9.6. Cho phép làm sườn mặt cắt hình chữ nhật, nhưng phải thỏa mãn hai điều kiện sau:

9.6.1. Diện tích của mặt cắt ngang không nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 9/2-B**.

9.6.2. Tỷ lệ giữa chiều rộng mặt cắt và chiều cao mặt cắt (b/h) không nhỏ hơn 0,4 (hướng đặt như **Hình 43**).

9.7. Đà ngang đáy

Diện tích của mặt cắt ngang đà ngang đáy tối thiểu phải bằng 4/3 diện tích của mặt cắt 3 của sườn cho trong **Bảng 9/2-B** hoặc lấy bằng 1,1 ÷ 1,2 lần mặt cắt ngang của sườn.



Hình 43. Khoảng cách sườn S

Bảng 9/2-B. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang của sườn (cm)

$I = D+B/2$ (m)		$I < 3,5$			$3,5 \leq I < 4,0$			$4,0 \leq I < 4,5$			$4,5 \leq I < 5,0$			$5,0 \leq I < 5,5$		
Cơ cấu	Nhóm gỗ	Các mặt cắt (*)														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sườn đơn (**)	I	5	5,5	6,5	5,5	6,5	7	6	7,5	8,5	7	8,5	9	8	9,5	10,5
	II	5,5	6,5	7	6	7	8	7	8	9	8	9	10	8,5	10,5	11,5
	III	6	7	8	6,5	8	8,5	7	9	10	8,5	10	11	9	11	12
Sườn kép(**)	I	4	4,5	5	4	5	6	4,5	5,5	6,6	5	6	7	6	7	8,5
	II	4,5	5	5,5	5	5,5	6	5,5	6,5	7	6	7	8	7	8	9
	III	5	5,5	6	5,5	6	7	6	7	8	6,5	8	9	7	9	10
$I = D+B/2$ (m)		$5,5 \leq I < 6,0$			$6,0 \leq I < 6,5$			$6,5 \leq I < 7,0$			$7,0 \leq I < 7,5$			$I \geq 7,5$		
Cơ cấu	Nhóm gỗ	Các mặt cắt (*)														
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sườn đơn (**)	I	8,5	10,5	12	9,5	12	13,5	10,5	13	15	11	14,5	15,5	12	14	16
	II	9	11,5	13	10	13	14,5	11	14	16	12	16	17,5	13	17	19
	III	10	12	14	11	14	15,5	12	15,5	17	13	17	18,5	14	18	20

Sườn kép(**)	I	6,5	8	9,5	7	9	10,5	8	10	11,5	8	11	12,5	8,5	11,5	14
	II	7	9,1	10,5	7,7	10	11	8,5	11	12,5	9	12	13,5	9,5	12,5	14,5
	III	8	10	11	8,5	11	12	9,5	11,5	13	9,5	12,5	15	10	13	16

Chú thích:

(*) Mặt cắt 1: Mặt cắt đầu trên sườn ở độ cao của boong trên

Mặt cắt 2: Mặt cắt trung gian sườn ở hông tàu

Mặt cắt 3: Mặt cắt đầu dưới sườn ở đáy tàu.

(**) Sườn đơn: Kích thước cho trong Bảng là kích thước mặt cắt vuông góc của thanh sườn.

Sườn kép: Kích thước cho trong Bảng là kích thước mặt cắt vuông góc của mỗi thanh sườn kép.

10. Xà ngang boong và lỗ khoét trên boong

10.1. Khoảng cách các xà ngang boong không được lớn hơn 2 khoảng sườn. Xà ngang boong, trừ các xà ngang đầu miệng khoang phải được đặt trong cùng một mặt phẳng sườn. Xà ngang boong của vùng boong lộ thiên phải có độ cong phù hợp để dễ thoát nước.

10.2. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang xà ngang boong, trừ xà ngang đầu miệng khoang và xà ngang boong cột không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 10/2-B.

10.3. Chiều cao của mặt cắt ngang xà ngang boong có thể giảm dần đến bằng 9/10 trị số cho trong Bảng 10/2-B khi ra đến hai mạn tàu. Xà ngang boong cột có chiều dài nhỏ hơn và bằng 0,25B có thể lấy kích thước mặt cắt bằng 0,65 trị số tương ứng trong Bảng 10/2-B; nếu xà ngang cột có chiều dài lớn hơn 0,25B thì mặt cắt ngang có thể lấy kích thước mặt cắt bằng 0,75 trị số cho trong Bảng 10/2-B.

10.4. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang xà ngang đầu miệng khoang và thanh dọc mép miệng khoang không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 10/2-B nhân với hệ số m (Bảng 11/2-B) phụ thuộc vào λ - tỷ số giữa chiều dài miệng khoang và khoảng cách giữa các xà ngang boong được quy định ở 10.1 nói trên (nếu có cột chống ở mặt phẳng dọc tâm đỡ xà ngang đầu miệng khoang thì lấy $B = 2B/3$).

10.5. Khoảng cách xà ngang boong có thể được tăng lên đến trị số không lớn hơn 1,25 trị số tương ứng như quy định ở 10.1 nói trên, nếu diện tích của mặt cắt ngang xà ngang boong tăng lên và thỏa điều kiện:

$$\frac{b_0 \cdot h_0^2}{S_0} < \frac{b \cdot h^2}{S}$$

Trong đó:

- b – chiều rộng thực chọn của mặt cắt ngang xà ngang boong (đo theo phương dọc tàu).
- h – chiều cao thực chọn của mặt cắt ngang xà ngang boong (đo theo phương thẳng đứng).

- S – khoảng cách sườn thực tế của các sườn đang xét.
- b_0 , h_0 , S_0 – là chiều rộng, chiều cao của mặt cắt sườn và khoảng sườn theo Quy chuẩn.

Bảng 10/2-B. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang xà ngang boong, thanh dọc mép miệng khoang và xà ngang đầu miệng khoang (cm)

Cơ cấu	Nhóm gỗ	B (m)										
		$B < 4$	$4 \leq B < 4,5$	$4,5 \leq B < 5$	$5 \leq B < 5,5$	$5,5 \leq B < 6$	$6 \leq B < 6,5$	$6,5 \leq B < 7$	$7 \leq B < 7,5$	$7,5 \leq B < 8$	$8 \leq B < 8,5$	$B \geq 8,5$
Xà ngang boong, thanh dọc mép miệng khoang	I	8,5	9,5	10	11,5	12	12,5	14	14,5	15,5	17	18,5
	II	9,5	10	11,5	12,5	13	14	15	16	17	18,5	20
	III	10	11	12,5	13	14	14,5	16	17	18	19,5	21
Xà ngang đầu miệng khoang	I	13,5	14,5	16	17,5	18,5	20	22	23	24,5	27	29,5
	II	14,5	16	17,2	18,5	20,5	22	24	25,5	27	29,5	32
	III	16	17,5	18,4	20,5	22	23	26	27	28,5	32	34

Bảng 11/2-B. Hệ số m

Tỷ số giữa chiều dài miệng khoang và khoảng cách xà ngang boong theo quy định tại 2.11.1	$\lambda < 2$	$2 \leq \lambda < 5$	$5 \leq \lambda < 7$	$7 \leq \lambda < 9$	$9 \leq \lambda < 11$	$11 \leq \lambda < 13$	$13 \leq \lambda < 15$
Xà ngang đầu miệng khoang	0,7	0,85	1,0	1,1	1,25	1,35	1,5
Sóng dọc boong	0,8	1,0	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8

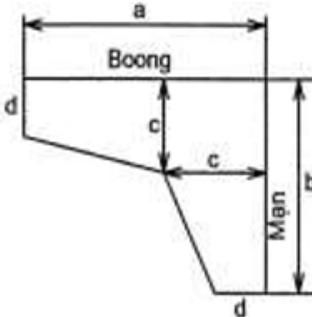
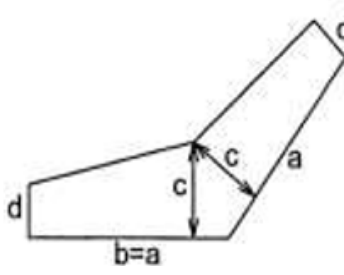
10.6. Tại những vị trí trên boong có máy móc, thiết bị hoặc khó thoát nước... phải tăng kích thước của các cơ cấu boong hoặc phải gia cường các cơ cấu boong một cách thích đáng, theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

10.7. Mỗi xà ngang boong, xà ngang boong cắt có chiều dài $\geq B/4$ đều phải nối với các cơ cấu mạn bằng mã ke. Chiều dày mã ke phải bằng và lớn hơn 0,65 chiều rộng của mặt cắt xà ngang boong. Các kích thước khác của mã ke phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 12/2-B. Nếu xà ngang được đặt ở mỗi mặt sườn thì các mã sườn được đặt cách nhau một khoảng sườn, khi đó quy cách mã được lấy theo Bảng 12/2-B nhưng với $B = B + 1$.

10.8. Trong mọi trường hợp, xà ngang đầu miệng khoang phải được nối với cơ cấu mạn bằng mã ke.

Nếu tàu có chiều dài miệng khoang bằng và lớn hơn 3,5 lần khoảng cách xà ngang boong như quy định ở 10.1 nói trên, thì xà ngang đầu miệng khoang phải được nối với cơ cấu mạn bằng mã ke và nối với xà dọc chính boong (dọc tâm) bằng 2 mã ke ở hai bên sống. Nếu tàu có chiều dài miệng khoang bằng và lớn hơn 5 lần khoảng cách xà ngang boong được quy định ở 10.1 thì ngoài mã ke nối với xà dọc chính boong, mỗi đầu xà miệng khoang phải được nối với cơ cấu mạn bằng 2 mã ke. Kích thước của mã ke không nhỏ hơn trị số ghi ở Bảng 12/2-B, chiều dày của mã ke (đo theo phương dọc tàu) không được nhỏ hơn 0,65 lần chiều rộng xà ngang đầu miệng khoang.

Bảng 12/2-B. Kích thước mã (cm)

Cơ cấu	B, m	Hình dạng mã	a	b	c	d
Mã nối xà ngang boong, xà ngang cụt, xà ngang đầu miệng khoang với cơ cấu mạn và sống dọc tâm boong	$B < 4,0$		35	50	16	8
	$4,0 \leq B < 4,5$		40	60	17	8,5
	$4,5 \leq B < 5,0$		45	65	18	9
	$5,0 \leq B < 5,5$		50	75	20	10
	$5,5 \leq B < 6,0$		55	80	22	11
	$6,0 \leq B < 6,5$		60	90	24	12
	$6,5 \leq B < 7,0$		65	95	26	13
	$7,0 \leq B < 7,5$		70	105	28	14
	$7,5 \leq B < 8,0$		75	110	30	15
	$B \geq 8,0$		80	120	32	16
Mã ở sống mũi và sống đuôi	$B < 4,0$		80		19	9,5
	$4,0 \leq B < 4,5$		90		20	10
	$4,5 \leq B < 5,0$		100		21	10,5
	$5,0 \leq B < 5,5$		110		23	11,5
	$5,5 \leq B < 6,0$		120		25	12,5
	$6,0 \leq B < 6,5$		130		27	13,5
	$6,5 \leq B < 7,0$		140		29	14,5
	$7,0 \leq B < 7,5$		150		31	15,5
	$7,5 \leq B < 8,0$		160		33	16,5
	$B \geq 8,0$		170		35	17,5

11. Cột chống

11.1. Ở những tàu có chiều dài $L \geq 27$ mét, dưới những sống dọc boong có chiều dài bằng và lớn hơn $B/2$ thì phải đặt cột chống tại giữa nhịp của sống.

11.2. Chiều dài cạnh ngắn mặt cắt ngang của cột chống phải không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 13/2-B phụ thuộc vào trị số sau:

$$\beta = B\left(\frac{L}{10} + 2\right)$$

Trong đó:

- B – chiều rộng tàu, m
- L – chiều dài tàu, m

Nếu áp dụng biện pháp kết cấu tương đương khác để thay thế cho cột chống phải thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này và được Đăng kiểm thống nhất.

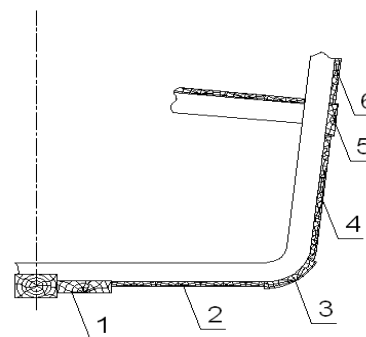
Bảng 13/2-B. Kích thước cột chống (cm)

Cột chống	Nhóm gỗ	$\beta = B\left(\frac{L}{10} + 2\right)$						
		$\beta \leq 15$	$15 < \beta \leq 20$	$20 < \beta \leq 25$	$25 < \beta \leq 30$	$30 < \beta \leq 35$	$35 < \beta \leq 40$	$\beta > 40$
Kích thước mặt cắt vuông của cột chống	I	4,5	5,5	6,5	7,5	8	9	10
	II	5	6	7	8	9	10	11
	III	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5

12. Ván vò (đáy và mạn)

12.1. Ván vò phải bao gồm các thành phần sau:

- 12.1.1. Dải ván kê sống đáy (1)
- 12.1.2. Các dải ván đáy (2)
- 12.1.3. Dải ván đai hông (3)
- 12.1.4. Các dải ván mạn (4)
- 12.1.5. Dải ván đai mạn (5)
- 12.1.6. Dải ván mép mạn (6)



Hình 44. Các thành phần ván vò

Kích thước của các dải ván vò nêu trên không được nhỏ hơn trị số tương ứng cho trong Bảng 14/2-B, với khoảng cách các sườn xác định theo 9.2. Ván vò ngoài phải được đặt hướng lòng ván vào phía trong tàu.

12.2. Tổng chiều rộng của các dải ván đai mạn ít nhất phải bằng D/4. Chiều dày của ván đai mạn không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 14/2-B. Theo chiều cao của tàu, các ván đai mạn phải được đặt ở độ cao của boong dưới, ở giữa chiều cao của dải đai hông và dải mép mạn.

12.3. Tổng chiều rộng của các dải đai hông phải đủ để che kín vùng cong hông, chiều dày của các ván đai hông không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 14/2-B.

12.4. Nếu khoảng cách sườn thực của tàu khác với trị số được quy định ở 9.2 thì chiều dày ván vỏ có thể tăng hoặc giảm bằng cách nhân trị số yêu cầu cho trong Bảng với hệ số $\eta = (0.7r + 0,3)$; trong đó r là tỷ số giữa khoảng cách sườn thực và khoảng sườn quy định. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày ván vỏ không được nhỏ hơn 45mm.

Bảng 14/2-B. Kích thước của ván vỏ (cm)

Ván	Nhóm gỗ	Chiều dài tàu (L, m)						
		21 ≤L<23	23 ≤L<24	24 ≤L<25	25 ≤L<27	27 ≤L<29	29 ≤L<31	31 ≤L<33
Dải ván kề sống đáy (chiều rộng x chiều dày)	II	21 x 6		21 x 6,5		24 x 7,5		24 x 8
	III	21 x 7		21 x 8		24 x 9		24 x 10
	IV	21 x 8,5		21 x 9,5		24 x 10,5		24 x 11,5
Chiều dày các dải ván đáy và ván mạn ngoài	II	4,5	5,0	5,5			6	6,5
	III	5	5,5	6			6,5	7,0
	IV	6	6,5	7			7,5	8,0
Chiều dày ván đáy trong, ván mạn trong	-	3,5	4			5		6
Chiều dày ván đai hông	II	5	5,5		6	6,5	7	7,5
	III	6	6,5		7	7,5	8	8,5
	IV	7	7,5		8	8,5	9	9,5
Chiều dày ván đai mạn	II	5	5,5		6	6,5	7	7,5
	III	6	6,5		7	7,5	8	8,5
	IV	7	7,5		8	8,5	9	9,5
Dải ván mép mạn (chiều rộng x chiều dày)	II	33 x 6		36 x 6,5		39 x 7		39 x 7,5
	III	33 x 7		36 x 7,5		39 x 8		39 x 8,5
	IV	33 x 8		36 x 8,5		39 x 9		39 x 9,5
Chiều dày ván boong và ván viên	II	5	5			5,5	6	6,5
	III	5,5	6			6,5	7	7,5
	IV	7	7			7,5	8	8,5

13. Ván boong

13.1. Chiều rộng của các ván boong không được lớn hơn 250mm. Chiều dày của ván boong không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 14/2-B.

13.2. Nếu khoảng cách các xà boong khác với trị số được quy định ở 10.1 thì chiều dày của ván boong được lấy bằng trị số cho ở Bảng 14/2-B nhân với hệ số $\eta = (0,7r + 0,3)$; trong đó r là tỷ số giữa khoảng cách thực của xà ngang boong chia cho khoảng cách xà ngang boong quy định ở 10.1. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày ván boong không được nhỏ hơn 40mm.

13.3. Ở vùng miệng khoang cá, miệng buồng máy và miệng các lỗ khoét khác, chỗ đặt thiết bị, máy phụ, ván boong phải được gia cường thích đáng theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

13.4. Để liên kết dải ván mép mạn với thanh dè đầu xà ngang boong trên đảm bảo yêu cầu kín nước phải đặt dải ván viền boong. Chiều dày của ván viền boong không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 14/2-B.

13.5. Các miệng lỗ khoét ở boong (ngoại trừ miệng buồng máy và khoang cá) phải có thành quây và phải có các thanh gỗ viền theo chu vi miệng lỗ khoét. Chiều cao của thành quây phụ thuộc vào vị trí của miệng lỗ khoét và được lấy như sau:

13.5.1. Nếu miệng lỗ khoét nằm ở phần boong lộ thiên thì chiều cao thành quây tối thiểu phải bằng 300mm.

13.5.2. Nếu miệng lỗ khoét nằm ở bên trong thượng tầng có cửa ra vào chắc chắn thì chiều cao thành quây tối thiểu phải bằng 150mm.

13.5.3. Nếu miệng lỗ khoét nằm ở bên trong thượng tầng có cửa ra vào không chắc chắn thì chiều cao thành quây tối thiểu phải bằng 230mm.

Thành quây phải có các mã đứng (cột nẹp), khoảng cách các mã đứng phải bằng khoảng cách các xà ngang boong.

13.6. Chiều rộng của ván thành quây phải bằng:

13.6.1. 100mm – nếu chiều cao của ván thành quây ≥ 400 mm.

13.6.2. 80mm – nếu chiều cao của ván thành quây ≥ 300 mm.

13.6.3. 70mm – nếu chiều cao của ván thành quây ≥ 150 mm.

Chiều dày của ván thành quây phải không nhỏ hơn 1/5 chiều rộng của ván.

Kích thước của thanh gỗ viền và mã đứng miệng thành quây được lấy bằng kích thước xà ngang boong tại vùng lỗ khoét. Nếu lỗ khoét nhỏ thì có thể giảm chiều cao thành quây lỗ khoét và quy cách các cơ cấu của thành quây (ván quây, thanh viền, mã đứng) đến mức độ thỏa đáng.

13.7. Nếu miệng buồng máy nằm ở bên trong thượng tầng thì phải có vách quây đi từ boong lên đến boong thượng tầng.

Nếu miệng buồng máy nằm ở boong lộ thiên thì phải có thành quây. Chiều cao miệng thành quây buồng máy cho trong Bảng 15/2-B. Theo chu vi thành quây phải có thanh gỗ viền.

Ở nắp miệng buồng máy phải có cửa thông sáng (cửa trời); nếu miệng buồng máy nhỏ thì có thể giảm chiều cao thành quây. Thành quây phải đặt các cột nẹp cách nhau không quá một khoảng cách xà ngang boong.

Kích thước thanh gỗ viền và gỗ nẹp phải được lấy bằng kích thước xà ngang boong tại vùng đặt buồng máy.

Chiều rộng của ván vách quây và ván thành quây phải không lớn hơn 200mm, chiều dày của ván ít nhất phải bằng 1/5 chiều rộng của ván.

Bảng 15/2-B. Chiều cao thành quây miệng buồng máy (cm)

Dấu hiệu bổ sung của cấp tàu	Vị trí miệng buồng máy		
	Ở boong thượng tầng có chiều cao > 1,2 m (kể từ boong chính)	Ở boong thượng tầng có chiều cao ≤ 1,2 m	Ở boong chính
I	60	90	120
II, III	30	45	60

13.8. Miệng khoang cá ở boong chính:

14.8.1. Miệng khoang cá phải có thành miệng khoang. Chiều cao tối thiểu của thành miệng khoang phải bằng:

13.8.1.1. 450mm – đối với tàu cấp I hạn chế.

13.8.1.2. 300mm – đối với tàu cấp II hạn chế.

13.8.1.3. 250mm – đối với tàu cấp III hạn chế.

13.8.2. Miệng khoang cá phải có nắp gỗ kín thời tiết. Trường hợp, mỗi miệng khoang cá được kết cấu kín thời tiết từ 02 nắp gỗ, chiều cao tối thiểu của thành miệng khoang có thể giảm bằng:

13.8.2.1. 250mm - đối với tàu cấp I hạn chế.

13.8.2.2. 200mm - đối với tàu cấp II hạn chế.

13.8.2.3. 150mm - đối với tàu cấp III hạn chế.

13.8.3. Chiều dày của ván thành quây và ván nắp phải không nhỏ hơn 35mm. Thành quây phải đặt các cột nẹp cách nhau không quá một khoảng cách xà ngang boong. Theo mép trên của thành quây phải có những thanh gỗ viền, kích thước thanh gỗ viền và cột nẹp được lấy bằng kích thước của xà ngang boong tại vùng tương ứng.

14. Mạn chắn sóng và lan can

14.1. Ở boong lộ thiên nơi thuyền viên qua lại phải đặt mạn chắn sóng hoặc lan can có chiều cao hợp lý đủ để bảo vệ thuyền viên được đăng kiểm thống nhất.

14.2. Nếu đặt mạn chắn sóng, thì mạn chắn sóng phải được khoét lỗ thoát nước để không làm đọng nước trên mặt boong. Diện tích các cửa khoét tại mạn chắn sóng (A) tính bằng m² tại 2.2 Mục II.II-A.XVIII.

14.3. Lan can gồm các cột đứng đặt cách nhau hai khoảng sườn, thanh nằm ngang dưới cùng đặt cách mặt boong không quá 230mm, các thanh trên đặt cách nhau không

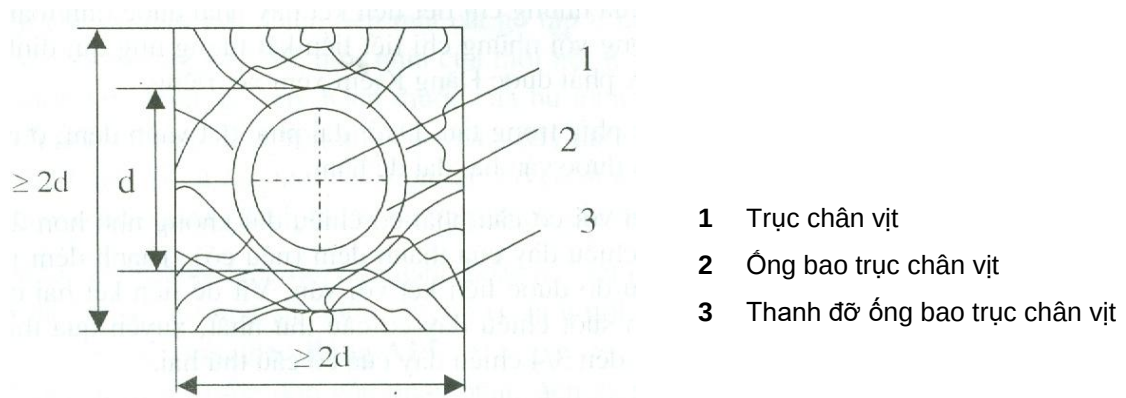
quá 380mm. Cột lan can thường là phần kéo dài của các thanh sườn kéo vượt qua mặt boong.

15. Thanh đỡ ống bao trục chân vịt

15.1. Thanh đỡ ống bao trục chân vịt (hình 45) gồm 2 nửa: nửa trên và nửa dưới, ghép lại với nhau, mặt đầu thanh được táp thép. Thanh đỡ ống bao trục chân vịt được ghép với sống đuôi bằng những thanh gỗ đứng.

Ở những tàu có công suất máy nhỏ hơn hoặc bằng 150 kW, nếu ống bao trục chân vịt được cố định chắc chắn vào 2 trụ đứng liên kết chắc chắn với sống đáy thì không cần đặt thanh đỡ ống bao trục chân vịt. Khi đó, khoảng không gian đặt thanh đỡ ống bao trục chân vịt phải được đổ nhựa đường hoặc bê tông nhựa đường.

15.2. Chiều rộng và chiều cao của mặt cắt thanh đỡ ống bao trục chân vịt ít nhất phải bằng 2 lần đường kính ống bao trục chân vịt.



Hình 45. Thanh đỡ ống bao trục chân vịt

16. Vách ngang

16.1. Mọi tàu phải có vách mũi và vách đuôi kín nước. Tàu tự hành đều phải có các vách giới hạn buồng máy.

16.2. Số lượng tối thiểu vách ngang kín nước, kể cả vách đầu và đuôi không nhỏ hơn 3.

16.3. Chiều dày của tấm ván vách ngang không nhỏ hơn chiều dày của tấm ván mạn. Kích thước nẹp vách không nhỏ hơn kích thước sườn thường.

17. Thượng tầng

17.1. Các cơ cấu boong, mạn, vách biên thượng tầng và lầu được lấy bằng kích thước mặt cắt 1 của sườn mạn.

17.2. Kích thước ván boong, ván mạn, ván vách thượng tầng lấy bằng ván mạn.

18. Cột cầu, cột buồm

18.1. Nếu tàu có đặt cột cầu thì cột cầu phải được chế tạo bằng gỗ nhóm I hoặc nhóm II. Đường kính của cột cầu, cột buồm không được nhỏ hơn trị số ghi ở Bảng 16/2-B phụ thuộc chiều cao h (m) của cột, tính từ mặt trên của sống trên đáy đến chỗ buộc dây.

Bảng 16/2-B. Đường kính cột cầu, cột buồm

Mặt cắt	Ở chân cột	Ở boong trên	Ở đỉnh cột
Đường kính (cm)	3,8 h	2,3 h	1,5 h

18.2. Số lượng và đường kính cáp chằng buộc phụ thuộc vào chiều cao h của cột, không được nhỏ hơn trị số sau đây:

18.2.1. Nếu $h < 15$ m: 2 dây có đường kính $d = 15$ mm.

18.2.2. Nếu h từ 15 m đến 20 m thì phải dùng ít nhất là 2 dây có đường kính $d = 18$ mm.

18.2.3. Nếu h lớn hơn 20 m thì phải dùng ít nhất là 3 dây có đường kính $d = 20$ mm.

Mục II.II-B.III. CÁC LIÊN KẾT**1. Các chi tiết để liên kết**

1.1. Các chi tiết để liên kết (bulông, đinh, đinh vít) phải được mạ kẽm, phải đúng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

1.2. Có thể sử dụng những chi tiết liên kết chưa được nói đến ở 1.1 nói trên (vd: đinh tre, đinh gỗ). Kích thước của những chi tiết liên kết này phải được tính toán theo nguyên tắc có độ bền tương đương. Bản tính và bản vẽ những chi tiết này phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

1.3. Đai ốc phải được vặn từ phía trong tàu. Dưới đai ốc phải đặt vòng đệm, ở những liên kết quan trọng, bu lông phải được 2 đai ốc hãm.

1.4. Vít dùng để liên kết ván với cơ cấu phải có chiều dài không nhỏ hơn 2,25 chiều dày của ván cộng thêm với chiều dày của thanh đệm (nếu có). Thanh đệm phải được liên kết trước với cơ cấu, sau đó liên kết với ván. Vít để liên kết hai cơ cấu phải có chiều dài sao cho xuyên suốt chiều dài cơ cấu thứ nhất, xuyên qua thanh đệm (nếu có) và xuyên sâu ít nhất đến $\frac{3}{4}$ chiều dày cơ cấu thứ hai.

1.5. Nếu dùng để liên kết cơ cấu với ván thì chiều dài của đinh không nhỏ hơn 2,5 chiều dày của ván cộng thêm với chiều dày của thanh đệm (nếu có). Đinh để liên kết hai cơ cấu phải có chiều dài sao cho xuyên suốt chiều dài cơ cấu thứ nhất, xuyên qua thanh đệm (nếu có) và xuyên sâu ít nhất đến $\frac{3}{4}$ chiều dày cơ cấu thứ hai.

1.6. Đường kính của lỗ để đặt bu lông phải nhỏ hơn đường kính bu lông khoảng 0,5mm.

1.7. Đầu của đinh và vít để liên kết ván vỏ, ván boong với cơ cấu phải được đóng ăn sâu vào ván 5mm.

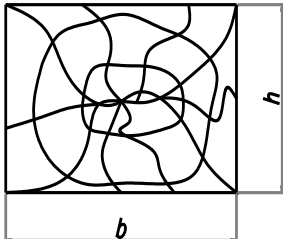
2. Mỗi nối các đoạn của cơ cấu

2.1. Mỗi nối các đoạn của cơ cấu dọc phải được bố trí ở trên mặt của cơ cấu ngang. Khoảng cách các đinh liên kết, khoảng cách từ đinh liên kết đến mép đầu mút mỗi nối phải bằng 6 lần đường kính của đinh nếu là gỗ nhóm I, nhóm II, nhóm III và bằng 7 lần đường kính của đinh nếu là gỗ nhóm IV và nhóm V.

2.2. Kích thước của mỗi nối các đoạn cơ cấu, được quy định ở Bảng 17/2-B. Đường kính của bu lông được quy định ở Bảng 18/2-B.

Bảng 17/2-B. Quy cách mỗi nối

Số	Các thành phần mỗi nối	Chiều dài mỗi nối (cm)	Ghi chú
1	Các đoạn của sống dưới	5,0h	h – kích thước mặt cắt theo chiều đinh liên kết
2	Các đoạn của sống mũi	3,5h	
3	Sống mũi với sống dưới	3,5h	
4	Các đoạn của sống trên đáy	5,0h	

5	Sống trên đáy với thanh gia cường mũi tàu và với thanh gia cường đuôi tàu	2 khoảng sườn		Mối nối gài
6	Các đoạn của thanh dọc hông, thanh dọc mạn, thanh đỡ & thanh dè đầu xà ngang boong, dải mép mạn, viền boong và thanh dọc đáy.	3b		Nếu $h \leq 3b/4$, trong đó b là chiều rộng của mặt cắt
		3h		Nếu $h > 3b/4$, trong đó h là chiều cao của mặt cắt (theo chiều đỉnh liên kết)
7	Nối bộ máy với thanh dọc đáy	2 khoảng sườn		Tối thiểu là 3 bu lông

Bảng 18/2-B. Đường kính bulông của mối nối cơ cấu dọc

Chiều cao h của mặt cắt cơ cấu được nối (cm)	$h < 18$	$18 \leq h < 23$	$23 \leq h < 27$
Đường kính bu lông (mm)	12	16	18

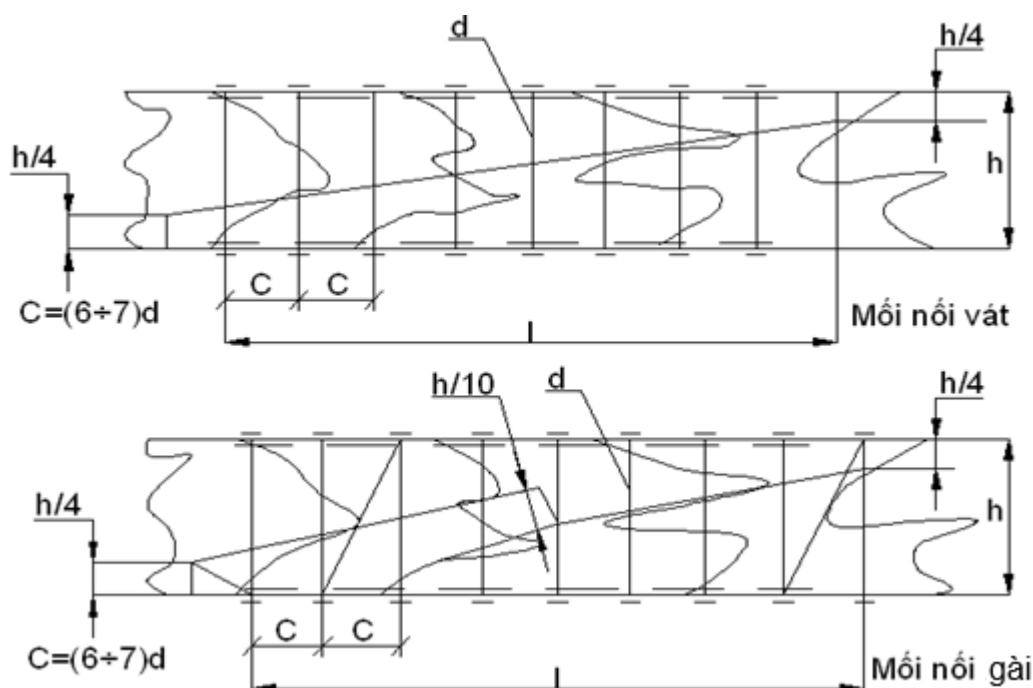
2.3. Ở phần giữa tàu, mối nối của của đoạn thanh sống đáy dưới, của thanh ván kề sống đáy dưới, của thanh sống đáy trên phải được bố trí so le sao cho các mối nối bất kỳ hai đoạn nào cũng phải cách nhau ít nhất 3 khoảng sườn.

Hai mối nối gần nhau các đoạn thuộc thanh ván kề sống đáy phải cách xa nhau một khoảng ít nhất bằng chiều dài mối nối.

Mối nối các đoạn của hai thanh dọc kề nhau. Mối nối các đoạn của hai thanh dọc đặt ở mặt trong và mặt ngoài của thanh sườn phải cách xa nhau một khoảng ít nhất bằng chiều dài mối nối.

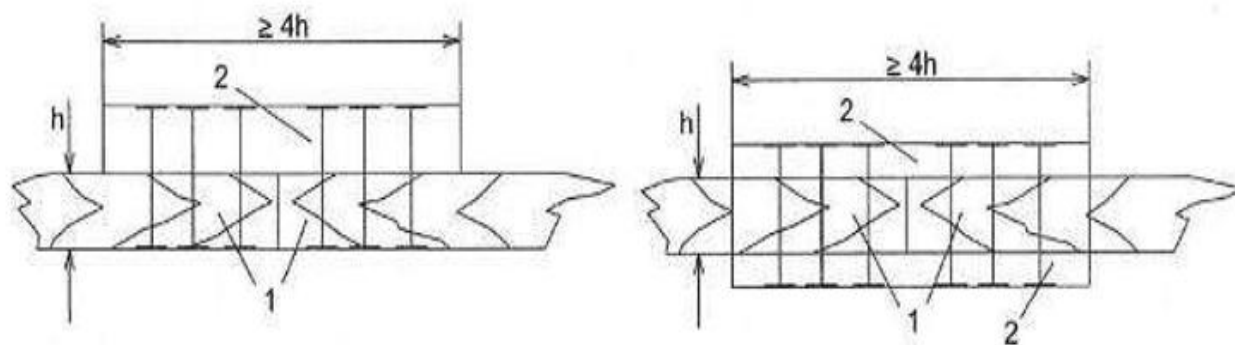
Ở phần giữa tàu: các mối nối ở dải ván vỏ thứ nhất và dải ván vỏ thứ hai phải cách xa nhau ít nhất 3 khoảng sườn, các mối nối ở dải ván vỏ thứ nhất và dải ván vỏ thứ 3 phải cách xa nhau ít nhất 2 khoảng sườn, các mối nối dải ván vỏ thứ nhất và dải ván vỏ thứ 4 phải cách xa nhau ít nhất 1 khoảng sườn.

Các mối nối ở dải ván boong thứ nhất và dải ván boong thứ 2 phải cách xa nhau ít nhất 2 khoảng cách xà ngang boong, các mối nối dải ván boong thứ nhất và dải ván boong thứ 3 phải cách xa nhau ít nhất là 1 khoảng cách xà ngang boong.



Hình 46. Mối nối cơ cấu

2.4. Nếu 2 đoạn của một sườn đơn được nối đầu với nhau thì phải dùng 1 hoặc 2 đoạn gồ tấp (Hình 47). Chiều dài đoạn gồ tấp ít nhất phải bằng 4 chiều cao mặt cắt sườn tại chỗ có mối nối. Diện tích mặt cắt gồ tấp ít nhất phải bằng diện tích của mặt sườn tại chỗ có mối nối. Về mỗi phía của mối nối ít nhất phải có 2 bu lông siết chặt thanh sườn với thanh gồ tấp. Kích thước của bu lông được xác định theo Bảng 19/2-B. Nếu mối nối nối trên nằm trên mặt của sống đáy dưới thì chiều dài đoạn gồ tấp ít nhất phải bằng 6 lần chiều cao mặt cắt sườn tại chỗ có mối nối và ở mỗi phía của mối nối ít nhất phải có 3 bu lông. Kích thước bu lông được xác định theo Bảng 19/2-B.



- 1 – Các đoạn của một sườn
- 2 – Các đoạn gồ tấp

Hình 47. Đoạn gồ tấp

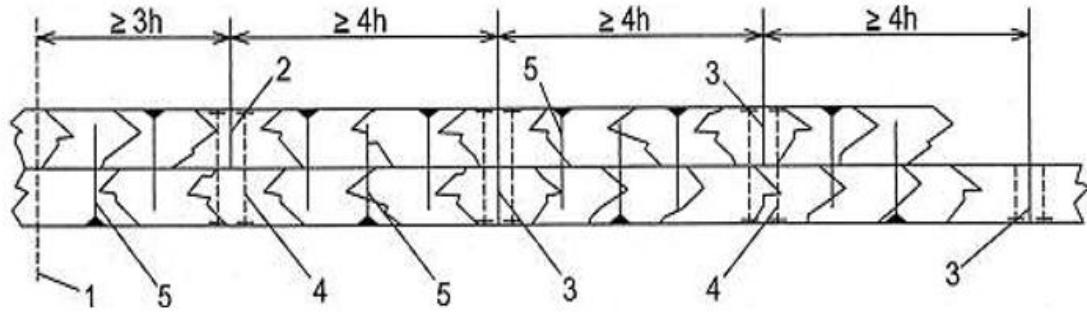
Nếu 2 đoạn sườn đơn nối có ngạnh hoặc nối vát thì chiều dài mỗi nối ít nhất phải bằng 3 lần chiều cao mặt cắt sườn tại chỗ có mối nối. Mỗi mối nối phải có 3 bu lông với kích thước xác định theo Bảng 19/2-B.

Mối nối ở hai thanh sườn đơn gần nhau phải cách xa nhau một khoảng ít nhất bằng 5 lần chiều cao mặt cắt thanh sườn lớn hơn.

2.5. Các đoạn của một thanh thuộc sườn kép được nối đối đầu với nhau (Hình 18), ở gần mỗi nối, 2 thanh của sườn kép được ghép chặt với nhau bằng bu lông. Kích thước của các bu lông được xác định theo Bảng 19/2-B. Trong khoảng giữa các bu lông, hai thanh của sườn kép được ghép chặt với nhau bằng vít đóng so le nhau.

Khoảng cách các mối nối đoạn của hai thanh thuộc một sườn kép phải cách xa nhau ít nhất 4 lần chiều cao của mặt cắt thanh lớn hơn.

Mối nối gần thanh dọc phải cách thanh dọc hông ít nhất 3 lần chiều cao của mặt cắt thanh lớn hơn.



1- Thanh dọc hông

4 – Bu lông

2 – Mối nối gần thanh dọc hông

5 – Đinh vít

3 – Mối nối đối đầu

Hình 48. Mối nối đối đầu sườn kép

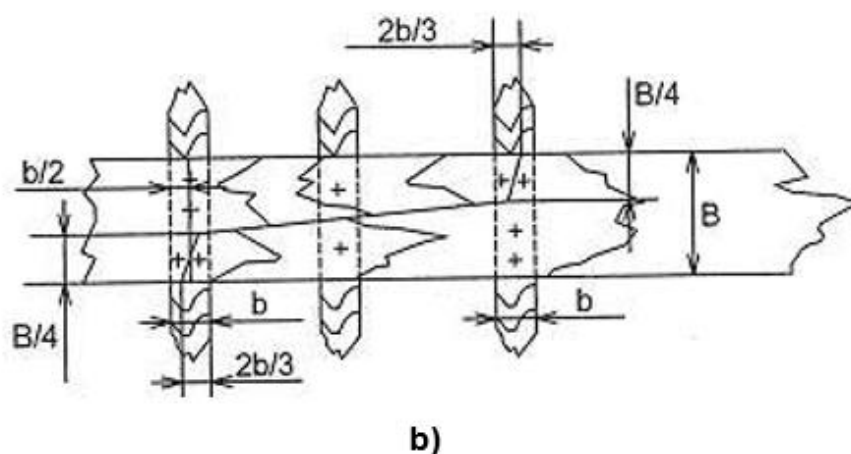
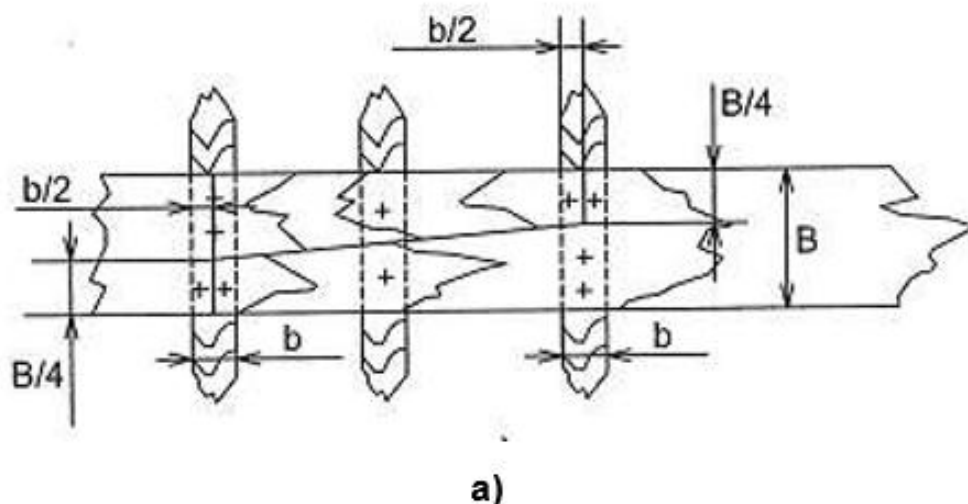
2.6. Đối với những cơ cấu chịu uốn có mặt cắt ghép (ghép 2 hoặc ghép 3) thì mặt cắt phải được ghép sao cho từng từng thành phần mặt cắt làm việc theo mô men quán tính cực đại J_{max} của bản thân thành phần đó (Hình 49).

Nếu mặt tiếp xúc của hai chi tiết mà nằm ngang thì mặt tiếp xúc phải được bôi một lớp nhựa đường trước khi được lắp ghép.

Mối nối các đoạn ván phải theo **Hình 50**.



Hình 49. Mặt cắt ghép



Hình 50. Mối nối các đoạn ván

3. Mối liên kết các cơ cấu

3.1. Thanh gia cường mũi tàu liên kết với sống mũi, với sống đáy bằng bu lông đặt cách nhau không xa quá 45cm. Thanh gia cường đuôi tàu liên kết với sống đuôi, với sống đáy bằng bu lông đặt cách nhau không xa quá 45cm. Sống đuôi liên kết với trụ bánh lái, với gỗ đệm bằng bu lông xuyên suốt đặt cách nhau không xa quá 45cm. Sống đuôi phụ liên kết với sống đuôi, với trụ bánh lái và với gỗ đệm bằng bu lông xuyên suốt đặt cách nhau không quá 45cm.

Kích thước của bu lông được lấy theo Bảng 19/2-B với h là chiều dài của bu lông.

Bảng 19/2-B. Đường kính bulông của mỗi nối các đoạn sườn

Chiều cao h của mặt cắt sườn theo phương bu lông (cm)	$h < 18$	$18 \leq h < 22$	$22 \leq h < 24$
Đường kính bu lông (mm)	16	20	22

3.2. Sườn (không kể sườn xiên) được liên kết với sống đáy bằng vít và bu lông. Sườn xiên ở Phần đuôi tàu phải được liên kết bằng bu lông xuyên suốt từ thanh kê sống đuôi bên này đến thanh kê sống đuôi bên kia.

Kích thước của vít và bu lông được quy định ở Bảng 21/2-B mà h là chiều cao của mặt cắt sườn (cm). Chiều dài của vít được tính theo 1.4 Mục này.

3.3. Ở mỗi khoảng sườn, sống đáy dưới phải được liên kết với sống đáy trên bằng bu lông. Đường kính của các bu lông được quy định ở Bảng 18/2-B với h là chiều cao của mặt cắt sống đáy dưới.

Thanh dọc hông, thanh dọc mạn, thanh đỡ đầu xà ngang boong được liên kết với sườn bằng vít và bu lông có kích thước theo quy định của Bảng 21/2-B phụ thuộc chiều cao h của mặt cắt các thanh dọc được liên kết. Chiều dài của vít được tính theo 1.4 Mục này.

Thanh đai hông, thanh dọc đáy được liên kết với sườn bằng bu lông có kích thước theo quy định của Bảng 18/2-B phụ thuộc chiều cao h của mặt cắt các thanh dọc được liên kết.

3.4. Ván vỏ được liên kết với mỗi sườn bằng một số lượng vít phụ thuộc chiều rộng dải ván và kiểu sườn. Số lượng vít được quy định trong Bảng 20/2-B.

Kích thước vít phụ thuộc chiều dày của ván được quy định ở Bảng 21/2-B. Chiều dài của vít được tính theo 1.4 Mục này.

Nếu dùng đinh vít để liên kết ván vỏ với sườn thì số lượng đinh được lấy theo Bảng 20/2-B. Đường kính của đinh lấy theo Bảng 21/2-B như đối với vít. Chiều dài của đinh được tính theo 1.5 Mục này. Lỗ đóng đinh phải được khoan mới.

Bảng 20/2-B. Số lượng đinh vít liên kết ván vỏ với sườn

Chiều rộng b của dải ván (cm)	$b < 20$	$20 \leq b < 22$	$22 \leq b < 25$	$25 \leq b < 30$	$30 \leq b < 35$	$b \geq 35$
Với tàu có chiều dài $L < 27$ m	2		3		Sườn kép: 4 Sườn đơn: 3	
Với tàu có chiều dài $L \geq 27$ m	2	3		4		Sườn kép: 5 Sườn đơn: 4

3.5. Dải ván boong có chiều rộng nhỏ hơn 15cm phải được liên kết với mỗi xà ngang boong bằng ít nhất là một đinh. Dải ván boong có chiều rộng bằng và lớn hơn 15 cm

phải được liên kết với mỗi xà ngang boong bằng ít nhất là hai đỉnh. Có thể thay thế đỉnh bằng bu lông có đường kính thích hợp để liên kết ván boong với xà ngang boong.

Dải ván kề với thanh đỡ đầu xà ngang trên, cứ cách một xà ngang boong, được liên kết với một xà ngang boong trên bằng một bu lông và một đỉnh, còn ở chiếc xà ngang boong còn lại, được liên kết bằng hai đỉnh. Đường kính của bu lông được quy định ở Bảng 21/2-B phụ thuộc chiều cao h của mặt cắt xà ngang boong. Chiều dài của đỉnh được tính theo 1.5.

3.6. Xà ngang boong trên (trừ xà ngang đầu miệng khoang) được liên kết với thanh đỡ đầu xà ngang bằng bu lông hoặc vít. Xà ngang đầu miệng khoang của boong trên phải được liên kết với thanh đỡ đầu xà bằng bu lông. Kích thước của những bu lông và vít này được xác định theo Bảng 21/2-B, phụ thuộc chiều cao h của mặt cắt xà ngang boong trên. Chiều dài của vít được lấy theo 1.4 Mục này.

3.7. Thanh đỡ đầu xà ngang boong trên phải được liên kết với từng xà ngang boong bằng bu lông. Thanh đỡ đầu xà ngang boong trên phải được liên kết với thanh mép mạn bằng bu lông tại mỗi sườn.

Ở mỗi chiếc xà ngang boong trên, thanh ván viền phải được liên kết với xà ngang boong và thanh đỡ đầu xà ngang bằng bu lông xuyên suốt. Ở khoảng giữa các xà ngang boong, thanh ván viền phải được liên kết với thanh đỡ đầu xà ngang boong bằng vít.

Thanh ván viền phải được liên kết với dải mép mạn bằng bu lông đặt cách nhau 3 khoảng sườn và bằng vít đặt cách nhau một khoảng sườn. Nếu ván viền là do hai thanh ghép lại thì chúng phải được liên kết với dải mép mạn bằng bu lông đặt cách nhau 1 khoảng sườn. Đường kính của bu lông (và vít) được quy định ở Bảng 21/2-B, phụ thuộc chiều dài h của bu lông và vít. Chiều dài của vít được tính theo 1.4 Mục này. Thanh ván viền phải được liên kết với chân mạn chắn sóng bằng vít.

Bảng 21/2-B. Đường kính bu lông, vít nối sườn với cơ cấu khác

Đường kính (mm)	Chiều cao h của mặt cắt sườn, cm					
	$h < 5,5$	$5,5 \leq h < 7$	$7 \leq h < 8,5$	$8,5 \leq h < 10$	$10 \leq h < 11,5$	$h \geq 11,5$
Bu lông (mm)	10	12	16	20	22	25
Vít (mm)	8	10	12	16	20	22

3.8. Nếu kết cấu tàu không có thanh ván viền thì những quy định ở **3.7** được đổi như sau:

Thanh đỡ đầu xà ngang boong phải được liên kết với mỗi xà ngang boong bằng bu lông và vít, thanh đỡ đầu xà ngang boong được liên kết với thanh mép mạn bằng bu lông đặt cách nhau 3 khoảng sườn và bằng vít đặt cách nhau một khoảng sườn. Những bu lông và vít này được đặt ở trung điểm của khoảng sườn.

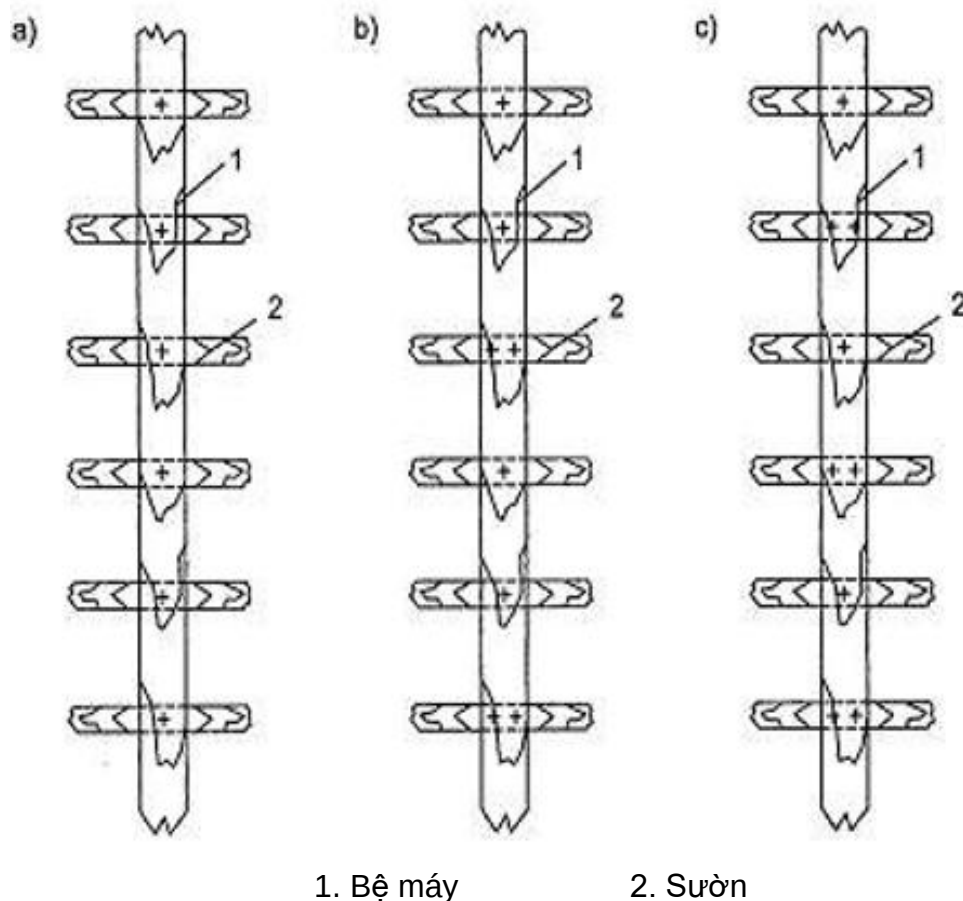
Thanh đỡ đầu xà ngang boong được liên kết với chân cột nẹp của mạn chắn sóng bằng bu lông.

Nếu thanh đỡ đầu xà ngang boong gồm hai thanh thì chúng phải được ghép với nhau bằng bu lông đặt cách nhau 1 khoảng sườn.

Kích thước của bu lông và vít nói ở 3.8 được quy định như ở 3.7.

3.9. Mã xà ngang boong, mã sống mũi, mã sống đuôi phải được liên kết bằng bu lông, tại mỗi khớp mã phải có ít nhất 2 bu lông, tại cổ mã phải có ít nhất 1 bu lông. Những chiếc bu lông liên kết mã với cơ cấu mạn phải đi xuyên suốt qua thanh sườn và xuyên suốt của ván vỏ. Những chiếc bu lông liên kết mã với sống mũi phải xuyên suốt sống mũi. Kích thước của bu lông được quy định ở Bảng 19/2-B, trong đó h là chiều cao của mặt cắt cơ cấu được liên kết với mã.

3.10. Bệ máy phải được liên kết với mỗi thanh sườn-đà ngang đáy bằng bulông xuyên suốt bệ máy và sườn-đà ngang đáy. Đầu bu lông ngấp vào sườn-đà ngang đáy được trát matit hoặc nhựa đường cho đến bằng mặt gỗ. Sườn-đà ngang đáy phải ăn sâu vào bệ máy 20mm. số lượng bu lông tại mỗi thanh sườn-đà ngang đáy phụ thuộc công suất máy. Nếu công suất máy chính nhỏ hơn 150 kW thì số lượng bu lông được bố trí theo sơ đồ Hình 51-a. Nếu công suất máy chính từ 150 kW đến dưới 220 kW thì số lượng bu lông được bố trí theo sơ đồ Hình 51-b. Nếu công suất máy chính bằng và lớn hơn 220 kW thì số lượng bu lông được bố trí theo sơ đồ Hình 51-c. đường kính bu lông liên kết bệ máy được quy định ở Bảng 22/2-B phụ thuộc công suất máy chính.



Hình 51. Sơ đồ bố trí số lượng bu lông

Bảng 22/2-B. Đường kính bulông liên kết bệ máy

Công suất máy chính (Ne, KW)	75 ≤ Ne < 150	150 ≤ Ne < 225	225 ≤ Ne < 375	Ne ≥ 375
Đường kính bulông (mm)	24	25	25	26

3.11. Ván thượng tầng phải được liên kết với các cơ cấu thượng tầng bằng bu lông đặt cách nhau không xa hơn khoảng cách xà ngang boong thượng tầng. Đường kính bu lông phải nhỏ hơn 12mm.

3.12. Ván quây miệng khoang được liên kết với xà ngang miệng khoang và với thanh thép dọc miệng khoang bằng bu lông đặt cách nhau không xa quá 45cm. Kích thước bu lông được xác định theo Bảng 23/2-B.

Bảng 23/2-B. Đường kính bu lông liên kết ván quây miệng khoang với xà ngang đầu miệng khoang và với thanh mép dọc miệng khoang

Chiều dày của ván t (mm)	t < 8	8 ≤ t < 10	10 ≤ t
Đường kính bu lông (mm)	12	16	20

3.13. Mép dọc và mép ngang của ván vỏ, ván boong ở khu vực cần kín nước phải được gọt vát sâu đến 2/3 chiều dày, còn ở các khu vực khác thì chỉ cần ghép khít. Rãnh gọt vát phải được xảm kín, hoặc được xảm 3 lớp dây đay rồi đổ nhựa.

Ở khu vực cần kín nước, đầu đinh cần được ấn sâu vào ván 5 mm, đầu bu lông phải được đặt vào lỗ khoét trong gỗ. Lỗ được xảm dây đay và đậy bằng nút gỗ.

Các liên kết kín nước phải được thử kín nước theo quy định của Đăng kiểm.

3.14. Ở sống đáy phải khoét rãnh để ghép thanh ván kề sống đáy. Khoảng cách từ mép trên của rãnh đến mặt trên của sống đáy phải nhỏ hơn ¼ chiều cao của mặt cắt sườn nhưng không nhỏ hơn 2mm.

Ở sống mũi, sống đuôi và trụ bánh lái phải khoét rãnh đủ rộng để ghép ván vỏ và để đóng đinh liên kết ván vỏ. Chân sườn phải được gài sâu vào sống đáy và ghép khít với thanh ván kề sống đáy. Dài ván ngoài boong phải được gài vào trong thanh đà đầu xà ngang boong với chiều sâu ít nhất 2,5cm. Xà ngang đầu miệng khoang phải được gài vào rãnh khoét ở thanh đỡ đầu xà ngang boong.

Thanh mép dọc miệng khoang phải được gài vào rãnh khoét ở xà ngang đầu miệng khoang.

Rãnh phải có chiều sâu đến ¼ chiều cao của mặt cắt thanh bị khoét.

Mặt ngoài của ống bao trục chân vịt phải khớp khít với mặt trong của lỗ khoét ở thanh đỡ trục chân vịt và ở sống đuôi.

Ván quây miệng khoang phải được liên kết trực tiếp với xà ngang đầu miệng khoang và với thanh dọc mép miệng khoang ở 4 góc miệng khoang đầu ván quây phải được vát cắt 45° để ghép chặt với nhau.

Cột cầu phải được tì lên thanh bệ và được liên kết vững chắc với thanh ván có lỗ khoét để cột cầu xuyên qua.

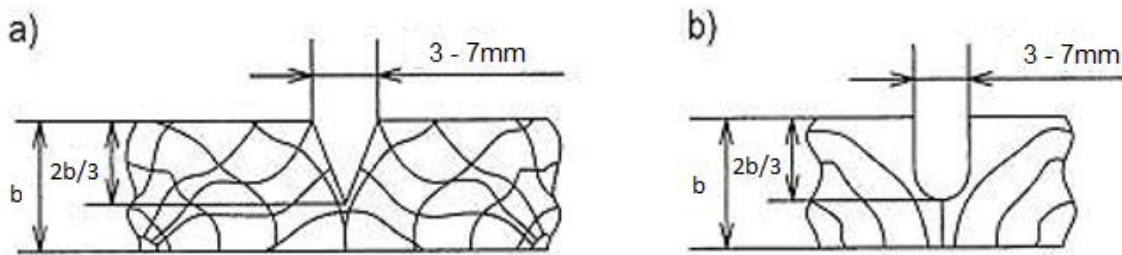
Vị trí mà cột cầu và trục lái xuyên suốt qua boong phải được gia cường thích đáng theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

Ván boong phải được đặt hướng lòng ván vào phía trong tàu.

Mục II.II-B.IV. XÂM, BỌC, THUI, SƠN

1. Xâm

1.1. Rãnh xâm ở mép ván vỏ, ván boong phải có mặt cắt chữ V hoặc chữ U. Chiều sâu rãnh xâm phải bằng $\frac{2}{3}$ chiều dày của ván. Độ mở lớn nhất của rãnh bằng từ 3 đến 7 mm theo Hình 52.



Hình 52. Quy cách rãnh xâm

1.2. Vật liệu xâm có thể là phoi tre, sợi bao tải, sợi lưới hoặc vỏ cây sắn thuyền. Nếu có những số liệu thử nghiệm tin cậy và được Đăng kiểm thống nhất thì cũng có thể sử dụng những vật liệu xâm khác.

1.3. Mặt trên của lớp xâm phải thấp hơn mặt ván 2 đến 3 mm và được trát ma tít. Mặt ma tít phải lượn đều và nhô cao hơn mặt ván 2 đến 3 mm.

2. Bọc, thui, sơn

2.1. Sau khi được nghiệm thu kín nước theo quy định của Đăng kiểm, ván, vỏ có thể được bọc thép, tráng kẽm hoặc xi măng lưới thép hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh, thép hoặc xi măng lưới thép hoặc chất dẻo phải bám sát tuyến hình của tàu và gắn chặt vào ván vỏ (nếu bọc thép hoặc xi măng lưới thép thì gắn bằng đinh tráng kẽm). Phải đặc biệt quan tâm đến vấn đề kín nước của các lỗ đóng đinh.

2.2. Nếu không được bảo vệ bằng lớp tôn tráng kẽm thì phần ván vỏ dưới đường nước phải được hui hoặc quét sơn chống hà.

2.3. Phần kết cấu tiếp cận với máy, phần kết cấu dễ có khả năng bị cháy phải được bảo vệ bằng lớp kim loại hoặc bằng lớp vật liệu chịu lửa.

2.4. Mặt tiếp xúc của hai cơ cấu và phần kết cấu ở chỗ khó thông gió phải được quét sơn chống mục theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành hoặc được bảo vệ bằng một biện pháp tương đương khác được Đăng kiểm thống nhất.

Chương II.II-C. KẾT CẤU THÂN TÀU CHẤT DẼO CỐT SỢI THỦY TINH

Mục II.II-C.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Những quy định của Quy chuẩn này được áp dụng cho tàu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh (*Fiberglass Reinforced Plastics hull construction - FRP*) có vùng hoạt động không hạn chế, có chiều dài nhỏ hơn 35 m, có hình dạng và tỷ lệ kích thước thông dụng.

1.2. Kết cấu thân tàu, trang thiết bị và các trị số tính toán của các cơ cấu thân tàu FRP có vùng hoạt động hạn chế có thể được thay đổi thích hợp tùy theo điều kiện khai thác.

1.3. Những quy định của Quy chuẩn này được áp dụng cho tàu FRP tạo hình theo phương pháp thủ công hoặc phương pháp phun ép, dùng nhựa Po-ly-e-s-te không bão hòa và cốt bằng sợi thủy tinh. Những tàu gỗ chỉ được bọc bằng FRP hoặc những tàu có kết cấu tương tự sẽ không được coi là tàu FRP.

1.4. Với những tàu FRP có hình dạng hoặc tỷ lệ kích thước không thông dụng thì kết cấu thân tàu, trang thiết bị, việc bố trí và kích thước phải được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

2. Giải thích từ ngữ

2.1. Cốt sợi thủy tinh: Là những tấm sợi thủy tinh bằm (sau đây gọi là “tấm sợi bằm”), những tấm vải sợi thủy tinh thô (sau đây gọi là “vải sợi thô”) và sợi thủy tinh thô (sau đây gọi là “sợi thô”) dùng làm cốt cho FRP được chế tạo từ các sợi dài.

2.2. Nhựa: Là nhựa Po-ly-e-s-te lỏng không bão hòa dùng để dát và tạo vỏ.

2.3. Tỷ lệ pha trộn: Là tỷ số trọng lượng chất làm cứng và chất xúc tác trên trọng lượng của nhựa.

2.4. Dát: Là công nghệ đặt liên tiếp các cốt sợi thủy tinh tấm nhựa trước khi xử lí hoặc trước khi dát lớp bảo dưỡng.

2.5. Liên kết: Là công nghệ nối FRP đã được bảo dưỡng sơ bộ với các cơ cấu khác bằng FRP, gỗ, bọt nhựa cứng bằng cách tấm cốt sợi thủy tinh với nhựa.

2.6. Tạo hình: Là công nghệ chế tạo sản phẩm FRP có hình dáng, độ bền xác định bằng cách dát hoặc liên kết.

2.7. Kết cấu một lớp: Là kết cấu gồm một tấm FRP được tạo hình bằng cốt sợi thủy tinh và nhựa.

2.8. Kết cấu nhiều lớp: Là kết cấu gồm những lớp FRP ghép vào cả hai mặt của vật liệu lõi như bọt nhựa cứng, nhựa, gỗ (kể cả gỗ dán).

2.9. Tạo hình bằng phương pháp thủ công: Là phương pháp tấm nhựa vào cốt sợi thủy tinh bằng thủ công.

2.10. Tạo hình bằng phương pháp phun: Là phương pháp tạo hình bằng cách dùng các thiết bị phun, phun liên tiếp nhựa vào cốt sợi thủy tinh.

3. Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu FRP, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu khác so với những quy định ở Quy chuẩn này có thể được Đăng kiểm thống nhất với điều kiện chứng minh được rằng kết cấu tàu FRP, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu ấy tương đương với những yêu cầu ở Quy chuẩn này.

4. Kích thước kết cấu

4.1. Kích thước các cơ cấu thân tàu quy định trong Quy chuẩn này được áp dụng cho các tàu FRP tạo hình bằng cốt sợi thủy tinh bao gồm tấm sợi băm và vải sợi thô và tạo hình bằng FRP có độ bền quy định ở từ 4.1.1 đến 4.1.4 sau đây, nhưng không kể lớp nhựa phủ:

4.1.1. Độ bền kéo:	98	N/ mm ²
4.1.2. Mô đun đàn hồi kéo:	6,86.10 ³	N/ mm ²
4.1.3. Độ bền uốn:	150	N/ mm ²
4.1.4. Mô đun đàn hồi uốn:	6,86.10 ³	N/ mm ²

4.2. Với kết cấu vỏ một lớp, kích thước các cơ cấu quy định trong Quy chuẩn này có thể được thay đổi bằng cách nhân với hệ số cho ở 4.2.1 và 4.2.2 sau đây nếu được tạo hình bằng FRP có độ bền lớn hơn quy định ở 1.4.1 trên.

4.2.1. Đối với chiều dày, hệ số được tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{15}{\sigma_B}}$$

Trong đó:

σ_B : Độ bền uốn của FRP (kg/mm²), xác định bằng cách thử vật liệu quy định ở 4.4 Mục II.II-C.III

4.2.2. Đối với mô đun chống uốn (kể cả mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu) hệ số được tính theo công thức sau:

$$98/\sigma_T$$

Trong đó:

σ_T : Độ bền kéo của FRP (kg / mm²), xác định bằng cách thử vật liệu quy định ở 4.4 Mục II.II-C.III.

4.2.3. Khi tính toán kích thước cơ cấu ở các lớp của kết cấu nhiều lớp, mô đun đàn hồi uốn của kết cấu lớp trong hoặc lớp ngoài có thể được xác định bằng cách thử vật liệu quy định 4.4 Mục II.II-C.III.

4.2.4. Trong tính toán mô đun chống uốn của cơ cấu phải kể đến các lớp FRP (mép kèm) rộng 150 mm ở hai bên tấm thành của cơ cấu.

5. Kết cấu kiểu mũ

5.1. Chiều dày tối thiểu của tấm thành và tấm mặt của sống, xà boong, sườn, đà ngang đáy kiểu mũ rỗng hoặc kiểu mũ có lõi để tạo hình phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều dày tấm thành: $0,034d_0K$ (mm)

Chiều dày tấm mặt: $0,05bK$ (mm)

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện tấm thành(mm).

b : Chiều rộng tấm mặt (mm).

K : 1,0. Tuy nhiên, nếu mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu lớn hơn trị số quy định thì K được tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{Z_R}{Z_A}}$$

Trong đó:

Z_R : Mô đun chống uốn tiết diện cơ cấu theo quy định.

Z_A : Mô đun chống uốn tiết diện thực của cơ cấu.

5.2. Lõi để tạo hình có thể được tính vào độ bền của cơ cấu theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

5.3. Kích thước của các cơ cấu khác phải theo yêu cầu của các Mục có liên quan.

6. Kết cấu nhiều lớp

6.1. Lõi của kết cấu nhiều lớp tạo thành một tấm phải là loại lõi một lớp. Chiều dày của lõi phải không lớn hơn 25 mm. Tuy nhiên, cấu tạo của các loại lõi khác phải theo những quy định riêng của Đăng kiểm.

6.2. Tỷ số của chiều dày lớp ngoài và lớp trong của FRP phải không nhỏ hơn 0,8. Nếu tỷ số chiều dày của lớp ngoài và lớp trong nhỏ hơn 0,8 thì kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

6.3. Lõi có thể được tính vào độ bền theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

6.4. Kích thước của các cơ cấu khác phải theo yêu cầu của các Mục có liên quan.

7. Trọng lượng của cốt sợi thủy tinh và chiều dày của lớp vỏ

7.1. Chiều dày của các lớp giữa các tấm sợi băm hoặc vải sợi thô có thể được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{W_G}{10\gamma_R G} + \frac{W_G}{1000\gamma_G} + \frac{W_G}{1000\gamma_R} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

W_G : Trọng lượng thiết kế của một đơn vị diện tích tấm sợi băm hoặc vải sợi thô, (g/ m²).

QCVN 91:2025/BNNMT

G: Hàm lượng thủy tinh của lớp (tỷ số khối lượng) (%).

γ_R : Tỷ trọng của nhựa đã được xử lý.

γ_G : Tỷ trọng của tấm sợi băm hoặc vải sợi thô.

7.2. Hàm lượng thủy tinh (G) quy định ở 7.1 là trị số tính theo từng phân lớp của một lớp. Tuy nhiên, hàm lượng này có thể được lấy bằng hàm lượng trung bình của sợi thủy tinh trong toàn lớp.

7.3. Nếu không có quy định nào khác, tỷ trọng của tấm sợi băm hoặc vải sợi thô (γ_G) nêu ở 7.1 trên có thể được lấy bằng 2,5 khi tính toán chiều dày lớp vỏ.

7.4. Tỷ trọng của nhựa đã được xử lý (γ_R) nêu ở trên khi tính toán chiều dày có thể lấy bằng 1,2, trừ khi có những chất độn làm cho nhựa nặng hơn.

7.5. Việc tính toán chiều dày của lớp có cốt sợi thủy tinh không phải là tấm sợi băm hoặc vải sợi thô phải theo những quy định riêng của Đăng kiểm.

Mục II.II-C.II. XƯỞNG CHẾ TẠO

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở Mục này áp dụng cho xưởng chế tạo tàu FRP và các thiết bị của xưởng.

1.2. Xưởng chế tạo

Các xưởng chế tạo tàu FRP để mang cấp của Đăng kiểm phải trình các số liệu chi tiết về các thiết bị của phân xưởng tạo hình và kho chứa nguyên liệu để Đăng kiểm viên kiểm tra.

2. Phân xưởng dất

2.1. Bố trí và trang bị của phân xưởng dất

2.1.1. Phân xưởng dất phải được bố trí thành các phân khu sao cho chúng tách biệt nhau trong quá trình thực hiện công nghệ dất.

2.1.2. Phân xưởng dất phải được bố trí sao cho tránh được sự xâm nhập của gió, bụi và ẩm ướt.

2.1.3. Thiết bị và cách bố trí chúng trong phân xưởng dất phải hợp lý về mặt vận chuyển nguyên liệu và quá trình dất.

2.2. Phương tiện thông gió

Khi lắp đặt các phương tiện thông gió cho phân xưởng dất phải xem xét kỹ lưỡng sao cho không gây ảnh hưởng xấu đến việc bảo dưỡng các lớp.

2.3. Điều hòa nhiệt độ

Phân xưởng dất phải có thiết bị điều hòa nhiệt độ để giữ nhiệt độ trong phòng thích hợp với việc sử dụng nhựa trong công nghệ dất.

2.4. Độ ẩm tương đối

2.4.1. Trong phân xưởng dất độ ẩm tương đối phải được duy trì thích hợp trong quá trình công nghệ dất.

2.4.2. Nếu cần, phải có thiết bị hút ẩm.

2.2.5. Che chắn Cửa lấy ánh sáng và cửa sổ của phân xưởng dất phải có phương tiện che chắn thích hợp để cho lớp dất không bị ánh sáng mặt trời dọi trực tiếp.

2.5. Thiết bị hút bụi

Phân xưởng dất phải có thiết bị hút bụi thích hợp để làm sạch bụi trong quá trình công nghệ dất.

3. Kho nguyên liệu

3.1. Thiết bị và bố trí kho

QCVN 91:2025/BNNMT

Thiết bị và bố trí của kho nguyên liệu phải hợp lý với việc bảo quản và vận chuyển nguyên liệu.

3.2. Kho nhựa

Nhựa, chất làm cứng và chất xúc tác phải được bảo quản ở nơi mát mẻ và tối.

3.3. Kho cốt sợi thủy tinh

Cốt sợi thủy tinh phải được cất giữ ở nơi khô và không có bụi.

Mục II.II-C.III. VẬT LIỆU CHẾ TẠO THÂN TÀU

1. Nguyên liệu để chế tạo các kết cấu cơ bản

Cốt sợi thủy tinh, nhựa để chế tạo các lớp, vật liệu lõi để chế tạo kết cấu nhiều lớp của tàu FRP phải được kiểm tra với sự có mặt của Đăng kiểm viên và phải được được Đăng kiểm thống nhất, trừ những nguyên liệu đã được Đăng kiểm công nhận theo các yêu cầu ở 2 dưới đây.

2. Chứng nhận

2.1. Chứng nhận nguyên liệu

2.1.1. Theo yêu cầu của cơ sở chế tạo nguyên liệu, Đăng kiểm sẽ kiểm tra các vật liệu được sử dụng, phương pháp chế tạo, các tiêu chuẩn kiểm tra trong xưởng, hệ thống kiểm tra chất lượng đối với các nguyên liệu được liệt kê ở từ 2.1.1.1 đến 2.1.1.3 sau đây và thực hiện những thử nghiệm và kiểm tra theo quy định trong Mục này trên những mẫu thử được Đăng kiểm chỉ định. Nếu các mẫu thử đạt yêu cầu của cuộc thử và kiểm tra thì chúng được coi là những vật liệu được chứng nhận nhận:

2.1.1.1. Cốt sợi thủy tinh.

2.1.1.2. Nhựa để chế tạo lớp vỏ.

2.1.1.3. Vật liệu lõi để chế tạo kết cấu nhiều lớp.

2.2. Duy trì chứng nhận

2.2.1. Muốn được duy trì hiệu lực của việc chứng nhận, cơ sở chế tạo nguyên liệu phải được kiểm tra định kỳ với khoảng thời gian không dài quá một năm theo các yêu cầu ở 2.2.1.1 và 2.2.1.2 sau đây:

2.2.1.1. Kiểm tra các vật liệu được sử dụng, phương pháp chế tạo, các tiêu chuẩn kiểm tra trong phân xưởng, hệ thống kiểm tra chất lượng.

2.2.1.2. Thử nghiệm và kiểm tra theo chỉ định của Đăng kiểm.

2.3. Rút giấy chứng nhận

2.3.1. Nếu vật liệu đã được công nhận rơi vào một trong các trường hợp từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.3 sau đây thì quyết định chứng nhận do Đăng kiểm cấp sẽ bị hủy bỏ:

2.3.1.1. Nếu các vật liệu được sử dụng, phương pháp chế tạo, tiêu chuẩn kiểm tra trong xưởng, chất lượng của hệ thống kiểm tra ở tình trạng xấu hơn so với tình trạng lúc được công nhận và tỏ ra không đạt yêu cầu.

2.3.1.2. Nếu vật liệu đã được chứng nhận nhận không đạt yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ theo quy định.

2.3.1.3. Nếu không thực hiện kiểm tra định kỳ theo quy định.

3. Nguyên liệu

3.1. Thử nghiệm và kiểm tra cốt sợi thủy tinh

QCVN 91:2025/BNMT

Các thử nghiệm và kiểm tra quy định ở 3.1 đối với cốt sợi thủy tinh dùng để chế tạo kết cấu thân tàu FRP phải theo các yêu cầu ở từ 3.1.2 đến 3.1.4 sau đây. Trong trường hợp này, quy trình thử và kiểm tra phải được Đăng kiểm thống nhất.

3.1.2. Các tấm sợi bầm phải được thử nghiệm và kiểm tra theo danh mục liệt kê ở từ 3.1.2.1 đến 3.1.2.5 sau đây:

3.1.2.1. Hình dạng bên ngoài.

3.1.2.2. Trọng lượng một đơn vị diện tích và sự sai lệch tối đa của trọng lượng đó.

3.1.2.3. Tỷ số trọng lượng các chất kết dính còn dư (kể cả các chất bó).

3.1.2.4. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.1.2.5. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.1.3. Vải sợi thô phải được thử nghiệm và kiểm tra theo danh mục liệt kê ở từ 3.1.3.1 đến 3.1.3.6 sau đây:

3.1.3.1. Hình dáng bề ngoài.

3.1.3.2. Trọng lượng một đơn vị diện tích và sự sai lệch tối đa của trọng lượng đó.

3.1.3.3. Tỷ số trọng lượng của chất bó còn dư.

3.1.3.4. Độ bền kéo của sợi thủy tinh.

3.1.3.5. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.1.3.6. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.1.4. Sợi thô để tạo hình bằng phương pháp phun phải được thử nghiệm và kiểm tra theo các danh mục liệt kê ở từ 3.1.4.1 đến 3.1.4.5 sau đây:

3.1.4.1. Hình dáng bề ngoài.

3.1.4.2. Trọng lượng một đơn vị diện tích và sự sai lệch tối đa của trọng lượng đó.

3.1.4.3. Tỷ số trọng lượng của chất bó còn dư.

3.1.4.4. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.1.4.5. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.2. Thử và kiểm tra nhựa để dát

Những thử nghiệm và kiểm tra quy định ở 3.1 đối với nhựa để tạo lớp dùng để chế tạo kết cấu thân tàu FRP phải được thực hiện theo các danh mục liệt kê ở từ 3.2.1 đến 3.2.9 sau đây. Quy trình thử nghiệm và kiểm tra phải được Đăng kiểm thống nhất.

3.2.1. Độ nhớt và tính đồng chất.

3.2.2. Thời gian đông cứng, thời gian xử lý tối thiểu và nhiệt độ phát nhiệt cực trị.

3.2.3. Trị số A xít.

3.2.4. Độ hút nước của mẫu thử đúc.

3.2.5. Độ dẫn dài và độ bền kéo của mẫu thử đúc.

3.2.6. Nhiệt độ chịu tải của mẫu đúc.

3.2.7. Độ cứng Barcol ghi nhận từ mẫu thử lớp.

3.2.8. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.2.9. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo ghi nhận từ mẫu thử lớp (trong điều kiện tiêu chuẩn).

3.3. Các chất độn

Về các chất độn trộn với FRP để tăng các đặc tính như tính chống mòn, tính chịu lửa và các tính chất khác, các số liệu liên quan đến mục đích sử dụng, chủng loại chất độn, liều lượng sử dụng phải được trình Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.4. Chất làm cứng và chất xúc tác

Loại và liều lượng sử dụng các chất làm cứng và chất xúc tác phải được lựa chọn thận trọng sao cho thích hợp với nhựa để tạo lớp và tạo vỏ cứng, phải được pha trộn đúng lúc để không gây nhiệt cục bộ quá mức.

3.5. Thử nghiệm và kiểm tra vật liệu lõi để chế tạo kết cấu nhiều lớp

3.5.1. Những công việc thử nghiệm và kiểm tra quy định ở 3.1.2 đối với vật liệu lõi để chế tạo kết cấu nhiều lớp của thân tàu FRP phải theo các quy định ở từ 3.5.2 và 3.5.3 sau đây. Trong trường hợp này, quy trình thử và kiểm tra phải được Đăng kiểm thống nhất.

3.5.2. Bọt nhựa cứng phải được thử và kiểm tra theo danh mục liệt kê ở từ 3.5.2.1 đến 3.5.2.7 sau đây:

3.5.2.1. Tỷ trọng.

3.5.2.2. Độ bền nén và mô đun đàn hồi nén.

3.5.2.3. Độ mềm.

3.5.2.4. Độ hút nước.

3.5.2.5. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo (chỉ khi lõi được tính vào độ bền kéo).

3.5.2.6. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn (chỉ khi lõi được tính vào độ bền uốn).

3.5.2.7. Độ bền cắt ghi nhận từ mẫu thử nhiều lớp.

3.5.3. Lõi phải được thử và kiểm tra theo danh mục liệt kê ở từ 3.5.3.1 đến 3.5.3.3 sau đây:

3.5.3.1. Tỷ trọng và dung lượng ẩm.

3.5.3.2. Độ bền nén và mô đun đàn hồi nén dọc thớ.

3.5.3.3. Độ bền cắt ghi nhận từ mẫu thử kết cấu nhiều lớp.

3.3.5.4. Gỗ và gỗ dán phải được thử và kiểm tra theo danh mục ở từ 3.3.5.4.1 đến 3.3.5.4.4 sau đây:

3.3.5.4.1. Độ bền nén và mô đun đàn hồi nén.

3.3.5.4.2. Độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo (chỉ khi gỗ của gỗ dán được tính vào độ bền kéo).

3.3.5.4.3. Độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn (chỉ khi gỗ hoặc gỗ dán được tính vào độ bền uốn).

3.3.5.4.4. Độ bền cắt ghi nhận từ mẫu thử kết cấu nhiều lớp.

3.3.6. Gỗ và gỗ dán dùng để chế tạo kết cấu cơ bản

3.3.6.1. Gỗ và gỗ dán dùng để chế tạo kết cấu cơ bản phải không có mấu, nứt, mục và khuyết tật khác và phải có những đặc tính thích hợp với mục đích sử dụng.

3.3.6.2. Gỗ và gỗ dán dùng để chế tạo kết cấu cơ bản phải khô.

3.3.6.3. Gỗ dán để chế tạo kết cấu cơ bản phải là gỗ dán kết cấu được Đăng kiểm công nhận.

3.3.7. Lỗi để tạo hình

3.3.7.1. Lỗi để tạo hình các sườn, dầm dọc và các thanh chịu lực phải có tính chịu dầu, chịu S-ty-ren và chịu nước và phải kết dính chặt được với nhựa Po-ly-e-s-te.

3.3.7.2. Nếu lỗi để tạo hình được tính vào độ bền thì nó phải được thử nghiệm độ bền kéo và mô đun đàn hồi kéo hoặc độ bền uốn và mô đun đàn hồi uốn. Tuy nhiên, nếu đã có đủ số liệu để trình Đăng kiểm thì có thể không cần các thử nghiệm nói trên.

4. FRP

4.1. Yêu cầu chung

Các thử nghiệm vật liệu và thử độ bền của FRP dùng để chế tạo kết cấu thân tàu FRP (kể cả các lớp FRP và tấm nhiều lớp FRP) phải theo các yêu cầu của Mục này.

4.2. Thử và kiểm tra FRP

FRP phải được thử theo các yêu cầu ở 4.4 và 4.5 Mục II.II-C.III với sự có mặt của Đăng kiểm viên.

4.3. Miễn thử vật liệu và thử độ bền của FRP

4.3.1. Với chiếc tàu cùng loại được chế tạo tại cùng một xưởng, mặc dù những yêu cầu ở 4.2, có thể miễn thử vật liệu và thử độ bền của FRP nếu nguyên liệu được sử dụng, phương pháp chế tạo, tiêu chuẩn kiểm tra ở xưởng, chất lượng của hệ thống kiểm tra đã được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, với những tàu có chiều dài trên 20 m, việc thử nghiệm độ bền của FRP sẽ không được miễn trừ.

4.3.2. FRP được miễn thử theo quy định ở 4.3.1 trên là FRP đã được Đăng kiểm công nhận là được tạo hình bằng cùng một phương pháp dát và tạo hình với FRP đã có giấy chứng nhận thử vật liệu FRP theo các yêu cầu 4.4 Mục II.II-C.III.

4.4. Thử vật liệu FRP

4.4.1. Thử vật liệu FRP là những thử nghiệm và kiểm tra FRP được tiến hành trước khi bắt đầu tạo hình FRP.

4.4.2. Mẫu thử vật liệu FRP phải được cắt từ FRP có cùng cấu tạo lớp (trừ lớp vỏ), được tạo hình bằng cùng một phương pháp tại cùng một xưởng như của các lớp thân tàu thực. Mẫu thử phải được thử và kiểm tra theo các danh mục liệt kê ở 4.4.2.1 và 4.4.2.2 sau đây. Quy trình thử và kiểm tra phải được Đăng kiểm thống nhất:

4.4.2.1. Lớp FRP (kể cả lớp FRP ngoài cùng của kết cấu nhiều lớp)

- (1) Chiều dày tạo hình.
- (2) Độ cứng Barcol.
- (3) Dung lượng thủy tinh (tỷ số trọng lượng).
- (4) Độ bền uốn.
- (5) Mô đun đàn hồi uốn.
- (6) Độ bền kéo.
- (7) Mô đun đàn hồi kéo.

4.4.2.2. Kết cấu nhiều lớp

- (1) Chiều dày tạo hình của kết cấu nhiều lớp.
- (2) Độ bền kéo của kết cấu nhiều lớp khi lõi được tính vào độ bền kéo. Trong trường hợp này, phải lấy các mẫu thử có các liên kết với lõi.
- (3) Độ bền cắt của kết cấu nhiều lớp nếu lõi được tính vào độ bền uốn, phải lấy mẫu thử có các liên kết với lõi.

4.4.3. Thử nghiệm vật liệu FRP phải được thực hiện ít nhất là với các cơ cấu liệt kê ở từ 4.4.3.1 đến 4.4.3.4 sau đây. Với các cơ cấu khác chỉ cần thử vật liệu FRP khi các kích thước bị thay đổi theo yêu cầu ở 4.4.2.

4.4.3.1. Lớp bao đáy.

4.4.3.2. Lớp bao mạn.

4.4.3.3. Lớp boong trên.

4.4.3.4. Vách (chỉ khi là kết cấu nhiều lớp).

4.4.4. Các kết quả thử nghiệm vật liệu FRP liệt kê ở từ 4.4.4.1 đến 4.4.4.10 sau đây phải được trình cho Đăng kiểm:

- 4.4.4.1. Tên gọi của cốt sợi thủy tinh, nhựa để dát, lõi của kết cấu nhiều lớp.
- 4.4.4.2. Tên gọi và lượng chất độn được dùng.
- 4.4.4.3. Tên gọi và lượng chất làm cứng và chất xúc tác được dùng.
- 4.4.4.4. Quy trình và điều kiện tạo hình.
- 4.4.4.5. Hướng dẫn lấy các mẫu thử.
- 4.4.4.6. Ngày tạo hình và thử mẫu.
- 4.4.4.7. Nơi thử và điều kiện môi trường nơi thử.

4.4.4.8. Loại máy thử.

4.4.4.9. Hình dạng và kích thước mẫu thử.

4.4.4.10. Các kết quả thử nghiệm.

4.4.5. Nếu không có quy định nào khác, số lượng mẫu để thử nghiệm vật liệu FRP phải bằng 5. Trị số trung bình của 3 trị số nhỏ hơn lấy từ 5 mẫu thử này được coi là kết quả thử.

4.4.6. Kết quả thử vật liệu FRP phải không nhỏ hơn độ bền quy định ở 4.1 cho các lớp FRP và phải không nhỏ hơn các trị số nhận được từ các thử nghiệm quy định ở 3.1 và 3.5 Mục II.II-C.III cho các kết cấu nhiều lớp.

4.5. Thử độ bền của FRP

4.5.1. Thử độ bền của FRP gồm những thử nghiệm và kiểm tra thực hiện sau khi hoàn thành tàu FRP.

4.5.2. Các mẫu thử được cắt từ các lớp và các kết cấu nhiều lớp lấy từ các lớp thân tàu thực hoặc các lớp và các kết cấu nhiều lớp tương đương phải qua các thử nghiệm và kiểm tra theo danh mục quy định ở 4.4.2 và 4.4.3. Ngoài ra, quy trình thử, vị trí chọn mẫu thử phải được Đăng kiểm thống nhất.

4.5.3. Các kết quả thử độ bền của FRP phải trình cho Đăng kiểm là các kết quả thử độ bền của FRP theo danh mục quy định ở 4.4.3 và các vị trí chọn mẫu thử.

4.5.4. Số lượng mẫu thử độ bền của FRP và cách xác định kết quả thử phải theo quy định ở 4.4.5.

4.5.5. Nếu kết quả thử độ bền của FRP nhỏ hơn các kết quả thử vật liệu FRP quy định ở 4.4 thì kết cấu phải được gia cường thích đáng.

Mục II.II-C.IV. TẠO HÌNH

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho trường hợp mà FRP được tạo thành bằng phương pháp thủ công hoặc phương pháp phun. Các phương pháp tạo hình khác với hai phương pháp nói trên phải được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận trong từng trường hợp.

1.2. Giám sát phương pháp tạo hình

Công việc tạo hình FRP phải được thực hiện dưới sự giám sát của chuyên gia có nhiều kinh nghiệm.

1.3. Xử lý sau khi tạo hình

Hình tạo được chưa được xử lý đầy đủ phải tránh điều kiện môi trường gây trở ngại cho việc xử lý hữu hiệu. Việc xử lý ở nhiệt độ cao sau khi tạo hình, nếu được dự định, phải được Đăng kiểm thống nhất.

1.4. Mang đỡ hình tạo

Sau khi tháo khỏi khuôn, hình tạo phải được mang đỡ bằng phương tiện thích hợp.

1.5. Tỷ lệ pha trộn

Tỷ lệ pha trộn giữa chất làm cứng và chất xúc tác phải được xác định thích hợp để có được FRP có chất lượng tốt có xét đến các điều kiện môi trường của phân xưởng dát như nhiệt độ, độ ẩm tương đối và thời hạn sử dụng của nhựa.

1.6. Công nghệ thủ công

1.6.1. Trước khi tạo hình phải xem xét chi tiết theo danh mục liệt kê ở từ 1.6.1.1 đến 1.6.1.4 sau đây và việc tạo hình phải được tiến hành trên cơ sở của những kiểm tra đó:

1.6.1.1. Điều kiện môi trường của phân xưởng dát, hệ thống điều khiển và thời gian xử lý nhựa.

1.6.1.2. Quy trình công nghệ và quá trình công nghệ đã được lập trình.

1.6.1.3. Chủng loại, phương pháp cắt, phân phủ lên các mối nối, chuẩn bị mép, số lượng lớp cốt sợi thủy tinh.

1.6.1.4. Chủng loại, số lượng, lượng pha trộn trong một lần và quy trình pha trộn nhựa được dùng.

1.7. Điều kiện môi trường của phân xưởng dát

1.7.1. Trong quá trình dát, nhiệt độ phải được giữ thích hợp với nhựa được sử dụng. Tuy nhiên, nhiệt độ phải không thấp hơn 15°C.

1.7.2. Trong quá trình dát nên giữ độ ẩm không thấp hơn 60% nhưng không cao hơn 80%.

1.7.3. Phân xưởng dát phải đảm bảo sạch bụi, vật vô dụng và khói độc hại.

1.8. Lớp nhựa phủ

1.8.1. Nhựa phủ phải được bọc hoặc phun đều.

1.8.2. Chiều dày tiêu chuẩn của lớp nhựa phủ phải bằng khoảng 0,5 mm.

1.9. Tạo hình cơ cấu

Cơ cấu nên được tạo hình theo một khối với lớp thân tàu trước khi xử lý. Tuy nhiên, cơ cấu được tạo hình riêng rẽ có thể được gắn với lớp thân tàu.

1.10. Làm sạch bằng cát

Nếu mặt ngoài của lớp FRP được đánh bằng cát thì phải lưu ý sao cho cốt sợi thủy tinh ở mặt được đánh bằng cát không bị hư hại nặng.

1.11. Mép cắt của lớp

Mép cắt của lớp, của lỗ đặt bu lông phải được phủ kín bằng nhựa để không lộ cốt sợi thủy tinh.

1.12. Tháo khuôn

1.12.1. Công việc tháo khuôn phải được tiến hành cẩn thận để không gây biến dạng dư và làm hư hại các lớp thân tàu.

1.12.2. Sau khi tháo khuôn, các lớp thân tàu phải được đỡ trên một diện tích rộng sao cho chúng chỉ chịu tải trọng phân bố đều.

2. Tạo hình bằng phương pháp thủ công

2.1. Mối nối các cốt sợi thủy tinh

Các cốt sợi thủy tinh phải được đặt sao cho có ít mối nối nhất. Phần cốt sợi thủy tinh phủ lên mối nối phải không nhỏ hơn 50 mm. Các đường tâm của chúng ở hai lớp cốt sợi thủy tinh kế tiếp phải cách nhau ít nhất là 100 mm.

2.2. Khử khí

Khi dát, sau khi cốt sợi thủy tinh đã được tẩm nhựa, các bọt không khí trong nhựa phải được khử bằng những trục lăn khử khí hoặc những bàn xoa cao su. Tuy nhiên, nhựa không nên bị ép quá đáng và hàm lượng thủy tinh phải được giữ thích hợp.

2.3. Hàm lượng thủy tinh

2.3.1. Khi dát, hàm lượng tiêu chuẩn của thủy tinh (tỷ số trọng lượng) phải xấp xỉ bằng 30% đối với tấm sợi bằm và 50% đối với vải sợi thô. Phải dát đồng đều để tránh thừa hoặc thiếu nhựa ở từng chỗ.

2.3.2. Trọng lượng chất độn của vải sợi thô phải bằng từ 25% đến 65% của tổng trọng lượng thủy tinh. Tuy nhiên, nếu dùng cốt sợi thủy tinh đặc biệt thì trọng lượng đó phải được Đăng kiểm thống nhất.

2.4. Dát

Nếu quá trình dát bị gián đoạn, như trường hợp dát những tấm vỏ dày thì nhựa không có pa-ra-fin phải được dùng cho lớp thứ nhất của các lớp tiếp theo được đặt tại diện tích đó và phải thận trọng để không để lại lớp nhựa quá thừa.

2.5. Dát lớp sau cùng

Khi dát lớp sau cùng phải có biện pháp hữu hiệu để xử lý mặt ngoài.

3. Tạo hình bằng phương pháp phun

3.1. Thiết bị phun

3.1.1. Thiết bị phun phải được Đăng kiểm công nhận.

3.1.2. Thiết bị phun phải là loại tạo được FRP có hàm lượng thủy tinh, cơ tính đồng đều.

3.1.3. Việc tạo hình bằng thiết bị phun phải do những người thợ tạo hình có tay nghề thực hiện.

3.2. Tạo hình các cơ cấu cơ bản

Nếu phần tấm sợi bầm của cơ cấu cơ bản của thân tàu được tạo hình bằng phương pháp phun thì phương pháp đó phải được Đăng kiểm thẩm định.

4. Tạo hình kết cấu nhiều lớp

4.1. Lõi

4.1.1. Nếu lõi gồm bọt nhựa cứng được đóng tạm bằng đinh thì phải thận trọng sao cho lõi không bị dập, bị lệch và không có những khuyết tật khác do đóng đinh. Giữa các lõi, khe hở phải không lớn hơn 1 mm.

4.1.2. Nếu gỗ Ba-l-sa được dùng làm lõi thì phải thận trọng để Ba-l-sa được tẩm đều với nhựa. Khoảng cách giữa các lớp Ba-l-sa phải không lớn hơn 4 mm.

4.2. Xử lý mặt lõi

Trong tạo hình kết cấu nhiều lớp, mặt lõi phải được xử lý thích đáng để cho lớp FRP được gắn chặt với lõi.

5. Gắn và ghép

5.1. Gắn

5.1.1. Việc gắn phải được thực hiện sau khi đã chuẩn bị tốt, như mặt để gắn phải được đánh bằng cát, được khử sạch dầu và bụi cát.

5.1.2. Phải thận trọng để cốt sợi thủy tinh không bị nảy ngược.

5.1.3. Phải thận trọng để không có biến dạng do phát nhiệt quá mức.

5.1.4. Phải thận trọng để độ bền không bị gián đoạn ở các liên kết.

5.1.5. Liên kết T và liên kết chữ L phải được tạo hình tại hiện trường.

5.2. Ghép

5.2.1. Nếu các lớp được liên kết với nhau hoặc nếu các chi tiết kim loại được gắn với các lớp thì có thể dùng các cách ghép cơ khí. Trong trường hợp này, các chi tiết ghép như bu lông, đinh tán, đinh ốc phải bằng kim loại không bị nước biển ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống han rỉ tốt.

5.2.2. Chi tiết ghép cơ khí phải đảm bảo đặt vuông góc với các lớp và lỗ ghép phải được phủ kín bằng nhựa.

5.3. Bu lông

5.3.1. Khoảng cách từ tâm lỗ đặt bu lông đến mép của lớp phải không nhỏ hơn ba lần đường kính lỗ của bu lông. Khoảng cách giữa các lỗ đặt bu lông phải không nhỏ hơn ba lần đường kính của lỗ.

5.3.2. Nếu dùng bu lông thì phải đặt vành đệm lên mặt lớp.

5.4. Liên kết các lớp của kết cấu nhiều lớp

Nếu dùng bu lông, đinh vít, đinh tán xuyên qua kết cấu nhiều lớp có lõi bằng bọt nhựa cứng thì gỗ hoặc gỗ dán khô phải được đặt xen vào các phần lõi đó từ trước.

5.5. Kết cấu kín nước

Nếu dùng các chi tiết ghép cơ khí như liên kết bu lông ở những chỗ cần phải kín nước thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo tính kín nước.

6. Liên kết ghép

6.1. Liên kết chữ T

6.1.1. Chiều rộng các phần chông lên của liên kết chữ T của cơ cấu phải theo quy định ở Hình 53.

6.1.2. Trong liên kết chữ T của kết cấu nhiều lớp, chiều dày tổng cộng của lớp trong và lớp ngoài của FRP có thể được dùng là chiều dày (t) mô tả ở Hình 53.

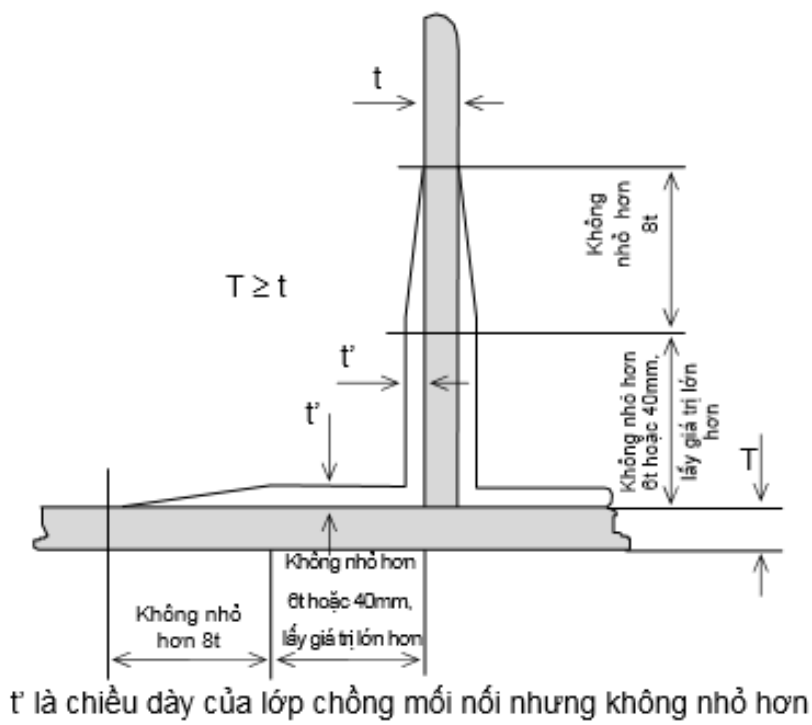
6.1.3. Hình dạng dặt của liên kết chữ T được mô tả ở Hình 54 (a) và (b).

6.1.4. Với các cơ cấu như bộ máy, vách chịu tải trọng lớn hoặc bị chấn động mạnh, liên kết của chúng phải được xem xét thận trọng để cơ cấu được đặt lên những lớp có chiều dày tăng cường như mô tả ở Hình 55 (a).

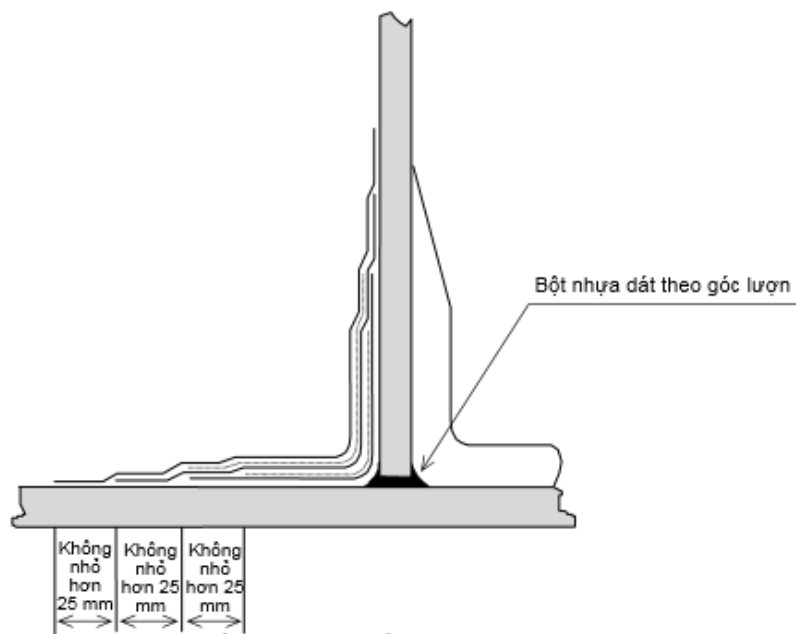
6.1.5. Với những cơ cấu không phải là cơ cấu nêu ở 6.1.4 nghĩa là với những cơ cấu không chịu tải trọng đặc biệt lớn hoặc chấn động mạnh, khi liên kết chúng với các cơ cấu khác phải đặt xen bọt nhựa hoặc những vật liệu tương tự khác vào giữa các cơ cấu và lớp như mô tả ở Hình 55 (b) hoặc các góc phải được dặt bằng cách đổ bọt nhựa mềm hoặc những vật liệu tương tự khác như mô tả ở Hình 55 (c).

6.2. Liên kết chữ L

Liên kết chữ L thường không được dùng trong các cơ cấu cơ bản. Tuy nhiên, nếu bắt buộc phải dùng liên kết chữ L vì khó thực hiện liên kết chữ T thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của liên kết này.

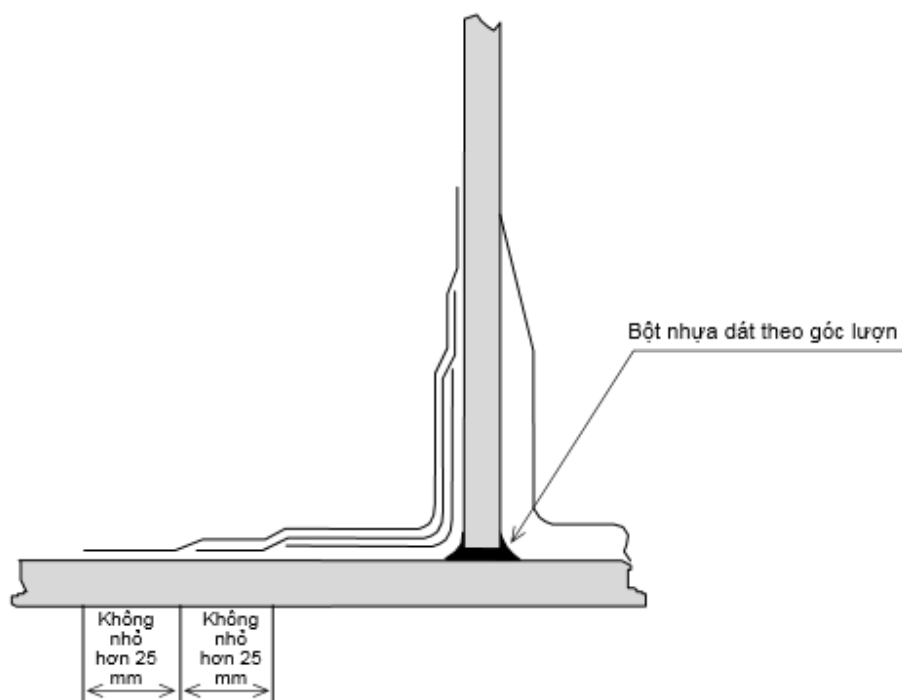


Hình 53.
Kích thước
phần chống
của liên kết
chữ T

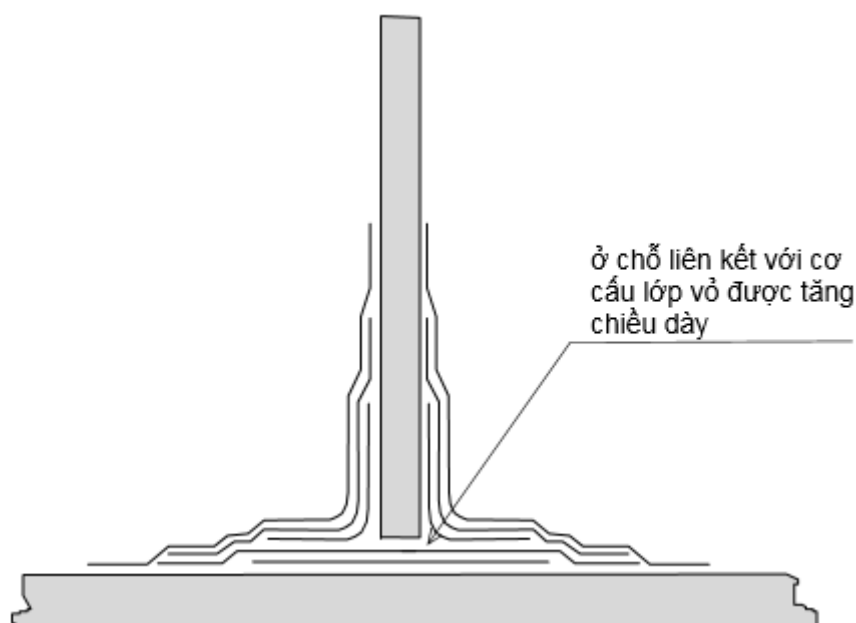


Hình 54 (a)
Trường
hợp tấm
sợi bằm và
vải sợi thô
được dùng
để liên kết

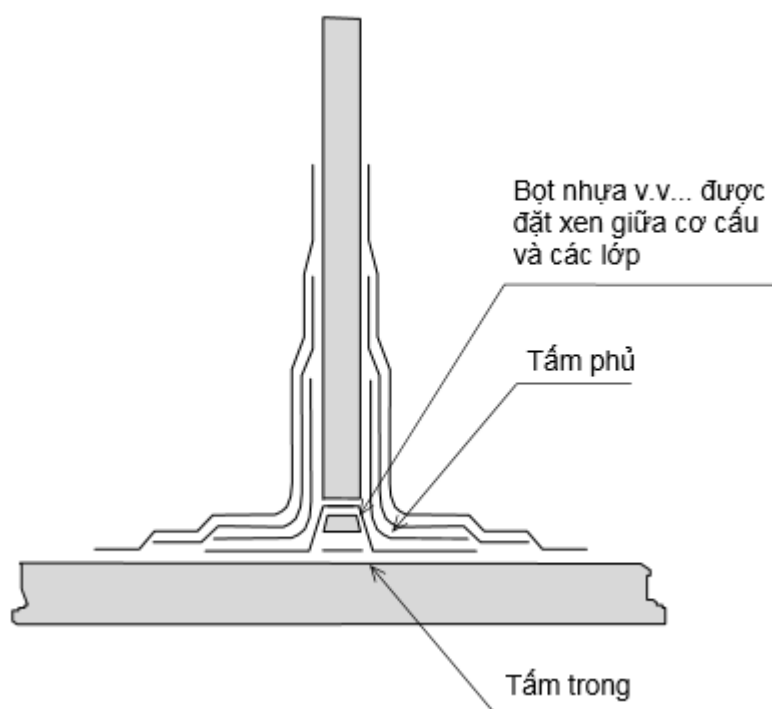
- (a) Đường nét liền là các lớp tấm sợi bằm, đường nét đứt là lớp vải sợi thô;
- (b) Các lớp vải sợi thô không trùm lên nhau;
- (c) Lớp thứ nhất và lớp sau cùng phải là lớp tấm sợi bằm.



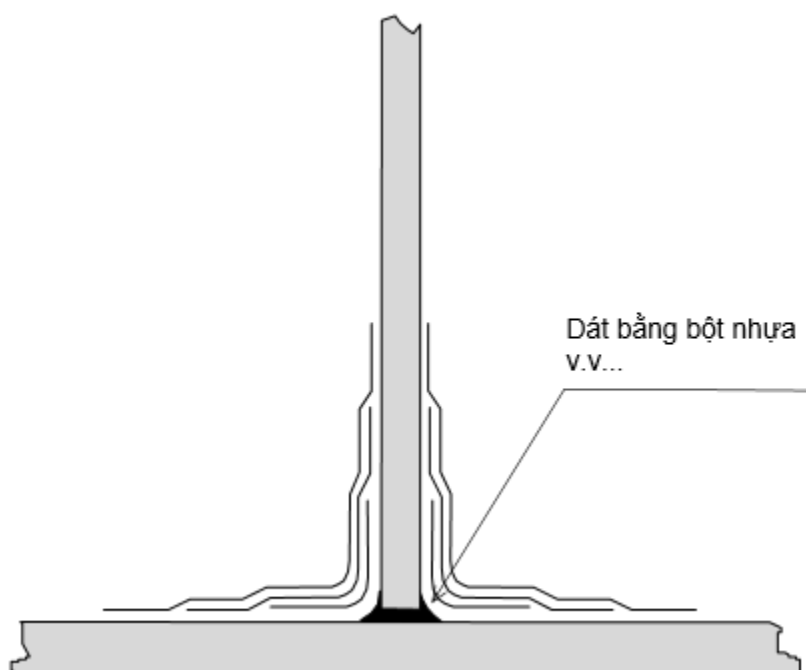
Hình 54 (b).
Trường hợp dùng tấm sợi bằm



Hình 55(a).
Trường hợp cơ cấu chịu tải trọng hoặc chấn động hoặc bị chấn động



Hình 55 (b) Dạng chuẩn của liên kết chữ T



Hình 55(c). Dạng chuẩn của liên kết chữ T

6.3. Liên kết giáp mép

6.3.1. Ở lớp vỏ không được dùng liên kết giáp mép. Tuy nhiên, trong sửa chữa, nếu phải dùng liên kết cục bộ thì liên kết phải được vát mép.

6.3.2. Trong liên kết giáp mép các lớp boong, không được dùng các liên kết khác ngoài các liên kết vát mép kiểu chữ V hoặc kiểu chữ X.

Mục II.II-C.V. ĐỘ BỀN DỌC

1. Độ bền dọc

1.1. Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu

Mô đun chống uốn tiết diện ở đoạn giữa của thân tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CL^2B_w (C_b + 0,7) \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

C: Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 44.

$$0,4L + 36$$

B_w : Khoảng cách nằm ngang từ mặt ngoài bên này đến mặt ngoài bên kia của lớp vỏ mạn đo ở đường nước thiết kế lớn nhất (m).

C_b : Thể tích chiếm nước ở đường nước thiết kế lớn nhất chia cho LB_w .

Mô men quán tính của tiết diện ngang

Mô men quán tính của tiết diện ngang ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$4,2ZL \text{ (cm}^4\text{)}$$

Trong đó:

Z: Mô đun chống uốn của tiết diện ngang quy định ở 1.1 (cm³).

Tuy nhiên, với tàu FRP có đáy đơn, nếu L/D nhỏ hơn 12,0 thì không cần phải tính mô men quán tính.

1.2. Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang

1.2.1. Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải theo các yêu cầu từ 1.2.1.1 đến 1.2.1.4 sau đây:

1.2.1.1. Các cơ cấu dọc ở dưới boong tính toán, liên tục trên đoạn dài 0,5L giữa tàu phải được đưa vào tính toán. Các cơ cấu dọc ở phía trên boong tính toán được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc có thể được đưa vào tính toán.

1.2.1.2. Mô đun chống uốn lấy đối với boong tính toán bằng mô men quán tính quanh trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang chia cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt trên của xà ngang boong tính toán ở mạn hoặc đến mặt trên của các cơ cấu dọc ở phía trên boong tính toán nếu các cơ cấu đó được đưa vào tính toán theo quy định ở 1.2.1.1. Mô đun chống uốn lấy đối với đáy là mô men quán tính nói trên chia cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến điểm chân của D, hoặc đến đáy của ky nếu ky có kết cấu kiểu mũ.

1.2.1.3. Gỗ hoặc gỗ dán kết cấu phải được đưa vào tính toán bằng cách nhân diện tích tiết diện với tỷ số của mô đun đàn hồi kéo của vật liệu tương ứng trên mô đun đàn hồi kéo của FRP.

1.2.1.4. Nếu lỗi của kết cấu nhiều lớp hoặc lỗi của hình tạo được đưa vào tính toán độ bền dọc thì diện tích tiết diện của lỗi nhân với tỉ số của mô đun đàn hồi kéo của lỗi đó chia cho mô đun đàn hồi kéo của FRP sẽ được đưa vào tính toán. Nếu có mối nối của lỗi ở 0,5L giữa tàu thì những số liệu về độ bền dọc và về các mối nối phải được trình cho Đăng kiểm để thẩm định.

2. Sự liên tục của độ bền dọc

Các cơ cấu tham gia vào độ bền dọc phải sao cho kết cấu thân tàu giữ được tính liên tục của độ bền dọc.

Mục II.II-C.VI. LỚP VỎ

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Các kích thước của lớp vỏ quy định trong Mục này được áp dụng cho lớp vỏ là kết cấu một lớp hoặc kết cấu nhiều lớp.

2. Lớp vỏ giữa đáy

2.1. Kết cấu và kích thước

2.1.1. Lớp vỏ giữa đáy phải đảm bảo liên tục từ mũi tàu đến đuôi tàu.

2.1.2. Chiều rộng hoặc chiều rộng đo theo mặt đáy và chiều dày của lớp vỏ giữa đáy trên suốt chiều dài tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày phải không nhỏ hơn chiều dày của lớp vỏ đáy kề cận. Chiều rộng hoặc chiều rộng đo theo mặt đáy không cần phải lớn hơn 0,2B.

Chiều rộng hoặc chiều rộng đo theo mặt đáy: $530 + 14,6L$ (mm)

Chiều dày: $9 + 0,4L$ (mm)

3. Lớp vỏ bao ở đoạn giữa tàu

3.1. Lớp mạn là kết cấu một lớp

Chiều dày của lớp mạn là kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$15S\sqrt{d + 0,026L} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

3.2. Lớp đáy là kết cấu một lớp

Chiều dày của lớp đáy là kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$15,8S\sqrt{d + 0,026L} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

3.3. Lớp vỏ là kết cấu nhiều lớp

3.3.1. Tổng chiều dày của lớp trong, lớp ngoài và lõi của kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$C_1S(d + 0,026L) \text{ (mm)}$$

$$C_2t_f \text{ (mm)}$$

Trong đó:

QCVN 91:2025/BNNMT

t_f: Chiều dày trong trường hợp là kết cấu một lớp quy định ở 3.1 hoặc 3.2 (mm).

S: Khoảng sườn (m).

C₁: Hệ số tính theo công thức sau đây: $10C_3/\zeta_a$

ζ_a : Độ bền cắt của kết cấu nhiều lớp xác định bằng thử nghiệm quy định ở 3.1 hoặc 3.5.2.7, 3.5.3.3 hoặc 3.5.4.4 Mục II.II-C.III (N/mm²).

C₂ và C₃: Được cho ở Bảng 1/2-C, với các trị số trung gian của a và b thì C₂ và C₃ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 1/2-C. Các trị số của C₂ và C₃

β		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
C ₂	$\alpha = 0,8$	1,62	1,42	1,31	1,24	1,20	1,16	1,14	1,12	1,10
	$\alpha = 1,0$	1,54	1,36	1,25	1,19	1,15	1,12	1,10	1,08	1,07
C ₃		2,18	2,26	2,33	2,40	2,46	2,52	2,57	2,62	2,67

Trong đó:

α : Chiều dày của lớp ngoài hoặc lớp trong chia cho chiều dày nào lớn hơn.

β : Tổng chiều dày của lớp ngoài và lớp trong chia cho chiều dày của lõi.

3.1.2. Mặc dù những yêu cầu ở 3.1.1, chiều dày tương ứng của lớp trong và của lớp ngoài của kết cấu vỏ nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày này phải không nhỏ hơn 2,4 mm:

$$3,6\sqrt[3]{C_4 S^4 (d + 0,026L)^4} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

C₄: Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_4 = \frac{1}{t_c} \frac{E_c}{E_f} \left(\frac{10}{\sigma_c} \right)^4$$

E_f: Mô đun đàn hồi uốn của lớp trong hoặc lớp ngoài quy định ở 4.1.4 Mục II.II-C.I (N/mm²).

E_c: Mô đun đàn hồi nén của lõi xác định bằng thử nghiệm quy định ở 3.1, 3.5.2.2, 3.5.3.2 hoặc 3.5.4.1 Mục II.II-C.III (N/mm²).

σ_c : Độ bền nén của lõi xác định bằng thử nghiệm quy định ở 3.1, 3.5.2.2, 3.5.3.2 hoặc 3.5.4.1 Mục II.II-C.III (N/mm²).

t_c: Chiều dày của lõi (mm).

4. Lớp vỏ bao ở các đoạn mút

4.1. Chiều dày của lớp vỏ bao ở các đoạn mút

4.1.1. Ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày của lớp vỏ bao có kết cấu một lớp có thể giảm dần. Ở các đoạn mút, chiều dày này có thể bằng 0,85 chiều dày lớp vỏ bao ở đoạn giữa tàu.

4.1.2. Ở ngoài đoạn giữa tàu, lớp vỏ bao có kết cấu nhiều lớp phải có cùng kết cấu như ở đoạn giữa tàu.

4.1.3. Ở những vùng chịu tải trọng cục bộ như áp suất chân vịt lớp vỏ bao phải được gia cường thích đáng.

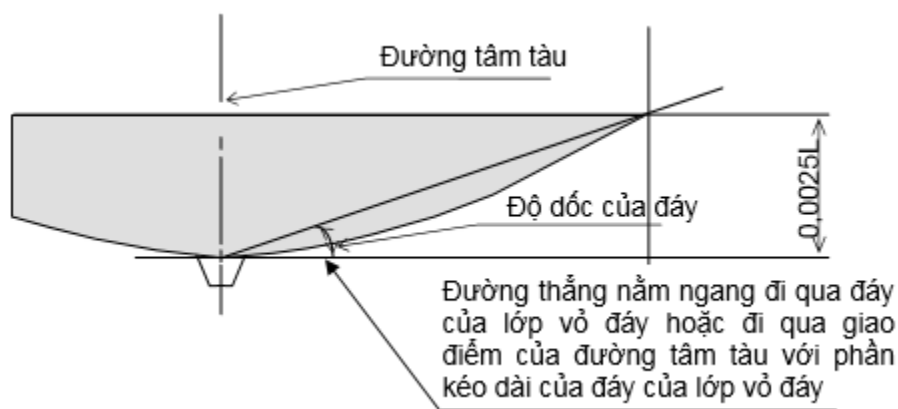
4.2. Đoạn đáy gia cường mũi tàu

4.2.1. Đoạn đáy gia cường mũi tàu là phần đáy phẳng ở phía trước của vị trí quy định ở 4.2.1.1 hoặc ở 4.2.1.2 sau đây. Đáy phẳng là đáy mà độ dốc đo ở tiết diện ngang tương ứng (xem Hình 56) không lớn hơn 15° .

4.2.1.1. Nếu $V/\sqrt{L}$ không lớn hơn 1,5: $0,25L$ tính từ mũi tàu.

4.2.1.2. Nếu $V/\sqrt{L}$ không lớn hơn 1,5: $0,30L$ tính từ mũi tàu.

Trong đó V là tốc độ thiết kế tính bằng hải lý/giờ mà tàu có đáy trơn có thể đạt được với công suất liên tục lớn nhất trên nước tĩnh ở điều kiện tải tương ứng với đường nước thiết kế lớn nhất (sau đây trong Quy chuẩn này gọi là "Điều kiện toàn tải").



Hình 56.
Độ dốc
của đáy

4.3. Lớp vỏ bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu

4.3.1. Chiều dày lớp vỏ bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu có kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CS\sqrt{L} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C: Hệ số được cho ở Bảng 2/2-C. Với các trị số trung gian của α thì C được tính theo phép nội suy tuyến tính.

QCVN 91:2025/BNNMT

S: Khoảng cách sườn, khoảng cách các sống hoặc khoảng cách các nếp dọc của vỏ lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

α : Khoảng cách sườn, khoảng cách các sống hoặc khoảng cách các nếp dọc của vỏ bao (m), lấy trị số nào lớn hơn chia cho S.

Bảng 2/2-C. Trị số của C

α	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	5,36	5,98	6,37	6,62	6,75	6,81

4.3.2. Chiều dày của lớp vỏ bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu kết cấu nhiều lớp phải không hơn trị số tính theo công thức ở 3.3.1. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức này, C_3 được lấy bằng 1,8 lần trị số trong bảng 2/2-C và t_1 là chiều dày của lớp vỏ quy định ở 3.3.1.

4.3.3. Ở những tàu FRP có chiều dài nhỏ hơn 20 m và V nhỏ hơn 14 hải lý/giờ hoặc ở những tàu FRP được Đăng kiểm coi là đủ chiều chìm mũi, chiều dày quy định ở 4.3.1 và 4.3.2 có thể được giảm thích đáng.

5. Lớp vỏ bao mạn của thượng tầng

5.1. Chiều dày của lớp vỏ

5.1.1. Lớp vỏ bao mạn của thượng tầng phải theo các yêu cầu ở 5.1.1.1 và 5.1.1.2 sau đây:

5.1.1.1. Chiều dày của lớp vỏ bao mạn của thượng tầng ở 0,25L tính từ mũi tàu, chiều dày của lớp vỏ bao mạn của thượng tầng mũi lộ hoặc thượng tầng đuôi lộ phải không nhỏ hơn chiều dày của vỏ bao mạn tại vùng đó.

5.1.1.2. Chiều dày của vỏ bao mạn của những thượng tầng không quy định ở 5.1.1.1 có thể bằng 0,8 chiều dày của lớp vỏ bao mạn tại vùng đó.

6. Gia cường cục bộ lớp vỏ bao

6.1. Gia cường lớp vỏ bao có lỗ luồn neo và lớp vỏ bao kề cận đó

Lớp vỏ bao mạn và các lớp vỏ khác có nguy cơ tiếp xúc với neo và xích neo phải được gia cường thích đáng.

Mục II.II-C.VII. BOONG

1. Yêu cầu chung

1.1. Áp dụng

1.1.1. Các yêu cầu của Mục này được áp dụng cho kết cấu và kích thước của boong tạo hình bằng FRP. Những boong như boong gỗ, boong làm bằng vật liệu không phải là FRP phải theo quy định của Đăng kiểm.

1.1.2. Kết cấu và kích thước của boong quy định ở Mục này được áp dụng cho boong có kết cấu một lớp hoặc nhiều lớp.

1.1.2. Tính kín nước của boong

Trừ trường hợp được Đăng kiểm thống nhất đặc biệt, boong phải là kết cấu kín nước.

1.1.3. Tính liên tục của boong

Nếu boong trên thay đổi độ cao thì sự thay đổi đó phải được thực hiện bằng boong dốc dần dần hoặc các cơ cấu tạo thành boong phải được kéo dài và được liên kết hữu hiệu với nhau bằng những biện pháp thích hợp.

2. Chiều dày tối thiểu của boong

2.1. Chiều dày của boong kết cấu một lớp

2.1.1. Trong hệ thống kết cấu dọc, chiều dày của lớp boong trên ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$4,8S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xà dọc (m).

h: Được quy định ở 2.3 (kN/m²).

2.1.2. Trong hệ thống kết cấu ngang, chiều dày của lớp boong trên ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$5,81S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xà dọc (m).

h: Được quy định ở 2.3 (kN/m²).

2.1.3. Chiều dày của lớp boong trên ở ngoài đoạn giữa tàu và chiều dày của các lớp boong khác phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$4,2S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

QCVN 91:2025/BNNMT

S: Khoảng cách các xà dọc (m).

h: Được quy định ở 2.3 (kN/m²).

2.2. Chiều dày của lớp boong kết cấu nhiều lớp

2.2.1. Chiều dày tổng cộng của lớp trong, lớp ngoài và lõi của kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$0,1C_1Sh \quad (\text{mm})$$

$$C_2t_f \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xà dọc hoặc các xà ngang (m).

h: Được quy định ở 2.3 kN/m²).

t_f: Chiều dày của lớp boong kết cấu một lớp quy định ở 2.1 (mm).

C₁ và C₂: Như quy định ở 3.3.1 Mục II.II-C.VI.

2.2.2. Các chiều dày tương ứng của lớp trong và lớp ngoài của boong kết cấu nhiều lớp, mặc dù các yêu cầu ở 2.2.1, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, chiều dày đó phải không nhỏ hơn 2,4 mm.

$$0,17\sqrt[3]{C_4(Sh)^4}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xà dọc hoặc xà ngang (m); h: Như quy định ở 2.3 (kN/m²).

C₄: Như quy định ở 3.3.2 Mục II.II-C.VI.

2.3. Tải trọng boong h

2.3.1. Tải trọng boong chứa ngư cụ, sản phẩm thủy sản được quy định ở từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.3 sau đây:

2.3.1.1. Đối với boong để chứa ngư cụ, sản phẩm thủy sản và dự trữ, h phải bằng 0,7 chiều cao nội boong đo ở mạn, tính bằng m, từ boong đó đến boong ở trực tiếp phía trên đó (kN/m²) hoặc bằng trọng lượng thiết bị trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²), lấy trị số nào lớn hơn.

2.3.1.2. Nếu ngư cụ, sản phẩm thủy sản và dự trữ được chứa ở boong thời tiết thì h phải bằng trọng lượng ngư cụ, sản phẩm thủy sản và dự trữ trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²) hoặc trị số quy định ở 2.3.3, lấy trị số nào lớn hơn.

2.3.1.3. Đối với boong chứa loại ngư cụ, sản phẩm thủy sản và dự trữ rất nhẹ, h có thể được thay đổi thích hợp.

2.3.2. Với những boong chỉ dùng cho sinh hoạt hoặc chỉ phục vụ cho hành hải và với boong lâu dài, h được lấy bằng 4,5 (kN/m²).

2.3.3. Với boong thời tiết, h được quy định ở 2.3.3.1 và 2.3.3.2 sau đây:

2.3.3.1. Với boong thời tiết, vùng phía trước của 0,3L tính từ mũi tàu: 0,5L + 4,5 (kN/m²).

2.3.3.2. Với boong thời tiết, vùng phía sau của 0,3L tính từ mũi tàu: 0,26L + 4,5 (kN/m²).

3. Gia cường cục bộ boong

3.1. Gia cường cục bộ vì có lỗ khoét lớn

3.1.1. Chiều dày lớp boong ở vùng góc lỗ khoét lớn phải được tăng thích đáng.

3.1.2. Góc lỗ khoét phải được lượn tròn thích hợp.

3.2. Vị trí các lỗ khoét

3.2.1. Khoảng cách từ mạn tàu hoặc từ mép miệng khoang đến lỗ khoét phải không nhỏ hơn 1,5 lần đường kính lỗ khoét. Tuy nhiên, nếu khoảng cách này cần phải được lấy nhỏ hơn trị số đó thì phải gia cường bổ sung thích đáng.

3.3. Những boong có nguy cơ bị mòn

Những lớp boong có nguy cơ bị mòn do tải trọng nặng phải được bảo vệ thích đáng chống mòn bằng biện pháp tăng chiều dày hoặc có lớp phủ.

3.4. Boong chịu tải trọng nặng

Những phần boong chịu tải trọng nặng như máy móc trên boong phải được tăng chiều dày hoặc phải được gia cường thích đáng.

Mục II.II-C.VIII. SƯỜN

1. Yêu cầu chung

1.1. Áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho kết cấu và kích thước của sườn được tạo hình bằng FRP.

1.1.2. Với những tàu FRP có những khoang quá dài hoặc có miệng khoang quá rộng, độ cứng ngang của thân tàu phải được tăng thích đáng bằng cách tăng kích thước của sườn hoặc đặt những sườn khỏe bổ sung.

1.2. Sườn ở vùng kết sâu

Độ bền của sườn ở vùng kết sâu phải không kém độ bền của nẹp vách kết sâu.

2. Kết cấu

2.1. Kết cấu của sườn

2.1.1. Sườn phải được kết cấu sao cho không bị mất ổn định ngang.

2.1.2. Với những tàu có chiều dài nhỏ có thể dùng lớp vỏ bao mạn có kết cấu dạng sóng thay thế cho kết cấu sườn thông thường.

2.2. Lõi của sườn

2.2.1. Gỗ dùng làm lõi của sườn phải rất khô, không có mắt, phải thận trọng sao cho gỗ bọc trong FRP không bị mục.

2.2.2. Bọt nhựa dùng làm lõi phải là loại không hút ẩm.

3. Khoảng cách sườn

3.1. Khoảng cách sườn

3.1.1. Khoảng cách chuẩn của sườn bằng 500 mm.

3.1.2. Ở phía trước của 0,2L tính từ mũi tàu và ở gần đuôi, khoảng cách sườn phải không lớn hơn 500 mm.

3.2. Trường hợp khoảng cách sườn quá lớn

Nếu khoảng cách sườn bằng hoặc lớn hơn 750 mm thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu và kích thước của các kết cấu cơ bản của thân tàu.

4. Sườn

4.1. Kích thước của sườn ngang

4.1.1. Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang ở phía sau của 0,15L tính từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$32Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

l: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên lớp đáy trên hoặc từ mặt đà ngang của đáy đơn ở mạn đến mặt trên của xà ngang boong tại mạn (m). Với những sườn ở phía sau của 0,25L tính từ mũi tàu, l được đo ở giữa tàu. Với những sườn ở từ 0,25L đến 0,15L tính từ mũi tàu, l được đo ở 0,25L tính từ mũi tàu.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l ở chỗ được đo đến điểm ở d + 0,026L (m) cao hơn điểm chân của D. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 0,5D (m) thì h được lấy bằng 0,5D (m).

4.1.2. Mô đun chống uốn của sườn ngang ở phía trước của 0,15L tính từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$37,5Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S, h và l: Như được quy định ở 4.1.1. Tuy nhiên, l phải được đo ở 0,15L tính từ mũi tàu.

4.2. Dầm dọc mạn

4.2.1. Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn ở dưới boong trên tại đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$49Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các dầm dọc (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đến điểm ở d + 0,026L (m) cao hơn điểm chân của D (m). Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 0,5D thì h phải được lấy bằng 0,5D (m).

l: Khoảng cách giữa các vách ngang hoặc khoảng cách giữa các sườn khỏe, nếu có, hoặc khoảng cách từ vách ngang đến sườn khỏe, kể cả chiều dài của các liên kết mút (m).

4.2.2. Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn có thể được giảm dần về phía các mút tàu và tại mút có thể được lấy bằng 0,85 trị số tính theo công thức ở 4.2.1 trên. Tuy nhiên, mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn ở phía trước của 0,15L tính từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.2.1 trên.

4.3. Sườn khỏe đỡ dầm dọc mạn

Nếu mạn tàu được kết cấu theo hệ thống dọc thì sườn khỏe đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không quá 2,4 m. Tuy nhiên, kết cấu và kích thước của sườn khỏe phải được Đăng kiểm xem xét.

4.4. Kết cấu kiểu mũ

Ngoài những yêu cầu của Mục này, kích thước của sườn khỏe kết cấu theo kiểu mũ phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5 Mục II.II-C.I.

Mục II.II-C.IX. KẾT CẤU ĐÁY

1. Yêu cầu chung

1.1. Áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu trong Mục này được áp dụng chủ yếu cho đáy đơn.

1.1.2. Nếu đáy được kết cấu từng phần hoặc toàn phần theo kết cấu đáy đôi thì đáy đôi phải theo các yêu cầu ở 10.6 và thêm vào đó, các cơ cấu đáy đôi phải được kết cấu đặc biệt thận trọng.

2. Sống chính

2.1. Kết cấu và kích thước

2.1.1. Sống chính phải đảm bảo đi suốt từ vách mũi đến vách đuôi.

2.1.2. Chiều dày của tấm thành sống chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày này có thể giảm dần về phía các mút của tàu và ở đoạn mút của tàu chiều dày này có thể bằng 0,85 trị số yêu cầu ở đoạn giữa tàu:

$$0,4L + 4,7 \quad (\text{mm}).$$

2.1.3. Chiều rộng và chiều dày của tấm mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức tương ứng sau đây. Tuy nhiên, ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện tấm mép có thể được giảm dần về phía các mút của tàu và ở các đoạn mút tàu có thể được lấy bằng 0,85 trị số ở đoạn giữa tàu.

$$\text{Chiều dày: } 0,4L + 4,7 \quad (\text{mm}).$$

$$\text{Chiều rộng: } 4L + 30 \quad (\text{mm}).$$

2.1.4. Tấm thành của sống phải đi lên đến đỉnh của đà ngang đáy hoặc sống ngang đáy.

2.1.5. Trong buồng máy chiều dày của tấm thành và tấm mép của sống chính phải không nhỏ hơn 1,25 lần các trị số tương ứng quy định ở 2.1.2 và 2.1.3.

2.1.6. Ở những tàu mà ky đáy kết cấu theo kiểu mũ có đủ chiều cao, có thể không cần phải đặt sống chính.

3. Sống phụ

3.1. Vị trí các sống phụ

Nếu chiều rộng của tàu ở đỉnh đà ngang đáy lớn hơn 4 m thì các sống phụ phải được bố trí theo khoảng cách thích hợp.

3.2. Kết cấu và kích thước

3.2.1. Chiều dày tấm thành của sống phụ ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày này có thể giảm dần về phía các mút tàu và ở đoạn mút tàu chiều dày này có thể bằng 0,85 trị số ở đoạn giữa tàu.

$$0,3L + 3,5 \quad (\text{mm}).$$

3.2.2. Chiều dày tấm mép của sóng phụ phải không nhỏ hơn chiều dày tấm thành và chiều rộng của tấm mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện tấm mép có thể được giảm dần về phía các mút của tàu và ở các đoạn mút tàu có thể bằng 0,8 diện tích ở đoạn giữa tàu.

$$3,2L + 24 \quad (\text{mm}).$$

3.2.3. Chiều cao tiết diện của sóng phụ tại các mút của sóng phải đi lên đến đỉnh của đà ngang đáy hoặc sóng ngang đáy.

3.3. Sóng phụ trong buồng máy

Chiều dày của tấm thành và tấm mép của sóng phụ trong buồng máy phải không nhỏ hơn chiều dày tấm thành và tấm mép sóng chính tương ứng quy định ở 2.1.2 và 2.1.3.

4. Đà ngang đáy

4.1. Vị trí và kích thước

4.1.1. Nếu đáy được kết cấu theo hệ thống ngang thì đà ngang đáy phải được đặt ở mỗi mặt sườn và kích thước của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày của tấm đà ngang đáy phải không nhỏ hơn 4 mm.

4.1.2. Chiều cao tiết diện đà ngang đáy ở đường tâm tàu: $62,5b$ (mm)

Trong đó:

b: Khoảng cách nằm ngang giữa các mặt ngoài của lớp vỏ bao mạn đo ở mặt trên của đà ngang đáy (m).

Chiều dày của tấm đà ngang đáy: $0,4L$ (mm).

4.1.3. Ra ngoài đoạn $0,5L$ giữa tàu, chiều dày của tấm đà ngang đáy có thể được giảm dần về phía các mút tàu và ở đoạn mút của tàu có thể còn bằng 0,9 chiều dày quy định ở 4.1.1. Tuy nhiên, đà ngang đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải theo các yêu cầu ở 7.2.

4.1.4. Các đà ngang đáy ở dưới máy chính và ổ chặn phải có đủ chiều cao và phải có kết cấu đặc biệt vững chắc. Chiều dày phải không nhỏ hơn chiều dày tấm thành sóng chính tính theo công thức ở 2.1.2.

4.2. Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang đáy

4.2.1. Chiều dày của tấm mép ở cạnh trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều dày tấm thành tại chỗ đó của đà ngang đáy.

4.2.2. Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$15,4SDb^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các đà ngang đáy (m); b: Như quy định ở 4.1.1.

4.2.3. Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang đáy ở dưới bộ máy chính phải không nhỏ hơn 1,5 lần trị số quy định ở 4.2.2 trên.

4.3. Đà ngang tạo thành một phần của vách

Tấm đà ngang tạo thành một phần của vách cùng với những quy định ở Mục này phải theo các yêu cầu đối với vách kín nước quy định ở Mục II.II-C.XII và đối với kết cấu quy định ở Mục II.II-C.XIII.

5. Dầm dọc đáy

5.1. Kết cấu

Dầm dọc đáy phải đi liên tục qua đà ngang đáy hoặc phải liên kết với đà ngang đáy sao cho có đủ độ bền chống uốn và chống kéo.

5.2. Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy

Khoảng cách chuẩn giữa các dầm dọc đáy bằng 500 mm.

5.3. Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$55,6Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

l: Khoảng cách giữa các sống ngang đáy (m); S: Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

h: Khoảng cách từ dầm dọc đáy đến điểm ở $d + 0,026L$ (m) cao hơn điểm chân của D (m). Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 0,5D (m) thì h được lấy bằng 0,5D (m).

5.4. Sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy

Nếu đáy được kết cấu theo hệ thống dọc thì sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,4 m. Sống ngang đáy phải được đặt theo mỗi sườn khỏe và phải có kích thước không nhỏ hơn quy định ở 4.1 và 4.2.

6. Đáy đôi

6.1. Yêu cầu chung

6.1.1. Nếu đáy được kết cấu từng phần hoặc kết cấu toàn phần theo kết cấu đáy đôi thì kích thước của các cơ cấu phải theo yêu cầu ở từ 6.2 đến 6.6.

6.1.2. Lớp đáy dưới ống đo phải được tăng chiều dày hoặc phải được bảo vệ bằng các biện pháp thích hợp chống hư hại do thước đo gây ra.

6.1.3. Chiều dày của các đà ngang đáy và sống đáy kín nước, kích thước của các nẹp gia cường ngoài phải theo các yêu cầu tương ứng đối với đà ngang đáy và sống đáy, ngoài ra còn phải theo các yêu cầu đối với kết cấu quy định ở Mục II.II-C.XIII.

6.1.4. Các ngăn cách ly kín dầu phải được đặt ở đáy đôi, giữa các kết cấu chứa dầu và kết cấu ngọt dùng cho sinh hoạt có thể gây tác hại khi bị lẫn dầu.

6.2. Sống chính

6.2.1. Tấm thành của sóng chính phải đảm bảo đi suốt chiều dài của đáy.

6.2.2. Chiều dày tấm thành của sóng chính phải theo các yêu cầu ở 2.1.

6.3. Sóng phụ

6.3.1. Nếu chiều rộng của tàu ở đỉnh của đà ngang đáy lớn hơn 4 m thì sóng phụ phải được đặt theo các khoảng cách thích hợp.

6.3.2. Chiều dày của tấm thành sóng phụ phải theo các yêu cầu ở 3.2.

6.4. Đà ngang đáy

6.4.1. Đà ngang đáy phải được đặt ở mỗi mặt sườn.

6.4.2. Kích thước của đà ngang đáy phải theo các yêu cầu ở 9.4.1.

6.4.3. Nếu đà ngang đáy có kết cấu một lớp thì nẹp gia cường đà ngang đáy phải được đặt theo các khoảng cách thích hợp.

6.4.4. Với đà ngang tạo thành phần dưới của vách, cùng với các yêu cầu của Mục này, phải theo các yêu cầu đối vách kín nước quy định ở Mục II.II-C.XII.

6.5. Lớp đáy trên

6.5.1. Chiều dày của lớp đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$11,5S\sqrt{d}$$

S: Khoảng cách giữa các đà ngang đáy (m).

6.5.2. Lớp đáy trên phải được liên kết cứng với lớp vỏ bao mạn và lớp vách.

6.6. Dầm dọc đáy

6.6.1. Kết cấu, kích thước và khoảng cách của các dầm dọc đáy phải theo các yêu cầu ở 5.1, 5.2, 5.3 và 8.

6.6.2. Kết cấu và kích thước dầm dọc đáy trên phải theo quy định của Đăng kiểm.

7. Kết cấu của đoạn đáy gia cường mũi tàu

7.1. Phạm vi gia cường

Đoạn đáy gia cường mũi tàu là đoạn quy định ở 4.2 Mục II.II-C.VI.

7.2. Kích thước và kết cấu

Kích thước của đà ngang đáy, dầm dọc đáy, sóng phụ và sóng chính ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải được tăng cường thích đáng.

8. Kết cấu kiểu mũ

8.1. Kết cấu và kích thước

8.1.1. Chiều dày ở một bên của tấm thành của sóng chính, sóng phụ và đà ngang đáy kết cấu kiểu mũ phải không nhỏ hơn 0,7 trị số tương ứng quy định ở 2.1.2, 3.2.1 và 4.1.

QCVN 91:2025/BNNMT

8.1.2. Diện tích tiết diện tấm mép trên của sống chính và sống phụ kết cấu kiểu mũ phải không nhỏ hơn tích của chiều rộng với chiều dày của tấm mép quy định tương ứng ở 2.1.3 và 3.2.2.

8.1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang đáy và dầm dọc đáy kết cấu kiểu mũ phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 4.2 và 5.3 tương ứng.

8.1.4. Kích thước của các cơ cấu của kết cấu kiểu mũ, cùng với các yêu cầu ở từ 8.1.1 đến 8.1.3 trên đây phải theo các yêu cầu ở 5 Mục II.II-C.I.

Mục II.II-C.X. XÀ BOONG

1. Xà boong

1.1. Vị trí của xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn.

1.2. Độ cong ngang của boong thời tiết

Độ cong ngang của boong thời tiết nên bằng $B/50$.

1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong

Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CSH^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

l : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến đế tựa gần nhất của boong hoặc giữa các đế tựa lân cận nhau của xà boong (m). Trừ các xà ở đoạn mút tàu, nếu ở xà boong trên l nhỏ hơn $0,25B$ thì l được lấy bằng $0,25B$. Nếu ở các xà boong của các đoạn mút của boong trên hoặc ở các xà boong thượng tầng, l nhỏ hơn $0,2B$ thì l được lấy bằng $0,2B$.

S : Khoảng cách giữa các xà boong (m).

C : Hệ số được cho dưới đây:

Xà dọc boong:

(1) Ở đoạn giữa tàu: 3,4.

(2) Ở các chỗ khác: 2,9.

Xà ngang boong: 2,9.

h : Như quy định ở 2.3, Mục II.II-C.VII (kN/m^2). Tuy nhiên, nếu trị số lấy theo quy định ở 2.3.3 Mục II.II-C.VII thì h được quy định như sau:

(1) Ở phía trước của $0,3L$ tính từ mũi tàu: $0,32L + 0,45$ (kN/m^2).

(2) Ở phía sau của $0,3L$ tính từ mũi tàu: $0,16L + 0,45$ (kN/m^2)

1.4. Liên kết mút

Xà boong và sườn phải được liên kết với nhau bằng mã. Chiều dài cạnh mã phải không nhỏ hơn $1/8$ của l quy định ở 4.1 Mục II.II-C.VIII.

1.5. Xà của boong tạo thành nóc kết sâu

Cùng với các yêu cầu của Mục này, kích thước của xà đặt ở boong tạo thành nóc kết sâu phải theo các yêu cầu đối với kết sâu, coi boong như là vách của kết sâu.

1.6. Xà của boong chịu tải trọng đặc biệt nặng

Xà của boong chịu tải trọng đặc biệt nặng như máy móc trên boong phải được gia cường thích đáng.

1.7. Xà ngang boong khỏe đỡ xà dọc boong

QCVN 91:2025/BNNMT

Nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc thì xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong phải được đặt cách nhau khoảng 2,4 m. Trong trường hợp này kích thước và kết cấu của xà ngang boong khỏe phải theo quy định của Đăng kiểm.

1.8. Kết cấu kiểu mũ

Cùng với những yêu cầu của Mục này, kích thước của xà boong kết cấu kiểu mũ phải theo các yêu cầu ở 5 Mục II.II-C.I.

Mục II.II-C.XI. SỐNG DỌC DƯỚI BOONG VÀ CỘT

1. Sống dọc dưới boong

1.1. Vị trí

1.1.1. Ở những chỗ mà xà boong cần được đỡ phải đặt những sống dọc dưới boong hoặc những kết cấu tương đương theo yêu cầu của Mục này.

1.1.2. Nếu cần thì sống dọc dưới boong phải được đặt dưới các cột cờ, cột cầu, máy móc trên boong và các tải trọng nặng tập trung khác.

1.2. Kết cấu của sống

1.2.1. Sống dọc dưới boong phải có chiều cao tiết diện không đổi trên suốt đoạn giữa các vách và phải có đủ độ cứng chống uốn.

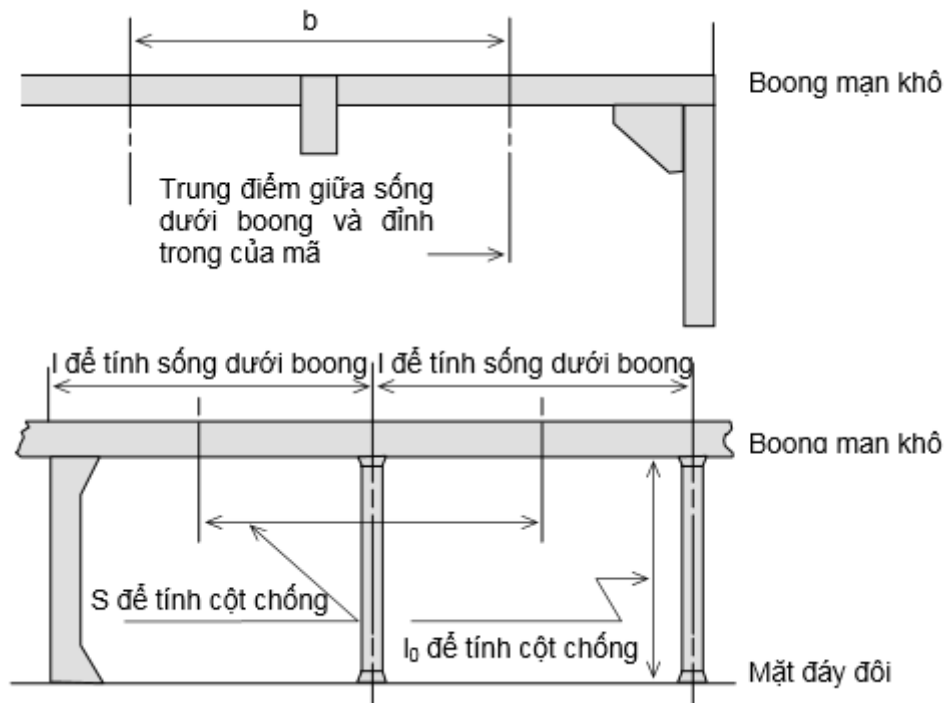
1.3. Mô đun chống uốn tiết diện của sống

Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc dưới boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Cbhl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

b: Khoảng cách giữa các trung điểm của các khoảng cách từ sống đến các sống lân cận hoặc đến đỉnh trong của mã (m) (xem Hình 57).



Hình 57 Đo b, l, S và l₀

l: Khoảng cách giữa các đế tựa của sống (m) (xem Hình 57).

h: Như quy định ở 2.3 Mục II.II-C.VII (kN/m²). Tuy nhiên, nếu h phải theo các yêu cầu ở 2.3.3 2.3 Mục II.II-C.VII thì h được tính theo (1) và (2) sau đây:

(1) Ở phía trước của 0,3L tính từ mũi tàu: $0,13L + 0,45$ (kN/m²).

(2) Ở phía sau của 0,3L tính từ mũi tàu: $0,11L + 0,45$ (kN/m²).

C: Hệ số được cho dưới đây:

(1) Ở đoạn giữa tàu: 4,3.

(2) Ở những chỗ khác: 3,4.

1.4. Đế và liên kết nút

1.4.1. Các nút của sống dưới boong phải được đỡ bởi các nẹp vách. Các nẹp đó phải được gia cường thích đáng.

1.4.2. Nếu hai sống dọc dưới boong kế tiếp nhau hoặc một sống dọc dưới boong và một vách dọc không theo một đường thẳng ở vùng của vách ngang thì các kết cấu đó phải được kéo dài ra khỏi vách ngang một đoạn dài ít nhất là bằng một khoảng sườn.

1.5. Kết cấu kiểu mũ

Kích thước của sống dọc dưới boong kết cấu kiểu mũ, cùng với những yêu cầu của Mục này, phải theo các yêu cầu ở 5 của Mục II.II-C.I.

2. Cột

2.1. Áp dụng

Cột đỡ xà boong phải theo những yêu cầu của Mục này.

2.2. Cột dưới tải trọng tập trung

Những đế đỡ đặc biệt tạo bởi cột hoặc các cơ cấu thích hợp khác phải được bố trí ở các nút và góc lều, trong buồng máy, tại các nút của thượng tầng và dưới các tải trọng tập trung nặng.

2.3. Diện tích tiết diện cột

2.3.1. Diện tích tiết diện cột thép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{0,223Sbh}{2,72 - \frac{l_0}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các trung điểm của các vùng từ cột đến các cột lân cận hoặc đến vách (m) (Hình 57).

b: Khoảng cách giữa các trung điểm của các vùng từ cột đến các cột lân cận hoặc đến đỉnh trong của mã (m) (Hình 57).

h: Như quy định ở 1.3.

l₀: Khoảng cách từ chân cột đến mặt dưới của sống hoặc xà boong đỡ bởi cột (m) (Hình 57).

k_0 : Trị số tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

I: Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện cột (cm^4).

A: Diện tích tiết diện cột (cm^2).

2.3.2. Diện tích tiết diện cột gỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1,32Sbh}{1,51 - \frac{l_0}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S, b, h, l_0 , k_0 : Như quy định ở 2.3.1 trên đây.

Mục II.II-C.XII. VÁCH KÍN NƯỚC

1. Vị trí vách kín nước

1.1. Vách chống va

Tàu FRP phải có vách chống va đặt trong đoạn từ 0,05L (m) đến 0,13L (m) tính từ cạnh trước của sống mũi trên đường trọng tải.

1.2. Vách đuôi

1.2.1. Các tàu FRP phải có vách đuôi đặt ở vị trí thích hợp.

1.2.2. Ống trục đuôi phải được đặt trong ngăn kín nước tạo bởi vách đuôi hoặc những kết cấu thích hợp khác.

1.3. Vách buồng máy

Vách kín nước phải được đặt ở hai đầu của buồng máy.

1.4. Chiều cao của vách kín nước

1.4.1. Các vách kín nước quy định ở từ 1.1 đến 1.3 phải đi lên ít nhất là đến boong trên trừ các vách quy định ở từ 1.4.1.1 đến 1.4.1.3 sau đây:

1.4.1.1. Vách kín nước ở vùng thượng tầng đuôi lộ hoặc thượng tầng mũi lộ phải đi lên đến boong thượng tầng đuôi lộ hoặc thượng tầng mũi lộ.

1.4.1.2. Nếu thượng tầng mũi có lỗ khoét không có thiết bị đóng, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc nếu thượng tầng mũi dài có chiều dài không nhỏ hơn 0,25L thì vách mũi phải đi lên đến boong thượng tầng. Trong trường hợp này, phần kéo dài có thể có bậc trong phạm vi khoảng cách quy định ở 1.1 và có thể là kín nước.

1.4.1.3. Nếu boong ở dưới boong trên nhưng ở trên đường trọng tải được kéo dài từ vách đuôi đến đuôi tàu và được kết cấu kín nước thì vách đuôi có thể được kết thúc ở boong đó. Tuy nhiên, trong trường hợp này độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu phải được đảm bảo bằng những sườn khỏe hoặc phần vách đi lên đến boong trên đặt ở ngay trên hoặc ở lân cận với vách đuôi.

1.5. Hàm xích

1.5.1. Nếu hàm xích được đặt ở phía sau vách mũi hoặc ở khoang mũi thì hàm xích phải kín nước và phải có bơm tiêu nước.

1.5.2. Hàm xích phải có vách ngăn ở mặt phẳng dọc tâm.

2. Kết cấu của vách kín nước

2.1. Chiều dày của lớp vách kết cấu một lớp

Chiều dày của lớp vách kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$12S\sqrt{h} \text{ (mm)}$$

S: Khoảng cách nẹp (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của lớp vách đến mặt trên của lớp boong trên đo ở đường tâm tàu (m). Tuy nhiên, với vách mũi trị số nói trên phải được nhân với 1,25.

2.2. Chiều dày của vách kết cấu nhiều lớp

2.2.1. Tổng chiều dày của các lớp trong, lớp ngoài và lõi của vách kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$C_1 Sh \quad (\text{mm})$$

$$C_2 t_f \quad (\text{mm})$$

t_f : Chiều dày quy định ở 2.1 cho trường hợp kết cấu một lớp (mm).

h: Như quy định ở 2.1 (m).

S: Khoảng cách nẹp (mm).

C_1 và C_2 : Như quy định ở 3.3.1 Mục II.II-C.VI.

2.2.2. Mặc dù những quy định ở 2.2.1, các chiều dày tương ứng của lớp trong lớp ngoài của vách kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, chiều dày này phải không nhỏ hơn 2,4 mm.

$$3,6\sqrt[3]{C_4(Sh)^4} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách nẹp (m).

h: Như quy định ở 2.1 (mm).

C_4 : Như quy định ở 3.3.2 Mục II.II-C.VI.

2.3. Lớp vách bằng gỗ dán kết cấu

Nếu gỗ dán kết cấu được dùng làm tấm vách thì chiều dày gỗ dán phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 2.1 nhân với hệ số cho ở 4.2.1 Mục II.II-C.I. Tuy nhiên, σ_B được lấy bằng giới hạn bền uốn (N/mm^2) của gỗ dán.

2.4. Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

l: Tổng chiều dài giữa các đế lân cận của nẹp (m) kể cả chiều dài của liên kết mút. Tuy nhiên, nếu có đặt sống thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến chiếc sống gần nhất hoặc khoảng cách giữa các sống.

h: 0,8 khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến mặt trên của lớp boong trên ở đường tâm tàu cộng 1,2 (m). Tuy nhiên, với vách chống va thì trị số nói trên phải được nhân với 1,25.

QCVN 91:2025/BNNMT

S: Khoảng cách nẹp (m).

C: Hệ số được cho dưới đây:

(1) Nếu cả hai mút của nẹp được gắn mã: 20.

(2) Nếu các mút nẹp được xén vát: 30.

2.5. Sóng đỡ nẹp vách

Tấm thành của sóng đỡ nẹp vách phải được liên kết với lớp vách và mô đun chống uốn tiết diện của sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$34Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

l: Tổng chiều dài của sóng kể cả chiều dài của các liên kết mút (m).

S: Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sóng (m).

h: 0,8 khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S đến mặt trên của lớp boong trên ở đường tâm tàu cộng 1,2 (m). Tuy nhiên, với vách mũi thì trị số nói trên phải được nhân với 1,25.

2.6. Kết cấu kiểu mũ

Kích thước của nẹp vách và sóng vách kết cấu kiểu mũ, cùng với những yêu cầu của Mục này, phải theo các yêu cầu ở 5 Mục II.II-C.I.

Mục II.II-C.XIII. KẾT SÂU

1. Yêu cầu chung

1.1. Định nghĩa

Kết sâu là kết dùng để chứa nước, dầu đốt hoặc các chất lỏng khác tạo thành một phần của thân tàu ở trong khoang hoặc trong nội boong. Nếu cần thì kết sâu dùng để chứa dầu được gọi là "kết sâu chứa dầu".

1.2. Nối đất

Các bộ phận bằng kim loại, đường ống trong kết phải được nối đất.

1.3. Phạm vi áp dụng

1.3.1. Kết cấu của các vách ngăn kín nước, kết trong khoang đuôi, kết sâu trong khoang và giữa các boong, trừ các kết sâu chứa dầu có điểm bốc cháy thấp hơn 60°C phải theo các yêu cầu của Mục này. Những phần đồng thời dùng làm vách kín nước phải theo các yêu cầu đối với vách kín nước.

1.3.2. Kết cấu của kết sâu chứa dầu có điểm chớp cháy thấp hơn 60°C phải theo quy định riêng của Đăng kiểm.

1.4. Vách ngăn trong kết

1.4.1. Kết sâu phải có kích thước vừa phải và phải có vách ngăn dọc để thỏa mãn yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình chuyển tải.

1.4.2. Kết nước ngọt, kết dầu đốt và các kết khác không chứa đầy trong điều kiện khai thác phải có vách ngăn bổ sung hoặc vách lửng cần thiết để giảm lực động tác động vào kết cấu.

1.4.3. Nếu không thể thỏa mãn các yêu cầu ở 1.4.2 thì kích thước kết cấu quy định ở Mục này phải được tăng thích đáng.

1.5. Tính kín nước của kết

Sườn và xà boong không được xuyên qua nóc và vách của kết sâu.

2. Các lớp của tấm vách kết sâu

2.1. Chiều dày của vách kết cấu một lớp

Chiều dày của vách kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$13S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách nẹp (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của lớp vách đến trung điểm của chiều cao từ đỉnh ống tràn đến nóc kết (m).

2.2. Chiều dày của vách kết cấu nhiều lớp

2.2.1. Tổng chiều dày của lớp trong, lớp ngoài và lõi của vách kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$C_1 Sh \text{ (mm)}$$

$$C_2 t_f \text{ (mm)}.$$

t_f : Chiều dày quy định ở 2.1 cho trường hợp kết cấu một lớp (mm).

h : Như quy định ở 2.1 (m).

S : Khoảng cách nẹp (mm).

C_1 và C_2 : Như quy định ở 3.3.1 Mục II.II-C.VI.

2.2.2. Các chiều dày tương ứng của lớp trong và lớp ngoài của vách kết cấu nhiều lớp, mặc dù những yêu cầu ở 2.2.1, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Trong mọi trường hợp chiều dày này phải không nhỏ hơn 2,4 mm.

$$3,6\sqrt[3]{C_4(Sh)^4} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách nẹp (m).

h : Như quy định ở 13.2.1 (mm).

C_4 : Như quy định ở 3.3.2 Mục II.II-C.VI.

2.3. Vách bằng gỗ dán kết cấu

Nếu gỗ dán kết cấu được dùng làm vách thì chiều dày của gỗ dán phải không nhỏ hơn trị số quy định theo yêu cầu ở 2.1 nhân với hệ số được cho ở 4.2.1, Mục II.II-C.I. Tuy nhiên, σ_B được lấy bằng giới hạn bền uốn (N/mm^2) của gỗ dán.

2.4. Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CSh^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

S và l : Như quy định ở 2.4, Mục II.II-C.XII.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến trung điểm của chiều cao từ đỉnh ống tràn đến nóc kết (m).

C : Hệ số được cho như sau:

(1) Nếu cả hai mút nẹp được gắn mã: 28.

(2) Nếu các mút nẹp được xén vát: 42.

2.5. Sóng đỡ nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện của sóng đỡ sườn và nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$42Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

l: Tổng chiều dài của sống kể cả chiều dài của liên kết mút (m).

S: Chiều rộng của diện tích mà sống phải đỡ (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của *S* đến trung điểm của chiều cao từ đỉnh ống tràn đến nóc kết (m).

2.6. Kết cấu kiểu mũ

Kích thước của nẹp vách và sống vách kết cấu kiểu mũ, cùng với những yêu cầu của Mục này, phải theo yêu cầu ở 5 Mục II.II-C.I.

2.7. Kết cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu

Kích thước của kết cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải theo các yêu cầu của Mục này, coi kết cấu như là vách của kết sâu tại vị trí đó. Trong mọi trường hợp, các kết cấu đó phải không nhỏ hơn yêu cầu đối với lớp boong tại vị trí đó.

3. Những quy định đối với kết sâu

3.1. Lỗ thoát nước và lỗ thông khí

Trong kết sâu, các lỗ thoát nước và lỗ thông khí phải được khoét ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không bị tụ ở bất cứ chỗ nào trong kết.

3.2. Khoảng cách ly

3.2.1. Khoảng cách ly kín dầu phải được đặt giữa các kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt như nước sinh hoạt mà có thể gây tác hại khi bị lẫn dầu.

3.2.2. Khu vực thuyền viên và khu vực hành khách không được kề trực tiếp với kết dầu đốt. Các khu vực đó phải được cách biệt với các kết dầu đốt bằng các ngăn cách ly được thông gió tốt và có thể tiếp cận được. Nếu nóc của kết dầu đốt không có lỗ khoét và được phủ bằng chất phủ không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì có thể không cần đặt ngăn cách ly giữa các khu vực đó và nóc kết dầu đốt.

3.2.3. Lớp lát phải được đặt bên phía khoang cá của vách ngăn chia kết sâu chứa dầu với khoang cá, để lại một khe hở thích đáng giữa vách và lớp lát. Phải có rãnh đi dọc theo vách.

3.2.4. Nếu biên của kết dầu được gắn thảm ở những phần cần phải kín dầu thì không cần phải đặt lớp lát quy định ở 3.2.3, trừ trường hợp được yêu cầu đặc biệt.

Mục II.II-C.XIV. BUỒNG MÁY

1. Yêu cầu chung

1.1. Áp dụng

Kết cấu của buồng máy, cùng với các yêu cầu của Mục này, phải theo yêu cầu của các Mục có liên quan.

1.2. Gia cường

Buồng máy phải có sườn khỏe, xà boong khỏe, cột đặt thừa hoặc phải được gia cường bằng các biện pháp thích hợp khác.

1.3. Kết cấu đỡ máy và hệ trục

Máy và hệ trục phải được đỡ hữu hiệu và các kết cấu lân cận phải được gia cường thích đáng.

1.4. Phương tiện thoát nạn

Trong buồng máy chính phải có ít nhất là một lối thoát nạn gồm một cửa đặt ở vách quay miệng buồng máy và cầu thang bằng thép dẫn lên cửa.

2. Kết cấu dưới máy chính

2.1. Kết cấu dưới máy chính

2.1.1. Sóng để đặt máy chính phải có đủ chiều dài như bệ máy, có hình dạng không thay đổi đột ngột, không bị gián đoạn.

2.1.2. Sóng phải được đỡ chắc chắn bằng sườn và mã để đảm bảo đủ độ bền và độ cứng ngang.

2.1.3. Nếu máy chính có lực quán tính không cân bằng hoặc mô men quán tính không cân bằng lớn thì độ bền và độ cứng của các sóng phải đủ lớn.

2.1.4. Bu lông cố định máy phải có thân đủ dài và phải có biện pháp hữu hiệu để tránh tháo lỏng.

2.1.5. Nếu máy chịu lực kích thích lớn do lực đẩy ngang của pít tông thì liên kết của sóng với sườn và mã phải cứng, tránh cộng hưởng dao động theo phương nằm ngang.

2.1.6. Tấm thành của sóng có thể được kết cấu bằng gỗ đặt xen với FRP để tăng độ cứng chống nén hoặc uốn. Trong trường hợp này, FRP với gỗ và gỗ với lớp vỏ đáy phải được liên kết chắc chắn.

2.1.7. Liên kết của sóng với lớp bao đáy, sườn và mã, cũng như liên kết tương hỗ của chúng phải là liên kết chữ T dùng vải sợi thô rộng, liên kết phải có đủ chiều rộng. Trong trường hợp này, phương của vải sợi thô phải không xiên so với đường liên kết.

Mục II.II-C.XV. THƯỢNG TẦNG VÀ LẦU

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Kết cấu và kích thước cơ cấu của thượng tầng và lầu, cùng với những yêu cầu của Mục này, phải theo yêu cầu của các Mục có liên quan.

1.1.2. Với những tàu FRP có mạn khô lớn, các yêu cầu của Mục này có thể được thay đổi thích đáng và phải được Đăng kiểm thẩm định.

2. Kết cấu.

2.1. Kích thước cơ cấu của vách mút và các vách bên

2.2. Chiều dày của tấm và kích thước nẹp của vách mút thượng tầng và vách bên của lầu phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2/2-C. Nếu khoảng cách nẹp S sai khác với 500 mm thì chiều dày của tấm và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp phải không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 2/2-C nhân với S/500.

Bảng 2/2-C. Chiều dày tấm và kích thước nẹp của vách mút thượng tầng và vách biên của lầu

L (m)	Vách trước		Vách bên và vách sau	
	Chiều dày của vách (mm)	Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp (cm ³)	Chiều dày của vách (mm)	Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp (cm ³)
$L \leq 15$	5,0	35	4,0	20
$15 < L \leq 20$	5,5	40	4,0	20
$20 < L \leq 24$	5,5	47	4,0	24
$24 < L \leq 27$	6,5	56	5,0	28
$27 < L \leq 30$	6,5	67	5,0	33
$30 < L \leq 33$	6,5	82	5,0	37
$33 < L \leq 35$	7,0	97	5,5	42

2.3. Các phương tiện đóng cửa và chiều cao của ngưỡng cửa

2.3.1. Cánh cửa của các lỗ khoét ở vách mút của thượng tầng kín và của lầu bảo vệ hành lang dẫn xuống các không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải theo các yêu cầu từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.5 sau đây:

2.3.1.1. Cánh cửa phải được gắn thường xuyên và chắc chắn vào vách.

QCVN 91:2025/BNNMT

2.3.1.2. Cánh cửa phải là kết cấu cứng, có độ bền tương đương với độ bền của vách nguyên vẹn và phải kín nước khi đóng.

2.3.1.3. Các phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm vành đệm, then cài hoặc các chi tiết tương đương gắn cố định vào vách hoặc cánh cửa.

2.3.1.4. Có thể thao tác cánh cửa từ cả hai bên của vách.

2.3.1.5. Cánh cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

2.3.2. Chiều cao ngưỡng của các cửa quy định ở 2.3.1 ít nhất phải bằng 380 mm tính từ mặt trên của boong.

Mục II.II-C.XVI. MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC MIỆNG KHOẾT KHÁC Ở BOONG

1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho các tàu FRP hoạt động trên vùng biển Việt Nam.

2. Miệng khoang

2.1. Chiều cao của thành miệng khoang

2.1.1. Chiều cao của thành miệng khoang tính từ mặt trên của lớp boong phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 3/2-C.

Bảng 3/2-C. Chiều cao của thành miệng khoang

Vị trí của miệng khoang		$L \leq 20 \text{ m}$	$20 \text{ m} < L \leq 30 \text{ m}$	$30 \text{ m} < L \leq 35 \text{ m}$
Miệng khoang lộ	Ở boong trên	380 mm	450 mm	600 mm
	Ở boong thượng tầng trong đoạn 0,25 L tính từ mũi tàu	380 mm	450 mm	600 mm
	Ở boong thượng tầng ngoài đoạn nói trên	300 mm	300 mm	450 mm
Miệng khoang không lộ	Ở boong trong thượng tầng không kín, trừ trường hợp dưới đây	380 mm	380 mm	450 mm
	Ở boong trong thượng tầng không có vách trước	380 mm	450 mm	600 mm

2.1.2. Với các miệng khoang được giữ kín nước bằng nắp kín nước có vòng đệm và then cài, chiều cao của thành miệng khoang có thể được giảm so với quy định ở 2.1.1 nếu được Đăng kiểm thống nhất.

2.2. Nắp gỗ

2.2.1. Nắp gỗ phải theo các yêu cầu từ 2.2.1. 1 đến 2.2.1.3 sau đây:

2.2.1.1. Chiều dày hoàn thiện của nắp gỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nắp gỗ có ngư cụ, sản phẩm thủy sản đặt lên phải được tăng chiều dày theo tỉ lệ thuận khi chiều cao nội boong lớn hơn 2,6 m hoặc khi trọng lượng trên một đơn vị diện tích lớn hơn 18 kN/m². Trong mọi trường hợp, chiều dày hoàn thiện phải không nhỏ hơn 48 mm.

$$30S \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà miệng khoang (m).

2.2.1.2. Vật liệu dùng làm nắp gỗ phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có mấu, mục và nứt.

2.2.1.3. Các nút của nắp gỗ phải được đóng đai thép.

3. Miệng buồng máy

3.1. Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải đảm bảo nhỏ và phải có vách quây.

3.2. Vách quây miệng buồng máy ở phần lộ

3.2.1. Miệng buồng máy lộ ở boong trên và boong thượng tầng phải theo các yêu cầu 3.2.1.1 và 3.2.1.2 sau đây:

3.2.1.1. Chiều dày của vách quây và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách quây phải tương đương với chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp của vách bên của lầu quy định ở 2.1 Mục II.II-C.XV.

3.2.1.2. Chiều dày lớp trên cùng của vách quây và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp ở đó phải tương ứng không nhỏ hơn 4,0 mm và 24 cm³.

3.2.2. Trừ trường hợp đặc biệt, chiều cao của vách quây phải không nhỏ hơn chiều cao của mạn chắn sóng.

3.2.3. Nếu cửa được đặt ở phần lộ của vách quây miệng buồng máy thì cửa đó phải đảm bảo được đặt ở vùng được bảo vệ và phải theo các yêu cầu ở 2.3.1 Mục II.II-C.XV và chiều cao ngưỡng cửa tính từ mặt trên của lớp boong ít nhất phải bằng 380 mm.

3.3. Vách quây miệng buồng máy đặt ở vùng kín

Nếu cửa được đặt ở vách quây miệng buồng máy thì cửa đó phải đủ bền.

3.4. Vị trí thiết bị

Cửa lấy ánh sáng đặt ở lớp trên cùng của vách quây miệng buồng máy phải có kết cấu vững chắc. Thành quây ống khói và ống thông gió phải đảm bảo cao hơn lớp boong thời tiết đến mức có thể.

4. Lỗ khoét ở chòi boong và ở các boong khác

4.1. Lỗ chui và lỗ khoét ở boong phẳng

Lỗ chui và lỗ khoét ở boong phẳng ở phần lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc ở trong thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp vững chắc có khả năng giữ kín nước.

4.2. Cửa boong

4.2.1. Cửa boong ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, lầu trên boong hay chòi boong có độ bền và tính kín thời tiết như của thượng tầng kín.

4.2.2. Cửa boong ở boong thượng tầng lộ và ở boong lầu trên boong mạn khô dẫn vào không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc chòi boong.

4.2.3. Cửa vào ở lầu hoặc chòi boong nêu ở 4.2.1 và 4.2.2 trên đây phải có cánh cửa theo yêu cầu ở 2.3.1 Mục II.II-C.XV. Chiều cao của ngưỡng cửa tính từ mặt trên của lớp boong ít nhất phải bằng 380 mm.

4.3. Lỗ khoét ở không gian khác

Các cửa vào và các lỗ khoét khác để đi vào khu vực kho chứa phải có các phương tiện đóng có thể thao tác từ phía ngoài của khu vực đó trong trường hợp có hỏa hoạn.

Mục II.II-C.XVII. MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC, LỖ KHOÉT Ở MẠN, LỖ THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG

1. Yêu cầu chung

1.1. Yêu cầu áp dụng

Việc bố trí và kết cấu phải thoả mãn yêu cầu quy định tại Mục II.II-A.XVIII Quy chuẩn này.

Chương II.III. ỔN ĐỊNH VÀ MẠN KHÔ

Mục II.III.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Điều kiện áp dụng

1.1. Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu cá có boong kín hoạt động ở trạng thái nổi tĩnh.

1.2. Các quy định của **Chương này** được áp dụng cho các tàu đang khai thác ở mức độ hợp lý và có thể thực hiện được. Đối với những tàu do sửa chữa, cải hoán, trang bị lại hoặc hiện đại hóa mà ổn định thay đổi thì bắt buộc áp dụng theo những yêu cầu của Chương này.

1.3. Những yêu cầu của **Chương này** không áp dụng cho trạng thái tàu không.

2. Khối lượng giám sát

2.1. Các yêu cầu chung về trình tự phân cấp, giám sát đóng mới và các đợt kiểm tra phân cấp cũng như quy định về lập hồ sơ kỹ thuật để trình Đăng kiểm thẩm định được trình bày trong Chương II.I-A và Chương II.II của Quy chuẩn này.

2.2. Để được phân cấp theo **Quy chuẩn này**, các tàu cá phải đáp ứng các yêu cầu của **Chương này** và chịu sự kiểm tra của Đăng kiểm như sau:

2.2.1. Trước lúc đóng mới: Kiểm tra và xét thẩm định các hồ sơ kỹ thuật có liên quan đến ổn định của tàu.

2.2.2. Trong đóng mới:

2.2.2.1. Giám sát việc thử nghiêng lệch.

2.2.2.2. Kiểm tra và xét thẩm định biên bản thử nghiêng lệch và bản thông báo ổn định.

2.2.3. Sử dụng tàu: Tiến hành kiểm tra trong các đợt kiểm tra chu kỳ để phát hiện các thay đổi lượng chiếm nước tàu không trong quá trình sử dụng, sửa chữa và cải hoán nhằm mục đích xác nhận sự phù hợp của bản thông báo ổn định.

3. Thử nghiêng lệch

3.1. Việc thử nghiêng cần được tiến hành cho:

3.1.1. Các tàu cá cùng một thiết kế được đóng hàng loạt theo quy định tại 3.2 dưới đây.

3.1.2. Tàu cá đóng mới đơn chiếc.

3.1.3. Tàu cá khi sửa chữa phục hồi.

3.1.4. Các tàu cá sau sửa chữa lớn, cải hoán, trang bị lại hoặc hiện đại hóa theo quy định tại 3.3 dưới đây.

3.1.5. Các tàu cá sau khi đặt các vật dằn cứng cố định được kiểm tra khẳng định trọng tâm và khối lượng vật dằn hoặc được khẳng định bằng tính toán và được Đăng kiểm thống nhất.

3.1.6. Những tàu chưa được khẳng định chắc chắn về ổn định hoặc cần kiểm tra lại.

3.2. Các tàu cá đóng hàng loạt ở một xưởng

3.2.1. Các tàu có cùng một thiết kế được đóng hàng loạt ở một xưởng sẽ phải thử nghiêng lệch chiếc đầu tiên trong loạt 5 chiếc liên tục tức là chiếc 1, 6, 11, 16, 21, 26;

tuy nhiên, căn cứ vào điều kiện địa lý và khả năng công nghệ của đơn vị thi công Đăng kiểm có thể yêu cầu thử nghiêng chiếc thứ 2 của loạt 5 chiếc đầu tiên.

Bắt đầu từ chiếc thứ 12 của loạt, Đăng kiểm có thể cho phép giảm số lượng tàu phải thử nghiêng lệch nếu nhận thấy các tàu có trọng lượng và trọng tâm như quy định tại 3.2.2 dưới đây.

3.2.2. Chiếc tàu trong loạt mà so với chiếc tàu đầu của loạt có những thay đổi kết cấu làm:

3.2.2.1. Thay đổi lượng chiếm nước tàu không lớn hơn 2% hoặc

3.2.2.2. Tăng cao độ trọng tâm của tàu không vượt quá 4cm hoặc các trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\delta_{zg} = 0,1(\nabla_1 / \nabla_0) GZ_m$$

$$\delta_{zg} = 0,05(\nabla_1 / \nabla_0) GM_0$$

Trong đó:

∇_0 : Lượng chiếm nước tàu không, tấn,

∇_1 = Lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất theo giá trị GM_0 hoặc GZ_m , tính bằng (tấn).

GZ_m : Cánh tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất ở trạng thái tải trọng xấu nhất khi xét theo trị số của tay đòn này, m.

GM_0 : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh ở trạng thái tải trọng xấu nhất khi xét theo trị số của nó, m.

3.2.2.3. Chiếc tàu vi phạm các yêu cầu của Chương này về các trạng thái tải trọng thiết kế và khi:

$$Z_g = 1,2Z_{g2} - 0,2Z_{g1}$$

Trong đó:

- Z_{g1} : Cao độ trọng tâm tàu không trước khi có thay đổi kết cấu.
- Z_{g2} : Cao độ trọng tâm tàu không sau khi có thay đổi kết cấu.
- Z_g : Cao độ trọng tâm dự kiến của tàu không.

Chiếc tàu đó về mặt ổn định được coi là tàu đầu tiên của loạt mới và thứ tự thử nghiêng của các tàu kế tiếp phải thỏa mãn yêu cầu tại 3.2.1.

3.3. Phải thử nghiêng lệch các tàu cá sau khi sửa chữa lớn, cải hoán, trang bị lại hoặc hiện đại hóa mà sự thay đổi kết cấu so với tính toán gây ra một trong các sai khác sau đây:

3.3.1. Thay đổi trọng lượng (trọng lượng tổng cộng của những tải trọng lấy ra và thêm vào) lớn hơn 6% trọng lượng của tàu không.

3.3.2. Lượng chiếm nước của tàu thay đổi quá 2%.

3.3.3. Thay đổi hoành độ trọng tâm vượt quá 1% chiều dài tàu.

3.3.4. Cao độ trọng tâm tàu không lớn hơn giá trị tính theo **3.2.2**.

3.4. Nếu kết quả thử nghiêng của chiếc tàu mới đóng mà cao độ trọng tâm tàu không vượt quá trị số thiết kế thì phải có bản thuyết minh lại nguyên nhân của sự thay đổi đó. Theo kết quả phân tích các tài liệu đã nộp hoặc thiếu các tài liệu đó Đăng kiểm có thể yêu cầu thử nghiêng lại lần thứ 2. Trường hợp này phải nộp cho Đăng kiểm cả 2 biên bản thử nghiêng.

3.5. Lượng chiếm nước của tàu khi thử nghiêng phải gần với lượng chiếm nước tàu không. Tổng trọng lượng thiếu phải không lớn hơn 2% so với lượng chiếm nước tàu không, tổng trọng lượng thừa không kể vật dẫn và nước dẫn theo 3.6 là 4%.

3.6. Chiều cao tâm nghiêng của tàu khi thử nghiêng không nhỏ hơn 0,2m. Để đạt được điều này cho phép nhận thêm vật dẫn. Trường hợp dẫn bằng nước ở các bể chứa thì bắt buộc phải bơm thật đầy.

3.7. Để đo góc khi thử nghiêng phải dùng 2 dây dọi có chiều dài không nhỏ hơn 2m hoặc 02 ống thủy bình có đủ chiều dài đảm bảo đầu ống khi thử cách mặt cắt dọc giữa tàu không nhỏ hơn 2m hoặc 2 máy đo góc nghiêng.

3.8. Thử nghiêng được coi là đạt yêu cầu nếu thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 1.5.11 Phần 10 QCVN 21:2025/BGTVT.

3.9. Việc thử nghiêng phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm.

3.10. Trước khi thử nghiêng, cơ sở sản xuất phải lập quy trình thử nghiêng trình Đăng kiểm và phải được Đăng kiểm thống nhất.

3.11. Có thể sử dụng phương pháp thử nghiêng khác nếu có cho kết quả thử phù hợp với yêu cầu của Chương này.

4. Các điều kiện đủ ổn định

Trong các trạng thái tải trọng xấu nhất, ổn định của tàu cá phải thỏa mãn điều kiện:

4.1. Tàu không bị lật và chống lại được tác dụng đồng thời của áp suất gió và lắc ngang, các thông số về áp suất gió và lắc ngang được xác định ở Mục II.III.II.

4.2. Các giá trị của các thông số ổn định trên nước lặng, chiều cao tâm nghiêng lệch ban đầu GM_0 không được nhỏ hơn những giá trị quy định ở Mục II.III.II.

5. Miễn giảm so với Quy chuẩn

5.1. Những tàu cá hoạt động ở vùng hạn chế **III** có thể được miễn giảm việc kiểm tra theo quy chuẩn ổn định tàu dưới tác động sóng và gió và được coi là đủ ổn định nếu giá trị chiều cao tâm nghiêng lệch ban đầu GM_0 không nhỏ hơn những quy định 3.1.3 Mục II.III.II.

5.2. Những tàu cá không thỏa mãn hoàn toàn các yêu cầu ổn định của Quy chuẩn này thì Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp cụ thể.

6. Việc thay đổi vùng hoạt động của tàu cá

6.1. Khi thay đổi vùng hoạt động, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu hoạt động ở vùng mà nó được chuyển đến.

6.2. Đối với những tàu mà ổn định của nó không đáp ứng được các yêu cầu của 6.1, tùy theo từng trường hợp cụ thể, Đăng kiểm có thể cho phép với các điều kiện bổ sung về thời tiết và vùng hoạt động.

Mục II.III.II. CÁC YÊU CẦU VỀ ỔN ĐỊNH

1. Đồ thị ổn định

1.1. Đồ thị ổn định tĩnh phải được xây dựng tương ứng với các trạng thái tải trọng được quy định là phải kiểm tra ổn định được nêu tại 1 Mục II.III.III trong đó có tính đến lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng mặt tự do của hàng lỏng và các ảnh hưởng khác.

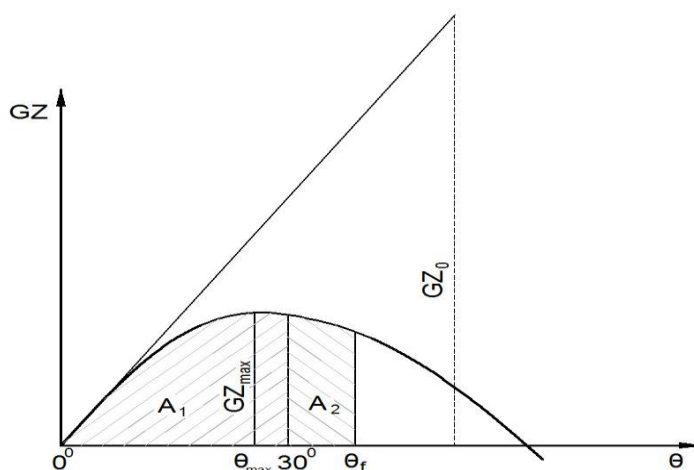
Khi các lỗ khoét ở mạn, ở boong cao nhất, hoặc trong các thượng tầng của tàu mà qua đó nước có thể lọt vào trong thân tàu; thì đồ thị ổn định tĩnh chỉ tính đến góc vào nước và đồ thị ổn định tĩnh phải ngắt ở góc nghiêng đó. Ở những góc nghiêng lớn hơn góc vào nước, tàu được coi là mất ổn định hoàn toàn.

1.2. Nếu nước lọt vào thượng tầng qua những lỗ khoét và ngập cả thượng tầng hoặc một phần của thượng tầng; thì ở góc nghiêng lớn hơn góc vào nước phải được coi là không có thượng tầng hoặc một phần của thượng tầng. Trường hợp này, đồ thị ổn định sẽ có bậc.

1.3. Đối với những tàu có giới hạn dương của đồ thị ổn định không thỏa mãn vì bị đứt đoạn ở góc vào nước, chỉ được hoạt động ở vùng hạn chế sau khi đã kiểm tra theo 2 dưới đây. Tuy nhiên, cần đảm bảo sao cho giới hạn dương giả định của đồ thị tính theo lỗ kín không nhỏ hơn giá trị quy định ở Chương này. Điểm ngắt của đồ thị ổn định tĩnh theo góc vào nước không được nhỏ hơn 40° .

2. Đồ thị ổn định của tàu cá phải đảm bảo các điều kiện sau:

Đối với tàu cá cấp không hạn chế, hạn chế I và hạn chế II đồ thị ổn định phải đảm bảo các điều kiện sau (Hình 58):



Hình 58. Đồ thị ổn định

2.1. Diện tích A_1 dưới đồ thị ổn định giữa góc 0° và 30° không nhỏ hơn $0,055 \text{ m.rad}$.

2.2. Diện tích A_2 dưới đồ thị ổn định giữa góc nghiêng 30° và 40° hoặc giữa góc nghiêng 30° và θ_f không được nhỏ hơn $0,03 \text{ m.rad}$, lấy giá trị nhỏ hơn; trong đó, θ_f là góc vào nước.

2.3. Diện tích $(A_1 + A_2)$ không được nhỏ hơn $0,09 \text{ m.rad}$ khi nghiêng đến 40° hoặc góc vào nước, lấy giá trị nhỏ hơn.

2.4. Tay đòn ổn định lớn nhất GZ_{max} không được nhỏ hơn 0,2m tại góc nghiêng $\theta_{max} \geq 30^\circ$. Cánh tay đòn ổn định đạt giá trị lớn nhất tại góc nghiêng không nhỏ hơn 25 độ.

3. Ổn định tàu dưới tác động sóng và gió

3.1. Các tàu cá phải thỏa mãn các yêu cầu về ổn định dưới tác động sóng và gió được quy định theo vùng hoạt động dưới đây:

3.1.1. Ổn định của tàu cá hoạt động ở các vùng biển không hạn chế, hạn chế I và hạn chế II được coi là đủ nếu ở trạng thái tải trọng xấu nhất, hệ số $K = b/a \geq 1$ (xem Hình 59)

3.1.2. Quy định này là bắt buộc đối với tàu cá hoạt động khai thác xa bờ có cấp hạn chế II trở lên. Đối với những tàu cá hoạt động ở vùng biển hạn chế I và II, nếu không thỏa mãn quy định 2, thì phải hoạt động ở những vùng hạn chế thấp hơn và với các điều kiện hạn chế bổ sung do Đăng kiểm quy định.

3.1.3. Các tàu cá hoạt động ở vùng biển hạn chế III được coi là đủ ổn định mà không phải kiểm tra theo quy chuẩn thời tiết nếu chiều cao tâm nghiêng ban đầu GM_0 , không nhỏ hơn trị số cho trong **Bảng 1/3**.

Bảng 1/3 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu GM_0

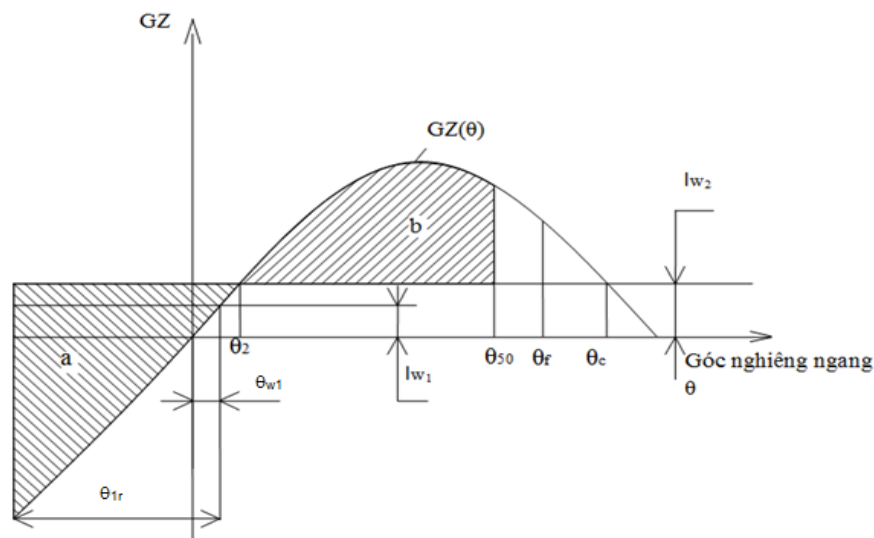
Tỉ lệ B/D	Chiều cao tâm nghiêng đủ, m
1,7	0,60
1,8	0,63
1,9	0,67
$\geq 2,0$	0,70

3.1.4. Đối với các tàu hoạt động ở vùng hạn chế III, nếu không thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định quy định tại 3.1.3 nêu trên, thì áp dụng quy định 5.2, Mục II.III.I.

3.2. Tính toán ổn định tàu dưới tác động sóng và gió

Ổn định của tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế, hạn chế I và hạn chế II được coi là thỏa mãn tiêu chuẩn thời tiết K, nếu tàu thỏa mãn các yêu cầu của **3.2.5** dưới tác dụng của sóng gió được chỉ ra dưới đây, và:

3.2.1. Tàu chịu tác dụng của gió có tốc độ ổn định và hướng gió vuông góc với mặt hứng gió, với tay đòn gây nghiêng do gió lw_1 xem Hình 59.



Hình 59. Ổn định thời tiết

3.2.2. Góc nghiêng tĩnh θ_{w1} do gió thổi ổn định là góc tạo bởi điểm giao đầu tiên giữa đường nằm ngang l_{w1} và đồ thị ổn định tĩnh $GZ(\theta)$, tàu sẽ bị nghiêng theo gió một góc bằng biên độ lắc ngang θ_{1r} (xem Hình 59).

3.2.3. Vào thời điểm đó một cơn gió giật sẽ tác động lên tàu với momen nghiêng lệch tương ứng với cánh tay đòn l_{w2} .

3.2.4. Tiến hành tính toán và so sánh các diện tích “a” và “b” được giới hạn bởi các vạch chéo trên Hình 59. Diện tích “b” được giới hạn bởi đường cong tay đòn ổn định tĩnh $GZ(\theta)$, đường thẳng nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật l_{w2} và góc nghiêng θ_{50} , hoặc là góc vào nước θ_r , hoặc là góc nghiêng θ_c (góc tạo bởi điểm cắt nhau thứ 2 giữa đường cong tay đòn ổn định tĩnh $GZ(\theta)$ và đường nằm ngang l_{w2}), lấy giá trị góc nào nhỏ hơn.

Diện tích “a” được giới hạn bởi đường cong tay đòn ổn định tĩnh $GZ(\theta)$, đường nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật l_{w2} và góc nghiêng $(\theta_{1r} - \theta_{w1})$.

3.2.5. Tàu được coi là đủ ổn định $K = b / a$, với điều kiện diện tích b lớn hơn hoặc bằng diện tích a, tức là $K \geq 1$.

3.3. Giá trị góc nghiêng tĩnh θ_{w1} không được quá 16° hoặc không được lớn hơn 0,8 lần góc vào nước của mép boong nhúng nước, lấy giá trị góc nào nhỏ hơn.

3.4. Tính toán cánh tay đòn momen gây nghiêng do áp lực gió

3.4.1. Cánh tay đòn gây nghiêng $l_{w1}(m)$ được xem là không đổi đối với tất cả các góc nghiêng và được tính theo công thức:

$$l_{w1} = p_v \cdot A_v \cdot Z_v / (1000 \cdot g \cdot \nabla)$$

Trong đó:

p_v – Áp suất gió (Pa), được xác định theo **Bảng 2/3** tùy thuộc vào vùng hoạt động của tàu.

Z_v – Cánh tay đòn gây nghiêng do gió, là khoảng cách thẳng đứng tính từ tâm mặt hứng gió A_v đến tâm hình chiếu cạnh phần ngấm nước của tàu hoặc lấy xấp xỉ bằng $\frac{1}{2}$ chiều chìm tàu.

A_v – Diện tích mặt hứng gió, m^2 được xác định theo **3.4.2** dưới đây.

∇ – Lượng chiếm nước của tàu, tấn.

g – Gia tốc trọng trường = $9,81 m/s^2$.

Cánh tay đòn gây nghiêng l_{w2} được xác định theo công thức $l_{w2} = 1,5 l_{w1}$

Bảng 2/3. Áp suất gió P_v [N/m^2]

Vùng hoạt động	Tầm hoạt động (hải lý)	Cấp gió Beaufort	Áp lực gió tính toán, N/m^2
Không hạn chế	≥ 200	9-10	504
Hạn chế I	< 200	8-9	353
Hạn chế II	< 100	7-8	302
Hạn chế III	< 50	6-7	252

3.4.2. Tính diện tích mặt hứng gió A_v

3.4.2.1. Diện tích hứng gió là diện tích hình chiếu phần khô của tàu được quy định tại 3.4.2.2 dưới đây lên mặt phẳng dọc tâm tàu.

3.4.2.2. Khi tính diện tích hứng gió phải tính đến các hình chiếu của tất cả các thành liên tục và bề mặt của thân tàu, thượng tầng, lầu lái, cột cầu, ống khói, ống thông hơi, thiết bị cứu sinh, xuồng công tác, các thiết bị trên boong, thiết bị khai thác, các dây chằng bị kéo căng khi gió tác dụng kể cả hình chiếu của vật dụng khác chở trên boong.

3.4.2.3. Diện tích hứng gió của các bề mặt không liên tục như lan can, tay vịn (trừ cột cầu), các dây chằng của tàu và các vật thể khác được đưa vào tính toán bằng cách tăng tổng diện tích hứng gió của các bề mặt liên tục lên 5% ở chiều chìm nhỏ nhất d_{min} và tăng mô men tĩnh của diện tích đó lên 10%.

3.5. Tính biên độ lắc ngang

3.5.1. Biên độ lắc ngang của tàu có hông tròn được tính theo công thức

$$\theta_{lr} = 109.k.X_1.X_2.\sqrt{r.S}, \text{ (độ)}$$

Trong đó:

k – Hệ số tính đến ảnh hưởng của vây giảm lắc (ki hông hoặc sống vây) và được tính toán theo **3.5.2**; đối với tàu không có vây giảm lắc k được lấy bằng 1.

X_1 – Hệ số không thứ nguyên được xác định theo Bảng 3/3 phụ thuộc vào tỉ số B/d .

X_2 – Hệ số không thứ nguyên được xác định theo Bảng 4/3 phụ thuộc vào hệ số béo thể tích C_B .

r – Giá trị r không được lớn hơn 1.

$$r = 0,73 + 0,6 \frac{(KG - d)}{d},$$

Trong đó: KG là chiều cao trọng tâm tàu.

S – Hệ số không thứ nguyên được xác định theo **Bảng 5/3** phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu và chu kỳ lắc ngang T_θ , được xác định theo công thức:

$$T_\theta = \frac{2.C.B}{\sqrt{GM_0}}$$

Trong đó: Hệ số quán tính C được xác định theo công thức

$$C = 0,373 + 0,023.(B/d) - 0,043 \frac{L}{100}$$

GM_0 - Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã tính đến ảnh hưởng của các mặt thoáng của các két dầu, nước.

Bảng 3/3. Hệ số X_1

B/d	$\leq 2,4$	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	$\geq 6,5$
X_1	1,0	0,96	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,79	0,78	0,76	0,72	0,68	0,64	0,62

Bảng 4/3. Hệ số X_2

C_B	$\leq 0,45$	0,5	0,55	0,60	0,65	$\geq 0,7$
X_2	0,75	0,82	0,89	0,95	0,97	1,0

Bảng 5/3. Hệ số S

Vùng hoạt động của tàu	T_θ , sec									
	≤ 5	6	7	8	10	12	14	16	18	≥ 20
Không hạn chế	0,1	0,1	0,098	0,093	0,079	0,06	0,053	0,044	0,038	0,035
Hạn chế I và hạn chế II	0,1	0,093	0,083	0,073	0,053	0,04	0,035	0,035	0,035	0,035

3.5.2. Đối với tàu có vây giảm lắc (ky hông hoặc sóng vây), hoặc cả hai, thì hệ số k được xác định theo Bảng 6/3 dưới đây phụ thuộc vào tỉ lệ $A_k/L.B$, trong đó A_k - tổng diện tích của các ky hông hoặc diện tích hình chiếu hông của sóng vây, hoặc tổng diện tích cả hai loại ky.

Bảng 6/3. Hệ số k

A_k/LB , %	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	$\geq 4,0$
k	1,0	0,98	0,95	0,88	0,79	0,74	0,72	0,70

3.5.3. Trong khi tính toán biên độ lắc đối với tàu có hông dạng bẻ góc, hệ số k được xem bằng 0,7.

3.5.4. Các giá trị trung gian trong các Bảng 3/3, 4/3, 5/35 và 6/3 được xác định bằng phép nội suy tuyến tính. Các giá trị biên độ lắc được làm tròn đến đơn vị độ.

4. Chiều cao tâm nghiêng lệch ban đầu GM_0

Chiều cao tâm nghiêng lệch ban đầu GM_0 đã hiệu chỉnh ở các trạng thái tải (trừ tàu không tải) buộc phải được kiểm tra và không được nhỏ hơn 0,35m.

Mục II.III.III. CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG VỀ ỔN ĐỊNH

1. Các trạng thái tải trọng

1.1. Những tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I của Quy chuẩn này phải được kiểm tra ổn định ở các trạng thái tải trọng sau:

1.1.1. Tàu ra ngư trường với 100% nhiên liệu và 100% các dự trữ.

1.1.2. Tàu từ ngư trường trở về với 100% sản lượng cá trong hầm và 10% dự trữ và nhiên liệu.

1.1.3. Tàu từ ngư trường trở về với 20% sản phẩm ở trong hầm, 70% dự trữ, 10% nhiên liệu.

1.1.4. Tàu ở ngư trường, cá thu được ở trên boong, 100% dự trữ, 25% dự trữ nhiên liệu, nắp hầm mở.

1.1.5. Các trường hợp tải trọng đặc biệt khác sẽ do Đăng kiểm yêu cầu.

1.2. Đối với các tàu sử dụng lưới để đánh cá khi kiểm tra ổn định ở các trạng thái tải trọng 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 phải tính cả lưới ướt trên boong.

1.3. Đối với trường hợp 1.1.4 khi kiểm tra ổn định phải theo các điều kiện sau:

1.3.1. Đối với tàu thu lưới và cá bằng thiết bị nâng thì phải tính trọng lượng treo trên cần bằng sức nâng của cần. Số lượng cá đánh bắt được để trên boong phải được quy định trong thiết kế và đưa vào thông báo ổn định.

1.3.2. Biên độ chòng chành của trạng thái này lấy bằng 10^0 , góc miệng hầm cá nhúng vào nước coi là góc vào nước qua lỗ hở.

1.3.3. Chiều cao tâm nghiêng hiệu chỉnh không nhỏ hơn 0,35m. Cánh tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh phải thỏa mãn yêu cầu quy định tại 4 Mục II.III.II.

2. Hiệu chỉnh ảnh hưởng của hàng lỏng

Việc tính toán hiệu chỉnh ảnh hưởng của hàng lỏng theo quy định tại Phần 10 QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Các yêu cầu đối với bản thông báo ổn định

3.1. Để đảm bảo ổn định cho tàu trong quá trình sử dụng mỗi tàu phải có một bản thông báo ổn định được Đăng kiểm thẩm định. Thông báo ổn định được lập theo quy định tại Phần 10 QCVN 21:2025/BGTVT.

3.2. Bản thông báo ổn định phải được lập theo kết quả thử nghiêng tàu. Đối với tàu nêu ở 3.1.1 Mục II.III.I, bản thông báo ổn định phải lập theo kết quả thử nghiêng của chiếc đầu tiên của nhóm đó. Bản thông báo ổn định đó có thể sử dụng cho nhóm thứ 2 nếu kết quả thử nghiêng chiếc đầu tiên trong nhóm thứ 2 này có lượng chiếm nước tàu không thay đổi quá 2%, chiều cao trọng tâm tàu không lớn hơn trị số tính theo 3.2.2 Mục II.III.I và không vi phạm các quy định trong Chương này. Trong trường hợp này các thông tin về lượng chiếm nước và trọng tâm tàu không sẽ được lấy theo kết quả thử nghiêng của nhóm. Đối với các tàu được miễn thử nghiêng theo quy định ở 3.2 Mục II.III.I phải có tài liệu nêu được trọng lượng tính toán tàu không, cao độ trọng tâm tàu không được tính theo 3.2.2 Mục II.III.I đồng thời trong thông báo ổn định phải nêu rõ tàu được miễn thử nghiêng và cao độ trọng tâm xác định theo 3.2.2 Mục II.III.I.

4. Vùng hạn chế hoặc cấm hoạt động

Ở những vùng có chế độ sóng đặc biệt, vùng có chiều cao sóng tăng đột ngột và độ dốc sóng lớn (sóng ở các vùng cửa sông, vùng nước cạn), vùng có chế độ sóng đặc biệt được xác định theo số liệu của trạm khí tượng thủy văn.

Mục II.III.IV. MẠN KHÔ**1. Phạm vi áp dụng**

1.1. Các tàu cá có chiều dài từ 21m trở lên được ấn định mạn khô tối thiểu theo quy định tại 2.1 dưới đây.

1.2. Ngoài các quy định tại Mục này, các yêu cầu khác áp dụng theo quy định tại Phần 11 QCVN 21:2025/BGTVT.

2. Mạn khô của tàu có boong kín**2.1. Mạn khô tối thiểu****Bảng 7/3. Mạn khô tối thiểu tàu hoạt động vùng biển không hạn chế**

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
21	177	56	516
22	185	57	530
23	192	58	544
24	200	59	559
25	208	60	573
26	217	61	587
27	225	62	601
28	233	63	615
29	242	64	629
30	250	65	644
31	258	66	659
32	267	67	674
33	275	68	689
34	283	69	705
35	292	70	721
36	300	71	738
37	308	72	754
38	316	73	769
39	325	74	784

40	334	75	800
41	344	76	816
42	354	77	833
43	364	78	850
44	374	79	868
45	385	80	887
46	396	81	905
47	408	82	923
48	420	83	942
49	432	84	960
50	443	85	978
51	455	86	996
52	467	87	1015
53	478	88	1034
54	490	89	1054
55	503	90	1075

Bảng 7/4. Mạn khô tối thiểu tàu hoạt động vùng biển hạn chế I và II

Chiều dài tàu (m)	Mạn khô (mm)	Chiều dài tàu (m)	Mạn khô (mm)
20	175	57	505
24	200	60	540
27	225	63	575
30	250	66	610
33	275	69	650
36	300	72	690
39	325	75	730

42	350	78	770
45	380	81	815
48	410	84	860
51	440	87	905
54	470	90	955

Bảng 7/5. Mạn khô tối thiểu tàu cá hoạt động vùng biển hạn chế III

Chiều dài tàu (m)	Mạn khô (mm)	Chiều dài tàu (m)	Mạn khô (mm)
20	167	57	475
24	200	60	505
27	220	63	535
30	240	66	565
33	260	69	600
36	280	72	635
39	305	75	670
42	330	78	710
45	355	81	750
48	385	84	790
51	415	87	835
54	445	90	880

Ghi chú:

- Mạn khô của các tàu có chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính.
- Trị số mạn khô nói trên được xác lập ở mặt phẳng sườn giữa tàu.

2.2. Thượng tầng kín

2.2.1. Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng kín được quy định là 1,0m.

2.2.2. Chiều dài tính toán của thượng tầng kín có chiều cao tiêu chuẩn (L_{tt}) được lấy bằng chiều dài thực của nó.

2.2.3. Nếu chiều cao thực của thượng tầng nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều dài tính toán của thượng tầng phải giảm đi theo tỷ lệ của chiều cao thực tế và chiều cao tiêu chuẩn. nếu chiều cao thực tế lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì không được phép tăng chiều dài tính toán của thượng tầng.

2.2.4. Nếu thượng tầng kín có chiều cao tiêu chuẩn được bố trí ở mũi tàu thì chiều dài tính toán của nó được tăng lên 1,5 lần.

2.3. Hiệu chỉnh mạn khô

2.3.1. Hiệu chỉnh mạn khô theo chiều cao mạn

2.3.1.1. Nếu chiều cao mạn (D) lớn hơn $\frac{L}{15}$ thì mạn khô phải được tăng thêm một lượng sau, tính bằng mm:

$$\left(D - \frac{L}{15}\right)R$$

Trong đó:

$$R = \frac{L}{0,48}$$

2.3.1.2. Nếu D nhỏ hơn $L/15$ thì không cần giảm mạn khô ngoại trừ tàu có thượng tầng kín có chiều dài ít nhất bằng $0,6L$ tính từ giữa tàu, có hầm boong liên tục hoặc một dải liên kết các thượng tầng và hầm boong tách biệt được kéo dài từ mũi đến đuôi tàu thì mạn khô của tàu này phải được giảm theo quy định ở 2.3.1.1.

Nếu chiều cao của thượng tầng, boong nâng đuôi hoặc hầm boong nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn tương ứng của chúng thì giá trị mạn khô được giảm theo tỷ lệ chiều cao thực tế với chiều cao tiêu chuẩn.

Nếu trên tàu bố trí nhiều thượng tầng, hầm boong và boong nâng đuôi có chiều cao khác nhau thì chiều cao thực tế là chiều cao trung bình được xác định theo chiều cao thực tế và chiều cao tiêu chuẩn như chiều dài của các thượng tầng và hầm boong riêng rẽ. Các thượng tầng, boong đuôi và hầm boong lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì được lấy bằng chiều cao tiêu chuẩn.

2.3.2. Hiệu chỉnh theo thượng tầng kín

Nếu thượng tầng kín với chiều cao tiêu chuẩn có chiều dài $L_{tt} \geq 0,2 L_f$ thì mạn khô của tàu xác định theo 2.1 và hiệu chỉnh theo 2.3.1 được giảm đi 5%; nếu $L_{tt} \geq 0,5 L_f$ thì mức giảm tương ứng là 20%. Đối với các trị số trung gian của L_{tt} , lượng hiệu chỉnh được tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.

2.3.3. Chiều cao mũi tàu từ đường nước đến điểm cao nhất của sống mũi:

$$F_m \geq 56L_f \left(1 - \frac{L_f}{500}\right), \text{ mm}$$

Chiều cao lái tàu tại đường vuông góc lái:

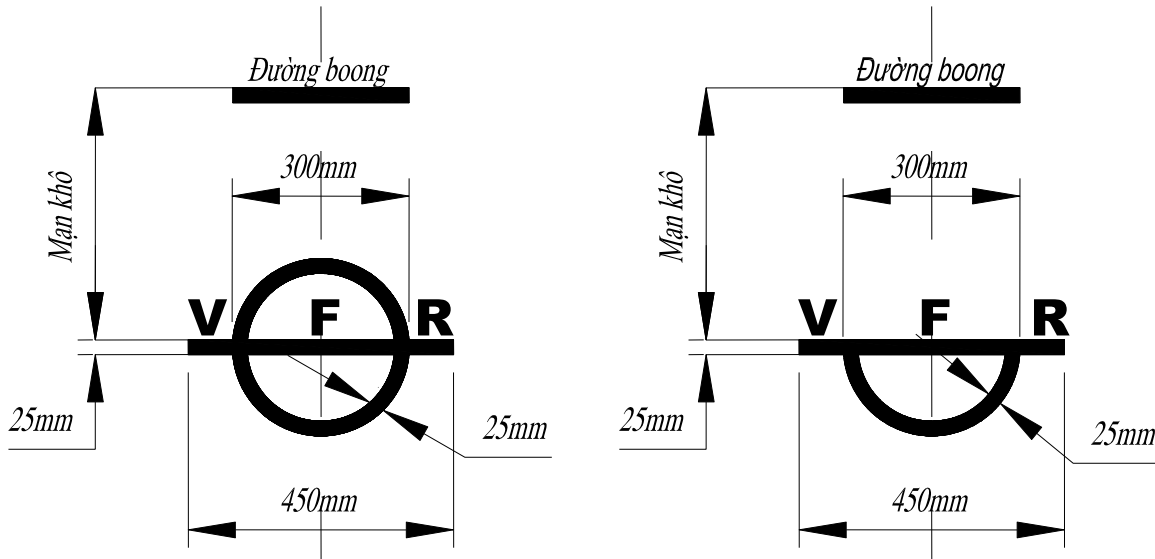
$$F_l \geq 0,5 F_m, \text{ mm}$$

3. Dầu mận khô

3.1. Dầu mận khô

Dầu mạn khô của mỗi tàu bao gồm đường tròn có đường kính ngoài bằng 300 mm và đường kính trong bằng 250 mm có một đường nằm ngang dài 450 mm và rộng bằng 25 mm cắt ngang, mép trên của đường nằm ngang này đi qua tâm của vòng tròn. Phần đường tròn bị giới hạn bởi nửa dưới của đường tròn và đoạn nằm ngang được sơn cùng một màu với đường tròn đó.

Tâm của đường tròn đặt cách mép trên của đường boong một khoảng bằng mạn khô đã quy định tính theo chiều thẳng đứng, chiều cao chữ VFR tối thiểu là 50mm (**Hình 60a** hoặc **60b**).



Hình 60. Dầu mạn khô

3.2. Kể dẫu mạn khô

3.2.1. Dấu mạn khô phải được kẻ lên cả hai mạn của tàu, phải được sơn màu trắng trên nền tối hoặc màu tối trên nền sáng.

3.2.2. Đối với tàu vỏ thép dầu mạn khô phải được làm sẵn bằng thép dẹt và hàn cố định vào mạn tàu hoặc hàn chấm rồi sau đó quét sơn thích hợp.

3.2.3. Trên các tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh dầu mạn khô làm bằng tấm và dán vào mạn tàu.

3.2.4. Trên các tàu bằng gỗ, dấu mạn khô phải được khắc vào ván vỏ, chiều sâu vết khắc không được nhỏ hơn 1 mm, sau đó được sơn theo quy định.

3.3. Thước nước

3.3.1. Phải đặt thước nước ở cả hai bên mạn tàu ở phía mũi và phía lái.

3.3.2. Tàu vỏ thép thướt nước phải làm bằng thép tấm và hàn cố định vào mạn tàu hoặc hàn chấm rồi quét sơn thích hợp.

3.3.3. Tàu vỏ bằng chất dẻo thuộc nước phải làm bằng tấm chất dẻo và dán chắc chắn vào mạn tàu.

3.3.4. Tàu vỏ gỗ thối nước phải được khắc vào ván vỏ tàu, chiều sâu vết khắc không được nhỏ hơn 1 mm.

Chương II.IV. HỆ THỐNG MÁY TÀU

Mục II.IV.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho máy chính, máy phụ, bộ truyền động bánh răng, các bộ ly hợp, hệ trục, chân vịt và các hệ thống đường ống.

2. Vật liệu

Vật liệu dùng cho hệ thống máy phải được lựa chọn có xét đến mục đích và điều kiện làm việc của chúng. Những vật liệu dùng cho các bộ phận chính của động cơ, hệ trục chân vịt, chân vịt phải là những vật liệu được thử và kiểm tra theo các yêu cầu tại Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu

3.1. Hệ thống máy tàu phải có đủ công suất chạy lùi để đảm bảo tính cơ động của tàu ở mọi điều kiện làm việc bình thường. Công suất lùi phải đủ để đảm bảo dừng tàu trong một khoảng thời gian thích hợp.

3.2. Đối với máy chính có thiết bị đảo chiều, khi chạy lùi không được làm máy chính quá tải.

3.3. Động cơ sử dụng nhiên liệu theo chỉ định của nhà sản xuất. Không được sử dụng nhiên liệu có nhiệt độ chớp cháy thấp hơn 60°C.

3.4. Nhà chế tạo phải cung cấp đủ các thông tin cần thiết để đảm bảo rằng máy móc có thể được lắp đặt đúng có xét đến những yếu tố như điều kiện hoạt động và những hạn chế cần thiết khác.

3.5. Máy chính, máy phụ và các động cơ dẫn động chúng phải được có khả năng hoạt động trong các điều kiện quy định ở Bảng 1/4 khi chúng được đặt lên tàu. Đăng kiểm có thể chấp nhận các trị số khác với giá trị các góc trong bảng này khi xét đến kiểu, kích cỡ và điều kiện phục vụ trên tàu.

Bảng 1/4. Góc nghiêng

Kiểu hệ thống máy	Giữa tàu		Mũi và đuôi tàu	
	Góc nghiêng tĩnh (nghiêng lệch)	Góc nghiêng động (chòng chành ngang)	Góc nghiêng tĩnh (chúi)	Góc nghiêng động (chòng chành dọc)
Máy chính, các động cơ dẫn động máy phát, máy phụ và các động cơ dẫn động chúng	15°	22,5°	5°	7,5°
Các máy phát sự cố, bơm chữa cháy sự cố và các động cơ lai chúng, các cơ cấu chuyển mạch, các thiết bị điều khiển tự động từ xa	22,5°	22,5°	10°	10°

3.6. Máy chính phải có đủ các thiết bị giám sát an toàn và điều khiển các thông số kỹ thuật như: tốc độ, nhiệt độ, áp suất ... và chức năng hoạt động khác.

3.7. Động cơ đi-ê-den được lắp đặt trên bệ máy kết cấu thép phải có đủ độ bền và độ cứng vững.

3.8. Nếu các động cơ và bệ máy của chúng được đặt trên các đà dọc đáy bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, phải lưu ý thích đáng để tránh biến dạng quá mức do lực xiết bu lông và tải trọng của động cơ. Trong điều kiện bình thường, nếu nhiệt độ bệ máy của động cơ có thể tăng cao gây ảnh hưởng tới đặc tính rào của các đà dọc bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh trong khu vực bệ máy thì phải cách nhiệt thích đáng cho các sống dọc đáy và bệ máy.

3.9. Nếu các động cơ và bệ máy của chúng được đặt trên các đà dọc đáy bằng gỗ hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải có các tấm thép hoặc vật liệu thích hợp khác ở khu vực chân động cơ. Nếu thân tàu là gỗ hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh và bề mặt thân tàu trong khu vực bệ máy không được bảo vệ đầy đủ chống lại dầu, thì phải đặt các khay hứng ở dưới các bộ phận của động cơ, hộp số và những chỗ có thể rò rỉ nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn, đồng thời phải có phương tiện để lấy nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn rò rỉ đó hoặc dẫn vào két chứa dầu bẩn. Nếu bề mặt phía trên của các chỗ có các đai ốc và vòng đệm của bu lông bệ máy được đặt sâu, thì bề mặt phía trên của bệ máy phải đủ chỗ cho vật liệu thừa dồn lên khi bu lông bệ máy được xiết chặt.

3.10. Máy chính, máy phụ, hộp số, các ổ đỡ chặn của hệ trục phải được bắt chặt vào các bệ đỡ bằng các bu lông chính xác hoặc các cơ cấu chặn để ngăn ngừa chúng bị xô dịch ở tất cả các trạng thái tải có thể có khi tàu hoạt động.

3.11. Những bu lông cố định các máy và ổ đỡ hệ trục với bệ của chúng cũng như những bu lông khớp nối các trục phải được hãm chặt nhằm ngăn ngừa khả năng tự lỏng ra.

3.12. Khi các máy được lắp đặt trên căn máy làm bằng vật liệu nhựa (chockfast), thiết kế của chúng phải được Đăng kiểm phê duyệt. Vật liệu nhựa được dùng làm căn cũng phải được Đăng kiểm công nhận.

3.13. Các bộ phận chuyển động của động cơ và thiết bị cơ khí và điện phải được bảo vệ bằng các nắp đậy, lan can chắc chắn để tránh gây thương tích cho thuyền viên, người làm việc trên tàu.

3.14. Sàn buồng máy và các lối đi trong khu vực buồng máy phải được lắp cố định và phải có bề mặt chống trượt.

3.15. Các vị trí lên - xuống và lối đi trong khu vực buồng máy phải có đủ tay vịn. Trừ trường hợp có các phương tiện để che chắn hoặc thu gom dầu rò rỉ thích hợp, không được đặt hệ thống dầu bôi trơn, hệ thống nhiên liệu ngay trực tiếp trên các đường ống khí xả, các bầu giảm âm hoặc các bề mặt có nhiệt độ cao khác và chúng phải đặt xa các thiết bị đó đến mức có thể được.

3.16. Động cơ có công suất từ 100kW trở lên không được để rò rỉ nhiên liệu, dầu bôi trơn, các loại khí độc và các loại khí dễ cháy khác có thể gây nên cháy. Đối với những hệ thống máy mà các loại dầu có thể rò rỉ, thì phải có phương tiện thích hợp để dẫn dầu rò rỉ ra chỗ an toàn khác.

3.17. Các kết cấu được làm bằng vật liệu cháy được như gỗ và những vật liệu tương tự không được đặt ở phía trên và xung quanh động cơ đi-ê-den có công suất từ 100kW trở lên, trừ khi được bảo vệ thích đáng bằng tấm kim loại hoặc vật liệu chống cháy khác.

3.18. Buồng máy phải được thông gió đầy đủ để đảm bảo rằng khi máy móc đặt trong đó đang hoạt động đủ công suất, thì phải có khả năng duy trì việc cấp đầy đủ không khí cho buồng máy để đảm bảo an toàn và thoải mái cho con người, cho sự hoạt động của máy móc và để ngăn ngừa sự tích tụ các khí dễ cháy.

3.19. Thông tin liên lạc giữa buồng lái và buồng máy phải do hai phương tiện đảm bảo truyền lệnh và trả lời cho lẫn nhau. Phương tiện thứ hai có thể là ống nói.

3.20. Máy chính, máy phụ, thiết bị, các hệ thống đường ống phải được bố trí thuận lợi cho việc vận hành và đảm bảo tiếp cận dễ dàng để kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa khi có sự cố.

3.21. Các thiết bị phòng ngừa và bảo vệ máy phải có kết cấu và được lắp đặt sao cho khi bị hỏng chúng không gây ra nguy cơ cháy và nguy hiểm cho người vận hành.

3.22. Các động cơ được khởi động bằng điện phải có máy phát điện kèm theo, có khả năng tự động nạp điện cho ắc quy khởi động.

3.23. Các động cơ lai máy phát điện phải được lắp đặt trên cùng bệ với máy phát.

3.24. Ống xả và các bề mặt nóng khác của máy chính và máy phụ hoặc trong tầm với của người phải được cách nhiệt thích hợp hoặc được bảo vệ bằng cách khác để tránh tai nạn hoặc bỏng; các bề mặt nóng có thể gây cháy phải được bảo vệ khỏi tất cả các tiếp xúc có thể có bằng vật liệu dễ cháy. Bề mặt của các máy, trang thiết bị và đường ống có nhiệt độ lớn hơn 220°C trong quá trình hoạt động phải được bọc cách nhiệt bằng vật liệu không cháy; nếu các vật liệu này hấp thụ dầu nhờn hoặc dầu đốt, lớp bọc cách nhiệt phải được bao ngoài bằng một lớp vật liệu cách ly khác không ngấm dầu.

3.25. Phải đặt các đường ống khí xả sao cho vỏ tàu không bị nhiệt khí xả làm nóng.

3.26. Đường ống nhựa không được sử dụng cho bất kỳ mục đích nào trong các không gian buồng máy mà sự phá hủy của nó do hỏa hoạn sẽ gây nguy hiểm về an toàn

3.27. Các đầu hở của các đường ống khí xả phải được đặt ở những nơi không có đầu lấy gió để không khí đi vào các buồng không bị trộn lẫn với khí xả.

3.28. Khi lắp đặt động cơ đốt trong làm mát bằng nước, phải bố trí phương tiện dự phòng khẩn cấp cung cấp nước làm mát. Bộ lọc phải có khả năng được làm sạch mà không làm gián đoạn dòng chảy của nước làm mát.

3.29. Các dụng cụ, phụ tùng và thiết bị dự phòng cần thiết để tháo lắp, sửa chữa bảo dưỡng định kỳ và sửa chữa đơn giản cho các máy, thiết bị phải được cất giữ chắc chắn trong một không gian dễ tiếp cận.

Mục II.IV.II. ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN

1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định trong Mục này được áp dụng cho các động cơ đi-ê-den trong được dùng làm máy chính hoặc máy phụ trên tàu cá.

2. Vật liệu, kết cấu và độ bền

Vật liệu dùng để chế tạo, các bộ phận chính của các động cơ đi-ê-den và việc thử nghiệm phải tuân theo những yêu cầu quy định tại Chương 2 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Thiết bị điều khiển

3.1. Những yêu cầu chung đối với trang thiết bị điều khiển

3.1.1. Cấu tạo và bố trí các thiết bị khởi động, thiết bị đảo chiều phải đảm bảo sao cho chỉ cần một người có thể thao tác được đối với mỗi động cơ.

3.1.2. Kết cấu của thiết bị điều khiển phải loại trừ được khả năng thiết bị đó có thể tự động thay đổi chế độ làm việc của động cơ.

3.1.3. Khi động cơ vừa có hệ thống khởi động bằng điện, vừa có hệ thống khởi động bằng tay thì phải trang bị khóa liên động hoặc thiết bị tương tự khác để loại trừ khả năng làm việc đồng thời cả hai hệ thống khởi động. Kết cấu của tay quay khởi động phải đảm bảo an toàn cho người vận hành.

3.1.4. Hướng dịch chuyển của cần hoặc vô lăng điều khiển phải được chỉ dẫn bằng mũi tên hoặc chữ viết.

3.2. Trang thiết bị điều khiển động cơ chính

Trang thiết bị điều khiển động cơ chính phải có:

3.2.1. Bộ điều khiển.

3.2.2. Đồng hồ đo vòng quay của động cơ.

3.2.3. Áp kế để đo áp suất của dầu bôi trơn động cơ và hộp số.

3.2.4. Nhiệt kế để đo nhiệt độ nước làm mát động cơ.

3.2.5. Tín hiệu báo động khi áp lực dầu bôi trơn bị hạ thấp và khi nhiệt độ nước làm mát động cơ tăng cao hơn giá trị cho phép.

3.2.6. Dụng cụ để đo dòng điện và điện áp trong lưới điện khởi động bằng ắc quy.

3.2.7. Thiết bị dừng động cơ khẩn cấp, hoạt động độc lập với việc điều khiển từ xa.

3.2.8. Hệ thống đèn chiếu sáng ban đêm.

3.3. Dụng cụ đo - kiểm tra

3.3.1. Các dụng cụ đo - kiểm tra phải được bố trí ở nơi dễ đến và dễ nhìn thấy.

3.3.2. Trên các dụng cụ đo áp lực và đo số vòng quay, phải đánh dấu trị số giới hạn bằng dấu hiệu sáng, dễ nhìn.

3.3.3. Các dụng cụ đo - kiểm tra (trừ nhiệt kế chất lỏng) phải được các cơ quan có thẩm quyền kiểm tra và được Đăng kiểm công nhận.

4. Các yêu cầu khác về động cơ đi-ê-den

Áp dụng theo quy định tại Chương 2 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

5. Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu

5.1. Đối với động cơ đi-ê-den: tiến hành thử các thiết bị bảo vệ vượt tốc, thiết bị báo động áp suất thấp của dầu bôi trơn, báo động nhiệt độ cao của nước làm mát và thiết bị dừng máy khẩn cấp.

5.2. Thử rò rỉ dầu ở áp suất làm việc cho các thiết bị làm kín ống bao trục.

5.3. Nếu Đăng kiểm cho là cần thiết thì phải thử thủy lực các hệ thống ống được hàn trên tàu giữa các ống hoặc giữa các ống và các van.

5.4. Đối với các hệ thống nhiên liệu, phải thử rò rỉ với áp suất bằng giá trị lớn hơn trong hai trị số sau: 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4MPa.

Mục II.IV.III. THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho các thiết bị truyền động của máy chính và các động cơ dẫn động cho các máy phát, các máy phụ (trừ các máy phụ chuyên dùng).

1.2. Bản vẽ và tài liệu

1.2.1. Phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau:

1.2.1.1. Bản vẽ

- (1) Lắp ráp tổng đoạn.
- (2) Bánh răng.
- (3) Trục bánh răng.
- (4) Khớp nối.
- (5) Kết cấu các bộ phận chính (bộ ly hợp, trục mềm).

1.2.1.2. Tài liệu

- (1) Các thông số về vật liệu dùng trong các bộ phận truyền động (thành phần hóa học, phương pháp nhiệt luyện, cơ tính và phương pháp thử chúng).
- (2) Công suất được truyền và tốc độ quay của từng bánh răng ở công suất liên tục lớn nhất.
- (3) Thông số kỹ thuật của từng bánh răng (số răng, mô đun, đường kính vòng chia, góc áp lực của răng, góc xoắn, chiều rộng mặt, khoảng cách tâm, bán kính đỉnh răng, khe hở bánh răng, tổng khoảng trượt của pôfin răng, tổng độ biến đổi pôfin và vết răng, phương pháp đánh bóng sườn răng, độ bóng bánh răng).
- (4) Phương pháp hàn các bộ phận chính (bao gồm cả thử và kiểm tra).
- (5) Thông số cần thiết để tính toán độ bền của các bộ phận chính của hệ thống truyền động.

2. Vật liệu và kết cấu

2.1. Vật liệu

2.1.1. Vật liệu dùng cho các chi tiết sau (sau đây gọi là các chi tiết chính của hệ thống truyền động) phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 7A, QCVN 21:2025/BGTVT.

- (1) Trục và bánh răng truyền công suất.
- (2) Các bộ phận truyền công suất của khớp nối.
- (3) Các bộ phận truyền công suất của ly hợp.
- (4) Bu lông khớp nối.

2.1.2. Các chi tiết chính của hệ thống truyền động (trừ các bu lông khớp nối, đĩa ly hợp và các chi tiết tương tự) phải qua thử không phá hủy theo yêu cầu quy định ở 5.1.10 và 6.1.10 Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

2.2. Hàn

Nếu như các chi tiết chính của hệ thống truyền động là kết cấu hàn, thì phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Phần 11 QCVN 21:2025/BGTVT.

2.3. Kết cấu của bánh răng

2.3.1. Kết cấu của các bánh răng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ 2.3.1.1 đến 2.3.1.3 sau đây:

2.3.1.1. Nếu vành răng được lắp ép vào may ơ thì vành răng phải có chiều dày đảm bảo đủ độ bền và lực ép để chịu được công suất truyền. Nếu như tiến hành lắp ép nóng sau khi cắt răng, thì kết cấu của bánh răng phải đảm bảo hoàn toàn độ chính xác của cơ cấu hoặc gia công tinh phải được tiến hành sau khi lắp ép chúng.

2.3.1.2. Nếu bánh răng có kết cấu hàn, thì chúng phải có đủ độ cứng và phải được khử ứng suất trước khi cắt răng.

2.3.1.3. Bánh răng không được có trọng lượng thừa gây mất cân bằng.

2.3.2. Vỏ hộp bánh răng phải có đủ độ cứng và phải có kết cấu sao cho có thể kiểm tra và bảo dưỡng bánh răng một cách dễ dàng.

2.3.3. Trong trường hợp nếu như có các phần nặng được lắp vào phần kéo dài của trục bánh răng thì kết cấu của các bánh răng phải sao cho chuyển động xoắn của bánh răng và độ sai lệch của tâm trục có thể nhỏ nhất.

2.4. Kết cấu chung của hệ thống truyền động không phải kiểu bánh răng

2.4.1. Hệ thống truyền động không phải kiểu bánh răng phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt về kết cấu và vật liệu, phải làm việc an toàn, tin cậy và phải có đủ độ bền để chịu được công suất truyền qua. Các khớp nối bằng cao su phải được thiết kế và chế tạo sao cho chúng thích hợp với việc gia nhiệt do hiện tượng trễ.

2.4.2. Kết cấu của khớp trượt điện từ phải phù hợp với những yêu cầu ở 4 Mục II.V.II Quy chuẩn này cũng như phải thỏa mãn những yêu cầu phù hợp với quy định của Quy chuẩn này.

2.4.3. Nếu bộ ly hợp truyền động từ máy chính đến hệ trục được điều khiển bằng hệ thống thủy lực hoặc khí nén, thì phải trang bị bơm, máy nén khí dự phòng hoặc phương tiện thích hợp khác được nối sẵn vào hệ thống để sử dụng sao cho có thể đảm bảo con tàu duy trì được chế độ làm việc bình thường.

2.4.4. Khớp nối cao su phải được thiết kế đảm bảo tỏa nhiệt có hiệu quả từ các chi tiết cao su và có kết cấu sao cho có thể kiểm tra một cách dễ dàng.

2.5. Thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn

2.5.1. Thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 10 Mục II.IV.VIII. Ngoài ra, nên sử dụng bầu lọc có nam châm trong các kết cấu truyền động bằng bánh răng.

2.5.2. Các thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn của hệ thống truyền động trên 37 kW phải lắp thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng trong trường hợp hư hỏng nguồn cung cấp dầu bôi trơn làm hạ đáng kể áp suất dầu trong hệ thống.

3. Độ bền của bánh răng

3.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 3 Mục này được áp dụng cho các bánh răng hình trụ với răng ăn khớp ngoài có profin răng dạng thân khai. Đối với các loại bánh răng khác thì phải được Đăng kiểm thống nhất.

3.2. Yêu cầu chung

3.2.1. Chân răng phải được liên kết bằng góc lượn có bán kính càng lớn càng tốt. Đỉnh răng và cả hai đầu chân răng phải được vát góc phù hợp.

3.2.2. Các bánh răng được làm cứng bề mặt phải có đủ độ cứng ở hông và có đủ độ sâu ở vùng được làm cứng.

3.3. Tải trọng tiếp tuyến cho phép đối với ứng suất uốn

Tải trọng tiếp tuyến P_{MCR} lên bánh răng phải thỏa mãn điều kiện sau đây đối với ứng suất uốn tại mặt cắt chân răng:

$$P_{MCR} \leq 9,81(K_1 S_b - K_2) K_3 \left\{ 4,85 - \frac{30,6}{Z} \right\} m_n$$

Trong đó:

P_{MCR} : Tải trọng tiếp tuyến tác dụng lên răng ở công suất liên tục lớn nhất phải được tính theo công thức sau đây:

$$P_{MCR} = \frac{1,91H}{ND_1 b} \times 10^6 \quad (\text{N/cm})$$

H: Công suất do bánh răng nhận được tại công suất liên tục lớn nhất (kW).

N: Số vòng quay của bánh răng tại công suất liên tục lớn nhất (v/p).

D_1 : Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm).

b: Chiều rộng bề mặt có ích của bánh răng trên vòng lăn của mặt cắt song song với trục (cm).

Z: Số răng.

m_n : Mô đun vuông góc của răng.

K_1 : Hệ số khuếch đại tải trọng bên ngoài, được xác định bởi tổng tải trọng thay đổi bất thường tác động lên bánh răng và được tính theo công thức sau đây:

$$K_1 = \frac{1,10 P_{MCR}}{P_{\max}}$$

$P_{\max}$: Tải trọng tiếp tuyến lớn nhất tức thời xảy ra bên trong dải vòng quay làm việc (N/cm).

Tuy nhiên, khi không xác định được trị số K_1 , có thể lấy các giá trị của hệ số này ở Bảng 2/4.

K_2 : Trị số khuếch đại tải bên trong được tính từ công thức sau đây hoặc từ hình 61 phụ thuộc vào độ chính xác của bánh răng và tỉ số trùng điệp của chúng.

$$K_2 = k_2 (Dn)^{0,8}$$

D: Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm).

n: Số vòng quay của bánh răng trong một phút chia cho 1000.

k_2 : Trị số cho ở Bảng 3/4. Trong trường hợp này, trị số ε_{SP} được tính theo công thức sau:

$$\varepsilon_{SP} = \frac{b_e \sin \beta_0}{0,1\pi m_n}$$

b_e : Chiều rộng mặt (trong trường hợp bánh răng có dạng xoắn kép, chiều rộng mặt là chiều rộng ở một phía) (cm).

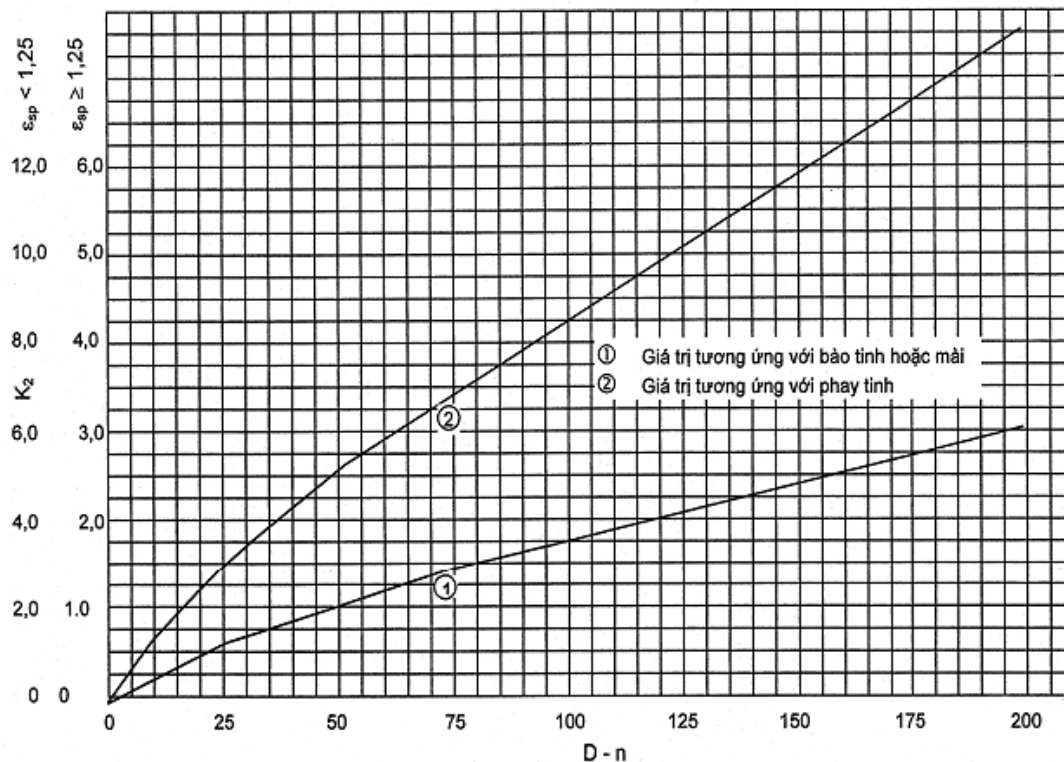
β_0 : Góc xoắn.

Bảng 2/4. Trị số $K_1^{(3)(4)}$

Cụm chi tiết chủ động	Kết cấu	Sử dụng	
	Loại khớp nối	Bánh răng của máy chính	Bánh răng của máy phụ
Mô tơ điện	Hộp giảm tốc một cấp	1,00	1,15
	Hộp giảm tốc nhiều cấp	1,00 ⁽¹⁾ , 1,10 ⁽²⁾	1,15
Động cơ đi-ê-den	Khớp thủy lực hoặc điện từ	1,00	1,15
	Khớp đàn hồi cao	0,90	1,05
	Khớp đàn hồi	0,80	0,95

Chú thích:

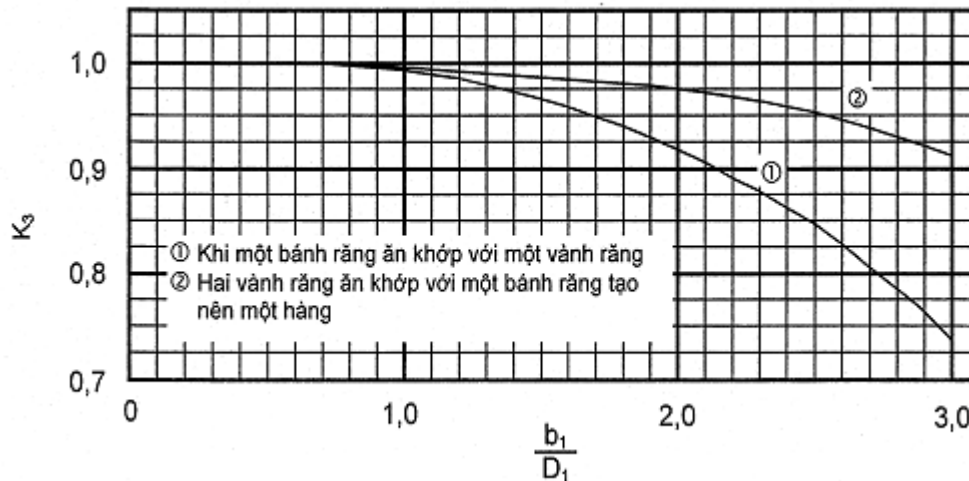
- (1) Chỉ áp dụng cho hệ bánh răng liên kết trực tiếp với hệ trục của máy chính.
- (2) Áp dụng cho hệ bánh răng liên kết với hệ trục chân vịt qua khớp nối mềm.
- (3) Nếu ăn khớp bánh răng với trên hai vành răng, lấy K_1 bằng 0,9 lần giá trị này.
- (4) Đối với khớp nối cứng, giá trị K_1 phải được Đăng kiểm xét và chấp nhận.



Hình 61. Trị số K_2

Bảng 3/4. Trị số k_2

Độ chính xác cao	$\varepsilon_{sp} \geq 1,25$	$\varepsilon_{sp} < 1,25$
Giá trị tương ứng với bào tinh hoặc mài	0,044	0,088
Giá trị tương ứng với phay tinh	0,11	0,22

**Hình 62. Trị số K_3** **Bảng 4/4. Trị số K_3**

Hệ số	Khi một bánh răng ăn khớp với một vành răng	Khi hai vành răng ăn khớp với 1 bánh răng tạo nên một hàng
k_3	0,01	0,003

K_3 : Hệ số khuếch đại tải trọng do độ đàn hồi tính theo công thức sau hoặc lấy theo Hình 62, giá trị này phụ thuộc vào chiều rộng bề mặt và đường kính vòng lăn.

$$K_3 = 1 - k_3 \left(\frac{b_t}{D_1} \right)^3$$

b_t : Tổng chiều rộng bề mặt của bánh răng (trong trường hợp bánh răng xoắn kép, bao gồm cả khe hở ở tâm) (cm).

D_1 : Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm).

k_3 : Giá trị cho ở Bảng 4/4.

S_b : Giá trị liên quan chủ yếu đến vật liệu của bánh răng, cho theo công thức sau. Tuy nhiên trong trường hợp bánh răng trung gian chạy tiến chỉ lấy bằng 0,7 lần, còn bánh răng chạy lùi lấy bằng 1,2 lần giá trị tính theo công thức sau đây. Trong trường hợp này S_b không được vượt quá 25.

(1) Trong trường hợp bánh răng có áp dụng quá trình làm cứng bề mặt bao gồm cả vùng đáy thì:

$$S_b = 0,83\sqrt{T}$$

(2) Trong trường hợp các loại bánh răng khác

$$S_b = \frac{\frac{T+Y}{49}}{1 + (0,0096T - 2,4) \left(\frac{0,04}{r_0} + 0,02 \right) (0,023m_n + 0,75)}$$

T: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm²).

Y: Giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm²).

r₀: Tỷ số của bán kính đỉnh răng với mô đun.

3.4. Tải trọng tiếp tuyến đối với ứng suất bề mặt

Tải trọng tiếp tuyến tác dụng lên các răng phải thỏa mãn điều kiện sau đây để hạn chế ứng suất tác dụng lên bề mặt răng, nhưng không áp dụng cho các bánh răng phía lùi:

$$P_{MCR} \leq 9,81(K_1 S_s - K_2) K_3 K_4 \frac{i}{1+i} D_1$$

Trong đó:

S_s: Giá trị liên quan chủ yếu đến vật liệu của bánh răng tính theo công thức sau:

(1) Sự ăn khớp của bánh răng được làm cứng:

$$S_s = 2,23\sqrt{T_w}$$

(2) Sự ăn khớp của các bánh răng khác:

$$S_s = (0,005 \frac{H_{BP}}{H_{BW}} + 0,007) T_w + 7,5$$

H_{BP}: Độ cứng bề mặt của bánh răng (độ cứng Brinen).

H_{BW}: Độ cứng bề mặt răng của vành răng (độ cứng Brinen).

T_w: Giới hạn bền danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm²).

K₄: Hệ số bôi trơn được lấy theo công thức sau hoặc Hình 63 phụ thuộc vào đường kính vòng lăn và số vòng/phút. Tuy nhiên, trong trường hợp ăn khớp của các bánh răng được làm cứng thì K₄ = 0,53.

$$K_4 = 0,3(D_n)^{1/6}$$

i: Tỷ số răng (số răng của vành răng chia cho số răng của bánh răng).

Các ký hiệu khác xem ở 3.3.3.

3.5. Đánh giá chi tiết về độ bền

Bất kể các yêu cầu nêu ở 3.3 và 3.4, Đăng kiểm sẽ xem xét đặc biệt để đánh giá các tài liệu và bản tính chi tiết về độ bền của cơ cấu bánh răng trình cho Đăng kiểm thẩm định.

4. Trục bánh răng và trục mềm

4.1. Trục bánh răng

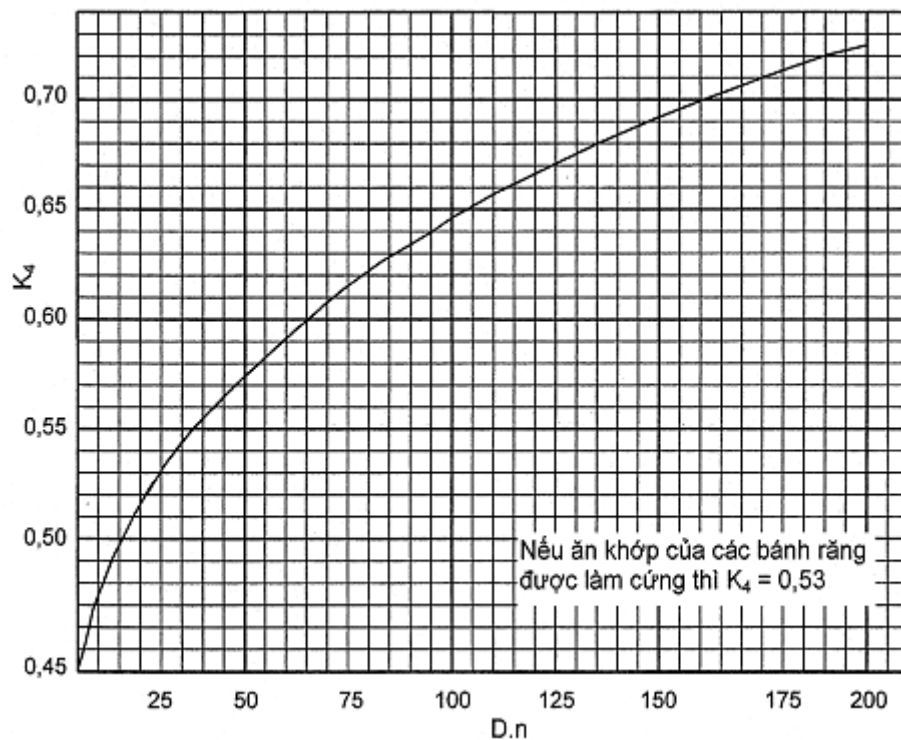
4.1.1. Đường kính của trục bánh răng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ 4.1.1.1 đến 4.1.1.2 sau đây:

4.1.1.1. Đường kính của trục bánh răng dùng để truyền công suất không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 2.2 Mục II.IV.IV. Trong công thức này H là công suất, R là số vòng quay của trục trong một phút tại công suất liên tục lớn nhất.

4.1.1.2. Đường kính của trục bánh răng tại điểm giữa của hai ổ đỡ trục bánh răng phải có đủ độ cứng để chịu được lực uốn sinh ra do bánh răng ăn khớp với nhau.

4.1.1.3. Đường kính của trục bánh răng giữa các ổ đỡ trục không được nhỏ hơn 1,16 lần giá trị quy định ở 4.1.1.1, nếu một bánh răng tham gia truyền động hoặc hai bánh răng được bố trí ở một góc nhỏ hơn 120° tham gia truyền động và không quá 1,1 lần giá trị quy định ở 4.1.1.1 khi hai bánh răng được bố trí ở một góc lớn hơn 120° tham gia truyền động.

4.1.2. Mặc dù đã có những yêu cầu quy định ở 4.1.1, Đăng kiểm sẽ xem xét riêng, nếu thấy phù hợp, đối với trục bánh răng nếu có tài liệu và bản tính chi tiết về độ bền được trình cho Đăng kiểm thẩm định.



Hình 63. Trị số K_4

4.2. Trục mềm

Đường kính của trục mềm không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d = 93 \sqrt[3]{\frac{560H}{N(T + 160)}}$$

Trong đó:

d: Đường kính của trục mềm, (mm).

H: Công suất trục mềm nhận được tại công suất liên tục lớn nhất, (kW).

N: Số vòng quay trong một phút của trục mềm tại công suất liên tục lớn nhất, (vòng/phút).

T: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trục, (N/mm²).

4.3. Khớp nối và bu lông khớp nối

Kích thước của khớp nối và bu lông khớp nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức quy định ở 2.10.1 Mục II.IV.IV. Mặt khác, trong trường hợp đồ vật có trọng lượng nặng kiểu công xon thì chúng phải được thiết kế sao cho có đủ độ bền để giữ được trọng lượng đó. Ngoài ra, giá trị đường kính trục d_0 tính trong công thức này phải được xác định tương ứng theo từng loại trục.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử nghiệm ở xưởng

5.1.1. Đối với các chi tiết được làm cứng bề mặt thì việc đo độ sâu lớp được làm cứng phải được tiến hành trên vật liệu mẫu.

5.1.2. Đối với các chi tiết được làm cứng bề mặt, phải tiến hành thử độ cứng và thử không phá hủy theo quy trình thử phù hợp.

3.5.1.3. Đối với bánh răng, phải tiến hành kiểm tra độ chính xác gia công trên máy tiện.

5.1.4. Trong trường hợp truyền động bánh răng, nếu trị số tính theo công thức sau đây vượt quá 50 thì phải tiến hành thử cân bằng động.

$$\frac{DN}{1000}$$

Trong đó:

D: Đường kính vòng lăn của bánh răng, (cm).

N: Số vòng quay của bánh răng, (vòng/phút).

5.1.5. Vết màu tiếp xúc các răng của tất cả các cơ cấu truyền động bánh răng phải được kiểm tra với tải trọng tương ứng bằng cách quét một lớp sơn mỏng và đều.

Mục II.IV.IV. HỆ TRỤC

1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong Mục này áp dụng cho hệ trục chân vịt, hệ trục truyền động từ máy dẫn động đến các máy công tác (máy phát điện, máy phụ của tàu).

2. Vật liệu, kết cấu và độ bền

2.1. Vật liệu

2.1.1. Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết hệ trục (Trục trung gian, trục chặn, trục chân vịt, khớp nối trục, bu lông khớp nối, trục truyền công suất tới các máy phụ) phải thỏa mãn các yêu cầu về vật liệu quy định Phần 7A QCVN 21:2025 /BGTVT.

Thép rèn thỏa mãn các yêu cầu ở 6.1 Phần 7A QCVN 21:2025 /BGTVT.

Thép rèn không rỉ thỏa mãn các yêu cầu ở 6.2 Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

Thanh thép cán không rỉ được thẩm định để sử dụng làm trục thỏa mãn các yêu cầu 3.5.1-2, Phần 7A QCVN 21:2025 /BGTVT.

Vật liệu được Đăng kiểm thẩm định riêng để sử dụng làm trục theo 1.1.1-2 Phần 7A QCVN 21:2025 /BGTVT.

Vật liệu dùng để chế tạo các khớp nối dạng tháo lắp được có thể là thép đúc.

2.1.2. Các chi tiết chính của hệ trục, trừ các bu lông khớp nối phải được thử không phá hủy như quy định ở 5.1.10, 6.1.10 hoặc 6.2.10 Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

2.1.3. Vật liệu chế tạo trục phải có giới hạn bền kéo danh nghĩa nằm trong khoảng 400 MPa đến 800 MPa. Việc sử dụng thép các bon rèn có giới hạn kéo danh nghĩa lớn hơn 600 MPa hoặc thép có giới hạn bền kéo danh nghĩa lớn hơn 800 MPa để chế tạo trục phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận trong từng trường hợp cụ thể.

2.2. Trục trung gian

2.2.1. Đường kính trục trung gian được chế tạo bằng thép rèn (trừ thép rèn không rỉ) không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_0 = 100 k_1 \sqrt[3]{\frac{H}{N} \left(\frac{560}{T_s + 160} \right) K}$$

Trong đó:

- d_0 : Đường kính yêu cầu của trục trung gian (mm).
- H : Công suất liên tục lớn nhất của động cơ (kW).
- N : Vòng quay của trục trung gian ở công suất liên tục lớn nhất (vg/ph).
- k_1 : Hệ số lấy theo Bảng 5/4.
- T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục trung gian (MPa).
- Nếu vật liệu giới hạn bền kéo danh nghĩa lớn hơn 800 MPa thì giới hạn của T_s dùng để tính toán chỉ được lấy tới 800 Mpa.
- K : Hệ số trục rỗng tính theo công thức sau:

$$K = \frac{1}{1 - \left(\frac{d_i}{d_a}\right)^4}$$

d_i : Đường kính trong của trục rỗng (mm).

d_a : Đường kính ngoài của trục rỗng (mm).

Nếu $d_i \leq 0,4 d_a$, có thể lấy $K = 1$.

2.2.2. Đường kính của trục trung gian được chế tạo từ các vật liệu khác với quy định ở 2.2.1 trên đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 5/4. Trị số k_1

Trục có khớp nối xích liền	Trục có khớp nối xích ép nóng, ép nguội hoặc lắp nguội	Trục có rãnh then (1)	Trục có lỗ khoét ngang (2)	Trục có khe khoét dọc (3)	Trục có then trượt (4)
1,0	1,0	1,1	1,1	1,20	1,15

Chú thích:

- (1) Sau một khoảng chiều dài không nhỏ hơn $0.2 d_0$ tính từ đầu rãnh then, đường kính của trục có thể được giảm từ từ tới đường kính được tính toán với $k_1=1.0$. Bán kính góc lượn ở mặt cắt ngang của đáy rãnh then phải từ $0.0125 d_0$ trở lên.
- (2) Đường kính lỗ khoét không được lớn hơn $0.3 d_0$.
- (3) Chiều dài rãnh khoét phải nhỏ hơn hoặc bằng $1.4d$, chiều rộng phải nhỏ hơn hoặc bằng $0.2 d$ (trong đó: d là đường kính được tính toán với $k_1 = 1.0$).
- (4) Dạng của then trượt phải phù hợp với TCVN hoặc tiêu chuẩn tương đương khác.

2.2.3. Nếu đường kính trục chặn được quy định ở 2.2.1 lớn hơn đường kính của trục trung gian thì đường kính của trục đẩy từ hai phía ngoài ổ đỡ có thể giảm dần về phía mũi hoặc lái bằng cách nhân giá trị đường kính tính theo 2.2.1 với 0,9.

2.3. Trục chân vịt

2.3.1. Đường kính của trục chân vịt được chế tạo từ thép các bon rèn hoặc thép hợp kim thấp rèn không được nhỏ hơn trị số được tính theo công thức sau:

$$d_0 = 100 k_1 \sqrt[3]{\frac{H}{N} \left(\frac{560}{T_s + 160} \right)}$$

Trong đó:

- d_s : Đường kính yêu cầu của trục chân vịt (mm).
- k_1 : Hệ số liên quan đến thiết kế trục được quy định ở Bảng 5/4.
- T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trục (MPa) Nếu vật liệu làm trục có giới hạn bền kéo danh nghĩa lớn hơn 600 MPa thì giới hạn của trị số T_s dùng để tính toán chỉ được lấy tới 600 MPa.
- Các kí hiệu khác xem 2.2.1.

2.3.2. Đường kính của trục chân vịt được chế tạo bằng các vật liệu có đặc tính như quy định ở Bảng 6/4 không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_s = k_3 \sqrt[3]{\frac{H}{N}}$$

Trong đó:

k_3 : hệ số liên quan đến vật liệu trục quy định ở Bảng 6/4. Nếu vật liệu khác với vật liệu được quy định trong bảng này sẽ do Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

2.3.3. Đường kính của trục chân vịt khác với trị số được tính theo 2.3.1 và 2.3.2 trên đây phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2.4. Các trục khác

Đường kính của các trục truyền công suất vào máy phát điện hoặc máy phụ có công dụng quan trọng phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 2.2.

2.5. Đánh giá chi tiết về độ bền

Nói chung, Đăng kiểm có thể xem xét và chấp thuận các giá trị đường kính trục được tính toán không tuân theo các yêu cầu ở 2.2, 2.3, 2.4 và 2.5, nếu có các tài liệu và bản tính chi tiết chứng minh rằng chúng đủ bền để trình Đăng kiểm.

2.6. Bảo vệ chống ăn mòn cho trục chân vịt

2.6.1. Trục chân vịt phải được bảo vệ chống ăn mòn nước biển bằng một trong các phương tiện có hiệu quả sau:

2.6.1.1. Bảo vệ có hiệu quả trục chân vịt chống lại sự tiếp xúc với nước biển bằng phương pháp được Đăng kiểm thẩm định.

2.6.1.2. Dùng các vật liệu SUSF316, SUSF316L, SUSF316-SU hoặc SUSF316L-SU được quy định ở Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT cho các trục có đường kính không vượt quá 200mm.

2.6.1.3. Dùng vật liệu chống ăn mòn khác với các vật liệu nêu ở 2.6.1.2 được Đăng kiểm thẩm định.

2.6.2. Phải có các phương tiện có hiệu quả để đảm bảo ngăn ngừa nước biển thâm nhập vào phần giữa đầu cuối của áo trục chân vịt hoặc phần sau của ổ đỡ phía sau cùng.

2.6.3. Khoảng không gian giữa đai ốc mũ hãm chân vịt, củ chân vịt và trục chân vịt phải chứa đầy mỡ hoặc phải có biện pháp hữu hiệu khác để bảo vệ trục chống ăn mòn của nước biển.

2.7. Áo trục chân vịt

Áo trục được lắp vào trục chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu quy định từ 2.7.1 đến 2.7.3 sau đây:

2.7.1. Chiều dày của áo trục không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$t_1 = 0,03d_s + 7,5$$

$$t_2 = \frac{3}{4}t_1$$

Trong đó:

- t_1 : Chiều dày của áo trục ở vùng ổ đỡ ống bao trục hoặc ổ đỡ trong giá đỡ tiếp xúc với bề mặt ổ đỡ (mm)
- t_2 : Chiều dày của áo trục ở các phần còn lại (mm)
- d_s : Đường kính (mm) quy định của trục chân vịt tính theo công thức ở 2.4.

2.7.2. Áo trục phải làm bằng đồng thanh hoặc bằng những vật liệu tương đương, không được có vết rỗ, nứt và những khuyết tật khác.

2.7.3. Áo trục phải được lắp vào trục theo phương pháp tránh tập trung ứng suất, như kiểu ép nóng.

Bảng 6/4. Giá trị hệ số k_3

Vật liệu	Thành phần hóa học %	Giới hạn chảy (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	k_3
Thép các bon và thép các bon măng gan	C: 0,16-0,25 Si $\leq$ 0,45 S $\leq$ 0,04 P $\leq$ 0,04	200	400	119,7
Thép không gỉ Austenit loại (304L)	C $\leq$ 0,03 Mn $\leq$ 2,0 Si $\leq$ 1,0 Cr: 17,5-19,5 Ni: 8,0-10,5 P $\leq$ 0,05	175	480	104,0
Thép không gỉ Austenit loại (316)	C $\leq$ 0,08 Mn $\leq$ 2,0 Si $\leq$ 1,0 Cr: 16,0-18,0 Ni: 11,0-13,0 Mo: 2,0-3,0	205	520	98,8
Thép không gỉ Mactenxit (loại 431)	C $\leq$ 0,2 Mn: 1,0 Si: 0,8 Cr: 15-18 Ni: 2-3	675	850	89,3
Đồng măng gan	Cu: 52-62 Pb $\leq$ 0,5 Mn $\leq$ 2,0 Fe $\leq$ 1,20 Zn = còn lại	245	510	87,4
Đồng nhôm Nikken	Ni: 4,0-6,0 Al: 7,0-11,0 Mn $\leq$ 2,0 Fe: 2-6 Cu: Còn lại	390	740	80,7
Hợp kim đồng Nikken (Monel K400)	Ni: 63-68 Mn $\leq$ 2,0 Fe $\leq$ 3,0 C $\leq$ 0,3 Cu: Còn lại	350	550	80,7
Hợp kim đồng- niken (Monel K500)	Ni: 63-70 Al: 2,0-4,0 Mn $\leq$ 1,5 Fe $\leq$ 2,0 C $\leq$ 0,25 Cu: Còn lại	690	960	67,5

2.8. Cố định chân vịt vào trục

2.8.1. Nếu chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt thì bề mặt lắp ghép phải đủ độ bền để chịu được mô men xoắn truyền qua trục.

2.8.2. Nếu dùng then để cố định chân vịt vào trục thì các góc của rãnh then phải được lượn tròn thích đáng và then phải được lắp khít vào rãnh then trên trục chân vịt phải được lượn tròn đều để tránh tập trung ứng suất quá mức.

2.8.3. Nếu chân vịt và mặt bích trục chân vịt được nối với nhau bằng bu lông thì các bu lông và chốt bu lông phải đủ bền.

2.8.4. Chiều dày mặt bích phía sau của trục chân vịt tại vòng chia không nhỏ hơn $0,27d_0$, (d_0 : đường kính trục trung gian, được tính với $k_1=1,0$, $K=1,0$ và $T_s=400\text{MPa}$ theo 2.2).

2.9. Ổ đỡ trong ống bao và ổ đỡ trong giá đỡ trục

2.9.1. Ổ đỡ sau cùng trong ống bao hoặc ổ đỡ ở giá đỡ trục chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ 2.9.1.1 đến 2.9.1.3 dưới đây:

2.9.1.1. Trong trường hợp ổ đỡ làm bằng gỗ gai ác được bôi trơn bằng nước:

(1) Chiều dài ổ đỡ không được nhỏ hơn 4 lần đường kính của trục chân vịt tính theo công thức ở 2.4.1.

(2) Phải có biện pháp thích hợp để cung cấp một lượng nước sạch đủ để bôi trơn và làm mát.

2.9.1.2. Trong trường hợp ổ đỡ làm bằng kim loại màu bôi trơn bằng dầu:

(1) Trục chân vịt tính theo công thức 2.4.1 hoặc 2.4.2, hoặc 1,5 lần giá trị đường kính thật, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu có sự lưu ý đặc biệt đến kết cấu và việc bố trí thỏa mãn các quy định khác và được Đăng kiểm thống nhất thì chiều dài của ổ đỡ có thể ngắn hơn một chút so với quy định trên.

(2) Ống bao trục chân vịt phải luôn chứa đầy dầu và phải sử dụng các giải pháp thích đáng để đo được nhiệt độ của dầu trong ống bao.

(3) Nếu có sử dụng két dầu trọng lực để cấp dầu bôi trơn cho ổ đỡ trong ống bao trục thì phải đặt két này cao hơn chiều chìm thiết kế và phải có thiết bị báo động khi mức dầu thấp. Tuy nhiên, trong trường hợp hệ thống bôi trơn được thiết kế để sử dụng ở điều kiện áp suất dầu tĩnh của két trọng lực nhỏ hơn áp suất nước thì két này không yêu cầu đặt cao hơn chiều chìm thiết kế.

(4) Dầu bôi trơn phải được làm mát bằng cách ngâm ống bao trong nước tại phía đuôi tàu hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác.

2.9.1.3. Nếu sử dụng vật liệu làm ổ đỡ không phải quy định ở 2.9.1.1 và 2.9.1.2 thì vật liệu, kết cấu và bố trí ổ đỡ phải được Đăng kiểm chấp thuận. Chiều dài của các ổ đỡ này phải thỏa mãn nhưng yêu cầu dưới đây:

(1) Trường hợp ổ đỡ bôi trơn bằng dầu được chế tạo từ vật liệu tổng hợp: đối với ổ đỡ được làm bằng cao su tổng hợp, nhựa hoặc chất dẻo được thẩm định để sử dụng trong ống bao trục bôi trơn bằng dầu thì chiều dài ổ đỡ không được nhỏ hơn 2 lần đường kính của trục chân vịt tính theo công thức ở 2.4.1 hoặc 2.4.2, hoặc 1,5 lần đường kính thực, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các ổ đỡ có kết cấu và bố trí được Đăng kiểm xét thẩm định thì chiều dài của ổ đỡ có thể ngắn hơn so với chiều dài quy định ở trên.

(2) Trường hợp ổ đỡ trực chân vịt làm bằng vật liệu tổng hợp được bôi trơn bằng nước: đối với ổ đỡ làm bằng vật liệu tổng hợp được thẩm định để sử dụng làm ổ đỡ trong ống bao trực bôi trơn bằng nước như cao su hoặc chất dẻo thì chiều dài của ổ đỡ không được nhỏ hơn 4 lần đường kính trục tính theo công thức 2.4.1 hoặc 2.4.2, hoặc 3 lần đường kính trục, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với những ổ đỡ có kết cấu và bố trí được Đăng kiểm xét thẩm định thì chiều dài của ổ đỡ có thể ngắn hơn so với chiều dài quy định ở trên.

(3) Vật liệu tổng hợp được sử dụng làm ổ đỡ trong ống bao trực như cao su hoặc chất dẻo phải có độ cứng, độ mài mòn, độ đàn hồi thích hợp và chịu được môi trường làm việc trong trường hợp bôi trơn bằng dầu hoặc bôi trơn bằng nước biển.

2.9.2. Trừ thiết bị làm kín nước biển kiểu hộp bích nén tét, các thiết bị làm kín khác phải được Đăng kiểm thẩm định về vật liệu, kết cấu và bố trí.

2.10. Khớp nối trục và bu lông khớp nối

2.10.1. Đường kính của bu lông khớp nối tại mặt phẳng lắp ghép của khớp nối phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,65 \sqrt{\frac{d_0^3 (T_s + 160)}{nDT_b}}$$

Trong đó:

- d_b : Đường kính bu lông (mm).
- d_0 : Đường kính (mm) của trục trung gian được tính với $k_1 = 1,0$ và $K = 1,0$ theo công thức ở 2.2.
- n : Số bu lông.
- D : Đường kính vòng chia (mm).
- T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục trung gian (MPa).
- T_b : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm bu lông (MPa), nói chung $T_s \leq T_b \leq 1,7T_s$ và giới hạn trên của T_b được sử dụng trong tính toán chỉ được lấy tối đa là 1000 (MPa).

2.10.2. Chiều dày của mặt bích nối tại vòng chia phải không được nhỏ hơn đường kính yêu cầu của bu lông tính theo công thức ở 2.10.1 với giả thiết các bu lông phải có độ bền phù hợp với vật liệu làm trục tương ứng. Tuy nhiên, chiều dày đó không được nhỏ hơn 0,2 lần đường kính của trục tương ứng.

2.10.3. Bán kính góc lượn ở chân mặt bích phải không được nhỏ hơn 0,08 lần đường kính trục và góc lượn không được nằm trong khu vực lắp đai ốc và bu lông.

3. Thử nghiệm

3.1. Các ống bao trực, các áo bọc trực chân vịt phải được thử thủy lực với áp suất làm việc lớn nhất được quy định như sau:

3.1.1. Ống bao trực: 0,2 MPa.

3.1.2. Áo bọc chân vịt: 0,1 Mpa (phải tiến hành thử trước khi lắp nóng).

3.2. Sau khi được lắp đặt lên tàu, thiết bị đệm kín ống bao trực nêu ở 2.9.1.2 phải được thử rò rỉ trong điều kiện áp suất làm việc của dầu.

Mục II.IV.V. CHÂN VỊT

1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong Mục này áp dụng cho chân vịt bước cố định được thiết kế, chế tạo, lắp đặt trên tàu cá.

2. Kết cấu và độ bền

2.1. Chiều dày cánh

2.1.1. Chiều dày cánh chân vịt tại bán kính 0,25R và 0,60R không được nhỏ hơn trị số theo công thức dưới đây. Chiều dày của cánh chân vịt có độ nghiêng lớn phải tuân thủ thêm các điều kiện khác do Đăng kiểm quy định cho từng trường hợp cụ thể.

$$t = \sqrt{\frac{K_1}{K_2} \frac{H}{ZNI}} SW$$

Trong đó:

- t: Chiều dày cánh (trừ góc lượn của chân cánh) (cm).
- H: Công suất liên tục lớn nhất của máy chính (kW).
- Z: Số cánh.
- N: Số vòng quay liên tục lớn nhất chia cho 100 (vòng/phút/100).
- l: Chiều rộng của cánh tại bán kính đang xét (cm).
- K₁: Hệ số tính theo công thức sau đây tại bán kính đang xét:

$$K_1 = \frac{30,3}{\sqrt{1 + k_1 \left(\frac{P'}{D} \right)^2}} \left(k_2 \frac{D}{P} + k_3 \frac{P'}{D} \right)$$

Trong đó:

- D: Đường kính chân vịt (m).
- k₁, k₂, k₃: Các hệ số lấy theo Bảng 7/4.
- P': Bước tại bán kính đang xét (m).
- P: Bước tại bán kính 0,7R (m) (R là bán kính của chân vịt).
- K₂: Hệ số được tính theo công thức sau:

$$K_2 = K - \left(k_4 \frac{E}{t_o} + k_5 \right) \frac{D^2 N^2}{1000}$$

- k₄, k₅: Các hệ số tra theo Bảng 7/4.
- E: Độ nghiêng tại đầu mút cánh (đo từ đường chuẩn mặt bên và lấy giá trị tương đối với độ nghiêng theo chiều ngược) (cm).
- t_o: Chiều dày giả định của cánh tại đường tâm của trục chân vịt (t_o có thể nhận được nhờ kéo dài từng đường mép nối chiều dày đỉnh cánh với chiều dày cánh ở 0,25R, tại hình chiếu của tiết diện cánh dọc theo đường chiều dày cánh lớn nhất (cm).
- K: Hệ số tra theo Bảng 8/4.
- S: Hệ số liên quan đến tăng ứng suất do thời tiết. Nếu S > 1 thì S lấy bằng 1. Nếu S < 0,8 thì giá trị của S lấy bằng 0,8.

$$S = 0,095 \left(\frac{D}{d} \right) + 0,677$$

D: Chiều cao mạn tàu quy định tại 3.2.7 Mục I.I.

d: Chiều chìm của tàu quy định tại 3.2.8 Mục I.I.

- W: hệ số liên quan đến ứng suất đổi dầu được tính theo công thức dưới đây:

$$W = 1 + 1,724 \left(\frac{A_2 A_3 + A_4 A_1 P' / D}{A_3 + A_4 P' / D} \right)$$

- Nếu $W < 2,27$ thì giá trị của W lấy bằng 2,27.

Bảng 7/4. Trị số k_1, k_2, k_3, k_4, k_5

Vị trí theo hướng kính	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5
0,25R	1,62	0,386	0,239	1,92	1,71
0,35R	0,827	0,308	0,131	1,79	1,56
0,60R	0,281	0,113	0,022	1,24	1,09

$$A_1 = \frac{\Delta \omega}{\omega + C_1}$$

$$A_2 = \frac{\Delta \omega}{\omega + C_2}$$

$$A_3 = \frac{(C_1 + 1)(C_2 + \omega)}{C_1(C_3 + 1)(C_1 + \omega)}$$

$A_4 = 3,52$ tại 0,25R

$A_4 = 2,41$ tại 0,35R

$A_4 = 1,26$ tại 0,60R

$$C_1 = \frac{D}{0,95P} \left\{ \frac{P}{D} \left(1,3 - \frac{2a_e}{Z} \right) + 0,22 \right\} - 1$$

$$C_2 = \frac{D}{0,95P} \left(1,1 \frac{P}{D} - \frac{1,19a_e}{Z} + 0,22 \right) - 1$$

$$C_3 = 0,122 \frac{P}{D} + 0,0236$$

- a_e : Tỷ số diện tích khai triển của chân vịt
- ω : Nước kèm trung bình định mức ở đĩa chân vịt

- $\Delta \omega$: Giá trị cực đại của dao động nước kèm ở đĩa chân vịt tại bán kính 0,7R. Giá trị của ω và $\Delta \omega$ phải được tính toán theo công thức dưới đây, trừ trường hợp tàu nhiều chân vịt hoặc tàu được Đăng kiểm xem xét riêng.

$$\Delta \omega = 7,32 \left\{ 1,56 - 0,04 \left(\frac{B}{D} + 4 \right) \sqrt{\frac{B}{d_s}} - C_b \right\} \omega$$

$$\omega = 0,625 \left\{ 0,04 \left(\frac{B}{D} + 4 \right) \sqrt{\frac{B}{d_s}} + C_b \right\} - 0,527$$

- B: Chiều rộng của tàu (m)
- C_b: Hệ số béo thể tích của tàu.

Bảng 8/4. Trị số K

Vật liệu		K
Vật đúc bằng hợp kim đồng	HB _s C ₁	1,15
	HB _s C ₂	
	AlBC ₃	1,30
	AlBC ₄	1,15

Chú thích:

- Đối với cánh làm bằng vật liệu khác vật liệu trong bảng trên thì giá trị K được xác định trong từng trường hợp cụ thể.
- Đối với chân vịt có đường kính từ 2,5m trở xuống, trị số K có thể lấy như giá trị ở bảng trên nhân với các hệ số sau đây:
 $2-0,4D$ khi $2,0 < D \leq 2,5$.
 $1,2$ khi $D \leq 2,0$.

2.1.2. Bán kính góc lượn giữa chân của cánh và củ chân vịt không được nhỏ hơn giá trị R_0 được tính theo công thức sau tại mặt đập ở phần cánh có chiều dày lớn nhất:

$$R_0 = t_r + \frac{(e - r_B)(t_o - t_r)}{e}$$

Trong đó:

- R_0 : Bán kính yêu cầu của góc lượn (cm).
- t_r : Chiều dày yêu cầu (cm) của cánh r bán kính 0,25R quy định tại 2.1.1 nêu trên.
- t_o : Như quy định tại 2.1.1 nêu trên.
- r_B : Tỷ số củ của chân vịt:

$$r_B = \frac{\text{Đường kính chân vịt đo ở mặt phẳng giữa vuông góc với tâm}}{\text{Đường kính chân vịt}}$$

- e: 0,25.

2.1.3. Ngoài những yêu cầu ở 2.1.1 hoặc 2.1.2 trên đây, khi đã có các tài liệu chi tiết và bản tính được trình thẩm định, Đăng kiểm vẫn tiến hành xem xét và thẩm định chiều dày của cánh hoặc bán kính góc lượn một cách thích hợp.

3. Lắp ép chân vịt

3.1. Chiều dài lắp ép chân vịt

3.1.1. Nếu chân vịt được ép vào trục chân vịt trong mối ghép không dùng then thực hiện theo quy định tại 7.3.1 Chương 7 Phần 3, QCVN 21:2025/BGTVT.

3.1.2. Nếu chân vịt được lắp vào trục chân vịt có sử dụng then thì phần lắp phải đủ bền để truyền mô men xoắn từ trục cho chân vịt.

3.2. Củ chân vịt

3.2.1. Nếu chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt thì mép ở đầu phía mũi của lỗ hình côn của củ chân vịt phải được lượn tròn một cách thích hợp.

3.2.2. Củ chân vịt không được nung nóng cục bộ đến nhiệt độ cao tại thời điểm ép chân vịt ra khỏi trục.

4. Thử nghiệm

4.1. Thử tại xưởng

Chân vịt phải được kiểm tra bước và thử cân bằng tĩnh.

4.2. Thử sau khi lắp lên tàu

Khi chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt kể cả lắp then hoặc không lắp then đều phải thử ép để đo và ghi độ dài đoạn còn được ép. Cuộc thử này được tiến hành giống như cuộc thử ở xưởng.

Mục II.IV.VI. DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Những yêu cầu của Mục này được áp dụng cho thiết bị truyền động để đẩy tàu, hệ trục chân vịt (trừ chân vịt), trục khuỷu của động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính có công suất từ 110 KW trở lên.

1.2. Những yêu cầu này cũng áp dụng cho hệ trục của máy phụ do động cơ đi-ê-den lai có công suất từ 110 KW trở lên.

2. Giới hạn ứng suất cho phép

Áp dụng theo quy định tại 8.2 Chương 8 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Vùng vòng quay cấm

Trong trường hợp khi ứng suất dao động xoắn vượt quá giới hạn quy định ở 2, thì phải áp dụng vùng vòng quay cấm làm việc theo quy định tại 8.3 Chương 8 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

Mục II.IV.VII. ỐNG, VAN, PHỤ TÙNG ĐƯỜNG ỐNG VÀ MÁY PHỤ

1. Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Mục này áp dụng cho thiết kế, chế tạo và thử nghiệm ống, van, các loại phụ tùng đường ống và máy phụ lắp đặt trên tàu.

2. Phân loại ống

Các ống được phân loại theo loại chất lỏng, áp suất và nhiệt độ thiết kế gồm 3 loại: loại I, II và III như trong Bảng 3/12.1 Chương 12 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

3. Vật liệu

3.1. Vật liệu chế tạo phải phù hợp với điều kiện làm việc của từng đối tượng: van, phụ tùng đường ống và máy phụ.

3.2. Vật liệu ống phải thỏa mãn các điều kiện làm việc của ống và thỏa mãn các yêu cầu có liên quan quy định tại Chương 12, Phần 3, QCVN 21:2025/BGTVT. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận các vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là thỏa đáng để dùng cho các ống đồng thời có áp suất thiết kế nhỏ hơn 1MPa và nhiệt độ thiết kế không quá 230°C.

3.3. Những vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là phù hợp có thể được sử dụng để làm các van quy định ở 3.3.1 và 3.3.2 dưới đây:

3.3.1. Các van và các phụ tùng đường ống dùng cho các ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 80mm

3.3.2. Các van và phụ tùng đường ống đồng thời có áp suất thiết kế nhỏ hơn 3MPa và nhiệt độ thiết kế không quá 230°C.

3.4. Mặc dù có các yêu cầu trên, các vật liệu dùng cho các ống, các van và các phụ tùng đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu về hạn chế sử dụng vật liệu quy định tại Chương 12 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

3.5. Cho phép sử dụng các ống chất dẻo để làm:

3.5.1. Các ống hút khô của các khoang nhỏ như hầm xích neo được hút khô bằng bơm tay.

3.5.2. Các ống dẫn nước đi bên trong các kết nước.

3.5.3. Các ống đo mực nước.

3.5.4. Các ống thoát nước, ống nước vệ sinh, ống thông gió nằm cao hơn boong vách.

3.5.5. Đường ống của hệ thống ống dùng cho các khoang chứa cá.

3.6. Có thể dùng ống chất dẻo làm đường ống cho hệ thống ống của các khoang cá với các điều kiện sau:

3.6.1. Nếu từng khoang cá dùng ống này có đặt chuông báo động mức nước đáy tàu cao.

3.6.2. Các van hút nước biển có thể dễ dàng đóng được từ trên boong vách.

3.6.3. Chỗ ống xuyên qua vách buồng máy phải có van thích hợp.

3.6.4. Tất cả các chỗ nối vào các kết phải dễ tiếp cận và có van lắp trực tiếp lên kết hoặc bằng ống kim loại gắn trực tiếp lên kết và nếu các chỗ nối không ở gần đỉnh kết thì các van phải có khả năng đóng được từ vị trí trên boong vách hoặc là van chặn một chiều.

3.7 Trong những trường hợp khác, việc sử dụng đường ống bằng chất dẻo sẽ được Đăng kiểm xét riêng.

4. Chiều dày ống

Chiều dày thành ống phải thỏa mãn các yêu cầu được quy định dưới đây.

4.1. Chiều dày tối thiểu của ống kim loại

4.1.1. Chiều dày của thành ống kim loại không được nhỏ hơn các giá trị quy định trong Bảng 9/4 đối với các ống bằng đồng và hợp kim đồng và Bảng 10/4 đối với các ống thép và ống nhôm.

4.1.2. Không yêu cầu có lượng dung sai âm hoặc lượng bù thêm cho thành ống bị giảm đi khi uốn.

4.1.3. Nếu đường ống có thể phải chịu tải trọng ngoài quá lớn hoặc không thể tiếp cận được trong quá trình khai thác thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng chiều dày ống.

Bảng 9/4. Chiều dày tối thiểu thành ống bằng đồng, hợp kim đồng, titan và thép không gỉ

Đường kính ngoài D (mm)	Chiều dày tối thiểu (mm)	
	Đồng	Hợp kim đồng, thép không gỉ
$D \leq 10$	1.0	0.8
$10 < D \leq 20$	1.2	1.0
$20 < D \leq 44,5$	1.5	1.2
$44,5 < D \leq 70,8$	2.5	2.0

Chú thích:

Chiều dày thành ống của hệ thống điều khiển các van từ xa, đi qua các kết dẫn không được nhỏ hơn:

- 3 mm đối với ống đồng, nhôm.
- 2 mm đối với ống đồng niken, ống thép không gỉ.

4.2. Chiều dày tối thiểu của ống chất dẻo

Chiều dày tối thiểu của ống chất dẻo sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể trên cơ sở phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này.

Bảng 10/4. Chiều dày tối thiểu của thành ống bằng thép và nhôm

Đường kính ngoài D (mm)	Chiều dày tối thiểu (mm)
$10.2 \leq 12.0$	1.6
$13.5 \leq 17.2$	1.8
20	2
$21.3 \leq 25$	2
$26.9 \leq 33.7$	2
$38.0 \leq 44.5$	2
48.3	2
$51.0 \leq 63.5$	2.3
70	2.6
$76.1 \leq 82.5$	2.6

Chú thích:

- Đối với các ống được bảo vệ chống ăn mòn có hiệu quả thì chiều dày có thể giảm đi một lượng không quá 0,5 mm.
- Đối với các ống có ren, chiều dày tối thiểu phải được đo tại chân ren.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử tại xưởng

5.1.1. Thử nghiệm các đường hàn của hệ thống ống và máy phụ phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương 11, Chương 12 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

5.1.2. Các ống nhóm I, II, các ống hơi nước, các ống cấp nước, các ống không khí nén và các ống dầu đốt có áp suất thiết kế trên 0,35 MPa phải được thử thủy lực cùng với các phụ tùng đã được hàn sau khi hoàn thành quá trình gia công, ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp xuống tàu.

5.1.3. Các ống thép có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300°C phải được thử thủy lực ở áp suất xác định theo công thức dưới đây. Nhưng không cần thử vượt quá 2 lần áp suất thiết kế. Trị số áp suất thử có thể giảm xuống 1,5 lần áp suất thiết kế để tránh ứng suất quá mức ở các chỗ bị uốn, ở các chi tiết chữ T thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp trên tàu.

$$P_h = \frac{K_{100}}{K_t} P$$

Trong đó:

P_h : Áp suất thử (MPa).

K_{100} : Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở 100°C (N/mm²).

K_t : Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở nhiệt độ thiết kế (N/mm²).

P : Áp suất thiết kế (MPa).

5.1.4. Trong trường hợp tổng áp suất màng chính trong thành ống vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa ở áp suất thử được quy định ở 5.1.2 và 5.1.33, phải hạ thấp áp suất thử để giảm ứng suất xuống 90% giới hạn chảy danh nghĩa.

5.1.5. Các van và phụ tùng ống nhóm I và II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

5.1.6. Các van và đoạn ống để lắp van vào mạn tàu phía dưới đường nước thiết kế phải được thử thủy lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,5 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

5.1.7. Các phần chịu áp lực của các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và 0,2 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.

5.1.8. Các kết chứa dầu đốt rời phải được thử thủy lực với áp suất ứng với cột áp cao hơn tám đỉnh 2,5 m.

5.1.9. Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải được thử hoạt động khi Đăng kiểm yêu cầu.

5.2. Thử nghiệm sau khi lắp ráp trên tàu

Khi các mối nối giữa các ống hoặc giữa ống và van được hàn trên tàu, hệ thống đường ống này phải được thử thủy lực khi Đăng kiểm yêu cầu.

Mục II.IV.VIII. HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

1. Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Mục này áp dụng cho các hệ thống đường ống.

2. Đường ống

2.1. Nơi xuyên ống qua boong, vách kín nước phải có giải pháp đảm bảo kín nước cho các kết cấu.

2.2. Phải có biện pháp thích hợp để phòng đóng băng ở bề mặt phía trong của các ống hút khô, ống thông hơi, các ống thoát nước nếu chúng đi qua hoặc được bố trí ở trong các khoang cá được bảo quản bằng đá.

2.3. Đặt ống trong các khoang cá được bảo quản bằng đá

Không được đặt hoặc để các ống đi qua các khoang cá được bảo quản bằng đá, nếu những đường ống ấy không phục vụ trực tiếp cho các khoang đó. Nếu việc đặt như vậy là không thể tránh được thì ống phải được cách nhiệt cẩn thận. Đối với các ống đo và ống thông hơi cũng phải áp dụng quy định này. Phải có biện pháp để phòng nước đọng và đóng băng trong các đoạn ống.

3. Van hút nước biển và van xả mạn

3.1. Vị trí và kết cấu

3.1.1. Hộp thông biển và ống xả mạn phải được nối với van hoặc rô- bi- nê.

3.1.2. Các tay vặn điều khiển các van hút nước biển phải được nâng cao lên trên sàn buồng máy để có thể dễ dàng đóng mở chúng.

4. Hộp thông biển

4.1. Các hộp thông biển phải có kết cấu bền vững và không tạo thành túi khí trong hộp.

4.2. Lưới lọc của cửa hộp thông biển

Phải đặt các lưới lọc ở cửa hộp thông biển. Diện tích thông qua có ích của lưới lọc không được nhỏ hơn 2 lần tổng diện tích lối vào của các van hút nước biển.

5. Hệ thống hút khô - dẫn

5.1. Yêu cầu chung

5.1.1. Các đường ống hút khô và dẫn phải thỏa mãn những yêu cầu có liên quan quy định ở 13.5.1 Chương 13 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

5.1.2. Tất cả mọi tàu cá phải được trang bị hệ thống hút khô có khả năng hút khô bất kỳ khoang kín nước nào trên tàu.

5.1.3. Khoang kín nước có thể tích nhỏ hơn 7% tổng thể tích dưới boong có thể được xả khô vào khoang bên cạnh bằng van tự đóng. Van tự đóng này phải được bố trí bên ngoài khoang được xả khô và có thể hoạt động được từ vị trí dễ tiếp cận.

5.1.4. Số lượng và sản lượng của các bơm hút khô.

5.1.4.1. Số lượng bơm hút khô:

(1) Các tàu cá đề cập ở 5.1.2 phải được trang bị ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới nối vào các ống hút khô chính; trong đó có một bơm do máy chính lái. Bơm hút khô phải là kiểu tự hút hoặc phải lắp thiết bị tạo chân không cho hệ thống.

(2) Các bơm nước dần, bơm vệ sinh và bơm dùng chung được dẫn động cơ giới độc lập có thể dùng làm các bơm hút khô độc lập dẫn động bằng cơ giới với điều kiện là chúng được nối thích hợp vào đường ống hút khô chính.

(3) Một trong các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở (1) có thể được thay bằng một bơm phụt nối với một bơm nước biển không phải là bơm hút khô nếu được Đăng kiểm thống nhất. Trong trường hợp này, sản lượng của bơm phụt phải thỏa mãn yêu cầu ở (2).

5.1.4.2. Sản lượng của bơm hút khô

Mỗi bơm quy định ở 5.1.4.1 phải có khả năng hút được một lượng nước không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây qua đường ống hút khô chính:

$$Q = 5,66 d^2 \times 10^{-3}$$

Trong đó:

Q: Sản lượng quy định (m³/h).

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính quy định ở 5.1.5 (mm).

Nếu sản lượng của một trong các bơm này nhỏ hơn quy định một chút, có thể bổ sung lượng thiếu hụt bằng sản lượng dư của một bơm khác.

5.1.4.3. Nối các bơm hút khô và các ống hút

Tất cả các bơm được truyền động cơ giới quy định ở a phải được bố trí để hút khô nước đáy tàu ra khỏi tất cả các khoang cá, buồng máy và hầm trục. Tuy nhiên, nếu một bơm phụt chỉ dùng riêng cho hút khô trong một khoang cá, thì đường ống hút khô khoang này không cần nối với các bơm hút khô quy định ở a. Trong trường hợp này bơm phụt phải bố trí sao cho được dẫn động bởi hai bơm trở lên. Sản lượng của bơm nước biển dùng dẫn động cho bơm phụt, sản lượng của bơm phụt, đường kính trong của ống hút phải được Đăng kiểm xem xét để chấp nhận.

5.1.5. Kích thước của các ống hút khô

5.1.5.1. Đường ống hút khô chính, các ống hút khô trực tiếp và ống nhánh từ các khoang kín nước phải có đường kính trong tính theo các công thức (1) và (2) dưới đây, hoặc phải là các ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính được. Trong trường hợp đường kính trong của các ống tiêu chuẩn này nhỏ hơn giá trị tính được từ 13 mm trở lên, phải dùng các ống tiêu chuẩn lớn hơn một mức.

(1) Với đường ống hút khô chính và các ống hút khô trực tiếp:

$$d = 1,68\sqrt{L_f(B + D)} + 25 \text{ (mm)}$$

(2) Với các ống hút khô nhánh:

$$d' = 2,15\sqrt{l(B + D)} + 25 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính hoặc của các ống hút khô trực tiếp (mm).

d': Đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm).

B và D: Tương ứng là chiều rộng, chiều cao của tàu (m).

L_f: Chiều dài để xác định mạn khô.

l: Chiều dài của khoang được hút bằng các ống hút khô nhánh (m).

5.1.5.2. Đường kính trong của đường ống hút khô chính không được nhỏ hơn bất cứ đường kính của ống hút khô nhánh nào tính theo công thức ở 5.1.5.1 (2).

5.1.5.3. Đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.1.5.1 và 5.1.5.2.

5.1.5.4. Nếu các đầu hút khô được bố trí cả ở phần trước và sau của khoang cá theo các yêu cầu ở 5.1.5.1, đường kính trong của ống hút khô nhánh ở phần trước có thể giảm tới 0,7 lần đường kính tính theo công thức ở 5.1.5.1 (2).

5.1.5.5. Khi các bơm hút khô trong buồng máy chỉ dùng riêng cho hút khô nước trong buồng máy, đường kính trong của đường ống hút khô chính và của các ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

$$d = \sqrt{2(2,15\sqrt{l(B+D)} + 25)} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

l: Chiều dài buồng máy (m).

d, B, D: Như được nêu ở a trên.

5.1.5.6. Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 50 mm, trừ khi hút khô cho một khoang nhỏ đường kính trong có thể giảm tới 40 mm nếu được Đăng kiểm đồng ý.

5.1.5.7. Diện tích mặt cắt ngang bên trong của các ống hút khô nối hai ống hút khô nhánh hoặc nhiều hơn vào đường ống hút khô chính phải không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang bên trong của hai ống hút khô nhánh lớn nhất nhưng không cần vượt quá diện tích mặt cắt ngang bên trong của đường ống hút khô chính tính theo công thức ở 5.1.5.1 (1).

5.1.5.8. Đường kính trong của các ống hút khô ở khoang mút mũi, mút đuôi và hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm trừ trường hợp đối với các tàu có chiều dài dưới 60 m, đường kính này có thể giảm xuống đến 50 mm.

6. Ống thông hơi

Các ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 13.6 Chương 13 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

7. Ống tràn

7.1. Yêu cầu chung

7.1.1. Phải trang bị các ống tràn nếu các két có thể được nạp bằng bơm theo một trong các trường hợp sau:

7.1.1.1. Nếu tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi của các két có thể bơm vào nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp.

7.1.1.2. Nếu có bất kì lỗ khoét nào ở bên dưới đầu hở của các ống thông hơi cho két.

7.1.1.3. Các két nhiên liệu trực nhật và két lắng nhiên liệu.

7.1.2. Các ống tràn không phải của các két nhiên liệu, dầu bôi trơn hoặc két dầu dễ cháy khác phải được dẫn ra ngoài trời hoặc nơi thích hợp.

7.1.3. Các ống tràn phải được bố trí sao cho có thể tự xả khô được.

7.2. Kích thước của các ống tràn

Tổng diện tích mặt cắt ngang của ống tràn theo quy định ở 7.1.1 phải không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của ống nạp.

7.3. Các ống tràn cho các két nhiên liệu, dầu bôi trơn và chất lỏng dễ cháy

Các ống tràn cho các két nhiên liệu, dầu bôi trơn và chất lỏng dễ cháy phải được dẫn tới các két tràn có dung tích đủ chứa dầu tràn.

7.4. Các phương tiện ngăn dòng tràn chảy ngược

7.4.1. Đầu ra của ống tràn xả qua mạn tàu phải được bố trí trên đường mớn nước qua van một chiều đặt trên tấm vỏ mạn tàu. Nếu các ống tràn không thể bố trí xả qua mạn khô thì phải trang bị bổ sung các phương tiện hữu hiệu để đề phòng nước biển tràn vào trong tàu.

7.4.2. Phải có phương tiện thích hợp cho các ống tràn sao cho khi một trong các két bất kì được hút khô thì những két khác không bị ngập do nước biển tràn qua các ống tràn.

8. Ống đo

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Phải trang bị các ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho các két, các khoang cách li hoặc những vùng khó tiếp cận.

8.1.2. Gắn biển chỉ tên ở đầu trên các ống đo.

8.2. Các đầu trên của ống đo

8.2.1. Các ống đo phải được dẫn ra chỗ ở trên boong vách với độ cao có thể tiếp cận được và phải có thiết bị đóng hữu hiệu ở các đầu trên của chúng. Tuy nhiên, các ống đo có thể được dẫn tới các vị trí dễ tiếp cận ở phía trên sàn buồng máy với điều kiện phải có thiết bị đóng kín dưới đây phù hợp với loại két:

8.2.1.1. Các ống đo của các két nhiên liệu

(1) Thiết bị tự đóng kín ở phía cuối ống đo.

(2) Phải có rô bi nê đường kính nhỏ đặt dưới thiết bị rỗng để kiểm tra rằng không có nhiên liệu trước khi mở thiết bị rỗng.

(3) Phải có phương tiện để đảm bảo rằng bất kỳ sự tràn dầu nào qua rô bi nê kiểm tra sẽ không gây nên nguy cơ phát lửa.

8.2.1.2. Các ống đo của các két dầu bôi trơn và các két dầu dễ cháy khác phải có van hoặc rô-bi-nê xả nước tự đóng.

8.2.1.3. Các ống đo của các két khác với các két đề cập ở 8.2.1.1, 8.2.1.2 và các khoang cách li phải có các van hoặc rô bi nê xả nước hoặc mũ chụp có ren lắp vào ống và được giữ bởi dây xích.

8.2.2. Các đầu cuối phía trên của các ống đo dùng cho các két nhiên liệu, các két dầu bôi trơn không được kết thúc trong các buồng ở hoặc liền kề với thiết bị điện hoặc các bề mặt bị nung nóng khác.

9. Hệ thống nhiên liệu

9.1. Yêu cầu chung

9.1.1. Các khoang có đặt hệ thống đốt cháy nhiên liệu, các két trực nhật, két lắng, thiết bị làm sạch nhiên liệu phải được thông gió tốt và dễ tiếp cận các két và thiết bị này.

9.1.2. Hệ thống nhiên liệu trong buồng máy phải dễ quan sát, kiểm tra bảo dưỡng. Phải chú ý ngăn ngừa rò rỉ dầu sao cho không gây nên cháy.

9.1.3. Các van, các rô bi nê và các phụ tùng khác đặt trên các kết nhiên liệu phải được bố trí ở những chỗ an toàn tránh được hư hỏng từ phía ngoài.

9.2. Hệ thống nhiên liệu của động cơ đi-ê-den có công suất từ 150kW trở lên

9.2.1. Phải có hai bơm cấp nhiên liệu (1 bơm chính, 1 bơm dự phòng) có đủ sản lượng để duy trì việc cấp nhiên liệu khi máy chính hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất.

9.2.2. Phải đặt các bộ lọc nhiên liệu trên đường ống cấp nhiên liệu cho động cơ đi-ê-den. Các bộ lọc cho máy chính phải có khả năng được làm sạch mà không phải dừng cấp dầu sạch cho động cơ. Phải trang bị van hoặc rôbinê cho các bộ lọc nhiên liệu để xả áp suất trước khi chúng được mở ra.

10. Hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đi-ê-den

10.1. Yêu cầu chung

Khoang tàu có bố trí các két dầu bôi trơn phải được thông gió tốt và có khả năng dễ tiếp cận các két này.

10.2. Bơm dầu bôi trơn

Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn dùng cho máy chính, hệ trục và thiết bị truyền động phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

10.2.1. Phải có hai bộ bơm dầu bôi trơn (1 bơm chính, 1 bơm dự phòng) có đủ sản lượng để duy trì việc cấp dầu cho máy chính khi hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất.

10.2.2. Nếu có từ hai máy chính, hệ trục và thiết bị truyền động trở lên thì có thể chấp hạn hệ thống mà mỗi thiết bị có một bơm dầu bôi trơn nhưng với điều kiện là nó có khả năng tạo ra tốc độ hành hải tối thiểu ngay cả khi một trong số chúng không hoạt động được.

11. Hệ thống làm mát của động cơ đi-ê-den

11.1. Các bơm làm mát

Số lượng và sản lượng của các bơm làm mát phục vụ cho máy chính: phải trang bị hai bộ bơm làm mát (1 bơm chính và một bơm dự phòng) có đủ sản lượng để duy trì việc cấp nước làm mát cho máy chính hoạt động ở chế độ công suất lớn nhất. Đối với các tàu được lắp từ hai động cơ đi-ê-den để lai chân vịt thì không cần trang bị bơm dự phòng.

11.2. Hút nước biển

Phải có ít nhất 2 đường lấy nước biển làm mát độc lập qua các van hút nước biển đặt trên hai cửa thông biển hoặc miệng hút nước biển.

11.3. Hệ thống làm mát của động cơ đi-ê-den

Nếu nước biển được dùng để làm mát trực tiếp máy chính, máy phụ lại máy phát điện phải trang bị bầu lọc được bố trí giữa van hút nước biển và bơm nước làm mát. Các bầu lọc phải có khả năng vệ sinh được mà không phải dừng cấp nước làm mát đã được lọc cho các động cơ.

12. Hệ thống khí nén

Hệ thống khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 13.13 Chương 13 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

13. Đường ống khí thải

Đường ống khí thải phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 13.16 Chương 13 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

14. Hệ thống thông gió

14.1. Ống thông gió

14.1.1. Không cho phép đặt ống thông gió qua vách kín nước dưới boong vách.

14.1.2. Ống thông gió phải làm bằng vật liệu bền, không han rỉ.

14.1.3. Phải đạt được sự kín khí cho ống thông gió để thải hơi và khí dễ cháy, dễ nổ và không được nối ống này với ống thông hơi của các buồng khác.

14.2. Thông gió buồng máy

Việc thông gió tự nhiên hay thông gió cơ giới đều phải đảm bảo đủ không khí cần thiết cho phần dưới mặt boong, dưới sàn buồng máy và đẩy các khí nặng hơn không khí từ những chỗ đọng chúng ra ngoài.

14.3. Thông gió hòm ắc quy

14.3.1. Hệ thống thông gió cho hòm ắc quy phải là hệ thống độc lập và đảm bảo thải khí từ phần trên của hòm.

14.3.2. Không khí thổi vào phải được dẫn xuống vùng dưới hòm ắc quy bằng ống có chiều dài không quá 5m.

14.3.3. Đầu ống nạp không khí phải có lưới ngăn lửa và đặt sao tránh được sự lọt nước và bụi bẩn trong không khí. Mặt trong của ống xả phải chịu được dung dịch điện phân.

14.3.4. Lượng không khí cần thiết (m^3/h) để thông gió tự nhiên hòm ắc quy không nhỏ hơn giá tính theo công thức sau:

$$Q = 0,275nl$$

Trong đó:

- n: số lượng ắc quy
- l: cường độ dòng định mức nạp ắc quy (A).

14.3.5. Diện tích ống thông gió không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (nhưng không được nhỏ hơn $0,00785 \text{ m}^2$):

$$F = 1,05Q (\text{m}^2).$$

15. Thử nghiệm

15.1. Thử tại xưởng

Các máy phụ và đường ống sau khi được chế tạo phải qua thử nghiệm theo các yêu cầu ở 5 Mục II.IV.VII.

15.2. Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

15.2.1. Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải qua thử hoạt động sau khi được lắp đặt trên tàu. Nhưng với máy đã qua thử nghiệm hoạt động nêu ở 5.1.9 Mục II.IV.VII phương pháp thử trên tàu có thể được Đăng kiểm thay đổi thích hợp.

15.2.2. Các hệ thống dầu đốt, hệ thống dầu nóng và các ruột gà hâm nóng trong các két phải qua thử kín sau khi lắp, với áp suất là 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.

Mục II.IV.IX. CÁC BÌNH CHỊU ÁP LỰC

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Các yêu cầu trong Mục này áp dụng cho các bình chứa khí hay chất lỏng chịu áp suất vượt quá áp suất khí quyển kể cả các thiết bị trao đổi nhiệt nhưng không tiếp xúc với lửa, khí cháy hay khí nóng được lắp trên tàu.

1.1.2. Các thiết bị trao đổi nhiệt có áp suất bên trong nhỏ hơn áp suất khí quyển thì cũng phải áp dụng những yêu cầu thích hợp trong Mục này (khi đó, áp suất có giá trị âm đo được của bình thì phải được thay bằng áp suất dương có cùng trị số).

1.2. Áp suất thiết kế

1.2.1. Áp suất thiết kế được dùng cho tính toán độ bền của từng chi tiết kết cấu của bình chịu áp lực không được nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số sau:

1.2.1.1. Áp suất làm việc đã được duyệt là áp suất lớn nhất trong thân bình.

1.2.1.2. Áp suất làm việc lớn nhất ở nhiệt độ lớn nhất (nhiệt độ làm việc lớn nhất) được nhà chế tạo quy định.

1.2.1.3. Trong trường hợp bình chịu áp lực được dùng để chứa khí hóa lỏng và được duy trì trong trạng thái áp suất ở nhiệt độ khí quyển hay gần nhiệt độ khí quyển, thì lấy theo áp suất sau đây, lấy giá trị nào lớn nhất:

(1) Áp suất hơi của khí ở 45°C.

(2) Áp suất làm việc lớn nhất.

(3) 0,7 MPa.

1.3. Phân loại bình chịu áp lực

1.3.1. Các bình chịu áp lực được phân thành 3 nhóm tùy theo chiều dày tấm vỏ và điều kiện làm việc của chúng.

1.3.1.1. Các bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

(1) Tấm vỏ dày hơn 38 mm hoặc áp suất thiết kế lớn hơn 4 MPa nhưng chỉ chịu áp suất thủy tĩnh của dầu hay nước ở nhiệt độ khí quyển.

(2) Nhiệt độ làm việc lớn nhất cao hơn 350°C.

(3) Thiết bị sinh hơi có áp suất thiết kế cao hơn 0,35 MPa.

(4) Bình chịu áp lực có dung tích không quá 500 lít chứa khí dễ cháy áp suất cao có áp suất hơi không nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38°C.

1.3.1.2. Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

(1) Tấm vỏ dày hơn 16 mm.

(2) Áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa.

(3) Nhiệt độ làm việc tối đa lớn hơn 150 °C.

(4) Thiết bị sinh hơi với áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa.

1.3.1.3. Bình chịu áp lực nhóm III (PV-3): Các bình chịu áp lực không nằm trong các nhóm I và II.

1.3.2. Loại bình chịu áp lực chứa chất nguy hiểm không quy định ở 1.3.1 sẽ được quy định trong từng trường hợp phù hợp với tính chất của chất đó, sự làm việc và điều kiện làm việc.

2. Vật liệu

2.1. Vật liệu

2.1.1. Vật liệu dùng làm các chi tiết chịu áp suất của bình chịu áp lực phải thích hợp với điều kiện làm việc của chúng và tuân theo những yêu cầu trong các mục từ 2.1.1.1 đến 2.1.1.3 dưới đây:

2.1.1.1. Bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Mọi vật liệu phải tuân theo các quy định ở Phần 7A của QCVN 21:2025/BGTVT.

2.1.1.2. Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Giống như nhóm I. Tuy nhiên, nếu bình chịu áp lực nằm trong một trong những hạng mục sau, thì vật liệu có thể áp dụng theo những yêu cầu ở 2.1.1.3.

(1) Áp suất thiết kế dưới 0,7 MPa.

(2) Áp suất thiết kế không quá 2 MPa, nhiệt độ làm việc tối đa không quá 150°C và dung tích không quá 500 lít.

2.1.1.3. Bình chịu áp lực nhóm III (PV- 3)

Sử dụng các vật liệu thoả mãn các quy định trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.

2.1.2. Vật liệu của các phụ tùng được lắp vào các bình chịu áp lực thuộc nhóm I, II như van, các hống để lắp phụ tùng có thể lấy theo các quy định ở 2.1.1.3.

2.2. Giới hạn sử dụng gang

2.2.1. Không được dùng gang xám làm vỏ các bình chịu áp lực sau:

2.2.1.1. Nhiệt độ làm việc tối đa cao hơn 220°C hoặc áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa.

2.2.1.2. Chứa hoặc giữ các chất dễ cháy hoặc độc.

2.2.2. Các loại gang đúc đặc biệt như gang graphít cầu có thể được dùng làm bình chịu áp lực với nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350 °C và áp suất thiết kế không quá 1,8 MPa khi được sự đồng ý của Đăng kiểm.

2.3. Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng

Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng phải tuân theo các quy định ở 9.1 Mục II.IV.VIII. Đối với các phụ tùng của bình chịu áp lực dùng để chứa hoặc giữ các chất dễ cháy, độc thì không được dùng gang nếu không được sự chấp thuận của Đăng kiểm.

2.4. Thử không phá hủy đối với thép đúc và gang

2.4.1. Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm I chịu áp suất bên trong phải được thử bằng chụp X quang hay thử bằng siêu âm cũng như thử bằng hạt từ tính hoặc thử bằng thấm màu để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

2.4.2. Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm II chịu áp suất bên trong phải được thử không phá hủy thỏa đáng để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

3. Yêu cầu về thiết kế

3.1. Các yêu cầu về thiết kế áp dụng theo quy định tại 10.3 Chương 10 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

3.2. Các lưu ý đối với sự lắp đặt

3.2.1. Bình chịu áp lực phải được lắp đặt sao cho có thể giảm tối đa các tác động do chuyển động của tàu, chấn động từ các hệ thống máy, các ngoại lực do ống dẫn và các giá đỡ cũng như sự dẫn nổ vì nhiệt do sự khác biệt về nhiệt độ.

3.2.2. Bình chịu áp lực và các phụ tùng của nó phải được bố trí tại các vị trí thuận tiện cho vận hành, sửa chữa và kiểm tra.

4. Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn

Áp dụng theo quy định tại 10.4 Chương 10 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

5. Độ bền**5.1. Chiều dày tối thiểu của mỗi bộ phận**

5.1.1. Chiều dày tấm vỏ và tấm đáy không được nhỏ hơn 5 mm trừ trường hợp được Đăng kiểm thống nhất riêng với sự xét đến đường kính, áp suất, nhiệt độ, vật liệu. Trừ trường hợp tấm đáy là nửa hình cầu, chiều dày tấm đáy được tạo hình không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu (được tính toán theo giả định hệ số bền mối nối bằng 1) của vỏ mà tấm đáy được hàn vào.

5.1.2. Chiều dày của các hống để lắp phụ tùng được hàn vào bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu dưới đây. Những yêu cầu này sẽ được sửa đổi khi được Đăng kiểm thống nhất trên cơ sở xem xét các kích thước hoặc hình dạng, vật liệu.

5.1.2.1. Chiều dày này không được nhỏ hơn giá trị 2,5 mm cộng với 1/25 lần đường kính ngoài của hống lắp phụ tùng hoặc trị số được tính theo công thức trong 5.2.2. Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn chiều dày của vỏ bình nơi hống lắp phụ tùng được hàn vào;

5.1.2.2. Bất kể các yêu cầu ở 5.1.2.1 chiều dày của những bình chịu áp lực thuộc nhóm II, III không cần lớn hơn 4 mm nếu nó không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức 5.2.2-2, Chương 10, Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

5.2. Độ bền tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng chịu áp suất bên trong; chiều dày yêu cầu của mặt sàng, ống của thiết bị trao đổi nhiệt; độ bền của các bình chịu áp lực bên ngoài; tính toán mối và các yêu cầu khác

Áp dụng theo quy định tương ứng tại 10.5, Chương 10, Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

6. Các cửa người chui, các lỗ lắp hống để nối phụ tùng và việc gia cường

6.1. Bình chịu áp lực phải có cửa chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra ở vỏ bình hoặc tấm đáy để kiểm tra và bảo dưỡng phù hợp với Bảng 11/4.

6.2. Kích thước tiêu chuẩn của các cửa nói trên được cho ở Bảng 11/4.

Bảng 11/4. Số lượng cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra

Đường kính trong của vỏ	Số cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra	
	Bình có dung tích trong không quá 100 lít và chiều dài trong không quá 1,5 m	Các bình khác
300 mm hoặc nhỏ hơn	Một lỗ kiểm tra trở lên	Hai lỗ kiểm tra trở lên
Lớn hơn 300 tới 500 mm		Hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 500 mm tới 750 mm	—	Một cửa chui trở lên, hoặc hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên ⁽¹⁾ và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 750 mm		Một cửa chui hoặc nhiều hơn ⁽²⁾

Chú thích:

(1) Kích thước lỗ làm vệ sinh nói chung phải phù hợp với các trị số dùng cho lỗ làm vệ sinh đối với vỏ có đường kính trong lớn hơn 750 mm được cho trong Bảng 12/4.

(2) Bình chịu áp lực cũng như thiết bị trao đổi nhiệt mà không cần phải có cửa chui vì hình dạng, công dụng có thể có hai lỗ làm vệ sinh trở lên thay cho cửa chui.

Bảng 12/4. Kích thước của lỗ

Loại lỗ	Đường kính trong của vỏ	Đường kính của lỗ
Cửa chui	Cho tất cả các cỡ	Ô van: 400 mm × 300 mm Tròn: 400 mm
Lỗ làm vệ sinh	Lớn hơn 750 mm	Ô van: 150 mm × 100 mm Tròn: 150 mm
	750 mm trở xuống	Ô van: 100 mm × 75 mm Tròn: 100 mm
Lỗ kiểm tra	Cho tất cả các cỡ	50 mm

6.3. Phương pháp gia cường lỗ khoét

Áp dụng theo quy định tại 10.6.3, Chương 10, Phần 3, QCVN 21:2025/BGTVT.

7. Nối ghép các bộ phận

Áp dụng theo quy định tại 10.7 Chương 10 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

8. Phụ tùng

8.1. Vật liệu của phụ tùng

Vật liệu làm các hòng lắp phụ tùng, mặt bích hay ống nối bắt trực tiếp vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II phải tương đương với vật liệu làm vỏ bình. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được miễn đối với mặt bích được bắt bu lông.

8.2. Kết cấu của phụ tùng

8.2.1. Các phụ tùng như van, mặt bích, bu lông, đai ốc, đệm kín phải có kết cấu, kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận và chúng phải thích hợp với điều kiện làm việc được chỉ ra trong tiêu chuẩn.

8.2.2. Các phụ tùng phải được bắt vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II nhờ nối bích hay hàn. Khi vỏ dày hơn 12 mm hoặc khi đế của phụ tùng lắp vào vỏ bằng ren thì phụ tùng có đường kính danh nghĩa không quá 32 mm có thể được bắt vào vỏ bằng ren.

8.3. Lắp đặt các thiết bị an toàn

8.3.1. Các bình chịu áp lực mà áp suất bên trong bình có thể vượt quá áp suất thiết kế ở trạng thái làm việc phải có van an toàn, van này phải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế và có khả năng tránh được áp suất vượt quá 10% áp suất thiết kế.

8.3.2. Khi có thể xảy ra nguy hiểm do bình chịu áp lực tiếp xúc với lửa hoặc nguồn nhiệt bất thường bên ngoài khác, phải có thiết bị an toàn áp suất để tránh cho áp suất vượt quá 1,2 lần áp suất thiết kế. Nhưng nếu bình chứa khí nén được trang bị nút chảy có điểm nóng chảy ở nhiệt độ không quá 150°C để có thể tự động giảm áp suất bên trong trong trường hợp gặp cháy thì có thể không cần lắp thiết bị an toàn áp suất.

8.3.3. Các thiết bị trao đổi nhiệt hoặc các bình chịu áp lực tương tự khác khi áp suất bên trong có thể vượt quá áp suất thiết kế do hỏng ống trao đổi nhiệt, mặt sàng, tấm vách và các bộ phận bên trong khác thì phải có van an toàn thích hợp.

8.3.4. Không được đặt van chặn giữa bình chịu áp lực với van an toàn hoặc thiết bị xả áp khác trừ trường hợp có các biện pháp nào đó không làm giảm chức năng của các thiết bị xả áp khi sử dụng bình chịu áp lực.

8.3.5. Có thể đặt một đĩa nổ giữa bình chịu áp lực và van an toàn hoặc trên đường xả của van an toàn. Khi đó áp suất nổ của đĩa nổ không được quá áp suất được đặt cho van an toàn. Ngoài ra sản lượng xả của đĩa nổ không được ít hơn sản lượng xả của van an toàn.

8.4. Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

Phải có thiết bị đo áp suất và nhiệt độ trên bình chịu áp lực.

8.5. Các phụ tùng của bình chứa không khí

8.5.1. Các thiết bị xả áp cho các bình chứa không khí phải phù hợp với các yêu cầu trong 8.3.

8.5.2. Các bình chứa không khí phải có hệ thống xả nước có hiệu quả.

8.5.3. Bình chứa không khí phải có các thiết bị đo áp suất.

9. Thử nghiệm

9.1. Thử tại xưởng

Áp dụng theo quy định tại 10.9 Chương 10 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

9.2. Thử khi lắp đặt lên tàu

9.2.1. Bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Nhưng khi tổng ứng suất chính của vỏ vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu do thử nghiệm này thì áp suất thử phải được hạ xuống sao cho ứng suất vào khoảng 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu.

9.2.2. Bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải được thử thủy lực theo các yêu cầu trong điểm 9.2.1 nói trên khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

9.2.3. Phụ tùng của bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

9.2.4. Thử thủy lực cho các thiết bị trao đổi nhiệt không thuộc 8.5.1 và 8.5.2 và các bình chịu áp lực đặc biệt khác cũng như các phụ tùng của chúng sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

Mục II.IV.X. PHỤ TÙNG DỰ TRỮ, DỤNG CỤ VÀ ĐỒ NGHỀ

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu trong Mục này áp dụng cho các phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và các đồ nghề dùng cho các máy móc thiết bị sau:

1.1.1.1. Các động cơ đốt trong làm máy chính.

1.1.1.2. Các động cơ đốt trong dẫn động các máy phát điện hoặc các máy phụ quan trọng đối với máy chính.

1.1.1.3. Các bơm.

1.1.2. Thông thường, phụ tùng dự trữ, dụng cụ đồ nghề quy định trong Mục này phải đặt trong buồng máy hoặc nơi thuận tiện trên tàu.

1.1.3. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề cho các máy móc không quy định trong Mục này sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

2. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

2.1. Phụ tùng dự trữ

2.1.1. Phải có những bộ phận sau đây để làm phụ tùng dự trữ cho máy chính là các động cơ Đê-đi-ên:

2.1.1.1. Các van xả đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.1.2. Các van hút khí vào đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.1.3. Các van nhiên liệu đồng bộ với thân van, lò so và các phụ tùng khác cho một động cơ: 1 bộ.

2.1.1.4. Các bạc đỡ phía dưới hoặc gộp bạc của thanh truyền của mỗi cỡ và mỗi kiểu được dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ.

2.1.1.5. Các bạc đỡ phía trên hoặc gộp bạc của thanh truyền của mỗi cỡ và mỗi kiểu được dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ.

2.1.1.6. Xéc măng pít tông cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.1.7. Một bơm nhiên liệu hoàn chỉnh hoặc nếu có thể thay thế được ở ngoài biển thì một bộ hoàn chỉnh các bộ phận công tác của một bơm (cặp pít tông lồng giờ, các van, các lò so, các vòng đệm, gioăng): 1 bộ.

2.1.1.8. Ống nhiên liệu cao áp cho mỗi cỡ và hình dạng được dùng đồng bộ với khớp nối: 1 bộ.

2.1.2. Những bộ phận sau đây phải được cung cấp để làm phụ tùng dự trữ các động cơ Đê-đi-ên lai máy phát điện, các máy phụ quan trọng của máy chính.

2.1.2.1. Các van xả đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.2.2. Các van hút khí vào đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.2.3. Các van nhiên liệu đồng bộ với thân van, lò so và các phụ tùng khác cho một động cơ: 1 bộ.

2.1.2.4. Bạc đỡ phía dưới hoặc gộp bạc của thanh truyền cho mỗi cỡ và mỗi loại được dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ.

2.1.2.5. Bạc đỡ phía trên hoặc gộp bạc của thanh truyền cho mỗi cỡ và mỗi loại được dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ.

2.1.2.6. Xéc măng pit tông cho một xi lanh: 1 bộ.

2.1.2.7. Một bơm cao áp hoàn chỉnh hoặc nếu có thể thay được ở ngoài biển thì một bộ hoàn chỉnh các bộ phận công tác của bơm (cặp pít tông lông gior, các van, lò so, vòng đệm, gioăng).

2.1.2.8. Ống nhiên liệu cao cấp cho mỗi cỡ và hình dạng được dùng đồng bộ với khớp nối: 1 bộ.

2.1.2. 9. Các gioăng đặc biệt của mỗi cỡ và loại được dùng cho nắp xi lanh và sơ mi xi lanh của một xi lanh: 1 bộ.

2.1.3. Phải cung cấp những bộ phận sau đây làm phụ tùng dự trữ cho bơm pít tông được coi là máy phụ quan trọng đối với máy chính hoặc dùng làm bơm hút khô.

2.1.3.1. Các van cùng với đế van và lò so của mỗi cỡ được dùng: 1 bộ.

2.1.3.2. Xéc măng của pit tông của mỗi cỡ và kiểu cho một pít tông: 1 bộ.

2.1.4. Những phụ tùng của thiết bị máy móc được quy định từ 2.1.1 đến 2.1.4 trên đây là những yêu cầu cho từng thiết bị máy một. Trong trường hợp nếu tàu được trang bị từ hai cụm thiết bị máy móc có cùng kiểu có công dụng như nhau thì có thể chấp nhận việc trang bị chỉ một bộ phụ tùng dự trữ cho thiết bị máy móc này.

2.1.5. Mặc dù có yêu cầu quy định ở 2.1.4 trên đây, không yêu cầu có phụ tùng dự trữ cho máy móc được quy định ở 2.1.5.1 đến 2.1.5.4 dưới đây:

2.1.5.1. Các máy móc mà số lượng vượt quá số lượng mà Quy phạm yêu cầu và công suất của từng máy được đảm bảo đầy đủ trong các điều kiện khai thác bình thường của tàu.

2.1.5.2. Các bơm được coi là máy phụ quan trọng cho máy chính có bơm dự trữ với sản lượng đủ cho điều kiện khai thác bình thường của tàu.

2.1.5.3. Ít nhất có hai tổ máy chính lắp đặt trên tàu.

2.1.5.4. Ít nhất có hai tổ máy phát chính được lai bằng động cơ lắp đặt trên tàu.

2.2. Các dụng cụ và đồ nghề

Phải trang bị cho mỗi tàu các dụng cụ và đồ nghề chuyên dùng để duy trì các công việc sửa chữa hoặc bảo dưỡng máy móc: 1 bộ.

Chương II.V. TRANG BỊ ĐIỆN

Mục II.V.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở Chương này áp dụng cho thiết bị điện và dây dẫn dùng trên tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I của Quy chuẩn này (sau đây gọi là "trang bị điện").

1.2. Thay thế tương đương

Có thể chấp nhận trang bị điện không hoàn toàn phù hợp với những yêu cầu của Chương này, nếu có lý do xác đáng và được Đăng kiểm thống nhất tương đương với những quy định nêu trong Chương này.

1.3. Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới

Đối với trang bị điện được chế tạo hoặc lắp đặt có đặc điểm thiết kế kiểu mới thì Đăng kiểm có thể chấp thuận việc áp dụng những yêu cầu thích hợp của Chương này tới mức có thể được kèm theo những yêu cầu bổ sung nêu trong thiết kế và quy trình thử khác với yêu cầu đã nêu ở Chương này. Trong trường hợp này, Đăng kiểm thống nhất trang bị đó nếu chúng được chứng minh phù hợp với mục đích sử dụng và có thể duy trì hoạt động của thiết bị động lực, thiết bị chuyên dùng cho tàu cá và đảm bảo an toàn cho con người và tàu đến mức mà Đăng kiểm thấy thỏa mãn.

1.4. Thuật ngữ và Định nghĩa

1.4.1. Cắt chọn lọc: Là sự bố trí sao cho chỉ có thiết bị bảo vệ gần điểm hư hỏng nhất được mở tự động nhằm duy trì nguồn cung cấp năng lượng cho phần còn lại của mạch không bị hỏng khi xuất hiện hư hỏng ở mạch có các thiết bị bảo vệ được mắc nối tiếp.

1.4.2. Cắt ưu tiên: Là sự bố trí sao cho các thiết bị bảo vệ các mạch không quan trọng được mở tự động để bảo toàn nguồn cấp năng lượng cho các thiết bị quan trọng khi bất kỳ một máy phát nào bị quá tải hoặc tương tự.

1.4.3. Điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường: Là điều kiện mà ở đó tàu nói chung, máy móc, thiết bị phục vụ, phương tiện và thiết bị trợ giúp hệ động lực, thiết bị chuyên dùng cho tàu cá, khả năng lái, hàng hải an toàn, sự an toàn phòng cháy và ngập nước, thông tin tín hiệu nội bộ và bên ngoài, các phương tiện thoát thân và tời xuống sự cố cũng như các điều kiện tiện lợi phục vụ sinh hoạt cho con người làm việc bình thường và đúng chức năng.

1.4.4. Điều kiện sự cố: Là điều kiện mà ở đó tất cả các thiết bị phục vụ cần thiết cho điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường không làm việc do hư hỏng nguồn điện chính.

1.4.5. Nguồn điện chính: Là nguồn cấp điện cho bảng điện chính để phân phối cho tất cả các thiết bị phục vụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường.

1.4.6. Trạm phát điện chính: Là không gian mà ở đó đặt nguồn điện chính.

1.4.7. Bảng điện chính: Là bảng điện được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện chính và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ tàu.

1.4.8. Nguồn điện sự cố/dự phòng: Là nguồn điện dùng để cấp điện cho bảng điện sự cố/ dự phòng khi mất nguồn điện chính.

1.4.9. Bảng điện sự cố/dự phòng: Là bảng điện mà trong điều kiện hư hỏng hệ thống cấp nguồn điện chính thì nó được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện sự cố/dự phòng và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ trong trường hợp sự cố.

1.4.10. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

1.5. Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật

Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như nêu dưới đây cần phải được trình duyệt. Nếu thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các bản vẽ và các tài liệu khác ngoài các bản vẽ và tài liệu đưa ra dưới đây:

1.5.1. Bản vẽ

1.5.1.1. Bản vẽ bố trí (trong đó ghi rõ đặc điểm kỹ thuật của các bộ phận chính như: các bộ ngắt mạch, cầu chì, dụng cụ đo và cáp điện) và sơ đồ nguyên lý của bảng điện chính và bảng điện sự cố.

1.5.1.2. Bản vẽ bố trí thiết bị điện và lắp đặt cáp điện.

1.5.1.3. Sơ đồ hệ thống đi dây. Trong đó ghi rõ: dòng điện làm việc bình thường, dòng điện định mức, dòng ngắn mạch có thể xảy ra trong mạch, sụt áp đường dây, kiểu cáp điện, kích thước cáp điện, trị số và dải điều chỉnh của các bộ ngắt mạch, các cầu chì và công tắc, và khả năng ngắt của các bộ ngắt mạch và cầu chì.

1.5.2. Tài liệu

1.5.2.1. Thuyết minh hệ thống điện.

1.5.2.2. Bản tính nguồn điện.

1.5.2.3. Bản tính chọn cáp điện (đối với nguồn điện chính có công suất lớn hơn 20 kW).

1.5.2.4. Danh mục chi tiết thiết bị điện áp cao (kể cả điện áp thử độ bền chất cách điện).

1.6. Điều kiện môi trường

1.6.1. Trừ khi có quy định khác, yêu cầu phải áp dụng điều kiện môi trường như nêu ở Bảng 1/5 và 2/5 cho việc thiết kế, lựa chọn và bố trí các trang bị điện để chúng làm việc có hiệu quả.

1.6.2. Thiết bị điện phải đảm bảo làm việc tốt khi có chấn động xảy ra trong lúc chúng đang làm việc bình thường.

Bảng 1/5. Nhiệt độ môi trường

Không khí	Nơi đặt, bố trí	Nhiệt độ (°C)
	Trong không gian kín	0 đến 45
	Trong không gian có nhiệt độ lớn hơn 45°C và nhỏ hơn 0°C	Tùy theo các điều kiện của vị trí cụ thể
	Trên boong hờ	- 25 đến 45
Nước biển	-	32

Bảng 2/5. Góc nghiêng

Tên thiết bị	Lắc ngang (*)		Lắc dọc (*)	
	Góc nghiêng tĩnh	Góc nghiêng động	Góc nghiêng tĩnh	Góc nghiêng động
Các thiết bị khác với nêu dưới đây	15°	22,5°	5°	7,5°
Các thiết bị điện sự cố, cơ cấu đóng ngắt (các bộ ngắt mạch, ...), thiết bị điện và điện tử	22,5°	22,5°	10°	10°

Chú thích:

(*) Lắc dọc, lắc ngang có thể xảy ra đồng thời.

2. Thử nghiệm**2.1. Thử tại xưởng**

2.1.1. Phải tiến hành thử thiết bị điện như nêu dưới đây phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Chương này tại xưởng chế tạo hoặc các xưởng khác có đầy đủ thiết bị cho việc thử và kiểm tra.

2.1.1.1. Các máy phát điện phục vụ trên tàu (chính, phụ và sự cố).

2.1.1.2. Các bảng điện chính và sự cố.

2.1.1.3. Các động cơ điện dùng cho máy phụ có công dụng thiết yếu, bao gồm:

(i) Máy phụ chủ yếu phục vụ máy chính.

(ii) Máy phụ dùng vào mục đích điều động và an toàn.

(iii) Máy phụ dùng cho thiết bị nâng.

2.1.1.4. Các cơ cấu điều khiển các động cơ điện nêu ở 2.1.1.3.

2.1.1.5. Các biến áp động lực và chiếu sáng có công suất từ 1 kVA trở lên đối với loại 1 pha và từ 5 kVA trở lên đối với loại 3 pha.

2.1.1.6. Các bộ chỉnh lưu bán dẫn động lực có công suất từ 5 kW trở lên và các thiết bị đi kèm chúng được dùng để cấp nguồn cho các thiết bị điện nêu ở 2.1.1.1. đến 2.1.1.4.

2.1.1.7. Các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2.1.2. Đối với thiết bị điện được dùng cho máy phụ chuyên dùng cho tàu cá, và Đăng kiểm thấy là cần thiết, thì chúng cũng phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng của Chương này.

2.1.3. Đối với thiết bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu Đăng kiểm thống nhất, có thể áp dụng quy trình thử phù hợp với phương pháp sản xuất thay cho những yêu cầu nêu ở 2.1.1 trên.

2.1.4. Thiết bị điện và cáp điện nêu từ 2.1.4.1 đến 2.1.4.5 dưới đây phải chịu thử mẫu cho mỗi kiểu sản phẩm:

2.1.4.1. Cầu chì.

2.1.4.2. Các bộ ngắt mạch.

QCVN 91:2025/BNNMT

2.1.4.3. Các công tắc tơ điện từ.

2.1.4.4. Thiết bị điện phòng nổ.

2.1.4.5. Cáp điện động lực, chiếu sáng và liên lạc nội bộ.

2.1.5. Thiết bị điện và cáp điện có Giấy chứng nhận nếu được Đăng kiểm xem xét chấp nhận thì có thể được miễn giảm một phần hoặc toàn bộ việc thử và kiểm tra.

2.2. Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Sau khi thiết bị điện và cáp điện đã được lắp đặt hoàn chỉnh trên tàu thì chúng phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu ở 11 Mục II.V.II.

2.3. Thử và kiểm tra bổ sung

Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử và kiểm tra khác với những yêu cầu đã nêu trong Chương này.

Mục II.V.II. THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Mục này quy định những yêu cầu đối với thiết bị điện và cáp điện cũng như việc thiết kế hệ thống liên quan đến điện.

1.2. Điện áp và tần số

1.2.1. Điện áp của hệ thống không được vượt quá:

1.2.1.1. 500 vôn đối với các máy phát điện, thiết bị điện động lực, thiết bị sưởi và nấu ăn được nối dây cố định.

1.2.1.2. 250 vôn đối với mạch chiếu sáng, lò sưởi ở ca bin và buồng công cộng khác với nêu ở 1.2.1.1.

1.2.1.3. 11000 vôn xoay chiều.

1.2.1.4. 11000 vôn xoay chiều đối với các máy phát xoay chiều và thiết bị điện động lực dùng điện xoay chiều thỏa mãn những yêu cầu ở 10 Mục này.

1.2.2. Cho phép sử dụng tần số 60Hz hoặc 50Hz ở tất cả các hệ thống điện xoay chiều.

1.2.3. Thiết bị điện được cấp điện từ bảng điện chính và sự cố phải được thiết kế và chế tạo sao cho chúng có thể hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số. Nếu không có quy định khác, thiết bị điện phải hoạt động tốt khi điện áp và tần số dao động với mức như nêu ở **Bảng 3/5**. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, ví dụ như: các mạch điện tử mà khả năng chúng không thể hoạt động tốt trong giới hạn nêu ở Bảng nói trên thì phải cấp điện cho chúng bằng biện pháp thích hợp (ví dụ: bộ ổn áp).

Bảng 3/5. Giới hạn dao động điện áp và tần số

(a) Dao động điện áp và tần số đối với hệ thống phân phối điện xoay chiều (*)

Thông số dao động	Mức dao động (****)	
	Lâu dài	Tức thời
Điện áp	+ 6%, -10%	± 20% (trong vòng 1,5 giây)
Tần số	± 5%	± 10% (trong vòng 5 giây)

(b) Dao động điện áp đối với hệ thống phân phối điện một chiều (**)

Kiểu dao động	Mức dao động (****)
Dao động điện áp (lâu dài)	± 10%
Sai khác dao động điện áp (chu kỳ)	5%
Độ gợn sóng của điện áp	10%

(c) Dao động điện áp của hệ thống điện ắc quy

Hệ thống	Mức dao động (****)
Các phần tử nối với ắc quy trong khi nạp (***)	+ 30%, -25%
Các phần tử không nối với ắc quy trong khi nạp	+ 20%, -25%

Chú thích:

(*) Hệ thống điện xoay chiều nghĩa là mạch điện máy phát xoay chiều và các mạch động lực xoay chiều được tạo ra nhờ bộ biến đổi nghịch lưu.

(**) Hệ thống điện một chiều nghĩa là mạch điện máy phát một chiều và mạch điện động lực một chiều được tạo ra nhờ bộ chỉnh lưu.

(***) Sai khác dao động điện áp được xác định nhờ đặc tính nạp và phóng, có thể bao gồm cả xem xét độ gợn sóng điện áp của thiết bị nạp.

(****) Các giá trị số học, trừ thời gian, có nghĩa là phần trăm giá trị định mức.

1.3. Kết cấu, vật liệu, lắp đặt

1.3.1. Các bộ phận của máy điện chịu độ bền cơ học phải được làm bằng vật liệu bền chắc không dễ bị hư hỏng. Độ chính xác lắp ráp và khe hở của các bộ phận phải phù hợp với môi trường biển.

1.3.2. Tất cả các thiết bị phải được kết cấu và được lắp đặt sao cho không gây tổn thương cho người vận hành khi tiếp xúc với thiết bị.

1.3.3. Các vật liệu cách điện và các cuộn dây được cách điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.

1.3.4. Các bu lông, ê cu, chốt, vít, cọc đầu dây, vít cấy, lò xo và các chi tiết nhỏ khác phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn một cách thích hợp.

1.3.5. Tất cả các ê cu và các vít dùng để nối các phần mang điện và các bộ phận làm việc phải được hãm chắc chắn.

1.3.6. Thiết bị điện phải được đặt ở vị trí dễ tới gần, ở khu vực được thông gió tốt, được chiếu sáng đủ, và nơi đó không thể có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí hoặc nước, hơi hoặc dầu. Nếu ở những nơi mà có những rủi ro không thể tránh được thì thiết bị điện phải có kết cấu sao cho phù hợp với các điều kiện của vị trí đặt như bảng 3/5.

1.3.7. Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng chứa ắc quy, kho sơn, kho chứa axêtilen hoặc các không gian tương tự, trừ khi chúng thỏa mãn những yêu cầu từ 1.3.7.1 đến 1.3.7.4 dưới đây:

1.3.7.1. Thiết bị điện có công dụng thiết yếu.

1.3.7.2. Thiết bị điện có kiểu không đánh lửa làm cháy hỗn hợp liên quan.

1.3.7.3. Thiết bị điện phù hợp với các không gian liên quan.

1.3.7.4. Thiết bị điện được chứng nhận phù hợp cho việc sử dụng an toàn trong bụi bẩn, hơi dầu hoặc khí mà nó thường xuyên phải tiếp xúc.

1.3.8. Thiết bị điện và cáp điện phải được đặt sao cho có khoảng cách an toàn so với la bàn từ hoặc phải được bảo vệ sao cho ảnh hưởng của từ trường bên ngoài được hạn chế đến mức không đáng kể ngay cả khi đang đóng mạch hay mở mạch.

1.4. Nối đất

1.4.1. Các phần kim loại dễ trần không mang điện của thiết bị điện, mà bình thường không thể có điện nhưng do hư hỏng có thể trở thành có điện, thì phải được nối đất tin cậy, trừ các trường hợp sau:

1.4.1.1. Chúng được cấp điện với điện áp không quá 50 vôn dòng một chiều hoặc 50 vôn điện áp dây hiệu dụng dòng xoay chiều. Tuy nhiên, không cho phép dùng biến áp tự ngẫu để tạo ra điện áp này.

1.4.1.2. Chúng được cấp điện không quá 250 vôn qua biến áp cách ly an toàn dành riêng cho chúng.

1.4.1.3. Chúng có kết cấu cách điện kép.

1.4.2. Đối với các tàu làm bằng gỗ, chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP) phải nối đất:

1.4.2.1. Chất phủ các kết cấu kim loại, máy móc và thiết bị mà có nguy cơ nhiễm điện do tĩnh điện hoặc cảm ứng điện từ, trừ trường hợp nó không gây tác hại cho người khi tiếp xúc trực tiếp.

1.4.2.2. Két dầu đốt và đường ống bằng kim loại.

1.4.2.3. Các bộ phận kim loại của van, nắp lỗ chui hoặc các chi tiết khác đặt ở két dầu đốt và đường ống nếu két dầu đốt được làm bằng FRP.

1.4.2.4. Tấm nối đất phải được làm bằng đồng có tiết diện đủ và được bố trí ở phía ngoài vỏ tàu tại vị trí luôn bị ngập nước trong bất kỳ điều kiện nào của tàu. Cũng có thể dùng bộ phận kim loại của tàu đi làm tấm nối đất nếu nó thỏa mãn điều kiện trên.

1.4.3. Cần có các biện pháp an toàn bổ sung cho thiết bị điện xách tay dùng trong buồng kín hoặc buồng ẩm ướt, nơi mà có thể có các rủi ro đặc biệt do điện.

1.4.4. Khi cần thiết nối đất thì các dây nối đất phải là dây đồng hoặc dây làm bằng vật liệu khác được chấp thuận, và nó phải được bảo vệ chống hư hỏng, khi cần thiết phải được sơn chống rỉ. Kích thước của các dây dẫn nối đất phải phù hợp với Bảng 4/5.

Bảng 4/5. Kích thước dây nối đất

Kiểu dây nối đất		Tiết diện của dây dẫn mang điện	Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bằng đồng nối đất
Dây nối đất trong cáp mềm hoặc dây dẫn mềm		Nhỏ hơn và bằng 16mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện
		Lớn hơn 16mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 16mm ²)
Dây nối đất được kết hợp trong cáp cố định.	Dây nối đất được bọc cách điện	Nhỏ hơn và bằng 16mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu 1,5mm ²)
		Lớn hơn 16mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 16mm ²)
	Dây nối đất để	1 đến 2,5mm ²	1mm ²

	trần tiếp xúc trực tiếp với vỏ bọc chì	4 đến 6mm ²	1,5mm ²
Dây nối đất độc lập		Nhỏ hơn và bằng 3mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 1,5mm ² đối với dây nối đất được bọc hoặc 3mm ² đối với nối đất không được bọc)
		Lớn hơn 3mm ² Nhỏ hơn và bằng 125mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 3mm ²)
		Trên 125mm ²	64 mm ²

1.5. Khe hở và khoảng cách cách điện

1.5.1. Khe hở và khoảng cách cách điện giữa các phần mang điện với nhau và giữa các phần mang điện với phần kim loại nối đất (sau đây gọi là "khe hở và khoảng cách cách điện") phải tương ứng với điện áp làm việc, có xét đến bản chất và điều kiện làm việc của vật liệu cách điện.

1.5.2. Khe hở và khoảng cách cách điện bên trong hộp đấu dây của các máy điện quay, các thanh dẫn ở bảng điện và các thiết bị điều khiển phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng của Chương này.

2. Thiết kế hệ thống – Yêu cầu chung

2.1. Các hệ thống phân phối

2.1.1. Chỉ cho phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:

2.1.1.1. Hệ thống điện một chiều hai dây.

2.1.1.2. Hệ thống điện một chiều ba dây (hệ thống ba dây cách điện hoặc hệ thống ba dây có trung tính nối đất).

2.1.1.3. Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây.

2.1.1.4. Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây.

2.1.1.5. Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.

2.1.2. Không kể quy định tại 2.1.1 nêu trên, cho phép sử dụng thân tàu làm dây dẫn trong các trường hợp sau:

2.1.2.1. Các hệ thống bảo vệ dòng ca tốt dùng để bảo vệ phía ngoài thân tàu:

2.1.2.2. Các hệ thống nối đất giới hạn và cục bộ, với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được chạy trực tiếp qua vùng nguy hiểm.

2.1.2.3. Hệ thống kiểm tra cách điện, với điều kiện trong bất kỳ trường hợp nào dòng điện khép kín không được vượt quá 30 mA.

2.2. Chênh lệch dòng tải

2.2.1. Với hệ thống điện một chiều ba dây, sự chênh lệch dòng tải giữa một dây dẫn phía ngoài và dây giữa ở các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối không vượt quá 15% dòng toàn tải.

2.2.2. Với hệ thống điện xoay chiều ba dây hoặc bốn dây, sự chênh lệch dòng tải giữa các pha ở các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.

2.4. Hệ số đồng thời

2.4.1. Các mạch điện cấp cho từ hai mạch nhánh cuối trở lên phải được tính phù hợp với tất cả mọi phụ tải được nối vào, ở đây có thể dùng hệ số đồng thời.

2.4.2. Hệ số đồng thời được nêu ở 2.4.1 có thể áp dụng để tính tiết diện dây dẫn và công suất của các cơ cấu ngắt (bao gồm các bộ ngắt mạch và các công tắc) và các cầu chì.

2.5. Mạch cấp điện

2.5.1. Các động cơ điện có công dụng thiết yếu yêu cầu bố trí kép, phải được cấp điện bằng các mạch riêng biệt không dùng vào các mạch cấp chung, các thiết bị bảo vệ và các cơ cấu điều khiển.

2.5.2. Các máy phụ trong buồng máy, các máy chuyên dùng cho tàu cá và các quạt thông gió phải được cấp điện độc lập từ bảng điện hoặc bảng phân phối.

2.5.3. Các quạt thông gió hầm cá và quạt thông gió sinh hoạt không được phép cấp điện từ các mạch cấp chung.

2.5.4. Các mạch chiếu sáng và các mạch động cơ phải được cấp điện độc lập từ các bảng điện.

2.5.5. Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15 ampe thì chỉ được cấp điện cho tối đa một thiết bị.

2.6. Mạch động cơ

Động cơ có công dụng thiết yếu và động cơ khác có công suất lớn hơn hoặc bằng 1kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.

2.7. Mạch chiếu sáng

2.7.1. Các mạch chiếu sáng phải được cấp điện bằng các mạch nhánh cuối tách biệt khỏi mạch thiết bị sưởi và thiết bị động lực, trừ quạt gió cabin và các thiết bị dùng nội bộ.

2.7.2. Số điểm chiếu sáng được cấp điện bằng mạch nhánh cuối có dòng từ 15 ampe trở xuống không được vượt quá:

2.7.2.1. 10 đối với mạch có điện áp tới 50 vôn:

2.7.2.2. 14 đối với mạch có điện áp từ 51 vôn đến 130 vôn.

2.7.2.3. 24 đối với mạch có điện áp từ 131 vôn đến 250 vôn.

Trong trường hợp khi mà số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi thì có thể cho phép nối nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 80% dòng của thiết bị bảo vệ trong mạch.

2.7.3. Trong một mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10 *am-pe* cấp cho chiếu sáng bằng điện và các tín hiệu điện mà ở đó các đèn được nhóm tập trung thì số điểm được cấp điện là không hạn chế.

2.7.4. Trong các không gian như buồng bố trí máy chính, thì các đèn chiếu sáng phải được cấp ít nhất từ hai mạch và phải bố trí sao cho khi một mạch bị hư hỏng thì các không gian này vẫn được chiếu sáng. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố/ dự phòng.

2.7.5. Các mạch chiếu sáng sự cố/dự phòng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.3 Mục III Chương này.

2.8. Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ và hàng hải

2.8.1. Các hệ thống tín hiệu và thông tin nội bộ thiết yếu và các thiết bị phục vụ hàng hải phải có các mạch tự giữ độc lập hoàn toàn để đảm bảo duy trì tốt chức năng của chúng tới mức có thể được.

2.8.2. Các cáp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không gây ra nhiễu.

2.8.3. Không cho phép bố trí công tắc trên các mạch cấp điện của các thiết bị báo động chung, trừ công tắc nguồn. Ở chỗ có sử dụng bộ ngắt mạch thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh bộ ngắt nằm ở vị trí "ngắt".

2.9. Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Các mạch cấp điện cho trang bị vô tuyến điện phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu cá.

2.10. Mạch dùng cho thiết bị sưởi và nấu ăn

2.10.1. Mỗi một thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được nối với mạch nhánh cuối riêng biệt, trừ khi chỉ tối đa 10 bộ sưởi điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 15 ampe thì có thể được nối với 1 mạch nhánh cuối đơn.

2.10.2. Thiết bị sưởi và nấu ăn phải được khống chế bằng công tắc nhiều cực đặt ở gần thiết bị. Tuy nhiên, các bộ sưởi điện loại nhỏ được nối với mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 15 ampe thì có thể cho phép dùng công tắc một cực để khống chế.

2.11. Mạch dùng để nối điện bờ

2.11.1. Khi có bố trí dùng nguồn điện bờ để cấp cho tàu thì phải đặt hộp nối ở vị trí thích hợp. Trong trường hợp khi mà các cáp nối bờ có thể được kéo vào bằng điện dễ dàng và được đưa vào phục vụ an toàn thì có thể cho phép bỏ hộp nối với điều kiện phải trang bị các thiết bị bảo vệ và kiểm tra như nêu ở 2.11.2.

2.11.2. Hộp nối phải có các cọc đầu dây để tạo thuận tiện cho việc nối, và phải có bộ ngắt mạch hoặc cầu dao kèm cầu chì. Phải có biện pháp để kiểm tra liên tục thứ tự pha (với dòng xoay chiều ba pha).

2.11.3. Trường hợp khi nguồn được cấp từ hệ thống ba dây có trung tính nối đất thì phải bố trí cọc nối đất để nối vỏ tàu với đất thích hợp, yêu cầu này bổ sung cho nội dung nêu ở 2.11.2.

2.11.4. Ở hộp nối phải có ghi chú đưa ra thông tin về hệ thống cung cấp và điện áp định mức của hệ thống (và tần số nếu là điện xoay chiều) và quy trình thực hiện nối dây.

2.11.5. Cáp điện giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch.

2.12. Công tắc ngắt mạch

Các mạch động lực và chiếu sáng đi trong các hầm cá phải có công tắc nhiều cực đặt ở ngoài các không gian này. Phải có biện pháp để cách ly hoàn toàn các mạch này và khóa chặt vị trí "ngắt" của các công tắc hoặc hộp công tắc.

2.13. Dừng từ xa các quạt gió và bơm

2.13.1. Quạt thông gió động lực các buồng sinh hoạt, buồng làm việc, khoang cá, các trạm điều khiển và buồng máy phải có thể dùng được từ vị trí dễ tới gần phía ngoài buồng được thông gió. Khi có cháy xảy ra ở các buồng được thông gió thì vị trí này phải không dễ dàng bị ảnh hưởng. Các thiết bị để dùng quạt thông gió động lực của buồng máy phải tách biệt hoàn toàn với thiết bị dùng quạt thông gió các buồng khác.

2.13.2. Các động cơ điện dùng cho các bơm dầu đốt, các bơm vận chuyển dầu đốt, các bơm dầu làm mát vòi phun nhiên liệu hoặc các bơm khác tương tự, các máy lọc dầu đốt phải có thể dùng được từ vị trí dễ tới gần bên ngoài buồng đặt chúng. Vị trí này phải không dễ dàng bị ảnh hưởng khi xảy ra cháy ở không gian đặt máy.

2.13.3. Nếu dùng cầu chì để bảo vệ mạch dùng từ xa như nêu ở 2.13.1 hoặc 2.13.2 và mạch chỉ được khép kín khi hoạt động thì cần phải quan tâm đến việc hư hỏng dây chảy.

3. Thiết kế hệ thống - Bảo vệ

3.1. Yêu cầu chung

Trang bị điện tàu cá phải được bảo vệ quá tải, kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng phục vụ liên tục các mạch khác tới mức thực hiện được bằng cách ngắt mạch hư hỏng ra và loại bỏ hỏng hóc cho hệ thống và nguy hiểm do cháy.

3.2. Bảo vệ quá tải

3.2.1. Các đặc tính cắt quá dòng của các bộ ngắt mạch và các đặc tính chảy của cầu chì phải được lựa chọn phù hợp, có xem xét đến khả năng chịu nhiệt của thiết bị điện và cáp điện mà chúng bảo vệ. Không cho phép dùng cầu chì có dòng lớn hơn 200A để bảo vệ quá tải.

3.2.2. Chỉ số hoặc trị số đặt thích hợp của thiết bị bảo vệ cho mỗi mạch phải được chỉ ra thường xuyên tại vị trí của thiết bị bảo vệ, và cũng cần phải chỉ ra được giá trị dòng điện chạy trong mỗi mạch.

3.2.3. Các role bảo vệ quá tải của các bộ ngắt mạch dùng cho các máy phát và các thiết bị bảo vệ quá tải, trừ các bộ ngắt mạch dạng hộp kín, phải có khả năng chỉnh được trị số dòng đặt và các đặc tính trễ thời gian.

3.3. Bảo vệ ngắn mạch

3.3.1. Trị số dòng cắt của bất kỳ thiết bị bảo vệ nào không được nhỏ hơn trị số lớn nhất của dòng ngắn mạch mà có thể chạy qua điểm đặt trang bị ngay lúc xảy ra ngắn mạch.

3.3.2. Trị số dòng chế tạo của các bộ ngắt mạch hoặc công tắc được dự kiến để có khả năng đóng kín mạch, khi xảy ra ngắn mạch phải không nhỏ hơn giá trị lớn nhất của dòng ngắn mạch tại điểm đặt trang bị. Với dòng xoay chiều thì giá trị lớn nhất này tương ứng với giá trị dòng xung kích cho phép khi mất đối xứng cực đại.

3.3.3. Trong trường hợp khi trị số dòng cắt định mức hoặc cả trị số dòng chế tạo định mức của thiết bị bảo vệ ngắn mạch không phù hợp với những yêu cầu nêu ở 3.3.1 và 3.3.2, thì các cầu chì và các bộ ngắt mạch có trị số cắt không nhỏ hơn dòng ngắn mạch sẽ xảy ra phải được bố trí ở phía nguồn cấp của trang bị được bảo vệ ngắn mạch nói trên. Các bộ ngắt mạch dùng cho máy phát không được phép dùng cho mục đích này. Các bộ ngắt mạch được nối với phía tải phải không bị hư hỏng quá mức và phải có khả năng vẫn làm việc được trong các trường hợp sau:

3.3.3.1. Khi dòng ngắn mạch bị ngắt nhờ bộ ngắt mạch hoặc cầu chì dự phòng.

3.3.3.2. Khi bộ ngắt mạch nối với phía tải được khép kín bằng dòng ngắn mạch trong lúc bộ ngắt hoặc cầu chì dự phòng ngắt dòng.

3.3.4. Khi không có số liệu chính xác của máy điện quay thì các dòng ngắn mạch tại các cọc đầu dây máy điện được lấy như dưới đây. Khi phụ tải là các động cơ điện thì dòng ngắn mạch phải là tổng các dòng ngắn mạch của các máy phát và dòng ngắn mạch của các động cơ điện.

3.3.4.1. Hệ thống điện một chiều

(1) 10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ).

(2) 6 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

3.3.4.2. Hệ thống điện xoay chiều

(1) 10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ).

(2) 3 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

3.4. Bảo vệ các mạch điện

3.4.1. Phải bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch cách ly trừ mạch trung tính và dây cân bằng.

3.4.2. Tất cả các mạch có khả năng bị quá tải phải được bố trí thiết bị bảo vệ quá tải như chỉ ra dưới đây:

3.4.2.1. Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: ở ít nhất một dây hoặc một pha.

3.4.2.2. Hệ thống một chiều ba dây: ở cả hai dây phía ngoài.

3.4.2.3. Hệ thống ba pha ba dây: ở ít nhất hai pha.

3.4.2.4. Hệ thống ba pha bốn dây: ở cả ba pha.

3.4.3. Không cho phép đặt cầu chì, công tắc không tiếp điểm hoặc bộ ngắt mạch không tiếp điểm ở dây dẫn nối đất và dây trung tính.

3.5. Bảo vệ các máy phát điện

3.5.1. Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực có thể ngắt được đồng thời tất cả các cực cách ly, trường hợp máy phát nhỏ hơn 50 kW không làm việc song song thì có thể được bảo vệ bằng công tắc nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt ở mỗi cực cách ly. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.

3.5.2. Đối với các máy phát điện 1 chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu ở 3.5.1, phải có thiết bị bảo vệ dòng điện ngược tác động nhanh khi trị số dòng điện ngược nằm trong giới hạn từ 2% đến 15% dòng định mức của máy phát. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho dòng điện ngược được phát ra từ phía tải, ví dụ: các động cơ tời, máy khai thác.

3.5.3. Đối với các máy phát xoay chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở 3.5.1, phải có thiết bị bảo vệ công suất ngược có trễ thời gian khi trị số công suất ngược nằm trong giới hạn từ 2% đến 15% công suất toàn tải, việc lựa chọn và đặt trị số trong giới hạn trên tùy thuộc vào các đặc tính của động cơ lai.

3.6. Cắt giảm bớt tải máy phát

3.6.1. Để bảo vệ các máy phát điện khỏi bị quá tải, phải bố trí các thiết bị để tự động ngắt các phụ tải không quan trọng. Trong trường hợp này có thể thực hiện ngắt bằng hai hoặc nhiều giai đoạn.

3.6.2. Ngoài ngắt ưu tiên như nêu ở 3.6.1, có thể bố trí thêm ngắt ưu tiên tùy thuộc vào các điều kiện nêu khác với quy định của Đăng kiểm.

3.7. Bảo vệ các mạch cấp điện

3.7.1. Các mạch cấp điện cho các bảng phân nhóm, các bảng phân phối, các nhóm khởi động động cơ và tương tự phải được bảo vệ ngắn mạch bằng các bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc có khả năng ngắt và giữ an toàn khi dòng tải bằng 150% dòng tải định mức của chúng ở điện áp định mức được đặt ở phía nguồn của cầu chì.

3.7.2. Mỗi cực cách ly của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt mạch hoặc cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc phù hợp với những yêu cầu nêu ở 3.7.1 được đặt ở phía nguồn của cầu chì. Bảo vệ các mạch cấp điện cho thiết bị lái áp dụng các yêu cầu quy định ở 12.10 Mục II.VIII.I Quy chuẩn này.

3.7.3. Các mạch cấp điện cho các động cơ đã có thiết bị bảo vệ quá tải thì chỉ cần có thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

3.7.4. Trường hợp khi dùng các cầu chì để bảo vệ các mạch động cơ xoay chiều ba pha, thì phải quan tâm đến khả năng mất pha.

3.7.5. Trường hợp khi dùng các tụ điện để kích pha thì yêu cầu phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

3.8. Bảo vệ các biến áp động lực và chiếu sáng

3.8.1. Các mạch sơ cấp của các biến áp động lực và chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì.

3.8.2. Khi các biến áp làm việc song song, thì phải có các thiết bị cách ly đặt ở phía thứ cấp.

3.9. Bảo vệ các động cơ điện

3.9.1. Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5 kW và tất cả các động cơ dùng cho các máy có công dụng thiết yếu, trừ động cơ máy lái, phải được bảo vệ quá tải riêng biệt. Đối với động cơ máy lái điện hoặc điện thủy lực, khi bị quá tải phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng không được phép tác động cắt nguồn điện.

3.9.2. Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

3.9.3. Đối với các động cơ làm việc ngắn hạn lặp lại thì phải chọn trị số dòng đặt và độ trễ theo hệ số tải của động cơ.

3.10. Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

3.11. Bảo vệ các dụng cụ đo, đèn hiệu và các mạch điều khiển

3.11.1. Các Vôn-met, cuộn dây điện áp của các dụng cụ đo, các thiết bị chỉ báo chạm đất và các đèn hiệu cùng với các dây dẫn chính nối với chúng phải được bảo vệ bằng các cầu chì đặt ở mỗi cực riêng biệt. Đèn hiệu được lắp chung trong thiết bị thì không cần có bảo vệ riêng, với điều kiện bất kỳ sự hư hỏng nào của mạch đèn hiệu cũng không gây ra mất nguồn cấp cho thiết bị thiết yếu.

3.11.2. Các đường dây cách ly của các mạch điều khiển và dụng cụ đo được cấp điện trực tiếp từ thanh dẫn và các máy phát chính phải được bảo vệ bằng cầu chì tại vị trí gần nhất với điểm nối. Các dây dẫn giữa cầu chì và điểm nối không được bó cùng với dây của các mạch khác.

3.11.3. Cầu chì ở các mạch như mạch của các bộ điều chỉnh điện áp mà khi mất điện áp có thể gây hậu quả nghiêm trọng thì có thể được miễn trừ. Nếu có miễn trừ dùng cầu chì thì phải có các biện pháp hữu hiệu để tránh rủi ro do cháy ở phần không được bảo vệ của thiết bị.

3.12. Bảo vệ ắc quy

Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi động động cơ đi-e-den phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng các thiết bị đặt càng gần ắc quy càng tốt. Các ắc quy sự cố cấp điện cho thiết bị điện quan trọng thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.

4. Máy quay

4.1. Động cơ lai máy phát

4.1.1. Các động cơ lai máy phát điện phải có kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở Chương IV, ngoài ra bộ điều tốc của chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 4.2 dưới đây.

4.2. Đặc tính của bộ điều tốc

4.2.1. Đặc tính bộ điều tốc của các động cơ lai máy phát điện chính phải có khả năng duy trì tốc độ trong khoảng giới hạn sau:

4.2.1.1. Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi tải định mức của máy phát đột ngột mất đi. Khi khó có thể thỏa mãn những yêu cầu trên, thì đặc tính bộ điều tốc phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp.

4.2.1.2. Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi máy phát đột ngột nhận 50% tải định mức và sau khi khôi phục trạng thái ổn định lại đột ngột nhận 50% tải định mức còn lại. Tốc độ phải trở lại với sai số $\pm 1\%$ so với tốc độ ổn định cuối trong thời gian không quá 5 giây. Khi khó đạt được các yêu cầu ở trên hoặc khi thiết bị yêu cầu có đặc tính sai số thì các đặc tính của bộ điều tốc phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

4.2.1.3. Ở tất cả các mức tải từ 0 tải đến định mức, thì sai khác tốc độ lâu dài trong khoảng $\pm 5\%$ tốc độ định mức lớn nhất.

4.2.2. Đặc tính bộ điều tốc của các động cơ lai máy phát điện sự cố phải có khả năng duy trì tốc độ trong giới hạn sau:

4.2.2.1 Sự sai khác tức thời phải là các trị số nêu ở 4.2.1.1 khi toàn bộ tải sự cố đột ngột bị ngắt ra.

4.2.2.2. Sự sai khác tức thời phải là các trị số nêu ở 4.2.1.2 và tốc độ phải đạt trở lại trong phạm vi sai khác $\pm 1\%$ tốc độ ổn định cuối cùng với thời gian không quá 5 giây khi đột ngột đưa vào toàn bộ tải sự cố. Khi khó có thể thỏa mãn yêu cầu trên, thì đặc tính của bộ điều tốc phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp.

4.2.2.3. Ở tất cả các mức tải từ không tải tới toàn tải sự cố, thì sai khác tốc độ lâu dài phải là các trị số nêu ở 4.2.1.3.

4.2.3. Đối với các tổ máy phát điện xoay chiều làm việc song song, thì đặc tính của bộ điều tốc phải sao cho đảm bảo được việc phân phối tải như nêu ở 4.14.4 và

4.14.5, và phải có thiết bị chỉnh tinh bộ điều tốc để cho phép điều chỉnh mức tải không quá 5% tải định mức ở tần số định mức.

4.2.4. Khi máy phát điện xoay chiều được truyền động bằng tua-bin làm việc song song cùng với máy phát điện được truyền động kiểu khác, thì phải bố trí công tắc trên mỗi bộ điều tốc sự cố của tua-bin để mở các bộ ngắt mạch máy phát khi bộ điều tốc sự cố hoạt động.

4.3. Giới hạn tăng nhiệt độ

Sự tăng nhiệt độ của các máy điện chuyển động quay không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 5/5 khi chúng làm việc liên tục ở tải định mức hoặc làm việc gián đoạn theo chức năng. Sự tăng nhiệt độ của các bộ kích từ tĩnh của máy phát điện xoay chiều phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 5.10.2.

4.4. Thay đổi giới hạn tăng nhiệt độ

4.4.1. Khi nhiệt độ môi trường xung quanh vượt quá 45°C, thì các giới hạn tăng nhiệt độ phải được giảm đi so với các trị số nêu ở Bảng 5/5.

4.4.2. Khi nhiệt độ chất làm mát ban đầu không vượt quá 45°C, thì các giới hạn tăng nhiệt độ có thể được nâng lên khi Đăng kiểm thấy hợp lý.

4.4.3. Khi nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 45°C, thì các giới hạn tăng nhiệt độ có thể được nâng lên so với các trị số nêu ở Bảng 5/5. Trong trường hợp này, nhiệt độ môi trường không được quy định thấp hơn 40°C.

4.5. Khả năng quá tải

Các máy điện chuyển động quay phải chịu được thử quá dòng hoặc quá mô men như nêu dưới đây trong khi vẫn duy trì điện áp, tốc độ quay và tần số gần với các giá trị định mức của chúng. Đối với máy có kiểu đặc biệt dùng cho các máy trên boong (như tời neo, tời quần dây, tời khai thác) và các động cơ điện xoay chiều một pha thì phạm vi quá tải có thể được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

4.5.1. Khả năng quá dòng

4.5.1.1. Các máy phát điện xoay chiều 150% dòng định mức: 2 phút.

4.5.1.2. Các máy phát điện một chiều 150% dòng định mức:

(1) Công suất định mức (kW)/tốc độ quay định mức (v/phút) ≤ 1 : 45 giây.

(2) Công suất định mức (kW)/tốc độ quay định mức (v/phút) > 1 : 30 giây.

4.5.2. Khả năng quá mô men

4.5.2.1. Các động cơ cảm ứng nhiều pha và động cơ một chiều 160% mô men định mức: 15 giây.

4.5.2.2. Các động cơ đồng bộ nhiều pha

(1) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to dây quấn 135% mô men định mức: 15 giây.

(2) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to cực ẩn 135% mô men định mức: 15 giây.

(3) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to cực hiện 150% mô men định mức: 15 giây.

Bảng 5/5. Giới hạn tăng nhiệt độ của các máy chuyển động quay
(Với nhiệt độ môi trường là 45°C)

Mục	Bộ phận	Cách điện cấp A			Cách điện cấp E			Cách điện cấp B			Cách điện cấp F			Cách điện cấp H		
		T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D
1a	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất ≥ 5.000 kW (kVA)	-	55	60	-	-	-	-	75	80	-	95	100	-	120	125
1b	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất > 200 kW (kVA) nhưng < 5.000 kW (kVA)	-	55	60	-	70	-	-	75	85	-	100	105	-	120	125
1c	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất ≤ 200 kW (kVA) nhưng không phải là 1d hoặc 1e *1	-	55	-	-	70	-	-	75	-	-	100	-	-	120	-
1d	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất < 600 W (VA) *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
1e	Cuộn dây máy điện xoay chiều tự làm mát không có quạt và/hoặc có cuộn dây được đồ kín *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
2	Cuộn dây phản ứng có cổ góp	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-
3	Cuộn dây từ trường của máy điện xoay chiều và một chiều có kích từ dòng một chiều khác với mục 4	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-

4a	Cuộn dây từ trường của máy điện đồng bộ rô-tô lồng sóc có gắn cuộn dây kích từ một chiều ở rãnh, trừ động cơ cảm ứng đồng bộ	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	105	-	-	130	-
4b	Cuộn dây từ trường tĩnh (máy điện một chiều) có số lớp lớn hơn 1	45	55	-	60	70	-	65	75	85	80	100	105	100	120	130
4c	Cuộn dây từ trường điện trở thấp của máy điện xoay chiều và một chiều, và cuộn bù của máy điện một chiều có số lớp lớn hơn 1	55	55	-	70	70	-	75	75	-	95	95	-	120	120	-
4d	Các cuộn dây một lớp của máy điện xoay chiều và một chiều có phần để trần hoặc bề mặt kim loại được sơn vec ni nhô ra ngoài và các cuộn dây bù một lớp của máy điện một chiều	60	60	-	75	75	-	85	85	-	105	105	-	130	130	-
5	Cuộn dây ngắn mạch cố định	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kể đó														
6	Cổ góp và vành trượt, chổi than và giá đỡ chổi than	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kể đó. Ngoài ra cũng không được vượt quá trị số mà tại đó tổ hợp chổi than và vật liệu làm cổ góp/vành trượt có thể đạt tới dòng điện vượt quá dải làm việc														
7	Lõi từ và toàn bộ phần tử cấu	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt														

	trúc có hoặc không tiếp xúc trực tiếp với chất cách điện	tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kề đó

Ghi chú:

(1) Khi dùng phương pháp siêu định vị cho các máy điện có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 200kW (kVA) với chất cách điện A, E, B và F được đánh dấu *1, thì giới hạn tăng nhiệt độ đo bằng phương pháp điện trở có thể được phép vượt quá 5°C.

(2) Bao gồm cả các cuộn dây nhiều lớp được đánh dấu *2 với điều kiện lớp dây phía dưới tiếp xúc với chất làm mát tuần hoàn sơ cấp.

(3) T: Phương pháp nhiệt kế; R: Phương pháp điện trở; E.T.D: cảm biến nhiệt độ gắn vào.

4.6. Phạm vi chịu ngắn mạch

4.6.1. Các máy phát phục vụ trên tàu phải có khả năng chịu được các ảnh hưởng cơ khí và nhiệt do dòng điện hư hỏng gây ra trong suốt thời gian trễ của thiết bị cắt chọn lọc bố trí cho chúng.

4.6.2. Các máy phát điện và hệ thống kích từ đi kèm phải có khả năng duy trì dòng điện ít nhất bằng 3 lần dòng định mức của chúng trong thời gian tối thiểu 2 giây hoặc trong suốt thời gian trễ của thiết bị cắt chọn lọc trang bị cho chúng.

4.7. Khả năng quá tốc độ

Máy điện quay phải chịu được quá tốc trong vòng 2 phút với các trường hợp sau:

4.7.1. Máy điện xoay chiều

4.7.1.1. Các máy điện xoay chiều không phải là các động cơ chế tạo hàng loạt và thông dụng: 120% tốc độ lớn nhất.

4.7.1.2. Các động cơ chế tạo hàng loạt và thông dụng: 110% tốc độ không tải ở tần số định mức.

4.7.2. Máy điện một chiều

4.7.2.1. Động cơ một chiều kích từ song song và độc lập: 120% tốc độ định mức lớn nhất hoặc 115% tốc độ không tải tương ứng, lấy giá trị nào lớn hơn.

4.7.2.2. Động cơ kích từ hỗn hợp có điều chỉnh tốc độ là 35% hoặc nhỏ hơn: 120% tốc độ lớn nhất hoặc 115% tốc độ không tải tương ứng, lấy giá trị nào lớn hơn nhưng không vượt quá 150% tốc độ lớn nhất.

4.7.2.3. Động cơ kích từ hỗn hợp, có điều chỉnh tốc độ lớn hơn 35% và động cơ kích từ nối tiếp: 110% tốc độ an toàn lớn nhất do nhà chế tạo quy định.

4.7.2.4. Động cơ kích từ nam châm vĩnh cửu: Với cuộn dây nối tiếp, phải thỏa mãn 4.7.2.2 và 4.7.2.3. Các trường hợp khác, phải thỏa mãn 4.7.2.1.

4.7.2.5. Các máy phát: 120% tốc độ định mức.

4.8. Dòng điện trực

Khi cần thiết phải có biện pháp để tránh những ảnh hưởng xấu của các dòng điện khép kín giữa trục và các ổ đỡ.

4.9. Ngăn ngừa ảnh hưởng của tích tụ hơi ẩm

Khi có nghi ngại hư hỏng chất cách điện do sự tích tụ hơi ẩm bên trong các máy điện quay thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh hiện tượng này.

4.10. Bộ làm mát không khí

Khi trang bị các bộ làm mát không khí cho các máy thì phải bố trí chúng sao cho không để nước vào trong các máy do có rò rỉ hoặc tích tụ nước trong bộ làm mát không khí.

4.11. Trục của máy điện quay

4.11.1. Vật liệu làm trục của các động cơ điện lai chân vịt có công suất lớn hơn hoặc bằng 100 kW và của các máy phát điện đồng trục phải thỏa mãn những yêu cầu được nêu ở Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

4.11.2. Vật liệu làm trục của các máy quay dùng cho thiết bị quan trọng nhưng không phải như nêu ở 4.11.1 phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm thống nhất.

4.11.3. Khi áp dụng hàn điện cho trục và các phần tử chịu mô men khác của các máy điện quay thì phải được Đăng kiểm duyệt phương án hàn.

4.11.4. Trục của các máy phát điện phải phù hợp với những yêu cầu sau:

4.11.4.1. Đường kính trục máy phát ở chiều dài tính từ vị trí cố định rôto đến đầu trục của động cơ lai phải không nhỏ hơn trị số lấy trong công thức nêu ở 2.2 Mục II.IV.IV.

H, N₀ và F₁ ở công thức có nghĩa như sau:

- H: Công suất ra của các máy phát ở trị số liên tục lớn nhất (kW).
- N₀: Tốc độ quay của các máy phát ở trị số liên tục lớn nhất (vòng/phút).
- F₁: Hệ số được lấy theo Bảng 6/5.

Trường hợp khi bố trí các ổ đỡ ở cả 2 đầu của máy phát thì đường kính trục quanh khớp nối trên động cơ lai có thể được giảm từ từ đến 0,93 lần đường kính lấy từ công thức nói trên.

4.11.4.2. Đường kính của trục phải sao cho khi bị uốn cong vẫn giữ được khe hở không khí giữa stato và rôto theo thiết kế ở mọi tốc độ trong phạm vi khai thác.

4.11.4.3. Trường hợp các máy phát được truyền động bằng động cơ đi-ê-den thì dao động xoắn của trục phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng trong Mục II.IV.VI Quy chuẩn này.

Bảng 6/5. Trị số của F₁

Bố trí ổ đỡ máy	Trường hợp máy phát được truyền động bằng tua bin hơi hoặc khí, bằng động cơ diezen qua khớp nối trượt (xem chú thích)	Trường hợp máy phát được truyền động bằng động cơ diezen khác với ở cột bên
Khi bố trí các ổ đỡ ở cả 2 đầu của máy	110	115
Khi không bố trí ổ đỡ ở phía động cơ lai hoặc phía tải của máy	120	125

Chú thích:

Khớp nối kiểu trượt nghĩa là kiểu thủy lực, điện từ hoặc tương đương.

4.12. Khe hở và khoảng cách cách điện trong hộp đấu dây

4.12.1. Khe hở và khoảng cách cách điện trong các hộp đấu dây của các máy điện quay phải không nhỏ hơn các trị số nêu ở Bảng 7/5. Ngoài ra, khe hở và khoảng cách cách điện đối với các hộp đấu dây của các máy điện quay có điện áp định mức trên 500 V phải phù hợp với điện áp làm việc và phải quan tâm đến đặc điểm của các hộp đấu dây này.

4.12.2. Khi có sử dụng lớp chắn cách điện và với các động cơ nhỏ như: động cơ điều khiển, đồng bộ kế thì không áp dụng các yêu cầu nêu ở 4.12.1 trên.

Bảng 7/5. Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu bên trong hộp đấu dây của máy điện quay

Điện áp định mức (V)	Khe hở (mm)	Khoảng cách cách điện
61 ÷ 250	5	8
251 ÷ 380	6	10
381 ÷ 500	8	12

4.13. Máy phát điện một chiều

4.13.1. Các máy phát điện một chiều khác với các máy nêu ở 4.13.2 dưới đây phải là hoặc:

4.13.1.1. Các máy phát kích từ hỗn hợp; hoặc

4.13.1.2. Các máy phát kích từ song song có bộ tự động điều chỉnh điện áp.

4.13.2. Các máy phát điện một chiều được dùng để nạp ắc quy không có điện trở điều chỉnh nối tiếp phải là:

4.13.2.1. Các máy phát kích từ song song; hoặc

4.13.2.2. Các máy phát kích từ hỗn hợp có công tắc được bố trí sao cho có thể ngắt cuộn dây nối tiếp ra không cho làm việc.

4.13.3. Các bộ điều chỉnh kích từ của các máy phát điện một chiều phải có khả năng điều chỉnh được điện áp của máy phát sai khác trong vòng $\pm 0,5\%$ điện áp định mức đối với các máy phát có công suất trên 100 kW và $\pm 1\%$ điện áp định mức đối với các máy phát có công suất nhỏ hơn tương ứng với tất cả các mức tải từ không tải tới tải định mức tại bất kỳ nhiệt độ nào trong dải làm việc.

4.13.4. Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của các máy phát điện một chiều phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây. Tốc độ quay phải được chỉnh định tới tốc độ định mức khi toàn tải.

4.13.4.1. Máy phát kích từ song song

Sau khi thử nhiệt độ, khi đặt điện áp ở chế độ toàn tải thì điện áp ổn định ở chế độ không tải không được vượt quá 115% trị số điện áp lúc toàn tải, và điện áp nhận được ở bất kỳ mức tải nào cũng không được vượt quá lúc không tải.

4.13.4.2. Máy phát kích từ hỗn hợp

Sau khi thử nhiệt độ, khi điện áp ở chế độ 20% tải được chỉnh định sai khác trong vòng $\pm 1\%$ điện áp định mức, thì điện áp ở chế độ toàn tải phải trong vòng $\pm 1,5\%$ điện áp định mức, khi đó giá trị trung bình của đường cong điện áp trong khoảng tăng và giảm từ 20% đến toàn tải không được sai khác quá 3% so với điện áp định mức.

Chú thích:

Đối với các máy phát kích từ hỗn hợp làm việc song song thì độ sụt áp có thể cho phép đến 4% điện áp định mức khi tải tăng dần từ 20% đến toàn tải.

4.13.4.3. Máy phát ba dây

Bổ sung thêm những yêu cầu nêu ở 4.13.4.1 và 4.13.4.2, khi làm việc ở dòng định mức bên mang tải nặng hơn, tức dây dương hoặc dây âm, với điện áp định mức giữa các dây dương và âm và dòng bằng 25% giá trị dòng của máy phát ở dây trung tính, thì sự khác nhau cuối cùng về điện áp giữa dây dương với dây trung tính hoặc giữa dây âm với dây trung tính không vượt quá 2% điện áp định mức giữa dây âm và dây dương.

4.13.5. Khi các máy phát một chiều làm việc song song, thì tải ở bất kỳ máy nào không được sai khác quá $\pm 10\%$ công suất định mức của máy lớn nhất theo tỷ lệ phân chia tải kết hợp ở bất kỳ trạng thái ổn định nào của tải kết hợp trong khoảng 20% và 100% tổng công suất định mức của tất cả các máy, giá trị so sánh ở đây là công suất định mức của các máy phát. Điểm khởi đầu để xác định yêu cầu phân phối tải nói trên là ở mức 75% tải mỗi máy theo tỷ lệ phân chia.

4.13.6. Cuộn dây kích từ nối tiếp của máy phát kích từ hỗn hợp hai dây phải được nối vào đầu dây âm.

4.13.7. Các dây nối cân bằng máy phát điện một chiều phải có tiết diện không nhỏ hơn 50% tiết diện của dây dẫn âm nối từ máy phát đến bảng điện.

4.14. Các máy phát xoay chiều

4.14.1. Mỗi máy phát xoay chiều, trừ kiểu máy phát kích từ hỗn hợp tự kích, phải được trang bị bộ tự động điều chỉnh điện áp.

4.14.2. Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của máy phát xoay chiều phải sao cho ở tất cả các mức tải từ không tải đến toàn tải và hệ số công suất định mức, điện áp định mức phải được duy trì ổn định trong vòng $\pm 2,5\%$, trừ các máy phát sự cố có thể cho phép giới hạn này là $\pm 3,5\%$.

4.14.3. Khi máy phát được truyền động ở tốc độ định mức, điện áp ra định mức, và chịu sự thay đổi tải đối xứng đột ngột trong phạm vi giới hạn dòng điện và hệ số công suất được nêu ở 4.15.3, điện áp phải không được sụt quá 85% hoặc vượt quá 120% điện áp định mức. Điện áp của máy phát sau đó phải được phục hồi trở lại trong phạm vi $\pm 3\%$ điện áp định mức với thời gian không quá 1,5 giây. Đối với máy phát sự cố, trị số này có thể được tăng lên đến $\pm 4\%$ trong thời gian không quá 5 giây.

4.14.4. Khi các máy phát xoay chiều làm việc song song, mỗi máy phát phải hoạt động ổn định trong phạm vi từ 20% đến 100% toàn tải, tải tác dụng (kW) ở mỗi máy phát không được sai khác quá 15% công suất tác dụng (kW) định mức của máy phát lớn nhất hoặc 25% công suất định mức của máy phát riêng lẻ theo tỷ lệ phân chia toàn tải tác dụng của các máy phát.

4.14.5. Khi các máy phát xoay chiều làm việc song song, tải phản tác dụng của mỗi máy phát riêng lẻ không được sai khác quá 10% công suất phản tác dụng định mức

của máy phát lớn nhất, hoặc 25% của máy phát nhỏ nhất khi trị số này nhỏ hơn trị số kể trên theo tỷ lệ phân chia toàn tải phản tác dụng của các máy phát.

4.15. Thử tại xưởng

4.15.1. Máy quay phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 4.15 này. Tuy nhiên, các việc thử yêu cầu ở 4.15.6, 4.15.7 và 4.15.8 có thể được miễn giảm tùy thuộc vào sự cho phép của Đăng kiểm với mỗi máy phát và động cơ được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự với nhóm của chúng. Ngoài ra, cũng có thể cho phép giảm bớt việc thử như yêu cầu ở 4.15.5 cho mỗi máy phát hoặc động cơ có công suất nhỏ và được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự với nhóm của chúng.

4.15.2. Phải tiến hành thử không tải các máy điện quay. Trong khi thử, sự rung động của máy và sự hoạt động của hệ thống bôi trơn ổ đỡ phải nằm trong giới hạn cho phép.

4.15.3. Với các máy phát, phải tiến hành thử điều chỉnh điện áp và phải thỏa mãn những yêu cầu ở 4.13.4, hoặc 4.14.2 và 4.14.3. Khi áp dụng những yêu cầu ở 4.14.3 mà không có thông tin cho trước liên quan đến trị số lớn nhất của tải đột ngột, thì 60% dòng định mức với hệ số công suất trong khoảng 0,4 đến 0 phải được đóng đột ngột vào máy phát đang hoạt động ở chế độ không tải, rồi ngắt ra sau khi đạt đến trạng thái ổn định.

4.15.4. Máy quay có cổ góp phải làm việc với chổi than cố định hiệu chỉnh từ không tải đến quá tải 50% mà không gây ra tia lửa điện có hại.

4.15.5. Thử quá dòng hoặc quá mô men các máy điện quay phải được tiến hành phù hợp với 4.5 và các máy phải có khả năng để cho việc thử.

4.15.6. Phải tiến hành thử ngắn mạch ổn định các máy điện quay phù hợp với yêu cầu ở 4.6.2.

4.15.7. Phải tiến hành thử quá tốc các máy điện quay phù hợp với 4.7.

4.15.8. Sau khi nhiệt độ của máy điện quay đạt tới giá trị ổn định do máy điện quay hoạt động liên tục đúng chức năng ở chế độ toàn tải định mức ứng với điện áp và tần số định mức, phải tiến hành đo sự tăng nhiệt độ và các trị số này không được vượt quá các trị số nêu ở 4.3. Nếu được Đăng kiểm thống nhất, có thể tiến hành việc thử phù hợp với quy trình được đưa ra riêng.

4.15.9. Phải áp dụng thử điện áp cao như nêu ở Bảng 8/5 trong thời gian một phút giữa các phần mang điện và vỏ của máy quay, với lõi và các cuộn dây không chịu thử được nối với vỏ. Trong trường hợp các máy điện quay có điện áp định mức trên 1kV có cả hai đầu của mỗi pha tiếp cận được riêng rẽ, thì điện áp thử phải được đặt giữa từng pha và vỏ. Khi áp dụng thử sự tăng nhiệt độ như nêu ở 4.15.8, thì thử điện áp cao phải được tiến hành sau khi thử nhiệt độ.

Bảng 8/5. Điện áp thử

TT	Máy hoặc bộ phận	Điện áp thử (rms)(V)
1	2	3
1	Các cuộn dây cách điện của máy điện quay có công suất nhỏ hơn 1 kW (kVA), và có điện áp dưới 100 V, nhưng không phải máy nêu ở từ 3 đến 6	2E + 500
2	Các cuộn dây cách điện của máy điện quay, nhưng	2E + 1.000 (nhỏ nhất)

	không phải máy nêu ở 1 và ở từ 3 đến 6	1.500)
3	Cuộn dây từ trường kích từ độc lập của máy điện một chiều	$2E_f + 1.000$ (nhỏ nhất 1.500)
4	Cuộn dây từ trường của máy phát đồng bộ, động cơ đồng bộ và máy bù đồng bộ a) $Ex \leq 500 \text{ V}$ $500 \text{ V} < Ex$ b) Khi dự định khởi động bằng cuộn dây từ trường ngắn mạch hoặc được nối qua điện trở có trị số nhỏ hơn 10 lần điện trở cuộn dây c) Khi dự định khởi động bằng cuộn dây từ trường hở mạch hoặc được nối qua điện trở có trị số tương đương hoặc lớn hơn 10 lần điện trở cuộn dây	10 Ex (nhỏ nhất 1.500) $2 Ex + 4.000$ 10 Ex (nhỏ nhất 1.500, lớn nhất 3,500) $2 Ey + 1.000$ (nhỏ nhất 1.500)
5	Các cuộn dây thứ cấp (thường cuộn dây rôto) của các động cơ cảm ứng hoặc động cơ cảm ứng đồng bộ nếu không đương ngắn mạch lâu dài (ví dụ khi dự định khởi động bằng biến trở) a) Với các động cơ không đảo chiều hoặc các động cơ chỉ đảo chiều được khi máy dừng b) Đối với các động cơ được đảo chiều hoặc được phanh bằng cách đảo nguồn sơ cấp khi mô tơ đang hoạt động	$2 Es + 1.000$ $4 Es + 1.000$
6	Bộ kích từ nhưng không phải: Bộ kích từ của động cơ đồng bộ (kể cả động cơ cảm ứng đồng bộ) nếu được nối với đất hoặc được ngắt ra khỏi cuộn dây từ trường khi khởi động, và Các cuộn dây từ trường kích từ độc lập của bộ kích từ.	$2 Ei + 1.000$ (nhỏ nhất 1.500)

Chú thích:

(1) E: Điện áp định mức.

E_f: Điện áp cho phép tối đa ở mạch kích từ.

Ex: Điện áp kích từ định mức.

E_y: Điện áp cảm ứng đầu dây giữa các đầu đấu dây của cuộn dây từ trường và cuộn dây rôto khởi động khi dùng điện áp khởi động cho cuộn dây phản ứng trong lúc rôto dừng và điện áp đầu dây ở trạng thái mà cuộn dây kích từ hoặc cuộn dây khởi động được khởi động bằng cách nối với điện trở.

Es: Điện áp cảm ứng giữa các đầu dây cuộn thứ cấp khi máy dừng.

Ei: Điện áp định mức của bộ kích từ.

(2) Đối với các cuộn dây hai pha có 1 đầu nối chung, điện áp ở công thức phải là điện áp hiệu dụng cao nhất sinh ra giữa 2 đầu dây bất kỳ khi máy đang hoạt động.

(3) Thử điện áp cao ở các máy điện có chất cách điện với cấp có thể được Đăng kiểm thống nhất.

(4) Đối với bộ chỉnh lưu bán dẫn của bộ kích từ thì áp dụng những yêu cầu cho các bộ chỉnh lưu bán dẫn động lực nêu ở 2.12.

4.15.10. Ngay sau khi thử điện áp cao như nêu ở 4.15.9, phải tiến hành đo điện trở cách điện của máy điện quay phù hợp với Bảng 9/5 và các trị số đo được không được nhỏ hơn các trị số nêu trong Bảng 9/5. Lúc đo, nhiệt độ của máy điện quay phải gần với nhiệt độ làm việc, hoặc có thể dùng phương pháp tính toán thích hợp.

4.15.11. Phải tiến hành đo điện trở của các cuộn dây.

4.15.12. Sau khi hoàn thành các công việc thử trên, các máy có ổ đỡ trượt phải được mở ra và kiểm tra khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

Bảng 9/5. Trị số nhỏ nhất của điện áp thử và điện trở cách điện

Điện áp định mức U_n (V)	Điện áp thử tối thiểu (V)	Điện trở cách điện tối thiểu (MΩ)
$U_n \leq 250$	$2 \times U_n$	1
$250 < U_n \leq 1.000$	500	1
$1.000 < U_n \leq 7.200$	1.000	$U_n/1.000 + 1$
$7.200 < U_n$	5.000	$U_n/1.000 + 1$

5. Các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối

5.1. Vị trí

Các bảng điện phải được lắp đặt ở những nơi khô ráo tránh càng xa vùng có ống dẫn hơi nước, nước và đường ống dầu càng tốt.

5.2. Phòng hộ an toàn cho người vận hành

5.2.1. Các bảng điện phải được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận từng bộ phận mà không nguy hiểm cho người.

5.2.2. Bên cạnh và phía sau, khi cần thiết cả phía trước các bảng điện phải được bảo vệ hợp lý.

5.2.3. Với điện áp giữa các cực với nhau hoặc với đất mà vượt quá 50 vôn một chiều hoặc 50 vôn hiệu dụng xoay chiều thì các bảng điện phải là kiểu không có điện phía trước.

5.2.4. Phải trang bị các tay vịn cách điện ở mặt trước và mặt sau bảng điện, và khi cần thiết phải trang bị thảm cách điện ở mặt sàn lối qua lại.

5.2.5. Phải bố trí đủ không gian thao tác ở phía trước các bảng điện. Khi cần thiết phải bố trí không gian phía sau các bảng điện để cho phép thao tác và bảo dưỡng các cầu dao ngắt mạch, các công tắc, các cầu chì và các bộ phận khác, lối đi phải rộng hơn 0,5 m.

5.2.6. Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối phải được che chắn thích hợp tùy theo vị trí của chúng. Nếu chúng được đặt ở những chỗ mà dễ dàng tiếp cận với người không có nhiệm vụ lui tới thì chúng phải được bảo vệ sao cho đảm bảo an toàn trong điều kiện làm việc bình thường.

5.3. Kết cấu và vật liệu

5.3.1. Cấp điện đi vào bảng điện phải được kết cấu sao cho không để nước đi dọc theo đường cấp vào bảng điện.

5.3.2. Trường hợp các mạch cấp điện có các điện áp khác nhau được lắp đặt trong cùng một không gian của bảng điện, bảng phân nhóm hoặc bảng phân phối, thì tất cả các khí cụ phải được bố trí sao cho các cấp có điện áp khác nhau không thể tiếp xúc với nhau ở trong bảng. Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối dùng cho các mạch phân phối sự cố, về nguyên tắc, phải được bố trí độc lập.

5.3.3. Vỏ bảo vệ bảng điện phải có kết cấu khỏe và các vật liệu sử dụng cho chúng là loại khó cháy và không hút ẩm.

5.3.4. Các vật liệu cách điện phải là loại bền chắc, khó cháy và không hút ẩm.

5.3.5. Các vật liệu làm dây dẫn phải phù hợp với những yêu cầu sau:

5.3.5.1. Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho bảng điện phải là loại khó cháy và không hút ẩm có nhiệt độ dây dẫn cho phép tối đa không nhỏ hơn 75°C.

5.3.5.2. Các máng và vòng kẹp dùng để đi cáp phải là vật liệu khó cháy.

5.3.5.3. Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho các mạch điều khiển và các mạch dụng cụ đo không được bó chung với các dây dẫn dùng cho mạch chính và không được đặt chung vào cùng một máng. Tuy nhiên, nếu điện áp định mức và nhiệt độ cho phép tối đa của dây dẫn là như nhau và không có xuất hiện ảnh hưởng xấu cho các mạch chính thì không phải áp dụng yêu cầu này.

5.3.6. Trừ khi trang bị công tắc cách ly, các bộ ngắt mạch phải sao cho có thể sửa chữa và thay thế mà không cần phải ngắt chúng ra khỏi liên kết với thanh dẫn và ngắt nguồn cấp.

5.4. Thanh dẫn

5.4.1. Các thanh dẫn phải được làm bằng đồng hoặc hợp kim nhôm được phủ đồng phía ngoài.

5.4.2. Thanh dẫn và mặt tiếp xúc của thanh dẫn và dây dẫn liên kết phải được bảo vệ chống ăn mòn hoặc ô xi hóa bằng cách phủ bạc, tráng kẽm hoặc nhúng trong bể hợp kim hàn.

5.4.3. Việc nối thanh dẫn phải được tiến hành sao cho hạn chế được ăn mòn và ô xi hóa.

5.4.4. Các thanh dẫn và các mối nối thanh dẫn phải được dẫn sao cho chịu được lực điện động gây ra do dòng ngắn mạch.

5.4.5. Sự tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và các mối nối của chúng không được vượt quá 45°C ở nhiệt độ môi trường là 45°C khi đang mang dòng toàn tải.

5.4.6. Khe hở giữa các phần mang điện của các cực tính khác nhau hoặc giữa các phần mang điện và kim loại nối đất không được nhỏ hơn các trị số nêu ở **Bảng 10/5**.

Bảng 10/5. Khe hở tối thiểu đối với các thanh dẫn

Điện áp định mức giữa các cực hoặc các pha (V)	Khe hở tối thiểu (mm)	
	Giữa các pha hoặc các cực mang điện	Giữa các phần mang điện với kim loại nối

		đất
Đến 125	13	13
Từ 125 đến 250	16	13
Từ 250 đến 500	23	23

5.5. Dây cân bằng

5.5.1. Trị số dòng của các dây nối cân bằng và các công tắc nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát.

5.5.2. Trị số dòng của các thanh dẫn nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát có công suất lớn nhất trong nhóm.

5.6. Dụng cụ đo dùng cho máy phát một chiều

Các bảng điện của máy phát một chiều phục vụ trên tàu ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 11/5. Đối với tàu cá hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III cho phép các máy phát dùng chung dụng cụ đo, trừ khi chúng được thiết kế làm việc song song.

5.7. Dụng cụ đo dùng cho máy phát xoay chiều

Các bảng điện máy phát xoay chiều phục vụ trên tàu ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 12/5. Đối với tàu cá hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III cho phép các máy phát dùng chung dụng cụ đo, trừ khi chúng được thiết kế làm việc song song.

5.8. Thang đo của dụng cụ đo lường

5.8.1. Giá trị cực đại của thang đo vôn-met phải xấp xỉ bằng 120% điện áp bình thường của mạch.

5.8.2. Giá trị cực đại của thang đo am-pe-met phải xấp xỉ bằng 130% dòng điện bình thường của mạch.

5.8.3. Các am-pe-met dùng cho các máy phát một chiều và các oát-m dùng cho các máy phát xoay chiều làm việc song song phải có các thang đo dòng điện ngược hoặc công suất ngược tương ứng tới 15%.

Bảng 11/5. Các dụng cụ đo dùng cho bảng điện máy phát một chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu	
		Hệ thống hai dây	Hệ thống ba dây
Độc lập	Ampemet	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương và cực âm)
	Vonmet	Một chiếc cho mỗi máy	Một chiếc cho mỗi máy (đo điện áp giữa cực dương và cực âm hoặc giữa cực dương hoặc cực âm với cực trung tính)

Song song	Vonmet	Hai chiếc (thanh dẫn và mỗi máy phát)	Hai chiếc (đo điện áp giữa thanh dẫn với các cực dương và cực âm của mỗi máy phát, hoặc giữa cực dương với cực trung tính)
	Ampemet	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy phát (nếu là kích từ hỗn hợp thì đặt ở dây cân bằng và phản ứng, nếu là máy kích từ song song thì đặt ở cực dương và cực âm)

Chú thích:

(1) Khi dùng hệ thống dây trung tính nối đất thì phải thêm 1 ampe-m có điểm "0" ở giữa với số lượng được đánh dấu "*" ở bảng trên.

(2) Một trong số các vonmet phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ.

(3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ khi bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp đặt trên các bảng điện.

Bảng 12/5. Các dụng cụ đo dùng cho bảng điện máy phát xoay chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu (chiếc)
Độc lập	Ampemet	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vonmet	Một cho mỗi máy phát (đo được điện áp mỗi dây)
	Oatmet	Một cho mỗi máy phát (có thể miễn cho máy có công suất ≤ 50 kVA)
	Hecmet	Một (đo được tần số mỗi máy phát)
	*Ampemet	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát
Song song	Am pemet	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vonmet	hai (đo được điện áp của thanh dẫn và điện áp mỗi dây máy phát)
	Oatmet	Một cho mỗi máy phát
	Hecmet	Hai (đo được tần số của mỗi máy phát và thanh dẫn)
	Đồng bộ kế hoặc các đèn hòa đồng bộ	Một bộ cho mỗi máy phát. Trường hợp khi trang bị đồng bộ kế thì có thể cho phép miễn giảm một bộ
	* Ampemet	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát

Chú thích:

- (1) Ở bảng trên, ampemet được đánh dấu “*” chỉ được trang bị khi cần thiết.
- (2) Một trong số các vonmet phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ.
- (3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ khi bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy. Số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp đặt trên các bảng điện.

5.9. Biến áp đo lường

Các cuộn dây thứ cấp của các biến áp đo lường phải được nối đất.

5.10. Thử tại xưởng

5.10.1. Các bảng điện phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu ở 5.10 này. Tuy nhiên có thể miễn giảm việc thử yêu cầu ở điểm 5.10.2 tùy theo sự cho phép của Đăng kiểm đối với mỗi bảng điện được chế tạo hàng loạt có kiểu dáng như cái đầu tiên.

5.10.2. Sự tăng nhiệt độ của các bảng điện không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 13/5 khi chịu dòng và hoặc cả điện áp định mức đã nêu trước, trừ khi chúng thỏa mãn các Mục tương ứng của Chương này.

5.10.3. Phải khẳng định được rằng các dụng cụ đo, các bộ ngắt mạch, các cơ cấu đóng ngắt và các thiết bị khác trên bảng điện là làm việc đúng chức năng.

5.10.4. Các bảng điện cùng với tất cả các phần tử phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông dụng đặt trong 1 phút giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc khác pha. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:

5.10.4.1. Điện áp định mức nhỏ hơn hoặc bằng 60 vôn: 500 vôn

5.10.4.2. Điện áp định mức lớn hơn 60 vôn: 1000 vôn + 2 lần điện áp định mức (tối thiểu là 1500 vôn).

5.10.5. Ngay sau khi thử điện áp cao thì điện trở cách điện giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa tất cả các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc khác pha phải không nhỏ hơn $1M\Omega$ khi đo bằng điện áp một chiều không nhỏ hơn là 500 vôn.

6. Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ

6.1. Cơ cấu điều khiển động cơ điện

6.1.1. Các cơ cấu điều khiển động cơ phải được kết cấu chắc chắn và được trang bị đầy đủ các thiết bị khởi động, dừng, đảo chiều quay và điều khiển tốc độ các động cơ cùng với các thiết bị an toàn cần thiết.

6.1.2. Các cơ cấu điều khiển động cơ phải có vỏ bảo vệ phù hợp với vị trí lắp đặt chúng và đảm bảo an toàn cho người khi vận hành.

6.1.3. Tất cả các bộ phận chịu mòn của cơ cấu điều khiển phải có thể thay thế được dễ dàng và dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

6.1.4. Các động cơ có công suất lớn hơn 0,5 kW phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.1.1, 2.6.1.2 và 6.1.3 và các yêu cầu dưới đây:

6.1.4.1. Cần phải có biện pháp để tránh khởi động lại không theo ý muốn sau khi chúng bị dừng do điện áp thấp hoặc mất điện áp hoàn toàn. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ mà chúng cần phải làm việc liên tục để đảm bảo an toàn cho tàu và hoạt động tự động.

6.1.4.2. Cần phải có thiết bị cách ly chính để sao cho cắt được hoàn toàn điện áp khởi động cơ, trừ khi có thiết bị cách ly (bố trí ở bảng điện, bảng phân nhóm, bảng phân phối) gần với động cơ.

6.1.4.3. Cần phải có biện pháp tự động ngắt nguồn cấp khi động cơ bị quá dòng do quá tải cơ khí. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ máy lái.

6.1.5. Trường hợp thiết bị cách ly chính đặt xa động cơ thì phải trang bị các thiết bị sau hoặc tương đương:

6.1.5.1. Trang bị thêm thiết bị ngắt cách ly gần động cơ.

6.1.5.2. Phải có biện pháp để khóa thiết bị ngắt cách ly chính ở vị trí "ngắt".

6.1.6. Khi dùng cầu chì để bảo vệ mạch động cơ xoay chiều 3 pha thì phải quan tâm đến việc mất pha.

6.1.7. Trường hợp các cơ cấu điều khiển động cơ có công dụng thiết yếu được trang bị kép và cùng nhóm khởi động thì các thanh dẫn, các khí cụ và các chi tiết khác phải được bố trí sao cho sự hư hỏng ở khí cụ hoặc mạch không làm cho các động cơ có cùng công dụng đồng thời không sử dụng được.

6.1.8. Mỗi một động cơ hoặc nhóm động cơ trong tổ hợp thiết bị phải được trang bị các biện pháp cấp nguồn cho mạch điều khiển.

6.1.9. Các tín hiệu chỉ báo đang làm việc hoặc các báo động quá tải của các động cơ máy lái phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 12.10 Mục II.VIII.I, Quy chuẩn này.

6.2. Phanh điện từ

6.2.1. Bộ phận mang điện của các phanh điện từ dùng cho các động cơ kín nước phải là kiểu kín nước.

6.2.2. Các phanh một chiều kích từ song song phải nhả tốt ở điện áp bằng 85% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc lớn nhất, và các phanh một chiều kích từ hỗn hợp phải nhả tốt ở dòng bằng 85% dòng khởi động định mức trong các điều kiện như trên.

6.2.3. Các phanh một chiều kích từ nối tiếp phải nhả tốt ở dòng lớn hơn hoặc bằng 40% dòng toàn tải và ở bất kỳ dòng khởi động nào, và nó phải tác động phanh ở dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10% dòng toàn tải.

6.2.4. Các phanh điện từ xoay chiều phải thỏa mãn như sau:

6.2.4.1. Phải nhả tốt ở điện áp bằng 80% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc.

6.2.4.2. Phải không gây tiếng ồn do tác động của từ trường trong khi đang làm việc.

6.3. Sự tăng nhiệt độ

Sự tăng nhiệt độ của các cơ cấu điều khiển động cơ không được vượt quá các trị số nêu ở Bảng 13/5 trong điều kiện dòng điện hoặc điện áp đã nói ở trước, trừ các trường hợp đặc biệt đã nêu trong Chương này.

6.4. Thử tại xưởng

6.4.1. Các cơ cấu điều khiển động cơ phải được thử phù hợp với các yêu cầu nêu ở mục 6.4 này. Tuy nhiên, việc thử yêu cầu ở 6.2.2 có thể được Đăng kiểm cho phép

QCVN 91:2025/BNNMT

miễn giảm đối với mỗi cơ cấu điều khiển và phanh điện từ được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự như cái đầu tiên.

6.4.2. Các cơ cấu điều khiển động cơ phải chịu sự thử nhiệt độ dưới điều kiện làm việc bình thường và sau đó sự tăng nhiệt độ của mỗi cơ cấu không được vượt quá các trị số nêu ở Bảng 13/5.

6.4.3. Sự hoạt động của các dụng cụ, cơ cấu đóng ngắt, thiết bị bảo vệ của cơ cấu điều khiển động cơ phải được khẳng định.

6.4.4. Các cơ cấu điều khiển động cơ cùng với các bộ phận kèm theo phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông thường đặt vào giữa các phần mang điện của cơ cấu đóng ngắt kể cả thiết bị điều khiển với đất và giữa các cực hoặc các pha với nhau trong thời gian 1 phút. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:

6.4.4.1. Điện áp định mức đến 60 vôn: 500 vôn.

6.4.4.2. Điện áp định mức lớn hơn 60 vôn: 1000 vôn + 2 lần điện áp định mức (tối thiểu 1500 vôn)

6.4.5. Ngay sau khi thử điện áp cao, điện trở cách điện giữa các phần mang điện với nhau và với đất, và giữa các phần mang điện của cực tính trái dấu hoặc khác pha không được nhỏ hơn $1M\Omega$ khi được thử bằng điện áp một chiều có điện áp không nhỏ hơn là 500 vôn

Bảng 13/5. Giới hạn tăng nhiệt độ của các cơ cấu điều khiển động cơ
(Với nhiệt độ môi trường là 45°C)

Các chi tiết			Giới hạn tăng nhiệt độ (°C)	
			Phương pháp nhiệt kế	Phương pháp điện trở
Cuộn dây (làm mát tự nhiên)	Cách điện cấp A		60	80
	Cách điện cấp E		75	95
	Cách điện cấp B		85	105
	Cách điện cấp F		110	130
	Cách điện cấp H		135	155
	Cách điện cấp C		không giới hạn	không giới hạn
	Cuộn dây phủ men một lớp	Cách điện cấp A	80	—
		Cách điện cấp E	95	—
		Cách điện cấp B	105	—
		Cách điện cấp F	130	—

			Cách điện cấp H	155	—
			Cách điện cấp C	không giới hạn	—
Tiếp điểm	Hình khối	Làm việc liên tục trên 8 giờ	Đồng hoặc hợp kim đồng	40	—
			Bạc hoặc hợp kim bạc	70	—
		Đóng và ngắt ≥ 1 lần /8 giờ	Đồng hoặc hợp kim đồng	60	—
			Bạc hoặc hợp kim bạc	70	—
	Kiểu nhiều lớp và hình dao		Đồng hoặc hợp kim đồng	35	—
Thanh dẫn và các dây nối (trần hoặc cáp cách điện A và cao hơn)				60	—
Đầu nối của các cáp ngoài				45	—
Điện trở kim loại	Kiểu hộp kín		245	—	
	Kiểu khác với kiểu hộp kín	Làm việc dài hạn	295	—	
		Làm việc gián đoạn	345	—	
		Khởi động	345	—	
	Có hút khí (ở độ cao xấp xỉ 25 mm so với lỗ hút)			170	—

Chú thích:

- (1) Chỉ sử dụng phương pháp đo bằng điện trở để đo nhiệt độ các cuộn dây điện áp.
- (2) Nếu cấp cách điện của cuộn dây phủ men một lớp cao hơn cấp cách điện của các bộ phận tiếp xúc với nó thì phải lấy theo nhiệt độ cho phép đối với cấp cách điện của các bộ phận tiếp xúc đó.
- (3) Đối với cuộn dây trần một lớp phải lấy theo nhiệt độ cho phép đối với cấp cách điện của các bộ phận tiếp xúc với nó.
- (4) Điện trở kim loại kiểu hộp kín là điện trở được bọc kín bằng vật liệu cách điện sao cho không hở bề mặt kim loại của điện trở ra ngoài.

7. Cấp điện

7.1. Yêu cầu chung

Cáp điện phải được chế tạo phù hợp để lắp đặt trên tàu đi biển. Việc lắp đặt cáp điện phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7 này.

7.2. Lựa chọn cáp

7.2.1. Điện áp định mức của bất kỳ cáp điện nào không được nhỏ hơn điện áp danh định của mạch mà cáp được dùng ở đó.

7.2.2. Về nguyên tắc, mạch cung cấp nguồn có yêu cầu bảo vệ quá tải và ngắn mạch phải được dùng cáp riêng biệt.

7.2.3. Nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất của vật liệu được dùng trong cáp phải ít nhất cao hơn 10°C so với nhiệt độ môi trường lớn nhất có thể tồn tại, hoặc thường xuyên có ở nơi đặt cáp điện.

7.3. Lựa chọn vỏ bảo vệ

Cáp điện phải được bảo vệ bằng vỏ bọc và/ hoặc cả vỏ bọc và lưới kim loại phù hợp với quy định sau đây:

7.3.1. Cáp điện đặt trên boong thời tiết, ở buồng tắm, hầm cá, buồng máy, ở nơi có thể tồn tại hơi dầu hoặc khí dễ nổ phải được bọc vỏ bảo vệ.

7.3.2. Ở nơi thường xuyên ẩm ướt, phải sử dụng vỏ bọc kim loại đối với cáp có chất cách điện hút ẩm.

7.3.3. Cáp điện đặt trên boong hở, trong hầm cá, buồng máy và những nơi mà có thể bị hư hỏng do tác động cơ khí phải được bọc lưới kim loại, trừ khi chúng có vỏ bọc kim loại liền.

7.4. Phòng cháy

Cáp điện trừ cáp có kiểu đặc biệt như cáp tần vô tuyến điện, phải là kiểu khó cháy.

7.5. Tải dài hạn lớn nhất

Dòng điện tải dài hạn mà cáp phải chịu không được vượt quá trị số dòng của chúng như nêu ở 7.9. Hệ số đồng thời của các tải riêng biệt phải được đề cập tới trong tính toán dòng tải dài hạn lớn nhất.

7.6. Sụt áp đường dây

Sụt áp đường dây từ thanh cái bảng điện chính hoặc sự cố đến bất kỳ điểm nào ở trang bị, khi cáp mang dòng tải lớn nhất ở điều kiện làm việc bình thường, không được vượt quá 6% điện áp danh định. Với nguồn cấp lấy từ ác quy có điện áp từ 24 vôn trở xuống thì giá trị sụt áp này có thể cho phép đến 10%. Với mạch chiếu sáng hàng hải phải có độ sụt áp thấp hơn.

7.7. Lắp đặt cáp điện

7.7.1. Cáp điện phải được đi càng thẳng và dễ tiếp cận càng tốt.

7.7.2. Phải đảm bảo tránh đi cáp qua mối nối giãn nở trong thân tàu. Nếu điều này không thể tránh được, thì phải có đoạn cáp bù với chiều dài tỷ lệ với sự giãn nở của mối nối. Bán kính trong của đoạn cáp bù phải ít nhất bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp.

7.7.3. Khi có yêu cầu cáp điện kép, thì hai đường cáp phải đi theo tuyến khác nhau và càng cách xa nhau càng tốt.

7.7.4. Cáp có vật liệu cách điện với nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất khác nhau không được phép bó chung với nhau, hoặc khi bắt buộc phải bó chung chúng với nhau thì cáp phải có chế độ làm việc sao cho không có cáp nào có thể đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép của cáp có nhiệt độ định mức thấp nhất ở trong nhóm.

7.7.5. Cáp điện có vỏ bảo vệ mà có thể làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp điện khác thì không được bó chung với cáp điện đó.

7.7.6. Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu chỗ uốn cong phải thỏa mãn như sau:

7.7.6.1. Cáp được cách điện bằng cao su và PVC có bọc lưới thép: 6d.

7.7.6.2. Cáp được cách điện bằng cao su và PVC không bọc lưới thép: 4d (với $d \leq 25 \text{ mm}$); 6d (với $d > 25 \text{ mm}$).

7.7.6.3. Cáp được cách điện bằng chất vô cơ: 6d (d: là đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh).

7.8. Nối đất vỏ bảo vệ bằng kim loại

7.8.1. Vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy ở cả 2 đầu, trừ mạch nhánh cuối có thể chỉ cần nối đất ở đầu cấp nguồn. Điều này không cần thiết áp dụng cho cáp điện của mạch dụng cụ, mà chỉ cần nối đất 1 điểm vì lý do kỹ thuật.

7.8.2. Phải đưa ra biện pháp hữu hiệu để bảo đảm rằng tất cả vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện là liên tục về điện suốt cả chiều dài của chúng.

7.8.3. Vỏ chì của cáp điện được bọc chì phải không được dùng như là phương tiện nối đất duy nhất các phần không mang điện của thiết bị điện.

7.9. Trị số dòng của cáp điện

Trị số dòng của cáp điện phải thỏa mãn quy định từ 7.9.1 đến 7.9.5 dưới đây:

7.9.1. Trị số dòng của cáp điện làm việc dài hạn phải không vượt quá các giá trị nêu ở **Bảng 14/5**.

7.9.2. Trị số dòng của cáp điện làm việc ngắn hạn (30 phút hoặc 60 phút) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở **Bảng 14/5** với hệ số hiệu chỉnh như sau:

$$\text{Hệ số hiệu chỉnh} = \sqrt{1,12 / (1 - \exp(-t_s / 0,245.d^{1,35}))}$$

Trong đó:

t_s : 30 phút hoặc 60 phút,

d: Đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh (mm).

7.9.3. Trị số dòng điện của cáp làm việc ngắn hạn lặp lại (với chu kỳ 10 phút, 4 phút mang tải không đổi và 6 phút không mang tải) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở Bảng 14/5 với hệ số hiệu chỉnh như sau:

$$\text{Hệ số hiệu chỉnh} = \sqrt{\frac{1 - \exp(-10 / 0,245.d^{1,35})}{1 - \exp(-4 / 0,245.d^{1,35})}}$$

Trong đó:

d: Đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh.

Trị số dòng đối với các chế độ ngắn hạn lặp lại khác phải được Đăng kiểm xem xét.

7.9.4. Khi cùng một mạch có số cáp lớn hơn 6 được bó lại với nhau, thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh bằng 0,85.

7.9.5. Khi nhiệt độ môi trường khác với như nêu ở 7.9.1 đến 7.9.3 thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh nêu ở **Bảng 15/5**.

Bảng 14/5. Trị số dòng của cáp (làm việc dài hạn)

(Với nhiệt độ môi trường là 45°C)

Tiết diện định mức dây dẫn (mm)	Dòng điện cáp (A)											
	Cáp điện PVC (dùng chung) (60°C)			Cáp điện PVC (dùng cho mạch đốt nóng) (75 °C)			Cáp điện cao su EP và được bọc cách điện Polyetylen (85°C)			Cáp điện cao su lưu hóa và cách điện vô cơ (95°C)		
	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi
1	8	7	6	13	11	9	16	14	11	20	17	14
1.5	12	10	8	17	14	12	20	17	14	24	20	17
2.5	17	14	12	24	20	17	28	24	20	32	27	22
4	22	19	15	32	27	22	38	32	27	42	36	29
6	29	25	20	41	35	29	48	41	34	55	47	39
10	40	34	28	57	48	40	67	57	47	75	64	53
16	54	46	38	76	65	53	90	77	63	100	85	70
25	71	60	50	100	85	70	120	102	84	135	115	95
35	87	74	61	125	106	88	145	123	102	165	140	116
50	105	89	74	150	128	105	180	153	126	200	170	140
70	135	115	95	190	162	133	225	191	158	255	217	179
95	165	140	116	230	196	161	275	234	193	310	264	217
120	190	162	133	270	230	189	320	272	224	360	306	252
150	220	187	154	310	264	217	365	310	256	410	349	287
185	250	213	175	350	298	245	415	353	291	470	400	329
240	290	247	203	415	353	291	490	417	343	—	—	—
300	335	285	235	475	404	333	560	476	392	—	—	—

7.10. Đỡ và cố định cáp điện

7.10.1. Cáp điện và dây dẫn phải được đỡ và cố định sao cho chúng không thể bị sây xước do chà sát hoặc hư hỏng do cơ khí.

7.10.2. Khoảng cách giữa các điểm đỡ và cố định cáp điện phải được lấy phù hợp với kiểu của cáp và khả năng xảy ra rung động, và không được vượt quá 40cm. Đối với cáp điện đi theo chiều ngang, trừ trên boong thời tiết, nếu cáp được đặt trên giá đỡ dạng thang treo thì khoảng cách giữa các điểm cố định cáp có thể cho phép đến

90cm với điều kiện khoảng cách giữa các giá đỡ lớn nhất là 40cm. Khi đi cáp trong máng hoặc ống thì phải có sự chấp nhận của Đăng kiểm.

Bảng 15/5. Hệ số hiệu chỉnh với nhiệt độ môi trường khác nhau

Nhiệt độ quy định lớn nhất của chất cách điện	Hệ số hiệu chỉnh									
	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C
60°C	1.15	1.00	0.82							
75°C	1.08	1.00	0.91	0.82	0.71	0.58	—	—	—	—
80°C	1.07	1.00	0.93	0.85	0.76	0.65	0.53	—	—	—
85°C	1.06	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	—	—
95°C	1.05	1.00	0.95	0.89	0.84	0.77	0.71	0.63	0.55	0.45

7.10.3. Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải thỏa mãn như sau:

7.10.3.1. Vòng kẹp phải khỏe và có diện tích bề mặt cũng như hình dạng sao cho giữ được chặt cáp mà không làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp.

7.10.3.2. Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được ngăn ngừa ăn mòn trước khi lắp ráp.

7.10.3.3. Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phi kim loại phải thỏa mãn như sau:

(1) Phải là vật liệu khó cháy.

(2) Phải được bố trí sao cho ngăn ngừa cáp khỏi bị lỏng do có cháy, trừ khi chúng được đặt ngang trên giá đỡ.

7.10.3.4. Giá đỡ phi kim loại phải thỏa mãn như sau:

(1) Phải là loại đã qua việc thử nghiệm khác được Đăng kiểm quy định.

(2) Phải có đủ độ bền ở mọi tình huống có thể xảy ra.

(3) Phải phù hợp với nhiệt độ môi trường.

(4) Phải có tính dẫn điện nếu chúng được dùng trong vùng nguy hiểm.

(5) Phải được bảo vệ chống lại tia tử ngoại.

(6) Phải được cố định tại các vị trí với khoảng cách không được lớn hơn như khi thử được đề cập ở 7.10.1 trên hoặc 2m, lấy trị số nào nhỏ hơn.

(7) Phải được cố định bổ sung bằng kẹp kim loại để tránh giá đỡ và cáp bị bung ra do cháy.

7.11. Xuyên cáp qua vách và boong

7.11.1. Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu giữ độ bền và độ kín của boong và vách, phải được thực hiện bằng cách dùng các miếng đệm hoặc hộp đi cáp để đảm bảo không làm hư hại đến độ bền và độ kín đó.

7.11.2. Khi đi cáp qua các vách hoặc kết cấu không kín nước, thì lỗ luồn cáp phải được đặt ống lót làm bằng vật liệu thích hợp để tránh hư hỏng cho cáp. Nếu chiều

dày của thép đủ (≥ 6 mm) và không có nguy cơ làm hỏng cáp thì có thể chấp nhận thay đặt ống lót bằng cách vê tròn miệng lỗ.

7.11.3. Việc lựa chọn các vật liệu làm miếng đệm và ống lót phải đảm bảo sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn.

7.11.4. Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu phải giữ tính nguyên vẹn chống cháy phải được thực hiện sao cho đảm bảo không làm hư hỏng tính chống cháy của boong và vách đó.

7.12. Bảo vệ cáp khỏi hư hỏng cơ khí

7.12.1. Cáp không có vỏ bọc lưới thép được đặt ở chỗ dễ có nguy cơ hư hỏng do cơ khí thì phải được bảo vệ bằng lớp vỏ kim loại có hiệu quả.

7.12.2. Cáp đi trong hầm cá và các không gian khác mà trong trường hợp đặc biệt có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí thì cũng phải được bảo vệ thích hợp, ngay cả khi đã có vỏ bọc lưới thép.

7.12.3. Vỏ kim loại được dùng để bảo vệ cơ khí cho cáp phải được bảo vệ chống ăn mòn có hiệu quả.

7.12.4. Ống và máng đi cáp phi kim loại phải được làm bằng vật liệu khó cháy. Không cho phép dùng các máng đi cáp PVC ở khoang lạnh hoặc trên boong thời tiết.

7.13. Đi cáp trong ống thép và máng

7.13.1. Các ống và máng kim loại phải được nối đất tin cậy và các mối nối phải đảm bảo tính liên tục về điện và cơ khí.

7.13.2. Bán kính uốn cong bên trong của ống và máng không được nhỏ hơn các trị số đã nêu ở 7.7.6. Tuy nhiên, khi đường kính của ống mà lớn hơn 64 mm thì bán kính uốn cong bên trong không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ống.

7.13.3. Hệ số lấp đầy không được vượt quá 0,4 (tỉ số giữa tổng tiết diện ngang của toàn bộ cáp và tiết diện ngang bên trong ống).

7.13.4. Các ống hoặc máng nằm ngang phải có biện pháp thoát nước thích hợp.

7.13.5. Nếu bố trí ống theo chiều dọc, khi cần thiết phải có các mối nối co dẫn.

7.14. Cáp đi trong khoang lạnh

Lắp đặt cáp trong các khoang được làm lạnh phải thỏa mãn như sau:

7.14.1. Khi dùng cáp cách điện bằng PVC thì chúng phải có khả năng chịu đựng được nhiệt độ thấp của khoang lạnh.

7.14.2. Cáp phải có vỏ bọc chì hoặc vỏ bọc chịu lạnh không thấm nước.

7.14.3. Về nguyên tắc cáp phải được bao bọc trong lớp cách nhiệt.

7.14.4. Khi cáp phải đi qua lớp cách nhiệt thì chúng phải được lắp đặt ở một góc độ hợp lý đối với lớp cách nhiệt đó và phải được bảo vệ bằng ống thép, tốt nhất là bố trí đường ống nhồi chặt kín nước ở mỗi đầu.

7.14.5. Cáp phải được lắp đặt có không gian đủ phía sau mặt ngăn lạnh hoặc vỏ bọc đường ống dẫn khí và phải được đỡ bằng tấm tôn, giá treo hoặc các thanh đỡ. Nếu cáp có vỏ bọc lưới thép được thêm một lớp chống ăn mòn thì có thể đặt chúng ngay trên mặt ngăn lạnh hoặc đường ống dẫn khí.

7.14.6. Khi dùng các thanh đỡ, tấm tôn hoặc giá treo để giữ cáp thì chúng phải được mạ kẽm hoặc nói cách khác là phải được bảo vệ chống ăn mòn.

7.15. Cáp điện dùng cho điện xoay chiều

Khi cần thiết phải dùng cáp một lõi cho các mạch cáp điện xoay chiều có dòng định mức lớn hơn 20 ampe thì phải áp dụng các yêu cầu từ 7.15.1. đến 7.15.8. dưới đây:

7.15.1. Cáp phải là loại không được bọc lưới thép hoặc có được bọc lưới làm bằng vật liệu không có từ tính.

7.15.2. Khi đặt cáp trong ống hoặc máng ộp thì cáp cùng thuộc một mạch phải được đặt cùng một ống hoặc máng ộp trừ khi ống và máng ộp kim loại làm bằng vật liệu không có từ tính.

7.15.3. Kẹp cáp phải gộp các cáp của tất cả các pha của mạch trừ khi kẹp cáp được làm bằng vật liệu không có từ tính.

7.15.4. Khi lắp đặt cáp hai lõi hoặc ba lõi tạo thành các mạch một pha hoặc ba pha thì phải sao cho các cáp càng sát nhau càng tốt. Trong bất kỳ trường hợp nào thì khoảng cách giữa các cáp kề nhau không được lớn hơn đường kính của cáp đó.

7.15.5. Khi cáp một lõi có dòng định mức lớn hơn 250 ampe mà đi dọc theo vách thép thì cáp phải được đi tách ra khỏi vách thép đó càng xa càng tốt.

7.15.6. Khi dùng cáp một lõi có tiết diện từ 185 mm trở lên và chiều dài lớn hơn 30 m thì cứ khoảng xấp xỉ 15 m phải chuyển vị các pha để các mạch có được cùng một mức trở kháng, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá.

7.15.7. Trường hợp có từ hai cáp một lõi trở lên đi song song trên một pha thì tất cả các cáp phải có cùng chiều dài và cùng tiết diện.

7.15.8. Không được phép đặt vật liệu có từ tính giữa các cáp một lõi của một nhóm. Khi cáp chui qua các tấm thép thì tất cả các cáp của cùng một mạch phải qua cùng một tấm lót hoặc ống lót được kết cấu sao cho khoảng cách giữa các cáp và vật liệu có từ tính không nhỏ hơn 75 mm, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá.

7.16. Đầu nối, mối nối và phân nhánh cáp

7.16.1. Cáp phải được nối bằng các đầu nối. Không được phép dùng phương pháp hàn nóng chảy có chứa các chất ăn mòn.

7.16.2. Các đầu nối phải có đủ bề mặt tiếp xúc và chịu được lực.

7.16.3. Chiều dài các phần được hàn của các đầu nối dạng ống đồng và các đầu nối khác không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính của dây dẫn.

7.16.4. Cáp không có chất cách điện chịu ẩm (ví dụ như chất cách điện vô cơ) thì các đầu cuối của chúng phải được bịt kín tốt để chống lại sự xâm nhập của hơi ẩm.

7.16.5. Các đầu nối và mối nối (kể cả ổ phân nhánh) của cáp phải được chế tạo sao cho đảm bảo dẫn điện tốt, chịu được cơ khí và chống phát tia lửa và khi cần thiết có cả đặc tính chống cháy cho cáp.

7.16.6. Các đầu nối và dây dẫn phải có kích thước đủ hợp với dòng điện quy định của cáp.

8. Ấc quy**8.1. Yêu cầu chung**

8.1.1. Những yêu cầu nêu ở 8 này áp dụng cho các tổ ắc quy phụ lắp đặt lâu dài có kiểu được thông hơi. Ấc quy phụ kiểu thông hơi nghĩa là loại mà có thể thay thế được chất điện phân và có thể thoát được khí trong quá trình nạp và nạp quá.

8.1.2. Việc sử dụng các ắc quy phụ có kiểu khác phải được Đăng kiểm thống nhất.

8.1.3. Các tổ ắc quy phải có đặc tính phù hợp với mục đích sử dụng.

8.2. Kết cấu

Các ngăn của ắc quy phải có kết cấu và được cố định sao cho tránh được sự tràn chất điện phân do chuyển động của tàu và ngăn chặn được sự tỏa ra hơi axit hoặc kiềm.

8.3. Bố trí

8.3.1. Không cho phép đặt ắc quy kiềm và ắc quy axit trong cùng một buồng.

8.3.2. Tổ ắc quy có dung lượng lớn phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó. Có thể đặt chúng vào hộp trên boong nếu nó được thông gió tốt và có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của nước.

8.3.3. Các ắc quy khởi động động cơ phải được đặt càng gần động cơ càng tốt. Nếu nhờ ắc quy đó không thể bố trí được ở buồng ắc quy thì chúng phải được đặt ở vị trí đảm bảo thông gió tốt.

8.3.4. Không được đặt ắc quy ở khu vực sinh hoạt.

8.4. Quy định lắp đặt và bảo vệ chống ăn mòn

8.4.1. Ắc quy phải được bố trí để cho phép dễ dàng đến gần để thay thế, kiểm tra, thử, bổ sung dung dịch và vệ sinh.

8.4.2. Các ngăn hoặc thùng phải được đặt trên vật đỡ cách điện không thấm nước. Chúng phải được cố định để ngăn ngừa dịch chuyển do chuyển động của tàu.

8.4.3. Trường hợp dùng axit làm chất điện phân thì phải có thùng làm bằng vật liệu chịu axit đặt ở dưới các ngăn trừ khi boong phía dưới cũng được bảo vệ tương tự.

8.4.4. Bên trong buồng ắc quy kể cả giá đặt phải được phủ lớp sơn chống rỉ.

8.4.5. Bên trong các đường ống thông gió và cánh quạt thông gió phải được phủ lớp sơn chống rỉ, trừ khi đường ống và cánh quạt được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

8.5. Thông gió

8.5.1. Các buồng đặt ắc quy phải được thông gió tốt bằng hệ thống thông gió độc lập.

8.5.2. Trường hợp dùng thông gió tự nhiên thì các đường ống thông gió phải được đi từ đỉnh buồng ắc quy đến không gian hở phía trên, không được phép có đoạn ống nào nghiêng quá 45° so với phương thẳng đứng.

8.5.3. Nếu như không thể dùng được thông gió tự nhiên thì phải bố trí thông gió cưỡng bức dạng hút. Không cho phép đặt các động cơ điện của quạt thông gió ở phía trong ống thông gió. Các quạt thông gió phải có kết cấu và làm bằng vật liệu sao cho không tạo ra khả năng phát tia lửa trong trường hợp cánh quạt chạm vào thân quạt.

8.6. Trang bị điện trong buồng ắc quy

8.6.1. Không cho phép bố trí công tắc, cầu chì và các trang bị điện khác có khả năng gây ra tia lửa trong buồng ắc quy.

8.6.2. Thiết bị chiếu sáng đặt trong buồng ắc quy phải phù hợp với các yêu cầu ở 9.

8.6.3. Cấp điện không phải dùng cho ắc quy và trang bị điện như nêu ở 8.6.2 về nguyên tắc không được bố trí trong buồng ắc quy, trừ khi không thể bố trí chúng ở những vị trí khác được.

8.7. Nạp điện ắc quy

8.7.1. Phải trang bị thiết bị nạp thích hợp. Thiết bị nạp ắc quy là máy phát một chiều và biến trở nối tiếp thì chúng phải được bảo vệ chống dòng điện ngược khi điện áp nạp bằng 20% điện áp dây hoặc lớn hơn.

8.7.2. Đối với điều kiện làm việc thay đổi hay bất kỳ điều kiện nào khác khi tải được nối với ắc quy trong lúc chúng đang nạp thì điện áp ắc quy lớn nhất ở bất kỳ điều kiện nạp vào không được vượt quá trị số an toàn của thiết bị nối với chúng. Để thỏa mãn yêu cầu này, có thể bố trí bộ điều chỉnh điện áp hoặc thiết bị điều chỉnh điện áp khác.

9. Thiết bị điện phòng nổ

Thiết bị điện phòng nổ cần thiết lắp đặt trên tàu cá phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt hoặc được cơ quan có thẩm quyền chứng nhận.

10. Trang bị điện áp cao**10.1. Yêu cầu chung**

10.1.1. Những yêu cầu trong 10 này được áp dụng cho các trang bị điện áp cao với điện áp hệ thống từ trên 1.000 V đến 11.000 V xoay chiều.

10.1.2. Trang bị điện áp cao phải thỏa mãn những yêu cầu ở 10 này, đồng thời phải thỏa mãn những yêu cầu ở các Mục có thể áp dụng khác của Chương này.

10.2. Hệ thống phân phối điện

10.2.1. Chỉ được phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:

10.2.1.1. Hệ thống ba pha ba dây cách điện.

10.2.1.2. Hệ thống ba pha ba dây có trung tính nối đất.

10.2.1.3. Nối đất qua trở kháng.

10.2.1.4. Nối đất qua trở kháng thấp.

10.2.1.5. Nối đất trực tiếp.

10.2.2. Đối với hệ thống ba dây cách điện thì thiết bị điện áp cao phải chịu được sự tăng điện áp tức thời có thể gây ra do chạm mát.

10.2.3. Đối với hệ thống ba dây có trung tính nối đất thì thiết bị điện áp cao phải chịu được dòng chạm mát. Nếu có các biện pháp để hạn chế dòng chạm mát thì chúng không được làm ảnh hưởng đến việc ngắt lựa chọn mạch hư hỏng.

10.2.4. Đối với hệ thống ba dây có trung tính nối đất thì nó phải được đảm bảo rằng bất kỳ khi nào hệ thống cung cấp năng lượng luôn có sẵn ít nhất một điểm trung tính của nguồn tiếp đất.

10.2.5. Tất cả các điện trở tiếp đất phải được nối với vỏ tàu. Phải quan tâm đến phương pháp nối đất để loại trừ khả năng gây nhiễu cho mạch thiết bị vô tuyến điện, ra đa và các mạch thông tin.

10.3. Kết cấu và lắp đặt

10.3.1. Thiết bị điện áp cao phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm thống nhất, khi cần thiết có thể xem xét áp dụng nhiệt độ môi trường như nêu ở Bảng 1/5, đồng thời nó cũng phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở 10.3 này.

10.3.2. Thiết bị điện áp cao phải được bảo vệ sao cho người vận hành không thể vô tình tiếp xúc với các bộ phận mang điện của thiết bị.

10.3.3. Thiết bị điện áp cao hoặc lỗi vào các buồng có khóa trong đó có lắp đặt thiết bị điện áp cao phải được đánh dấu tại vị trí dễ nhận thấy để nhận biết chúng là trang bị điện áp cao.

10.3.4. Thiết bị điện áp cao phải có kết cấu dễ dàng đi cáp, sửa chữa các đầu cuối cáp, nối cáp, đồng thời ngăn ngừa tiếp xúc ngẫu nhiên giữa mạch điện áp cao và mạch điện áp thấp.

10.3.5. Đối với các máy điện quay, biến áp và các bộ chấn lưu, cần phải có các biện pháp hữu hiệu để ngăn ngừa tích tụ hơi ẩm và ngưng đọng nước bên trong máy, đặc biệt khi chúng không làm việc với khoảng thời gian khá lâu.

10.3.6. Khi các máy phát điện đang làm việc mà có dây trung tính nối với nhau thì các máy phát này phải được thiết kế phù hợp để tránh dòng tuần hoàn quá mức.

10.3.7. Đối với các máy phát điện sử dụng hệ thống ba dây có trung tính nối đất, thì phải trang bị thiết bị ngắt ở đường dây nối đất trung tính của mỗi máy phát để sao cho có thể ngắt từng máy phát để bảo dưỡng và đo điện trở cách điện.

10.3.8. Để đảm bảo an toàn cho việc thao tác, phía trước mỗi bảng điện áp cao phải bố trí lối đi có chiều rộng tối thiểu 1m. Khi cần thiết phải đi tới phía bên cạnh bảng điện để vận hành hoặc sửa chữa, thì cũng phải bố trí lối đi có chiều rộng đủ cho mục đích này.

10.3.9. Đối với các máy phát điện có hệ thống làm mát sử dụng nguồn năng lượng phụ, thì phải bố trí khóa liên động. Khóa liên động phải ngắt máy phát điện ra khỏi tất cả các hệ thống trong số các trường hợp sau:

10.3.9.1. Khi hư hỏng nguồn năng lượng phụ.

10.3.9.2. Khi thiết bị phát hiện dùng để báo động nhiệt độ cuộn dây stato máy phát điện đạt tới nhiệt độ định mức tối đa chỉ báo nhiệt độ cuộn dây stato máy phát đạt 110% giá trị nhiệt độ định mức tối đa.

10.3.10. Các máy điện quay phải được trang bị các cảm biến nhiệt độ ở trong cuộn dây stato để phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí thường xuyên có người khi nhiệt độ vượt quá giới hạn cho phép.

10.3.11. Khi các máy điện quay được trang bị bầu sinh hàn nước-khí thì bình này phải có kết cấu kiểu ống kép. Cần phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí thường xuyên có người để giám sát sự rò rỉ nước làm mát.

10.3.12. Các cọc đầu dây điện áp cao không được phép đặt cùng với các cọc đầu dây điện áp thấp trong một hộp, trừ khi có biện pháp đảm bảo được rằng có thể tiếp cận cọc đầu dây điện áp thấp mà không sự nguy hiểm.

10.3.13. Cấp bảo vệ áp dụng cho vỏ thiết bị điện áp cao phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

10.3.14. Bảng điện áp cao và bảng điều khiển điện áp cao phải là kiểu kín và buồng điện áp cao phải trang bị cửa được khóa bằng khóa hoặc phương tiện tương đương.

10.3.15. Thiết bị điện áp cao phải có các dây dẫn nối đất. Các dây dẫn này phải được nối tin cậy với hệ thống nối đất của thiết bị và phải thỏa mãn yêu cầu sau:

10.3.15.1. Phải là dây đồng.

10.3.15.2. Tiết diện phải tối thiểu 35 mm².

10.3.15.3. Khi xảy ra chạm đất thì mật độ dòng điện không được vượt quá 150 A/mm².

10.3.16. Các bảng điện chính phải được phân ra ít nhất thành hai nhóm độc lập sao cho máy và các thiết bị quan trọng vẫn có thể hoạt động được ngay cả khi có xảy ra hư hỏng ở bất kỳ nhóm nào. Tất nhiên, trong trường hợp này cần phải trang bị thiết bị nối đất cho từng nhóm.

10.3.17. Mỗi mạch điện cao áp trong bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao phải được trang bị thiết bị nối đất và nối ngắn mạch để đảm bảo an toàn cho công việc bảo dưỡng. Có thể dùng biện pháp khác để thay thế như bố trí đủ số lượng các thiết bị nối đất và thiết bị ngắn mạch.

10.3.18. Trong mỗi bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, phải bố trí ngăn cách thích hợp giữa các mạch điện áp cao và mạch điện áp thấp để ngăn ngừa người vận hành khỏi vô tình chạm vào phần mang điện có điện áp cao.

10.3.19. Các bộ ngắt mạch phải có kiểu rút ra được hoặc có các biện pháp tương đương hoặc vẫn cho phép bảo dưỡng ngay cả khi thanh dẫn mang điện mà không gây nguy hiểm.

10.3.20. Các bộ ngắt mạch và công tắc kiểu tháo được phải được trang bị khóa cơ khí ở cả hai vị trí đang hoạt động và đã được tháo ra. Để đảm bảo an toàn cho việc bảo dưỡng, các bộ ngắt mạch và công tắc kiểu tháo được và cả thiết bị ngắt mạch cố định phải được khóa bằng chìa hoặc dùng thiết bị tương tự.

10.3.21. Các tiếp điểm cố định của bộ ngắt mạch, công tắc và loại tương tự có thể tháo ra được phải được bố trí sao cho ở vị trí tháo ra thì các tiếp điểm có điện tự động được che lại hoặc chỉ có thể tháo ra được khi đã gài nắp đậy vào.

10.3.22. Khi có yêu cầu dùng năng lượng điện hoặc năng lượng vật lý cho sự hoạt động của các bộ ngắt mạch, công tắc và loại tương tự, thì phải bố trí nguồn cấp năng lượng dự trữ đó cho tối thiểu hai lần hoạt động của tất cả các bộ phận.

10.3.23. Khe hở không khí (giữa pha với pha, giữa cực với cực và giữa pha với đất) của các thanh dẫn cách ly của bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, khe hở không khí của thiết bị điện áp cao phải không được nhỏ hơn trị số được đưa ra ở Bảng 16/5. Khi khó đạt được các yêu cầu nêu trên, thì phải có biện pháp được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

10.3.24. Khe hở không khí của thiết bị điện áp cao không phải là thiết bị chỉ ra ở 10.3.23 trên và khoảng cách cách điện của thiết bị điện áp cao phải không được nhỏ hơn trị số được Đăng kiểm thống nhất.

10.3.25. Mạch điều khiển phải cách ly khỏi mạch điện chính bằng tấm chắn cách điện được làm bằng vật liệu khó cháy.

10.3.26. Cuộn dây thứ cấp của biến dòng và biến áp dùng cho mạch điều khiển phải được nối đất. Trong trường hợp này, dây nối đất phải là dây đồng và có tiết diện tối thiểu là 4 mm².

10.3.27. Đối với các biến áp được thông gió cơ khí, thì điều kiện hoạt động của quạt thông gió và nhiệt độ không khí làm mát phải được kiểm soát.

10.3.28. Đối với các biến áp có thiết bị trao đổi nhiệt dùng phương pháp làm mát mạch kín, thì các đầu cảm biến nhiệt độ phải được bố trí sao cho kiểm soát được nhiệt độ không khí làm mát. Các biến áp, đặc biệt là loại dùng hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức, phải được bố trí thiết bị kiểm soát và phải lắp đặt chúng sao cho nước rò rỉ và hơi tích tụ không tiếp xúc với cuộn dây của biến áp.

Bảng 16/5. Khe hở không khí tối thiểu

Điện áp định mức (V)	Thanh dẫn để trần (mm)	Thiết bị điều khiển điện áp cao (mm)
Trên 1000 tới 3.600	55	30
Trên 3.600 tới 7.200	90	60
Trên 7.200 tới 12.000	120	100
Trên 12.000	160	-

10.4. Thiết bị bảo vệ

10.4.1. Không được sử dụng cầu chì để bảo vệ quá tải.

10.4.2. Để bảo vệ máy phát điện không bị bất kỳ sự cố bên trong và không bị bất kỳ hư hỏng điện giữa máy phát và bộ ngắt mạch của chúng, phải trang bị rơ le bảo vệ làm việc theo nguyên lý vi phân.

10.4.3. Hệ thống kích từ của máy phát điện phải được thiết kế sao cho khi máy phát hư hỏng thì tự động ngắt kích từ.

10.4.4. Để ngăn ngừa khả năng quá áp, cần phải trang bị các thiết bị bảo vệ cho mạch cảm biến nhiệt độ cuộn dây của các máy điện quay.

10.4.5. Nói chung, phải dùng các bộ ngắt mạch để bảo vệ ngắn mạch ở phía sơ cấp của biến áp.

10.4.6. Trường hợp khi tổng số tải được mắc ở đầu ra của thứ cấp biến áp vượt quá tải định mức của biến áp thì phải có thiết bị bảo vệ quá tải hoặc tín hiệu báo động quá tải.

10.4.7. Các biến áp kiểu ngâm dầu phải được trang bị các thiết bị báo động và an toàn như sau:

10.4.7.1. Báo động khi mức dầu thấp và khi nhiệt độ dầu cao.

10.4.7.2. Thiết bị dừng hoặc giảm tải khi mức dầu thấp và nhiệt độ dầu cao.

10.4.7.3. Thiết bị dừng khi áp suất hơi cao.

10.4.8. Các biến áp phải có thiết bị hạn chế dòng điện khi cần thiết, nhằm tránh hệ thống bị sụt áp quá mức do dòng tăng đột ngột khi đóng mạch.

10.4.9. Phải có biện pháp bảo vệ nhằm ngăn ngừa ngắn mạch ở cả phía sơ cấp và thứ cấp của biến áp sử dụng cho các mạch điều khiển. Tuy nhiên, có thể miễn giảm các biện pháp bảo vệ này trong trường hợp khi bất kỳ sự cố mất nguồn cấp sẽ gây ra tình trạng nguy kịch cho hệ thống liên quan.

10.4.10. Các mạch điện áp thấp được cấp điện từ mạch điện áp cao qua biến áp giảm áp phải được bảo vệ sao cho không có bất kỳ nguy cơ đề chòng nhau giữa các mạch điện áp cao và mạch điện áp thấp.

10.4.11. Các mạch điện áp thấp được cấp điện từ mạch điện áp cao qua biến áp giảm áp phải được bảo vệ sao cho không có cảm ứng điện áp cao do hư hỏng sơ cấp sang thứ cấp.

10.4.12. Cần phải có tín hiệu báo động về bất kỳ sự hư hỏng nổi đất nào trong hệ thống. Nếu như hệ thống có nổi đất nào mà được trang bị thiết bị cắt có chọn lọc thì có thể không cần tín hiệu báo động nổi trên.

10.5. Cáp điện

10.5.1. Cáp điện áp cao phải có vỏ bọc kim loại hoặc vỏ bọc lưới kim loại. Nếu không dùng cáp có vỏ bọc kim loại hoặc vỏ bọc lưới kim loại thì chúng phải được bảo vệ bằng ống hoặc máng kim loại hoặc phi kim loại thỏa mãn yêu cầu nêu ở 7.10.3.4. Máng hoặc ống kim loại phải đảm bảo tính nối điện liên tục với đất.

10.5.2. Cáp điện áp cao liên kết với các cáp điện áp khác nhau không được phép đi cùng trong ống hoặc hộp. Các cáp điện này có thể được đi trên cùng một máng nếu chúng được cố định bằng các kẹp riêng biệt và cách ly với nhau một khoảng tối thiểu bằng khe hở của dây dẫn để trần (đối với cáp điện áp cao) được nêu ở Bảng 14/5.

10.5.3. Cáp điện áp cao phải được đi càng xa cáp điện áp thấp càng tốt, và phải được đặt ở vị trí không có khả năng bị hư hỏng do cơ khí. Các cáp điện này không được đi chung một máng, hộp hoặc ống.

10.5.4. Phải đảm bảo đến mức tối đa tránh đi cáp điện áp cao qua khu vực sinh hoạt. Trong trường hợp không thể tránh được, thì chúng phải được đi trong ống kim loại kín suốt chiều dài của chúng.

10.5.5. Các đầu cuối của cáp điện áp cao và các bộ phận liên kết với các cáp điện áp cao phải được làm bằng vật liệu không gây hư hỏng tính nguyên vẹn của cáp điện, đồng thời chúng phải được bảo vệ thích hợp bằng vật liệu cách điện để ngăn ngừa tới mức có thể khỏi các nguy hiểm do điện.

10.5.6. Khi các dây dẫn bên trong hộp đấu dây không được bọc cách điện thì chúng phải được bố trí vỏ bọc cách điện thích hợp để đảm bảo cách ly tốt giữa các pha với nhau và giữa các pha với đất.

10.5.7. Cáp điện áp cao phải được đánh dấu hoặc sơn phù hợp để dễ dàng phân biệt.

10.6. Thử nghiệm

10.6.1. Thiết bị và cáp điện áp cao phải được thử phù hợp với tất cả những yêu cầu có thể áp dụng của Chương này. Tuy nhiên việc thử điện áp cao cũng phải thỏa mãn những yêu cầu nêu trong 10.6 này.

10.6.2. Việc thử hư hỏng do hồ quang bên trong đối với các bảng điện áp cao, phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm thống nhất, phải được tiến hành tại nơi chế tạo. Tuy nhiên, quá trình thử kế tiếp sau của các thiết bị giống nhau trong cùng loạt có thể được miễn giảm tùy theo sự chấp nhận của Đăng kiểm.

10.6.3. Phải tiến hành thử điện áp cao như sau đối với thiết bị điện áp cao tại xưởng chế tạo:

10.6.3.1. Điện áp thử đối với bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao có giá trị như sau:

(1) Với điện áp định mức trên 1000 V đến 3.600 V: 10.000 V.

(2) Với điện áp định mức trên 3.600 V đến 7.200 V: 20.000 V.

10.6.3.2. Điện áp thử đối với các biến áp điện áp cao có giá trị như sau:

(1) Điện áp lớn nhất trên 1.000 V đến 1.100 V: 3.000 V.

(2) Điện áp lớn nhất trên 1.100 V đến 3.600 V: 10.000 V.

(3) Điện áp lớn nhất trên 3.600 V đến 7.200 V: 20.000 V.

10.6.3.3. Phải đặt tối thiểu 5 xung điện áp lên cuộn dây stato của các máy điện quay điện áp cao. Giá trị đỉnh của điện áp thử lấy bằng $\sqrt{6}$ lần điện áp định mức.

10.6.3.4. Điện áp thử đối với cáp điện áp cao có giá trị như sau:

(1) Với điện áp định mức trên 1.000 V đến 3.600 V: 6.500 V.

(2) Với điện áp định mức trên 3.600 V đến 7.200 V: 12.500 V.

10.6.4. Cáp điện áp cao sau khi được lắp đặt lên tàu phải được kiểm tra xác nhận rằng không có hiện tượng bất thường nào bằng cách thử chúng với điện áp dòng một chiều tương đương 4,2 lần điện áp định mức với khoảng thời gian 15 phút. Tuy nhiên, trong trường hợp nhất định, quy trình thử có thể được Đăng kiểm thống nhất thay đổi so với nêu ở trên.

11. Thử sau khi lắp đặt trên tàu

11.1. Thử điện trở cách điện

11.1.1. Mỗi mạch thiết bị điện chân vịt, động lực phụ và chiếu sáng phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 17/5 khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất.

Bảng 17/5. Điện trở cách điện tối thiểu

Tải	Điện trở cách điện
Đến 5 A	2M Ω
Đến 10 A	1M Ω
Đến 25 A	400.000 Ω
Đến 50 A	250.000 Ω
Đến 100 A	100.000 Ω
Đến 200 A	50.000 Ω
Trên 200 A	25.000 Ω

Chú thích:

Trong khi tiến hành việc thử nêu trên, có thể ngắt một vài hoặc toàn bộ các bộ sườn điện, các thiết bị nhỏ và các thiết bị tương tự ra khỏi mạch.

11.1.2. Điện trở cách điện của các mạch thông tin nội bộ phải phù hợp với các yêu cầu từ 11.1.2.1 đến 11.1.2.2 sau:

11.1.2.1. Với mạch có điện áp từ 100 vôn trở lên thì phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn 1 M Ω khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất.

11.1.2.2. Với mạch có điện áp nhỏ hơn 100 vôn thì điện trở cách điện tối thiểu là 1/3M Ω .

11.1.2.3. Khi tiến hành việc thử ở 11.1.2.1 và 11.1.2.2 thì có thể ngắt một vài hoặc toàn bộ khí cụ ra khỏi mạch.

11.1.3. Điện trở cách điện của mỗi máy phát điện và động cơ điện ở nhiệt độ làm việc phải phù hợp với những yêu cầu tại 4.15.10 nêu trên.

11.2. Thử đặc tính

11.2.1. Các máy phát điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ 11.2.1.1 đến 11.2.1.3 sau:

11.2.1.1. Sự hoạt động của thiết bị nhả quá tốc và các thiết bị an toàn khác phải được khẳng định.

11.2.1.2. Phải tiến hành thử để xác định được sự điều chỉnh điện áp và làm việc song song của các máy phát là đạt yêu cầu.

11.2.1.3. Tất cả các tổ máy phát phải hoạt động ở toàn tải định mức trong khoảng thời gian đủ để chứng minh được rằng sự tăng nhiệt độ, chuyển mạch, rung động và những vấn đề khác là thỏa mãn.

11.2.2. Tất cả các công tắc, các bộ ngắt mạch và thiết bị đi kèm ở bảng điện phải được làm việc có tải để chứng minh được tính phù hợp, và các hộp phân nhóm, hộp phân phối cũng phải được thử như trên.

11.2.3. Các động cơ điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ 11.2.3.1 đến 11.2.3.3 sau:

11.2.3.1. Các động cơ và các cơ cấu điều khiển chúng phải được kiểm tra ở điều kiện làm việc để thấy rằng việc đi dây, công suất, tốc độ và sự hoạt động là thỏa mãn.

11.2.3.2. Mỗi động cơ truyền động máy phụ phải được chạy thử để chứng minh rằng các đặc tính làm việc là thỏa mãn.

11.2.3.3. Tất cả các động cơ truyền động tời khai thác và tời neo phải nâng và hạ mức tải quy định của chúng.

11.2.4. Hệ thống chiếu sáng phải được thử phù hợp với những yêu cầu 11.2.4.1 và 11.2.4.2 sau:

11.2.4.1. Tất cả các mạch phải được thử để chứng minh rằng: các thiết bị chiếu sáng, hộp phân nhánh, công tắc, ổ cắm và các phụ kiện khác được nối đúng và hoạt động thỏa mãn.

11.2.4.2. Các mạch chiếu sáng sự cố phải được thử giống như đã chỉ ra ở 11.2.4.1.

11.2.5. Các bộ sưởi điện, bếp điện và những thiết bị tương tự phải được thử để chứng minh rằng các phần tử đốt nóng thỏa mãn chức năng làm việc.

11.2.6. Mỗi mạch thông tin nội bộ phải được thử một cách kỹ lưỡng để chứng minh được mức độ thỏa mãn và chức năng quy định của chúng. Phải đặc biệt lưu ý đến việc thử hoạt động của các hệ thống thông tin dùng điện của tàu bao gồm tay chuông truyền lệnh, báo cháy, tín hiệu sự cố, đèn tín hiệu đánh moóc, bảng chỉ báo đèn hàng hải, bộ chỉ báo góc lái và điện thoại.

Mục II.V.III. THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Mục này đưa ra các quy định về thiết kế nguồn điện chính, nguồn điện sự cố/dự phòng và các trang bị điện khác liên quan đến việc duy trì tàu cá hoạt động bình thường và đảm bảo an toàn cho tàu cũng như con người làm việc trên tàu.

1.2. Thiết kế và chế tạo

Trang bị điện trên tàu cá phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

1.2.1. Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện sinh sống và hoạt động bình thường phải được đảm bảo mà không cần đến nguồn điện sự cố.

1.2.2. Những thiết bị điện có công dụng thiết yếu để đảm bảo an toàn cho con người và tàu phải đảm bảo hoạt động tốt trong mọi tình huống sự cố; và

1.2.3. Đảm bảo cho thuyền viên, người làm việc trên tàu và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

2. Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

2.1. Số lượng và công suất của nguồn điện chính

2.1.1. Trên mỗi tàu cá phải có nguồn điện chính. Nguồn điện chính có thể là máy phát điện hoặc tổ ắc quy.

2.1.2. Trên tàu cá mà máy chính chỉ có thể hoạt động được nhờ các máy phụ dùng năng lượng điện, thì nguồn điện chính phải gồm ít nhất hai tổ máy phát (một trong số chúng phải được truyền động độc lập). Công suất của mỗi tổ máy phát phải đảm bảo khi bất kỳ một máy phát hay động cơ lai nào bị hư hỏng thì số còn lại vẫn đủ công suất cung cấp cho các phụ tải cần thiết ở chế độ điều động và hành trình của tàu.

Nếu là tàu cá hoạt động ở vùng biển hạn chế III và tàu đánh bắt cá mà theo hình thức đánh bắt luôn luôn phải đi kèm từ hai tàu trở lên, thì các tàu này không phải áp dụng quy định ở đoạn trên mà mỗi tàu chỉ cần một tổ máy phát truyền động độc lập.

2.1.3. Trên tàu cá mà nguồn điện chính là ắc quy, thì phải bố trí thiết bị nạp bổ sung thường xuyên trong lúc tàu hoạt động. Tổ ắc quy cũng phải đảm bảo phóng điện với dòng định mức trong thời gian 8 giờ mà điện áp không giảm xuống quá 12% điện áp định mức.

2.1.4. Khi biến áp là một bộ phận cần thiết trong hệ thống cung cấp nguồn điện thì hệ thống phải được bố trí sao cho có khả năng cung cấp điện cho các phụ tải một cách liên tục.

2.2. Hệ thống chiếu sáng

2.2.1. Phải bố trí một hệ thống chiếu sáng chính được cung cấp từ nguồn điện chính, chiếu sáng các không gian hoặc các phòng để thuyền viên và mọi người trên tàu sinh hoạt và làm việc bình thường.

2.2.2. Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho khi có cháy hoặc sự cố khác ở buồng được chiếu sáng hoặc buồng chứa nguồn điện chính, bộ biến đổi (nếu có) không làm hư hỏng hệ thống chiếu sáng sự cố.

2.2.3. Hệ thống chiếu sáng sự cố phải được bố trí sao cho khi có cháy hoặc sự cố khác ở buồng được chiếu sáng hoặc buồng chứa nguồn điện sự cố, bộ biến đổi (nếu có) không làm hư hỏng hệ thống chiếu sáng chính.

2.3. Vị trí đặt bảng điện chính

Bảng điện chính và trạm phát chính phải được đặt ở trong cùng một không gian. Nhưng cũng có thể bố trí bảng điện chính cách các trạm phát bằng hàng rào bảo vệ, trường hợp này có thể trang bị buồng điều khiển máy đặt trong không gian buồng máy chính.

3. Nguồn điện sự cố

3.1. Yêu cầu chung

3.1.1. Mỗi tàu cá, phải được trang bị một nguồn điện sự cố độc lập đặt ở phía ngoài buồng máy và được bố trí sao cho chúng hoạt động tốt khi có xảy ra cháy hoặc hư hỏng nguồn điện chính.

3.1.2. Nguồn điện sự cố phải có khả năng đồng thời cung cấp cho các thiết bị nêu dưới đây (có xét đến dòng khởi động và tính chất tạm thời của tải bất kỳ) trong thời gian tối thiểu là 3 giờ

3.1.2.1. Thiết bị liên lạc nội bộ, hệ thống phát hiện và báo cháy, và các hệ thống tín hiệu khác cần thiết trong chế độ sự cố.

3.1.2.2. Các thiết bị VTĐ và nghi khí hàng hải, trừ khi chúng được cấp nguồn từ tổ ắc quy độc lập.

3.1.2.3. Các đèn hàng hải, tín hiệu dùng điện.

3.1.2.4. Các đèn chiếu sáng ở:

(1) Nơi hạ phương tiện cứu sinh và phía ngoài mạn tàu.

(2) Hành lang, cầu thang, các lối thoát.

(3) Trạm điều khiển máy chính, và

(4) Buồng xử lý và chế biến cá.

3.1.3. Với các tàu như nêu ở 3.1.1.1 và 3.1.1.2, thay cho việc trang bị nguồn điện sự cố, phải có nguồn điện dự phòng có đủ công suất để cung cấp cho các thiết bị như nêu từ 3.1.2.1 đến 3.1.2.4 trên trong thời gian tối thiểu là 1 giờ.

Nếu tàu được trang bị từ hai tổ máy phát trở lên, thì có thể coi một trong số chúng là nguồn điện dự phòng.

3.2. Loại và tính năng của nguồn điện sự cố

3.2.1. Nguồn điện sự cố có thể là máy phát hoặc tổ ắc quy.

3.2.2. Nếu nguồn điện sự cố là máy phát, thì động cơ lai phải được cung cấp nhiên liệu độc lập và được bố trí thiết bị khởi động phù hợp. Khi trang bị hệ thống tự động khởi động, trừ khi có phương tiện khởi động độc lập thứ hai, phải bố trí thiết bị báo động khi số lần tự động khởi động không thành vượt quá hai, nhưng sau đó nguồn khởi động còn lại vẫn có khả năng khởi động được máy phát tối thiểu hai lần nữa.

3.2.3. Nếu nguồn điện sự cố là ắc quy, thì nó phải có khả năng mang hết tải sự cố mà không cần nạp lại trong khi vẫn duy trì được điện áp ở giới hạn sai khác $\pm 12\%$ so với điện áp định mức trong suốt quá trình phóng. Với các tàu có GT ≥ 500 thì ắc quy sự cố phải tự động cấp điện cho các phụ tải sự cố khi nguồn điện chính bị hỏng.

3.3. Bố trí nguồn điện sự cố

3.3.1. Phải đảm bảo lắp đặt bảng điện sự cố gần với nguồn điện sự cố.

3.3.2. Với nguồn điện sự cố là máy phát điện thì phải bố trí máy phát và bảng điện trong cùng một không gian, trừ khi vì thế mà làm hư hỏng bảng điện.

3.3.3. Tổ áp quy sự cố phải được đặt ở nơi được thông gió tốt, không được phép bố trí cùng một không gian với bảng điện sự cố.

3.3.4. Phải có thiết bị chỉ báo đặt ở vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy chính để chỉ báo áp quy sự cố đang phóng điện.

3.3.5. Đường cáp nối giữa bảng điện chính và bảng điện sự cố phải được:

3.3.5.1. Bảo vệ quá tải và ngắn mạch tại bảng điện.

3.3.5.2. Tự động ngắt ra tại bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính.

3.3.5.3. Nếu hệ thống được bố trí hoạt động hồi tiếp thì tối thiểu phải được bảo vệ ngắn mạch ở bảng điện sự cố. Đồng thời bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong điều kiện bình thường.

3.3.6. Trường hợp cần thiết, phải có các hệ thống tự động ngắt các mạch không phải là sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo đủ công suất sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.

4. Đèn hàng hải, đèn phân biệt, tín hiệu nội bộ

4.1. Đèn hàng hải

4.1.1. Các đèn hàng hải phải được bố trí các đường cáp độc lập tới bảng chỉ báo đèn hàng hải.

4.1.2. Mỗi đèn hàng hải phải được điều khiển và bảo vệ trên tất cả các cực cách ly bằng một công tắc có cầu chì hoặc bằng bộ ngắt mạch lắp đặt trên bảng chỉ báo đèn hàng hải.

4.1.3. Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được cấp điện bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện chính, và từ bảng điện sự cố/dự phòng hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện sự cố/dự phòng. Các mạch cấp điện chính và sự cố phải cách thật xa nhau nếu có thể, trên suốt chiều dài của chúng.

4.1.4. Các công tắc và cầu chì chỉ được bố trí trên bảng điện hoặc bảng chỉ báo, không được bố trí trên mạch cấp nguồn của đèn hàng hải.

4.1.5. Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được đặt ở vị trí dễ tới gần trên lầu lái.

4.2. Đèn mất chủ động và đèn neo

Các đèn mất chủ động và đèn neo phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố/ dự phòng.

4.3. Đèn tín hiệu

Các đèn tín hiệu phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố/ dự phòng.

4.4. Hệ thống báo động sự cố chung

Hệ thống báo động sự cố chung, hệ thống truyền thanh công cộng hoặc các hệ thống thông tin khác phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố/ dự phòng.

4.5. Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ

Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ phải được cấp điện từ nguồn điện được bố trí thích hợp để có thể sử dụng trong trường hợp sự cố.

5. Hệ thống chống sét

5.1. Yêu cầu chung

Trên tất cả các cột gỗ hoặc cột cao nhất của tàu phải được lắp đặt thiết bị chống sét.

5.2. Kết cấu và biện pháp chống sét

5.2.1. Hệ thống chống sét phải bao gồm một thanh hoặc dây dẫn bằng đồng đỏ có tiết diện không nhỏ hơn 75mm^2 được nối bằng các vít bằng đồng đỏ hoặc các kẹp bằng đồng đỏ với một đầu thu lôi nhọn bằng đồng đỏ có đường kính thân không nhỏ hơn 12mm. Phần nhô cao của đầu thu lôi hơn đỉnh cột tối thiểu phải là 150mm. Đầu cuối đường dây phải được nối chắc chắn với phần kim loại gần nhất thuộc bộ phận thân tàu hoặc tấm tiếp đất đối với vỏ tàu là phi kim loại. Điện trở của hệ thống chống sét từ đầu thu lôi đến điểm tiếp đất hoặc vỏ tàu không được vượt quá $0,02\Omega$.

5.2.2. Phải thực hiện chống sét bằng một trong các cách sau đây:

5.2.2.1. Nếu thân tàu và cột tàu là kim loại có nối đất tin cậy còn ở đỉnh cột không có thiết bị điện nào thì có thể coi cột là thiết bị chống sét.

5.2.2.2. Nếu thân tàu và cột tàu là kim loại có nối đất tin cậy còn ở đỉnh cột có thiết bị điện nào hoặc nếu cột tàu là phi kim loại thì phải đặt kim thu sét như nêu ở 5.2.1 trên.

5.2.2.3. Khi tàu nằm trên ụ nổi hoặc triền đà thì nhất thiết phải nối đất cột thu sét chung với ụ nổi hoặc phải được nối đất ở nơi nối đất chung với triền đà.

5.2.3. Tấm tiếp đất phải là:

5.2.3.1. Lá đồng có diện tích không nhỏ hơn 2dm^2 và chiều dày từ 2 đến 5mm, thường xuyên được ngâm trong nước ở bất kỳ chiều chìm và góc nghiêng nào của tàu.

5.2.3.2. Hoặc là sóng mũi bằng kim loại hoặc những kết cấu kim loại khác mà trong mọi trường hợp hoạt động của tàu luông được ngâm trong nước.

5.2.4. Đường dây chống sét phải đi càng thẳng càng tốt, tránh uốn gấp. Tất cả các kẹp phải được làm bằng đồng đỏ hoặc đồng thau. Nên sử dụng kiểu nối răng cưa và có chốt hãm. Không cho phép sử dụng các mối nối hàn vảy.

6. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

6.1. Phụ tùng dự trữ

6.1.1. Đối với các máy điện quay phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 18/5; 20/5 và 22/5.

6.1.2. Đối với các tổ máy phát điện phục vụ tàu, các động cơ điện quan trọng, các cơ cấu điều khiển chúng và các bảng điện phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 18/5 đến 22/5.

6.1.3. Số lượng yêu cầu ở 6.1.1 và 6.1.2 là số lượng dự trữ yêu cầu trên tổng số thiết bị lắp đặt chính xác trên tàu.

6.1.4. Đối với các động cơ điện và các tổ hợp máy phát động cơ điện trong hệ thống máy lái, nếu không có máy dự phòng thì phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như liệt

QCVN 91:2025/BNMT

kê ở Bảng 19/5 và thêm các phụ tùng dự trữ ở Bảng 18/5 trừ khi tàu có máy lái phụ được vận hành bằng tay tin cậy.

6.1.5. Nếu điện áp của các mạch chiếu sáng sự cố khác mạch chiếu sáng chung thì số lượng đèn dự trữ phải bằng 1/2 số đèn lắp đặt.

6.2. Dụng cụ thử

Đối với các tàu có trang bị điện từ 50 kW trở lên phải có đồng hồ đo điện trở cách điện loại 500 V để có thể đo được thường xuyên độ cách điện. Và đồng thời phải có các dụng cụ đo xách tay như sau:

6.2.1. Một đồng hồ đo điện áp xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai.

6.2.2. Một đồng hồ đo dòng điện xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai, có sun dòng hoặc biến dòng.

6.3. Các dụng cụ tháo lắp

Phải có một bộ đầy đủ các dụng cụ đặc biệt để chỉnh định hoặc tháo lắp thiết bị điện.

6.4. Đóng gói và cất giữ

Tất cả các phụ tùng dự trữ, dụng cụ đồ nghề phải được cất trong các hòm gỗ hoặc hòm bằng thép không bị ăn mòn phù hợp, phải ghi rõ các phụ tùng và dụng cụ đựng trong đó lên trên mặt hòm và để ở vị trí thích hợp. Nếu trên tàu có các kho để cất giữ các phụ tùng dự trữ và dụng cụ thì không cần có các hòm này.

Bảng 18/5. Phụ tùng dự trữ cho máy phát, bộ kích từ và động cơ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Vòng bi thường hoặc hoặc vòng bi kín mỡ	1 cho 4 chiếc
Giá đỡ chổi than	1 cho 10 chiếc
Lò so của giá đỡ chổi than	1 cho 4 chiếc
Chổi than	1 cho 1 chiếc
Cuộn dây kích từ máy một chiều (Trừ cuộn dây cực phụ không cách điện)	1 cho 10 cuộn
Điện trở của các biến trở kích từ và điện trở phóng của máy phát và bộ kích từ	Xem Bảng 22/5
Phần ứng của động cơ tời một chiều	1 cho 6 động cơ
Stato của động cơ tời xoay chiều roto lồng sóc	1 cho 6 động cơ
Roto của động cơ tời xoay chiều roto dây quấn	1 cho 6 động cơ
Vành trượt của máy điện chân vịt	1 cho mỗi loại và cỡ

Bảng 19/5. Phụ tùng dự trữ bổ sung cho động cơ máy lái không có động cơ dự phòng hoặc tổ hợp máy phát động cơ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Phần ứng của động cơ và máy phát động cơ một chiều	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)
Stato của động cơ xoay chiều roto lồng sóc	1 cho mỗi cỡ
Roto của động cơ xoay chiều roto dây quấn	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)

Bảng 20/5. Phụ tùng dự trữ cho các cơ cấu điều khiển

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Tiếp điểm (chịu hồ quang hoặc mài mòn)	1 bộ cho 2 bộ hoặc ít hơn
Lò so	1 cho 4 chiếc
Cuộn dây công tác và cuộn sun dòng	1 cho 10 cuộn
Điện trở mỗi loại và cỡ	1 cho 10 chiếc
Cầu chì và các chi tiết của nó	Xem Bảng 4/3.5
Chụp bảo vệ và đèn của các đèn báo	Xem Bảng 4/3.5

Bảng 21/5. Phụ tùng dự trữ cho các phanh điện từ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Long đen và ốc vít	1 bộ cho 4 hoặc ít hơn
Lò so	1 cho 4 chiếc hoặc ít hơn
Cuộn dây	1 cho 10 cuộn hoặc ít hơn

Bảng 22/5. Phụ tùng dự trữ cho các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Cầu chì (không phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 20 chiếc
Cầu chì (phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Chi tiết của cầu chì phục hồi được	1 cho 1 chiếc

QCVN 91:2025/BNMT

Tiếp điểm chịu hồ quang	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Lò so	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Khối nhả hoàn chỉnh, nếu Phần tử nhả có thể thay thế được dùng cho bộ ngắt kiểu nhiệt khối kín	1 cho 10 Phần tử nhả giống nhau hoặc ít hơn
Bộ ngắt mạch kiểu nhiệt khối kín, nếu dùng các Phần tử nhả không thay thế được	1 cho mỗi nhóm 10 bộ ngắt giống nhau hoặc ít hơn
Cuộn dây điện áp	1 cho mỗi loại và cỡ
Điện trở	1 cho mỗi loại và cỡ
Chụp bảo vệ của các đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 10 chụp giống nhau
Đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 1 chiếc

Chương II.VI. PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Mục II.VI.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Những yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy của tàu cá vỏ thép phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.

1.1.2. Đối với tàu cá có kết cấu thân tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh hoặc bằng gỗ phải đạt được mức độ an toàn đối với các quy định về phòng, phát hiện và chữa cháy của Chương này ở mức độ có thể được và được quy định cụ thể trong Chương này.

1.2. Thay thế tương đương

Các kết cấu, trang bị và vật liệu khác sẽ được Đăng kiểm thống nhất với điều kiện các kết cấu, trang bị và vật liệu đó là tương đương với các quy định trong Chương này.

1.3. Định nghĩa

Nếu không có quy định nào khác, các thuật ngữ trong Chương này được định nghĩa như ở từ 1.3.1 đến 1.3.11 sau đây:

1.3.1. "*Vật liệu không cháy*" là vật liệu khi được nung nóng đến nhiệt độ khoảng 750°C mà không bị cháy và cũng không sinh ra khí cháy với một lượng đủ để tự bốc cháy. Các vật liệu khác được gọi là vật liệu cháy được.

1.3.2. "*Thử tiêu chuẩn chịu lửa*" là cuộc thử trong đó mẫu thử của boong: và vách tương ứng được đặt trần trong lò thử đạt đến nhiệt độ phù hợp với "*Đường cong nhiệt độ chuẩn theo thời gian*". Mẫu thử phải có bề mặt tiếp xúc trực tiếp không nhỏ hơn 4,65 m² và chiều cao (hoặc chiều dài đối với boong) là 2,44 m. Mẫu phải giống kết cấu thực đến mức tối đa và phải có tối thiểu một mối nối ở chỗ tương ứng. "*Đường cong nhiệt độ chuẩn theo thời gian*" là đường cong trơn được vẽ thông qua các giá trị nhiệt độ sau đây tính từ nhiệt độ ban đầu của lò:

Cuối 5 phút nung nóng đầu tiên 556°C.

Cuối 10 phút nung nóng đầu tiên 659° C.

Cuối 15 phút nung nóng đầu tiên 718° C.

Cuối 30 phút nung nóng đầu tiên 821° C.

Cuối 60 phút nung nóng đầu tiên 925°C.

1.3.3. "*Kết cấu cấp A*" là kết cấu được tạo từ vách và boong thỏa mãn các yêu cầu từ 1.3.3.1 đến 1.3.3.4 dưới đây. Đăng kiểm có thể yêu cầu thử kết cấu mẫu để đảm bảo rằng kết cấu đó thỏa mãn các yêu cầu về tính chịu lửa và sự tăng nhiệt độ của kết cấu.

1.3.3.1. Các kết cấu này phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

1.3.3.2. Các kết cấu này phải được gia cường thích đáng.

1.3.3.3. Các kết cấu này phải được cấu tạo sao cho có đủ khả năng ngăn chặn khói và lửa đi qua sau một giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa.

1.3.3.4. Các kết cấu này phải được bọc bằng vật liệu không cháy đã được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền công nhận để sao cho nhiệt độ trung bình ở bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 139°C so với nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 180°C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

Cấp “**A-60**” 60 phút.

Cấp “**A -30**” 30 phút.

Cấp “**A -15**” 15 phút.

Cấp “**A - 0**” 0 phút.

1.3.4. “*Kết cấu cấp B*” là kết cấu được tạo bởi vách, boong, trần hoặc tấm bọc thỏa mãn các yêu cầu từ 1.3.4.1 đến 1.3.4.3 dưới đây. Đăng kiểm có thể yêu cầu thử với kết cấu mẫu để đảm bảo rằng kết cấu này thỏa mãn các yêu cầu về tính chịu lửa và sự tăng nhiệt độ của kết cấu.

1.3.4.1. Các kết cấu này phải được cấu tạo sao cho có đủ khả năng không cho lửa đi qua sau một giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa.

1.3.4.2. Các kết cấu này phải được bọc cách nhiệt sao cho nhiệt độ trung bình của bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 139°C so với nhiệt độ ban đầu, và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 225°C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

Cấp “**B -15**” 15 phút.

Cấp “**B - 0**” 0 phút.

1.3.4.3. Vật liệu dùng để chế tạo các thành phần lắp ráp của kết cấu này phải là vật liệu không cháy được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền công nhận.

1.3.5. “*Kết cấu cấp C*” là các kết cấu được chế tạo bằng vật liệu không cháy đã được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền công nhận. Kết cấu này không cần thỏa mãn các yêu cầu đối với sự xuyên qua của khói và lửa cùng như giới hạn về tăng nhiệt độ.

1.3.6. “Trần và tấm bọc liên tục cấp **B**” là trần và tấm bọc cấp “**B**” chỉ kết thúc ở một kết cấu cấp “**A**” hoặc “**B**”.

1.3.7. “*Vật liệu tương đương khác*” trong thuật ngữ “thép hoặc vật liệu tương đương khác” có nghĩa là vật liệu không cháy bất kỳ, do tự bản thân nó hoặc nhờ có được bọc cách nhiệt mà có đặc tính về kết cấu tương đương với thép sau khi thử tiêu chuẩn chịu lửa (ví dụ: hợp kim nhôm được bọc cách nhiệt thích hợp).

1.3.8. “Trạm điều khiển là buồng đặt thiết bị VTĐ, thiết bị hàng hải chủ yếu hoặc nguồn điện sự cố của tàu hoặc là buồng đặt các thiết bị báo cháy và điều khiển dập cháy tập trung.

1.3.9. Buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và những không gian khác có đặt máy chính, động cơ đốt trong, các máy phát điện và máy điện quan trọng, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, máy điều chỉnh giảm lác của tàu, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, các không gian tương tự và các kênh thông với các không gian đó.

1.3.10. Buồng máy loại A là buồng và các kênh thông với buồng đó có chứa:

1.3.10.1. Động cơ đốt trong dùng làm máy chính, hoặc

1.3.10.2. Động cơ đốt trong không dùng làm máy chính nhưng có tổng công suất của tổ máy không nhỏ hơn 375 kW.

2. Kết cấu chống cháy

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Các vách biên của khoang đặt bơm chữa cháy dự phòng cố định phải được bọc cách nhiệt theo tiêu chuẩn và kết cấu chống cháy tương đương với tiêu chuẩn về kết cấu chống cháy quy định ở 3.1 đối với trạm điều khiển.

2.1.2. Thông thường không cho phép có lối đi trực tiếp từ buồng máy sang buồng đặt bơm chữa cháy dự phòng và nguồn cấp cho bơm. Trường hợp không thể thực hiện điều này, lối đi trên phải được đảm bảo bằng ngăn đệm kín khí có hai cửa tự đóng hoặc thông qua một cửa kín nước có thể điều khiển được từ khoang nằm cách xa buồng máy và buồng đặt bơm chữa cháy dự phòng và không được mất điều khiển khi có cháy ở trong các khoang ấy. Trong các trường hợp như vậy phải có thêm một lối đi thứ hai để đến khoang đặt bơm chữa cháy dự phòng và nguồn cấp cho nó.

2.1.3. Trường hợp chất chữa cháy dùng trong hệ thống chữa cháy cố định bằng khí được bảo quản ở ngoài khoang được bảo vệ thì các chất này phải được bảo quản trong buồng đặt ở nơi an toàn, dễ tiếp cận, được thông gió hữu hiệu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Bất kỳ lối đi nào đến buồng kho này phải trực tiếp từ boong hở và phải độc lập với khoang được bảo vệ. Các cửa đi này phải được mở ra ngoài. Các vách và boong, kể cả các cửa đi và thiết bị đóng kín của các lỗ khoét nằm trên đó, tạo thành ranh giới giữa các buồng như vậy và các khoang kín kề cận phải đảm bảo kín khí. Vách biên của buồng kho này phải có tính chịu lửa như yêu cầu đối với trạm điều khiển theo Bảng 1/6 và 2/6 ở 2.3.1.

2.1.4. Các quy định từ 2.1.4.1 đến 2.1.4.6 sau đây được áp dụng cho các buồng máy:

2.1.4.1. Số lượng cửa ra vào, cửa lấy ánh sáng, cửa thông gió, lỗ khoét trên các ống khói để thông hơi và các lỗ khoét khác vào buồng máy cần phải được giảm đến mức tối đa phù hợp với nhu cầu thông gió và vận hành tàu an toàn.

2.1.4.2. Cửa lấy ánh sáng phải có độ bền tương hoặc lớn hơn độ bền của thân tàu tại vùng bố trí của lấy ánh sáng và không lắp kính đối với tàu vỏ thép. Việc bố trí cửa phải đảm bảo thoát được khói từ khoang được bảo vệ khi có hỏa hoạn.

2.1.4.3. Trên các vách biên của buồng máy không cho phép đặt cửa sổ. Tuy nhiên, cửa sổ kính có thể lắp được trên vách bên không phải là vách chung của buồng máy với buồng điều khiển.

2.1.4.4. Phải lắp đặt các thiết bị điều khiển để:

(1) Đóng mở các cửa lấy ánh sáng, đóng mở các lỗ khoét dùng để thông khí trên ống khói, và đóng mở các van bướm gió của ống thông gió:

(2) Cho phép giảm lượng khói.

(3) Đóng mở các cửa được đóng mở bằng cơ giới và tự động.

(4) Tắt các quạt thông gió.

(5) Tắt các quạt đẩy và hút gió, bơm chuyển nhiên liệu, bơm cấp nhiên liệu và các bơm nhiên liệu tương tự khác.

2.1.4.5. Các phương tiện điều khiển yêu cầu ở (d) phải đặt bên ngoài khoang có liên quan, để chúng không bị mất hiệu lực khi có hỏa hoạn trong các khoang mà chúng phục vụ.

2.1.4.6. Trường hợp có lối đi từ hầm trực ở phía dưới tới một khoang máy loại A kề cận bất kỳ thì phải đặt trong hầm trực, gần cửa kín nước, một cửa có màn chắn lửa bằng thép thường có thể đóng mở từ hai phía đối với tàu vỏ thép và hợp kim nhôm.

2.1.5. Kết nhiên liệu nên đảm bảo tạo thành một bộ phận của kết cấu thân tàu và phải đặt bên ngoài buồng máy loại A. Trong trường hợp nếu nơi đặt kết nhiên liệu, nằm ngoài đáy đôi, buộc phải đặt kề hoặc trong buồng máy loại A thì kết phải thỏa mãn các quy định từ 2.1.5.1 đến 2.1.5.3 sau đây:

2.1.5.1. Có tối thiểu một vách đứng của kết liên tục với vách biên của buồng máy và diện tích của vách biên chung của kết với buồng máy phải giữ ở mức tối thiểu.

2.1.5.2. Đáy của kết phải có vách biên chung với đáy đôi.

2.1.5.3. Nếu các kết này được đặt giữa các vách biên của các buồng máy loại A thì chúng không được dùng để chứa nhiên liệu có nhiệt độ bất lửa dưới 60°C.

Nói chung, tránh đặt kết nhiên liệu đứng độc lập. Tuy nhiên, trường hợp không thể tránh được thì nên đặt kết trên một khay tràn kín dầu, có đủ kích thước và có ống dẫn thích hợp đến một kết tràn có kích thước thích hợp.

2.1.6. Trường hợp nếu trong các kết cấu cấp “A” có cáp điện, đường ống, đường hầm và kênh thông gió xuyên qua hoặc có đặt các sống, xà hoặc các cơ cấu khác thì việc bố trí phải đảm bảo không làm giảm khả năng chống cháy của chúng.

2.1.7. Trường hợp trong các kết cấu cấp “B” có cáp điện, đường ống, đường hầm, kênh thông gió xuyên qua hoặc có lắp cửa hút và cửa xả của hệ thống thông gió, phụ tùng của thiết bị chiếu sáng và các thiết bị tương tự thì việc bố trí phải:

2.1.7.1. Đảm bảo không làm mất khả năng chống cháy.

2.1.7.2. Các đường ống đi qua kết cấu cấp “A” hoặc “B” phải được làm bằng vật liệu đã được Đăng kiểm công nhận có lưu ý tới nhiệt độ mà kết cấu ấy phải chịu.

2.1.8. Không được dùng các vật liệu dễ bị nóng chảy bởi nhiệt độ để làm lỗ xả nước ở mạn, lỗ xả vệ sinh và các lỗ thoát khác nằm gần đường nước và nơi mà khi vật liệu bị phá hỏng do có hỏa hoạn sẽ làm tăng nguy cơ tàu bị ngập nước.

2.1.9. Ở những khoang, nơi mà dầu có thể thấm sang thì bề mặt lớp bọc cách nhiệt tại đó phải không bị dầu và hơi dầu thấm qua.

2.1.10. Đối với khoang máy của các tàu mang dấu hiệu tự động hóa, trong trường hợp cần thiết. Đăng kiểm sẽ lưu ý đến nguy cơ cháy trong các khoang và, trong từng trường hợp cụ thể. Đăng kiểm sẽ quy định mức độ bảo vệ phòng cháy.

Mục II.VI.II. KẾT CẤU VÀ TRANG BỊ PHÒNG CHỐNG CHÁY CỦA TÀU CÁ

1. Kết cấu chống cháy

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Kết cấu và trang bị phòng chống cháy của tàu cá vỏ thép phải thỏa mãn những yêu cầu của Mục này và những yêu cầu của Mục II.VI.I.

1.1.2. Các quy định trong Mục này được áp dụng cho tàu cá có kết cấu thân tàu bằng gỗ hoặc chất dẻo cốt sợi thủy tinh ở mức độ có thể được.

1.1.3. Đối với tàu vỏ gỗ và FRP, được phép sử dụng gỗ cho các vách ngăn phía trong, thùng, sàn mà không cần tẩm chất chống cháy, ngoại trừ các kết cấu bằng gỗ trong buồng máy. Trần, tường và vách của buồng máy tại các vị trí có thể xảy ra nguy cơ cháy phải được sơn chống cháy hoặc được phủ bởi lớp thép mỏng, độ dày của lớp vật liệu chống cháy không nhỏ hơn 5 mm.

1.2. Kết cấu

1.2.1. Thân tàu, thượng tầng, vách, boong và lầu phải làm bằng thép hoặc các vật liệu tương đương khác.

1.2.2. Độ cách nhiệt của các bộ phận bằng hợp kim nhôm của kết cấu cấp “A” hoặc “B”, trừ những bộ phận không chịu sự giám sát của Đăng kiểm, phải đảm bảo sao cho nhiệt độ lõi của kết cấu không vượt quá 200°C so với nhiệt độ môi trường xung quanh ở bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thử tiêu chuẩn chịu lửa.

1.2.3. Độ cách nhiệt của hợp kim nhôm dùng làm các bộ phận của cột, giá xuống, các cơ cấu đỡ xuống, bệ cứu sinh và các bộ phận kết cấu ở khu vực nâng hạ xuống cũng như các kết cấu cấp “A” và “B” phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 1.2.3.1 và 1.2.3.2 sau đây:

1.2.3.1. Đối với các cơ cấu đỡ xuống và bệ cứu sinh, cơ cấu ở khu vực nâng hạ xuống và kết cấu cấp “A”, nhiệt độ phải không vượt quá giới hạn quy định ở 1.2.2 sau một giờ kể từ lúc bắt đầu thử tiêu chuẩn chịu lửa; và

1.2.3.2. Đối với kết cấu cấp “B” nhiệt độ không được vượt quá giới hạn quy định ở 1.2.2 sau 30 phút kể từ lúc bắt đầu thử tiêu chuẩn chịu lửa.

1.2.4. Trần và vách quây miệng buồng máy loại A phải làm bằng thép được bọc cách nhiệt thích hợp. Trường hợp trần và vách quây miệng buồng máy có lỗ khoét thì các lỗ khoét phải được bố trí thích hợp và phải được bảo vệ tránh sự truyền lan của lửa.

1.2.5. Đối với khu vực buồng ở, buồng phục vụ, một trong các phương pháp quy định ở từ 1.2.5.1 đến 1.2.5.2 sau đây phải được áp dụng:

1.2.5.1. Phương pháp IC là phương pháp mà trong đó tất cả các vách ngăn bên trong phải có kết cấu chống cháy cấp “B” hoặc “C” và không trang bị bất kỳ hệ thống chữa cháy tự động nào kể cả trang bị để phát hiện và báo cháy trong khu vực buồng ở và buồng phục vụ.

1.2.5.2. Phương pháp IIC là phương pháp mà trong đó tất cả các khoang có khả năng phát ra nguồn lửa được lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động bao gồm cả thiết bị phát hiện và báo cháy có kiểu được duyệt dùng cho mục đích phát hiện và chữa cháy.

1.2.5.3. Phương pháp IIIC là phương pháp mà trong đó tất cả các khoang có khả năng phát ra nguồn lửa được lắp đặt hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có kiểu

được duyệt. Tuy nhiên, diện tích của buồng ở được ngăn cách bởi kết cấu cấp “A” hoặc “B” trong bất kỳ trường hợp nào không được vượt quá 50 m², trừ khi việc tăng diện tích các buồng công cộng được Đăng kiểm thống nhất đặc biệt.

1.2.6. Những quy định đối với việc sử dụng vật liệu không cháy ở kết cấu vách biên của buồng máy, trạm điều khiển, buồng phục vụ những quy định đối với bọc cách nhiệt của các vách đó và những quy định đối với việc bảo vệ các không gian kín của cầu thang và hành lang nói chung phải áp dụng cho cả ba phương pháp quy định ở 1.2.5.

2. Các vách nằm giữa các buồng phục vụ và buồng ở

2.1. Các vách có kết cấu cấp “B” theo yêu cầu phải được kéo suốt từ boong nọ tới boong kia và tới tôn bao hoặc các vách biên khác, trừ khi có trần hoặc sàn có kết cấu cấp “B” liên tục được đặt ở cả hai phía của vách thì kết cấu cấp “B” của vách có thể kết thúc tại các trần hoặc sàn liên tục.

2.2. Phương pháp IC - Các vách không yêu cầu phải là kết cấu cấp “A” hoặc “B” theo yêu cầu ở Mục này ít nhất phải là kết cấu cấp “C”.

2.3. Phương pháp IIC - Thậm chí các vách không yêu cầu phải là kết cấu cấp “A” hoặc “B” theo Mục này, trong trường hợp kết cấu yêu cầu phải là cấp “C” theo **Bảng 1/6** và **2/6** ở các vách vẫn phải có kết cấu tối thiểu là “C”.

2.4. Phương pháp IIIC - Thậm chí các vách không yêu cầu phải là kết cấu cấp “A” hoặc “B” theo Mục này, trong trường hợp kết cấu yêu cầu phải là cấp “C” theo **Bảng 1/6** và **2/6** ở các vách vẫn phải có kết cấu ít nhất là cấp “C”. Tuy nhiên, diện tích buồng ở được phân chia bởi kết cấu cấp “A” hoặc “B” trong mọi trường hợp không được vượt quá 50 m², trừ khi việc tăng diện tích các buồng công cộng được Đăng kiểm thống nhất đặc biệt.

3. Tính chịu lửa của các vách và boong

3.1. Việc áp dụng các **Bảng 1/6** và **2/6** quy định về tính chịu lửa của các vách và boong ngăn cách các khoang kề nhau, phải phù hợp với các quy định sau đây. Khi áp dụng các tiêu chuẩn về tính chịu lửa, các khoang được phân thành các loại theo nguy cơ cháy theo thứ tự như ở từ (a) đến (k) sau đây. Tên của mỗi loại là đại diện cho một nhóm khoang.

3.1.1. Trạm điều khiển; khoang đặt nguồn điện dự phòng và đèn; buồng lái và buồng hải đồ; buồng VTĐ; khoang đặt các thiết bị chỉ báo, thiết bị báo động và thiết bị kiểm soát cháy; trạm điều khiển máy chính đặt ngoài buồng máy.

3.1.2. Hành lang và lối đi

3.1.3. Buồng ở (trừ hành lang và lối đi).

3.1.4. Cầu thang: Cầu thang bên trong tàu (không kể những cầu thang nằm toàn bộ trong buồng máy) và các bộ phận che chắn của chúng.

3.1.5. Các buồng phục vụ cơ nguy cơ cháy thấp: Buồng kín và buồng kho không chứa các chất lỏng dễ cháy có diện tích dưới 4 m² phòng giặt là và sấy khô quần áo.

3.1.6. Buồng máy loại A: Các buồng như được quy định tại 1.3.11 Mục II.VI.I.

3.1.7. Các buồng máy khác: Các buồng máy không phải là buồng máy loại A.

3.1.8. Các khoang cá: Khoang chứa sản phẩm thủy sản và miệng khoang.

3.1.9. Các buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao: Bếp, kho dụng cụ nấu ăn, kho sơn, buồng chứa đèn, buồng kín có diện tích không nhỏ hơn 4m², các khoang chứa chất lỏng dễ cháy và xưởng cơ khí nằm ngoài buồng máy.

3.1.10. Các buồng nằm trên boong hở: Các khu vực trên boong hở, phòng đạo kín không có nguy cơ bị cháy và các khu vực bên ngoài thượng tầng và lầu.

Bảng 1/6. Tính chịu lửa của các vách ngăn các khoang kề nhau

Các khoang	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trạm điều khiển (1)	A-0 ^e	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60	A-60	*
Hành lang và lối đi (2)		C	B-0	A-0 ^c B-0	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng ở (3)			C ^{a.b}	A-0 ^c B-0	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Cầu thang (4)				A-0 ^c B-0	A-0 ^c B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)					C	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng máy loại A (6)						*	A-0	A-0 ^g	A-60	*
Buồng máy khác (7)							A-0 ^d	A-0	A-0	*
Khoang cá (8)								*	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)									A-0 ^d	*
Các buồng trên boong (10) hở										

Chú thích:

Những chữ cái nhỏ viết trên các ký hiệu về tính chịu lửa và các dấu “*” ở trong Bảng 1/6 có nghĩa như sau:

a: Ở các phương pháp IIC và IIIC không yêu cầu các vách phải có kết cấu cấp “C”.

b: Kết cấu cấp “B-0” phải được đặt ở những khoang mà diện tích được bảo vệ theo phương pháp IIIC vượt quá 50 m² hoặc ở xen kẽ trong một nhóm các khoang có kết cấu được bảo vệ theo phương pháp IIIC.

c: Để chi tiết hơn khi áp dụng, xem mục 2.1 và 4.1.

d: Trong trường hợp các khoang kề nhau thuộc cùng một nhóm thì các vách theo quy định ở Bảng này chỉ yêu cầu khi các khoang kề nhau được sử dụng cho mục đích khác nhau. Ví dụ, khi các khoang thuộc nhóm (9), một buồng bếp kề với một buồng bếp khác thì không yêu cầu phải có vách “A-0”, nhưng một buồng bếp kề với buồng chứa sơn thì phải có vách “A-0”.

e: Các vách ngăn buồng lái, buồng hải đồ, buồng VTĐ có thể là cấp "B-0".

**: Dấu này ở trong Bảng có nghĩa là kết cấu bắt buộc phải bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác nhưng không cần thiết phải là cấp "A-0".*

Bảng 2/6. Tính chịu lửa của boong phân chia các khoang kề nhau

Khoang trên boong	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Khoang dưới boong										
Trạm điều khiển (1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Hành lang và lối đi (2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng ở (3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Cầu thang (4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*
Buồng máy loại A (6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	*	A-60 ⁱ	A-30	A-60	*
Buồng máy khác (7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-0	*
Khoang cá (8)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0 ^d	*
Các buồng nằm trên boong hở (10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-

Chú thích:

Các chữ cái trên các ký hiệu tính chịu lửa và dấu trong Bảng 5/2.2 có nghĩa như sau:

*d: Như ở **Bảng 1/6** nhưng ở đây thay "vách" bằng "boong".*

l: Đối với các buồng máy thuộc nhóm (7) trong trường hợp Đăng kiểm xét thấy có nguy cơ cháy thấp có thể không cần đặt cách nhiệt.

: Tương tự như ở **Bảng 1/6.*

3.2. Trần và tấm bọc liên tục kết cấu cấp "**B**" liên kết với các boong hoặc vách mà chúng bảo vệ có thể được chấp nhận khi đảm bảo được một phần hay toàn bộ tính chịu lửa yêu cầu đối với các kết cấu.

3.3. Trừ trường hợp phải là kết cấu cấp "**A**" theo yêu cầu ở Mục này, các vách biên bên ngoài mà yêu cầu phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương theo yêu cầu ở 1.2.1 có thể có cửa sổ và lỗ khoét ở mạn. Vật liệu làm cửa đi ở các vách biên của loại này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

3.4. Điểm cuối và điểm giao nhau của các vách và boong được bọc cách nhiệt phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có xét đến sự truyền nhiệt.

4. Bảo vệ cầu thang trong các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển

4.1. Cầu thang chỉ đi qua một tầng boong phải được bảo vệ ít nhất bằng một kết cấu cấp "**B-0**" và một cửa đi tự đóng. Thang máy chỉ đi qua một tầng boong phải được bao bọc bởi kết cấu cấp "**A-0**" và có cửa đi bằng thép ở cả hai phía. Cầu thang và hầm thang máy đi qua nhiều hơn một tầng boong phải được bao bọc bởi ít nhất là kết cấu cấp "**A-0**" và được bảo vệ bởi các cửa đi tự đóng ở tất cả các tầng boong.

4.2. Trừ khi được Đăng kiểm cho phép sử dụng vật liệu tương đương khác, kết cấu khung của cầu thang phải bằng thép.

5. Cửa ra vào ở các kết cấu chịu lửa

5.1. Tính chịu lửa của cửa ra vào phải tương đương với tính chịu lửa của kết cấu ở chỗ mà nó được lắp đặt. Cửa và khung cửa ở kết cấu cấp "**A**" phải làm bằng thép. Cửa và khung cửa ở kết cấu cấp "**B**" phải được làm bằng vật liệu không cháy. Cửa đi đặt ở các vách biên của buồng máy loại **A** phải là loại tự đóng. Trên những tàu được trang bị theo Phương pháp **IC**, Đăng kiểm có thể cho phép dùng vật liệu cháy được để làm cửa đi ngăn cách các buồng vệ sinh cá nhân phía trong như buồng tắm trong ca bin.

5.2. Cửa ra vào theo yêu cầu là dạng tự đóng phải không có móc ở bên trong. Tuy nhiên, có thể sử dụng thiết bị để ngắt chốt có điều khiển từ xa dạng an toàn sự cố (fail-safe type).

5.3. Trên các vách hành lang, lỗ thông hơi có thể chỉ được đặt ở nửa dưới hoặc phía dưới của cửa đi vào ca-bin và các buồng công cộng. Trong trường hợp này, diện tích tổng cộng của các lỗ thông hơi không được vượt quá 0,05 m². Trường hợp đặt lỗ thông hơi ở cửa thì trên lỗ phải có lưới làm bằng vật liệu không cháy.

5.4. Cửa ra vào kín nước không cần phải bọc cách nhiệt.

6. Hệ thống thông gió

6.1. Kênh thông gió phải được làm bằng vật liệu không cháy. Tuy nhiên, các ống không dài quá 2 m và diện tích tiết diện không quá 0,02 m² không nhất thiết phải làm bằng vật liệu không cháy, căn cứ vào các điều kiện quy định ở từ (a) đến (c) dưới đây:

6.1.1. Vật liệu làm kênh phải là vật liệu có nguy cơ cháy thấp được Đăng kiểm công nhận.

6.1.2. Kênh chỉ được dùng ở đoạn cuối của hệ thống thông gió.

6.1.3. Kênh phải được đặt cách phần xuyên qua kết cấu cấp "**A**" hoặc một khoảng không nhỏ hơn 0,6 m, đo dọc theo ống.

6.2. Tại vị trí ống thông gió có diện tích tiết diện lớn hơn 0,02 m² đi qua boong hoặc vách kết cấu cấp "**A**", trừ khi kênh thông gió xuyên qua vách hoặc boong làm bằng thép ở vùng lân cận phần bị xuyên qua, lỗ khoét của phần bị xuyên qua phải được viền một dải thép, ống lót và kênh ở phần bị xuyên qua phải thỏa mãn các điều kiện quy định ở từ 6.2.1 đến 6.2.2 dưới đây:

6.2.1. Ống lót viền phải có chiều dày không nhỏ hơn 3mm và chiều rộng không nhỏ hơn 900mm. Về nguyên tắc, chiều dài của ống lót ở mỗi phía của vách, trong trường hợp nó đi xuyên qua vách, phải không nhỏ hơn 450mm. Ống thông gió hoặc ống lót bọc quanh ống phải được bọc cách nhiệt. Việc bọc cách nhiệt phải đảm bảo tính chịu lửa tương đương boong hoặc vách mà nó xuyên qua. Đăng kiểm có thể chấp nhận bất kỳ biện pháp bảo vệ nào cho phần xuyên qua nếu xét thấy tương đương.

6.2.2. Thêm vào các quy định ở 6.2.1 trên đây, các kênh thông gió có diện tích tiết diện vượt quá $0,075\text{m}^2$ phải có van bướm chặn lửa dạng tự đóng và có thể đóng được bằng tay từ cả hai phía của vách hoặc boong. Van bướm phải được gắn thiết bị chỉ báo vị trí mở hay đóng.

Tuy nhiên, nếu kênh thông gió đi qua các khoang được bao bọc bởi kết cấu cấp "A" và không dùng để thông gió cho khoang ấy thì không cần đặt van bướm chặn lửa với điều kiện là các kênh này có tính chịu lửa tương đương với kết cấu ở chỗ kênh xuyên qua.

6.3. Kênh thông gió dùng cho buồng máy loại A, buồng bếp phải không được đi qua buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển, trừ khi chúng thoả mãn một trong hai điều kiện quy định ở 6.3.1 và 6.3.5 sau đây:

6.3.1. Kênh phải được làm bằng thép, chiều dày tối thiểu phải là 3mm nếu chiều rộng hoặc đường kính đến 300mm và chiều dày tối thiểu phải là 5mm nếu chiều rộng hoặc đường kính bằng hoặc lớn hơn 760mm . Kênh có chiều rộng hoặc đường kính lớn hơn 300mm và nhỏ hơn 760mm phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

6.3.2. Kênh phải được đỡ và gia cường thích hợp.

6.3.3. Van bướm chặn lửa dạng tự đóng phải được đặt sát ranh giới của đoạn xuyên qua.

6.3.4. Kênh phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60" từ trong buồng máy, buồng bếp, đến điểm cách mỗi van bướm chặn lửa ít nhất là 5m .

6.3.5. Kênh phải được làm bằng thép phù hợp với các yêu cầu ở 6.3.1, 6.3.2; và kênh phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60" ở phần đi qua buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

6.4. Kênh thông gió dùng cho buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển không được đi xuyên qua buồng máy loại A, buồng bếp trừ khi thoả mãn một trong hai điều kiện quy định ở 6.4.1 hoặc 6.4.2 sau đây:

6.4.1. Phần kênh đi qua buồng máy loại A, buồng bếp phải được làm bằng thép theo các quy định ở 6.3.1 và 6.4.2.

6.4.2. Van bướm chặn lửa dạng tự đóng phải được lắp ở sát ranh giới của phần đi xuyên qua; và

6.4.3. Tính chịu lửa của buồng máy, buồng bếp phải được duy trì ở các phần ống xuyên qua đó.

6.4.4. Phần kênh đi qua buồng máy loại A, buồng bếp phải được làm bằng thép phù hợp với các yêu cầu ở 6.3.1 và 6.3.2; các kênh nằm trong buồng máy, nhà bếp phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60".

6.5. Các kênh thông gió có diện tích tiết diện lớn hơn $0,02\text{ m}^2$ khi đi qua các vách cấp "B" phải được lót bằng ống thép có chiều dài không nhỏ hơn 900mm . Về nguyên tắc, trừ khi các kênh được làm bằng thép ở các đoạn dài 450mm về mỗi phía của vách, chiều dài của ống lót ở mỗi bên của vách phải không nhỏ hơn 450mm .

6.6. Với các trạm điều khiển nằm bên ngoài buồng máy, phải đặt thiết bị để đảm bảo duy trì thường xuyên sự thông gió, hút khói để dễ dàng theo dõi máy móc thiết bị từ trạm điều khiển và thực hiện có hiệu quả chức năng trong trường hợp có hỏa hoạn. Trạm điều khiển phải được lắp hai hệ thống cấp không khí độc lập để sao cho hạn chế đến mức thấp nhất tác hại do chính hệ thống cấp khí đưa khói vào. Nếu được

Đăng kiểm thống nhất, những yêu cầu này không cần phải áp dụng cho trạm điều khiển nằm trên boong hở và có lỗ khoét ra boong đó hoặc khi các thiết bị đóng kín có hiệu quả tương đương.

6.7. Kênh thoát từ các bếp lò trong nhà bếp phải có thiết bị để tắt quạt xả gió có thể điều khiển từ trong bếp. Ngoài ra, nếu các kênh thông gió đi qua buồng ở hoặc khoang chứa các vật liệu cháy được thì chúng phải có kết cấu cấp "A" và được lắp các thiết bị quy định ở từ 6.7.1 đến 6.7.3 sau đây:

6.7.1. Thiết bị ngưng dầu để tháo lắp dễ vệ sinh.

6.7.2. Van bướm chặn lửa ở phần thấp nhất của kênh thông gió.

6.7.3. Phương tiện dập lửa cố định trong kênh thông gió.

6.8. Đầu vào và ra chính của hệ thống thông gió phải có thể đóng kín được từ bên ngoài các khoang được thông gió.

6.9. Hệ thống thông gió cơ giới cho buồng ở, buồng phục vụ, khoang cá, trạm điều khiển và buồng máy phải có thể tắt được từ một vị trí dễ tiếp cận bên ngoài khoang được thông gió. Vị trí này phải đảm bảo chắc chắn rằng không gây cản trở khi có lửa trong khoang được thông gió. Phương tiện để tắt hệ thống thông gió cơ giới cho buồng máy phải tách biệt hoàn toàn so với các phương tiện dùng cho hệ thống thông gió ở các khoang khác.

6.10. Hệ thống thông gió cơ giới của buồng đặt nguồn cấp điện độc lập dùng cho bơm chữa cháy dự phòng phải có thể ngăn chặn tối đa sự truyền lan khói hoặc hút khói vào buồng ấy do có cháy ở buồng máy.

6.11. Hệ thống thông gió cho buồng máy phải đủ để ngăn sự tích tụ của hơi dầu trong điều kiện bình thường.

7. Hạn chế sử dụng các vật liệu cháy được

7.1. Vật liệu dùng trên hành lang thoát nạn bao gồm các vật liệu trang trí trên tường (vách) hành lang, hầm cầu thang và tất cả các bề mặt lộ khác, kể cả ngưỡng cửa, trong các không gian kín hoặc khó vào ở khu vực các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải là vật liệu không cháy hoặc khó cháy, có tính lan truyền lửa yếu, khả năng sinh khói thấp. Vật liệu dùng cho bề mặt lộ của sàn trong buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải có tính lan truyền lửa yếu và sinh khói thấp.

7.2. Sơn, vecni và các vật liệu trang trí khác dùng cho mặt lộ ở bên trong tàu phải là loại đã được Đăng kiểm công nhận là nguy cơ cháy thấp và sinh khói thấp.

7.3. Vật liệu phủ cơ bản của boong trong buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển phải là vật liệu đã được Đăng kiểm xác nhận là loại khó cháy và sinh khói thấp.

8. Chi tiết kết cấu

8.1. Phương pháp IC - Tấm bọc lót, vách ngăn, sàn và ngưỡng cửa trong buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải làm bằng vật liệu không cháy.

8.2. Phương pháp IIC và IIIC – Tấm bọc lót của hành lang và hầm cầu thang, vách ngăn, sàn và ngưỡng cửa trong buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển phải làm bằng vật liệu không cháy.

8.3. Phương pháp IC, IIC và IIIC

8.3.1. Trừ những vật liệu dùng cho khoang cá và ngăn ướp lạnh trong buồng phục vụ, vật liệu cách nhiệt phải là loại không cháy. Lớp phủ ngăn tụ hơi và chất kết dính để liên kết với các vật liệu cách nhiệt dùng cho hệ thống làm mát cũng như với vật

liệu cách nhiệt dùng cho hệ thống ống làm mát không cần thiết phải là vật liệu không cháy nhưng phải đảm bảo giữ chúng ở lượng tối thiểu và bề mặt lộ phải có khả năng ngăn chặn sự lan truyền lửa thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

8.3.2. Vách, tấm bọc và sàn không cháy trong buồng ở, buồng phục vụ có thể được phủ lớp vecni dễ cháy và có hệ số tỏa nhiệt không quá 45 MJ/m² diện tích đối với chiều dày được sử dụng.

8.3.3. Tổng thể tích dễ cháy của các lớp mặt, đường gờ, vật trang trí và vecni trong bất kỳ buồng ở, buồng phục vụ nào bao bọc bởi vách, sàn và trần không cháy không được vượt quá thể tích tương đương 2,5mm chiều dày vecni trên diện tích tổng cộng của cả tường và sàn của buồng đó.

8.3.4. Không gian trống phía sau trần, bảng điều khiển và lớp lót phải được phân chia bởi các vách ngăn cố định và kín cách nhau không quá 14m. Theo phương thẳng đứng, các không gian trống như vậy bao gồm cả không gian phía sau các tấm bọc của cầu thang, hầm phải được phân cách tại mỗi tầng boong.

9. Trang bị khí đốt dùng cho mục đích sinh hoạt

9.1. Nếu khí đốt được sử dụng cho mục đích sinh hoạt, thì khi trang bị để bảo quản, phân phối và sử dụng phải xét đến nguy cơ cháy nổ có thể phát sinh do sử dụng để đảm bảo an toàn cho tàu và người trên tàu.

9.2. Các bình chứa khí phải được bố trí ở trên boong hở hoặc trong buồng được thông gió tốt (cách cửa đi, cửa thông gió, cửa hút khói tối thiểu 1m, cách cửa sổ tối thiểu 0,5m) và chỉ mở ra boong hở và phải được đặt trên nền bằng phẳng, chắc chắn, có hệ thống giá đỡ chống đổ bình. Các van, bộ phận điều chỉnh áp suất và các ống đi ra từ các bình này cần được bảo vệ khỏi hư hại đồng thời tránh sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, các tác động trực tiếp của tia sáng mặt trời.

9.3. Nơi đun nấu chỉ được bố trí 01 bình khí đốt, không để bình khí đốt dự trữ hoặc bình đã sử dụng trong khu vực đun nấu.

9.4. Trong phòng bảo quản các bình chứa khí không được đặt các dây dẫn điện và các thiết bị điện trừ những thứ cần thiết phục vụ cho chính phòng này. Nếu có một thiết bị điện như vậy thì nó phải đáp ứng yêu cầu đối với thiết bị được đặt trong môi trường dễ bốc cháy. Các nguồn tạo nhiệt cần phải đặt ngoài các phòng này. Các tấm bảng với dòng chữ “Cấm hút thuốc”, “Không được sử dụng lửa”, cần phải được treo tại cửa.

Mục II.VI.III. PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

1. Phương tiện thoát nạn

1.1. Các cầu thang và thang đĩa phải được bố trí và sẵn sàng làm việc thỏa mãn yêu cầu ở từ 1.1.1 đến 1.1.7 dưới đây để làm phương tiện thoát nạn từ các buồng ở và các buồng thường xuyên có thuyền viên làm việc, trừ buồng máy, tới các boong hở và sau đó tới các xuống và bè cứu sinh.

1.1.1. Tại tất cả các tầng của khu vực buồng ở phải đặt ít nhất hai bộ phương tiện thoát nạn cách xa nhau từ mỗi buồng kín hoặc từng nhóm các buồng đó.

1.1.2. Phía dưới boong hở thấp nhất phương tiện thoát nạn chính phải là cầu thang. Các phương tiện thoát nạn khác có thể là cầu thang đĩa.

1.1.3. Phía trên boong hở thấp nhất phương tiện thoát nạn phải là những cầu thang hoặc cửa ra boong hở hoặc kết hợp cả hai loại.

1.1.4. Nếu Đăng kiểm xét thấy không thể thực hiện được thì có thể miễn một trong các phương tiện thoát nạn tùy theo công dụng và vị trí của buồng và số người thường xuyên ở hoặc làm việc trong đó.

1.1.5. Không chấp nhận hành lang cắt dài quá 7m. Hành lang cắt là hành lang hoặc một phần của hành lang mà ở đó chỉ có một lối thoát.

1.1.6. Chiều rộng của cầu thang không nhỏ hơn 0,6 m; thang đĩa phải không nhỏ hơn 0,3 m và phải đảm bảo tính liên tục của cầu thang.

1.1.7. Nếu buồng VTĐ không có lối thoát trực tiếp ra boong hở thì từ buồng đó phải có hai bộ phương tiện để thoát nạn khi khẩn cấp. Trong trường hợp này một trong số đó có thể là cửa húp-lô hoặc cửa sổ có kích thước thích hợp hoặc phương tiện khác thỏa mãn yêu cầu thoát nạn.

1.2. Từ buồng máy loại A phải có hai phương tiện thoát lên boong hở và các phương tiện này phải thỏa mãn một trong hai điều kiện ở 1.2.1 hoặc 1.2.2 sau đây:

1.2.1. Các phương tiện này phải là hai bộ cầu thang bằng thép đặt càng xa nhau càng tốt và dẫn tới hai cửa cũng cách xa nhau như vậy nằm ở phần trên của buồng máy và từ các cửa này phải có lối đi dẫn tới boong hở. Nói chung, một trong các bộ cầu thang này phải được bảo vệ bằng vách bao chống cháy liên tục từ phần dưới của buồng máy tới vị trí an toàn nằm ngoài buồng máy. Tuy nhiên, nếu lối thoát an toàn từ phần dưới của buồng máy có các phương tiện được bố trí đặc biệt theo kích thước của buồng máy thì có thể được miễn vách bao bảo vệ chống cháy. Vách bao bảo vệ chống cháy này phải bằng thép, nếu cần phải được bọc cách nhiệt theo yêu cầu của Đăng kiểm và phải có cửa tự đóng ở đầu phía dưới; hoặc

1.2.2. Các phương tiện thoát nạn phải là một cầu thang bằng thép dẫn tới cửa ở phần trên của buồng máy và từ cửa này phải có lối đi dẫn tới boong hở. Ngoài ra ở phần dưới của buồng máy và ở vị trí cách khá xa cầu thang nói trên, phải đặt cửa thép có thể đóng mở từ hai phía và dẫn tới lối thoát an toàn từ phần dưới của buồng máy tới boong hở.

1.3. Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở 1.2 trên đây, trên tàu có tổng dung tích dưới 1000 GT Đăng kiểm có thể miễn một bộ phương tiện nêu ở trên tùy theo kích thước và cách bố trí phần phía trên của khoang.

QCVN 91:2025/BNMT

1.4. Lối thoát từ buồng máy không phải loại A phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm tùy theo tính chất và vị trí của buồng và trong đó có người thường xuyên làm việc hay không.

1.5. Trong Mục này các thang máy không được coi là phương tiện thoát nạn.

1.6. Đối với tàu cá có kết cấu thân bằng gỗ hoặc chất dẻo thì phải áp dụng các quy định của Mục này đến mức có thể được.

Mục II.VI.IV. PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những quy định ở Mục này được áp dụng cho các tàu cá sẽ mang cấp của Đăng kiểm.

1.1.2. Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế hoặc vùng hoạt động đặc biệt, hoặc những tàu không tự hành, những yêu cầu trong Mục này có thể được thay đổi thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.1.3. Ngoài thỏa mãn các quy định ở Mục này phải thỏa mãn những quy định tương ứng của Đăng kiểm của nước mà tàu mang cờ.

1.1.4. Các dụng cụ chữa cháy như vòi chữa cháy, bình chữa cháy, bình khí, bơm chữa cháy dự phòng, đèn an toàn và các thiết bị thử đã được Đăng kiểm của nước mà tàu hoặc Tổ chức thay mặt Đăng kiểm của nước mà tàu mang cờ công nhận là phù hợp với Nghị định thư Torremolimos năm 1993 liên quan đến công ước quốc tế về an toàn tàu cá 1977, được sửa đổi bởi thỏa thuận Cape Town năm 2012 cũng như các Bổ sung sửa đổi được công nhận là thỏa mãn các yêu cầu của Mục này.

1.1.5. Trong Mục này đã quy định các dạng đặc biệt của dụng cụ chữa cháy, chất chữa cháy hoặc trang bị dùng trên các tàu, nhưng các dạng khác của dụng cụ chữa cháy có thể được phép sử dụng nếu Đăng kiểm xét thấy chúng có hiệu quả tương đương.

1.1.6. Đối với tàu cá có kết cấu thân bằng chất dẻo hoặc gỗ cần phải áp dụng các quy định ở Mục này một cách tối đa đến mức có thể được.

1.2. Các bản vẽ và số liệu kèm theo

1.2.1. Các bản vẽ có số liệu kèm theo và bản kê các trang bị của hệ thống phát hiện và chữa cháy của tàu phải được trình Đăng kiểm xét duyệt, ít nhất chúng phải gồm có:

1.2.1.1. Bản vẽ trang bị chữa cháy nêu rõ các khu vực được bảo vệ, phương tiện ra vào mỗi buồng và boong, hệ thống thông gió, trang bị chữa cháy, hệ thống phát hiện và báo động cháy, dụng cụ chữa cháy cá nhân.

1.2.1.2. Bản danh mục các trang thiết bị chữa cháy có nêu rõ tên của nhà chế tạo, kiểu, các thông số chính và số lượng trang thiết bị.

1.2.1.3. Bản vẽ hệ thống chữa cháy trong buồng máy và khoang cá ví dụ như bố trí hệ thống chữa cháy cố định, sơ đồ đường ống và chi tiết của bộ phận chính.

1.2.2. Bản tính công suất của hệ thống chữa cháy cố định phải được trình để xem xét.

1.2.3. Nếu cần thiết, có thể phải trình các bản vẽ và số liệu phụ trợ khác ngoài quy định ở 1.2.1 và 1.2.2.

2. Hệ thống phát hiện và chữa cháy

2.1. Bơm chữa cháy

2.1.1. Yêu cầu chung

Tàu cá phải có bơm chữa cháy phù hợp với quy định ở từ 2.1.2, đến 2.1.4 dưới đây.

2.1.2. Bơm chữa cháy chính

2.1.2.1. Trên tàu có tổng dung tích dưới 150 GT phải có sẵn một bơm cơ giới để dùng làm bơm chữa cháy chính.

2.1.2.2. Trên tàu có tổng dung tích 150 GT trở lên nhưng dưới 1000 GT phải có hai bơm truyền động cơ giới, trong đó một chiếc phải là bơm độc lập.

2.1.2.3. Trên những tàu có tổng dung tích 1000 GT trở lên phải đặt hai bơm truyền động cơ giới.

2.1.3. Sản lượng tổng cộng của các bơm chữa cháy chính

Trên tàu các bơm chữa cháy theo yêu cầu trừ bơm chữa cháy dự phòng, nếu có, phải đủ khả năng cung cấp cho mục đích chữa cháy một lượng nước tại các họng chữa cháy với áp suất 0,25N/mm² đối với mỗi bơm hút khô độc lập khi được dùng để hút khô, nhưng tổng sản lượng theo yêu cầu của các bơm chữa cháy không cần lớn hơn 180 m³/h.

2.1.4. Bơm chữa cháy

2.1.4.1. Các bơm vệ sinh, nước dẫn, hút khô hoặc bơm dùng chung có thể dùng làm bơm chữa cháy nếu bình thường chúng không dùng để bơm dầu và nếu đôi khi chúng được dùng để chuyển hoặc bơm dầu đốt thì chúng phải được lắp bộ chuyển đổi thích hợp.

2.1.4.2. Mỗi bơm chữa cháy theo yêu cầu trừ bơm chữa cháy dự phòng quy định ở 2.2 phải có sản lượng không nhỏ hơn 80% tổng sản lượng theo yêu cầu chia cho số lượng các bơm chữa cháy theo yêu cầu, nhưng trong mọi trường hợp sản lượng mỗi bơm không được nhỏ hơn 25m³/h và trong bất kỳ điều kiện nào mỗi bơm phải có khả năng cấp nước được cho ít nhất hai họng chữa cháy theo quy định. Các bơm chữa cháy này phải có đủ khả năng cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy theo điều kiện đã được quy định. Nếu lắp đặt số bơm nhiều hơn quy định thì sản lượng của chúng phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.1.4.3. Phải lắp van an toàn nối với tất cả các bơm chữa cháy nếu các bơm này có thể tạo ra áp suất cao hơn áp suất thiết kế của các ống dẫn nước, họng chữa cháy và vòi chữa cháy. Các van này phải được lắp đặt và điều chỉnh sao cho tránh được áp suất quá cao trong bất kỳ phần nào của hệ thống chữa cháy chính.

2.2. Bơm chữa cháy dự phòng

2.2.1. Yêu cầu chung

2.2.1.1. Trên tàu cá có tổng dung tích 1000 GT trở lên phải có một bơm chữa cháy dự phòng cố định, trừ khi hai bơm chữa cháy chính và nguồn cấp dầu đốt hoặc nguồn năng lượng cung cấp cho mỗi bơm đều đặt trong buồng sao cho một đám cháy trong bất kỳ buồng nào cũng không làm cho cả hai bơm ngừng hoạt động. Trên tàu có tổng dung tích 2000 GT trở lên bơm chữa cháy dự phòng phải là loại được lai độc lập và phải có đủ khả năng cấp nước cho hai họng chữa cháy thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.2.1.2. Trường hợp bố trí bơm chữa cháy chính đặt trong khoang thép nằm trong buồng máy chính có bơm chữa cháy chính khác sẽ không được coi là thỏa mãn các điều kiện này. Trên tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1000 GT, nếu một đám cháy trong

một khoang bất kỳ có thể làm cho tất cả các bơm ngừng hoạt động thì phải đặt một bơm chữa cháy dự phòng điều khiển độc lập và vận hành bằng cơ giới.

2.2.2. Sản lượng

2.2.2.1. Bơm chữa cháy dự phòng cố định nêu ở 2.2.1 phải có sản lượng ít nhất là 25 m³/h đối với tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 2000 GT và không được nhỏ hơn 40% tổng sản lượng của các bơm chữa cháy quy định ở 2.1.3 hoặc 25 m³/h cho những tàu có tổng dung tích 2000 GT trở lên, lấy trị số nào lớn hơn.

2.2.2.2. Khi bơm đang cấp ra một lượng nước quy định ở 2.2.2.1 trên đây, áp suất nước tại bất kỳ họng chữa cháy nào cũng không được nhỏ hơn áp suất nhỏ nhất quy định ở 2.3.2.

2.2.3. Bố trí

2.2.3.1. Nếu đặt bơm chữa cháy dự phòng cố định theo 2.2.1 trên đây, thì bơm này phải được đặt trong buồng an toàn cách xa buồng đặt các bơm chữa cháy chính. Nếu không thể thực hiện được điều này thì bơm chữa cháy dự phòng có thể được đặt ở buồng kề với buồng đặt các bơm chữa cháy chính, với điều kiện các vách và boong ngăn cách hai buồng này phải được bọc cách nhiệt ít nhất là cấp "A-60" theo tiêu chuẩn.

2.2.3.2. Bất kỳ động cơ đi-ê-den nào dùng để cấp năng lượng cho bơm phải có khả năng khởi động ngay được ở trạng thái lạnh đến nhiệt độ 0°C bằng cần quay tay. Nếu điều này không thể thực hiện được hoặc nếu gặp phải những nhiệt độ thấp hơn thì phải có các trang thiết bị cấp nhiệt và giữ nhiệt theo yêu cầu của Đăng kiểm, để đảm bảo khởi động được ngay. Nếu việc khởi động bằng tay là không thể thực hiện được thì có thể cho phép dùng thiết bị khởi động khác. Các thiết bị khởi động này phải sao cho có thể khởi động động cơ đi-ê-den lại nguồn cấp năng lượng ít nhất là 6 lần trong thời gian 30 phút và ít nhất 2 lần trong 10 phút đầu.

2.2.3.3. Bất kỳ kết dầu đốt hàng ngày nào cũng phải chứa đủ dầu đốt để bơm có thể chạy đủ tải trong vòng ít nhất là 3 giờ và bên ngoài buồng máy chính phải có đủ dầu đốt dự trữ để bơm có thể chạy đủ tải thêm 15 giờ nữa.

2.2.3.4. Nếu đặt bơm chữa cháy dự phòng thì dầu đốt hoặc nguồn cấp năng lượng phải bố trí sao cho không bị tác động tức thì của đám cháy trong buồng đặt các bơm chữa cháy chính.

2.2.3.5. Nếu thấy cần phải đặt ống hút nước biển của bơm chữa cháy dự phòng cố định trong buồng đặt các bơm chữa cháy chính, thì van hút nước biển phải có thể đóng mở được từ vị trí dễ tiếp cận và không bị ảnh hưởng của đám cháy ở trong buồng đặt các bơm chữa cháy chính.

2.2.3.6. Cột áp hút tổng cộng và cột áp hút dương thực tổng cộng của bơm phải sao cho thỏa mãn các yêu cầu ở 2.1.4.1 và phải đạt được các yêu cầu của 2.2.2 trong mọi điều kiện nghiêng, chúi, chòng chành ngang và dọc có thể gặp phải trong khai thác.

2.2.3.7. Các hệ thống thông gió cho các buồng đặt nguồn cung cấp năng lượng độc lập cho bơm chữa cháy dự phòng phải sao cho loại trừ được tối đa khả năng khói sinh ra do lửa từ buồng máy lọt vào hoặc bị hút vào buồng này.

2.3. Đường ống chữa cháy chính

2.3.1. Trừ trường hợp đường kính của ống chỉ cần đủ để cấp nước 140 m³/h, đường kính của đường ống nước chữa cháy chính và các đường ống nhánh phải đủ để phân phối hiệu quả lượng nước quy định lớn nhất khi hai bơm đồng thời làm việc.

2.3.2. Khi hai bơm cùng làm việc phun nước qua các đầu phun quy định ở 2.5.5, lượng nước quy định ở 2.3.1 trên đây đi qua các họng chữa cháy kề cận, tại tất cả các họng phải đảm bảo được các áp suất tối thiểu sau đây:

2.3.2.1. Tổng dung tích 1000 GT trở lên nhưng dưới 6000 GT 0,25 N/mm².

2.3.2.2. Tổng dung tích dưới 1000 GT áp suất chỉ cần tạo ra tia nước cao 12m.

2.3.3. Áp suất lớn nhất tại họng chữa cháy bất kỳ không được vượt quá áp suất mà tại đó việc điều khiển vòi chữa cháy có hiệu quả.

2.3.4. Nếu các bơm khác như bơm dùng chung, bơm hút khô và bơm dẫn được đặt trong buồng máy thì phải bố trí sao cho đảm bảo ít nhất một trong số các bơm đó, có sản lượng và áp suất tương ứng quy định ở 2.1.4.3 và 2.2.2, có đủ khả năng cung cấp nước cho ống chữa cháy chính.

2.4. Họng chữa cháy

2.4.1. Các họng chữa cháy phải được lắp đặt phù hợp với 2.4.2 và 2.4.3 dưới đây.

2.4.2. Số lượng và vị trí họng chữa cháy

Số lượng và vị trí của họng phải sao cho có ít nhất hai luồng nước xuất phát từ các họng chữa cháy mà trong đó một luồng chỉ từ một đoạn của vòi chữa cháy có thể phun tới phần bất kỳ nào của tàu mà bình thường thuyền viên có thể đến được trong lúc tàu đang chạy và tới được phần bất kỳ của khoang cá hoặc khoang khác. Trong trường hợp cuối hai luồng nước đó phải đến được phần bất kỳ của khoang này, mỗi luồng chỉ từ một đoạn của vòi chữa cháy. Ngoài ra các họng chữa cháy phải đặt gần lối vào các khoang được bảo vệ.

2.4.3. Đường ống và họng chữa cháy

2.4.3.1. Không được sử dụng vật liệu dễ bị hư hỏng vì nhiệt để làm đường ống chữa cháy chính và họng chữa cháy trừ khi được bảo vệ thích hợp. Các ống và họng chữa cháy phải được đặt sao cho dễ lắp các vòi chữa cháy vào đó. Trên những tàu có thể chở ngư cụ trên boong, vị trí của các họng phải sao cho dễ dàng tiếp cận được ngay và giảm đến mức tối đa nguy cơ bị hư hỏng do tác động của ngư cụ. Trừ khi chỉ đặt một vòi chữa cháy và một đầu phun cho mỗi họng chữa cháy ở trên tàu, phải trang bị sao cho có thể lắp lẫn các bộ phận của vòi chữa cháy và đầu phun.

2.4.3.2. Mỗi vòi chữa cháy phải được đặt van để đảm bảo có thể tháo vòi khi bơm đang làm việc.

2.4.3.3. Trong buồng ở, buồng phục vụ và buồng máy số lượng và vị trí của họng chữa cháy phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.2.2 trên đây.

2.4.3.4. Tất cả các họng chữa cháy trong buồng máy loại A phải được lắp vòi chữa cháy có đầu phun như quy định ở 2.5.

2.4.3.5. Các van cách ly để tách phần ống chữa cháy chính trong buồng máy có một bơm chữa cháy chính hoặc các bơm khác với phần còn lại của đường ống chữa cháy chính phải được đặt ở nơi dễ tiếp cận và được bảo vệ ở ngoài buồng máy. Ống chữa cháy chính phải được đặt sao cho khi các van cách ly đóng lại thì tất cả các họng chữa cháy, trừ các họng nằm trong buồng máy đã nêu ở trên, có thể vẫn được cấp nước bởi bơm chữa cháy không nằm trong buồng máy thông qua các ống không đi qua buồng máy đó. Đặc biệt, Đăng kiểm có thể cho phép những đoạn ngắn của ống hút dự phòng và đường ống cấp nước được đi qua buồng máy nếu không thể đặt ống ở bên ngoài với điều kiện vẫn duy trì được tính chịu lửa của ống bằng cách bọc ống trong vỏ thép chắc chắn.

2.5. Vòi chữa cháy và đầu phun chữa cháy

2.5.1. Các vòi chữa cháy và đầu phun phải được trang bị phù hợp với quy định ở từ 2.5.2 đến 2.5.5 dưới đây:

2.5.2. Vòi chữa cháy cần phải làm bằng vật liệu có độ bền cao được Đăng kiểm công nhận và có đủ chiều dài để hướng tia nước tới bất kỳ không gian nào mà theo quy định phải dùng đến chúng. Chiều dài lớn nhất của vòi chữa cháy nói chung không vượt quá 20 m. Mỗi vòi chữa cháy phải được gắn đầu phun và các phụ kiện cần thiết khác. Vòi chữa cháy được quy định là “Vòi chữa cháy chữa cháy” cùng với các dụng cụ và phụ kiện của nó phải được giữ ở điều kiện sẵn sàng sử dụng ở nơi dễ thấy gần các họng cấp nước hoặc bích nối.

2.5.3. Tàu phải có vòi chữa cháy với đường kính và số lượng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.5.4. Số lượng vòi chữa cháy được trang bị, mỗi chiếc có kèm cả phụ kiện và đầu phun, phải là một chiếc cho 30 m chiều dài của tàu và một chiếc dự trữ, nhưng trong mọi trường hợp không được ít hơn năm chiếc đối với tàu có tổng dung tích 1.000 GT trở lên và ba chiếc đối với các tàu nhỏ hơn. Số lượng này không kể những vòi chữa cháy yêu cầu đối với buồng máy loại A. Nếu cần, số lượng vòi chữa cháy phải được tăng thêm để đảm bảo rằng bất cứ lúc nào cũng sẵn sàng có đủ số lượng và dễ lấy, có lưu ý đến loại tàu, đặc điểm tuyến đường mà tàu phục vụ.

2.5.5. Đầu phun

2.5.5.1. Đường kính tiêu chuẩn của đầu phun phải là 12, 16 và 19 mm hoặc càng gần với trị số này càng tốt. Có thể dùng đường kính lớn hơn nếu được Đăng kiểm thống nhất.

2.5.5.2. Đối với buồng ở và buồng phục vụ không cần dùng đầu phun có đường kính lớn hơn 12 mm.

2.5.5.3. Đối với các buồng máy và những vị trí ở bên ngoài kích thước đầu phun phải sao cho đạt được lượng nước lớn nhất từ hai tia nước với áp suất quy định ở **2.3.2** khi bơm nhỏ nhất làm việc với điều kiện là không cần dùng đến đầu phun kích thước lớn hơn 19mm.

2.5.5.4. Tất cả các đầu phun phải là kiểu hai tác dụng đã được công nhận (tức là phun sương và phun thành tia) có van ngắt.

2.6. Các bơm dùng cho các hệ thống chữa cháy khác

Các bơm theo quy định dùng để cấp nước cho các hệ thống chữa cháy khác theo yêu cầu ở Mục này, các nguồn cấp năng lượng và thiết bị điều khiển chúng phải được đặt ở bên ngoài của một hoặc nhiều khoang do hệ thống này bảo vệ và phải được bố trí sao cho đám cháy trong một hoặc nhiều khoang được bảo vệ này sẽ không làm cho bất kỳ hệ thống nào mất tác dụng.

2.7. Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí**2.7.1. Yêu cầu chung**

2.7.1.1. Các tàu có chiều dài L từ 45m trở lên phải trang bị hệ thống chữa cháy cố định bằng khí.

2.7.1.2. Không được sử dụng chất chữa cháy mà bản thân nó hoặc khi sử dụng có tạo ra khí độc với khối lượng gây nguy hiểm cho con người.

2.7.1.3. Các ống cần thiết để dẫn khí chữa cháy vào các buồng được bảo vệ đều phải có van điều khiển có đánh dấu để chỉ rõ các buồng mà ống dẫn vào. Cần phải có thiết bị thích hợp để tránh vô tình xả khí vào bất kỳ khoang nào.

2.7.1.4. Cần phải bố trí các ống để phân phối khí chữa cháy và các đầu phun sao cho phân phối đều khí chữa cháy.

2.7.1.5. Cần có phương tiện để đóng tất cả các lỗ mà qua đó không khí có thể lọt vào hoặc để cho khí chữa cháy thoát ra khỏi khoang được bảo vệ.

2.7.1.6. Nếu thể tích không khí tự do trong các thiết bị cấp không khí ở trong một buồng nào đó lớn đến mức khi chúng được giải phóng trong trường hợp có cháy trong khoang đó lượng không khí giải phóng ra này có thể làm ảnh hưởng đáng kể đến hệ thống chữa cháy cố định thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng thêm lượng khí chữa cháy.

2.7.1.7. Cần phải lắp đặt thiết bị báo động bằng âm thanh để thông báo và việc xả khí chữa cháy vào các buồng thường xuyên có người làm việc hoặc ra vào. Tín hiệu này phải phát vào thời điểm thích hợp trước lúc xả khí vào buồng.

2.7.1.8. Các phương tiện điều khiển hệ thống chữa cháy cố định bằng khí phải dễ dàng tiếp cận và đơn giản khi sử dụng và phải được tập trung lại với nhau tại càng ít vị trí càng tốt ở những nơi mà đám cháy trong buồng được bảo vệ không gây cản trở. Tại mỗi vị trí phải có bảng chỉ dẫn rõ ràng cách sử dụng hệ thống có lưu ý đến an toàn cho con người.

2.7.1.9. Không được phép xả tự động khí chữa cháy.

2.7.1.10. Nếu lượng khí chữa cháy yêu cầu để bảo vệ nhiều hơn một buồng thì lượng khí dự trữ không cần nhiều hơn lượng lớn nhất được quy định cho một buồng được bảo vệ.

2.7.1.11. Các bình áp lực được quy định để chứa khí chữa cháy không phải là hơi nước phải được đặt bên ngoài các khoang được bảo vệ theo quy định ở 2.1.3 Mục II.VI.I.

2.7.1.12. Cần phải lắp thiết bị để thuyền viên kiểm tra một cách an toàn lượng khí trong bình áp lực.

2.7.1.13. Các bình chứa khí chữa cháy và các bộ phận chịu áp lực đi kèm phải được thiết kế theo mã số áp lực thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có xét tới vị trí và nhiệt độ tối đa ở môi trường bên ngoài có thể gặp khi sử dụng.

2.7.1.14. Các phụ tùng dự trữ của hệ thống phải được cất giữ ở trên tàu và phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.7.1.15. Không được phép dùng hidrocarbon đã halogen hóa làm công chất chữa cháy.

2.7.2. Hệ thống CO₂

2.7.2.1. Đối với buồng máy, lượng CO₂ cần thiết phải đủ để tạo ra một thể tích nhỏ nhất của khí tự do bằng thể tích lớn hơn trong số thể tích sau đây:

(1) 40% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần bảo vệ, thể tích này không bao gồm phần vách quây buồng máy ở trên độ cao mà tại đó diện tích nằm ngang của phần vách quây bằng hoặc nhỏ hơn 40% diện tích nằm ngang của buồng máy đang xét ở phần giữa của chiều cao từ mặt trên của đáy đôi đến phần thấp nhất của vách quây, hoặc

(2) 35% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần được bảo vệ, kể cả phần vách quay buồng máy với điều kiện là số % nói trên có thể giảm tới 35% và 30% tương ứng cho tàu cá có tổng dung tích 2000 và nhỏ hơn nếu hai hoặc nhiều buồng máy không bị ngăn cách hoàn toàn thì chúng được coi là một buồng.

2.7.2.2. Trong mục này thể tích tự do của CO₂ phải được lấy bằng 0,56 m³/kg.

2.7.2.3. Đối với buồng máy hệ thống ống cố định phải sao cho 85% lượng khí có thể phun vào buồng trong 2 phút.

2.7.2.4. Phải có hai thiết bị tách biệt điều khiển sự xả khí CO₂ vào khoang được bảo vệ và phải đảm bảo sự hoạt động tin cậy của thiết bị báo động.

(1) Một thiết bị điều khiển phải được dùng để xả khí từ bình chứa. Còn thiết bị điều khiển kia phải được sử dụng để mở van của đường ống dẫn khí vào khoang được bảo vệ.

(2) Hai thiết bị điều khiển này phải được đặt trong hộp riêng ở trong buồng riêng. Nếu hộp đựng thiết bị điều khiển có khóa thì chìa khóa phải được đặt ở trong ngăn kính loại có thể đập vỡ được đặt ở vị trí dễ thấy bên cạnh hộp.

2.7.3. Các hệ thống khí khác

2.7.3.1. Nếu khí không phải là CO₂ hoặc hơi nước nêu ở 2.7.3 được sản xuất tại tàu và được dùng làm khí chữa cháy thì nó phải là sản phẩm khí khi đốt dầu có hàm lượng ô-xi, khí CO₂, các thành phần ăn mòn và các chất rắn cháy được đã được giảm tới mức nhỏ nhất cho phép.

2.7.3.2. Nếu dùng những khí đó làm khí chữa cháy trong hệ thống chữa cháy cố định để bảo vệ buồng máy thì chúng phải có khả năng bảo vệ tương đương với hệ thống dùng CO₂.

2.7.3.3. Nếu dùng khí đó làm khí chữa cháy trong hệ thống chữa cháy cố định cho khoang cá thì phải có một lượng đủ để mỗi giờ cấp được một thể tích khí tự do ít nhất bằng 25% tổng thể tích của khoang được bảo vệ lớn nhất theo cách đó trong vòng 72 giờ.

2.8. Bình chữa cháy xách tay

2.8.1. Kiểu và thiết kế

2.8.1.1. Tất cả các bình chữa cháy xách tay đều phải có kiểu và thiết kế đã được duyệt.

2.8.1.2. Thể tích các bình chữa cháy bằng chất lỏng xách tay không được lớn hơn 13,5 lít và không nhỏ hơn 9 lít.

Các bình khác cũng không được vượt quá lượng xách tay tương đương của bình chữa cháy bằng chất lỏng 13,5 lít và không được nhỏ hơn khả năng chữa cháy tương đương với bình chữa cháy bằng chất lỏng xách tay loại 9 lít.

2.8.1.3. Tính tương đương của các bình chữa cháy xách tay phải được Đăng kiểm xác định.

2.8.2. Chất nạp dự trữ

Mỗi bình xách tay phải có chất nạp dự trữ để có thể nạp dễ dàng ở trên tàu, nếu không thể nạp được ở trên tàu thì phải bố trí gấp đôi số bình chữa cháy xách tay.

2.8.3. Chất chữa cháy

Không được dùng bình chữa cháy xách tay chứa chất chữa cháy mà bản thân nó hoặc khi sử dụng sẽ tạo ra khí độc có hại cho con người.

2.8.4. Thiết bị tạo bọt xách tay

Thiết bị tạo bọt xách tay phải có đầu phun hỗn hợp bọt không khí kiểu tiết lưu có khả năng lắp vào ống nước chữa cháy chính bằng vòi chữa cháy và một bình xách tay chứa ít nhất 20 lít chất tạo bọt và một bình dự trữ. Đầu phun phải tạo ra bọt thích hợp để chữa cháy do dầu với lưu lượng ít nhất là 1,5 m³/ph.

2.8.5. Vị trí

Một trong số các bình chữa cháy xách tay dùng trong bất kỳ buồng nào phải được đặt gần lối ra vào của buồng đó.

2.9. Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở thấp trong buồng máy

2.9.1. Khối lượng bọt

Ngoài các yêu cầu ở **2.16** nếu trong buồng máy có đặt hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở thấp thì hệ thống đó phải xả được qua các miệng phun cố định một lượng bọt đủ lớn để phủ một lớp bọt dày 150 mm lên diện tích đơn lẻ lớn nhất mà dầu đốt có thể tràn ra trong vòng không quá 5 phút.

2.9.2. Hệ thống

Hệ thống này phải tạo ra bọt thích hợp để dập cháy do dầu. Phải có thiết bị để phân phối bọt một cách hiệu quả qua hệ thống ống và van điều khiển hoặc vòi cố định tới các miệng phun tương ứng, để định hướng hữu hiệu dòng bọt bằng các đầu phun cố định lên những vị trí có nguy cơ cháy chủ yếu khác trong buồng được bảo vệ. Độ nở của bọt không được lớn hơn 12/1.

2.9.3. Phương tiện điều khiển

Các phương tiện điều khiển của các hệ thống này phải dễ tiếp cận và vận hành đơn giản và phải được bố trí tập trung tại càng ít vị trí càng tốt ở những nơi không bị trở ngại do cháy trong buồng được bảo vệ.

2.10. Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao trong buồng máy

2.10.1. Khối lượng bọt

2.10.1.1. Mọi hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao (nếu trong buồng máy có đặt) theo yêu cầu trong buồng máy phải xả được nhanh chóng qua miệng phun cố định một lượng bọt đủ để lấp đầy buồng được bảo vệ lớn nhất với tốc độ ít nhất 1 m chiều cao trong 1 phút. Lượng chất lỏng tạo bọt dự trữ phải đủ để tạo ra một thể tích bọt bằng 5 lần thể tích của buồng được bảo vệ lớn nhất. Độ nở của bọt không được vượt quá 1000/1.

2.10.1.2. Đăng kiểm có thể cho phép dùng những hệ thống và tốc độ xả khác nếu xét thấy chúng có khả năng bảo vệ tương đương.

2.10.2. Hệ thống

Các ống dẫn bọt, thiết bị nạp không khí cấp cho máy tạo bọt và số lượng các tổ hợp tạo bọt phải đảm bảo sao cho tạo ra bọt và phân phối bọt có hiệu quả. Vị trí đặt các ống dùng cho máy tạo bọt phải sao cho đám cháy trong buồng được bảo vệ không ảnh hưởng đến thiết bị tạo bọt.

2.10.3. Phương tiện điều khiển

Máy tạo bọt, nguồn cấp năng lượng cho máy, chất lỏng tạo bọt và các phương tiện điều khiển hệ thống phải dễ tiếp cận, vận hành đơn giản và đảm bảo bố trí tập trung ở những nơi mà không bị cản trở do đám cháy trong buồng được bảo vệ.

2.11. Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước phun thành sương trong buồng máy

2.11.1. Yêu cầu chung

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước phun thành sương trong buồng máy phải được lắp đầu phun có kiểu được duyệt.

2.11.2. Các đầu phun

Số lượng và vị trí của các đầu phun phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm và phải sao cho đảm bảo phân phối có hiệu quả trung bình ít nhất 5 l/m² trong một phút trong các buồng được bảo vệ. Nếu thấy cần phải tăng tốc độ phun sương thì tốc độ phun sương phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các đầu phun phải đặt cao hơn hông tàu, nóc kết và các khu vực mà dầu có thể tràn ra khác và đồng thời phải cao hơn các vị trí để có nguy cơ cháy đã được xác định trong buồng máy.

2.11.3. Hệ thống

2.11.3.1. Hệ thống có thể được chia thành nhiều cụm, các van phân phối của các cụm phải được điều khiển từ những vị trí dễ tiếp cận nằm ngoài buồng được bảo vệ và phải không bị ngắt do xảy ra cháy.

2.11.3.2. Hệ thống này phải luôn được giữ ở áp suất cần thiết và bơm cấp nước cho hệ thống phải tự động làm việc khi áp suất trong hệ thống tụt xuống.

2.11.3.3. Bơm phải có thể cấp được nước ở áp suất cần thiết một cách đồng thời cho tất cả các cụm của hệ thống trong bất kỳ buồng được bảo vệ nào. Bơm và thiết bị điều khiển bơm phải đặt ngoài một hoặc nhiều buồng được bảo vệ. Hệ thống phải có thể không bị ngừng hoạt động do có đám cháy trong một hoặc nhiều buồng được bảo vệ bằng hệ thống phun nước thành sương.

2.11.3.4. Bơm có thể được lai độc lập bằng động cơ đốt trong, nhưng nếu bơm hoạt động phụ thuộc vào năng lượng cấp từ máy phát dự phòng thì máy phát dự phòng phải có khả năng tự động khởi động khi mất nguồn điện chính để có ngay nguồn năng lượng cho bơm quy định ở 2.11.3.3 trên đây. Nếu bơm được lai độc lập bằng động cơ đốt trong thì động cơ phải được bố trí sao cho đám cháy trong buồng được bảo vệ không ảnh hưởng tới việc cấp khí cho động cơ.

2.11.3.5. Phải đặc biệt quan tâm để tránh tắc các đầu phun do cặn bẩn trong nước hoặc do rỉ đường ống, đầu phun, các van và bơm.

2.12. Hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động

2.12.1. Bất kỳ hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động nào theo yêu cầu phải có khả năng hoạt động ngay lập tức trong mọi thời điểm và không cần đến tác động của thuyền viên. Hệ thống này phải là kiểu ống ướt, nhưng các phần ống nhỏ để tràn có thể là kiểu ống khô nếu đó là sự phòng ngừa cần thiết. Hệ thống đó phải chứa đầy nước có áp suất cần thiết và phải có biện pháp để cấp nước liên tục như đã quy định.

Mỗi cụm đầu phun phải có cả thiết bị để tự động phát tín hiệu báo động bằng ánh sáng và âm thanh lại một hoặc nhiều bộ phận chỉ báo vào bất cứ lúc nào khi đầu phun làm việc. Hệ thống báo động đó phải có khả năng thông báo được các sự cố xảy ra trong hệ thống.

Trên tàu cá, các bộ phận chỉ báo phải thông báo được rằng ở cụm nào hệ thống đang có cháy xảy ra và phải được đặt tập trung ở buồng lái, ngoài ra các bộ phận báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được đặt ở vị trí bên ngoài buồng lái để đảm bảo được rằng thuyền viên nhận được ngay tín hiệu đó.

2.12.2. Các đầu phun phải được gộp thành các cụm riêng biệt, mỗi cụm có nhiều nhất là 200 đầu phun.

Mỗi cụm đầu phun phải có khả năng được tách biệt bằng một van. Trong mỗi cụm, van phải được đặt ở nơi dễ tiếp cận và phải có chỉ báo rõ vị trí đóng mở của van. Phải có biện pháp để tránh người không có trách nhiệm sử dụng van đó.

Trong hệ thống cần phải lắp đồng hồ áp lực tại van chặn của mỗi cụm đầu phun và tại trạm điều khiển trung tâm.

Các đầu phun phải chịu được ăn mòn do môi trường biển. Trong các buồng ở và buồng phục vụ các đầu phun phải bắt đầu hoạt động ở giới hạn nhiệt độ từ 68°C tới 79°C, trừ các khu vực có nhiệt độ môi trường cao như phòng sấy thì nhiệt độ làm việc có thể tăng thêm nhưng không được quá 30°C cao hơn nhiệt độ lớn nhất của boong.

Cần phải có bảng danh mục hoặc sơ đồ tại từng bộ phận chỉ báo chỉ rõ các buồng được bảo vệ và vị trí khu vực mà từng cụm phục vụ. Phải có các bảng hướng dẫn thử và bảo dưỡng thích hợp.

2.12.3. Các đầu phun phải được, đặt ở vị trí cao hơn đầu người và theo một sơ đồ thích hợp để duy trì tốc độ phun nước trung bình không dưới 5 l/m² trong một phút lên diện tích phục vụ định mức của đầu phun đó. Tuy vậy, Đăng kiểm có thể cho phép dùng các đầu phun cấp một lượng nước khác được phân bố thích hợp không kém hiệu quả hơn so với quy định ở trên thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.12.4. Phải đặt một két áp lực có thể tích ít nhất bằng hai lần lượng nước quy định dưới đây. Két này phải có một lượng nước ngọt thường trực tương đương với lượng nước do bơm được nêu ở 2.12.5 phun ra trong một phút và phải đặt thiết bị để duy trì áp suất không khí trong két sao cho sau khi sử dụng lượng nước ngọt thường trực trong két, áp suất không khí trong két vẫn không nhỏ hơn áp suất làm việc của đầu phun cộng với áp suất cột nước đo từ đáy két đến đầu phun cao nhất trong hệ thống. Phải có thiết bị thích hợp để bổ sung khí nén và nước ngọt vào bể. Cần đặt ống đo nước bằng thủy tinh để chỉ thị chính xác mực nước trong bể.

Phải có thiết bị để ngăn không cho nước biển lọt vào trong két.

2.12.5. Cần phải lắp một bơm truyền động cơ giới độc lập chỉ nhằm mục đích tự động cấp nước liên tục cho các đầu phun. Bơm phải tự động làm việc khi áp suất trong hệ thống tụt xuống trước khi lượng nước ngọt thường trực trong két áp lực cạn hoàn toàn. Bơm và hệ thống ống phải duy trì được áp suất cần thiết ở cột áp của đầu phun cao nhất để đảm bảo một lượng nước liên tục đủ để đồng thời phủ lên một diện tích nhỏ nhất là 280m² với tốc độ quy định 2.12.3 trên đây.

Phải bố trí trên đầu ra của bơm một van kiểm tra có ống thoát hờ và ngăn. Diện tích thông qua hiệu dụng của van và ống phải đủ để sản lượng bơm theo yêu cầu thoát ra trong khi vẫn duy trì được áp suất trong hệ thống quy định ở 2.12.4 trên đây.

Van thông biển của bơm nếu có thể phải đặt trong buồng bơm thì phải bố trí sao cho khi tàu ở trạng thái nổi không cần phải ngừng cấp nước biển cho bơm này trong bất kỳ trường hợp nào trừ khi kiểm tra hoặc sửa chữa bơm.

2.12.6. Bơm và két nước phục vụ cho đầu phun phải được đặt ở vị trí cách xa thích đáng bất kỳ buồng máy loại A nào và không được đặt ở trong buồng được hệ thống phun này bảo vệ theo yêu cầu.

2.12.7. Trên tàu phải có ít nhất hai nguồn năng lượng cho bơm nước biển và hệ thống phát hiện và báo cháy tự động. Nếu bơm chạy bằng điện thì phải được nối với nguồn điện chính, nguồn này ít nhất phải có hai máy phát phục vụ. Dây dẫn điện phải được bố trí tránh xa nhà bếp, buồng máy và các buồng kín có nguy cơ cháy cao trừ trường hợp cần thiết phải đấu vào các bảng điện nằm trong các buồng ấy. Một trong số các nguồn điện cấp cho hệ thống phát hiện và báo cháy phải là nguồn dự phòng. Nếu một nguồn cấp cho bơm là động cơ đốt trong thì, ngoài phải thỏa mãn quy định ở 2.12.6 trên đây, phải bố trí sao cho đám cháy trong bất kỳ một buồng được bảo vệ nào cũng không ảnh hưởng tới nguồn cấp không khí cho động cơ.

2.12.8. Hệ thống phun nước phải nối với hệ thống ống chữa cháy chính của tàu qua van chặn một chiều có khóa ở đầu nối để tránh dòng nước từ hệ thống phun nước chảy ngược trở lại đường ống chữa cháy chính.

2.12.9. Phải có một van thử để kiểm tra thiết bị báo động tự động cho từng cụm đầu phun bằng cách xả đi một lượng nước tương đương với lượng nước hút đi khi một đầu phun làm việc. Van thử của mỗi cụm phải đặt gần van chặn của cụm đó.

Phải có thiết bị để kiểm tra sự tự động làm việc của bơm khi áp suất trong hệ thống giảm xuống.

Phải có công tắc tại một trong số các vị trí chỉ báo nêu ở 2.12.1 trên đây để kiểm tra các thiết bị báo động và đồng hồ chỉ báo của mỗi cụm đầu phun.

2.12.10. Phải trang bị các đầu phun dự trữ cho mỗi cụm đầu phun thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.13. Hệ thống phát hiện và báo cháy cố định

2.13.1. Các yêu cầu chung

2.13.1.1. Mọi hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có các nút báo động bằng tay đều phải làm việc lập tức trong mọi thời điểm.

2.13.1.2. Các nguồn cấp năng lượng và mạch điện cần cho sự hoạt động của hệ thống phải được theo dõi sự mất nguồn hoặc tình trạng sự cố thích hợp. Sự xuất hiện các sự cố phải được thông báo bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng khác với tín hiệu báo cháy tại bảng điều khiển.

2.13.1.3. Phải có ít nhất hai nguồn cấp năng lượng cho thiết bị điện của hệ thống phát hiện và báo cháy. Một trong số đó phải là nguồn dự phòng. Việc cấp năng lượng phải do những dây dẫn riêng chỉ dùng cho mục đích này. Các dây này phải được đấu vào cầu dao chuyển mạch tự động đặt ở bảng điều khiển hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống báo cháy.

2.13.1.4. Các cảm biến và các nút báo động bằng tay phải được tập trung thành từng cụm. Sự làm việc của một cảm biến hoặc nút báo động bằng tay phải được thông báo bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và các bộ phận chỉ báo. Nếu trong vòng 2 phút các tín hiệu đó không có người nhận được thì tín hiệu bằng âm thanh phải tự động phát ra trên khắp các buồng ở và buồng phục vụ của thuyền viên, trạm điều khiển và buồng máy loại A. Hệ thống báo động bằng âm thanh này không nhất thiết phải là gắn liền với hệ thống báo cháy.

2.13.1.5. Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc trạm điều khiển chữa cháy chính.

2.13.1.6. Các bảng chỉ báo phải chỉ rõ được ở cụm nào đã có cảm biến hoặc nút báo động bằng tay làm việc. Ít nhất một bảng chỉ báo phải được bố trí sao cho, trừ khi tàu không hoạt động, những thuyền viên có trách nhiệm có thể dễ dàng tiếp cận vào bất kỳ lúc nào khi tàu ở trên biển hoặc ở cảng. Một bảng chỉ báo phải đặt ở buồng lái nếu bảng điều khiển đặt ở trạm điều khiển chữa cháy trung tâm.

2.13.1.7. Ở trên hoặc bên cạnh bảng chỉ báo phải có sơ đồ chỉ rõ các buồng được phục vụ và vị trí của các cụm.

2.13.1.8. Nếu hệ thống báo cháy không có các thiết bị xử lý đi kèm với các cảm biến riêng rẽ đặt xa nhau thì một cụm không được bao quát nhiều hơn một boong trong khu vực các buồng ở buồng phục vụ và trạm điều khiển trừ cụm bao quát cho cầu thang kín. Để tránh gây trở ngại cho việc xác định nguồn phát lửa, số lượng các khoang kín trong một cụm phải được giới hạn theo yêu cầu của Đăng kiểm. Trong mọi trường hợp, số lượng các khoang kín trong một cụm không được lớn hơn 50. Nếu hệ thống báo cháy được lắp các cảm biến phát hiện lửa riêng rẽ và cách xa nhau thì các cụm có thể bao quát vài boong và số lượng các buồng kín là tùy chọn.

2.13.1.9. Cụm các cảm biến bao quát trạm điều khiển buồng phục vụ hoặc buồng ở không được bao gồm buồng máy loại A.

2.13.1.10. Các cảm biến phải hoạt động bằng nhiệt, khói hoặc các sản phẩm cháy khác, ngọn lửa hoặc hỗn hợp bất kỳ của các yếu tố này. Các cảm biến hoạt động bằng những yếu tố biểu thị có xuất hiện cháy khác có thể được Đăng kiểm thống nhất nếu độ nhạy của chúng không kém so với các cảm biến nói trên. Các cảm biến lửa chỉ được dùng bổ sung cho các cảm biến khói hoặc nhiệt.

2.13.1.11. Phải có những tài liệu hướng dẫn và các phụ tùng để thử và bảo dưỡng.

2.13.1.12. Sự hoạt động của hệ thống báo cháy phải được thử định kỳ thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm bằng cách dùng thiết bị tạo ra khí nóng ở nhiệt độ thích hợp, khói hoặc các Phần tử bay hơi có giới hạn tỷ trọng hoặc độ hạt thích hợp hoặc các hiện tượng khác có liên quan đến xuất hiện cháy mà theo đó cảm biến được thiết kế. Tất cả các cảm biến phải có kiểu thích hợp để có thể thử hoạt động được và lắp đặt bình thường không cần thay đổi một bộ phận nào.

2.13.1.13. Không được dùng hệ thống báo cháy vào mục đích khác trừ khi cho phép đóng được các cửa chống cháy và chức năng tương tự bằng điều khiển.

2.13.1.14. Nếu hệ thống báo cháy có phương tiện xử lý đi kèm với mỗi cảm biến nhận dạng riêng rẽ đặt xa nhau thì việc bố trí phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.13.2. Những yêu cầu về việc lắp đặt

2.13.2.1. Các nút báo động bằng tay phải được đặt ở khắp các buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển. Một nút báo động bằng tay phải đặt ở mỗi lối ra vào. Các nút báo động bằng tay phải tiếp cận được ngay trên các hành lang của mỗi boong sao cho không có phần nào của hành lang cách một nút báo động quá 20 m.

2.13.2.2. Cảm biến khói phải được đặt ở tất cả các hành lang cầu thang và lối thoát trong khu vực buồng ở. Phải đặt các cảm biến khói riêng trong đường ống thông gió.

2.13.2.3. Nếu theo yêu cầu phải có hệ thống phát hiện và báo cháy cố định để bảo vệ các buồng ngoài các buồng quy định ở 2.13.2.2 trên đây thì ít nhất phải có một cảm biến phù hợp với 2.13.1 trên đây trong mỗi buồng đó.

2.13.2.4. Các cảm biến phải bố trí để đạt được khả năng làm việc tối ưu. Cần tránh các vị trí gần xà boong và ống thông gió hoặc những nơi mà đặc điểm của luồng không khí có ảnh hưởng xấu tới sự hoạt động và những nơi dễ bị va chạm hoặc hư

hồng vật lý. Nói chung các cảm biến nằm cao hơn đầu người phải cách xa các vách một khoảng ít nhất 0,5 m.

2.13.2.5. Khoảng cách lớn nhất giữa các cảm biến phải phù hợp với Bảng 3/6 dưới đây:

Đăng kiểm có thể yêu cầu hoặc cho phép các khoảng cách khác căn cứ vào các số liệu xác định tính chất của cảm biến.

2.13.2.6. Mạng điện trong thành phần của hệ thống phải được bố trí tránh nhà bếp, buồng máy loại A, và những buồng kín có nguy cơ cháy cao khác, trừ khi cần phải bố trí để phát hiện và báo cháy cho chính buồng ấy hoặc phải nối vào nguồn cấp năng lượng đặt trong đó.

Bảng 3/6. Khoảng cách giữa các cảm biến

Loại cảm biến	Diện tích lớn hơn của nền sàn trên một cảm biến	Khoảng cách lớn nhất giữa các tâm	Khoảng cách lớn nhất tính từ vách
Nhiệt	37 m ²	9 m	4.5 m
Khói	74 m ²	11 m	5.5 m

2.13.3. Yêu cầu về thiết kế

2.13.3.1. Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn cấp điện và chế độ chuyển mạch, sự thay đổi của nhiệt độ môi trường, sự rung động, độ ẩm, xóc, va đập và ăn mòn thường gặp phải trên tàu.

2.13.3.2. Các cảm biến khói nêu ở 2.13.2.2 trên đây phải được chứng nhận là hoạt động trước khi mật độ của khói che khuất vượt quá 12,5% trên 1m², nhưng chưa hoạt động khi mật độ khói che phủ chưa vượt quá 2% trên m². Các cảm biến khói đặt trong các buồng khác phải làm việc trong giới hạn độ nhạy được Đăng kiểm chấp thuận có lưu ý đến hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy của cảm biến.

2.13.3.3. Cảm biến nhiệt độ phải được chứng nhận là hoạt động trước khi nhiệt độ vượt quá 78°C nhưng chưa hoạt động khi nhiệt độ chưa vượt quá 54°C và khi nhiệt độ tăng tới giới hạn này với tốc độ nhỏ hơn 1°C trên một phút. Ở tốc độ tăng nhiệt cao hơn cảm biến nhiệt phải làm việc trong những giới hạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có lưu ý đến hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy.

2.13.3.4. Theo thỏa thuận với Đăng kiểm nhiệt độ làm việc cho phép của cảm biến nhiệt có thể tăng 30°C cao hơn nhiệt độ của trần buồng sấy và các buồng tương tự có nhiệt độ môi trường bình thường cao.

2.14. Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu

2.14.1. Yêu cầu chung

2.14.1.1. Các hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu phải có khả năng hoạt động liên tục trong suốt thời gian và phải hoạt động trong khoảng thời gian phản ứng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy vậy, các hệ thống làm việc theo nguyên tắc quét tuần tự có thể được chấp nhận nếu các hệ thống này có thể hoạt động trong thời gian phản ứng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.14.1.2. Nguồn cấp năng lượng và các mạch điện cần thiết cho hoạt động của hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu phải được theo dõi khả năng mất nguồn hoặc tình trạng sự cố thích hợp. Sự xuất hiện của tình trạng sự cố phải được thông báo

bằng tín hiệu báo sự cố bằng âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển phân biệt với tín hiệu báo cháy.

2.14.1.3. Ít nhất phải có hai nguồn cung cấp năng lượng cho thiết bị điện dùng cho các hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu, trong đó có một là nguồn dự phòng.

2.14.1.4. Sự phát hiện khói hoặc các sản phẩm cháy khác phải được thông báo bằng tín hiệu ánh sáng và âm thanh ở bảng điều khiển và buồng lái.

2.14.1.5. Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển chữa cháy chính.

2.14.1.6. Phải có sơ đồ chỉ rõ các buồng được bảo vệ ở trên hoặc cạnh bảng điều khiển.

2.14.1.7. Hệ thống ống lấy mẫu phải sao cho có thể xác định dễ dàng vị trí đám cháy.

2.14.1.8. Để thử và bảo dưỡng hệ thống, phải có các hướng dẫn và các phụ tùng dự trữ thích hợp.

2.14.1.9. Phải thử theo chu kỳ các hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tất cả các cảm biến phải là kiểu có thể thử hoạt động để điều chỉnh và đưa trở về chức năng bình thường mà không cần thay mới bộ phận nào cả.

2.14.1.10. Các hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt sao để tránh được chất độc dễ cháy của môi trường dập cháy lọt vào buồng ở, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc buồng máy.

2.14.2. Yêu cầu về việc lắp đặt

2.14.2.1. Ít nhất phải đặt một thiết bị tự khói ở trong mỗi buồng kín yêu cầu phải có thiết bị phát hiện khói.

2.14.2.2. Các thiết bị tự khói phải được đặt theo phương án tối ưu và cách nhau sao để không một phần nào của khu vực boong phía trên cách thiết bị tự khói quá 12 m đo theo phương nằm ngang.

2.14.2.3. Nếu các thiết bị tự khói được sử dụng trong các buồng được thông gió cưỡng bức thì vị trí của các thiết bị tự khói phải được xem xét có để ý tới ảnh hưởng của thông gió.

2.14.2.4. Các thiết bị tự khói phải được đặt ở những nơi không bị va chạm hoặc hư hỏng cơ học.

2.14.2.5. Đối với mỗi điểm tách mẫu không yêu cầu phải nối với quá 4 thiết bị tự.

2.14.2.6. Các thiết bị tự khói từ hai buồng trở lên không cần phải nối vào cùng một điểm lấy mẫu.

2.14.2.7. Các ống tách mẫu phải thuộc loại tự tiêu nước và phải được bảo vệ thích hợp để tránh va chạm hoặc hư hỏng do quá trình khai thác.

2.14.3. Yêu cầu về thiết kế

2.14.3.1. Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu và các thiết bị đi kèm nó phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn điện, sự chuyển mạch tức thời, sự thay đổi nhiệt độ của môi trường, chấn động, độ ẩm, xóc, va chạm và sự ăn mòn thường gặp trên các tàu và tránh khả năng phát cháy hỗn hợp không khí và khí cháy.

2.14.3.2. Bộ cảm biến phải được chứng nhận là hoạt động trước khi mật độ khói trong buồng đặt cảm biến che phủ vượt quá 6,65% trên 1m².

2.14.3.3. Cần phải đặt hai quạt lấy mẫu giống nhau. Các quạt này phải có sản lượng đủ để hoạt động trong các điều kiện bình thường hoặc được thông gió trong khu vực được bảo vệ và phải có tổng thời gian phản ứng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.14.3.4. Bảng điều khiển phải quan sát được mẫu trong ống tách mẫu riêng biệt.

2.14.3.5. Phải có biện pháp để theo dõi luồng không khí chạy qua các ống lấy mẫu để đảm bảo tách ra được các lượng bằng nhau từ mỗi thiết bị tụ liền nhau.

2.14.3.6. Các ống tách mẫu phải có đường kính trong tối thiểu bằng 12 mm, trừ khi chúng được dùng để nối với các hệ thống dập cháy cố định bằng khí thì kích thước nhỏ nhất của ống phải đủ để xả được khí dập cháy trong thời gian thích hợp.

2.14.3.7. Các ống tách mẫu phải có hệ thống để tẩy khí theo chu kỳ bằng khí nén.

2.15. Hệ thống chữa cháy trong buồng ở, buồng phục vụ và trạm điều khiển

2.15.1. Yêu cầu chung

Tàu phải được trang bị các bình chữa cháy xách tay phù hợp với 2.8 cho buồng ở và buồng phục vụ (trừ kho sơn và kho chất lỏng cháy được).

2.15.2. Số lượng các bình chữa cháy xách tay

2.15.2.1. Đối với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1000 phải trang bị ít nhất 4 bình chữa cháy xách tay trong các buồng.

2.15.2.2. Đối với tàu có tổng dung tích bằng 1000 GT trở lên nói chung phải trang bị các bình chữa cháy xách tay phải phù hợp với Bảng 4/6, nhưng trong mọi trường hợp số lượng tổng cộng của các bình chữa cháy xách tay không được nhỏ hơn 5. Ngoài ra, đối với các trạm điều khiển các bình chữa cháy xách tay phải được trang bị thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.15.3. Các buồng kho sơn và buồng kho chất lỏng dễ cháy phải được bảo vệ bằng các hệ thống chữa cháy thích hợp được Đăng kiểm thống nhất.

2.16. Các hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động cố định, các hệ thống phát hiện và báo cháy trong buồng ở và buồng phục vụ

2.16.1. Trên những tàu áp dụng Phương pháp IC phải trang bị và lắp đặt hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có kiểu được duyệt phù hợp với 2.13 để phát hiện cháy qua khói và có các nút báo cháy bằng tay trong tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát trong các buồng ở.

2.16.2. Trên những tàu áp dụng Phương pháp IIC phải lắp đặt và trang bị hệ thống chữa cháy tự động, hệ thống phát hiện và báo cháy có kiểu được duyệt phù hợp với 2.12 để bảo vệ được các buồng ở, buồng bếp và các buồng phục vụ khác, trừ những buồng không có nguy cơ cháy như buồng trống, nhà vệ sinh. Ngoài ra phải lắp đặt và trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có kiểu được duyệt phù hợp với 2.13 để phát hiện cháy qua khói và có các nút báo cháy bằng tay trong tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát trong các buồng ở.

Bảng 4/6. Số lượng các bình chữa cháy xách tay

Các buồng		Số lượng bắt buộc
- Hành lang	≤ 50m	Một bình

	> 50m	Hai bình
- Buồng Radio		Một bình
- Nhà bếp		Một bình
- Phía ngoài lối vào buồng chứa đèn		Một bình
- Gần lối vào buồng kho sơn hoặc các buồng kho		Một bình
- Xưởng		Một bình

2.16.3. Trên những tàu áp dụng Phương pháp *III*C phải lắp đặt và trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có kiểu được duyệt phù hợp với 2.13 để phát hiện cháy trong tất cả các buồng ở và buồng phục vụ, trừ các buồng không có nguy cơ cháy cao như các buồng trong, buồng vệ sinh.

2.17. Hệ thống chữa cháy trong buồng máy và buồng đặt thiết bị chế biến hải sản

2.17.1. Các buồng có động cơ đốt trong

2.17.1.1. Các buồng máy loại A có động cơ đốt trong phải trang bị một trong các hệ thống chữa cháy cố định sau đây:

- (1) Hệ thống chữa cháy bằng khí phù hợp với 2.7.
- (2) Hệ thống chữa cháy bằng bọt có độ nở cao phù hợp với 2.10.
- (3) Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước phun thành sương phù hợp với 2.11.

2.17.1.2. Ít nhất phải có một bộ thiết bị tạo bọt xách tay phù hợp với 2.8.4.

2.17.1.3. Trong mỗi buồng đó phải có các bình chữa cháy bằng bọt có kiểu được duyệt, mỗi bình phải có dung tích ít nhất là 45 lít hoặc tương đương, số lượng đủ để cho phép hướng bọt hoặc một chất tương đương vào bất kỳ phần nào của hệ thống dầu đốt và bôi trơn bằng áp lực, bộ truyền động hoặc nguồn gây cháy khác. Ngoài ra, phải có đủ số lượng các bình bọt xách tay hoặc tương đương được bố trí để sao cho không một điểm nào ở trong buồng cách xa quá 10 m kể từ một bình bọt và sao cho có ít nhất hai bình trong mỗi buồng như vậy. Đối với những buồng nhỏ hơn của các tàu cá, Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm yêu cầu này.

2.17.2. Thiết bị chữa cháy trong các buồng máy khác

Nếu có nguy cơ cháy trong các buồng máy chưa được quy định riêng về thiết bị chữa cháy nêu ở 2.17.1 trên đây thì phải đặt ở trong hoặc kề buồng đó một số bình chữa cháy xách tay được công nhận hoặc phương tiện chữa cháy khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

2.17.3. Các hệ thống chữa cháy cố định không quy định trong Mục này

Nếu lắp đặt hệ thống chữa cháy cố định không được quy định trong Mục này thì hệ thống đó phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2.18. Bộ dụng cụ chữa cháy cá nhân

2.18.1. Yêu cầu chung

Tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I Quy chuẩn này phải có ít nhất 01 bộ dụng cụ chữa cháy cá nhân phù hợp với yêu cầu ở từ 2.18.2 đến 2.18.6 dưới đây.

2.18.2. Các chi tiết dự trữ

Đối với mỗi bộ dụng cụ chữa cháy cá nhân có thiết bị thở độc lập, phải kèm theo những chi tiết dự trữ số lượng được Đăng kiểm thống nhất.

2.18.3. Bảo quản

Dụng cụ và trang bị chữa cháy cá nhân phải được cất giữ ở nơi dễ lấy để sử dụng ngay, và nếu có một bộ dụng cụ chữa cháy cá nhân trở lên và hai bộ trang bị chữa cháy cá nhân đi kèm thì chúng phải được cất giữ ở các vị trí cách xa nhau.

2.18.4. Bộ dụng cụ chữa cháy cá nhân bao gồm trang bị cá nhân và một thiết bị thở như sau:

2.18.4.1. Trang bị cá nhân gồm có:

- (1) Quần áo bằng vật liệu bảo vệ da khỏi bị tác động của bức xạ nhiệt phát ra từ đám cháy và khỏi bị cháy và bỏng do hơi nước. Mặt ngoài của quần áo phải chịu nước.
- (2) Ủng và găng tay bằng cao su hoặc vật liệu không dẫn điện khác.
- (3) Một mũ cứng để bảo vệ tránh va đập.
- (4) Một đèn điện an toàn (đèn xách tay) đúng tiêu chuẩn, có thời gian chiếu sáng ít nhất là 3 giờ.
- (5) Một chiếc rìu theo quy định của Đăng kiểm.

2.18.4.2. Thiết bị thở

Thiết bị thở phải đúng tiêu chuẩn và có thể là kiểu (1) hoặc (2):

- (1) Một mũ chống khói hoặc mặt nạ chống khói được cấp không khí bằng bơm trường hợp và một ống dẫn khí có chiều dài đủ để dẫn từ boong hờ cách xa các cửa và miệng khoang cá tới bất kỳ phần nào của khoang cá hoặc buồng máy. Nếu để thỏa mãn yêu cầu này cần phải có một ống dẫn không khí dài trên 36 m thì cần phải có một thiết bị thở độc lập để thay thế hoặc bổ sung thêm.
- (2) Một thiết bị thở độc lập bằng không khí nén, thể tích của không khí trong bình chứa ít nhất phải bằng 1200 lít hoặc loại thiết bị thở độc lập khác có thể dùng để thở trong vòng ít nhất 30 phút.

2.18.5. Đối với mỗi thiết bị thở, ống thở chịu lửa có đủ chiều dài và độ bền phải có thể gắn được vào quai đeo của thiết bị thở hoặc vào dây lưng tách biệt bằng móc có khóa hãm để tránh thiết bị thở bị tách rời ra khi ống thở làm việc.

2.19. Đầu nổi bờ theo mẫu quốc tế

2.19.1. Tàu có tổng dung tích 500 GT trở lên phải có ít nhất một đầu nổi bờ theo mẫu quốc tế thỏa mãn yêu cầu ở từ 2.18.2 đến 2.18.5 sau đây:

2.19.2. Phải có các phương tiện để dùng được bích nổi này ở cả hai mạn tàu.

2.19.3. Đầu nổi bờ quốc tế phải phù hợp với các chỉ tiêu sau đây và Hình 36:

Đường kính ngoài: 178 mm

Đường kính trong: 64 mm

Đường kính vòng tròn tâm bu lông: 132 mm

QCVN 91:2025/BNMT

Các rãnh khuyết ở mặt tích: 4 lỗ đường kính 19 mm nằm cách đều nhau trên vòng tròn tâm bu lông có đường kính nổi trên được khoét ra đến đường chu vi của mặt bích.

Chiều dày mặt bích: nhỏ nhất là 14,5 mm.

Bu lông và đai ốc: 4 bộ, đường kính mỗi chiếc là 16 mm và chiều dài là 50 mm với 8 vòng đệm.

Vật liệu: Thép hoặc vật liệu khác phù hợp với áp suất 1,0 N/mm².

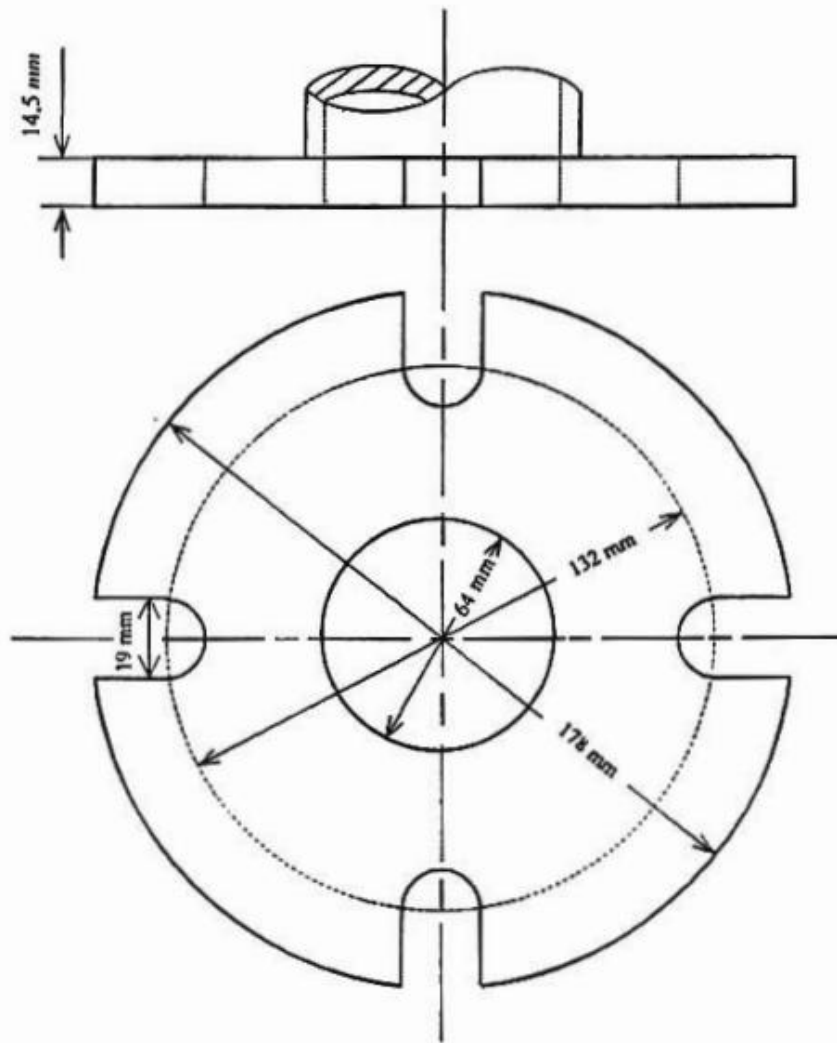
Đệm kín: Vật liệu bất kỳ phù hợp với áp suất 1,0 N/mm².

2.19.4. Một phía của đầu nối phải phẳng còn phía kia phải được nối cố định vào khớp nối dùng để lắp nòng cửa hỏa và vòi chữa cháy của tàu.

2.19.5. Đầu nối này phải được giữ ở trên tàu kèm theo một đệm kín, 4 bu lông và 8 vòng đệm.

2.20. Sơ đồ bố trí thiết bị chữa cháy

Trên tất cả các tàu, để hướng dẫn cho thuyền viên của tàu, phải thường xuyên có các sơ đồ bố trí chung chỉ rõ các trạm điều khiển cho mỗi boong, các khu vực chống cháy được bao bọc với kết cấu cấp "A", các khu vực được bao bọc bởi kết cấu cấp "B" kèm theo các chi tiết về các hệ thống phát hiện và báo cháy, thiết bị phun nước, các thiết bị chữa cháy, các phương tiện để tiếp cận các buồng khác nhau, các boong và hệ thống thông gió kể cả chi tiết về vị trí điều khiển quạt, vị trí các tấm van chặn lửa và số liệu về đặc tính của các quạt gió phục vụ cho từng khu vực. Thay vào đó, nếu được Đăng kiểm thống nhất các chi tiết nói trên có thể được đưa vào một quyển sổ tay, thuyền trưởng và máy trưởng phải được cấp một quyển sổ tay này, và phải có một bản sao luôn luôn được đặt ở nơi dễ tiếp cận trên tàu. Sơ đồ và sổ tay này phải được cập nhật thường xuyên, mọi sự thay đổi phải đảm bảo đưa ngay vào sơ đồ và sổ tay này. Ngoài ra các hướng dẫn liên quan đến bảo quản và sử dụng tất cả các thiết bị và hệ thống để chữa cháy trên tàu và biện pháp để ngăn chặn cháy phải được đóng thành một tập, để sẵn ở nơi dễ tiếp cận.



Hình 36. Đầu nổi bờ quốc tế

2.20.2. Trên tất cả các tàu, một bộ bản sao của các sơ đồ bố trí chống cháy hoặc sơ tay có vẽ các sơ đồ đó phải được để thường xuyên trong hộp kín nước được đánh dấu rõ ràng ở bên ngoài lầu để tạo điều kiện cho nhân viên chữa cháy từ trên bờ xuống sử dụng.

3. Yêu cầu bổ sung cho những tàu có buồng máy không có người trực theo chu kỳ

3.1. Yêu cầu chung

Những yêu cầu sau đây được áp dụng cho các tàu có buồng máy không có người trực thêm vào những yêu cầu ở 2.17.

3.2. Cấp nước trực tiếp từ đường ống chữa cháy chính

Trên các tàu cá, buồng máy không có người trực theo chu kỳ hoặc chỉ cần một người trực, việc cấp nước phải trực tiếp từ đường ống chữa cháy chính ở áp suất thích hợp, nhờ khởi động một trong số các bơm chữa cháy chính được điều khiển từ xa từ buồng lái và trạm điều khiển chữa cháy chính nếu có hoặc nhờ sự tăng áp thường xuyên hệ thống chữa cháy chính bằng một bơm trong số các bơm chữa cháy chính, trừ trường hợp đối với các tàu cá có dung tích dưới 1600 GT Đăng kiểm có thể miễn giảm quy định này nếu thấy không cần thiết do bố trí lối đi thích hợp trong buồng máy.

3.3. Yêu cầu bổ sung đối với những tàu có buồng máy không có người trực

Trên các tàu cá, đối với những buồng máy không có người trực theo chu kỳ Đăng kiểm có thể yêu cầu phải quan tâm đặc biệt để duy trì tính chịu lửa của buồng máy, vị trí và sự tập trung của các bảng điều khiển hệ thống chữa cháy, hệ thống đóng ngắt theo yêu cầu (nghĩa là đóng ngắt hệ thống thông gió, ngắt bơm nhiên liệu) và có thể yêu cầu các thiết bị chữa cháy bổ sung, các trang bị chữa cháy khác và thiết bị thở.

3.4. Phát hiện cháy

3.4.1. Trong buồng máy phải đặt một hệ thống cố định để phát hiện và báo cháy có kiểu được duyệt phù hợp với những quy định tương ứng ở 2.13:

3.4.1.1. Nếu buồng máy không có người trực theo chu kỳ.

3.4.1.2. Nếu việc trang bị các hệ thống và thiết bị tự động và điều khiển từ xa được chấp nhận thay cho người trực liên tục ở trong buồng.

3.4.1.3. Nếu máy chính và các máy đi kèm kể cả các nguồn cấp điện chính được trang bị điều khiển tự động hoặc từ xa ở mức độ khác nhau và được đặt dưới sự giám sát liên tục từ buồng điều khiển.

3.4.2. Hệ thống phát hiện và báo cháy phải được thiết kế và bố trí sao cho phát hiện được nhanh chóng sự xuất hiện của cháy ở bất kỳ phần nào của các buồng đó trong điều kiện làm việc bình thường của các máy và sự thay đổi chế độ thông gió theo phạm vi thay đổi của nhiệt độ môi trường. Trừ các buồng có chiều cao bị hạn chế và nếu việc sử dụng chúng là đặc biệt thích hợp, không được phép chỉ sử dụng cảm biến nhiệt. Hệ thống báo cháy phải phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng để nhận biết và để phân biệt với những tín hiệu báo động của hệ thống khác không phải là báo cháy, tại các vị trí thích hợp để đảm bảo rằng thuyền viên trực có thể nghe và thấy được tín hiệu báo động đó từ buồng lái. Nếu buồng lái không có người trực thì tín hiệu báo động phải phát ra ở nơi có thuyền viên đang trực.

Chương II.VII. THIẾT BỊ LẠNH TRÊN TÀU CÁ

Mục II.VII.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng khi thiết kế, lắp đặt, sử dụng hệ thống lạnh dùng công chất lạnh là: R22, R134a, R404A, R407C, R410A, R507A hoặc A-mô-ni-ác (R717) trên tàu cá được phân cấp theo Quy chuẩn này.

1.2. Trường hợp thiết kế, lắp đặt, sử dụng hệ thống lạnh dùng công chất lạnh khác theo quy định tại 1.1 thì phải đảm bảo an toàn cho con người, môi trường, bảo quản sản phẩm thủy sản và được Đăng kiểm thống nhất là tương đương với các yêu cầu nêu trong Quy chuẩn này.

2. Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

2.1. Thiết bị làm lạnh là một tổ hợp các máy làm lạnh tạo thành chu trình làm lạnh bao gồm các máy nén khí, bầu ngưng, bình chứa, dàn bay hơi, bầu sinh hàn, hệ thống ống và phụ tùng đường ống, các động cơ dẫn động máy nén khí và các bơm công chất làm lạnh, các thiết bị điện và các thiết bị đo lường, thiết bị tự động.

2.2. Khoang lạnh là buồng được hạ nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường.

2.3. Buồng máy làm lạnh là buồng đặt máy nén và các thiết bị phụ.

2.4. Hệ thống làm lạnh là thiết bị làm lạnh, cách nhiệt cho các khoang lạnh, các thiết bị có liên quan khác trong khoang lạnh và hệ thống kiểm soát thành phần không khí được đăng ký.

2.5. Máy làm lạnh là tổ hợp máy cần thiết để vận hành các chu trình lạnh giữa các thiết bị làm lạnh như là các máy nén, mô tơ, bầu ngưng, bình chứa, dàn bay hơi, bơm.

2.7. Nước muối là một thuật ngữ chung chỉ các công chất làm lạnh thứ cấp (môi chất). Nó được làm lạnh bằng công chất làm lạnh sơ cấp và nó là công chất làm lạnh sản phẩm thủy sản.

3. Những yêu cầu chung

3.1. Các bình chịu áp lực dùng cho máy nén lạnh được phân chia vào nhóm I theo quy định ở 1.3, Mục II.IV.IX Quy chuẩn này, đường ống dẫn công chất lạnh chính (sau đây gọi tắt là ống dẫn công chất) thuộc nhóm I theo quy định ở 2 Mục II.IV.VII Quy chuẩn này.

3.2. Độ bền của các thiết bị trao đổi nhiệt, bình chịu áp lực và các chi tiết khác chịu áp suất của công chất lạnh không nhỏ hơn giá trị được quy định ở Bảng 1/7 làm áp suất tính toán theo từng loại công chất làm lạnh.

Bảng 1/7. Áp suất tính toán thấp nhất

Công chất làm lạnh		R22	R134a	R404A	R407C	R410A	R507A	R717
Áp suất thiết kế thấp nhất (MPa)	Phía AC (1)	1,9	1,4	2,5	2,4	3,3	2,5	2,3
	Phía AT (2)	1,5	1,1	2,0	1,9	2,6	2,0	1,8

Chú thích:

(1) *Phía AC (áp suất cao) là phần áp suất từ cửa ra của máy nén đến van tiết lưu.*

(2) *Phía AT (áp suất thấp) là phần áp suất từ van tiết lưu đến cửa hút của máy nén, ở hệ thống nén nhiều cấp thì đó là phần áp suất từ cửa ra của cấp thấp áp đến cửa hút của cấp cao áp.*

3.3. Phải trang bị bình chứa phụ có đủ dung tích chứa công chất lạnh sao cho có thể tiến hành sửa chữa hoặc bảo dưỡng mà không cần xả khí ra ngoài trời. Nhưng nếu công chất của bình chứa lớn nhất có thể chứa được vào trong một số bình khác thì có thể không cần phải trang bị thêm bình chứa phụ.

3.4. Các hệ thống lạnh phải được thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và lắp đặt phù hợp, nhằm đảm bảo an toàn cho hệ thống và hạn chế thoát công chất lạnh ra không khí gây hại cho sức khỏe thuyền viên, người làm việc trên tàu cá.

3.5. Thiết bị lạnh phải tránh rung, va đập, co giãn và phải đảm bảo có thiết bị điều khiển tự động an toàn nhằm ngăn ngừa tăng nhiệt và áp suất.

3.6. Mỗi không gian đặt thiết bị lạnh bao gồm dàn ngưng tụ và bình chứa công chất lạnh cao áp sử dụng các công chất lạnh độc hại phải cách li bất cứ khoảng kề cận nào bằng vách kín khí. Mỗi khoang chứa thiết bị lạnh bao gồm dàn ngưng tụ và két chứa công chất lạnh phải đặt hệ thống phát hiện rò rỉ, có đồng hồ báo bên ngoài khoang kề với lối vào và phải đảm bảo có hệ thống thông gió riêng.

3.7. Nếu không thể đặt thiết bị lạnh trong chỗ riêng biệt do kích thước của tàu, hệ thống làm lạnh có thể lắp trong buồng máy, đảm bảo rằng công chất lạnh đang dùng không gây hại cho thuyền viên trong buồng máy, còn với khí rò rỉ, phải đảm bảo rằng thiết bị báo động trang bị tại đây phát tín hiệu cảnh báo mật độ khí tới mức nguy hiểm do hiện tượng rò rỉ xuất hiện trong khoang.

3.8. Trong buồng máy làm lạnh và khoang lạnh, thiết bị báo động nối kết với buồng lái hoặc trạm điều khiển hoặc lối thoát.

3.9. Nếu có sử dụng công chất lạnh nào có hại cho sức khỏe của thuyền viên và người làm việc trên tàu, trong hệ thống lạnh, phải trang bị ít nhất 2 bộ đồ thở, một bộ đặt ở vị trí không phải diện không tiếp cận được để phòng trường hợp rò rỉ chất làm lạnh. Bộ đồ thở được bố trí như một phần của thiết bị chống cháy trên tàu có thể coi là đáp ứng yêu cầu tất cả hay một phần của điều khoản đảm bảo cho vị trí của nó thỏa mãn cả hai mục đích. Nơi nào có sử dụng bộ đồ thở tự mang bình, phải có bình thay thế.

3.10. Hướng dẫn đầy đủ cho hoạt động an toàn và quy trình cấp cứu cho hệ thống lạnh phải đảm bảo bằng các bố cáo phù hợp dán trên tàu.

Mục II.VII.II. THIẾT BỊ LÀM LẠNH

1. Yêu cầu chung

1.1. Yêu cầu chung

1.1.1. Thiết bị làm lạnh phải được thiết kế, tính toán bố trí, lắp đặt ổn định trong mọi điều kiện hoạt động của tàu cá có tính đến mục đích sử dụng và điều kiện khai thác chúng.

1.1.2. Tất cả các bộ phận của thiết bị làm lạnh phải được chế tạo và bố trí sao cho chúng có thể dễ dàng cho bảo dưỡng và tháo ra để sửa chữa hoặc thay thế.

1.1.3. Khi dùng công chất làm lạnh R717, thiết bị làm lạnh phải thỏa mãn các yêu cầu của Mục này và ngoài ra còn phải thỏa mãn các yêu cầu của Mục II.VII.IV.

1.1.4. Các ống dùng cho công chất làm lạnh sơ cấp R22, R134a, R404A, R407C, R410A hoặc R507A phải được phân vào ống Nhóm III theo quy định ở 2 Mục II.IV.VII.

1.1.5. Các bình chịu áp lực chứa các công chất làm lạnh R22, R134a, R404A, R407C, R410A hoặc R507A phải được phân loại phù hợp với các yêu cầu ở 1.3 Mục II.IV.IX, tùy theo áp suất thiết kế.

1.1.6. Thiết bị làm lạnh phải trang bị các dụng cụ sau đây:

1.1.6.1. Nhiệt kế tiêu chuẩn: 2 bộ.

1.1.6.2. Tỷ trọng kế: 1 bộ (trong trường hợp làm lạnh nước muối).

1.1.6.3. Thiết bị phát hiện (hơi) công chất làm lạnh rò rỉ: 1 bộ.

1.2. Sản lượng và số lượng thiết bị làm lạnh

1.2.1. Phải trang bị ít nhất hai đơn vị làm lạnh (thông thường gồm có một máy nén và động cơ lái nó, một bầu ngưng, một dàn bay hơi, một bơm và các phụ tùng khác cần thiết cho thiết bị hoạt động một cách độc lập) và bố trí sao cho thay thế nhau một cách dễ dàng.

1.2.2. Sản lượng làm lạnh của hệ thống phải đủ để duy trì nhiệt độ của các khoang lạnh được chỉ ở dấu hiệu mô tả bổ sung ký hiệu phân cấp, với bất kỳ một đơn vị làm lạnh nào bị ngưng làm việc.

1.3. Vật liệu và hàn

1.3.1. Vật liệu dùng cho thiết bị làm lạnh phải thích hợp với công chất làm lạnh được sử dụng, áp suất thiết kế, nhiệt độ làm việc thấp nhất.

1.3.2. Vật liệu dùng làm ống dẫn công chất làm lạnh sơ cấp, các van và các phụ tùng của chúng phải phù hợp với các yêu cầu ở 3 Mục II.IV.VII, tùy theo từng loại ống được quy định ở 1.1.4 và 2.1.1.

1.3.3. Vật liệu dùng để chế tạo các bình chịu áp lực tiếp xúc trực tiếp với công chất làm lạnh cao áp (các bầu ngưng, bình chứa lỏng và các bình chịu áp lực khác) phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2 Mục II.IV.IXI, tùy theo loại của bình áp lực được quy định ở 1.1.5 và 2.1.1.

1.3.4. Không được sử dụng các vật liệu được liệt kê dưới đây:

1.3.4.1. Hợp kim nhôm chứa trên 2% Ma-giê đối với các bộ phận tiếp xúc với các công chất lạnh là: R22, R134a, R404A, R407C, R410A, R507A.

1.3.4.2. Nhôm tinh khiết dưới 99,7% đối với các bộ phận tiếp xúc với nước (trừ vật liệu được xử lý bảo vệ chống ăn mòn).

1.3.5. Việc dùng các van làm bằng gang phải phù hợp với quy định ở Bảng 3/7. Ngay cả khi trong bảng đó cho phép dùng các van bằng gang thì các van đó cũng không được sử dụng ở nơi có nhiệt độ thiết kế dưới 0°C hoặc cao hơn 220°C. Các van này vẫn có thể được dùng ở nhiệt độ xuống thấp đến -50°C, nếu nhiệt độ thiết kế nhỏ hơn 0°C, với điều kiện chúng được sử dụng chỉ ở áp suất đến 1/2,5 (lần) áp suất thiết kế.

1.3.6. Các thiết bị làm lạnh dùng các vật liệu chuyên biệt như ống cao su, ống nhựa, ống vi-nyl hoặc hợp kim nhôm phải được Đăng kiểm công nhận hoặc chấp thuận, có xét đến công chất làm lạnh được sử dụng hoặc điều kiện làm việc.

1.3.7. Việc hàn đối với thiết bị làm lạnh phải phù hợp với các yêu cầu có liên quan ở Chương 11 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

Bảng 2/7. Giới hạn sử dụng các van làm bằng gang

Loại van	Vật liệu	Áp dụng
Van chặn	Gang xám có giới hạn bền kéo không lớn hơn 200 N/mm ² hoặc các loại tương đương.	Không được dùng
	Gang xám với loại được nêu ở trên, gang g-ra-phit mặt cầu, gang dẻo hoặc các loại tương đương	(1) Có thể dùng đối với áp suất thiết kế không vượt quá 1,6 MPa. (2) Có thể dùng đối với áp suất thiết kế vượt quá 1,6 MPa nhưng không quá 2,6 MPa, với điều kiện đường kính danh nghĩa không quá 100 mm và nhiệt độ thiết kế không lớn hơn 150 °C.
Van giảm áp	Bất kỳ loại gang nào	Không được dùng
Van điều khiển tự động	Gang xám có giới hạn bền kéo không lớn hơn 200N/mm ² hoặc các loại tương đương.	Không được dùng
	Gang xám với loại được nêu ở trên hoặc các loại tương đương	(1) Có thể dùng đối với áp suất thiết kế không vượt quá 1,6 MPa. (2) Có thể dùng đối với áp suất thiết kế vượt quá 1,6 MPa nhưng không quá 2,6 MPa, với điều kiện đường kính danh nghĩa không quá 100 mm và nhiệt độ thiết kế không lớn hơn 150 °C.
	Gang g-ra-phit mặt cầu, gang dẻo hoặc các loại tương đương	Không được dùng đối với áp suất thiết kế vượt quá 3,2 MPa.

2. Kết cấu của thiết bị làm lạnh

2.1. Máy nén công chất làm lạnh

2.1.1. Các bộ phận máy nén tùy theo áp suất của công chất làm lạnh (gồm cả các te ở trong vỏ máy nén kiểu pít tông) phải được thiết kế sao cho chịu được áp suất tính toán cho phía cao áp. Tuy nhiên, khi các van giảm áp được đặt cho các te liền với xi lanh máy nén, các bộ phận nói trên có thể được thiết kế với áp suất tính toán cho van giảm áp.

2.1.2. Khi máy nén được bôi trơn bằng dầu áp lực, máy nén phải tự động dừng khi áp lực dầu tụt xuống dưới giá trị đã định trước.

2.1.3. Máy nén phải có thiết bị báo hiệu hoặc tự động ngừng hoạt động khi áp suất nước làm mát bầu ngưng tụt xuống dưới giá trị đã định trước.

2.2. Máy dẫn động và bộ truyền động

Động cơ lai và bộ tăng tốc của máy nén phải phù hợp với các quy định thích hợp ở Chương II.IV và Chương II.V Quy chuẩn này.

2.3. Các bình chịu áp lực tiếp xúc trực tiếp với công chất làm lạnh

Việc thiết kế, chế tạo và sức bền của các bình chịu áp lực tiếp xúc trực tiếp với công chất làm lạnh (các bầu ngưng, các bình chứa và các bình chịu áp lực khác) phải phù hợp với các yêu cầu từ 3 đến 8 Mục II.IV.IX (ngoại trừ các yêu cầu ở 8.3).

2.4. Thiết bị phân ly dầu

Phải trang bị thiết bị phân ly dầu thích hợp cùng hệ thống thải dầu cho phía xả của máy nén, trừ khi trang bị một thiết bị được tổ hợp với dàn bay hơi để đảm bảo việc thu hồi dầu.

2.5. Thiết bị lọc

Phải trang bị thiết bị lọc thích hợp trên đường ống dẫn hơi công chất làm lạnh đến máy nén và trên đường ống dẫn chất lỏng đến bộ điều chỉnh tự động. Có thể bỏ thiết bị lọc với điều kiện thiết bị phân ly dầu được lắp có khả năng lọc.

2.6. Thiết bị sấy hơi (bầu sấy hơi)

Thiết bị sấy hơi phải được trang bị cho các ống dẫn công chất làm lạnh R22, R134a, R404A, R407C, R410A hoặc R507A. Các thiết bị sấy hơi phải được bố trí sao cho, trong trường hợp bị hỏng hóc, chúng có thể cho phép công chất đi tắt qua hoặc chuyển đổi sang thiết bị dự phòng mà không làm gián đoạn hoạt động của hệ thống làm lạnh. Tuy nhiên, không yêu cầu sự bố trí như vậy khi việc chuyển đổi sang thiết bị dự phòng được đảm bảo bằng một thiết bị hợp nhất với giàn bay hơi.

2.7. Bơm công chất làm lạnh

Khi công chất làm lạnh sơ cấp và/hoặc công chất làm lạnh thứ cấp được tuần hoàn trong hệ thống bằng bơm, thì phải trang bị (các) bơm dự phòng được bố trí sao cho dễ thay thế nhau để duy trì hoạt động bình thường. Lưu lượng của bơm dự phòng phải không nhỏ hơn lưu lượng của bơm lớn nhất.

2.8. Các bơm nước làm mát bầu ngưng

2.8.1. Ít nhất phải có 2 bơm nước làm mát bầu ngưng riêng biệt và phải được bố trí sao cho có thể thay thế lẫn nhau. Trong trường hợp này, một trong các bơm có thể được sử dụng cho mục đích khác với điều kiện đủ lưu lượng và việc sử dụng nó vào các công việc khác không gây trở ngại cho sự cấp nước làm mát bầu ngưng.

2.8.2. Nước làm mát bầu ngưng phải được lấy vào ít nhất từ 2 đầu nối thông biển (miệng hút). Một trong hai đầu nối phải được bố trí ở mạn trái và đầu nối kia ở bên mạn phải.

2.9. Hệ thống ống dẫn

2.9.1. Việc thiết kế, kết cấu, sức bền, chế tạo và các phụ tùng của các hệ thống ống dẫn phải phù hợp với các quy định từ 12.2 tới 12.4 và 13.2 (ngoại trừ các quy định ở 13.2.1-6) Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

2.9.2. Các ống và bích nối ống phải phù hợp với các quy định đối với không khí ở Bảng 3/12.8 Chương 12 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

2.10. Các thiết bị an toàn phòng quá áp

2.10.1. Phải lắp một thiết bị ngắt áp suất cao và một van an toàn ở giữa mỗi máy nén (trừ các máy nén tua bin) và van chặn tại đầu ra của chúng. Miệng xả của các van an toàn phải được dẫn ra không gian hở hoặc dẫn tới phía thấp áp của hệ thống ống dẫn công chất làm lạnh.

2.10.2. Phía công chất làm lạnh của bầu ngưng, bình chứa, và các bộ phận chứa công chất làm lạnh lỏng mà chúng có thể bị cô lập và phải chịu một áp suất vượt quá áp suất thiết kế của chúng thì phải được trang bị van an toàn (van điều áp) hoặc các thiết bị xả áp thích hợp khác.

2.10.3. Phải trang bị các van an toàn hoặc các thiết bị xả áp thích hợp khác cho các bình chịu áp lực được dùng cho phía thấp áp chứa công chất làm lạnh lỏng (gồm cả bộ làm lạnh nước muối và két nước muối kiểu đóng kín) và được cách ly bằng van chặn.

2.10.4. Tất cả các bơm và các hệ thống ống dẫn mà chúng có thể phải chịu một áp suất vượt quá áp suất thiết kế thì phải được trang bị van giảm áp hoặc các thiết bị giảm áp thích hợp khác.

2.10.5. Khi xả từ van an toàn bên phía áp cao của công chất làm lạnh sơ cấp phải được dẫn đến bên phía áp thấp, sự bố trí phải sao cho hoạt động của van an toàn không bị ảnh hưởng do sự tích tụ áp suất ở phía ngược lại.

2.10.6. Khi việc xả từ van giảm áp hoặc từ các thiết bị giảm áp khác được dẫn ra không gian thoáng, các cửa phải được đặt tại các vị trí an toàn phía trên boong thời tiết.

2.10.7. Các thiết bị giảm áp phải có khả năng ngăn ngừa sự tích tụ áp suất vượt quá 1,1 lần áp suất thiết kế của các bộ phận có lắp thiết bị.

2.11. Điều khiển tự động

Điều khiển tự động phải phù hợp với các quy định ở 18.2 Chương 3 Phần 2 của QCVN 21:2025/BGTVT.

2.12. Trang bị điện

2.12.1. Nguồn cấp năng lượng điện cho hệ thống làm lạnh phải được cung cấp từ ít nhất 2 tổ máy phát.

2.12.2. Công suất của các máy phát điện được nói ở trên phải sao cho ngay cả khi một máy phát bất kỳ ngừng hoạt động các máy phát còn lại vẫn có khả năng duy trì nhiệt độ của khoang lạnh đã chỉ rõ ở dấu hiệu mô tả bổ sung cho ký hiệu phân cấp.

2.12.3. Cấu tạo của thiết bị điện được bố trí trong hệ thống làm lạnh phải tuân thủ các quy định ở Mục II.V.I và Mục II.V.II Chương II.V Quy chuẩn này.

3. Các thiết bị làm lạnh trong khoang lạnh

3.1. Giàn lạnh giàn làm lạnh nước muối hoặc giàn làm lạnh dẫn nở trực tiếp trong mỗi khoang lạnh phải được chia ít nhất là 2 phần được bố trí sao cho mỗi phần có thể ngắt được khi cần thiết.

3.2. Thiết bị làm lạnh không khí

Các ống xoắn làm lạnh trong mỗi thiết bị làm lạnh không khí phải được bố trí không ít hơn hai phần, mỗi phần đó có thể ngắt được khi cần thiết.

3.3. Quạt tuần hoàn không khí làm lạnh

Khi sự tuần hoàn không khí lệ thuộc duy nhất vào một quạt và động cơ, sự bố trí lối vào phải sao cho quạt và động cơ có thể dễ dàng tháo ra được để sửa chữa hoặc thay thế ngay cả khi khoang lạnh được xếp đầy sản phẩm. Khi được lắp nhiều quạt và động cơ và nhiệt độ khoang lạnh có thể được duy trì trong một phạm vi cho phép ngay cả khi một thiết bị không sử dụng, thì yêu cầu nói trên không phải áp dụng.

3.4. Thiết bị điều chỉnh nhiệt độ tự động

Khi trang bị thiết bị điều chỉnh nhiệt độ tự động để điều chỉnh nhiệt độ trong khoang lạnh, phải trang bị một van hoặc hệ thống điều chỉnh thao tác bằng tay để dự phòng. Có thể trang bị hai hệ thống điều chỉnh tự động được bố trí sao cho mỗi hệ thống có thể thao tác dễ dàng bằng sự chuyển đổi hệ thống.

3.5. Sự chênh lệch nhiệt độ

Sự chênh lệch nhiệt độ giữa khoang lạnh và công chất làm lạnh phải được điều chỉnh sao cho sự mất nước của sản phẩm và sự đóng tuyết ở các thiết bị làm lạnh trong mỗi khoang lạnh là nhỏ nhất.

3.6. Mạ kẽm các kết và ống dẫn nước muối

Các bề mặt tĩnh của các kết và ống dẫn nước muối chịu tác dụng của nước muối phải không được mạ kẽm. Tuy nhiên, quy định này không áp dụng khi các kết nước muối là kiểu đóng kín và được trang bị một hoặc nhiều ống thông hơi dẫn ra không gian thoáng ở một vị trí mà ở đó sẽ không xảy ra hư hỏng do khí xả và các đầu hở phải được lắp màng ngăn bằng lưới kim loại không rỉ, hoặc khi các kết là kiểu hở và các ngăn mà ở đó kết được đặt phải được thông gió có hiệu quả.

3.7. Chống ăn mòn các ống dẫn công chất làm lạnh trong khoang lạnh

Mặt ngoài các ống dẫn công chất làm lạnh sơ cấp hoặc nước muối bằng thép ở trong khoang lạnh hoặc nằm trong lớp cách nhiệt của nó phải được bảo vệ thích hợp khỏi sự ăn mòn bằng mạ kẽm, sơn chống ăn mòn hoặc bằng các phương pháp khác. Khi các ống được nối bằng mối nối ren hoặc bằng hàn, các chỗ không được mạ hoặc sơn của các ống phải được phủ vật liệu chống ăn mòn có hiệu quả sau khi thử áp lực.

4. Các thiết bị khác trong khoang lạnh

4.1. Thiết bị khử tuyết

Ở các khoang lạnh hoạt động dưới 0°C , phải trang bị phương tiện để khử tuyết một cách có hiệu quả các ống xoắn làm lạnh không khí trong khoang lạnh.

4.2. Hệ thống làm sạch khí

Ở các buồng dùng để chứa các sản phẩm lạnh yêu cầu thông gió có điều khiển phải trang bị hệ thống làm sạch khí. Trong trường hợp này, mỗi buồng phải được trang bị

lỗ thông gió vào và thải ra riêng của chúng, và mỗi lỗ thông phải được trang bị một thiết bị đóng kín khí. Vị trí của lỗ thông khí vào phải được lựa chọn để giảm đến mức tối thiểu khả năng không khí nhiễm bẩn đi vào khoang lạnh.

5. Buồng thiết bị làm lạnh

Các buồng thiết bị làm lạnh phải được trang bị các thiết bị có khả năng thải và thông gió và được cách ly bằng các vách ngăn kín khí khỏi khoang lạnh kề bên.

6. Thiết bị an toàn

6.1. Giữa xi lanh và van chặn về phía áp suất cao của máy nén phải lắp van an toàn để xả công chất lạnh về phía hút trong trường hợp áp suất tăng cao quá mức. Ở máy nén hai cấp, van an toàn phải được lắp ở mỗi cấp.

6.2. Các bình và thiết bị kiểu hình ống chịu áp suất của công chất lạnh phải có van an toàn để ngăn ngừa hiện tượng tăng áp suất quá 10% so với áp suất thiết kế.

6.3. Van an toàn của các bình trung gian của máy nén lạnh hai cấp phải điều chỉnh như ở phía áp suất thấp.

6.4. Không được đặt thiết bị chặn giữa van an toàn với thiết bị hoặc bình chịu áp lực. Cho phép đặt thiết bị chuyển giữa hai van an toàn với kết cấu sao cho mọi trường hợp thiết bị hoặc bình áp lực được nối với cả hai hoặc một van an toàn.

6.5. Các ống xả của van an toàn (trừ ống xả quy định tại 1.3.1 trên) phải được dẫn ra ngoài mạn tàu dưới mực nước thấp nhất của tàu hoặc dẫn lên boong phía đuôi tàu trong phạm vi không ảnh hưởng đối với thuyền viên và người làm việc trên tàu.

6.6. Đường ống xả công chất lạnh từ bình hay thiết bị khi có sự cố phải được nối vào ống xả sự cố chung đặt ngoài buồng máy nén lạnh.

Mục II.VII.III. CÁC QUY ĐỊNH RIÊNG ĐỐI VỚI THIẾT BỊ LÀM LẠNH SỬ DỤNG CÔNG CHẤT LÀM LẠNH R717 (A-MÔ-NI-ẮC)

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

Thiết bị làm lạnh sử dụng công chất làm lạnh R717 phải là hệ thống làm lạnh gián tiếp và chỉ sử dụng R717 làm công chất làm lạnh sơ cấp.

1.2. Định nghĩa

1.2.1. Nếu không có quy định nào khác, các thuật ngữ dùng trong Mục này được định nghĩa như ở 1.2.1.1 đến 1.2.1.4 dưới đây:

1.2.1.1. Khí là khí R717 được sử dụng làm công chất làm lạnh.

1.2.1.2. Tẩy khí là xả sạch các khí không ngưng tụ khỏi bầu ngưng.

1.2.1.3. Thùng chứa là thùng chứa khí để bổ sung.

1.2.1.4. Hệ thống thải khí là hệ thống dùng để loại trừ khí khỏi khoang một cách nhanh chóng, gồm có: hệ thống thông gió, hệ thống hấp thụ khí, hệ thống (tạo) màn nước, kết nước hấp thụ khí.

1.3. Bản vẽ và tài liệu

1.3.1. Ngoài các bản vẽ và tài liệu đã quy định ở các mục khác, nói chung phải trình thêm các bản vẽ và tài liệu sau đây:

1.3.1.1. Bố trí thiết bị phát hiện khí.

1.3.1.2. Bố trí chung buồng máy làm lạnh.

2. Thiết kế

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Các bình chịu áp lực được sử dụng trong thiết bị làm lạnh phải thỏa mãn các yêu cầu của Nhóm I đã được định ở 1.3 Mục II.IV.IX Quy chuẩn này; các ống dẫn công chất làm lạnh sơ cấp (sau đây gọi là "ống dẫn công chất làm lạnh") phải được phân loại vào Nhóm I được quy định ở 12.1 Chương 12 Phần 3 QCVN 21:2025/BGTVT.

2.1.2. Thiết bị làm lạnh phải có các bình chứa phụ đủ dung tích để có thể thực hiện sửa chữa và bảo dưỡng mà không xả khí ra khí quyển. Tuy nhiên, các bình chứa phụ có thể được miễn nếu công chất làm lạnh trong bình chứa có dung tích lớn nhất có thể chứa vào một bình chứa khác nào đó.

2.2. Vật liệu

2.2.1. Các vật liệu có thể bị ăn mòn cao (như đồng, kẽm, cadimi, hoặc các hợp kim của chúng) và các vật liệu chứa thủy ngân không được sử dụng ở các vị trí tiếp xúc với R717.

2.2.2. Thép ni-ken không được dùng trong các bình chịu áp lực và các hệ thống đường ống.

2.2.3. Các van bằng gang không được dùng trong hệ thống ống dẫn công chất làm lạnh.

2.2.4. Các vật liệu dùng cho bầu ngưng được làm mát bằng nước biển phải được lựa chọn lưu ý đến sự ăn mòn do nước biển.

3. Thiết bị làm lạnh

3.1. Máy nén công chất làm lạnh

Máy nén công chất làm lạnh phải có phương tiện để dừng tự động máy nén khi áp suất ở phía cao áp của hệ thống dẫn công chất làm lạnh cao quá mức. Ngoài ra, phải có một hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng khi các phương tiện đó hoạt động, lắp trong buồng thiết bị làm lạnh và nơi kiểm tra.

3.2. Mối nối ống

Các mối nối ống cho hệ thống ống dẫn công chất làm lạnh phải đảm bảo được hàn theo kiểu giáp mối.

3.3. Thiết bị giảm áp

Công chất khí làm lạnh được xả từ van giảm áp phải được hấp thụ bằng nước trừ khi khí được dẫn về phía thấp áp.

3.4. Dụng cụ đo mức chất lỏng

3.4.1. Nếu dụng cụ đo mức chất lỏng làm bằng thủy tinh được sử dụng ở các vị trí thường xuyên có áp suất thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

3.4.1.1. Phải dùng kính kiểu phẳng trong dụng cụ đo mức chất lỏng, và phải cấu tạo sao cho dụng cụ được bảo vệ thích hợp chống các tác động bên ngoài.

3.4.1.2. Cấu tạo của van ngắt dụng cụ đo mức chất lỏng phải sao cho tự động ngắt dòng chất lỏng nếu kính vỡ.

3.5. Tẩy khí

Không được xả khí trực tiếp ra khí quyển qua các van tẩy khí mà phải dùng nước để được hấp thụ khí.

3.6. Bầu ngưng

Phải dùng ống dẫn riêng để xả nước biển làm mát cho bầu ngưng. Ống này phải được dẫn thẳng ra ngoài mạn tàu không đi qua các khu vực sinh hoạt.

4. Buồng thiết bị làm lạnh

4.1. Kết cấu và bố trí

4.1.1. Buồng đặt thiết bị làm lạnh và các bình chứa (sau đây gọi là "buồng thiết bị làm lạnh") phải là buồng riêng biệt được cách li với các buồng khác bằng các vách ngăn và boong kín khí sao cho amôniắc bị rò không đi vào các buồng khác. Buồng thiết bị làm lạnh phải có các cửa ra vào thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

4.1.1.1. Buồng thiết bị làm lạnh phải có ít nhất 2 cửa ra vào càng xa khỏi mỗi buồng khác càng tốt. Ít nhất một cửa ra vào phải được dẫn thẳng đến boong thời tiết. Tuy nhiên, nếu không thể bố trí cửa ra vào đến thẳng boong thời tiết thì ít nhất một lối ra vào phải có cửa kiểu nút chặn không khí.

4.1.1.2. Cửa ra vào không dẫn đến boong thời tiết phải là cửa có độ kín cao và tự đóng.

4.1.1.3. Các cửa ra vào phải có khả năng thao tác được dễ dàng và mở ra phía ngoài.

4.1.2. Buồng thiết bị làm lạnh phải không kề với các khu vực sinh hoạt, buồng y tế hoặc buồng điều khiển.

4.1.3. Hành lang dẫn đến buồng thiết bị làm lạnh phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

4.1.3.1. Nếu hành lang kề với khu vực sinh hoạt, buồng y tế hoặc buồng điều khiển thì nó phải được cách ly bằng vách hoặc boong kín khí.

4.1.3.2. Hành lang này phải được cách ly với các hành lang dẫn đến các khu vực sinh hoạt và được dẫn thẳng đến boong thời tiết.

4.1.4. Các chỗ cáp điện và đường ống từ thiết bị làm lạnh xuyên qua vách và boong kín khí phải có kết cấu kín khí.

4.1.5. Các máng tiêu nước có cỡ thích hợp phải được trang bị tại vị trí thấp hơn thiết bị làm lạnh và các bình chứa trong buồng thiết bị làm lạnh sao cho amôniắc lỏng không rò ra ngoài buồng máy.

4.1.6. Phải có một hệ thống tiêu nước độc lập trong buồng thiết bị làm lạnh để việc tiêu nước trong buồng này không xả vào các hố nước đáy tàu hoặc các đường hút khô hồ của các buồng khác.

5. Hệ thống thải khí

5.1. Yêu cầu chung

Phải đặt trong buồng thiết bị làm lạnh một hệ thống thải khí gồm hệ thống thông gió, hệ thống hấp thụ khí, hệ thống màn nước và kết nước hấp thụ khí để khí bị rò có thể được loại trừ nhanh chóng khỏi buồng thiết bị làm lạnh.

5.2. Hệ thống thông gió

5.2.1. Phải lắp trong buồng thiết bị làm lạnh một hệ thống thông gió cơ giới thỏa mãn các yêu cầu sau đây để buồng này được thông gió thường xuyên:

5.2.1.1. Hệ thống thông gió phải có lưu lượng thích hợp để đảm bảo thay đổi không khí trong buồng thiết bị làm lạnh ít nhất 30 lần trong một giờ.

5.2.1.2. Hệ thống thông gió này phải độc lập với các hệ thống thông gió khác trên tàu và phải có khả năng vận hành được từ bên ngoài buồng thiết bị làm lạnh.

5.2.1.3. Cửa xả phải được đặt cách cửa nạp không khí vào, các cửa buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển gần nhất theo phương ngang trên 10 m và cách boong thời tiết theo phương thẳng đứng trên 4 m.

5.2.1.4. Cửa nạp không khí phải được bố trí ở một vị trí thấp và cửa xả phải được bố trí ở một vị trí cao trong buồng thiết bị làm lạnh sao cho khí không tích tụ trong buồng và trong ống xả.

5.2.1.5. Quạt hút và ống xả mà trong đó lắp quạt hút phải có cấu tạo sao cho không phát sinh tia lửa theo bất kỳ điểm (1) đến (3) nào được nêu dưới đây:

(1) Hoặc cánh hoặc vỏ bao hoặc cả hai được làm bằng vật liệu không dẫn điện, phi kim loại.

(2) Vật liệu kim loại không chứa sắt được sử dụng làm cánh và vỏ bao.

(3) Nếu vật liệu chứa sắt được dùng làm cánh và vỏ bao, khe hở mép cánh phải lớn hơn 13 mm. Tuy nhiên, việc sử dụng kết hợp nhôm hoặc hợp kim ma-giê chứa sắt có khả năng phát tia lửa cả khi có khe hở, vì thế các vật liệu như vậy không được dùng trong buồng thiết bị làm lạnh. Thông thường, các động cơ dẫn động quạt phải là kiểu lắp ngoài.

5.2.2. Phải lắp các hệ thống thông gió độc lập trong các hành lang dẫn đến buồng thiết bị làm lạnh. Tuy nhiên, nếu hệ thống thông gió được nói ở 5.1.1 trên được trang bị ống dẫn có thể dùng hút không khí trong hành lang thì không cần phải lắp hệ thống thông gió độc lập.

5.3. Hệ thống hấp thụ khí

5.3.1. Phải lắp đặt một hệ thống hấp thụ khí thỏa mãn bất kỳ yêu cầu nào cho ở dưới đây, có khả năng loại trừ nhanh chóng các khí rò lọt từ buồng thiết bị làm lạnh, và có thể vận hành được từ bên ngoài buồng đó.

5.3.1.1. Thiết bị lọc

(1) Thiết bị lọc phải được thiết kế có năng suất thông qua thích hợp để hạn chế nồng độ khí tập trung tại quạt hút đi đến giếng tự dưới 25 phần triệu, và hấp thụ amôniac trong bình chứa lớn nhất trong vòng 30 phút.

(2) Bơm cho thiết bị lọc phải tự động khởi động khi nồng độ khí tập trung trong buồng thiết bị làm lạnh vượt quá 300 phần triệu.

5.3.1.2. Hệ thống ống phun tưới nước

(1) Lượng nước phun ra phải sao cho có thể được hấp thụ khí rò lọt thỏa mãn yêu cầu.

(2) Đầu phun phải là kiểu được Đăng kiểm thẩm định. Thông thường đầu phun phải được bố trí sao cho tầm phun của chúng bao phủ toàn bộ thiết bị làm lạnh ở trong buồng.

(3) Khi nồng độ khí tập trung trong buồng thiết bị làm lạnh vượt quá 300 phần triệu, bơm dùng để phun tưới nước phải tự động khởi động được.

5.4. Hệ thống màn nước

Tất cả các cửa ra vào buồng thiết bị làm lạnh phải có hệ thống màn nước có thể vận hành được từ phía ngoài buồng này.

5.5. Két nước hấp thụ khí

5.5.1. Két nước hấp thụ khí thỏa mãn các yêu cầu nêu ở dưới đây phải được đặt ở vị trí thấp hơn buồng thiết bị làm lạnh sao cho a-mô-ni-ắc lỏng bị rò có thể thu lại được nhanh chóng.

5.5.1.1. Két phải có dung tích sao cho có thể thu lại đầy đủ lượng nước mà nó có thể hấp thụ công chất làm lạnh chứa đầy ít nhất trong một thiết bị làm lạnh.

5.5.1.2. Phải đặt trong két một hệ thống cấp nước tự động để luôn luôn duy trì được trạng thái điền đầy của két.

5.5.1.3. Nước hấp thụ tràn từ két phải được làm loãng hoặc trung hòa và sau đó được xả thẳng ra ngoài tàu, không dẫn các ống xả này đi qua khu vực sinh hoạt.

5.5.1.4. Két phải có các phương tiện để thu lại lượng R717 lỏng thoát ra trong buồng thiết bị làm lạnh. Phải trang bị một khóa vòi thích hợp để ngăn ngừa dòng chảy ngược của khí từ két.

5.5.1.5. Tất cả các ống thông hơi của két phải được nối đến ống xả của hệ thống thông gió nêu ở 5.2.

6. Hệ thống đường ống

6.1. Ống dẫn công chất làm lạnh không được đi qua các buồng ở. Nếu nó đi qua những buồng khác bên ngoài khoang máy làm lạnh thì nó phải được dẫn trong hộp ống.

6.2. Công chất làm lạnh được xả ra khỏi van xả áp phải được đưa xuống nước, trừ khi nó được dẫn quay trở lại phía áp suất thấp.

6.3. Nếu ở những chỗ thường xuyên có áp suất mà sử dụng thiết bị đo mức chất lỏng bằng thủy tinh thì chúng phải thỏa mãn những yêu cầu đưa ra dưới đây:

6.3.1. Phải dùng kính phẳng cho thiết bị đo mức chất lỏng và kết cấu phải sao cho thiết bị được bảo vệ chống xung lực và chạm từ bên ngoài một cách đầy đủ.

6.3.2. Kết cấu của van chặn của thiết bị đo mức chất lỏng phải sao cho có thể tự động cắt luồng chất lỏng nếu kính này bị vỡ.

6.4. Không được phép xả trực tiếp khí ra ngoài trời, nhưng có thể dẫn xuống nước.

6.5. Phải dùng ống độc lập để xả nước biển làm mát bình ngưng. Ống này phải được dẫn trực tiếp ra mạn tàu mà không được đi qua các buồng ở.

7. Hệ thống phát hiện khí và báo động

7.1. Các yêu cầu lắp đặt

7.1.1. Phải trang bị trong buồng thiết bị làm lạnh các hệ thống phát hiện khí và báo động thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

7.1.1.1. Ít nhất phải có một thiết bị phát hiện khí thỏa mãn các yêu cầu được nêu dưới đây lắp đặt phía trên mỗi thiết bị làm lạnh:

(1) Thiết bị phát hiện phải phát báo động khi nồng độ khí tập trung vượt quá 25 phần triệu.

(2) Khi nồng độ khí tập trung vượt quá 300 phần triệu thiết bị phát hiện phải tự động dừng thiết bị làm lạnh, tự động kích hoạt việc xả khí và tự động phát báo động.

7.1.1.2. Phải trang bị đủ số lượng thiết bị phát hiện khí dễ cháy để khi sự tập trung khí lên đến 4,5% thì nguồn cấp năng lượng cho thiết bị điện trong buồng thiết bị làm lạnh phải được cắt và hệ thống báo động hoạt động.

7.1.1.3. Hệ thống báo động phải phát tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng gần cửa ra vào bên trong và bên ngoài buồng thiết bị làm lạnh và tại các vị trí kiểm tra.

7.1.1.4. Phải trang bị một máy phát điều khiển bằng tay dùng để cảnh báo việc rò gần cửa ra vào và bên ngoài buồng thiết bị làm lạnh.

7.1.2. Phải trang bị trong các hành lang dẫn đến buồng thiết bị làm lạnh các hệ thống phát hiện khí và báo động thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

7.1.2.1. Thiết bị phát hiện khí phải phát động hệ thống báo động khi nồng độ khí tập trung vượt quá 25 phần triệu.

7.1.2.2. Hệ thống báo động phải phát tín hiệu nghe và nhìn thấy được trong hành lang và gần cửa ra vào buồng thiết bị làm lạnh.

7.1.3. Thiết bị phát hiện khí phải có khả năng hoạt động liên tục và được Đăng kiểm cho là thích hợp.

8. Thiết bị điện

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Thiết bị điện trong buồng thiết bị làm lạnh yêu cầu phải hoạt động được trong trường hợp sự cố rò, hệ thống phát hiện khí và báo động, và chiếu sáng sự cố phải là kiểu đã được chứng nhận là an toàn để dùng trong môi trường có thể cháy có liên quan.

8.1.2. Thiết bị điện trong buồng thiết bị làm lạnh không phải là loại nêu ở 7.1.1 trên, yêu cầu phải tự động ngắt bằng các phương tiện ngắt mạch được đặt ở bên ngoài buồng thiết bị làm lạnh khi thiết bị phát hiện hơi ga, được quy định ở 6.1.1.2, kích hoạt.

8.1.3. Nếu hệ thống đầu phun nước được đặt trong buồng thiết bị làm lạnh là hệ thống hấp thụ khí thì toàn bộ các trang thiết bị điện trong buồng thiết bị làm lạnh phải là kiểu kín nước.

9. Trang bị an toàn và bảo vệ

9.1. Yêu cầu chung

9.1.1. Thông thường, phải có các trang bị an toàn và bảo vệ nêu ở dưới đây, và phải được cất giữ ở những vị trí bên ngoài buồng đặt thiết bị làm lạnh sao cho có thể dễ lấy được trong trường hợp rò lọt công chất làm lạnh. Các nơi cất giữ phải được đánh dấu để chúng có thể nhận biết một cách dễ dàng.

9.1.1.1. Quần áo bảo vệ (mũ bảo vệ, ủng an toàn, găng tay) (2 bộ).

9.1.1.2. Thiết bị thở độc lập (có thể hoạt động ít nhất 30 phút) (2 bộ).

9.1.1.3. Kính bảo hộ (2 bộ).

9.1.1.4. Thiết bị rửa mắt (1 bộ).

9.1.1.5. A-xít Bô-ríc.

9.1.1.6. Đèn pin (sự cố) (2 bộ).

9.1.1.7. Dụng cụ đo điện trở cách điện (1 bộ).

Mục II.VII.IV. KHOANG LẠNH

1. Kết cấu khoang lạnh

1.1. Vật liệu dùng cho khoang lạnh

Boong, sàn và các vách ngăn của khoang lạnh phải được làm bằng các vật liệu đảm bảo kín khí. Tuy nhiên, các vách phân chia giữa các khoang lạnh chứa sản phẩm thủy sản mà nó không làm hư hỏng hoặc tác động có hại đến sản phẩm trong bất kỳ buồng nào khác, có thể được làm bằng các vật liệu thích hợp khác tùy theo sự chấp thuận của Đăng kiểm.

1.2. Sự kín khí của thiết bị đóng kín

Các thiết bị đóng kín như nắp hầm cá, cửa ra vào, các lỗ xả và lỗ người chui tạo thành một bộ phận của vỏ bọc cách nhiệt của các khoang lạnh riêng biệt phải được làm kín khí. Khi nắp hầm cá hoặc các nút kín chịu tác dụng của môi trường xung quanh, chúng phải được trang bị đệm kép.

1.3. Hàn và vật liệu của các cấu trúc thép trong khoang lạnh phải chú ý đặc biệt đối với việc hàn và vật liệu của các kết cấu được hàn trực tiếp với các thành phần kết cấu chính của thân tàu và phải loại bỏ sự gián đoạn về kết cấu và/hoặc khuyết tật trong mối hàn.

1.4. Các gờ của lỗ người chui và các gờ khác, cách nhiệt nắp kết ở vùng các lỗ người chui và các nắp đáy tàu phải có gờ kín chất lỏng với một độ cao thích hợp để ngăn chặn sự thấm vào lớp cách nhiệt.

1.5. Sự xuyên qua của ống thông gió và các ống xuyên qua boong, các vách ngăn

1.5.1. Các ống thông gió không được xuyên qua các vách chống va dưới boong mạn khô. Các ống xuyên qua các vách ngăn kín nước khác phải được trang bị một thiết bị đóng kín có hiệu quả có thể điều khiển được ở một vị trí phía trên boong mạn khô có thể tiếp cận được vào mọi lúc. Ở vị trí thao tác phải trang bị một thiết bị chỉ báo ống đang được mở hay đóng.

1.5.2. Các ống làm lạnh xuyên qua vách ngăn hoặc boong của khoang lạnh phải không tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc thép. Sự kín khí của vách ngăn hoặc boong phải được bảo đảm. Khi các ống này xuyên qua tôn boong hoặc vách kín nước, các chi tiết và bít kín của vòng đệm phải chịu được lửa và kín nước.

1.5.3. Các ống thông gió, không khí hoặc các ống xuyên qua khoang lạnh đến các buồng khác phải được làm kín khí ở vùng các bộ phận xuyên qua cách nhiệt, và chúng phải được cách nhiệt có hiệu quả ở trong khoang lạnh.

1.5.4. Các ống không khí, ống đo, ống hút khô và các ống khác được dẫn từ bên ngoài khoang lạnh và xuyên qua khoang lạnh phải được cách nhiệt có hiệu quả và phải lưu ý đặc biệt đến sự bố trí các đường ống này để phòng sự đông cứng các chất lỏng trong các ống này.

1.6. Lớp cách nhiệt

Lớp cách nhiệt, đầu hút nước bần đáy tàu và nắp của chúng, nắp hầm cá và cửa ra vào đối với khoang lạnh phải được cấu tạo bằng các vật liệu chịu hơi nước hoặc được phủ bằng các vật liệu như vậy.

1.7. Ván lót

Ván lót phải được lắp và bố trí trên toàn bộ vách đứng của khoang lạnh để cung cấp đủ không gian cho sự tuần hoàn không khí và ngăn ngừa sản phẩm tiếp xúc với lớp cách nhiệt hoặc giàn làm lạnh. Tuy nhiên, không cần phải có ván lót nếu hình dạng lớp cách nhiệt, phương pháp xếp sản phẩm là thích hợp.

1.8. Lưới lót sàn

Phải trang bị lưới lót sàn có chiều dày và hình dạng thích hợp trên sàn khoang lạnh để cung cấp không gian thích hợp giữa sàn và sản phẩm thủy sản để tuần hoàn không khí tự do và bảo vệ cách nhiệt sàn khỏi các hư hỏng cơ học do bốc dỡ sản phẩm. Tuy nhiên, khi lớp cách nhiệt sàn thỏa mãn các quy định trên hoặc sản phẩm thủy sản được chở bằng phương pháp treo hoặc đỡ trên các bệ thích hợp, không yêu cầu có lưới lót sàn.

2. Cách nhiệt và vật liệu cách nhiệt

2.1. Vật liệu cách nhiệt

2.1.1. Vật liệu làm cách nhiệt phải được Đăng kiểm thống nhất thì mới được sử dụng.

2.1.2. Nếu sử dụng vật liệu cách nhiệt dạng tấm, nó phải có độ bền thích hợp. Khi dùng chất gắn để liên kết các tấm với nhau, nó phải không có mùi và không hấp thụ bất kỳ mùi nào từ thủy sản.

2.2. Lớp phủ bảo vệ bên ngoài

2.2.1. Cấu trúc thép được cách nhiệt phải được làm sạch hoàn toàn và được phủ chất chống ăn mòn trước khi được cách nhiệt.

2.2.2. Tất cả các bu lông, đai ốc thép và các chi tiết dùng để gá kẹp khác, mà chúng chống đỡ hoặc giữ chặt vật liệu cách nhiệt, các mối liên kết, các lớp bọc phải được mạ kẽm hoặc được bảo vệ chống ăn mòn bằng các biện pháp thích hợp.

2.3. Cách nhiệt

2.3.1. Tất cả các bộ phận bằng kim loại hoặc vật liệu cách nhiệt khác của thân tàu ở phía trong các buồng chứa sản phẩm được làm lạnh phải được bọc cách nhiệt cẩn thận.

2.3.1. Chiều dày lớp cách nhiệt trên tất cả các bề mặt và kiểu chống đỡ trong nó phải phù hợp với các điều kiện kỹ thuật và sơ đồ đã thẩm định. Cách nhiệt phải được cố định chắc chắn sao cho không bị lỏng ra, khi cách nhiệt là dạng tấm, các mối nối phải được nối đối đầu thật khít và bố trí so le với nhau. Các kẽ hở không thể tránh được phải được bít kín bằng các vật liệu cách nhiệt thích hợp.

2.3.2. Các thành phần kết cấu mà chúng kéo dài vào trong khoang lạnh phải được cách nhiệt có hiệu quả trên khắp chiều dài trong khoang lạnh để ngăn chặn nhiệt thâm nhập vào buồng và làm quá lạnh mỗi thành phần tại chỗ thâm nhập.

2.3.3. Vật liệu dùng cho các buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh phải là loại không bị vi khuẩn phá hoại, khó cháy và không phát ra mùi độc hại.

4.2.3.4. Lớp cách nhiệt của các buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh phải được bọc một lớp vật liệu thích hợp ở bên ngoài đảm bảo được cách nhiệt tốt, làm bằng vật liệu bền, nhẵn, không thấm nước và không rỉ.

2.3.5. Nếu đường ống đi qua vách hay boong thì chúng cũng phải được bọc cách nhiệt.

2.4. Tháo cách nhiệt

2.4.1. Cách nhiệt của các chỗ dễ tiếp xúc với nước đáy tàu, các rọ hút nước đáy tàu và nắp lỗ người chui vào kết yêu cầu phải là kiểu nút và có thể tháo được.

2.4.2. Cách nhiệt ở khu vực ống hút khô, ống không khí và các ống đo và các đường ống khác phải tháo rời được đến mức độ cần thiết để tiếp cận kiểm tra.

2.5. Cách nhiệt tôn bao két dầu

Khi các phần trên của két và vách ngăn của két chứa dầu là một phần của vách khoang lạnh, phải bố trí không gian cách ly đủ rộng ở giữa tôn bao két và cách nhiệt, hoặc bề mặt của tôn bao két phải phủ chất không ngấm dầu và kín dầu đã được chấp thuận với độ dày thích hợp, trước khi lắp cách nhiệt. Khi có bố trí không gian cách ly ở giữa tôn bao két và cách nhiệt, phải đảm bảo sự thoát sạch dầu rò đến máng thoát và lỗ xả đáy. Ngoài ra, các không gian không khí phải có đường ống thông hơi dẫn ra ngoài trời, và phải đặt ở cửa thoát các màng ngăn bằng lưới kim loại chống ăn mòn.

3. Thiết bị đo nhiệt độ

3.1. Số lượng nhiệt kế và cảm biến

3.1.1. Mỗi khoang lạnh phải có 2 bộ nhiệt kế. Mỗi bộ nhiệt kế của khoang lạnh phải được nối ít nhất 2 cảm biến.

3.1.2. Trừ khi có quy định khác, ít nhất phải trang bị trong mỗi buồng số lượng cảm biến sau đây, tùy theo thể tích của buồng:

3.1.2.1. Thể tích đến 300m³: 4.

3.1.2.2. Thể tích đến 600m³: 5.

3.1.2.3. Thể tích trên 600m³: 5 cộng với 1 cho mỗi 400m³ lớn hơn (nhưng vẫn cộng 1 cho phần lớn hơn nhưng lại nhỏ hơn 400m³).

3.1.3. Ngoài các yêu cầu được nêu ở 3.1.2, phải lắp một cảm biến cho mỗi dòng không khí chính ở phía hút và phía cấp của mỗi thiết bị làm lạnh không khí.

3.2. Nhiệt kế điện

3.2.1. Nguồn điện cho mỗi dụng cụ đo trong khoang lạnh phải được cấp bằng một mạch nhánh cuối, riêng biệt.

3.2.2. Các cảm biến được nối với nhiệt kế trong khoang lạnh phải được bảo vệ thích hợp khỏi bị hư hỏng cơ học.

3.2.3. Số ghi của các nhiệt kế trong khoang lạnh phải chính xác với sai số so với nhiệt độ thực trong phạm vi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ đối với vùng nhiệt độ dưới 0°C và $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ đối với vùng nhiệt độ từ 0°C trở lên.

4. Thiết bị xả

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Ngoài các quy định của Điều này, thiết bị xả còn phải phù hợp với các quy định thích hợp ở 5, Mục II.IV.VIII Quy chuẩn này.

4.1.2. Tất cả các khoang lạnh và các bộ làm lạnh không khí phải có hệ thống thoát nước dư liên tục.

4.1.3. Các khoang bên ngoài khoang lạnh phải không xả nước vào khoang lạnh.

4.2. Van một chiều và van bít kín ở các ống xả mạn.

4.2.1. Các ống thông nước được dẫn ra từ khoang lạnh và các khay của bộ làm lạnh không khí phải có các van một chiều và van kín chất lỏng. Tuy nhiên, các ống được dẫn từ giữa các buồng trên boong và các khay của bộ làm lạnh không khí ở trên nắp kết có thể chỉ trang bị các van kín.

4.2.2. Khi các ống xả mạn từ các khoang lạnh và các khay của bộ làm lạnh không khí được nối với một ống góp chung, thì mỗi ống nhánh phải có một van kín chất lỏng, và từ các khoang hầm bên dưới phải được lắp thêm van một chiều.

4.2.3. Khi nhiệt độ buồng được dự tính từ 0°C trở xuống, các ống tháo nước cùng với các van một chiều và van kín chất lỏng được quy định ở 4.2.1 và 4.2.2 phải được cách nhiệt tốt, nếu cần thiết.

4.2.4. Các đầu thoát làm kín bằng chất lỏng phải có một độ sâu thích hợp và được bố trí sao cho có thể tiếp cận để làm vệ sinh và nạp đầy lại chất lỏng.

5. Dụng cụ đo và kiểm tra

Các dụng cụ đo và kiểm tra phải bố trí ở nơi dễ thấy, dễ tiếp cận. Trên thang số của các dụng cụ đo phải đánh dấu, ghi rõ các trị số cho phép lớn nhất và nhỏ nhất trong thông số cần kiểm tra. Các dụng cụ đo, trừ thiết bị đo nhiệt độ phải được kiểm tra và chứng nhận định kỳ của tổ chức có thẩm quyền của Nhà nước hoặc cơ quan được Đăng kiểm công nhận.

6. Điều khiển

Khi thiết bị lạnh có thiết bị điều khiển tự động thì vẫn phải có thiết bị điều khiển bằng tay.

7. Phương tiện thoát hiểm

7.1. Các khoang lạnh

7.1.1. Phải lắp đặt chuông báo động có thể nghe thấy từ bên ngoài.

7.1.2. Cửa ra vào khoang lạnh phải mở được từ 02 phía.

7.2. Buồng máy phải có 2 cửa ra vào riêng biệt.

8. Thông gió buồng máy

Hệ thống thông gió buồng máy phải thỏa mãn quy định tại 14.2 Mục II.IV.VIII Chương II.IV Quy chuẩn này.

9. Hút khô buồng máy, khoang lạnh

Hệ thống hút khô buồng máy, khoang lạnh phải thỏa mãn quy định tại 5 Mục II.IV.VIII Chương II.IV Quy chuẩn này.

10. Buồng dự trữ công chất lạnh

10.1. Buồng dự trữ công chất lạnh phải được bố trí tách biệt khỏi các buồng khác. Trong trường hợp dự trữ khối lượng công chất lạnh không phải là R717 miễn thực hiện yêu cầu này, nếu được Đăng kiểm thống nhất.

10.2. Các bình chứa chất lỏng làm lạnh phải được cố định sao cho chúng không xô dịch trong điều kiện sóng gió. Giữa các tường mép và các bình chứa công chất lạnh cũng như giữa các bình với nhau phải có tấm ngăn cách bằng vật liệu phi kim loại.

10.3. Buồng dự trữ công chất lạnh phải được thông gió tốt và bọc cách nhiệt tốt.

10.4. Không được để các bình chứa khí nén khác trong buồng chứa công chất lạnh.

10.5. Đường ống tiêu thụ của các bình chứa công chất lạnh dự trữ không được đi qua các buồng ở và các buồng sinh hoạt.

11. Buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh

11.1. Các thiết bị, máy móc, trang bị khác cũng như đường ống làm lạnh và kênh thông gió đặt trong các buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh phải được cố định vững chắc và được bảo vệ chúng khỏi bị sản phẩm thủy sản làm hư hỏng.

11.2. Các buồng chứa sản phẩm thủy sản được làm lạnh phải có thiết bị đo nhiệt độ.

Mục II.VII.V. THỬ NGHIỆM

1. Thử tại xưởng chế tạo

1.1. Thử áp lực và thử rò

1.1.1. Các bộ phận thiết bị, các bình chịu áp lực và các đường ống áp lực chịu tác dụng với áp suất của công chất làm lạnh sơ cấp phải được thử áp lực bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Sau khi thử chúng phải được thử rò đến áp lực bằng áp suất thiết kế.

1.1.2. Các bộ phận thiết bị, các bình chịu áp lực và các đường ống áp lực dùng nước muối phải được thử áp lực bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, thử theo áp lực nào lớn hơn.

1.2. Thử đặc tính

1.2.1. Máy nén, quạt, bơm công chất làm lạnh sơ cấp hoặc bơm nước muối và các động cơ lai chúng phải được thử đặc tính của chúng.

1.2.2. Các chi tiết hàn ở các bình chịu áp lực và ống dẫn phải được thử phù hợp với các quy định thích hợp ở Chương 11 Phần 4 QCVN 21:2025/BGTVT.

1.2.3. Thiết bị điện phải được thử phù hợp với các quy định ở Mục II.V.II Quy chuẩn này.

2. Thử trong khi lắp đặt

2.1. Thử kín

2.1.1. Hệ thống công chất làm lạnh sơ cấp phải được thử kín sau khi hoàn thành sự lắp ráp đường ống trên tàu, thường là với khí trơ hoặc khí trơ có thêm một lượng nhỏ công chất làm lạnh, và thử đến áp lực bằng 90% áp suất thiết kế tương ứng.

2.1.2. Hệ thống nước muối phải được thử kín sau khi hoàn thành sự lắp ráp đường ống trên tàu với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống nước muối hoặc 0,4 MPa, thử theo áp suất nào lớn hơn.

2.2. Hiệu chuẩn nhiệt kế

Các nhiệt kế phải được kiểm tra độ chính xác ở điểm đóng băng của nước sau khi chúng được lắp trên tàu, và độ chính xác của các nhiệt kế phải phù hợp với các đặc điểm kỹ thuật đã quy định. Số ghi kiểm tra phải được trình cho Đăng kiểm viên.

2.3. Thử tuần hoàn khí

Khi các quạt tuần hoàn không khí được trang bị trong các khoang lạnh thì phải đảm bảo tốc độ không khí tuần hoàn và trạng thái tuần hoàn không khí là thỏa mãn.

2.4. Thử chức năng

Các thiết bị điều khiển tự động, thiết bị an toàn và thiết bị báo động phải được xác định rằng chúng hoạt động thỏa mãn.

2.5. Thử trong trạng thái khai thác

Tất cả các bộ phận của thiết bị làm lạnh phải được vận hành trong trạng thái đủ tải đến mức có thể được, và phải chứng tỏ được rằng không có sai sót trên hệ thống, và sự chuyển đổi sang thiết bị dự phòng là dễ dàng. Việc thử này có thể thực hiện ở giai đoạn làm lạnh lúc thử cân bằng nhiệt được quy định ở 2.6.

2.6. Thử cân bằng nhiệt

2.6.1. Thử cân bằng nhiệt phải được tiến hành bằng cách được quy định ở 2.6.1.1 đến 2.6.1.4 dưới đây để đo sự rò nhiệt trung bình qua cách nhiệt của khoang lạnh:

2.6.1.1. Khoang lạnh phải được làm lạnh xuống từng bước đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ khí quyển ít nhất 20°C. Ngoài ra, việc làm lạnh phải liên tục cho đến khi nhiệt độ buồng có thể được duy trì thực sự không đổi mà không có bất kỳ sự điều chỉnh công suất của thiết bị hoặc thao tác đóng mở đều đặn các máy nén công tác.

2.6.1.2. Sau khi đạt được sự ổn định như đã nói ở trên, các việc đo cần thiết phải được tiến hành một giờ một lần trong khoảng ít nhất là sáu giờ, giữ nhiệt độ buồng căn bản không đổi.

2.6.1.3. Phải xác nhận rằng sự rò nhiệt do việc thử này không lớn hơn giá trị thiết kế đã tính toán dựa vào sản lượng làm lạnh có sự thừa dư hợp lý và việc thử đã được thực hiện đúng. Bản ghi kết quả đo phải trình cho Đăng kiểm viên.

2.6.1.4. Khi nhiệt độ khoang lạnh lúc thử cân bằng nhiệt cao hơn nhiệt độ quy định, buồng phải được làm lạnh xuống đến nhiệt độ quy định và giữ trạng thái này trong ít nhất hai giờ. Trong thời gian này phải đảm bảo hoạt động của toàn bộ hệ thống là êm và thỏa mãn.

2.7. Thử khử tuyết, phải thử hoạt động của thiết bị khử tuyết cho bộ làm lạnh không khí để kiểm tra sự thỏa mãn.

Chương II.VIII. TRANG THIẾT BỊ

Mục II.VIII.I. THIẾT BỊ LÁI

1. Bánh lái

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Những yêu cầu này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện lưu tuyến và hình dạng thông thường, được phân loại như dưới đây và cho bánh lái tấm đơn:

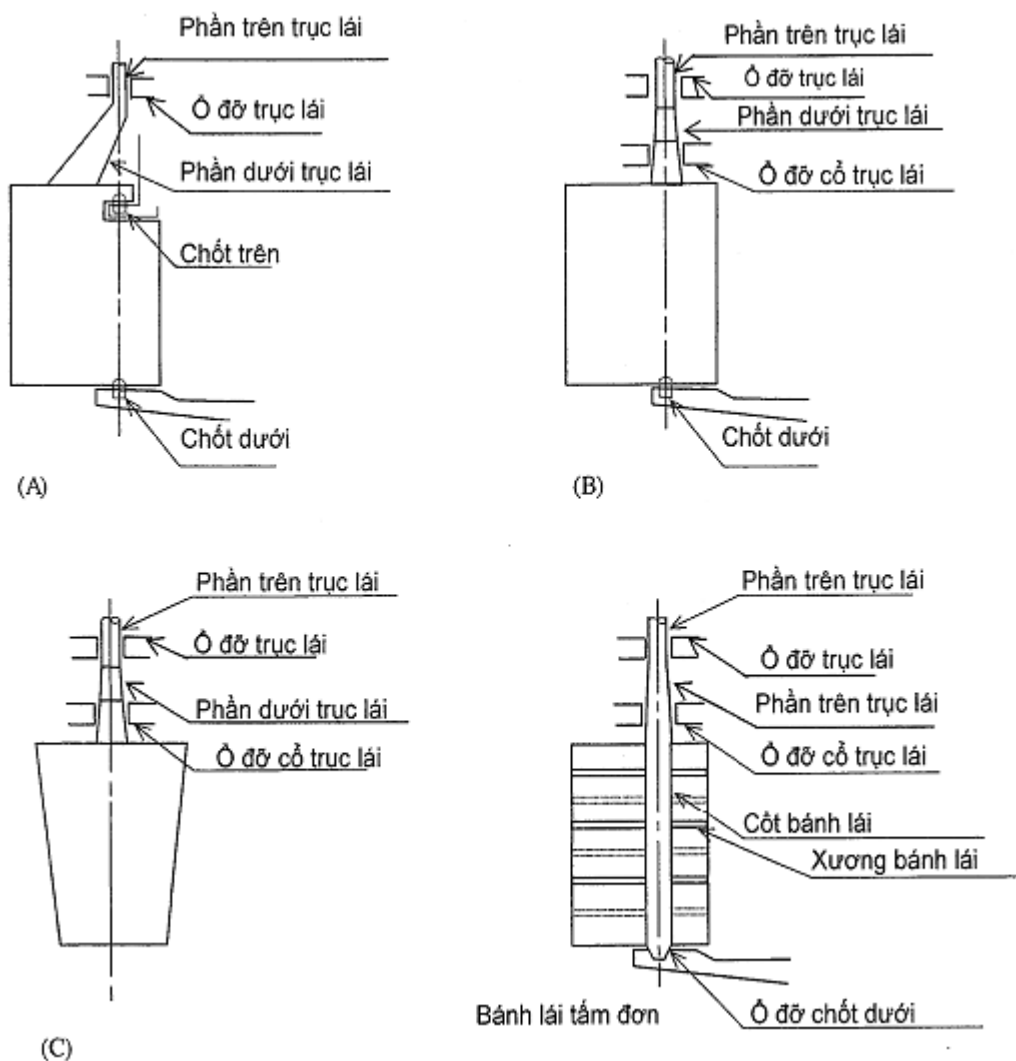
1.1.1.1. Kiểu A: Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 37a).

1.1.1.2. Kiểu B: Bánh lái có ổ đỡ cổ trục lái và chốt dưới (xem Hình 37b).

1.1.1.3. Kiểu C: Bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái (xem Hình 37c).

1.1.2. Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có hình dạng đặc biệt hoặc kiểu tiết diện đặc biệt sẽ là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

1.1.3. Kết cấu của bánh lái được thiết kế để có góc quay trở sang mỗi mạn lớn hơn 35° , phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.



Hình 37. Các dạng bánh lái

1.2. Vật liệu

1.2.1. Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, các thanh mép và các phần đúc của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với các yêu cầu quy định ở Phần 7A của QCVN 21:2025/BGTVT. Vật liệu dùng để chế tạo trục lái, chốt lái, khớp nối, then của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn 200 N/mm². Những yêu cầu trong Mục này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy (ứng suất chảy) bằng 235 N/mm². Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 N/mm² thì hệ số vật liệu K phải được tính theo công thức sau:

$$K = \left[\frac{235}{\sigma_y} \right]^e$$

Trong đó:

e: 0,75 nếu $\sigma_y > 235$ N/mm².

e: 1,00 nếu $\sigma_y \leq 235$ N/mm².

σ_y : Giới hạn chảy (N/mm²) của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn hơn 0,7 σ_B hoặc 450 N/mm², lấy trị số nào nhỏ hơn.

σ_B : Độ bền kéo của vật liệu sử dụng, N/mm².

1.2.2. Nếu dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm²) thì đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái để tránh xuất hiện ứng suất quá lớn ở mép ổ đỡ.

1.2.3. Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được chế tạo bằng thép cán dùng cho thân tàu, phù hợp với những quy định ở Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT.

Nếu sử dụng thép có độ bền cao thì kích thước yêu cầu có thể được giảm và hệ số vật liệu K được lấy như quy định ở 1.2.1.

1.3. Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

1.3.1. Đối với các tàu hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ thì đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn tiết diện của cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Mục này.

1.3.2. Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với yêu cầu ở Mục này.

1.4. Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy bánh lái đến đường nước thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.

2. Lực tác dụng lên bánh lái

2.1. Lực F_R tác dụng lên bánh lái (N) khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở để xác định các kích thước cơ cấu của bánh lái. Tuy nhiên, nếu bánh lái được bố trí ở phía sau chân vịt mà nó phải chịu một lực đẩy đặc biệt lớn, thì lực F_R phải được tăng lên thích hợp.

$$F_R = K_1 K_2 K_3 132 A V^2$$

Trong đó:

A: Diện tích bánh lái, m².

QCVN 91:2025/BNNMT

V: Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì V được lấy bằng $V_{\min}$ xác định theo công thức sau:

$$V_{\min} = \frac{V + 20}{3} \text{ hải lý/giờ}$$

2.2. Khi tàu chạy lùi, tốc độ lùi V_a được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0,5V \text{ hải lý/giờ}$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế lớn hơn V_a thì phải tính theo tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế.

K_1 : Hệ số phụ thuộc tỉ số hướng Λ của bánh lái, tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Trong đó:

Λ : Được tính theo công thức sau, nhưng không cần phải lớn hơn 2.

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

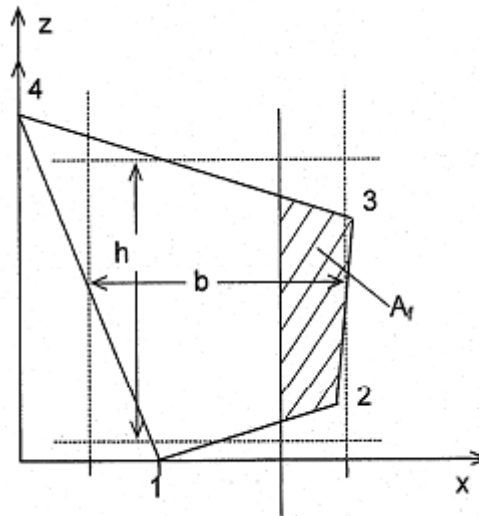
Với h: Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo trục tọa độ như ở Hình 38.

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$

Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$h = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 38. Hệ thống tọa độ của bánh lái

A_t : Tổng của diện tích bánh lái A (m^2) và phần diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình h của bánh lái.

K_2 : Hệ số, phụ thuộc kiểu profile của bánh lái (xem Bảng 1/8).

K_3 : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

$K_3 = 0,80$ - với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt.

$K_3 = 1,15$ - với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt.

$K_3 = 1,00$ - với các trường hợp khác.

Bảng 1/8. Hệ số K_2

Kiểu Prôfin	K_2	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA -00 Prôfin lồi 	1,10	0,80
Prôfin lõm 	1,35	0,90
Prôfin phẳng 	1,10	0,90

3. Mô men xoắn tác dụng lên trục lái**3.1. Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C**

Mô men xoắn T_R tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C tương ứng khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định theo công thức sau đây:

$$T_R = F_R r \quad \text{N.m}$$

Trong đó:

F_R : Như quy định ở 2.

r : Khoảng cách từ tâm áp lực của bánh lái đến đường tâm của trục lái được tính theo công thức sau đây:

$$r = b(\alpha - e) \quad \text{m}$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến trị số r phải không nhỏ hơn trị số $r_{\min}$ xác định theo công thức:

$$r_{\min} = 0,1b \quad \text{m}$$

Trong đó:

b : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái được xác định theo Hình 38.

α : Được lấy như sau:

- Khi tàu chạy tiến: $\alpha = 0,33$

- Khi tàu chạy lùi: $\alpha = 0,66$

e : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

A_f : Phần diện tích bánh lái nằm phía trước của đường tâm trục lái (m^2).

A: Như quy định ở 2.

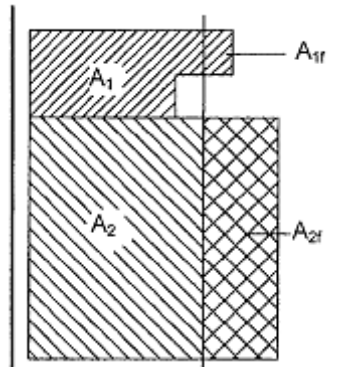
3.2. Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A

Mô men xoắn T_R tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A tương ứng với khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được tính theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad \text{N.m}$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến T_R không được nhỏ hơn $T_{R\min}$ xác định theo công thức sau:

$$T_{R\min} = 0,1 F_R \frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad \text{N.m}$$



Hình 39. Phân chia bánh lái

Trong đó:

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng do các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái.

A_1 và A_2 : Diện tích phần trên và phần dưới của bánh lái (m^2), sao cho:

$A = A_1 + A_2$ (A_1 bao gồm cả A_{1f} và A_2 bao gồm cả A_{2f}), xem Hình 39.

b_1 và b_2 : Chiều rộng trung bình tương ứng của các phần diện tích A_1 và A_2 xem Hình 39.

F_R và A : Như quy định ở 2.

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng do phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} r_1 \quad \text{N.m}$$

$$T_{R2} = F_{R2} r_2 \quad \text{N.m}$$

F_{R1} và F_{R2} : Lực tác dụng lên các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad \text{N}$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad \text{N}$$

r_1 và r_2 : Khoảng cách từ tâm của lực tác dụng tương ứng vào các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1(\alpha - e_1) \text{ m}$$

$$r_2 = b_2(\alpha - e_2) \text{ m}$$

Trong đó:

e_1 và e_2 : Hệ số cân bằng ứng với phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1}, e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

α : Được xác định như sau:

- Đối với phần bánh lái không nằm sau phần cổ định của giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến: $\alpha = 0,33$.

Khi tàu chạy lùi: $\alpha = 0,66$.

- Đối với phần bánh lái nằm sau giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến: $\alpha = 0,25$.

Khi tàu chạy lùi: $\alpha = 0,55$.

4. Tính toán độ bền hệ lái

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực F_R và mô men xoắn T_R quy định ở 2 và 3. Để xác định kích thước cơ cấu của hệ lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái: Mô men uốn và lực cắt.

Đối với trục lái: Mô men uốn và mô men xoắn.

Đối với ổ đỡ ở chót lái và ổ đỡ trục lái: Phản lực gối đỡ.

4.1.2. Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm thống nhất.

5. Trục lái

5.1. Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái d_u để truyền mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không lớn hơn $68/K_S$ N/mm². Đường kính phần trên của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2\sqrt[3]{T_R K_S} \text{ mm}$$

Trong đó:

T_R : Như quy định ở 3 nêu trên.

K_S : Hệ số vật liệu trục lái, như quy định ở 1.2 nêu trên.

5.2. Phần dưới của trục lái

Đường kính phần dưới của trục lái d_1 chịu đồng thời cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định, sao cho ứng suất tương đương không lớn hơn $118/K_S$ (N/mm²).

Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \text{ N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính theo công thức sau:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{10,2M}{d_t^3} 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất xoắn: } \tau_t = \frac{5,1T_R}{d_t^3} 10^3 \text{ N/mm}^2$$

Trong đó:

M: Mô men uốn (N.m) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái.

T_R: Như quy định ở 3.

Nếu tiết diện ngang của phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính d₁ của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[6]{1 + \frac{4}{3} \left[\frac{M}{T_R} \right]^2} \text{ mm}$$

Trong đó:

d_u: Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 5.1.

6. Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

6.1. Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái t không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta \sqrt{\left(d + \frac{F_R \cdot 10^4}{A} \right) K_{p1} + 2,5} \text{ mm}$$

Trong đó:

d: Chiều chìm của tàu, m.

F_R và A: Như quy định ở 2.

K_{p1}: Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 1.2.

β: Được xác định theo công thức sau:

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5 \left(\frac{S}{a} \right)^2} \text{ trị số lớn nhất: } 1,0 \left(\frac{a}{S} \geq 2,5 \right)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị nhỏ hơn, m.

a: Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị lớn hơn, m.

6.2. Xương bánh lái

6.2.1. Thân bánh lái phải được gắn các xương đứng và xương nằm, để nó có tác dụng như dầm chịu uốn.

6.2.2. Khoảng cách chuẩn của các xương nằm phải được tính như sau:

$$a_c = 0,2 \left(\frac{L}{100} \right) + 0,4 \quad \text{m}$$

6.2.3. Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo nên cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của các xương nằm.

6.2.4. Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái quy định ở 6.1, lấy trị số nào lớn hơn.

6.3. Cốt bánh lái

6.3.1. Các xương đứng tạo nên cốt của bánh lái, phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái, nếu cốt gồm hai xương đứng, hoặc tại đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương đứng.

6.3.2. Mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái được tính theo các xương đứng quy định ở 6.3.1 cùng với phần mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng mép kèm được lấy như sau:

6.3.2.1. Nếu cốt gồm hai xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.

6.3.2.2. Nếu cốt gồm một xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.

6.3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các giá trị dưới đây:

Ứng suất uốn (ứng suất pháp): $\sigma_b = \frac{110}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất cắt (ứng suất tiếp): $\tau = \frac{50}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất tương đương: $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Tuy nhiên, đối với bánh lái kiểu A mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt tại vị trí bị cắt và có khoét lỗ phải sao cho giá trị của ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn giá trị dưới đây:

Ứng suất uốn: $\sigma_b = \frac{75}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất cắt: $\tau = \frac{50}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Ứng suất tương đương: $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{100}{K_m} \text{ N/mm}^2$

Trong đó:

K_m : Hệ số vật liệu của cốt, như quy định ở 1.2.

6.3.4. Phần trên của cốt phải được kết cấu sao cho không bị gián đoạn.

6.3.5. Các lỗ thoát nước, bảo dưỡng và các vết cắt của tôn bánh lái kiểu A, phải được lượn tròn thích đáng.

6.4. Liên kết

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với các xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không có khuyết tật.

6.5. Sơn và thoát nước

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu. Tại đáy của bánh lái phải có thiết bị xả nước.

7. Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái tấm đơn

7.1. Tôn bánh lái

Chiều dày t của tôn bánh lái tấm đơn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,5SV \sqrt{K_{p1}} + 2,5 \text{ mm}$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các xương bánh lái, không được lớn hơn 1,0 m .

V: Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 2.

K_{p1} : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 1.2.

7.2. Xương bánh lái

7.2.1. Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn bánh lái.

7.2.2. Mô đun chống uốn của tiết diện xương bánh lái không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, mô đun chống uốn này có thể được giảm dần ra đến mép của tấm bánh lái.

$$Z = 0,5SC12V2K_a \text{ cm}^3$$

Trong đó:

C_1 : Khoảng cách nằm ngang (m) tính từ mép sau của tấm bánh lái đến đường tâm của trục lái.

K_a : Hệ số vật liệu làm xương bánh lái, như quy định ở 1.2.

S và V: Như quy định ở 7.1.

7.3. Cốt của bánh lái

Đường kính của cốt phải không nhỏ hơn đường kính phần dưới của trục lái. Tuy nhiên, đối với bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái, thì đường kính của cốt có thể được giảm dần ở 1/3 diện tích phần dưới của bánh lái và tại đáy của bánh lái có thể bằng 75% đường kính theo quy định.

8. Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái

8.1. Mối nối bằng bích nằm

8.1.1. Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích ít nhất phải bằng 6.

8.1.2. Đường kính d_b của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,62 \sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_s}} \text{ mm}$$

Trong đó:

d : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị số nào lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 5.1 và d_1 quy định ở 5.2.

n : Tổng số bu lông nổi.

e_m : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông nổi đến tâm bích.

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 1.2.

K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nổi, như quy định ở 1.2.

8.1.3. Chiều dày bích nổi t_f không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn $0,9 d_b$ (mm).

$$t_f = d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \text{ mm}$$

Trong đó:

K_f : Hệ số vật liệu của bích nổi, như quy định ở 1.2.

K_b : Như quy định ở 8.1.2.

d_b : Đường kính bu lông nổi (mm) phụ thuộc số lượng bu lông nổi, nhưng số lượng bu lông không được lấy lớn hơn 8.

8.1.4. Khoảng cách từ mép lỗ bu lông nổi đến mép ngoài của bích nổi không được nhỏ hơn $0,67 d_b$ (mm).

8.2. Mối nối côn

8.2.1. Mối nối côn không có cơ cấu tháo lắp bằng thủy lực (đường dầu thủy lực và êcu thủy lực), để lắp và tháo mối nối phải có độ côn theo đường kính bằng từ 1:8 đến 1:12 (Hình 40).

Chiều dài của đoạn trục hình côn l lắp vào bánh lái và cố định bằng êcu hãm phải không nhỏ hơn 1,5 lần đường kính d_o ở đỉnh của bánh lái. Trong trường hợp này, mối nối trục lái và bánh lái phải có then. Kích thước của then phải do Đăng kiểm quy định.

8.2.2. Kích thước êcu quy định ở 8.2.1 phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (Hình 40)

Đường kính đỉnh ren: $d_g \geq 0,65 d_o$ mm.

Chiều cao ê cu: $h_n \geq 0,60 d_g$ mm.

Đường kính ngoài của êcu: $d_n \geq 1,2 d_e$ hoặc $1,5 d_g$ (mm), lấy giá trị nào lớn hơn.

8.2.3. Mặc dù quy định 8.2.1. Khi có then được lắp ở nối giữa trục và bánh lái, và nó được xem như là truyền mô men cho bánh lái bởi ma sát tại những mối nối, kích thước của then cũng như như lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

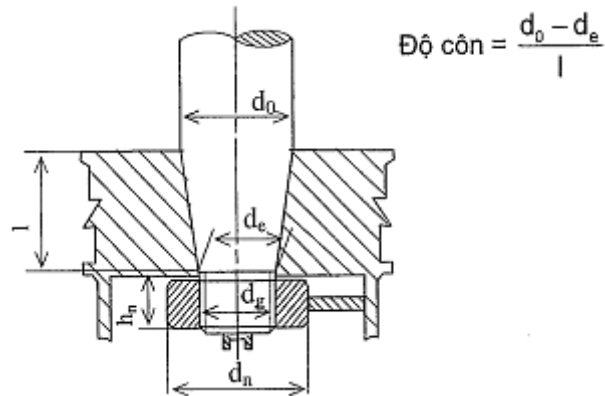
8.2.4. Mối nối côn có cơ cấu tháo lắp bằng thủy lực (đường dầu thủy lực và êcu thủy lực), để lắp và tháo mối nối phải có độ côn theo đường kính bằng từ 1:12 đến 1:20 (Hình 40).

QCVN 91:2025/BNMT

Lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

8.2.5. Êcu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.

8.2.6. Mỗi nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



Hình 40. Mối nối dạng côn

8.3. Mối nối bằng bích đứng

8.3.1. Bu lông nối bích đứng phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích nối không được ít hơn 8.

8.3.2. Đường kính d_b của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,18d}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{K_b}{K_s}} \text{ mm}$$

Trong đó:

d : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số nào lớn hơn trong các đường kính d_u quy định ở 5.1 hoặc d_1 quy định ở 5.2.

n : Số lượng bu lông nối.

K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 1.2.

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 1.2.

8.3.3. Mô men diện tích M của bu lông đối với đường tâm của bích nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \text{ cm}^3$$

8.3.4. Chiều dày của bích nối không được nhỏ hơn đường kính của bu lông nối.

8.3.5. Khoảng cách từ mép lỗ bu lông đến mép ngoài bích không được nhỏ hơn $0,67 d_b$ (mm).

9. Chốt lái

9.1. Đường kính của chốt lái

Đường kính chốt lái d_p không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35\sqrt{BK_p} \text{ mm}$$

Trong đó:

B : Phản lực tại ổ đỡ, N

K_p: Hệ số vật liệu của chốt lái, như quy định ở 1.2.

9.2. Kết cấu của chốt lái

9.2.1. Chốt lái phải được kết cấu như kiểu bu lông côn. Độ côn theo đường kính không được lớn hơn các giá trị độ côn cho dưới đây. Chốt phải có khả năng lắp được vào các phần liền khối của bánh lái, êcu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

9.2.1.1. Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng êcu: độ côn từ 1:8 đến 1:12.

9.2.1.2. Đối với chốt lái có cơ cấu tháo nắp bằng thủy lực (đường dẫn dầu thủy lực và ê-cu thủy lực): độ côn từ 1:12 đến 1:20.

9.2.2. Kích thước nhỏ nhất của chân ren và êcu phải được xác định theo những yêu cầu tương ứng quy định ở 7.2.2.

9.2.3. Chiều dài đoạn côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.

9.2.4. Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

10. Ổ đỡ trục lái và chốt lái

10.1. Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt đỡ A_b (là diện tích hình chiếu = Chiều dài x Đường kính ngoài của ống lót trục) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \text{ mm}^2$$

Trong đó:

B: Như quy định ở 9.

q_a: Áp suất bề mặt cho phép (N/mm²). Áp suất bề mặt cho phép đối với ổ đỡ được lấy từ Bảng 2/8; tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở Bảng này.

Bảng 2/8. Áp suất bề mặt cho phép q_a

Vật liệu ổ đỡ	q _a (N/mm ²)
Gỗ gai ắc	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5
Vật liệu tổng hợp có độ cứng giữa 60 và 70, kiểu bánh lái D (xem chú thích 1)	5,5
Thép (xem chú thích 2), đồng thau và vật liệu đồng thau - graphit ép nóng	7,0

Chú thích:

(1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm 50% theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải là kiểu được Đăng kiểm thống nhất.

(2) Thép không rỉ và thép chống mòn được kết hợp thỏa đáng với ống lót trục không gây ăn mòn điện hóa.

10.2. Chiều dài ổ đỡ

Tỉ số chiều dài/đường kính mặt đỡ phải không nhỏ hơn 1,0. Tuy nhiên, nếu không có quy định nào khác thì tỉ số này không được lớn hơn 1,2.

10.3. Khe hở ổ đỡ

10.3.1. Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không nhỏ hơn $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$ (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này d_{bs} là đường kính trong của bạc.

10.3.2. Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính dẫn nở nhiệt và phồng của vật liệu. Khe hở này phải không nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ trừ khi nhà cung cấp khuyến cáo dùng nhỏ hơn và chúng có ghi chép quá trình sử dụng làm bằng chứng dẫn chứng thỏa đáng với khe hở nhỏ.

11. Phụ tùng bánh lái

11.1. Cơ cấu chặn trực lái

Cơ cấu chặn trực lái phải được trang bị thích hợp với kiểu của bánh lái, trọng lượng của bánh lái và phải được bôi trơn tốt.

11.2. Chặn nhảy trực lái

Phải lắp đặt một cơ cấu thích hợp để ngăn ngừa bánh lái bị di chuyển dọc trục do tác động va đập của sóng.

12. Máy lái

12.1. Kết cấu chung của máy lái

12.1.1. Máy lái phải có đủ sức bền và độ tin cậy; được thiết kế, chế tạo thỏa mãn các tiêu chuẩn Việt nam hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

12.1.2. Áp suất thiết kế để xác định kích thước đường ống và các chi tiết khác của máy lái chịu áp lực thủy lực bên trong phải bằng ít nhất 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong các điều kiện làm việc đã được quy định ở 12.7.2.1 (1), có tính đến mọi áp suất có thể có ở phía bên áp suất thấp của hệ thống. Áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất đặt của van an toàn.

12.2. Sức bền của thiết bị dẫn động bánh lái

Sức bền của tất cả các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Mục II.IV.IX của Quy chuẩn này.

12.3. Đệm kín dầu ở thiết bị dẫn động bánh lái

12.3.1. Các đệm kín dầu giữa các bộ phận không chuyển động tạo thành một phần của ranh giới áp suất bên ngoài phải là kiểu kim loại áp lên kim loại hoặc kiểu tương đương.

12.3.2. Các đệm kín dầu giữa các chi tiết chuyển động tạo thành một ranh giới áp suất bên ngoài phải được lắp kép để một đệm kín hông không làm cho thiết bị dẫn động không hoạt động được. Có thể dùng các thiết bị dự phòng chống rò rỉ tương đương khi được Đăng kiểm thống nhất.

12.4. Ống mềm

Các tổ hợp ống có kiểu đã được Đăng kiểm thẩm định và thỏa mãn các yêu cầu sau, có thể được phép lắp đặt ở những nơi đòi hỏi tính mềm dẻo:

12.4.1. Các ống không bị biến dạng xoắn ở điều kiện làm việc bình thường.

12.4.2. Nói chung, phải giới hạn chiều dài cần thiết của ống để bảo đảm độ linh hoạt và sự làm việc chính xác của máy.

12.4.3. Các ống phải là ống thủy lực chịu áp suất cao và thích hợp với điều kiện làm việc tức là phù hợp với chất lỏng bên trong, áp suất, nhiệt độ.

12.4.4. Áp suất nổ vỡ ống không được nhỏ hơn 4 lần áp suất thiết kế.

12.5. Thiết bị chặn

12.5.1. Các cần bánh lái phải có các thiết bị chặn bánh lái.

12.5.2. Thiết bị lái phải có các thiết bị cưỡng bức như là các công tắc giới hạn để dừng máy lái trước khi bánh lái đến vị trí dừng. Các thiết bị này phải đồng bộ với riêng máy lái và không đồng bộ với hệ thống điều khiển máy lái. Tuy nhiên, thiết bị này có thể hoạt động được thông qua các thanh nổi cơ khí như là các cần lắc.

12.5.3. Phải có các thiết bị chặn hoặc dây cáp thích hợp cho cần bánh lái để giữ bánh lái chắc chắn trong trường hợp khẩn cấp. Trong trường hợp dùng thiết bị lái thủy lực, nếu có thể dừng bánh lái một cách an toàn bằng cách đóng các van áp lực dầu thì không yêu cầu thiết bị chặn này.

12.6. Thiết bị giảm chấn

Những thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực phải có các thiết bị giảm chấn kiểu lò xo hoặc thiết bị giảm chấn thích hợp khác để giảm va đập mạnh cho bánh răng truyền động gây nên do bánh lái.

12.7. Đặc tính và bố trí máy lái

12.7.1. Số lượng máy lái

12.7.1.1. Mỗi tàu bất kỳ phải có ít nhất một máy lái chính và một máy lái phụ. Máy lái chính và máy lái phụ phải được bố trí sao cho máy này hỏng không làm ngừng hoạt động của máy kia.

12.7.1.2. Khi máy lái chính có hai bộ động lực giống nhau thì không cần phải có máy lái phụ với điều kiện là:

(1) Máy lái chính có khả năng điều khiển hoạt động của bánh lái thỏa mãn các yêu cầu ở 12.7.2.1 (1) yêu cầu khi làm việc với tất cả các bộ động lực.

(2) Máy lái chính được thiết kế sao cho sau khi có hỏng hóc riêng trong hệ thống ống của nó hoặc ở một trong các máy lái, thì chỗ hỏng hóc được cách ly ra để khả năng lái có thể duy trì hoặc nhanh chóng phục hồi.

12.7.2. Đặc tính của máy lái chính

12.7.2.1. Máy lái chính là điện hoặc điện - thủy lực phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia khi tàu ở mớn nước tải trọng và hành tiến với tốc độ thiết kế mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính ở trạng thái ứng với đường nước thiết kế lớn nhất; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia không được quá 28 giây.

(2) Được thiết kế sao cho không bị hỏng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất.

12.7.2.2. Máy lái chính là cơ khí phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia khi tàu ở mớn nước đầy tải và chạy tiến với tốc độ thiết kế mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính ở trạng thái ứng với đường nước thiết kế lớn nhất; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia không được quá 28 giây.

(2) Được thiết kế sao cho không bị hồng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất.

(3) Lực tác dụng lên tay lái không quá 118 N và tốc độ quay không quá 25 vòng/phút.

12.7.3. Đặc tính của máy lái phụ

Máy lái phụ phải có khả năng quay bánh lái từ 20° mạn này sang 20° mạn kia trong thời gian không quá 60 giây khi tàu ở trạng thái ứng với đường nước thiết kế lớn nhất và chạy tiến ở tốc độ bằng nửa tốc độ tiến tối đa của tàu nhưng không dưới 5 hải lý/giờ, có khả năng khởi động nhanh chóng trong trường hợp khẩn cấp.

12.8. Bố trí các bộ phận của hệ truyền động cơ khí

12.8.1. Tất cả các chi tiết của bộ phận truyền động lái phải được bố trí sao cho dễ tiếp cận để kiểm tra, sửa chữa khi cần thiết.

12.8.2. Những đoạn cáp dùng làm dây lái và trục dẫn động của bộ phận truyền động lái bố trí trên mặt boong hoặc các chỗ khác phải có hộp che chắn bảo vệ và dễ tháo lắp để kiểm tra. Dây cáp hoặc trục dẫn động lái không được cọ sát vào thân tàu.

12.8.3. Việc bố trí cáp lái, trục dẫn động của bộ phận truyền động lái phải đảm bảo sao cho số điểm gấp khúc là ít nhất.

12.8.4. Để dung hòa các điểm gấp khúc và sự dịch chuyển dọc trong hệ cáp và trục dẫn phải bố trí các khớp quay và các khớp trượt có khe hở nhất định.

12.8.5. Chỗ dây cáp và trục dẫn đi qua vách ngang phải bố trí cao hơn boong mạn khô. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì tại các chỗ đó phải có các đệm kín nước. Cáp dùng làm dây lái phải mềm, được tráng kẽm, không bị vặn, xoắn.

12.9. Đường ống

12.9.1. Hệ thống ống thủy lực phải được bố trí để sao cho có thể luôn sẵn sàng chuyển đổi được giữa các máy lái.

12.9.2. Phải bố trí các thiết bị thích hợp để giữ sạch dầu thủy lực có để ý tới kiểu loại và thiết kế của hệ thống truyền động cơ giới.

12.9.3. Phải có thiết bị để xả khí ra khỏi hệ thống truyền động cơ giới nếu thấy cần thiết.

12.9.4. Van an toàn phải lắp ở phần bất kỳ của hệ thống thủy lực có thể bị cô lập và sinh ra áp suất bởi nguồn năng lượng hoặc ngoại lực. Áp suất đặt của van an toàn không được lớn hơn 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong phần được bảo vệ này. Sản lượng xả nhỏ nhất của các van an toàn này không được nhỏ hơn sản lượng tổng của các bơm cấp năng lượng cho thiết bị dẫn động khi đã tăng lên 10%. Ở điều kiện như vậy sự tăng áp suất không được vượt quá 10% áp suất đặt van an toàn. Về mặt này, phải chú ý thích đáng tới các điều kiện xung quanh tối đa dự kiến trước được đối với độ nhớt của dầu.

12.9.5. Trường hợp không cần thiết trang bị máy lái phụ thỏa mãn 12.7.1.1 thì phải trang bị kết dự trữ cố định có đủ dung tích để nạp lại cho ít nhất một hệ thống truyền động, kể cả kết làm việc. Kết dự trữ phải luôn nối với hệ thống ống để hệ thống thủy lực luôn có thể dễ dàng được nạp lại từ một vị trí trong phạm vi khoang máy lái và phải có đồng hồ chỉ mức dầu.

12.10. Trang bị điện cho máy lái điện và điện thủy lực

12.10.1. Mỗi máy lái điện hoặc điện - thủy lực phải có ít nhất hai mạch điện riêng cấp trực tiếp từ bảng điện chính. Tuy vậy một trong các mạch này có thể được cấp qua bảng điện sự cố.

12.10.2. Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch và bảo động quá tải cho các mạch và các động cơ. Tín hiệu báo động quá tải phải bằng âm thanh và ánh sáng và phải được đặt ở vị trí dễ thấy ở buồng lái.

12.10.3. Thiết bị bảo vệ quá dòng điện trong đó có dòng khởi động, nếu có, phải chịu được không ít hơn hai lần dòng toàn tải của động cơ hoặc của mạch được bảo vệ và được bố trí để cho phép dòng khởi động thích hợp đi qua.

12.10.4. Với các tàu có thiết bị lái phụ bằng tay, thì có thể chỉ cần một mạch điện cung cấp từ bảng điện chính cho thiết bị lái chính.

12.10.5. Phương tiện chỉ báo các máy lái hoạt động, được đặt trên buồng lái và ở vị trí dễ quan sát.

12.11. Vị trí lắp đặt máy lái

12.11.1. Máy lái phải được đặt ở một khoang kín dễ đến và đặt cách khoang máy càng xa càng tốt.

12.11.2. Khoang máy lái phải được trang bị phù hợp để đảm bảo lối vào làm việc và điều khiển khi cần. Các trang bị này gồm cả tay vịn cầu thang và lưới sắt hoặc các bề mặt không trơn để đảm bảo điều kiện làm việc thích hợp trong trường hợp rò rỉ chất lỏng thủy lực. Khoang máy phải được thông gió tự nhiên hay cưỡng bức.

12.12.1. Thiết bị chỉ báo góc bánh lái

Vị trí góc bánh lái phải được:

12.12.1. Chỉ báo trong buồng lái: thiết bị chỉ báo góc bánh lái phải độc lập với hệ thống điều khiển.

12.12.2. Nhận biết được trong khoang máy lái.

12.13. Điều khiển

12.13.1. Hệ thống điều khiển máy lái phải được trang bị:

12.13.1.1. Cho máy lái chính cả ở buồng lái lẫn trong khoang máy lái.

12.13.1.2. Hai hệ thống điều khiển độc lập nếu thiết bị lái chính được bố trí thỏa mãn yêu cầu 12.7.1.2; cả hai đều có thể vận hành được từ buồng lái. Trong trường hợp này không đòi hỏi phải trang bị gấp đôi vô lăng lái hoặc cần lái.

12.13.2. Bất kỳ hệ thống điều khiển máy lái chính và phụ có thể vận hành được từ buồng lái đều phải thỏa mãn các quy định sau:

12.13.2.1. Nếu điều khiển bằng điện, thì phải có mạng điện riêng và được cấp điện từ một mạng điện của máy lái từ một điểm trong phạm vi khoang máy lái hoặc trực tiếp từ các thanh dẫn của bảng điện cấp điện cho mạch điện của thiết bị lái đó tại một điểm trên bảng điện ở cạnh nguồn điện cấp cho mạch điện của máy lái.

12.13.2.2. Ở trong khoang máy lái phải có phương tiện để ngắt bất kỳ hệ thống điều khiển vận hành được từ buồng lái ra khỏi máy lái mà nó điều khiển.

12.13.2.3. Phải có khả năng đưa hệ thống vào hoạt động được từ một vị trí trên buồng lái.

12.13.2.4. Trong trường hợp mất điện cấp cho hệ thống điều khiển, thì tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng phải phát ra được trên buồng lái.

12.13.2.5. Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho các mạch cấp cho hệ thống điều khiển máy lái.

12.13.2.6. Trong máy lái phải có bộ phận bảo vệ quá tải cho thiết bị. Mômen quá tải cho phép trên trục lái bằng 1,5 lần mômen lái tính toán. Máy lái tay chính chỉ cần có lò xo giảm chấn. Máy lái tay phụ không cần bảo vệ quá tải.

12.13.3. Các dây cáp và hệ thống điều khiển mà Mục này yêu cầu mắc kép phải đảm bảo đặt xa nhau nhất trên suốt chiều dài của chúng.

12.14. Thử nghiệm

12.14.1. Thử tại xưởng

12.14.1.1. Hệ thống ống và các bình chịu áp lực đều phải được thử thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Mục II.IV.VII và Mục II.IV.IX Quy chuẩn này ngoài các thử nghiệm quy định ở 12.14 Mục này.

12.14.1.2. Tất cả các phần chịu áp suất đều phải qua thử áp lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

12.14.2. Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

12.14.2.1. Các hệ thống ống thủy lực sau khi lắp đặt trên tàu phải được thử rò rỉ ở áp suất ít nhất bằng áp suất làm việc lớn nhất.

12.14.2.2. Phải thử hoạt động thiết bị lái sau khi lắp đặt trên tàu.

12.14.2.3. Nếu thiết bị lái được thiết kế để tránh hiện tượng khóa thủy lực thì đặc tính này phải được thử nghiệm. Nếu cần, việc thử nghiệm này phải được tiến hành trong khi thử đường dài.

Mục II.VIII.II. THIẾT BỊ NEO

1. Yêu cầu chung

1.1. Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo không được ít hơn số lượng quy định ở Bảng 3/8.

1.2. Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 thì số lượng neo, xích neo trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.

1.3. Hai neo quy định trong Bảng 3/8 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu.

1.4. Neo, xích neo phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2 và Chương 3 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT.

2. Đặc trưng cung cấp

$$N_c = \sqrt[3]{\nabla^2} + 2hB + 0,1A$$

Trong đó:

∇ : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu, tấn.

h và A : Trị số quy định ở (i), (ii) và (iii) sau đây:

(i) h là trị số tính theo công thức:

$$h = f + h'$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng tại giữa tàu từ đường nước thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn, m.

h' : Tổng chiều cao của thượng tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn $B/4$, m.

Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu boong có chiều rộng lớn hơn $B/4$ đặt ở trên lầu boong có chiều rộng bằng và nhỏ hơn $B/4$ thì lầu boong hẹp hơn có thể được bỏ qua.

(ii) A là giá trị tính theo công thức sau:

$$A = fL + \sum h''l$$

Trong đó:

L : Chiều dài tàu (m) theo định nghĩa tại 3.2.1 Mục I.I Quy chuẩn này.

$\sum h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc hầm nổi được đặt trên boong liên tục trên cùng trong phạm vi chiều dài tàu, có chiều rộng lớn hơn $B/4$ và chiều cao lớn hơn 1,5 mét.

f : Như quy định ở (i).

(iii) Khi áp dụng (i) và (ii) mạn chắn sóng và vách chắn cao hơn 1,5 mét phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

3. Neo

3.1. Khối lượng của một neo mũi có thể được phép sai khác $\pm 7\%$ của khối lượng quy định ở Bảng 3/8, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được do nhân khối lượng của từng neo cho trong Bảng với số lượng neo lắp trên tàu.

QCVN 91:2025/BNMT

3.2. Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo (trừ ngáng) không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong Bảng đối với neo không ngáng thông thường.

3.3. Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của mỗi neo có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong Bảng đối với neo không ngáng thông thường.

3.4. Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao thì khối lượng của mỗi neo có thể bằng 0,5 lần khối lượng quy định đối với neo không ngáng thông thường. Tuy nhiên nói chung, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không vượt quá 1500 kg.

4. Xích

4.1. Xích neo phải là loại xích có ngáng cấp 1, cấp 2 hoặc cấp 3 quy định ở Chương 3 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT.

4.2. Trên các tàu có số đặc trưng $N_c \leq 150$, có thể sử dụng xích không có ngáng thay cho xích quy định tại 4.1 nêu trên. Xích không có ngáng phải thỏa mãn quy định ở Chương 3 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT.

4.3. Đối với các tàu vỏ gỗ, vỏ FRP cho phép cùng với xích sử dụng cáp thép khi đó lực kéo đứt cáp phải không nhỏ hơn lực kéo đứt của xích tương ứng. Cáp thép phải thỏa mãn quy định ở Chương 4 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT.

5. Hàm xích neo

5.1. Hàm xích neo, bao gồm cả ống dẫn phải kín nước đến boong thời tiết và phải có phương tiện để xả nước.

5.2. Hàm xích neo phải được phân chia bằng vách chắn tại tâm tàu.

5.3. Nếu có lối ra vào, thì nó phải được đóng kín bằng nắp đáy chắc chắn và được xiết chặt bằng bu lông có đệm kín.

5.4. Nếu có lối ra vào ống dẫn hoặc thùng xích được đặt dưới boong thời tiết thì nắp đáy và bố trí bu lông xiết chặt phải thỏa mãn Quy phạm. Thiết bị cơ khí xiết chặt nắp kiểu ê cu dạng bướm và/hoặc bu lông dạng bản lề bị cấm sử dụng cho nắp.

5.5. Ống dẫn mà qua đó xích neo đi vào phải có thiết bị đóng kín gắn cố định để giảm thiểu nước xâm nhập.

6. Những quy định khác

6.1. Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện kéo thả neo.

6.2. Một đầu của xích neo phải được buộc cố định vào thân tàu và đầu kia được nối với neo bằng maníp.

Bảng 3/8. Thiết bị neo

Đặc trưng cung cấp (Nc)		Neo		Xích dùng cho neo				
				Tổng chiều dài (m)	Đường kính (mm)			Xích không có ngáng
					Xích có ngáng			
Trên	Đến	Số lượng	Khối lượng một neo (neo không ngáng)		Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	

50	70	2	180	220	14	12,5	-	16
70	90	2	240	220	16	14	-	18
90	110	2	300	247,5	17,5	16	-	19,5
110	130	2	360	247,5	19	17,5	-	22
130	150	2	420	275	20,5	17,5	-	23,5
150	175	2	480	275	22	19	-	-
175	205	2	570	302,5	24	20,5	-	-
205	240	2	660	302,5	26	22	20,5	-
240	280	2	780	330	28	24	22	-
280	320	2	900	357,5	30	26	24	-
320	360	2	1020	357,5	32	28	24	-
360	400	2	1140	385	34	30	26	-
400	450	2	1290	385	36	32	28	-
450	500	2	1440	412,5	38	34	30	-
500	550	2	1590	412,5	40	34	30	-

7. Thiết bị hãm neo và xích

7.1. Mỗi đường xích neo phải có 2 thiết bị hãm: Một để hãm xích khi tàu thả neo và một để hãm neo đã được kéo lên khi tàu chạy.

7.1.1. Bộ phận hãm của máy kéo neo có thể được dùng làm thiết bị hãm xích neo.

7.1.2. Để hãm neo khi tàu chạy phải sử dụng các thiết bị hãm tiêu chuẩn dạng cam, lực ma sát hoặc bộ hãm xích.

7.2. Tiết gốc của xích neo phải được nối tin cậy với thân tàu bằng mối nối tháo được bằng tay để giải phóng nhanh các đoạn này khi tàu đang neo, nếu bị sự cố. Các chi tiết của thiết bị hãm xích neo và neo cũng như mối nối tháo được phải có sức bền như xích hoặc cáp neo.

7.3. Máng (ống) thả neo phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

7.3.1. Đường kính trong của ống thả neo phải không nhỏ hơn 10 lần kích thước của mối nối xích, chiều dày thành ống không nhỏ hơn 0,4 kích thước mối nối xích neo.

7.3.2. Khi kéo neo, phải đảm bảo cán neo vào lỗ ống thả neo dễ dàng. Khi thả neo, neo phải dễ dàng thả xuống dưới tác dụng của trọng lượng neo.

7.3.3. Bộ phận hãm, giữ neo, xích neo phải được đặt sao cho việc giải phóng và hãm xích neo được thực hiện dễ dàng và an toàn.

7.3.4. Sự bố trí tương hỗ lỗ thả neo, neo, xích, thùng chứa xích cần phải đảm bảo rải được toàn bộ chiều dài xích neo không cần đến lao động bằng tay.

7.3.5. Độ gấp khúc của xích khi đi qua bộ phận hãm và lỗ neo phải nhỏ nhất.

7.4. Xích neo phải được đặt ở chỗ dễ kiểm tra, làm khô, lau chùi và sơn. Các hàm xích neo phải có sức chứa đủ để bố trí dễ dàng toàn bộ xích neo.

8. Máy kéo neo

8.1. Yêu cầu chung

8.1.1. Phải đặt máy kéo neo có truyền động bằng bánh răng để kéo và thả neo. Với neo Hall có khối lượng từ 600 kg trở lên hoặc neo Matrosov có khối lượng từ 300 kg trở lên, phải trang bị máy kéo neo truyền động bằng cơ giới.

8.1.2. Máy kéo neo cơ giới được dẫn động bằng điện, thủy lực hoặc hơi nước được lắp đặt trên tàu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn Việt nam hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

8.1.3. Các máy kéo neo khác với các loại quy định tại 8.1.2 nêu trên phải được Đăng kiểm thẩm định.

8.1.4. Máy kéo neo và bộ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt chắc chắn vào boong tàu.

8.2. Truyền động

8.2.1. Công suất của bộ truyền động máy neo phải đảm bảo kéo tàu tới gần neo, nhổ neo và nâng neo với tốc độ 0,12 m/s ứng với lực kéo định mức F_1 trên tang xích bằng:

$$F_1 = 22,6 \text{ md}^2 \quad \text{N}$$

Trong đó:

d- đường kính của xích neo, mm

(m - hệ số bền lấy bằng 1 đối với xích có ngáng và bằng 0,9 đối với xích không có ngáng).

8.2.2. Bộ truyền động phải đảm bảo cuốn xích neo với tốc độ và lực kéo đã nêu ở trên liên tục trong thời gian không ít hơn 30 phút và thả một neo xuống độ sâu tính toán của nơi thả neo.

8.2.3. Khi kéo neo, gần đến lỗ neo tốc độ thu kéo xích phải không lớn hơn 0,12 m/s.

8.2.4. Mô men khởi động của bộ truyền động máy neo phải tạo ra lực kéo trên tang xích không nhỏ hơn $2F_1$ khi xích neo chưa chuyển động.

8.2.5. Bộ truyền động bằng tay phải đảm bảo tốc độ kéo neo không nhỏ hơn 0,042 m/s khi tốc độ vòng quay không lớn hơn 1 m/s, khi có lực kéo tác dụng lên tang xích phù hợp với yêu cầu ở 8.5.1 Khi đó lực của một người tác dụng lên tay quay không được lớn hơn 120 N.

8.2.6. Thiết bị dẫn động neo của các tàu phải đảm bảo nâng một cách thông suốt đồng thời các neo ở trạng thái treo từ 1/2 độ sâu thả neo tính toán.

8.2.7. Đường ống dẫn của các hệ thống thủy lực của các thiết bị neo kết nối với các đường ống dẫn của các hệ thống khác phải được trang bị 2 tổ hợp bơm độc lập, mỗi tổ hợp phải đảm bảo việc vận hành thiết bị neo với lực kéo danh nghĩa và vận tốc kéo danh nghĩa của xích neo.

8.2.8. Nếu thiết bị dẫn động neo có thể làm xuất hiện mô men gây ra ứng lực trong các chi tiết của thiết bị neo vượt quá 0,95 giới hạn chảy vật liệu của chi tiết, thì phải trang bị thiết bị bảo vệ đặt giữa thiết bị dẫn động và thiết bị neo.

8.3. Thiết bị hãm và khớp nối

8.3.1. Máy neo phải được trang bị các khớp nối ly hợp đặt giữa tang xích và trục truyền động của nó; máy neo phải có thiết bị hãm. Các máy neo được truyền động điện hoặc đi-ê-den phải có thiết bị hãm tự động lắp trên trục truyền động. Thiết bị hãm tự động hoạt động khi bộ truyền động bị ngắt hoặc hư hỏng.

Khi có bộ truyền động tự hãm thì không yêu cầu có thiết bị hãm tự động.

8.3.2. Thiết bị hãm tự động phải đảm bảo mômen hãm tương ứng với lực tác dụng trên tang xích không nhỏ hơn $2F_1$.

8.3.3. Mỗi tang xích phải có thiết bị hãm, mômen hãm của nó phải tương ứng với lực trong xích trên tang không nhỏ hơn $0,3 F_{th}$ (F_{th} - tải trọng thử xích neo) trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn $2F_1$. Lực tác dụng trên tay quay của bộ truyền động thiết bị hãm không được lớn hơn 490 N.

8.4. Tang xích

8.4.1. Tang xích phải có ít nhất 5 vấu. Đối với tang xích đặt nằm ngang góc ôm của xích phải không nhỏ hơn 115° , còn đối với tang đặt đứng, góc ôm của xích phải không nhỏ hơn 150° .

8.4.2. Tang xích phải đảm bảo cho các mắt nối xích đi qua dễ dàng ở tư thế nằm ngang và đứng.

8.5. Thiết bị chống quá tải

Nếu bộ truyền động của máy có thể phát ra một mômen tạo thành lực trên tang lớn hơn 0,5 lần tải trọng thử xích neo hoặc sinh ra trong các chi tiết của máy neo một ứng lực lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu thì phải có thiết bị bảo vệ tránh vượt quá tải trọng nói trên. Thiết bị bảo vệ đó đặt giữa bộ truyền động chính và máy neo.

8.6. Tính nghiệm độ bền

8.6.1. Các chi tiết của máy neo nằm trong đường truyền lực phải được kiểm tra độ bền chịu tác dụng của lực tương ứng với mômen lớn nhất của bộ truyền động hoặc với mômen tương ứng của thiết bị bảo vệ giới hạn. Khi đó ứng suất quy đổi trong các chi tiết không được lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu chế tạo chi tiết. Dưới tác dụng của các lực kéo định mức ứng suất không được lớn hơn 0,4 giới hạn chảy của vật liệu.

8.6.2. Các chi tiết cố định máy neo với cơ cấu thân tàu và các chi tiết của máy neo nằm trong đường truyền lực khi tang xích được hãm phải được tính nghiệm độ bền dưới tác dụng của tải trọng kéo đứt xích, khi đó ứng suất không được lớn hơn 0,95 giới hạn chảy của vật liệu.

Mục II.VIII.III. THIẾT BỊ CHẰNG BUỘC, CẬP TÀU

1. Nguyên tắc chung

1.1. Mỗi tàu cần phải có thiết bị chằng buộc, cập tàu, bảo đảm việc thực hiện thao tác cập bến an toàn và cố định tàu với các công trình, bến nổi.

1.2. Việc thiết kế thiết bị chằng buộc, cập tàu phải được thiết kế đồng bộ với thiết bị neo và thiết bị lai dất, đồng thời với thiết kế các thiết bị trên boong khác.

1.3. Việc lựa chọn danh mục các vật dụng và cơ cấu của thiết bị cập tàu, cũng như việc bố trí nó trên tàu phải do người thiết kế tiến hành phù hợp với các đặc điểm và chức năng của tàu.

1.4. Thiết bị chằng buộc, cập tàu nói chung phải có các vật dụng và thiết bị chính thức sau:

1.4.1. Các thiết bị đảm bảo việc cập bến.

1.4.2. Các dây cáp buộc tàu và các vật dụng để cố định, dẫn cáp (cột bích, sừng trâu, mỏ vịt, lỗ luồn cáp).

1.4.3. Các vật dụng và thiết bị hỗ trợ (bộ phận hãm cáp buộc tàu, ống chứa chỉ cáp, đệm chống va, vỏ bánh xe cao su, đệm bên bằng dây nilông...).

2. Thiết bị chằng buộc

2.1. Cáp chằng buộc phải lấy phụ thuộc vào đặc trưng cung cấp N_c , phù hợp với 2 Mục II.VIII.II.

2.2. Số lượng và chiều dài của cáp chằng buộc trên tàu phụ thuộc vào loại tàu và điều kiện khai thác của chúng. Tổng chiều dài của cáp chằng buộc không được nhỏ hơn 2 lần chiều dài tàu, còn số lượng không ít hơn 2 sợi.

2.3. Lực đứt F_d , kN, của cáp thép chằng buộc không được nhỏ hơn:

2.3.1. Đối với tàu có đặc trưng cung cấp $\leq 1000 \text{ m}^2$:

$$F_d = 0,147N_c + 24,5$$

2.3.2. Đối với tàu có đặc trưng cung cấp $> 1000 \text{ m}^2$:

$$F_d = 171 + 3,92 \cdot 10^{-2}(N_c - 1000)$$

Trong đó:

N_c - đặc trưng cung cấp lấy theo 2 Mục II.VIII.II.

2.4. Cáp chằng buộc có thể là cáp thép hoặc cáp làm từ sợi thảo mộc hoặc sợi tổng hợp.

2.5. Các cột bích buộc tàu phải làm bằng thép hoặc bằng gang. Đối với các tàu vỏ gỗ, cột bích buộc tàu có thể chế tạo bằng gỗ đóng tàu. Trên các tàu chỉ có dây cáp thực vật và Kapron, có thể sử dụng cột bích làm bằng các hợp kim nhẹ.

2.6. Đường kính ngoài của cột bích chằng buộc không được nhỏ hơn 10 lần đường kính của cáp thép hoặc chu vi của cáp sợi hoặc bằng 5,5 lần đường kính của cáp sợi tổng hợp.

2.7. Cột bích, xôma, tấm sừng trâu và các chi tiết khác của thiết bị chằng buộc cũng như bộ của chúng khi thiết kế phải lưu ý lực tác dụng vào chúng. Lực này bằng lực

đứt của cáp chằng buộc, còn ứng suất phát sinh trong các chi tiết không vượt quá 0,95 giới hạn chảy của vật liệu chế tạo chúng.

3. Các yêu cầu về bố trí trên tàu

3.1. Việc bố trí các cơ cấu và chi tiết của thiết bị cập tàu cần phải được xác định bởi kích thước và chức năng của tàu.

3.2. Các vị trí tương hỗ của các chi tiết và thiết bị cần phải bảo đảm các điều kiện an toàn khi làm việc với cáp cập tàu và không làm trở ngại cho việc thực hiện các thao tác cơ bản.

3.3. Để đảm bảo cho việc cập tàu vào các thiết bị ở bến được hữu hiệu các vật dụng và thiết bị phải được bố trí ở mũi và đuôi tàu.

3.4. Việc bố trí các thiết bị cần phải đảm bảo khả năng ném dây (thu dây) cáp cập tàu bằng một thiết bị đến mạn bất kỳ nào.

3.5. Việc bố trí các thiết bị và vật dụng cần phải đảm bảo ngăn chặn sự mòn nhanh hoặc hư hỏng cáp cập tàu, đồng thời sự ma sát của chúng với trống quán cáp của tời hoặc ma sát khi buộc vào cột bích.

3.6. Cơ cấu thân tàu trong khu vực lắp đặt thiết bị chằng buộc phải được gia cường chắc chắn.

3.7. Cột bích cần được đặt gần với đường định hướng của cáp đi đến trống quán cáp của tời kéo càng tốt.

3.8. Cột bích phải được đặt trên bệ, bệ phải được cố định với tấm boong và với kết cấu thân tàu.

3.9. Để đảm bảo việc rải đều cáp theo toàn bộ chiều dài tang trống quán cáp, khoảng cách từ trục tang trống tời của thiết bị cập tàu đến thiết bị đổi hướng của cáp cần phải không nhỏ hơn 6 lần chiều dài trống quán cáp.

3.10. Khoảng cách từ trục của con lăn định hướng đến trục kéo cáp của tời kéo phải không nhỏ hơn 50 lần đường kính của cáp thép hoặc 15 lần chu vi cáp thực vật hoặc cáp sợi tổng hợp.

3.11. Góc nghiêng của cáp đi từ tấm sừng trâu đến cột bích trong mặt phẳng đứng cần phải không lớn hơn 20° .

3.12. Tấm sừng trâu phải được đặt sao cho góc nghiêng của cáp cập tàu đi đến cột bích là nhỏ nhất.

3.13. Ở phần giữa tàu, khi đặt cột bích dọc theo các mạn, lỗ cập tàu cần phải không đối diện với cột bích.

3.14. Khi bố trí cột bích ở mũi kể từ mặt cắt ngang giữa lỗ luồn dây cáp phải được đặt ở phía mũi của cột bích. Khi bố trí cột bích ở đuôi kể từ mặt cắt ngang giữa lỗ luồn dây cáp phải đặt ở phía đuôi cột bích.

3.15. Để cuộn cáp có thể dùng các thiết bị chằng buộc chuyên dùng (tời đứng, tời nằm) hoặc thiết bị trên boong (máy kéo neo, tời nâng) có tang cuốn cáp.

3.16. Khi sử dụng các thiết bị chằng buộc bằng cơ khí còn phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 4.

3.17. Cột bích chằng buộc đặt ở khu vực và không gian có nguy cơ nổ, phải đặt trên bệ sao cho phải thông thoáng.

3.18. Để cuốn dây sử dụng máy cuốn như (tời cáp, tời chằng buộc) hoặc các máy móc, thiết bị khai thác trên boong (trục quay, tời khai thác) phải lắp đặt tang trống.

3.19. Không được sử dụng hoặc cắt giữ dây buộc bằng thép trong khu vực và không gian gây nổ.

4. Tời chằng buộc

4.1. Kết cấu

4.1.1. Tời chằng buộc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn Việt nam hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

4.1.2. Tời chằng buộc và bộ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt chắc chắn vào boong tàu.

4.2. Truyền động

4.2.1. Truyền động của tời chằng buộc phải bảo đảm quán dây liên tục trong ít nhất 30 phút với lực kéo định mức ở tốc độ định mức. Tốc độ quán dây với lực kéo định mức không được nhỏ hơn 0,15 m/s và không lớn hơn 0,3 m/s.

4.2.2. Truyền động của tời chằng buộc tàu phải đảm bảo khả năng sinh ra lực kéo không nhỏ hơn hai lần lực kéo định mức trong thời gian 15 s.

4.3. Chống quá tải

Nếu mô men truyền động lớn nhất có thể dẫn tới trường hợp tải trọng của các chi tiết của tời chằng buộc tàu lớn hơn so với tính nghiệm độ bền ở 4.5 thì phải có thiết bị chống quá tải.

4.4. Thiết bị hãm

Tời chằng buộc phải có thiết bị hãm, thiết bị hãm phải đảm bảo giữ cho lực bên ngoài tác dụng lên tang cuốn bằng 1,5 lần lực kéo định mức và bảo vệ tang trong trường hợp phải chịu tải trọng kéo đứt dây cáp.

4.5. Tính nghiệm độ bền

Các chi tiết của tời chằng buộc nằm trong đường truyền lực phải được kiểm tra độ bền khi chịu lực tương ứng với mômen lớn nhất truyền động hoặc moomen ứng với trị số bảo vệ giới hạn chảy của vật liệu. Dưới tác dụng của lực kéo định mức ứng suất trong các chi tiết không được lớn hơn 95% giới hạn chảy của vật liệu. Dưới tác dụng của lực kéo định mức, ứng suất trong các chi tiết không được lớn hơn 0,4 giới hạn chảy của vật liệu.

4.6. Thử nghiệm

Tất cả các tời chằng buộc phải qua các thử nghiệm sau đây trước khi lắp đặt lên tàu:

4.6.1. Chạy không tải 15 phút theo từng hướng quay với tốc độ lớn nhất để kiểm tra các hỏng hóc.

4.6.2. Thử chức năng của bộ hãm tang trống dưới điều kiện hoạt động được quy định ở 4.6.1 trên.

4.6.3. Mặc dù đã có các quy định ở 4.6.1 và 4.6.2 trên, nếu như có nhiều cụm chi tiết cùng loại thì Đăng kiểm có thể giảm thời gian quá trình thử và số lượng cụm chi tiết phải thử.

Mục II.VIII.IV. THIẾT BỊ LAI DẮT

1. Các nguyên tắc chung

1.1. Mỗi tàu tự hành và không tự hành cần phải có thiết bị để lai dắt nó an toàn bằng tàu khác.

1.2. Thiết bị lai dắt của tàu tự hành, được quy định sử dụng vào việc lai dắt, ngoài cái đó cần phải đảm bảo lai dắt an toàn tàu khác bằng phương tiện trong trang bị của mình.

2. Sự lựa chọn thiết bị

2.1. Việc lựa chọn số lượng và danh mục các thiết bị và vật dụng của thiết bị lai dắt, đồng thời bố trí chúng trên tàu cần phải được thiết kế tiến hành phù hợp với số đặc trưng N_c , chức năng và loại tàu, đồng thời với đặc điểm sử dụng nó.

2.2. Thiết bị lai dắt của tàu tự hành gồm:

2.2.1. Cáp lai dắt

2.2.2. Các vật dụng để cố định và định hướng cáp lai dắt.

2.3. Việc thiết kế thiết bị lai dắt cần phải tiến hành đồng bộ với việc thiết kế các thiết bị neo, cập tàu và các trang bị mặt boong khác.

2.4. Cáp lai dắt cần phải được lựa chọn phụ thuộc vào giá trị tính toán sức kéo trên móc kéo. Lực kéo đứt: $F_0 = K \cdot F$

Trong đó: - F – sức kéo tính trên móc kéo, kN

- K – Hệ số dự trữ độ bền, bằng:

5 – đối với cáp thép

6 – đối với cáp thực vật hoặc tổng hợp.

Có thể lấy $F = 0,163 N_e$ (kN). Trong đó N_e – công suất của động cơ chính, kW.

2.5. Chiều dài của cáp lai dắt được chọn phụ thuộc vào vùng hoạt động, nhưng không được nhỏ hơn 100m.

2.6. Cáp lai dắt phải có vòng nút ở 1 đầu, còn đầu kia của cáp có dấu hiệu tương ứng.

2.7. Việc bảo quản cáp cần phải được thực hiện trên trống chứa cáp.

2.8. Việc gắn chặt móc kéo tàu vào các kết cấu tàu cần phải sao cho để với bất kỳ góc lai dắt thực tế nào móc cũng không chịu lực uốn trong mặt phẳng nằm ngang và không đụng chạm trực tiếp đến kết cấu bất kỳ nào của thân tàu.

2.9. Đường kính của ống cột bích lai dắt cần phải không nhỏ hơn 10 lần đường kính của cáp lai dắt bằng thép hoặc chu vi của cáp sợi thực vật hay sợi tổng hợp.

2.10. Ở phần đuôi tàu, nơi quy định cho việc lai dắt, ở khu vực có thể di chuyển cáp lai dắt cần phải đặt các cung hướng cáp để cáp có thể dịch chuyển sang ngang từ mạn này sang mạn kia, hoặc các thiết bị khác định hướng cáp và ngăn ngừa sự đụng chạm của cáp lai dắt vào các kết cấu của tàu. Số cung hướng cáp được xác định phụ thuộc vào chiều dài phần đuôi tàu, trên các tàu cỡ nhỏ, khi không có khả năng đụng chạm giữa cáp lai dắt và các cấu trúc của tàu, có thể không đặt các cung hướng cáp.

2.11. Các cung hướng cáp, các cọc đứng gia cố chúng, các vật dụng khác của thiết bị lai dất, những thứ mà cáp lai dất có tiếp xúc phải được làm bằng ống hoặc có dạng Profin và có bán kính lượn tròn không nhỏ hơn đường kính của cáp lai dất.

3. Các yêu cầu về bố trí trên tàu

3.1. Việc bố trí các vật dụng của thiết bị lai dất cần được xác định bởi kích thước và chức năng của tàu.

3.2. Cột bích lai dất và lỗ thả cáp lai dất cần phải được bố trí ở các đầu mút của tàu.

Mục II.VIII.V. TRANG BỊ CHỐNG THỦNG, CHỐNG CHÌM, THIẾT BỊ VỆ SINH, AN TOÀN LAO ĐỘNG

1. Yêu cầu chung

Tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I của Quy chuẩn này cần phải trang bị các dụng cụ chống thủng, chống chìm, thiết bị vệ sinh, an toàn lao động để phòng nạn khi hoạt động và lao động, sản xuất trên biển.

2. Trang bị chống thủng, chống chìm

2.1. Yêu cầu trang bị

Các tàu phải có trang bị chống thủng, chống chìm theo **Bảng 4/8** sau đây:

Bảng 4/8. Số lượng trang bị chống thủng, chống chìm

TT	Tên gọi	ĐVT	Số lượng/Khối lượng
1	Tấm đệm xơ (0,4 x 0,6) m	Tấm	4
2	Gỗ thông (0,08 x 0,08 x 2,0) m	thanh	8
3	Nút gỗ thông (0,06 x 0,2 x 0,1) m	chiếc	16
4	Xơ đay tấm nhựa đường	kg	30
5	Chăn sợi (1,5 x 2) m	Chiếc	4
6	Giẻ vụn hoặc phoi tre, sơ dừa	kg	4
7	Cửa gỗ (l = 600 mm)	chiếc	1
8	Đinh 70 mm	kg	3
9	Búa 0,5 kg	chiếc	2
10	Dây thép (Ø3 mm)	m	80
11	Rìu chặt cáp	chiếc	1
12	Tấm gỗ thông (30 x 200 x 2000) mm	Tấm	3
13	Xô mức nước	cái	3
14	Dao	cái	1
15	Xẻng	cái	1
16	Xi măng đông cứng nhanh	kg	80
17	Cát thiên nhiên	kg	80

2.2. Yêu cầu kỹ thuật

2.2.1. Các trang thiết bị chống thủng, chống chìm phải đảm bảo chất lượng, đủ điều kiện để sử dụng, không ẩm mốc, mục rỉ, hư hỏng.

2.2.1. Các trang thiết bị chống thủng, chống chìm phải được để trong cabin hoặc nơi thuận tiện trên tàu.

3. Thiết bị vệ sinh, an toàn lao động

3.1. Đối với tàu quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I của Quy chuẩn này phải bố trí nhà vệ sinh tại khu vực cabin boong chính sau lái có diện tích tối thiểu (800 x 1200)mm. Nhà vệ sinh phải bố trí đủ ánh sáng, đảm bảo kín nước, an toàn cho người sử dụng.

3.2. Tất cả các tàu phải trang bị trang thiết bị bảo hộ lao động (mũ bảo hộ, giày chống trượt, găng tay, quần áo bảo hộ) cho thuyền viên và người làm việc trên tàu tối thiểu mỗi người 01 bộ. Các thiết bị bảo hộ lao động phải đảm bảo tiêu chuẩn, chất lượng, phù hợp với điều kiện lao động, sản xuất trên biển.

Chương II.IX. TRANG THIẾT BỊ KHAI THÁC THỦY SẢN

Mục II.IX.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

1.1. Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho việc kiểm tra và chế tạo các trang thiết bị khai thác thủy sản lắp đặt trên tàu cá Việt Nam.

1.2. Tất cả các trang thiết bị khai thác thủy sản lắp đặt, trang bị trên tàu cá đều chịu sự kiểm tra giám sát kỹ thuật của Đăng kiểm.

2. Thay thế tương đương

2.1. Các trang thiết bị khai thác thủy sản không tuân theo các yêu cầu của Chương này có thể được Đăng kiểm thống nhất với điều kiện chứng minh được rằng chúng tương đương với những yêu cầu ở Chương này.

2.2. Các trang thiết bị khai thác thủy sản hiện có được thiết kế và chế tạo không tuân theo các yêu cầu của Chương này có thể được Đăng kiểm thống nhất phù hợp các yêu cầu của Chương này, với điều kiện chúng thỏa mãn các quy chuẩn hoặc tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận và thỏa mãn kết quả thử và kiểm tra do Đăng kiểm yêu cầu.

3. Giải thích từ ngữ

3.1. Trang thiết bị khai thác thủy sản bao gồm: Máy khai thác, động lực dẫn động cho máy khai thác, thiết bị truyền động cho máy khai thác, hệ thống thiết bị nâng, hệ thống thiết bị phụ, hệ thống ánh sáng phục vụ đánh bắt hải sản.

3.2. Máy khai thác (tời thu, thả lưới, câu) là thiết bị biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến của ngư cụ đánh bắt, gồm: Tang ma sát, tang thành cao, máy rũ cá, ...

3.3. Động lực, dẫn động cho máy khai thác là nguồn cung cấp năng lượng cho máy khai thác với các giá trị công suất, vận tốc ổn định, gồm: Động cơ đi-e-den, động cơ điện, động cơ thủy lực.

3.4. Thiết bị truyền động cho máy khai thác là cơ cấu truyền chuyển động từ động cơ dẫn động đến cơ cấu chấp hành, như: Hộp số bánh vít – trục vít, hộp số bánh răng trụ, hộp số bánh răng côn, bộ truyền động xích, bộ truyền động các – đăng ...

3.5. Hệ thống thiết bị nâng là các thiết bị dùng để dịch chuyển sản phẩm thủy sản, lương thực, thực phẩm và các loại vật tư khác từ tàu này sang tàu kia, đưa ngư cụ và sản phẩm thủy sản đánh bắt được từ ngoài tàu lên boong, từ boong xuống hầm bảo quản, nâng hạ ngư cụ khai thác (càng, cần đánh cá, tôm, mực); gồm: Cột cầu, cần cầu, dây giằng, các chi tiết cố định (giá đỡ chân cần, tai lắp trên đầu cần), các chi tiết tháo được (pulí, dây cáp, khuyên treo, móc treo, tăng đỡ, ma ní, mắt xoay, kẹp cáp).

3.6. Hệ thống thiết bị phụ là các thiết bị được kết cấu để đảm bảo sự làm việc của toàn bộ thiết bị, gồm: các giá máy, gối đỡ, tay đóng phanh, tay gạt ly hợp.

3.7. Hệ thống ánh sáng phục vụ đánh bắt hải sản là hệ thống biến đổi năng lượng điện thành cường độ ánh sáng để dẫn dụ cá, mực trong quá trình khai thác, gồm: Máy phát điện, đèn đèn, đèn đèn.

3.8. Hệ thống điều khiển, bảo vệ: Là thiết bị đảm bảo sự làm việc bình thường, ổn định của máy móc ở các chế độ tải trọng và vận tốc cần thiết (có thể được bố trí trực tiếp trên máy hoặc điều khiển từ xa), gồm: Các cơ cấu điều khiển dẫn động, các thiết bị kiểm tra, tín hiệu, các thiết bị bảo vệ và khớp nối liên kết, các thiết bị hãm hoặc thiết bị đo.

4. Vật liệu

Vật liệu chế tạo các chi tiết cấu thành sản phẩm thiết bị khai thác thủy sản phải thỏa mãn các quy định của Phần 7A và các Chương 4, Chương 5 Phần 7B QCVN 21:2025/BGTVT.

5. Quy trình chế tạo

5.1. Đối với các trang thiết bị khai thác thủy sản chế tạo trong nước yêu cầu phải có thiết kế và thuyết minh tính toán về vật liệu, cấu tạo và sử dụng.

5.2. Đối với các trang thiết bị khai thác thủy sản nhập khẩu, yêu cầu phải có thuyết minh hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt và chúng phải được cơ quan kiểm tra kỹ thuật của nước sản xuất công nhận và cấp chứng chỉ.

6. Thử và kiểm tra

6.1. Tất cả các trang thiết bị khai thác thủy sản được lắp đặt trên tàu cá đều phải được Đăng kiểm kiểm tra việc bố trí lắp đặt và thử hoạt động lần đầu và kiểm tra hàng năm.

6.2. Chủ tàu phải tạo mọi điều kiện cho kiểm tra và chấp hành nghiêm chỉnh các quy định của Đăng kiểm.

7. Đóng dấu xác nhận sản phẩm

7.1. Đối với sản phẩm được chế tạo trong nước: Các chi tiết quan trọng của thiết bị và các trang thiết bị khai thác thủy sản sau khi được Đăng kiểm kiểm tra giám sát đạt yêu cầu, đều phải được đóng dấu chất lượng và cấp chứng chỉ xác nhận.

7.2. Đối với sản phẩm được nhập khẩu: Sau khi được thử hoạt động nếu xét thấy đảm bảo yêu cầu hoạt động thì Đăng kiểm cấp chứng chỉ công nhận cho phép hoạt động.

8. Yêu cầu về vệ sinh

8.1. Tất cả các trang thiết bị khai thác thủy sản trong quá trình hoạt động không được xả thải các chất độc hại gây ô nhiễm môi trường và phải tuân thủ các quy định tại Chương II.X của Quy chuẩn này.

8.2. Các chất xả thải độc hại phải có dụng cụ chứa và chỉ được xả thải ở những nơi được quy định.

Mục II.IX.II. MÁY KHAI THÁC

1. Yêu cầu chung

1.1. Bố trí lắp đặt các máy khai thác trên tàu cá

1.1.1. Phải phù hợp với thiết kế và yêu cầu sử dụng.

1.1.2. Không làm ảnh hưởng đến tính năng của tàu và tính an toàn của tàu trong quá trình khai thác.

1.2. Sử dụng và thao tác

1.2.1. Việc sử dụng và thao tác các máy khai thác lắp đặt trên tàu cá phải thuận lợi dễ dàng và không làm cản trở đến sự hoạt động của các trang thiết bị khác.

1.2.2. Phải có không gian đủ rộng và không bị che khuất tầm nhìn cho người thao tác với các máy khai thác, các thiết bị an toàn phải đảm bảo ngừng máy khẩn cấp khi có trường hợp tai nạn xảy ra.

1.2.3. Các máy khai thác cần có phương tiện ngăn ngừa quá tải và ngăn trường hợp sự cố xảy ra đối với nguồn động lực cung cấp cho máy.

1.2.4. Máy khai thác phải trang bị phanh đủ khả năng dừng và giữ chế độ làm việc an toàn. Phanh phải có bộ phận điều chỉnh và thử tải tĩnh thích hợp cho điều kiện làm việc an toàn tối đa trước khi lắp xuống tàu. Mỗi trống tang cần có phanh riêng.

1.2.5. Khi sử dụng máy khai thác quay tay phải có giải pháp tránh gây tai nạn cho người điều khiển.

1.2.6. Máy khai thác có điều khiển tại chỗ và từ xa phải có giải pháp chống hoạt động chống lún gây nguy hiểm người thao tác, người điều khiển cần có tầm quan sát rõ máy và vùng lân cận. Công tắc điều khiển ngoài tại vị trí điều khiển từ xa nhất thiết phải có dự phòng được bố trí tại nơi đặt máy.

1.3. Sức kéo, an toàn kỹ thuật

1.3.1. Sức kéo của các máy khai thác trang bị cho tàu cá phải được tính toán phù hợp với yêu cầu thiết kế và sử dụng.

1.3.2. Các máy này phải bảo đảm an toàn kỹ thuật trong mọi quá trình hoạt động khai thác.

2. Quy định về vật liệu, chế tạo và kiểm tra

2.1. Vật liệu chế tạo các máy khai thác phải tuân thủ quy định tại 4 Mục II.IX.I.

2.2. Việc chế tạo các máy khai thác trang bị cho nghề khai thác thủy sản của các cơ sở chế tạo trong nước phải được Đăng kiểm tàu cá kiểm tra giám sát về quy trình sản xuất và vật liệu chế tạo nên chúng.

3. Thử nghiệm

3.1. Đối với các máy móc khai thác trang bị cho nghề khai thác thủy sản chế tạo trong nước, Đăng kiểm tàu cá chỉ kiểm tra chọn lọc các chi tiết quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến tính an toàn kỹ thuật của máy móc trang bị cho nghề khai thác thủy sản.

3.2. Việc kiểm tra thử nghiệm vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết quan trọng nói trên chỉ tiến hành khi xét thấy cần thiết.

3.3. Máy khai thác nhập khẩu lắp đặt cho tàu cá, Đăng kiểm thực hiện kiểm tra sự phù hợp với thiết kế, yêu cầu sử dụng, lắp đặt và thử hoạt động.

Mục II.IX.III. ĐỘNG LỰC CHO MÁY KHAI THÁC

1. Yêu cầu chung về động lực cho máy khai thác

1.1. Động lực cho máy khai thác phải đảm bảo đủ sức kéo của các máy khai thác theo thiết kế hoặc theo yêu cầu sử dụng đồng thời bảo đảm an toàn kỹ thuật trong quá trình hoạt động.

1.2. Sẵn sàng cho máy khai thác hoạt động trong bất kỳ tình huống nào khi cần thiết và đáp ứng mọi chế độ hoạt động theo thiết kế hoặc yêu cầu sử dụng an toàn.

2. Yêu cầu kỹ thuật đối với động lực cho máy khai thác.

2.1. Đối với động lực là tổ hợp động cơ nổ hoặc động cơ điện

2.1.1. Công suất của động cơ phải đúng với thiết kế đã tính toán hoặc với yêu cầu sử dụng; truyền dẫn lực đến máy khai thác an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật.

2.1.2. Chúng phải được chế tạo, lắp đặt đúng yêu cầu kỹ thuật, vững chắc, thuận tiện thao tác, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa đồng thời đảm bảo các yêu cầu tại 1 Mục này.

2.1.3. Động cơ đi-ê-den thỏa mãn các yêu cầu theo quy định tại Mục II.IV.II Quy chuẩn này.

2.1.4. Động cơ điện thỏa mãn các yêu cầu theo quy định tại Chương II.V Quy chuẩn này.

2.1.5. Chúng phải được Đăng kiểm kiểm tra và thử hoạt động theo quy định.

2.2. Đối với động lực cho máy khai thác là tổ hợp động cơ bơm thủy lực

2.2.1. Công suất của bơm thủy lực phải bảo đảm đúng yêu cầu thiết kế đã tính toán.

2.2.2. Bơm thủy lực, các van tiết lưu, các ống dẫn dầu... phải được chế tạo, lắp đặt đúng yêu cầu kỹ thuật đồng thời đảm bảo các yêu cầu nói ở 1 Mục này và được Đăng kiểm kiểm tra, thử hoạt động theo quy định.

Mục II.IX.IV. THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG CHO MÁY KHAI THÁC**1. Yêu cầu chung về thiết bị truyền động cho máy khai thác**

1.1. Thiết bị truyền động cho máy khai thác phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Mục II.IV.III Quy chuẩn này.

1.2. Sẵn sàng cho máy khai thác hoạt động trong mọi tình huống thời tiết sóng gió khi tàu hoạt động khai thác mà không làm cản trở đến các hoạt động khác.

1.3. Trích lực cho máy khai thác phải phù hợp với yêu cầu thiết kế về sức kéo và khả năng trích lực của động cơ chính trên tàu.

2. Quy định về vật liệu, chế tạo và kiểm tra

2.1. Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết quan trọng phải thỏa mãn quy định tại 4 Mục II.IX.I.

2.2. Thiết bị truyền động cho máy khai thác chế tạo trong nước lắp đặt trên tàu cá phải có thiết kế được thẩm định. Nếu chúng được mua từ các cơ sở chế tạo sẵn trong nước hoặc nhập khẩu của nước ngoài chưa được Đăng kiểm giám sát và cấp chứng chỉ thì phải có thuyết minh tính toán kết cấu và hướng dẫn sử dụng.

3. Thử nghiệm

3.1. Đối với thiết bị truyền động cho máy khai thác chế tạo trong nước, Đăng kiểm chỉ kiểm tra chọn lọc các chi tiết quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến tính an toàn kỹ thuật của chúng.

3.2. Việc kiểm tra thử nghiệm vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết quan trọng nói trên chỉ tiến hành khi xét thấy cần thiết.

Mục II.IX.V. HỆ THỐNG THIẾT BỊ NÂNG

1. Yêu cầu chung

1.1. Phạm vi áp dụng

1.1.1. Nếu không có quy định nào khác trong Quy chuẩn này, các yêu cầu có liên quan của QCVN 21:2025/BGTVT sẽ được áp dụng cho vật liệu, trang thiết bị, việc lắp đặt và chất lượng chế tạo hệ thống thiết bị nâng tàu cá.

1.1.2. Nếu không có chỉ dẫn nào khác trong Quy chuẩn này thì các thiết bị nâng được chế tạo hoặc lắp đặt trên tàu cá trước khi Quy chuẩn này có hiệu lực vẫn được phép áp dụng các tiêu chuẩn trước đây để chế tạo và lắp đặt chúng.

2. Thay thế tương đương

2.1.1. Các thiết bị nâng của tàu cá không tuân theo các yêu cầu của Quy chuẩn này có thể được chấp nhận, với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng chúng có khả năng tương đương với các thiết bị nâng của tàu cá tuân theo các yêu cầu của Quy chuẩn này.

2.1.2. Mọi thiết bị nâng của tàu cá hiện có được thiết kế và chế tạo không tuân theo các yêu cầu của Quy chuẩn này, đều có thể được Đăng kiểm công nhận, với điều kiện chúng phải tuân theo các Quy chuẩn hoặc Tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận và phải thỏa mãn kết quả thử và kiểm tra do Đăng kiểm yêu cầu.

3. Bố trí chung, kết cấu, vật liệu và hàn

3.1. Bố trí chung

3.1.1. Việc bố trí và kích thước các cơ cấu của thiết bị nâng (viết tắt là cơ cấu) không được ảnh hưởng đến đèn tín hiệu, đèn hành trình và các chức năng khác của tàu.

3.1.2. Nếu một số bộ phận của cơ cấu được sử dụng vào mục đích khác, chẳng hạn như thông gió hoặc các hệ thống hay thiết bị quan trọng được thiết kế cho mục đích khác, kể cả thiết bị khác công dụng lắp trên chúng, thì phải chú ý tránh không cho chúng có ảnh hưởng xấu đến nhau về chức năng cũng như độ bền.

3.1.3. Mọi thiết bị của cơ cấu khi làm việc nhô ra khỏi mạn tàu nên có khả năng co vào, gấp lại hoặc tháo rời được để xếp gọn vào trong mạn tàu khi không sử dụng.

3.1.4. Phải có thiết bị để cố định các chi tiết chuyển động khi không sử dụng.

3.2. Kết cấu chung

3.2.1. Ngoài những quy định của Quy chuẩn này, các cơ cấu làm việc trong điều kiện nghiêng chúi khác thường khi thời tiết và điều kiện biển khác nghiệt, phải tuân theo các yêu cầu bổ sung cho từng điều kiện làm việc theo yêu cầu của Đăng kiểm

3.2.2. Hệ thống thiết bị nâng lắp đặt trên tàu cá phải phù hợp với yêu cầu của nghề khai thác và mục đích sử dụng.

3.2.3. Thép cán chế tạo thân tàu quy định ở 3.1 Phần 7A QCVN 21:2025/BGTVT sẽ được dùng cho các thành phần kết cấu theo yêu cầu của các Chương 3, Chương 4 và Chương 8 QCVN 23:2016/BGTVT. Các loại thép có độ bền cao nếu được sử dụng trong các thành phần kết cấu thì phải tuân theo các yêu cầu đặc biệt do Đăng kiểm quy định. Kết cấu và kích thước của các thành phần kết cấu có chứa hoặc làm bằng các vật liệu không phải là những loại thép nêu trên thì phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

3.2.4. Các thành phần kết cấu phải được thiết kế sao cho chúng không bị gián đoạn và thay đổi đột ngột đến mức có thể. Các mối liên kết hàn không được bố trí ở những nơi có khả năng tập trung ứng suất.

3.2.5. Góc của các lỗ khoét trên thành phần kết cấu phải lượn tròn.

3.2.6. Các lỗ khoét làm mất tính đẳng hướng về kích thước của các thành phần kết cấu phải được bố trí sao cho các cạnh dài hoặc trục dài của nó có thể coi là song song với hướng của ứng suất chính.

3.2.7. Khi liên kết hai kết cấu có độ cứng khác nhau đáng kể thì phải có biện pháp gia cường thích hợp bằng các mã để đảm bảo tính liên tục về độ cứng của kết cấu. Phải đặc biệt chú ý đến liên kết với kết cấu thân tàu.

3.2.8. Puli của các thành phần kết cấu phải phù hợp với các yêu cầu quy định tại 6.2 Chương 6 QCVN 23:2016/BGTVT.

3.3. Tính toán trực tiếp độ bền

Kích thước của các thành phần kết cấu phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền được Đăng kiểm thống nhất, sử dụng tải trọng tính toán và ứng suất cho phép nêu ở các Mục liên quan, trừ những kết cấu được tính toán bằng công thức nêu ở Chương 3, QCVN 23:2016/BGTVT.

3.4. Vật liệu

Áp dụng theo quy định tại 1.3.4 Chương 1 QCVN 23:2016/BGTVT.

3.5. Hàn

Việc hàn các thành phần kết cấu phải phù hợp với các yêu cầu trong Phần 6 của QCVN 21:2025/BGTVT và các yêu cầu bổ sung do Đăng kiểm quy định khi cần thiết, tùy theo dạng kết cấu.

3.6. Chống ăn mòn

3.6.1. Các thành phần kết cấu phải được chống ăn mòn bằng sơn có chất lượng tốt hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác

3.6.2. Các thành phần kết cấu có khả năng đọng nước mưa hoặc sương phải có biện pháp tiêu nước thỏa đáng.

4. Kiểm tra thiết bị nâng

Áp dụng theo quy định tại Chương 2 QCVN 23:2016/BGTVT.

5. Các yêu cầu về hệ cần cẩu dây giằng, các chi tiết cố định, các chi tiết tháo được, hệ thống điều khiển, bảo vệ

Áp dụng theo quy định tại Chương 3, Chương 5, Chương 6 và Chương 7 QCVN 23:2016/BGTVT.

Chương II.X. HỆ THỐNG NGĂN NGỪA Ô NHIỄM BIỂN

Mục II.X.I. YÊU CẦU CHUNG

1. Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Mục này áp dụng cho trang thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm do dầu hoặc hỗn hợp dầu từ buồng máy, chất thải rắn sinh hoạt của các tàu cá và các điều kiện liên quan đến an toàn vệ sinh thực phẩm, bảo vệ môi trường đối với thuyền viên và phương tiện chế biến và bảo quản hải sản khai thác được trên tàu cá.

2. Yêu cầu về kiểm tra

Việc kiểm tra hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển quy định ở 1 Mục này được thực hiện đồng thời trong kiểm tra phân cấp quy định tại Mục II.I-A.II Chương II.I-A Phần II của Quy chuẩn này.

Mục II.X.II. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO DẦU TỪ BUỒNG MÁY

1. Yêu cầu chung

Các quy định trong Mục này áp dụng cho kết cấu và thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm do dầu hoặc hỗn hợp dầu từ buồng máy của tất cả các tàu quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I Quy chuẩn này.

2. Chứa và xả cặn dầu

2.1. Thể tích kết dầu cặn

2.1.1. Tàu phải được trang bị một hoặc nhiều kết có dung tích thích hợp để chứa cặn dầu. Thể tích của một hoặc các kết đó phải lớn hơn thể tích nhỏ nhất được nêu ở 2.1.1.1 hoặc 2.1.1.2 dưới đây.

2.1.1.1. Thể tích nhỏ nhất V_1 của kết của các tàu không chứa nước dẫn trong các kết dầu đốt:

$$V_1 = K_1 C D \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

$K_1 = 0,005$: Đối với dầu đi-ê-den.

C : Lượng dầu đốt tiêu thụ trong một ngày (tấn/ngày). Trong đó, động cơ được tính là máy chính (lượng dầu đốt tiêu thụ tại công suất liên tục lớn nhất) và các động cơ phụ (lượng dầu đốt tiêu thụ của một nửa trong số các máy phụ hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất). Số giờ hoạt động trong một ngày của các động cơ được tính như sau:

- Đối với tàu hoạt động tàu cấp không hạn chế, hạn chế I hoặc hạn chế II: 24 giờ.

- Đối với tàu cấp hạn chế III: 16 giờ.

D : Số ngày hoạt động lâu nhất khi đi khai thác mà ở đó cặn dầu có thể được xả lên bờ (khi không có số liệu chi tiết, lấy bằng 25 ngày đối với tàu cấp không hạn chế và hạn chế I, 12 ngày đối với tàu cấp hạn chế II và 4 ngày đối với tàu cấp hạn chế III).

2.1.1.2. Thể tích nhỏ nhất V_2 của kết ở tàu có chứa nước dẫn trong các kết dầu đốt:

$$V_2 = V_1 + K_2 B \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

V_1 : Thể tích kết được xác định hoặc theo 2.1.1.1 nêu trên.

$K_2 = 0,005$: Khi nước dẫn được chứa trong các kết dầu đi-ê-den.

B : Dung lượng của các kết dầu đốt (tấn) được dùng làm kết nước dẫn.

2.1.2. Bất kể các yêu cầu nêu ở 2.1.1 trên, các tàu mà dự định chỉ xả toàn bộ nước đáy tàu lẫn dầu vào phương tiện tiếp nhận nêu ở 4.2.2, thì các kết dầu cặn có thể được thay bằng kết giữ nước đáy tàu nhiễm dầu.

2.1.3. Bất kể các quy định ở trên, đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế, các giá trị C và D trong công thức tính ở thể tích kết dầu cặn nêu trên có thể được xác định như sau:

2.1.3.1. Lượng dầu đốt tiêu thụ C

Số giờ hoạt động được tính như sau:

- Đối với tàu cấp không hạn chế hoặc hạn chế II: 24 giờ.
- Đối với tàu cấp hạn chế III: 16 giờ.

2.1.3.2. Số ngày hoạt động lớn nhất D

- Đối với tàu cấp hạn chế III: 4 ngày.
- Đối với tàu cấp hạn chế II: 6 ngày.

2.2. Kết cấu két dầu cặn và hệ thống đường ống

2.2.1. Kết cấu và hệ thống đường ống của các két dầu cặn theo quy định nêu ở 2.1 nói trên phải thỏa mãn các yêu cầu 2.2.1.1 đến 2.2.1.6 sau đây:

2.2.1.1. Các lỗ người chui hoặc các lỗ tiếp cận để làm vệ sinh có kích thước thích hợp phải được bố trí tại các vị trí sao cho mỗi phần của két có thể được làm sạch dễ dàng.

2.2.1.2. Phải trang bị các phương tiện thích hợp để dễ dàng hút và xả cặn dầu.

2.2.1.3. Trừ bích nối xả tiêu chuẩn được nêu ở 2.3 của Chương này, không được lắp đặt các ống nối để xả trực tiếp qua mạn tàu.

2.2.1.4. Có thể bố trí đường ống sao cho cặn dầu có thể xả trực tiếp từ các két cặn dầu lên phương tiện tiếp nhận qua bích nối xả tiêu chuẩn nêu ở 2.3.

2.2.1.5. Két phải được trang bị bơm riêng, phù hợp để hút từ két cặn dầu để thải dầu cặn bằng phương tiện nêu ở 2.2.1.4 trên.

2.2.1.6. Két không được có đầu nối xả vào hệ thống nước đáy tàu, két giữ nước đáy tàu nhiễm dầu, đỉnh két hoặc thiết bị phân ly dầu nước, trừ trường hợp nêu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Két có thể được lắp thiết bị xả, có van tự đóng điều khiển bằng tay và trang bị để giám sát bằng mắt nước lắng sau đó, dẫn đến két giữ nước đáy tàu nhiễm dầu hoặc giống hút khô hoặc bố trí tương tự khác, với điều kiện bố trí này không nối trực tiếp vào hệ thống ống xả nước đáy tàu.

(2) Đường ống xả két dầu cặn và ống nước đáy tàu có thể được nối vào ống chung dẫn đến bích nối xả tiêu chuẩn nêu ở 2.3; việc nối hai hệ thống này vào ống chung dẫn đến bích nối xả tiêu chuẩn nêu ở 2.3 phải không chuyển được cặn dầu vào hệ thống nước đáy tàu.

2.2.2. Đối với các tàu vỏ thép, ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.1, các bơm nêu ở 2.2.1.5 phải thỏa mãn các yêu cầu từ 2.2.2.1 đến 2.2.2.3 sau:

2.2.2.1. Các bơm không dùng chung với bơm nước đáy tàu lẫn dầu.

2.2.2.2. Các bơm phải là kiểu phù hợp để xả cặn dầu lên bờ.

2.2.2.3. Sản lượng của bơm phải là Q sau đây hoặc lớn hơn. Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế, sản lượng bơm có thể lấy bằng 0,5 (m³/h):

$$Q = \frac{V}{t} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Trong đó:

V: V₁ hoặc V₂ được nêu ở 2.1.1.

$t = 8$ giờ

2.3. Bích nối xả tiêu chuẩn

Để đường ống của phương tiện tiếp nhận nối được với đường ống xả từ két dầu cặn của tàu được lắp đặt theo các yêu cầu ở 2.2 trên, phải trang bị một bích nối xả tiêu chuẩn phù hợp với Bảng 3.3.

Bảng 1/10. Kích thước tiêu chuẩn của bích nối xả tiêu chuẩn

Các chi tiết	Yêu cầu
Đường kính ngoài	215 mm
Đường kính trong	Đường kính tương ứng một cách hợp lý với đường kính ngoài
Đường kính vòng tròn lăn	183 mm
Rãnh khía (lỗ bắt bu lông) trên mặt bích nối	Phải khoan 6 lỗ đường kính 22 mm ở trên đường kính vòng tròn lăn tại các khoảng cách góc bằng nhau và phải gia công các rãnh rộng 22 mm từ các lỗ này thấu tới vành ngoài của bích nối
Chiều dày của bích nối	20 mm
Số lượng và đường kính của các bu lông và đai ốc với chiều dày thích hợp	6 bộ đường kính 20 mm
Bích nối phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương với các bề mặt nhẵn. Bích nối phải chịu được áp suất làm việc 0,6 MPa khi một miếng đệm kín đều được lồng vào.	

Mục II.X.III. THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO NƯỚC THẢI CỦA TÀU GÂY RA

1. Yêu cầu chung

Tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I Quy chuẩn này phải áp dụng những yêu cầu của Mục này.

2. Quy định về trang thiết bị

2.1. Thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải

2.1.1. Thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải sau đây phải được lắp đặt cho các tàu nêu ở 1.1:

2.1.1.1. Một két chứa có dung tích đủ để thu gom tất cả nước thải có tính đến hoạt động của tàu, số lượng người có ở trên tàu và các yếu tố liên quan khác. Két chứa này được kết cấu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm và được trang bị phương tiện xác định bằng mắt lượng nước thải chứa trong két. Dung tích của két phải thỏa mãn công thức sau:

$$C_T \geq AN_p D_a + R$$

Trong đó:

C_T : Dung tích của két chứa (m^3).

A : 0,050 ($m^3/người/ngày$). Đăng kiểm có thể chấp nhận giảm giá trị A nếu thấy rằng hệ thống xả vệ sinh thỏa mãn yêu cầu sử dụng nước ít hơn.

N_p : Tổng số người trên tàu.

D_a : Số ngày tối đa hoạt động trên khu vực có quy định không được xả chất thải không được nghiền hoặc khử trùng (tối thiểu là 1 ngày).

R : Thể tích nước xả ban đầu cần thiết tùy theo phương pháp rửa xả.

2.1.1.2. Đường ống để thải nước thải vào phương tiện tiếp nhận.

2.1.1.3. Bích nối xả tiêu chuẩn trang bị cho đường ống nêu ở 2.1.1.2 phù hợp với Bảng 2/10. Đối với các tàu chạy chuyên tuyến cố định, đường ống xả của tàu có thể được trang bị bích nối khác được Đăng kiểm thống nhất, nhưng phải đảm bảo nối ghép nhanh chóng.

Bảng 2/10. Kích thước tiêu chuẩn của bích nối xả

Tên gọi	Kích thước
Đường kính ngoài	210 mm
Đường kính trong	Tương ứng với đường kính ngoài của ống ^(*)
Đường kính đường vòng tròn đi qua tâm các bu lông	170 mm
Rãnh khoét ở bích nối	4 lỗ có đường kính 18 mm được bố trí cách đều nhau theo đường tròn đi qua tâm các lỗ bắt bu lông, với đường kính nêu ở trên và các rãnh này được khoét tới mép

	ngoài của bích. Chiều rộng của rãnh là 18 mm
Chiều dày bích nổi	16 mm
Bu lông, đai ốc: Số lượng và đường kính	4 chiếc, mỗi chiếc có đường kính 16 mm và chiều dài thích hợp
Bích được thiết kế dùng cho đường ống có đường kính trong lên tới 100 mm và được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác có mặt ngoài phẳng. Bích này cùng với gioăng thích hợp để phù hợp với áp suất làm việc 0,6 MPa.	

Chú thích:

(*) Đối với tàu có chiều cao mạn lý thuyết từ 5m trở xuống, đường kính trong của bích nổi có thể bằng 38mm.

2.2. Quy định về bản tính lưu lượng xả nước thải chưa được xử lý trong các két chứa

2.2.1. Các tàu nêu ở 1.1.1, nếu trang bị két chứa nước thải chưa được xử lý như nêu ở 2.1.1.1 trên, thì phải có bản tính lưu lượng xả cho phép lớn nhất được Đăng kiểm duyệt để sử dụng ở trên tàu, phù hợp với các yêu cầu sau:

2.2.1.1. Lưu lượng xả cho phép lớn nhất được tính theo công thức sau:

$$D_{Rmax} = 0,00926VdB$$

Trong đó:

D_{Rmax} : Lưu lượng xả cho phép lớn nhất (m^3/h).

V: Tốc độ trung bình của tàu trong một chuyến biển (hải lý/h).

d: Chiều chìm của tàu (m).

B: Chiều rộng của tàu (m).

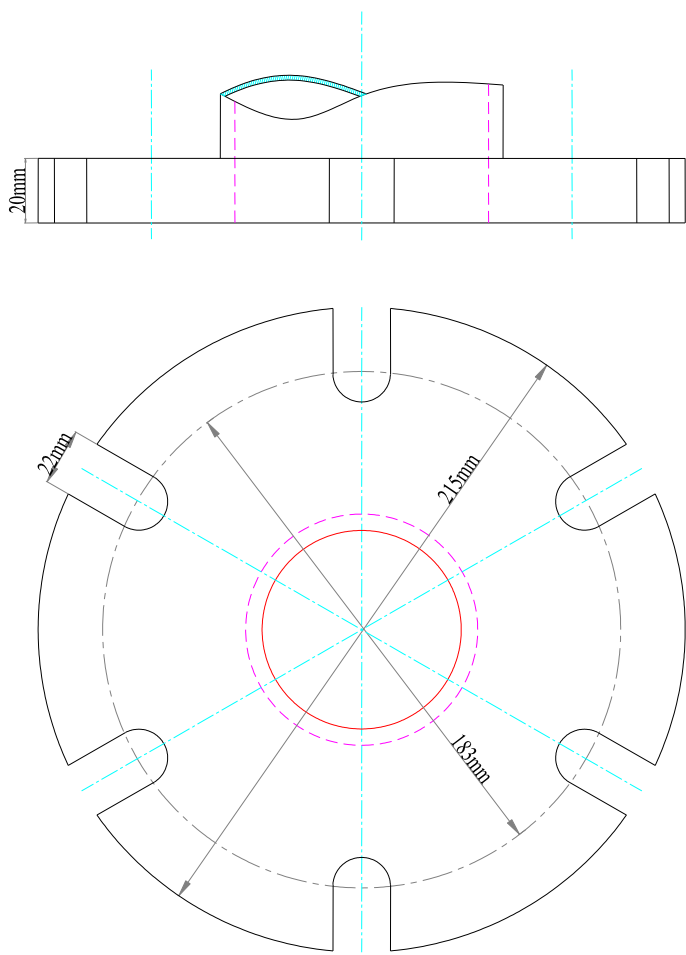
2.2.1.2. Yêu cầu đối với bản tính lưu lượng xả cho phép lớn nhất

Bản tính lưu lượng xả cho phép lớn nhất phải được lập (dưới dạng bảng) dựa trên công thức nêu ở 2.2.1.1 trên, phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Tốc độ trung bình của tàu (V) được tính cho mức tăng tốc độ bằng 2 hải lý/h, từ tốc độ 4 hải lý/h cho đến tốc độ khai thác lớn nhất.

(2) Chiều chìm (d) được lấy với độ tăng bằng 1 m tính từ chiều chìm khai thác thấp nhất đến chiều chìm mùa hè lớn nhất được ấn định của tàu.

(3) Lưu lượng xả tính toán là lưu lượng trung bình được tính trong khoảng thời gian 24 giờ hoặc trong thời gian xả, lấy giá trị nào nhỏ hơn, nhưng không được vượt quá 20% khi đo hàng giờ.



Hình 41. Bích nổi tiêu chuẩn

Mục II.X.IV. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ TỪ TÀU

1. Yêu cầu chung

1.1. Các quy định nêu trong Mục này áp dụng đối với mỗi động cơ đi-ê-den chạy bằng nhiên liệu lỏng có công suất lớn hơn 130 kW.

1.2. Bất kể quy định ở 1.1, yêu cầu này không áp dụng đối với động cơ đi-ê-den dự định sử dụng cho các mục đích sự cố, các động cơ lắp trên xuồng cứu sinh và trong máy hoặc thiết bị bất kỳ chỉ sử dụng trong trường hợp sự cố.

2. Các yêu cầu về lắp đặt

2.1. Trong mỗi động cơ đi-ê-den, hệ thống làm sạch khí xả dùng để giảm phát thải NO_x đã nêu trong hồ sơ kỹ thuật được duyệt phải được lắp đặt, nếu không, phải có biện pháp tương đương khác làm giảm NO_x được Đăng kiểm thống nhất nhằm đảm bảo lượng phát thải NO_x được đo nằm trong các giới hạn cho phép quy định ở Bảng 3/10.

Bảng 3/10. Các giới hạn phát thải NO_x cho phép lớn nhất

Số vòng quay liên tục lớn nhất n_0 (vòng/phút)	Giới hạn phát thải NO _x cho phép lớn nhất (g/kWh)
$n_0 < 130$	17,0
$130 \leq n_0 < 2.000$	$45,0 \times n_0^{(-0,2)}$
$2.000 \leq n_0$	9,8

2.2. Các yêu cầu nêu ở 2.1 trên không áp dụng cho các tàu có tổng công suất động cơ đi-ê-den đẩy tàu nhỏ hơn 750 kW mà có thể chứng minh thỏa mãn cho Đăng kiểm rằng tàu không có khả năng đáp ứng được các tiêu chuẩn nêu ở Bảng 3/10 do các hạn chế về thiết kế hoặc kết cấu của tàu.

2.3. Việc đo phải phù hợp với các yêu cầu sau:

2.3.1. Sử dụng nhiên liệu là loại dầu đốt là các hợp chất từ hydrocacbon có hàm lượng lưu huỳnh không quá 1,5% theo khối lượng, không có a xít vô cơ hoặc các tạp chất khác có hại tới con người, làm tăng ô nhiễm không khí, làm nguy hại đến an toàn tàu.

2.3.2. Lượng phát thải NO_x phải được đo tại dòng khí xả nơi khí xả bắt đầu thoát ra ngoài môi trường với chế độ có tải ở 100% số vòng quay liên tục lớn nhất của động cơ.

2.3.3. Nếu lắp đặt thiết bị xử lý khí xả để tác động đến lượng phát thải NO_x, các điểm đo phải được bố trí ở dòng khí xả phía sau của thiết bị đó.

2.3.4. Phải thu thập được số liệu đầy đủ để tính lượng phát thải NO_x thực tế trung bình.

2.3.5. Giá trị và giới hạn phát thải NO_x, được làm tròn đến một chữ số thập phân.

2.3.6. Nếu bổ sung thêm một chất phụ khác, như a-mô-ni-ắc, u-rê, hơi nước, nước, phụ gia dầu đốt thì phải có phương tiện kiểm soát lượng tiêu thụ của chất đó.

2.3.7. Thiết bị đo phải được kiểm tra bởi cơ sở chế tạo thiết bị đo, đảm bảo hoạt động và được hiệu chỉnh đúng, phù hợp với các quy trình nêu ở hồ sơ kỹ thuật của động cơ.

2.3.8. Trong trường hợp lắp đặt hệ thống làm sạch khí xả cho động cơ đi-ê-den để giảm lượng phát thải NO_x, các thông số thích hợp có thể được giám sát phải được Đăng kiểm thống nhất.

Mục II.X.V. TRANG THIẾT BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO RÁC THẢI

1. Yêu cầu chung

1.1. Yêu cầu áp dụng

Các quy định của Chương này được áp dụng đối với tất cả các tàu cá quy định tại 1.1 Mục I.I Phần I của Quy chuẩn này.

2. Yêu cầu về cấm thải rác ra biển

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Cấm thải xuống biển tất cả các loại rác, trừ trường hợp khác nêu ở trong các quy định ở 2.2 và 2.3 Mục này.

2.1.2. Trừ trường hợp nêu ở 2.3 Mục này, cấm thải xuống biển tất cả các dạng chất dẻo, kể cả nhưng không hạn chế dây bằng vật liệu tổng hợp, lưới đánh cá bằng vật liệu tổng hợp, bao gói đựng rác làm bằng chất dẻo và tro lò đốt của các sản phẩm từ chất dẻo.

2.1.3. Trừ trường hợp nêu ở 2.3 Mục này, cấm thải dầu ăn xuống biển.

2.2. Thải rác tại các vùng biển

2.2.1. Ở các vùng biển, việc thải các loại rác sau đây xuống biển chỉ được phép thực hiện khi tàu đang hành trình và càng xa bờ càng tốt nhưng trong bất kỳ trường hợp nào phải không dưới:

2.2.1.1. Ba hải lý tính từ bờ gần nhất trong trường hợp chất thải thực phẩm đã được qua máy tán hoặc máy nghiền. Chất thải thực phẩm đã được nghiền hoặc xay như vậy phải có khả năng đi qua được lưới lọc với các lỗ có kích thước không lớn hơn 25 mm.

2.2.1.2. Mười hai hải lý tính từ bờ gần nhất trong trường hợp chất thải thực phẩm không được xử lý theo 2.2.1 trên.

2.2.1.3. Đối với xác động vật, việc thải được thực hiện càng xa bờ càng tốt, tối thiểu cách bờ gần nhất hơn 100 hải lý với độ sâu của nước lớn nhất và tàu phải đang hành trình. Xác phải được phân nhỏ ra hoặc xử lý để đảm bảo xác chìm ngay.

2.2.2. Các chất tẩy rửa hoặc các chất phụ gia trong nước rửa khoang cá, boong và các bề mặt bên ngoài có thể được thải ra xuống biển nếu các chất đó không có hại cho môi trường biển. Các chất được xác định không có hại cho môi trường biển nếu chúng:

2.2.2.1. Không là “chất có hại” đối với sức khỏe con người và tài nguyên sinh vật biển, và

2.2.2.2. Không chứa bất kỳ thành phần nào được biết đến là chất gây ung thư, biến đổi gen, độc đối với hệ sinh sản.

2.2.4. Nếu rác bị trộn lẫn hoặc bị nhiễm các chất bị cấm thải khác hoặc có các yêu cầu về điều kiện thải khác thì phải áp dụng các yêu cầu nghiêm ngặt hơn.

2.3. Các miễn giảm

2.3.1. Các quy định 2.1 và 2.2 sẽ không áp dụng cho:

2.3.1.1. Việc thải rác từ tàu là cần thiết nhằm mục đích đảm bảo an toàn cho tàu và người trên tàu hoặc cứu người trên biển; hoặc

2.3.1.2. Việc mất ngẫu nhiên của rác do tàu hoặc các thiết bị của tàu bị hư hỏng, với điều kiện là trước và sau khi xảy ra tai nạn đã áp dụng tất cả các biện pháp phòng ngừa hợp lý nhằm ngăn ngừa hoặc giảm đến mức thấp nhất sự mất mát ngẫu nhiên đó.

2.3.2. Ngoại lệ đang hành trình:

Các yêu cầu ở 2.2 sẽ không áp dụng cho việc thải chất thải thực phẩm khi tàu đang hành trình, vì việc giữ các chất thải thực phẩm này trên tàu dẫn đến mối đe dọa cho sức khỏe con người trên tàu.

3. Biển thông báo

3.1. Các tàu có chiều dài lớn nhất từ 24 m trở lên phải có các biển thông báo để thông báo cho thuyền viên biết những yêu cầu về thải rác được quy định ở 2 Mục này.

3.2. Biển thông báo nêu ở 3.1 trên phải phải có kích thước đủ lớn để thể hiện nội dung nêu ở 2 một cách dễ đọc và phải được chế tạo bằng vật liệu đảm bảo bền trong điều kiện sử dụng và phải được cố định tại các vị trí dễ thấy (ngang tầm mắt) nơi mà thuyền viên ở và làm việc, bao gồm bếp, phòng ăn, buồng lái, boong chính và tại các khu vực bố trí các thùng chứa rác.

3.3. Biển thông báo phải được thay thế nếu bị hư hỏng làm cho khó đọc.

3.4. Yêu cầu đối với biển thông báo

3.4.1. Biển thông báo cho thuyền viên về các quy định thải rác phải có các nội dung như dưới đây:

Không được thải tất cả các loại rác ra biển trừ các trường hợp được quy định khác dưới đây

Công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm biển do tàu gây ra (MARPOL) và luật của quốc gia quy định không được thải hầu hết các loại rác từ tàu ra biển. Chỉ các loại rác sau đây được phép thải trong các điều kiện nhất định.

1. Chất thải thực phẩm được xay hoặc nghiền (có khả năng đi qua lưới có mắt lưới không lớn hơn 25 mm) có thể được thải cách bờ gần nhất từ 3 hải lý trở lên.

2. Các loại chất thải thực phẩm khác có thể được thải cách bờ gần nhất từ 12 hải lý trở lên.

3. Cặn được phân loại không có hại cho môi trường biển có thể được thải cách bờ gần nhất từ 12 hải lý trở lên.

4. Chất tẩy rửa và chất phụ gia trong nước rửa khoang cá, boong và các bề mặt bên ngoài có thể được thải chỉ khi chúng không có hại cho môi trường biển.

5. Trừ trường hợp thải chất tẩy rửa và chất phụ gia trong nước rửa khoang cá, boong và các bề mặt bên ngoài mà không có hại cho môi trường biển, tàu chỉ được thải khi đang hành trình và cách bờ gần nhất càng xa càng tốt.

4. Trạm chứa rác

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Trên các tàu thuộc phạm vi áp dụng nêu ở 1.2, phải bố trí trạm thu gom rác để thu gom rác của toàn bộ tàu. Trạm thu gom rác phải có biển hiệu rõ ràng để nhận biết về vị trí ở trên tàu.

4.1.2. Trạm thu gom rác phải sao cho việc chứa rác không gây hại cho sức khỏe và an toàn của tàu và phải có thiết bị chứa rác đủ kích cỡ để chứa rác phát sinh trên tàu.

4.2. Yêu cầu đối với thiết bị chứa rác

4.2.1. Thiết bị chứa rác nêu ở 4.1.2 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

4.2.1.1. Thiết bị chứa rác phải bao gồm tối thiểu 3 thiết bị chứa để chứa các loại rác theo phân loại phù hợp với Kế hoạch quản lý rác của tàu và phải được đánh dấu phân loại rõ ràng để nhận biết loại rác dự định tiếp nhận, thông thường được phân loại theo chất thải thực phẩm, chất dẻo và chất thải sinh hoạt. Ngoài ra cần quan tâm đến thiết bị chứa dầu ăn để thải lên phương tiện tiếp nhận trên bờ, trừ trường hợp có phương tiện chứa phù hợp được trang bị trong phòng bếp hoặc tương tự và thiết bị để chứa các loại rác có thể gây nguy hiểm cho tàu và con người như các giẻ nhiễm dầu, bóng đèn, axit, ắc quy, các hóa chất.

4.2.1.2. Thiết bị chứa rác trong trạm thu gom rác phải được chế tạo bằng các vật liệu không cháy, phải kín và có nắp đậy để ngăn ngừa việc thải rác vô tình.

4.2.1.3. Dung tích chứa tối thiểu của các thiết bị chứa rác được tính dựa vào theo tiêu chuẩn như Bảng 4/10.

Bảng 4/10. Dung tích tối thiểu của các thiết bị chứa rác

Tổng dung tích (GT) và số người trên tàu	Dung tích tối thiểu các của thiết bị chứa rác (m ³)
GT < 400 với ≤ 10 người	0,1
GT < 400 với ≤ 50 người	0,5
400 ≤ GT < 1600	0,4
GT ≥ 1600	1,2

4.2.2. Yêu cầu về trang bị tối thiểu 3 thiết bị chứa nêu ở 5.4.2.1.1 trên có thể được Đăng kiểm xem xét giảm đi tùy theo đặc điểm khai thác và hành trình thực tế của tàu.

5. Thùng rác

5.1. Yêu cầu chung

Các tàu thuộc phạm vi áp dụng phải trang bị các thùng rác và thiết bị chứa rác tại các vị trí thích hợp phù hợp với các quy trình thu gom rác của tàu.

5.2. Yêu cầu đối với các thùng rác

5.2.1. Các thùng rác phải được chế tạo bằng các vật liệu không cháy và không có lỗ khoét ở các thành hoặc đáy. Tuy nhiên, các thùng bằng vật liệu cháy được có thể

được sử dụng trong các nhà bếp, buồng thực phẩm, các buồng chứa và xử lý rác thải và buồng chứa thiết bị đốt chất thải nếu chúng được dự định chỉ chứa rác thải ướt, chai thủy tinh, vỏ hộp kim loại và được đánh dấu thích hợp.

5.2.2. Các thùng chứa rác bố trí trên khu vực boong, các boong dăng đuôi hoặc các khu vực chịu ảnh hưởng của thời tiết phải được cố định để phòng tránh bị mất, chảy tràn hoặc rơi vãi rác chứa trong chúng. Các thùng chứa rác phải được đánh dấu rõ ràng và dễ phân biệt bằng các biểu tượng, kích thước và vị trí đặt. Các thùng rác phải được bố trí tại các vị trí thích hợp trên toàn bộ tàu, đến mức độ phù hợp có thể như trong buồng máy, phòng ăn, bếp, các khu vực ở và làm việc của thuyền viên.

5.2.3. Để giảm hoặc tránh việc phải phân loại rác sau khi thu nhận và phục vụ việc tái sinh, các thùng rác phải được đánh dấu phân biệt loại rác mà chúng dự định chứa, phù hợp.

5.2.4. Các vị trí đặt các thùng rác phải có biển báo được sơn kẻ rõ ràng để đánh dấu vị trí, kích cỡ thùng rác và loại rác.

Phần III. CÁC QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

1. Quản lý kỹ thuật tàu cá và trang thiết bị

1.1. Yêu cầu chung

Tất cả tàu cá mang cấp của Đăng kiểm và các thiết bị lắp đặt lên tàu đều phải được kiểm tra an toàn kỹ thuật và quản lý theo các quy định tương ứng ở 1.2 và 1.3 dưới đây.

1.2. Quản lý kỹ thuật tàu cá

1.2.1. Tàu cá sẽ được ghi vào “Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá” sau khi được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp và trao cấp.

1.2.2. Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá phải có các thông tin sau: cấp tàu, dấu hiệu bổ sung, tên tàu, chủ tàu, công dụng (nghề), số phân cấp, số đăng ký tàu cá, tổng dung tích, kích thước chính, máy chính, năm, nơi đóng, vật liệu thân tàu và các thông tin cần thiết khác như mạn khô, số lượng và kích thước miệng khoang cá...

1.2.3. Trường hợp tàu và thiết bị không còn sử dụng được như quy định tại 2.1.1.2 dưới đây, tàu sẽ bị xóa tên khỏi Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá.

1.3. Quản lý các trang thiết bị lắp đặt lên tàu

1.3.1. Trang thiết bị phải quản lý

Trang thiết bị lắp đặt lên tàu cá quy định ở từ 1.3.1.1 đến 1.3.1.6 dưới đây phải được ghi/nhập dữ liệu vào Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá cùng với các nội dung về thông số kỹ thuật của tàu, sau khi được Đăng kiểm kiểm tra thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.

1.3.1.1. Trang thiết bị an toàn.

1.3.1.2. Trang thiết bị khai thác thủy sản.

1.3.1.3. Hệ thống lạnh, bảo quản sản phẩm.

1.3.1.4. Hệ thống chống hà trên tàu (đối với tàu vỏ thép).

1.3.1.5. Thiết bị lái, thiết bị neo.

1.3.1.6. Các thiết bị khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

1.3.2. Quản lý trang thiết bị

1.3.2.1. Phải ghi/nhập dữ liệu vào Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá các chi tiết về thiết bị, như: ký hiệu thiết bị, chủ tàu và tên tàu mà trên đó thiết bị được lắp đặt, loại thiết bị.

1.3.2.2. Mô tả chi tiết về đặc điểm và kết cấu của thiết bị.

1.3.2.3. Đăng kiểm phải thực hiện các sửa đổi cần thiết đối với việc mô tả trong Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá khi có bất kỳ thay đổi nào của các hạng mục đã ghi trong Sổ.

1.3.2.4. Trong trường hợp có bất kỳ sự thay đổi nào của các hạng mục được ghi/nhập vào Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá nói trên, chủ tàu phải báo cho Đăng kiểm.

1.4. Chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá

Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật tàu cá trong đó có nội dung về trang thiết bị là chứng nhận tàu cá phù hợp với quy chuẩn này.

2. Rút cấp và sự mất hiệu lực của chứng nhận cấp tàu

2.1. Rút cấp

2.1.1. Đăng kiểm sẽ rút cấp và thông báo việc rút cấp tàu cho chủ tàu khi:

2.1.1.1. Chủ tàu yêu cầu.

2.1.1.2. Tàu và thiết bị không còn sử dụng được (tàu đã bị giải bản hoặc bị chìm...).

2.1.1.3. Tàu hoặc thiết bị không còn phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn theo biên bản kiểm tra của Đăng kiểm.

2.1.1.4. Tàu hoặc thiết bị không được đưa vào kiểm tra theo đúng thời hạn quy định ở 2 Mục II.I-A.II Quy chuẩn này.

2.1.1.5. Chủ tàu không trả lệ phí kiểm tra.

2.1.2. Trong trường hợp 2.1.1.4 hoặc 2.1.1.5 ở trên, Đăng kiểm sẽ thông báo đình chỉ hiệu lực của các Giấy chứng nhận hoặc treo cấp tàu.

2.1.3. Chủ tàu phải nộp lại ngay cho cơ sở Đăng kiểm tàu cá Sổ đăng kiểm tàu cá khi tàu đã bị rút cấp.

2.2. Phục hồi cấp tàu

Chủ tàu có thể yêu cầu Đăng kiểm phân cấp lại cho tàu đã bị rút cấp, theo trình tự thủ tục như phân cấp lần đầu. Cấp của tàu sẽ được Đăng kiểm quyết định sau khi kiểm tra trạng thái kỹ thuật hiện tại và xem xét đến những đặc điểm của tàu và thiết bị vào lúc tàu bị rút cấp. Khối lượng kiểm tra, loại kiểm tra trong từng trường hợp sẽ do Đăng kiểm xác định tùy thuộc vào tình trạng kỹ thuật của tàu, lý do rút cấp cũng như công dụng và vùng hoạt động của tàu.

2.3. Sự mất hiệu lực của chứng nhận cấp tàu

Chứng nhận cấp tàu sẽ mất hiệu lực khi:

2.3.1. Tàu bị rút cấp như nêu ở 2.1.1.

2.3.2. Sau khi tàu bị tai nạn và Đăng kiểm không được thông báo để tiến hành kiểm tra bất thường tại cảng xảy ra tai nạn hoặc tại cảng đầu tiên mà tàu tới (trong trường hợp tàu bị tai nạn trên biển).

2.3.3. Tàu được cải hoán về kết cấu hoặc có thay đổi về máy móc, thiết bị nhưng không được Đăng kiểm đồng ý hoặc không thông báo cho Đăng kiểm.

2.3.4. Sửa chữa các hạng mục nằm trong hạng mục thuộc sự giám sát của Đăng kiểm nhưng không được Đăng kiểm thống nhất hoặc không có Đăng kiểm giám sát.

2.3.5. Chủ tàu không thực hiện các quy định về kiểm tra duy trì cấp tàu.

3. Quản lý hồ sơ

3.1. Các hồ sơ do Đăng kiểm cấp

Tàu cá sau khi được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp sẽ được cấp các hồ sơ sau đây:

3.1.1. Hồ sơ thiết kế được thẩm định, bao gồm các bản vẽ và các tài liệu như quy định ở Phần II và các phần liên quan (nếu có yêu cầu), kể cả Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế.

2.3.2. Hồ sơ kiểm tra, bao gồm các biên bản kiểm tra/thử (làm cơ sở cho việc cấp các giấy chứng nhận liên quan).

3.2. Quản lý hồ sơ

3.2.1. Lưu giữ hồ sơ kiểm tra

Các hồ sơ theo quy định tại 3.1 Phần này phải được lưu giữ và bảo quản trên tàu. Các hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm xem xét khi có yêu cầu.

3.2.2. Bảo mật

Các hồ sơ theo quy định tại 3.1 Phần này (bộ lưu giữ tại Đăng kiểm) sẽ được Đăng kiểm bảo mật và không cung cấp bất kỳ bản tính/bản vẽ/thuyết minh/nội dung chi tiết nào (kể cả bản sao của chúng) cho bất kỳ ai khi chưa có sự đồng ý trước của Chủ tàu, trừ trường hợp đặc biệt do yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

Phần IV. TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1. Trách nhiệm của chủ tàu cá, các cơ sở thiết kế, đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu cá; cơ sở thiết kế, chế tạo, nhập khẩu các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá

1.1. Chủ tàu cá

1.1.1. Thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong Quy chuẩn này khi tàu được đóng mới, cải hoán, phục hồi, sửa chữa và khai thác để đảm bảo và duy trì tình trạng an toàn kỹ thuật tàu cá và phòng ngừa ô nhiễm môi trường.

1.1.2. Lưu giữ hồ sơ kỹ thuật tàu cá, các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá, thực hiện đúng các quy định hiện hành về “Quản lý kỹ thuật tàu cá.”

1.2. Các cơ sở thiết kế

1.2.1. Thiết kế tàu cá thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

1.2.2. Cung cấp đầy đủ khối lượng hồ sơ thiết kế theo yêu cầu và trình thẩm định hồ sơ thiết kế theo quy định của Quy chuẩn này.

1.2.3. Chịu trách nhiệm về các kết quả tính toán được ghi trong hồ sơ kỹ thuật

1.3. Các cơ sở đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu

1.3.1. Phải có đủ năng lực theo quy định đáp ứng nhu cầu đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu cá.

1.3.2. Phải đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật và phòng ngừa ô nhiễm môi trường khi tiến hành đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu. Đối với các tàu đóng mới, cải hoán và phục hồi còn phải tuân thủ đúng thiết kế được thẩm định.

1.3.3. Chịu sự kiểm tra giám sát của Đăng kiểm tàu cá về chất lượng, an toàn kỹ thuật và phòng ngừa ô nhiễm môi trường trong quá trình đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu.

1.4. Các cơ sở thiết kế, chế tạo, nhập khẩu các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá

Thiết kế, chế tạo, nhập khẩu các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá phải thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan.

2. Trách nhiệm của Đăng kiểm tàu cá

2.1. Cơ quan quản lý Nhà nước về Đăng kiểm tàu cá Trung ương

2.1.1. Hướng dẫn thực hiện các quy định của Quy chuẩn này đối với các cơ sở thiết kế, chủ tàu, cơ sở đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa tàu cá; các cơ sở đăng kiểm tàu cá trong phạm vi cả nước.

2.1.2. Kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất việc tuân thủ Quy chuẩn này đối với các cơ sở đăng kiểm ở địa phương.

2.2. Các cơ sở Đăng kiểm tàu cá

2.2.1. Thẩm định thiết kế đóng mới, cải hoán, phục hồi, hoàn công tàu cá, các trang thiết bị lắp đặt trên tàu cá theo quy định của Quy chuẩn này và các quy định hiện hành khác có liên quan của Việt Nam.

2.2.2. Kiểm tra chất lượng, an toàn kỹ thuật và phân cấp tàu trong quá trình đóng mới, cải hoán, phục hồi và sửa chữa theo quy định của Quy chuẩn này, phù hợp với hồ sơ thiết kế được thẩm định.

2.2.3. Kiểm tra tàu cá trong quá trình hoạt động, bao gồm: Kiểm tra hàng năm, kiểm tra trên đà và kiểm tra định kỳ; kiểm tra bất thường theo quy định của Quy chuẩn này.

2.2.4. Kiểm tra vật liệu, máy móc và trang thiết bị trong quá trình chế tạo và nhập khẩu để sử dụng khi đóng mới, cải hoán, phục hồi, sửa chữa tàu.

2.2.5. Cấp các giấy chứng nhận và Hồ sơ kỹ thuật cho tàu như quy định ở Phần I Quy chuẩn này.

2.2.6. Ghi/nhập dữ liệu vào Sổ quản lý kỹ thuật tàu cá các tàu cá đã được kiểm tra, giám sát kỹ thuật và phân cấp.

Phần V. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

1. Áp dụng Quy chuẩn

1.1. Việc áp dụng Quy chuẩn đối với những tàu đang đóng, những sản phẩm đang chế tạo, những tàu đang khai thác được đóng mới, cải hoán, phục hồi trước ngày Quy chuẩn này có hiệu lực và trường hợp đặc biệt được thực hiện theo quy định tại Mục I.II Phần I Quy chuẩn này.

1.2. Trong trường hợp có sự khác nhau giữa nội dung của Quy chuẩn này với các quy định khác có liên quan đến tàu cá thì phải áp dụng theo các quy định của Quy chuẩn này.

1.3. Trong trường hợp các tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này có sự thay đổi hoặc hết hiệu lực thi hành và được thay thế mới thì những điều khoản có viện dẫn này phải tuân thủ theo những viện dẫn tương ứng từ văn bản mới.

2. Trách nhiệm thi hành

Cơ quan quản lý nhà nước về đăng kiểm tàu cá Trung ương, Sở Nông nghiệp và Môi trường có hoạt động thủy sản phải tổ chức thực hiện Quy chuẩn này. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc hoặc đề xuất sửa đổi, bổ sung thì các tổ chức, cá nhân đề xuất gửi về Bộ Nông nghiệp và Môi trường để xem xét quyết định./.

