

Số: 06 /2025/TT-BGTVT

Hà Nội, ngày 06 tháng 02 năm 2025

THÔNG TƯ
Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng
phương tiện thủy nội địa cao tốc

Căn cứ Luật Giao thông đường thủy nội địa ngày 15 tháng 6 năm 2004;

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giao thông đường thủy nội địa ngày 17 tháng 6 năm 2014;

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ;

Căn cứ Nghị định số 56/2022/NĐ-CP ngày 24 tháng 8 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Giao thông vận tải;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường và Cục trưởng Cục Đăng kiểm Việt Nam;

Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa cao tốc.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa cao tốc.

Mã số đăng ký: QCVN 127:2025/BGTVT.

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 9 năm 2025.

Điều 3. Bãi bỏ Thông tư số 11/2013/TT-BGTVT ngày 22 tháng 5 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu thủy cao tốc QCVN 54:2013/BGTVT./.

Nơi nhận:

- Bộ trưởng (để b/c);
- Văn phòng Chính phủ;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, Cơ quan thuộc Chính phủ;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Các Thứ trưởng;
- Bộ Khoa học và Công nghệ (để đăng ký);
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo; Công thông tin điện tử Chính phủ;
- Công thông tin điện tử Bộ GTVT;
- Báo Giao thông, Tạp chí GTVT;
- Lưu: VT, KHCN&MT(Thuyết).

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG



Nguyễn Xuân Sang



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 127:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG PHƯƠNG TIỆN THUY
NỘI ĐỊA CAO TỐC**

*National Technical Regulation
on Classification and Construction of High Speed Inland-
Waterway Ships*

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 127:2025/BGTVT do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số .../...../TT-BGTVT ngày...tháng...năm

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa cao tốc QCVN 127:2025/BGTVT thay thế QCVN 54:2013/BGTVT của Bộ Giao thông vận tải.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG PHƯƠNG TIỆN THUYỀN NỘI ĐỊA CAO TỐC

National Technical Regulation on Classification and Construction of High Speed Inland-Waterway Ships

MỤC LỤC

	Trang
I QUY ĐỊNH CHUNG	12
1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng	12
1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ	12
II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT.....	21
PHẦN 1A QUY TẮC CHUNG	21
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG.....	21
1.1 Quy định chung.....	21
1.2 Loại và thời hạn kiểm tra	21
1.3 Ký hiệu cấp tàu cơ bản	21
PHẦN 1B QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP VÀ KIỂM TRA.....	22
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG.....	22
1.1 Quy định chung.....	22
CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP	23
2.1 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới	23
CHƯƠNG 3 KIỂM TRA TÀU TRONG KHAI THÁC	24
3.1 Quy định chung.....	24
3.2 Thời hạn kiểm tra chu kỳ	24
3.3 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy	25
3.4 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy	27
3.5 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy	28
3.6 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và điện tàu	32
3.7 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và điện tàu	34
3.8 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu và điện tàu	35
3.9 Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao	36

3.10 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch	40
3.11 Kiểm tra trang thiết bị an toàn.....	42
PHẦN 2 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ	46
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG	46
1.1 Quy định chung	46
1.2 Vật liệu kết cấu thân tàu	46
1.3 Hàn thép cán làm kết cấu thân tàu	47
1.4 Hàn hợp kim nhôm làm kết cấu thân tàu	47
1.5 Điền khuôn chất dẻo cốt sợi thủy tinh làm kết cấu thân tàu	50
CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU VỀ BỐ TRÍ CHUNG	56
2.1 Quy định chung	56
2.2 Bố trí vách kín nước	56
2.3 Bố trí kết sâu	58
2.4 Bố trí khu sinh hoạt.....	59
CHƯƠNG 3 TẢI TRỌNG THIẾT KẾ	60
3.1 Quy định chung	60
3.2 Gia tốc và tải trọng thiết kế	61
CHƯƠNG 4 XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC KẾT CẤU THÂN TÀU	78
4.1 Kết cấu thân tàu thép hoặc hợp kim nhôm	78
4.2 Kết cấu thân tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh.....	92
4.3 Tính toán trực tiếp độ bền	103
CHƯƠNG 5 TRANG THIẾT BỊ VÀ SƠN	104
5.1 Trang thiết bị.....	104
5.2 Miệng khoang, miệng buồng máy và các lỗ khoét khác	107
5.3 Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự, cửa sổ, lỗ thông gió, cầu dẫn	109
5.4 Sơn và bảo vệ chống han gỉ.....	114
CHƯƠNG 6 HỐC ĐIỀU KHIỂN	115
6.1 Các định nghĩa	115
6.2 Quy định chung	118
6.3 Các đặc điểm chính và kết cấu đặc trưng	119
6.4 Yêu cầu về chiều cao đáy tối thiểu của hốc điều khiển thoát nước nhanh	122
6.5 Chiều cao ngưỡng và các lỗ khoét trong hốc điều khiển.....	122
6.6 Yêu cầu kín nước	123
6.7 Thoát nước của hốc điều khiển thoát nước nhanh.....	124
6.8 Thời gian thoát nước.....	124
6.9 Số lượng lỗ thoát nước	125

6.10 Kích thước lối thoát nước	125
6.11 Thoát nước cho hộp sống chính và các lỗ hở khác	125
6.12 Ống thoát nước	125
6.13 Các phụ tùng của lối thoát nước	126
6.14 Lỗ thông gió hở cố định	126
PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU	128
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG.....	128
1.1 Quy định chung.....	128
1.2 Những yêu cầu chung đối với hệ thống máy tàu	128
1.3 Thử nghiệm	134
CHƯƠNG 2 ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN	137
2.1 Quy định chung.....	137
2.2 Thiết bị an toàn	139
2.3 Các thiết bị liên quan	140
CHƯƠNG 3 TUA BIN KHÍ.....	143
3.1 Quy định chung.....	143
3.2 Thiết bị an toàn	145
3.3 Các thiết bị liên quan	146
CHƯƠNG 4 THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG	148
4.1 Quy định chung.....	148
CHƯƠNG 5 HỆ TRỤC, CHÂN VỊT, THIẾT BỊ Đẩy KIỂU PHỤT NƯỚC VÀ ĐAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC	150
5.1 Hệ trục	150
5.2 Chân vít	154
5.3 Thiết bị đẩy kiểu phụt nước	156
5.4 Dao động xoắn hệ trục	158
CHƯƠNG 6 NỒI HƠI, THIẾT BỊ HÂM DẦU, THIẾT BỊ ĐỐT CHẤT THẢI VÀ BÌNH CHỊU ÁP LỰC	159
6.1 Nồi hơi	159
6.2 Thiết bị hâm dầu nóng	160
6.3 Thiết bị đốt chất thải	160
6.4 Bình chịu áp lực.....	160
CHƯƠNG 7 ống, VAN, PHỤ TÙNG ống VÀ MÁY PHỤ.....	162
7.1 Quy định chung.....	162
7.2 Chiều dày ống.....	163
7.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống.....	163
7.4 Nối và gia công hệ thống ống	163
7.5 Kết cấu máy phụ và kết chứa	163

7.6	Thử nghiệm	163
CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG		164
8.1	Quy định chung	164
8.2	Van hút nước ngoài mạn và van xả mạn.....	164
8.3	Các lỗ thoát nước và các lỗ xả nước vệ sinh	165
8.4	Hệ thống hút khô - dẫn	165
8.5	Ống thông hơi.....	166
8.6	Ống tràn.....	167
8.7	Ống đo.....	167
8.8	Hệ thống dầu đốt	168
8.9	Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực	171
8.10	Hệ thống hâm bằng dầu nóng	172
8.11	Hệ thống làm mát	172
8.12	Hệ thống khí nén	173
8.13	Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ	173
8.14	Hệ thống cấp nước cho nồi hơi	173
8.15	Bố trí đường ống khí xả.....	173
CHƯƠNG 9 THIẾT BỊ LÁI		174
9.1	Quy định chung	174
9.2	Đặc tính kỹ thuật và bố trí thiết bị lái.....	175
9.3	Điều khiển.....	175
9.4	Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái	176
CHƯƠNG 10 TỜI NEO VÀ TỜI CHÀNG BUỘC		177
10.1	Quy định chung	177
CHƯƠNG 11 THIẾT BỊ LÀM LẠNH		178
11.1	Quy định chung	178
11.2	Thiết kế máy lạnh	178
CHƯƠNG 12 ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG VÀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA		179
12.1	Quy định chung	179
12.2	Thiết kế hệ thống	179
12.3	Điều khiển tự động và từ xa máy chính, chân vịt biến bước	179
12.4	Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện	179
PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN		180
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG		180
1.1	Quy định chung	180
1.2	Thử nghiệm	180
CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG ĐIỆN.....		181

2.1	Quy định chung.....	181
2.2	Thiết kế hệ thống	186
2.3	Truyền động điện máy	190
2.4	Liên lạc nội bộ.....	190
2.5	Thiết bị sưởi và nấu ăn	191
2.6	Thiết bị bảo vệ	191
2.7	Máy phát điện	194
2.8	Các bảng điện, phân nhóm và phân phối	194
2.9	Công tắc điện từ, rơ le bảo vệ quá dòng	194
2.10	Khí cụ điện.....	195
2.11	Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ.....	195
2.12	Cáp điện	195
2.13	Biến áp động lực và chiếu sáng.....	195
2.14	Ắc quy.....	195
2.15	Thiết bị chiếu sáng.....	195
2.16	Phụ kiện đi kèm đường dây điện	195
2.17	Thiết bị sưởi và nấu ăn	195
2.18	Trang bị điện áp cao	195
2.19	Thử sau khi lắp đặt trên tàu	195
CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN		196
3.1	Quy định chung.....	196
3.2	Nguồn điện và hệ thống chiếu sáng	196
3.3	Hệ thống chiếu sáng.....	197
3.4	Nguồn điện sự cố	198
3.5	Đèn tín hiệu hành trình, đèn phân biệt.....	198
3.6	Hệ thống chống sét.....	198
CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TRANG BỊ TRÊN MỘT SỐ LOẠI TÀU		199
4.1	Khoang hàng kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này.....	199
CHƯƠNG 5 YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI HỆ THỐNG ĐIỆN CHÂN VỊT		200
5.1	Quy định chung.....	200
PHẦN 5 PHÒNG CHÁY, PHÁT HIỆN CHÁY, CHỮA CHÁY VÀ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN		201
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG.....		201
1.1	Quy định chung.....	201
1.2	Định nghĩa	202

1.3 Phòng cháy cục bộ	203
CHƯƠNG 2 CHỐNG CHÁY	204
2.1 Phân loại khu vực.....	204
2.2 Kết cấu	206
2.3 Kết cấu chống cháy	207
2.4 Sử dụng hạn chế các vật liệu cháy được	208
CHƯƠNG 3 PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY	210
3.1 Quy định chung	210
3.2 Phát hiện và báo cháy cố định.....	210
3.3 Trang bị chữa cháy cố định	210
3.4 Phương tiện chữa cháy	210
3.5 Kiểm soát cháy	211
CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO BUỒNG MÁY.....	212
4.1 Các yêu cầu bổ sung đối với buồng máy.....	212
CHƯƠNG 5 BẢO VỆ CÁC KHÔNG GIAN ĐẶC BIỆT.....	214
5.1 Bảo vệ các không gian đặc biệt.....	214
5.2 Bảo vệ các không gian khoang hàng và các không gian chở ô tô chở	216
CHƯƠNG 6 PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN.....	218
6.1 Lối ra và các phương tiện thoát nạn	218
PHẦN 6 TÍNH NỔ, ỔN ĐỊNH, PHÂN KHOANG	221
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG	221
1.1 Quy định chung	221
1.2 Tính nổ nguyên vẹn	222
1.3 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ bơi	222
1.4 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ lướt.....	225
1.5 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ chuyển tiếp	226
1.6 Tính nổ và tính ổn định ở chế độ bơi sau khi tàu bị thủng khoang	227
1.7 Thử nghiêng lệch và thông báo ổn định	230
1.8 Việc nhận hàng và đánh giá ổn định	231
CHƯƠNG 2 YÊU CẦU ĐỐI VỚI TÀU KHÁCH	232
2.1 Quy định chung	232
2.2 Ổn định nguyên vẹn	232
2.3 Tính nổ và tính ổn định ở chế độ bơi sau khi tàu bị thủng khoang	233
PHẦN 7 MẠN KHÔ	235
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG	235
1.1 Quy định chung	235
1.2 Điều kiện ấn định mạn khô	235

PHẦN 8 TRANG BỊ AN TOÀN	239
CHƯƠNG 1 THIẾT BỊ CỨU SINH.....	239
1.1 Quy định chung.....	239
1.2 Hướng dẫn vận hành.....	239
1.3 Công tác kiểm tra, bảo dưỡng, sẵn sàng hoạt động.....	239
CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ TÍN HIỆU	241
2.1 Quy định chung.....	241
CHƯƠNG 3 THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỆN.....	242
3.1 Quy định chung.....	242
3.2 Định mức trang bị vô tuyến điện cho tàu	243
3.3 Các yêu cầu khác	244
CHƯƠNG 4 THIẾT BỊ HÀNG HẢI.....	246
4.1 Quy định chung.....	246
CHƯƠNG 5 TRANG BỊ CÁC BUỒNG	247
5.1 Quy định chung.....	247
CHƯƠNG 6 BẢO VỆ THUYỀN VIÊN VÀ HÀNG KHÁCH	248
6.1 Quy định chung.....	248
PHẦN 9 TRANG BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO TÀU	249
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG.....	249
1.1 Quy định chung.....	249
III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ.....	250
IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN	254
V TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	256
PHỤ LỤC I PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ỔN ĐỊNH NGUYÊN VẸN CỦA TÀU CẢNH NGẦM	257
PHỤ LỤC II YÊU CẦU ỔN ĐỊNH CỦA TÀU NHIỀU THÂN.....	262
PHỤ LỤC III BIỂU TƯỢNG SỬ DỤNG ĐÁNH DẤU KHU VỰC ĐẶT THIẾT BỊ CỨU SINH.....	266

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG PHƯƠNG TIỆN THỦY NỘI ĐỊA CAO TỐC

National Technical Regulation on Classification and Construction of High Speed Inland-Waterway Ships

I QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

- 1 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này (sau đây viết tắt là "Quy chuẩn") áp dụng cho việc phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa cao tốc (sau đây viết tắt là "tàu") hoạt động trên đường thủy nội địa.
- 2 Quy chuẩn này không áp dụng cho các tàu dầu, tàu chở xô khí hoá lỏng, tàu chở xô hoá chất nguy hiểm.
- 3 Quy chuẩn này không áp dụng cho các tàu có động cơ làm máy chính có tổng công suất dưới 50 sức ngựa (37,285 kW), các tàu phục vụ mục đích quốc phòng, an ninh và tàu cá.

1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức và cá nhân có hoạt động liên quan đến các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1.1 bao gồm cơ quan Đăng kiểm Việt Nam (sau đây trong Quy chuẩn này viết tắt là "Đăng kiểm"); chủ tàu; cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải, sửa chữa và khai thác tàu; cơ sở thiết kế, chế tạo sản phẩm và vật liệu lắp đặt trên tàu; tổ chức, cá nhân nhập khẩu, xuất khẩu tàu và sản phẩm, vật liệu lắp đặt trên tàu.

1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ

1.2.1 Các tài liệu viện dẫn sử dụng trong quy chuẩn

- 1 QCVN 21:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép ban hành theo Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02/6/2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.
- 2 QCVN 25:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy phạm kiểm tra và đóng phương tiện thủy nội địa cỡ nhỏ thép ban hành theo Thông tư số 36/2016/TT-BGTVT ngày 24/11/2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.
- 3 QCVN 42:2015/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển ban hành theo Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02/6/2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.
- 4 QCVN 56:2013/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu chất dẻo cốt sợi thủy tinh ban hành theo Thông tư số 06/2013/TT-BGTVT ngày 02/5/2013 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.

- 5 QCVN 72:2025/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng phương tiện thủy nội địa ban hành theo Thông tư số 02/2025/TT-BGTVT ngày 08/01/2025 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.
- 6 ISO 12217-1: 2017: Phân loại và đánh giá tính nổi và ổn định tàu cỡ nhỏ - Phần 1: Không phải tàu buồm có chiều dài thân tàu từ 6 mét trở lên.
- 7 Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT ngày 22/9/2015 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về đăng kiểm phương tiện thủy nội địa (được sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT ngày 30/6/2023).
- 8 Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT ngày 29/7/2022 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải Quy định về các biểu mẫu giấy chứng nhận, sổ an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp cho tàu biển, ụ nổi, kho chứa nổi, giàn di động, phương tiện thủy nội địa và sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa (được sửa đổi, bổ sung một số điều bởi Thông tư số 26/2024/TT-BGTVT ngày 02/7/2024).

1.2.2 Giải thích từ ngữ

Trong Quy chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- 1 Chiều cao sóng đáng kể H_s là chiều cao trung bình của 1/3 số con sóng có chiều cao lớn nhất trong phạm vi phổ sóng.
- 2 Phương tiện thủy nội địa cao tốc
Phương tiện thủy nội địa cao tốc là tàu có tốc độ lớn nhất (V) được tính bằng mét/giây (m/s) hoặc hải lý/giờ (kt) đáp ứng công thức sau:

$$V \geq 3,7\Delta^{0,1667} \quad (\text{m/s})$$

$$\text{hoặc} \quad V \geq 7,1992\Delta^{0,1667} \quad (\text{kt})$$

Trong đó:

Δ : thể tích lượng chiếm nước tương ứng với đường nước chở hàng thiết kế cao nhất (m^3).

Phương tiện thủy nội địa cao tốc không bao gồm những tàu hoạt động ở chế độ lướt mà thân tàu tách hoàn toàn khỏi mặt nước do lực nâng khí động học tạo ra bởi hiệu ứng bề mặt.

- 3 Chiều cao mạn tàu

Chiều cao mạn tàu (D) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đỉnh xà boong mạn khô ở mạn, tại điểm giữa chiều dài tàu L. Trong trường hợp vách kín nước dâng lên đến boong cao hơn boong mạn khô và được ghi vào sổ đăng ký tàu, thì chiều cao mạn được đo đến boong vách đó. Đối với tàu có tấm sóng đáy thì chiều cao mạn được đo từ mép dưới của giao điểm giữa tôn đáy và tấm sóng đáy.

Đối với tàu hở thì điểm phía trên trong tính toán chiều cao mạn được lấy là điểm mép mạn thấp nhất.

- 4 Tốc độ lớn nhất

Tốc độ lớn nhất của tàu (V) là tốc độ thiết kế, tính bằng hải lý/giờ hoặc m/s hoặc km/h, mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, chạy trên nước lặn, ở trạng thái ứng với đường nước chở hàng thiết kế cao nhất (sau đây, gọi là "trạng thái toàn tải").

5 Phần giữa tàu

Phần giữa tàu là phần kéo dài $0,2L$ về hai phía mũi và lái tính từ điểm giữa tàu, nếu không có quy định nào khác.

6 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế cao nhất

- (1) Đường nước chở hàng là đường nước ứng với mỗi mạn khô tính theo các quy định của Phần 7 Mục II của Quy chuẩn này;
- (2) Đường nước chở hàng thiết kế cao nhất là đường nước ứng với chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất.

7 Chiều chìm chở hàng và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất

- (1) Chiều chìm chở hàng là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng khi không có tác động của bất kỳ lực nâng, thiết bị đẩy tàu;
- (2) Chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (d) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế cao nhất, tại điểm giữa của L khi không có tác động của bất kỳ lực nâng, thiết bị đẩy tàu.

Đối với tàu có tấm sống đáy thì chiều chìm được đo từ mép dưới của giao điểm giữa tôn đáy và tấm sống đáy.

8 Lượng chiếm nước toàn tải

Lượng chiếm nước toàn tải (W) là lượng chiếm nước thiết kế, tính bằng tấn, ứng với chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất.

9 Boong vách

Boong vách là boong cao nhất mà các vách ngang kín nước dâng lên đến boong vách, trừ vách đầu và vách đuôi.

10 Boong tính toán

Boong tính toán tại một phần nào đó theo chiều dài tàu là boong cao nhất mà tôn mạn tại phần đó dâng lên tới. Tuy nhiên, trong khu vực thượng tầng, trừ thượng tầng có bậc, nếu thượng tầng có chiều dài không lớn hơn $0,15L$ thì boong tính toán là boong ngay dưới boong thượng tầng. Theo nhà thiết kế tự chọn, boong ngay dưới boong thượng tầng có thể được coi là boong tính toán ngay cả ở khu vực thượng tầng dài hơn $0,15L$.

11 Thượng tầng kín

Thượng tầng kín là thượng tầng và đảm bảo các quy định sau:

- Các lỗ trên vách mút thượng tầng phải có cửa đáp ứng yêu cầu tại Phần 7 của Quy chuẩn này;

- Các lỗ khoét trên vách mút và mạn phải đảm bảo điều kiện kín thời tiết;
- Có phương tiện tiếp cận buồng máy và các không gian làm việc khác trong thượng tầng lái hoặc thượng tầng giữa bắt đầu từ bất kỳ điểm nào trên boong lộ liên tục hoặc cao hơn khi lỗ khoét trên vách mút đóng kín.

12 Áp suất làm việc được thẩm định của nồi hơi và bình chịu áp lực

Áp suất làm việc được thẩm định của nồi hơi hoặc bình chịu áp lực là áp suất làm việc lớn nhất trong thân nồi hoặc thân bình mà nhà chế tạo đã quy định và không được lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong số những áp suất cho phép trong các phần khác nhau phù hợp với những yêu cầu ở Chương 7 và 8 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

13 Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt

Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt là áp suất hơi lớn nhất tại cửa ra của bộ quá nhiệt mà nhà sản xuất đã đặt cho van an toàn của bộ quá nhiệt.

14 Công suất liên tục lớn nhất của động cơ

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ là công suất lớn nhất mà tại đó động cơ có thể chạy an toàn và lâu dài trong điều kiện thiết kế (đối với máy chính, điều kiện thiết kế là điều kiện máy chạy toàn tải).

15 Số vòng quay liên tục lớn nhất

Số vòng quay liên tục lớn nhất là số vòng quay của động cơ khi chạy ở công suất liên tục lớn nhất.

16 Trục chân vịt loại 1 và loại 2

(1) Trục chân vịt loại 1 là trục chân vịt có khả năng chống lại sự ăn mòn của nước (nước biển, nước ngọt bên ngoài tàu và nước ngọt bên trong tàu) một cách hữu hiệu do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm thẩm định hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm chứng nhận. Các trục đáp ứng các yêu cầu ở (a), (b), (c) và (d) sau đây sẽ được phân loại tương ứng thành trục chân vịt loại 1A, trục chân vịt loại 1B, trục chân vịt loại 1C và trục chân vịt loại 1W:

- (a) Trục chân vịt loại 1A là trục chân vịt, ở đầu sau, được lắp với chân vịt bằng then (sau đây gọi là “nối then”) hoặc không then (sau đây gọi là “nối không then”) hoặc bằng bích nối (sau đây gọi là “nối bích”) có ổ đỡ trong ống bao trục (bao gồm cả ổ đỡ trong giá đỡ trục) được bôi trơn bằng nước biển hoặc ổ đỡ trong ống bao trục sử dụng nước ngọt bên ngoài tàu;
- (b) Trục chân vịt loại 1B là trục chân vịt được nối then, nối không then hoặc nối bích có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu, trừ các trục được phân loại theo (c) dưới đây;
- (c) Trục chân vịt loại 1C là loại trục chân vịt thoả mãn những điều kiện ở (b) và những quy định ở 4.2.13 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

(d) Trục chân vịt loại 1W là trục chân vịt được nổi then, nổi không then hoặc nổi bích có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước ngọt, sử dụng nước ngọt bên trong tàu

(2) Trục chân vịt loại 2 là trục chân vịt không được quy định ở (1) trên.

17 Trục trong ống bao

Trục trong ống bao là trục trung gian nằm trong ống bao.

18 Trục trong ống bao trục loại 1 và loại 2

(1) Trục trong ống bao trục loại 1 là trục được bảo vệ hiệu quả chống lại sự ăn mòn của nước biển do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm thẩm định hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm thẩm định. Các trục được liệt kê ở (a), (b) hoặc (c) sau đây sẽ được phân loại tương ứng thành trục trong ống bao trục loại 1A, trục trong ống bao trục loại 1B và trục trong ống bao trục loại 1W;

(a) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước biển hoặc ổ đỡ được bôi trơn bằng nước ngọt sử dụng nước ngọt ngoài tàu;

(b) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu;

(c) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước ngọt, sử dụng nước ngọt bên trong tàu.

(2) Trục trong ống bao trục loại 2 là trục ống bao không phải là các loại trục được quy định ở (1) trên.

19 Trọng tải toàn phần

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

20 Khối lượng tàu không

Khối lượng tàu không (LW) là lượng chiếm nước, tính bằng tấn, không kể hàng hóa, dầu đốt, dầu bôi trơn, nước dằn, nước ngọt chứa trong két, lương thực, thực phẩm, hành khách, thuyền viên và tư trang của họ. Khối lượng của các công chất ở trên tàu sử dụng cho các hệ thống chữa cháy cố định phải được bao gồm vào khối lượng tàu không của tàu.

21 Trạng thái tàu chết

Trạng thái tàu chết là trạng thái trong đó máy chính, nồi hơi và các máy phụ không hoạt động được do không có năng lượng.

22 Chế độ bơi

Chế độ bơi là chế độ hành hải bình thường của tàu, trong đó toàn bộ hoặc phần lớn trọng lượng của tàu được nâng lên nhờ lực thủy tĩnh.

23 Chế độ lướt

Chế độ lướt là chế độ hoạt động bình thường của tàu trong đó toàn bộ hoặc phần lớn trọng lượng của tàu được nâng lên không nhờ lực thủy tĩnh.

24 Chế độ chuyển tiếp

Chế độ chuyển tiếp là chế độ tàu chuyển từ chế độ bơi sang chế độ lướt.

25 Không gian máy phụ

Không gian máy phụ là buồng chứa các động cơ đốt trong, bao gồm các động cơ dẫn động máy phát điện, thiết bị phun nước, thiết bị phụt nước hoặc bơm cứu hoả, bơm hút khô, bơm dẫn..., trạm tiếp nhận dầu, bảng điện, các không gian tương tự và các lối dẫn đến các không gian đó.

26 Không gian máy phụ không có hoặc có ít nguy cơ cháy

Không gian máy phụ không có hoặc có ít nguy cơ cháy là các không gian chứa các máy như máy làm lạnh, máy giảm lắc, máy thông gió, máy điều hoà không khí, bảng điện, các không gian tương tự và các lối dẫn đến các không gian đó.

27 Không gian khoang hàng

Không gian khoang hàng là tất cả các không gian để chở hàng và các hầm boong dẫn đến các không gian đó, trừ các không gian đặc biệt, không gian hờ chở ô tô và các không gian dự kiến để chứa hàng nguy hiểm dùng để chứa hàng (gồm các két hàng).

28 Không gian đặc biệt

Không gian đặc biệt là những không gian kín dự kiến để chứa ô tô có nhiên liệu trong két để phục vụ việc di chuyển của ô tô vào và ra những không gian này và tại đó có hành lang đi lại cho hành khách, gồm các không gian dự kiến chứa các ô tô hàng. Không gian đặc biệt có thể bố trí nhiều hơn một boong với điều kiện rằng tổng chiều cao lưu không phía trên ô tô không được vượt quá 10 mét.

29 Không gian hờ chở ô tô

Không gian hờ chở ô tô là những không gian:

- (1) Hành lang đi lại cho hành khách;
- (2) Dự kiến chở ô tô có nhiên liệu trong két để phục vụ việc di chuyển của nó; và
- (3) Hờ hai đầu, hoặc hờ một đầu và được thông gió tự nhiên hữu hiệu trên suốt chiều dài qua các lỗ khoét cố định trên mạn và trần boong.

30 Không gian công cộng

Không gian công cộng là những không gian bố trí cho hành khách bao gồm quầy rượu, quầy hàng, phòng hút thuốc, khu vực chính để hành khách ngồi, phòng đợi, phòng ăn, phòng giải trí, hành lang, khu vệ sinh và các không gian kín tương tự dành cho hành khách.

31 Không gian phục vụ

Không gian phục vụ là những không gian có các ngăn chứa thiết bị hâm nóng thức ăn

nhưng không chứa dụng cụ để nấu nướng có bề mặt đốt nóng hở, tủ khoá, quầy hàng, buồng kho và các buồng kín để hành lý. Các không gian như vậy không chứa dụng cụ nấu nướng có thể chứa các thiết bị sau:

- Máy pha cà phê, lò nướng bánh, máy rửa bát, lò vi sóng, ấm đun nước và các thiết bị tương tự, mỗi thiết bị có công suất tối đa 5 kW;
- Lò điện làm nóng thức ăn và giữ ấm thức ăn mỗi thiết bị có công suất tối đa 2 kW và nhiệt độ bề mặt không quá 150 °C.

32 Tàu hở

Tàu hở là tàu không có boong hoặc không có mui che phía trên, nước có thể lọt vào được trong tàu khi có sóng và mưa.

Đối với tàu có hốc trên boong mà mạn khô tính đến boong hốc nhỏ hơn mạn khô yêu cầu thì tàu được coi là tàu hở. Đối với tàu có hốc trên boong mà mạn khô tính đến boong hốc lớn hơn hoặc bằng mạn khô yêu cầu nhưng không bố trí thoát nước đáp ứng yêu cầu tại 1.2.2-5 Phần 7 hoặc Chương 6 Phần 2 Mục II của Quy chuẩn này tàu cũng được coi là tàu hở.

Đối với tàu có hốc điều khiển mà hốc điều khiển không đáp ứng các yêu cầu tại 1.2.2-5 Phần 7 hoặc Chương 6 Phần 2 Mục II của Quy chuẩn này, thì tàu cũng được xem là tàu hở.

33 Tàu hở chở người

Tàu hở chở người là tàu hở chở từ 12 người trở xuống, trừ thuyền viên, người lái phương tiện và trẻ em dưới 1 tuổi.

34 Tàu đệm khí

Tàu đệm khí (Air Cushion Vehicle - ACV) là tàu mà toàn bộ hoặc phần lớn trọng lượng của tàu có thể được nâng lên ở trạng thái đứng yên hoặc chuyển động nhờ đệm khí được sinh ra liên tục để nâng tàu lên bề mặt nước và chạy trên bề mặt đó.

35 Ngày ấn định kiểm tra

Ngày ấn định kiểm tra là ngày và tháng mỗi năm tương ứng với ngày hết hạn của Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường.

36 Tuổi tàu

Tuổi tàu là số năm tính được tính từ năm đóng tàu và xác định như sau:

- (1) Tàu được đóng trong nước thì năm đóng được xác định là năm tàu được cấp hồ sơ đăng kiểm sau khi kết thúc đóng mới.
- (2) Tàu nhập khẩu thì năm đóng được xác định là năm tàu được đóng và được ghi trong hồ sơ đăng kiểm hoặc hồ sơ do cơ quan quản lý của quốc gia mà tàu được đóng.

37 Tàu trong giai đoạn đầu của quá trình đóng mới

Tàu trong giai đoạn đầu của quá trình đóng mới là tàu được đặt sống chính hoặc ở giai đoạn đóng mới tương tự. "Giai đoạn đóng mới tương tự" nghĩa là giai đoạn mà:

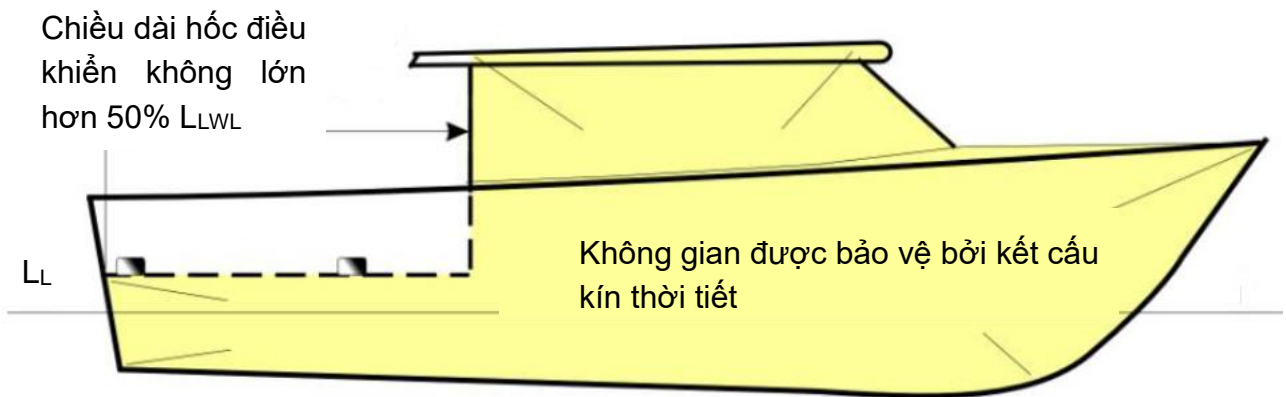
- (1) Kết cấu được hình thành đã có thể nhận dạng được con tàu; và
- (2) Việc lắp đặt con tàu đó đã bắt đầu được ít nhất 50 tấn hoặc 3% khối lượng dự tính của tất cả các vật liệu kết cấu, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

38 Không gian ro-ro

Không gian ro-ro là các không gian thường không được phân chia bằng bất cứ cách nào và thường có chiều dài đáng kể hoặc kéo dài đến toàn bộ chiều dài tàu. Các không gian này thường có thể nhận và trả hàng theo phương ngang bao gồm các loại xe có động cơ và có nhiên liệu trong két để tự chạy và hàng hoá (loại bao gói hoặc loại rời, trong hoặc trên các xe chạy trên đường hoặc chạy trên ray (kể cả các xe təc chạy trên đường hoặc trên ray), rơ moóc, công-te-nơ, giá kê, các két có thể tháo rời hoặc trong hoặc trên các phương tiện chứa tương tự hoặc các bình chứa khác).

39 Tàu có hốc điều khiển trên boong

Tàu có hốc điều khiển là tàu mà có hốc kéo dài không lớn hơn 50% chiều dài đường nước của tàu (Xem Hình 1/1).

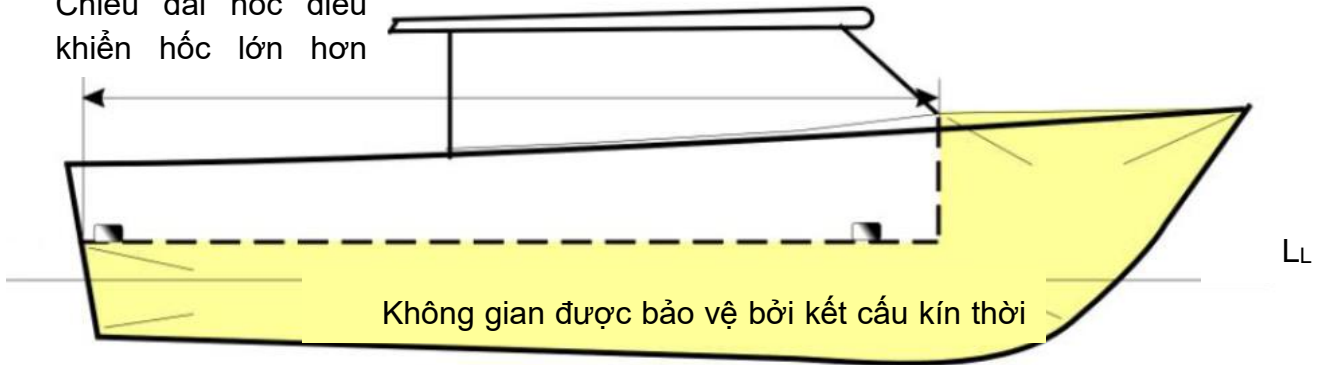


Hình 1/1 - Tàu có hốc điều khiển

40 Tàu có hốc trên boong

Tàu có hốc trên boong là tàu mà có hốc kéo dài lớn hơn 50% chiều dài đường nước của tàu (Xem **Hình 1/2**)

Chiều dài hốc điều
khiến hốc lớn hơn



Hình 1/2 - Tàu có hốc trên boong

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1A QUY TẮC CHUNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Yêu cầu chung

- 1 Các yêu cầu ở Phần 1A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT cũng được áp dụng đối với các tàu thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này trừ khi có yêu cầu cụ thể ở Quy chuẩn này.
- 2 Tàu hở chỉ được phép chở không quá 12 người, trừ thuyền viên, người lái phương tiện và trẻ em dưới 1 tuổi và hoạt động trong vùng từ SI trở xuống.
- 3 Đối với các tham chiếu chỉ ghi phần số được hiểu là tham chiếu ở trong Phần của quy định đó.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước kết cấu khác so với những quy định ở Quy chuẩn này có thể được chấp nhận với điều kiện chứng minh được rằng chúng tuân thủ tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy và tương đương với những yêu cầu ở Quy chuẩn này.

1.2 Loại và thời hạn kiểm tra

Loại và thời hạn kiểm tra được quy định tại 3.2 Phần 1B của Quy chuẩn này.

1.3 Ký hiệu cấp tàu cơ bản

Ký hiệu cấp tàu được quy định tại Chương 3 Phần 1A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT, tuy nhiên biểu tượng của Đăng kiểm phân cấp tàu đáp ứng các yêu cầu của Quy chuẩn này và các quy phạm khác liên quan áp dụng cho tàu được ký hiệu bằng **VR HSLC**.

PHẦN 1B QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP VÀ KIỂM TRA
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

- 1.1.1** Các yêu cầu ở Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT cũng được áp dụng đối với các tàu thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này trừ khi được yêu cầu cụ thể ở Quy chuẩn này.
- 1.1.2** Kiểm tra sản phẩm công nghiệp được thực hiện theo yêu cầu của Chương 3 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP**2.1 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới****2.1.1 Quy định chung**

- 1 Khi kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới, phải kiểm tra thân tàu và trang thiết bị, ổn định, mạn khô, hệ thống máy tàu, trang bị điện, trang bị phòng, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, trang thiết bị an toàn, ngăn ngừa ô nhiễm để đảm bảo thực hiện theo các quy định tương ứng của Quy chuẩn này.
- 2 Khối lượng kiểm tra quy định trong chương này liệt kê đầy đủ các đối tượng kiểm tra của tàu tùy theo công dụng và loại tàu. Nếu thực tế bố trí trên tàu không có các đối tượng này thì khối lượng kiểm tra tương ứng sẽ được bỏ qua.

2.1.2 Hồ sơ thiết kế kỹ thuật trình thẩm định

Nếu tàu được Đăng kiểm phân cấp thì trước khi tiến hành thi công phải trình hồ sơ thiết kế kỹ thuật quy định tại quy định 2.2 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT cho Đăng kiểm thẩm định.

Đối với thân tàu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải trình tài liệu về quy trình dát và chi tiết các mối nối.

Ngoài ra, phải trình bổ sung nếu có yêu cầu cụ thể trong Quy chuẩn này.

2.1.3 Trình hồ sơ và các bản vẽ khác

- 1 Nếu dự định đóng một con tàu mang cấp của Đăng kiểm thì ngoài những hồ sơ yêu cầu ở 2.1.2 phải trình những hồ sơ sau:
 - (1) Danh mục và số liệu của vật liệu thô đối với tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh;
 - (2) Nếu sử dụng vật liệu có chứa amiăng thì phải có tài liệu thông báo cụ thể vùng có vật liệu này;
 - (3) Ngoài các hồ sơ quy định từ (1) đến (2), phải trình thẩm định thêm các hồ sơ cần thiết khác nếu trong Quy chuẩn có yêu cầu cụ thể.
- 2 Mặc dù có các yêu cầu quy định ở -1 trên, việc trình thẩm định các bản vẽ và hồ sơ quy định ở -1 trên có thể được miễn giảm phù hợp với các điều khoản được quy định khác trong trường hợp nếu tàu hoặc hệ thống máy tàu được chế tạo theo một quy trình công nghệ ở cùng một nhà máy trên cơ sở các bản vẽ và hồ sơ đã được Đăng kiểm thẩm định cho tàu khác cùng loại.

2.1.4 Hạng mục kiểm tra thân tàu và trang thiết bị

Ngoài các hạng mục quy định tại 2.3 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT thì đối với tàu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh đăng kiểm viên phải kiểm tra khi thử vật liệu và thử độ bền vật liệu theo quy định tại QCVN 56:2013/BGTVT.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA TÀU TRONG KHAI THÁC

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các tàu mang cấp của Đăng kiểm phải chịu các đợt kiểm tra chu kỳ quy định dưới đây:
 - (1) Kiểm tra hàng năm;
 - (2) Kiểm tra trung gian (bao gồm kiểm tra trực chân vịt và trực ống bao);
 - (3) Kiểm tra định kỳ (bao gồm kiểm tra trực chân vịt và trực ống bao, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch);
 - (4) Kiểm tra trên đà.
- 2 Tất cả các tàu mang cấp của Đăng kiểm phải trải qua các đợt kiểm tra máy tàu theo kế hoạch.
- 3 Các quy định tại 4.1.3, 4.1.4 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT cũng áp dụng với Quy chuẩn này.

3.1.2 Lên đà

Khi kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ thì tàu phải được đưa lên ụ khô hoặc được kéo lên triền và phải được kê trên các giá đỡ có chiều cao cần thiết và giàn giáo thích hợp, trừ khi tàu được kiểm tra phần chìm dưới nước theo quy định thay cho việc kiểm tra trong ụ khô hoặc trên triền. Không chấp nhận việc kiểm tra phần chìm dưới nước trong đợt kiểm tra bất kỳ tiếp theo.

3.1.3 Miễn giảm việc thử thủy lực

Tại các đợt kiểm tra định kỳ các tàu có nhiều két dầu hoặc két nước có thể miễn giảm việc thử thủy lực một số két nào đó, sau khi Đăng kiểm viên đã xét đến trạng thái kỹ thuật của tàu và tuổi tàu cũng như quãng thời gian sau lần thử thủy lực trước đó.

3.2 Thời hạn kiểm tra chu kỳ

3.2.1 Quy định chung

- 1 Kiểm tra chu kỳ được coi là hoàn thành khi việc kiểm tra chu kỳ tương ứng theo yêu cầu của Quy chuẩn này đã hoàn thành.
- 2 Nếu không có yêu cầu kiểm tra bổ sung, thì thời hạn của các đợt kiểm tra chu kỳ được quy định ở 3.2.2 đến 3.2.6.
- 3 Theo yêu cầu của Chủ tàu, các đợt kiểm tra chu kỳ có thể được tiến hành trước thời hạn đã định.
- 4 Kiểm tra trung gian và kiểm tra hàng năm có thể được tiến hành trước thời hạn đã định theo yêu cầu của chủ tàu. Trong trường hợp này, nếu có quy định riêng khác thì phải thực hiện từ một đợt kiểm tra chu kỳ bổ sung trở lên.

3.2.2 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trừ tàu khách, các đợt kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong phạm vi một tháng trước hoặc một tháng sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm của đợt kiểm tra phân cấp hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó. Thời hạn kiểm tra hàng năm tiếp theo được tính từ ngày kết thúc hàng năm trước đó.
- 2 Nếu cả hai đợt kiểm tra hàng năm và kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ trùng vào một lần thì chỉ tiến hành đợt kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ.

3.2.3 Kiểm tra trung gian

- 1 Phải tiến hành kiểm tra trung gian:
 - (1) Trong phạm vi một tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm tính từ ngày kết thúc đợt kiểm tra phân cấp hoặc ngày kiểm tra định kỳ trước đó đối với tàu khách. Thời hạn kiểm tra trung gian tiếp theo được tính từ ngày kết thúc hàng năm trước đó;
 - (2) Trong phạm vi một tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm lần thứ hai hoặc lần thứ ba tính từ ngày kết thúc đợt kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ trước đó đối với tàu hàng. Nếu kiểm tra trung gian được thực hiện thì không yêu cầu kiểm tra hàng năm. Thời hạn kiểm tra trung gian tiếp theo được tính từ ngày kết thúc của kiểm tra hàng năm được tiến hành kiểm tra trung gian.
- 2 Nếu cả hai đợt kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ cùng trùng vào một lần thì chỉ tiến hành đợt kiểm tra định kỳ.

3.2.4 Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ được tiến hành trong phạm vi ba tháng trước ngày ấn định kiểm tra định kỳ. Thời hạn kiểm tra định kỳ tiếp theo được tính từ ngày kết thúc của đợt kiểm tra định kỳ trước đó.

3.2.5 Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao

Tiến hành kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao theo các thời hạn quy định ở 3.9.2.

3.2.6 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phải được thực hiện theo khoảng thời hạn như quy định ở 3.10.1-1.

3.2.7 Hoãn kiểm tra định kỳ

Việc hoãn kiểm tra định kỳ thực hiện theo quy định tại 2.4.3(3) Phần 1A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.3 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy

3.3.1 Những yêu cầu đối với đợt kiểm tra hàng năm

- 1 Kiểm tra hồ sơ và nhận dạng tàu theo quy định tại 4.2.1 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Trạng thái chung của tàu phải được kiểm tra và thử nghiệm các nội dung sau:

- (1) Kiểm tra bên ngoài tấm vỏ, boong thời tiết, sống mũi, sống đuôi và cánh ngầm. Phải đặc biệt chú ý đến các kết cấu bị ăn mòn mạnh, các bộ phận không liên tục của các kết cấu và lỗ khoét trên vỏ tàu. Các lưới chặn của các lỗ khoét trên vỏ tàu phải được tháo ra để kiểm tra nếu việc đó cản trở việc kiểm tra tình trạng các lỗ khoét trên vỏ tàu;
- (2) Kiểm tra bên ngoài bánh lái và giá đỡ trục. Phải nhấc hoặc tháo bánh lái ra để kiểm tra chốt lái và gu đồng bánh lái. Công việc kiểm tra này có thể được miễn với điều kiện trạng thái của ổ đỡ bánh lái đáp ứng yêu cầu kỹ thuật thông qua việc đo đặc khe hở;
- (3) Kiểm tra bên ngoài các các lỗ hút nước vào và xả nước ra trên mạn tàu bao gồm các van và việc cố định chúng vào thân tàu nằm dưới boong mạn khô;
Nếu tàu không cần đưa lên đà theo yêu cầu hoặc không thực hiện kiểm tra dưới nước theo quy định thì không cần kiểm tra các hạng mục từ (1) đến (3) ở trên đối với các hạng mục ở dưới đường nước.
- (4) Phải tiến hành kiểm tra và thử hoạt động các thiết bị có chi tiết chuyển động các hạng mục sau:
 - (a) Các cửa ra vào, thành miệng khoang hàng cùng với thiết bị đóng miệng khoang hàng trên boong thời tiết và trong phạm vi thượng tầng hở;
 - (b) Các cửa mạn làm hàng và các lỗ khoét tương tự khác;
 - (c) Các cửa sổ, cửa húp lô dưới boong mạn khô hoặc boong thượng tầng.
- (5) Kiểm tra các thành quây miệng buồng máy ở khu vực lộ thiên, các lỗ khoét, các cửa trời buồng máy và các thiết bị đóng cửa chúng;
- (6) Kiểm tra bên ngoài các thành miệng quây và thiết bị đóng các kênh thông gió dẫn vào dưới boong mạn khô hoặc các không gian trong các thượng tầng kín;
- (7) Kiểm tra bên ngoài các ống thông hơi, các ống đo cùng với thiết bị đóng chúng ở trên boong thời tiết;
- (8) Kiểm tra bên ngoài các cửa kín nước, những chỗ ống và cáp điện xuyên qua vách, các van chặn đặt trên các vách kín nước và thiết bị đóng ở vách cuối thượng tầng. Phải tiến hành thử hoạt động các cửa kín nước bố trí trên các vách kín nước và thiết bị đóng chúng ở vách cuối cùng của thượng tầng;
- (9) Kiểm tra các be chắn sóng, nắp đóng các cửa thoát nước trên các be chắn sóng hoặc lan can bảo vệ;
- (10) Kiểm tra các vách kín nước, đặc biệt chú ý sự thẩm thấu qua vách;
- (11) Đối với các tàu yêu cầu phải kẻ các đường nước chở hàng tương ứng với mạn khô đã được quy định tại Quy chuẩn này thì phải kiểm tra tình trạng các dấu hiệu mạn khô;
- (12) Đối với tất cả các tàu, phải kiểm tra tình trạng số kiểm soát.

- 2** Kiểm tra bên ngoài các thiết bị neo, thiết bị chằng buộc và các phụ tùng. Chú ý các thiết bị để giảm thiểu nước xâm nhập qua ống dẫn xích và thùng xích.
- 3** Kiểm tra bên ngoài của các thiết bị phòng, phát hiện và dập cháy. Ngoài ra phải kiểm tra bổ sung các nội dung sau:
 - (1) Thử hoạt động hệ thống phát hiện cháy cố định và các hệ thống báo động cháy (kể cả các điểm báo động được hoạt động bằng tay);
 - (2) Thử hoạt động các hệ thống thông gió để xả khói;
 - (3) Kiểm tra bên ngoài các bơm chữa cháy (kể cả các bơm chữa cháy sự cố), đường ống chữa cháy bằng nước, các ròng, các họng và các vòi phun, thử hoạt động bơm chữa cháy;
 - (4) Kiểm tra bên ngoài các hệ thống dập cháy cố định cho buồng máy, khoang khách, khoang hàng;
 - (5) Kiểm tra hạn bảo dưỡng các hệ thống dập cháy cố định, các thiết bị dập cháy di động và bán di động;
 - (6) Kiểm tra hạn bảo dưỡng các trang bị của người chữa cháy.
 - (7) Kiểm tra vị trí và tình trạng Sơ đồ kiểm soát cháy.

3.4 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy

3.4.1 Những yêu cầu đối với kiểm tra trung gian

- 1** Tàu phải kiểm tra các nội dung sau:
 - (1) Theo yêu cầu quy định ở 3.3.1-1 của Chương này;
 - (2) Các neo, xích và cáp neo phải được trải ra để kiểm tra. Phải kiểm tra các ống thả neo, hầm xích neo và cơ cấu nhả nhanh xích (cáp) neo.
- 2** Kiểm tra bên ngoài hệ thống thoát nước, các thiết bị neo, thiết bị chằng buộc và các phụ tùng của chúng. Nếu các thiết bị có hiện tượng rò rỉ dầu, mòn rỉ thì phải tiến hành thử hoạt động.
- 3** Các thiết bị dập cháy phải được kiểm tra và thử nghiệm theo các nội dung dưới đây:
 - (1) Theo yêu cầu quy định tại 3.3.1-3 của Chương này;
 - (2) Cân trọng lượng chất dập cháy bằng khí CO₂ của thiết bị dập cháy cố định bằng khí và khí khởi động của chúng;
 - (3) Thử hoạt động các hạng mục từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Hệ thống dập cháy cố định bằng khí CO₂;
 - (b) Hệ thống dập cháy cố định bằng bột có độ nở thấp;
 - (c) Hệ thống dập cháy cố định bằng bột có độ nở cao;
 - (d) Hệ thống dập cháy cố định bằng nước phun sương nhờ áp suất;
 - (e) Các hệ thống phun nước tự động.

3.5 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị và thiết bị phòng, phát hiện và chữa cháy

3.5.1 Các loại kiểm tra định kỳ

- 1 Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất của tàu sau khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới được quy định là kiểm tra định kỳ lần thứ nhất và những lần kiểm tra định kỳ sau đó được quy định là kiểm tra định kỳ lần thứ hai, thứ ba, thứ tư,...
- 2 Loại kiểm tra định kỳ tàu được Đăng kiểm phân cấp sau khi đóng mới phải được xác định theo nguyên tắc tương tự như quy định ở -1 dựa vào loại kiểm tra định kỳ tương ứng với việc kiểm tra phân cấp tàu.
- 3 Tại các đợt kiểm tra định kỳ, kiểm tra kết cấu và các thiết bị như đường ống trong két và trong khoang phải được thực hiện, đặc biệt chú ý từ (1) đến (7) dưới đây:
 - (1) Các vùng không liên tục của kết cấu như lỗ miệng khoang hàng trên boong, các lỗ khoét gồm cửa kín nước tại mạn, cửa nhận hàng bên mạn,....;
 - (2) Trạng thái lớp ximăng hoặc lớp phủ trên boong, nếu có;
 - (3) Các phần tử kết cấu, đường ống, nắp miệng khoang hàng,... dễ bị ăn mòn trong các khoang hàng, nếu hàng hoá được chở có độ ăn mòn cao với thép như gỗ, muối, than, quặng sunphát;
 - (4) Các vùng dễ bị hư hỏng do nhiệt như các tấm tôn dưới nồi hơi;
 - (5) Trạng thái của lớp sơn phủ và hệ thống chống ăn mòn, nếu có áp dụng;
 - (6) Trạng thái tấm đệm phía dưới ống đo;
 - (7) Những vùng thường bị hư hỏng như nứt, mất ổn định, ăn mòn,... đã được phát hiện thấy ở trên những tàu tương tự hoặc kết cấu tương tự.

3.5.2 Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất (đối với tàu đến năm tuổi)

- 1 Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất, phải thoả mãn những yêu cầu dưới đây:
 - (1) Phải thử và kiểm tra tất cả các hạng mục quy định ở 3.4.1-1 của Phần này;
 - (2) Tất cả các khoang và các két phải được vệ sinh sạch sẽ, khử khí các két nhiên liệu và các khoang cách ly, các khoang trống nếu được coi là cần thiết và tiến hành kiểm tra bên trong chúng. Phải có các biện pháp đề phòng để đảm bảo an toàn trong quá trình kiểm tra;
Tất cả các khoang và các két sau đây phải được kiểm tra bên trong:
 - (a) Các két dẫn;
 - (b) Các két mút;
 - (c) Các khoang hàng.
 - (3) Nếu các khoang có bọc cách nhiệt hay ván lát sàn kín thì các khoang cùng các chi tiết kết cấu của khoang, các hệ thống đường ống,... phải được kiểm tra sau khi đã tháo bỏ một lượng cách nhiệt hoặc tháo ván lát sàn kín cần thiết ra để Đăng kiểm viên kiểm tra;

- (4) Đối với các thiết bị neo, thiết bị chằng buộc và các phụ tùng, các hạng mục quy định ở 3.4.1-2 của Phần này phải được tiến hành kiểm tra và thử hoạt động.
- 2 Đối với thiết bị dập cháy, tất cả các hạng mục quy định ở 3.4.1-3 của Phần này phải được kiểm tra và thử hoạt động.

3.5.3 Kiểm tra định kỳ lần thứ hai (đối với tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai, phải thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất quy định ở 3.5.2 của Phần này và phải thoả mãn những yêu cầu dưới đây:

- 1 Két dầu đốt liền vỏ phải được kiểm tra bên trong. Tuy nhiên, không cần kiểm tra tất cả các két dầu đốt bên trong, với điều kiện là sau khi kiểm tra bên ngoài và từ việc kiểm tra đại diện một két bên trong mà két ở trạng thái tốt;
- 2 Phải tiến hành thử thuỷ lực đối với các vách kín nước và các hầm trục và các cửa kín nước nếu các kết cấu này có hiện tượng mòn rỉ, biến dạng.

3.5.4 Kiểm tra định kỳ lần thứ ba (đối với tàu từ trên 10 tuổi đến 15 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ ba, phải thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai quy định ở 3.5.3 của Phần này. Ngoài ra, các két dầu đốt và dầu bôi trơn liền vỏ phải được kiểm tra bên trong. Tuy nhiên, các két dầu đốt không cần kiểm tra tất cả bên trong, với điều kiện là sau khi kiểm tra bên ngoài và kiểm tra đại diện hai két bên trong tại khu vực hàng và một két bên trong buồng máy mà két ở trạng thái tốt.

3.5.5 Kiểm tra định kỳ lần thứ tư và những lần tiếp theo (tàu trên 15 tuổi)

Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư và những lần tiếp theo, phải thoả mãn tất cả các yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ lần thứ ba quy định ở 3.5.4 của Phần này. Ngoài ra các két nhiên liệu và dầu bôi trơn liền vỏ phải được kiểm tra bên trong.

3.5.6 Đo chiều dày vỏ tàu kim loại

- 1 Đối với các tàu vỏ kim loại, tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành đo đạc chiều dày của vỏ phù hợp với các yêu cầu được quy định trong Chương này.
- 2 Nếu tiến hành đo chiều dày thì phải thoả mãn những yêu cầu dưới đây:
 - (1) Dùng máy đo siêu âm hoặc phương tiện khác được chấp nhận để đo chiều dày;
 - (2) Việc đo chiều dày phải được tiến hành trước khi hoàn thành việc kiểm tra.
 - (3) Phải lập và trình cho Đăng kiểm biên bản ghi số đo chiều dày.
- 3 Số lượng điểm đo chiều dày phải được tăng nếu các vị trí đo theo yêu cầu mà kết cấu tại đó phải thay thế do mòn quá giới hạn cho phép hoặc có thể yêu cầu đo tại các vị trí mà có biểu hiện rõ ràng về việc mòn rỉ quá mức.
- 4 Đối với tàu vỏ thép thì phải thoả mãn những yêu cầu sau đối với việc đo đạc chiều dày tại mỗi lần kiểm tra định kỳ.
 - (1) Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất (đối với tàu đến 5 tuổi)

- (a) Trong các khoang hàng xếp các hàng hoá có tính chất ăn mòn thép cao thì những phần ở chân của các sườn khoê (của thép hàn chữ T) (những phần mỏng nhất của sườn khoê trong trường hợp sườn ghép) và các mã mạn của két của ít nhất là ba sườn khoang, về phía trước, phía sau và ở giữa mỗi khoang hàng ở cả hai mạn và ít nhất là một dải thấp nhất của từng vách ngang kín nước;
 - (b) Hai đầu mút và phần giữa (kể cả tấm mặt) của một khung giàn ngang hoặc các phần tử kết cấu chính tương ứng với mỗi một két được lựa chọn một cách tùy ý trong số các két sâu được dùng làm két nước dẫn cố định;
- (2) Kiểm tra định kỳ lần thứ hai (đối với tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi)
- (a) Những phần sau của các phần tử kết cấu trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu:
 - (i) Tầng tấm ở mặt cắt ngang của tấm boong tính toán trong phạm vi toàn bộ xà ngang boong của tàu;
 - (ii) Tầng tấm của boong tính toán ở khu vực két nước dẫn, nếu có.
 - (b) Trong các khoang hàng xếp các hàng hoá có tính ăn mòn cao đối với thép thì phần trên và phần dưới của sườn khoê (các phần mỏng nhất của sườn khoê trong trường hợp sườn ghép) với số lượng thích đáng (ít nhất là một phần ba toàn bộ các sườn trong từng khoang hàng), của sườn khoang và các mã gia cường của chúng ở phía trước, ở giữa và phần sau của mỗi khoang hàng ở cả hai mạn và tất cả các tấm thấp nhất của từng vách ngang kín nước;
 - (c) Trong các khoang hàng khác với các khoang hàng quy định ở (b) bên trên là các phần tử kết cấu được quy định ở (1)(a) trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ nhất;
 - (d) Cả hai đầu mút và phần giữa của từng thành bên miệng khoang hàng và thành quây miệng khoang hàng cuối;
 - (e) Cả hai đầu và phần giữa (kể cả tấm mặt) của khoảng một nửa khung dàn ngang hoặc các phần tử kết cấu chính tương ứng và ít nhất là một tấm của đầu cuối phía trên và phía dưới của mỗi vách trong từng két được lựa chọn tùy ý trong số các két sâu được dùng làm két nước dẫn cố định;
 - (f) Cả hai đầu và phần giữa của một khung dàn ngang hoặc các phần tử kết cấu chính tương ứng (kể cả tấm mặt) trong tất cả các két sâu còn lại được dùng làm két nước dẫn cố định, trừ những két dẫn sâu đã được quy định ở (e) trên đây;
- (3) Kiểm tra định kỳ lần thứ ba (đối tàu từ 10 tuổi đến 15 tuổi)
- (a) Những phần sau của các phần tử kết cấu:
 - (i) Tầng tấm boong tính toán trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (ii) Tầng tấm và phần tử của một mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (iii) Tầng tấm trong một dải được lựa chọn của tôn bao mạn ở khu vực các khoang hàng ngoài phạm vi 0,5L ở giữa tàu của từng mạn phía trên đường nước dẫn.

- (b) Trong tất cả các khoang hàng, các phần trên và dưới của sườn khoẻ (phần mỏng nhất của sườn khoẻ trong trường hợp sườn ghép) của một lượng thích đáng (ít nhất là một phần ba tổng toàn bộ số sườn trong từng khoang hàng) của các sườn khoang hàng và các chân mã của chúng ở phía trước, ở giữa, ở phần sau của mỗi khoang hàng ở cả hai mạn và tất cả những tấm thấp nhất của từng vách ngang kín nước;
 - (c) Cả hai đầu và phần giữa của từng thành bên miệng khoang hàng và thành quây miệng khoang hàng cuối;
 - (d) Cả hai đầu và phần giữa (kể cả tấm mặt) của khoảng một nửa số lượng các khung dàn ngang hoặc các phần tử kết cấu chính tương ứng và từng tấm ở phần trên và phần dưới của mỗi vách trong tất cả các kết cấu được dùng làm kết cấu dẫn thường xuyên;
- (4) Kiểm tra định kỳ lần thứ tư (đối với tàu từ 15 tuổi đến 20 tuổi)
- (a) Những vùng của các chi tiết kết cấu thân tàu:
 - (i) Từng tấm của boong tính toán trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (ii) Từng tấm và các chi tiết kết cấu trong hai mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (iii) Từng tấm trong một dải tôn bao mạn tàu được lựa chọn ở khu vực các khoang hàng ngoài phạm vi 0,5L ở giữa tàu và từng tấm trong dải tôn mạn khác được lựa chọn ở ngoài phạm vi 0,5L ở giữa tàu từ sóng mũi đến sóng đuôi ở từng mạn phía trên đường nước dẫn.
 - (b) Những phần tử kết cấu được quy định từ (3)(b) đến (d) trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ ba;
- (5) Kiểm tra định kỳ lần thứ năm và những lần tiếp theo (đối với tàu trên 20 tuổi)
- (a) Những vùng của các chi tiết kết cấu thân tàu:
 - (i) Từng tấm boong tính toán trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (ii) Từng tấm và phần tử trong ba mặt cắt ngang trong phạm vi 0,5L ở giữa tàu;
 - (iii) Từng tấm ở hai dải tôn vỏ được lựa chọn nằm ngoài phạm vi 0,5L ở giữa tàu từ sóng mũi đến sóng đuôi của từng mạn phía trên đường nước dẫn.
 - (b) Các kết cấu được quy định ở (4)(b) trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ tư;
- 5 Đối với các tàu bằng kim loại nhưng không phải là thép phải tiến hành đo đạc chiều dày nếu kim loại đó mòn rỉ.

3.5.7 Thử áp suất

- 1 Tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải tiến hành thử áp suất các kết phù hợp với các yêu cầu quy định -2, 3, 4, 5 Điều này.
- 2 Thử áp suất các kết phải được tiến hành với áp suất tương ứng với cột chất lỏng cao nhất có thể có trong quá trình sử dụng.

- 3 Khối lượng thử áp suất các kết phải được tăng lên nếu các kết đã thử theo yêu cầu cho kết quả không đạt yêu cầu.
- 4 Có thể tiến hành thử áp suất các kết khi tàu ở trạng thái nổi với điều kiện là việc kiểm tra bên trong đáy kết cũng tiến hành ở trạng thái nổi.
- 5 Những yêu cầu quy định dưới đây của việc thử áp suất các kết tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ:

(1) Các kết hàng và các kết nước

Việc thử áp suất các kết này có thể được miễn nếu sau khi kiểm tra bên trong theo quy định và bên ngoài các kết này mà Đăng kiểm viên nhận thấy chúng còn ở trạng thái tốt;

(2) Các kết dầu đốt

Việc thử áp suất các kết này có thể được miễn nếu sau khi kiểm tra bên trong theo quy định và bên ngoài các kết này Đăng kiểm viên nhận thấy chúng còn ở trạng thái tốt;

(3) Các kết dầu bôi trơn

Việc thử áp suất các kết này có thể được miễn nếu sau khi kiểm tra bên trong theo quy định và bên ngoài các kết này Đăng kiểm viên nhận thấy trạng thái của các kết này còn ở trạng thái tốt.

3.6 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và điện tàu

3.6.1 Những yêu cầu đối với đợt kiểm tra hàng năm

Tại các đợt kiểm tra hàng năm, phải tiến hành kiểm tra tổng thể hệ thống máy tàu trong buồng máy và các yêu cầu quy định từ -1 tới -7 dưới đây phải được thực hiện:

- 1 Phải đảm bảo rằng máy chính, thiết bị truyền động, động cơ dẫn động không phải máy chính, nồi hơi, thiết bị hâm dầu, thiết bị đốt chất thải, bình chịu áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống, hệ thống điều khiển, trang bị điện và các bảng điện phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu;
- 2 Phải đảm bảo rằng buồng máy, khoang nồi hơi và phương tiện thoát nạn phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu, không có nguy cơ cháy và nổ;
- 3 Phải đo khe hở giữa phần sau của bạc trục trong ống bao hoặc trục trong giá đỡ trục và trục chân vịt hoặc trục ống bao, hoặc độ mòn của bạc trục. Đối với thiết bị đẩy kiểu phụt nước (waterjet) phải có phương tiện để đánh giá trạng thái mòn của bạc trục;
- 4 Phải kiểm tra các thiết bị làm kín ống bao trục hoặc thiết bị làm kín giá đỡ trục, nếu có. Đối với các thiết bị đẩy kiểu phụt nước, phải kiểm tra thiết bị làm kín phía trước của trục chính;
- 5 Phải kiểm tra các chân vịt (kể cả các cánh quạt (impeller) của thiết bị đẩy kiểu phụt nước). Nếu lắp đặt chân vịt biến bước thì phải đánh giá được rằng thiết bị điều khiển bước ở trạng thái làm việc tốt;

- 6 Các van lắp trên mạn tàu, cửa thông biển hoặc các giá lắp van lên mạn cùng với các chi tiết cố định chúng vào vỏ tàu phải được mở ra và kiểm tra.
- Nếu tàu không cần đưa lên đà theo yêu cầu thì không cần kiểm tra các hạng mục từ -3 đến -6 ở trên.
- 7 Phải kiểm tra hệ thống đóng từ xa các van của két dầu nhiên liệu, két dầu bôi trơn và các két chứa dầu dễ cháy khác.

3.6.2 Thử hoạt động

Tại các đợt kiểm tra hàng năm máy tàu, thử hoạt động các hạng mục từ -1 đến -7 phải tiến hành kiểm tra đảm bảo rằng chúng phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu:

- 1 Thiết bị đóng từ xa các van hút chính trên các két nhiên liệu và các két dầu bôi trơn;
- 2 Thiết bị dừng từ xa các bơm nhiên liệu, các quạt thông gió, các quạt hút và thổi cưỡng bức thuộc hệ thống đốt của nồi hơi;
- 3 Nguồn điện sự cố;
- 4 Tất cả các phương tiện thông tin liên lạc giữa lầu lái và trạm điều khiển máy, cũng như giữa lầu lái và khoang đặt máy lái;
- 5 Thiết bị máy lái chính và phụ (kể cả bộ đổi dòng, bộ đổi hướng của thiết bị phụ nước) cùng với các thiết bị liên hợp và các hệ thống điều khiển phải được thử theo quy định từ (1) đến (4) như sau:
 - (1) Thử hoạt động máy lái bao gồm sự chuyển đổi từng máy lái;
 - (2) Thử hoạt động chuyển đổi khỏi hệ thống chuyển động điều khiển từ xa và tự động quy định ở Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
 - (3) Thử hoạt động hệ thống điều khiển gồm hệ thống chuyển đổi;
 - (4) Thử hoạt động thiết bị báo động, thiết bị chỉ báo góc bánh lái và thiết bị chỉ báo góc lái và thiết bị hoạt động của máy lái quy định ở Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 6 Hệ thống bơm hút khô

Thử hoạt động các van (bao gồm các van dùng trong trường hợp sự cố), lưới lọc, bơm, cần điều khiển van và hệ thống báo động mực nước đáy tàu.
- 7 Thử hoạt động của các thiết bị an toàn, ... quy định ở (1) đến (5) như sau:
 - (1) Máy chính và máy phụ

Thử hoạt động các thiết bị an toàn và thiết bị báo động sau đối với máy chính và thiết bị lái máy phát, máy phụ thiết yếu phục vụ máy chính và máy phụ phục vụ việc điều động và an toàn tàu.

 - (a) Thiết bị giới hạn tốc độ;
 - (b) Thiết bị ngắt và báo động tự động trong trường hợp mất áp lực hoặc áp lực dầu bôi trơn thấp;

(c) Thiết bị ngắt tự động trong trường hợp áp lực chân không của bầu ngưng chính của tua bin hơi chính thấp hơn một cách bất thường.

(2) Nồi hơi, thiết bị hâm dầu và đốt dầu thải

Thử hoạt động các thiết bị an toàn, thiết bị báo động và áp kế quy định ở Chương 7, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

(3) Thiết bị kiểm soát

Phải thử hoạt động các áp kế, nhiệt kế, ampe kế, vôn kế và thiết bị đo vòng quay;

(4) Thiết bị điều khiển tự động hoặc thiết bị điều khiển từ xa

Phải thử hoạt động các thiết bị điều khiển tự động hoặc thiết bị điều khiển từ xa sử dụng cho máy phụ thiết yếu phục vụ máy chính và máy phụ phục vụ việc điều động và an toàn tàu, cũng như các phương tiện điều khiển từ xa máy chính từ buồng lái (bao gồm các phương tiện điều khiển, theo dõi, báo cáo, báo động và an toàn);

(5) Chuông báo động cho sỹ quan máy

Phải xác nhận rằng chuông báo động cho sỹ quan máy có thể nghe thấy rõ ràng trong buồng sinh hoạt của sỹ quan máy.

3.7 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và điện tàu

3.7.1 Kiểm tra chung

Tại mỗi đợt kiểm tra trung gian đối với hệ thống máy tàu, phải tiến hành kiểm tra chung được quy định ở 3.6.1.

3.7.2 Thử hoạt động

Tại mỗi đợt kiểm tra trung gian đối với hệ thống máy tàu, phải tiến hành thử hoạt động được quy định ở 3.6.2.

3.7.3 Mở kiểm tra

Tại mỗi đợt kiểm tra trung gian đối với hệ thống máy tàu, phải tiến hành mở kiểm tra được quy định từ -1 đến -2 như sau:

1 Thiết bị đẩy kiểu phụt nước

Phải kiểm tra thêm các thiết bị đổi dòng và đổi hướng ở trạng thái mở;

2 Các nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng

Phải kiểm tra các nồi hơi, các thiết bị hâm dầu bằng nhiệt phù hợp với các yêu cầu dưới đây:

(1) Phải kiểm tra bên trong và bên ngoài phần chịu áp suất của nồi hơi sau khi đã tháo các nắp cửa người chui, nắp lỗ vệ sinh và nắp lỗ kiểm tra. Phải bóc lớp cách nhiệt của phần này ra để Đăng kiểm viên kiểm tra;

(2) Các bộ quá nhiệt, các bộ hâm nước tiết kiệm, các bộ hâm nước bằng khí thải phải được kiểm tra;

- (3) Các vùng được đốt nóng của nồi hơi và thiết bị hâm dầu phải được kiểm tra bên trong bằng việc mở các cửa lò đốt và các khoang đốt;
- (4) Các van được lắp trên nồi hơi và các bu lông hoặc vít cấy cố định chúng phải được mở ra và kiểm tra;
- (5) Phải tiến hành đo chiều dày tấm thành nồi hơi, đường kính thanh chằng, chiều dày của các ống;
- (6) Phải điều chỉnh các van an toàn của nồi hơi có áp suất hơi không được lớn hơn 103% áp suất làm việc được duyệt sau khi kiểm tra. Đồng hồ áp lực dùng để điều chỉnh van an toàn phải được điều chỉnh phù hợp. Phải kiểm tra bên trong xác định trạng thái của đường ống xả đối với thiết bị hâm dầu. Áp suất nổ của van an toàn lắp trên thiết bị hâm dầu phải được xác định;
- (7) Thiết bị sinh hơi và các bình chịu áp lực khác có hơi được nén trong chúng phải được vận hành phù hợp với những quy định của nồi hơi;
- (8) Thiết bị an toàn, thiết bị báo động và thiết bị kiểm soát đốt nóng tự động phải được thử phù hợp với quy định trong Chương 7 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT để đảm bảo đánh giá các thiết bị này phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu sau khi đã kiểm tra theo quy định từ (1) đến (7) như trên.
- (9) Khi kiểm tra bên trong trực tiếp bằng mắt các hạng mục quy định ở (1) tới (3) trên nếu không khả thi do kích thước của không gian bên trong bị giới hạn như đối với các nồi hơi nhỏ hoặc không gian bên trong bị hẹp thì việc kiểm tra này có thể được thay thế bằng việc thử áp suất thủy tĩnh hoặc bằng các biện pháp kiểm tra tương đương khác.

3.8 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu và điện tàu

3.8.1 Kiểm tra chung

- 1** Tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, kiểm tra chung quy định ở 3.7.1 phải được thực hiện.
- 2** Ngoài những yêu cầu của -1, phải tiến hành kiểm tra chung đối với những mục (1) đến (3) như sau:
 - (1) Máy chính

Các động cơ đi-ê-den phải được kiểm tra phù hợp với những yêu cầu từ (a) đến (c) như sau:
 - (a) Phải kiểm tra tổng thể các phần quan trọng của các te và xi lanh, các bu lông bệ đỡ, các bề mặt căn, bu lông thanh truyền;
 - (b) Phải kiểm tra tổng thể các cửa của các te và các van an toàn phòng nổ các te, không gian khí quét;
 - (c) Phải kiểm tra tổng thể các thiết bị giảm chấn, giảm âm, thiết bị cân bằng, ...
 - (2) Trang bị điện

Độ cách điện của các máy phát và các bảng điện (kể cả máy phát và các bảng điện sự cố), các động cơ điện, dây cáp điện phải được thử đảm bảo chúng phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu, và được điều chỉnh nếu nhận thấy chúng không thoả mãn với các yêu cầu quy định ở Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Tuy nhiên, việc đo đạc này có thể được thay bằng việc trình các số liệu đã được đo đạc và giữ ở trên tàu;

(3) Phụ tùng dự trữ và các chi tiết liên quan

Phải kiểm tra các phụ tùng dự trữ và các chi tiết liên quan đối với phần máy.

3.8.2 Thử hoạt động và thử áp suất

1 Tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, phải thực hiện thử hoạt động quy định ở 3.7.2.

2 Ngoài quy định ở -1 trên, phải thực hiện thử hoạt động ở (1) và (2) như sau:

(1) Phải thử hoạt động bộ điều tốc, thiết bị ngắt mạch máy phát, các rơ le kèm theo trong điều kiện tất cả các máy phát chạy riêng biệt hoặc song song có tải, đến mức có thể được;

(2) Phải thử hoạt động hệ thống chiếu sáng, hệ thống thông tin và tín hiệu, hệ thống thông gió, các trang bị điện khác, ...

3 Phải thực hiện thử áp suất ở như sau:

Đối với bầu ngưng, dàn bay hơi, bể chứa sử dụng NH₃(R717) làm công chất lạnh, các phần tiếp xúc với công chất lạnh phải được thử ở với áp suất 90% áp suất thiết kế (áp suất này có thể giảm xuống bằng 90% áp suất đặt van an toàn). Tuy nhiên, có thể thay việc thử áp suất bằng phương pháp khác tương đương.

3.8.3 Mở kiểm tra

Tại mỗi đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy, phải thực hiện mở kiểm tra quy định ở 3.7.3.

3.9 Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao

3.9.1 Quy định chung

1 Tại các đợt kiểm tra trực chân vịt và các trực trong ống bao trực, tương ứng với loại và kiểu trực phải thoả mãn những yêu cầu quy định ở 3.9 này.

2 Thuật ngữ sử dụng trong kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trực được giải thích ở từ (1) đến (8) sau:

(1) "Trực" là trực chân vịt được quy định ở (2) dưới đây và trực trong ống bao trực được quy định ở (3) dưới đây;

(2) "Trực chân vịt" là phần của hệ trực đẩy tàu có gắn chân vịt;

(3) "Trực trong ống bao trực" là trực đặt giữa trực trung gian và trực chân vịt, thông thường được bố trí trong ống bao trực hoặc chạy trần ngoài nước;

(4) "Ống bao trực" là ống lắp vào vỏ đuôi tàu (hoặc phần sau của tàu) mà qua đó trực

trong ống bao trục hoặc đoạn sau cùng của trục chân vịt xuyên qua. "Ống bao trục" là vỏ bọc của các ổ đỡ trục và cũng chứa thiết bị làm kín trục;

- (5) "Hệ thống làm kín ống bao trục" là thiết bị lắp đặt ở bên trong các đầu cuối và đối với các ổ đỡ bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, ở bên ngoài các đầu cuối của ống bao trục. "Thiết bị làm kín bên trong" là thiết bị lắp ở phần trước của ống bao trục để làm ngăn ngừa khả năng rò rỉ công chất bôi trơn có thể xảy ra vào trong tàu. "Thiết bị làm kín bên ngoài" là thiết bị lắp ở phần sau của ống bao trục để làm ngăn khả năng nước biển lọt vào và rò rỉ công chất bôi trơn;
- (6) "Bôi trơn bằng dầu" là hệ thống bôi trơn bằng dầu khép kín sử dụng dầu để bôi trơn các ổ đỡ và được làm kín với bên ngoài bằng thiết bị làm kín hoặc đệm kín thích hợp;
- (7) "Bôi trơn bằng nước ngọt" là hệ thống bôi trơn bằng nước khép kín sử dụng nước ngọt để bôi trơn các ổ đỡ và được làm kín với bên ngoài bằng thiết bị làm kín hoặc đệm kín thích hợp;
- (8) "Bôi trơn bằng nước" là hệ thống bôi trơn bằng nước hở, trong đó các ổ đỡ được bôi trơn và làm mát bằng nước (nước ngọt hoặc nước mặn) hở với bên ngoài.

3.9.2 Thời hạn kiểm tra

1 Tại các đợt kiểm tra thông thường quy định ở 3.9.3 phải được thực hiện theo một thời hạn quy định ở (1) và (2) dưới đây tương ứng với loại và kiểu trục:

- (1) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 1 được quy định ở 1.2.2-16(1) Mục I hoặc trục trong ống bao loại 1 quy định ở 1.2.2-18(1) Mục I (sau đây gọi tắt là các trục loại 1) của Quy chuẩn này phải được kiểm tra 5 năm một lần tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra thông thường trước đó. Tuy nhiên, kiểm tra thông thường đối với các tàu có các bạc trục trong ống bao được bôi trơn bằng dầu có thể được hoãn không quá 3 năm hoặc 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra từng phần với điều kiện rằng kiểm tra từng phần được quy định ở 3.9.4-1 hoặc -2 phải được thực hiện phù hợp với thời hạn được quy định ở trên;
- (2) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 2 được quy định ở 1.2.2-16(2) Mục I hoặc trục ống bao loại 2 quy định ở 1.2.2-18(2) Mục I (sau đây gọi tắt là các trục loại 2) của Quy chuẩn này phải được thực hiện với thời gian như sau:
 - (a) Trùng với đợt kiểm tra định kỳ;
 - (b) Trong thời gian 36 tháng tính từ ngày hoàn thành kiểm tra cấp tàu hoặc kiểm tra thông thường trước đó.

Tuy nhiên, phần kết cấu trục trong bạc ống bao trục tương ứng với trục loại 1 và kết cấu của trục nằm giữa ống bao trục và ổ đỡ trong giá đỡ trục tương ứng với trục loại 2 thì trục này có thể được kiểm tra tại thời hạn quy định ở -1(1), với điều kiện là việc kiểm tra đối với phần kết cấu ứng với trục loại 2 phải được thực hiện phù hợp với thời hạn quy định ở (a) và (b).

- 2 Khi áp dụng yêu cầu ở -1(1) và (2) trên, đối với kiểm tra thông thường được hoàn thành trong phạm vi 03 tháng trước ngày đến hạn kiểm tra, ngày đến hạn kiểm tra sẽ được coi là ngày hoàn thành kiểm tra này.
- 3 Khi áp dụng yêu cầu ở -1(1) trên, kiểm tra từng phần được hoàn thành trong phạm vi 01 tháng trước ngày đến hạn kiểm tra, ngày đến hạn kiểm tra sẽ được coi là ngày hoàn thành kiểm tra này.
- 4 Đối với trục không then được bôi trơn ổ đỡ bằng nước, hai lần liên tiếp tháo trục và kiểm tra phần côn bằng kiểm tra không phá hủy không được vượt quá 15 năm. Kiểm tra không phá hủy ở đây thông thường là kiểm tra bằng bột từ tính.

3.9.3 Kiểm tra thông thường

- 1 Việc kiểm tra thông thường các trục chân vịt và các trục trong ống bao trục (không kể đến trục chính của hệ thống chân vịt phụt nước) phải bao gồm các công việc kiểm tra được quy định ở từ (1) tới (13) dưới đây:

(1) Rút trục chân vịt và trục trong ống bao trục:

- (a) Đối với trục có ổ đỡ bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu, trục chân vịt và trục trong ống bao trục phải được rút ra và kiểm tra toàn bộ trục, thiết bị làm kín và các ổ đỡ;
- (b) Đối với trục có ổ đỡ bôi trơn bằng nước, trục chân vịt và trục trong ống bao trục phải được rút ra và kiểm tra toàn bộ trục (bao gồm các ống lót trục, hệ thống bảo vệ chống ăn mòn và các đặc tính giảm ứng suất, nếu có), hệ thống làm kín bên trong và các ổ đỡ.

(2) Phải kiểm tra trục ở khu vực lắp chân vịt như sau:

- (a) Đối với các trục mà chân vịt được lắp với trục bằng then thì phải tháo chân vịt để lộ đầu trước của côn trục; thực hiện kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được duyệt (thông thường là kiểm tra bằng bột từ tính) đối với toàn bộ xung quanh trục ở phần trước của đoạn côn trục, bao gồm cả rãnh then. Đối với trục có ống lót trục, việc kiểm tra không phá hủy phải được mở rộng đến mép sau của ống lót, ngoại trừ các quy định ở 3.9.4-1(1);
- (b) Đối với các trục mà chân vịt được lắp với trục không dùng then thì phải tháo chân vịt để lộ đầu trước của côn trục; thực hiện kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được duyệt (thông thường là kiểm tra bằng bột từ tính) đối với toàn bộ xung quanh trục ở phần trước của đoạn côn trục. Đối với trục có ống lót trục, việc kiểm tra không phá hủy phải được mở rộng đến mép sau của ống lót, ngoại trừ các quy định ở 3.9.4-1(1). Đối với các trục có ổ đỡ bôi trơn bằng nước, nên thực hiện cả kiểm tra nêu ở 3.9.2-4 trong các trường hợp ngày đến hạn kiểm tra tiếp theo không đến 15 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra trước đây nêu ở 3.9.2-4. Nếu chân vịt được lắp bằng phương pháp lắp ép vào trục, thì phải đảm bảo rằng chiều dài lắp ép nằm trong giới hạn trên và giới hạn dưới như quy định ở 5.2.4-1 Phần 3 của Quy chuẩn;

- (c) Đối với trục có bích nối, bất cứ khi nào các bu lông bích nối của trục có bích nối được tháo ra hoặc có thể tiếp cận được với bán kính lượn của bích nối khi sửa chữa, bảo dưỡng, các bu lông bích nối và bán kính lượn của bích nối phải được kiểm tra bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được duyệt (thông thường là phương pháp kiểm tra bằng bột từ tính).
- (3) Các ống lót, góc lượn của bích nối với trục trung gian hoặc trục trong ống bao trục và các bu lông khớp nối phải được kiểm tra trong điều kiện trục được rút ra khỏi các ổ đỡ trong ống bao. Tuy nhiên, các bu lông khớp nối phải được kiểm tra bằng phương pháp phát hiện vết nứt hiệu quả nếu kết quả kiểm tra bên ngoài cho thấy các bu lông có dấu hiệu bị nứt. Ngoài ra, đối với trục chân vịt loại 2, phải tháo các lớp phủ chống ăn mòn ra;
 - (4) Phải kiểm tra các ổ đỡ trong ống bao trục (bao gồm cả các ổ đỡ trong giá đỡ trục, nếu có. Sau đây, trong mục này, được gọi tương tự);
 - (5) Các khe hở giữa trục chân vịt hoặc trục trong ống bao trục và ổ đỡ sau của ống bao trục phải được kiểm tra và ghi lại;
 - (6) Phải kiểm tra để khẳng định rằng chân vịt không bị các hư hỏng có thể dẫn đến mất cân bằng chân vịt;
 - (7) Phải kiểm tra để khẳng định về tình trạng đáp ứng các yêu cầu của các thiết bị làm kín bên trong và ngoài trong quá trình lắp đặt lại trục chân vịt và chân vịt;
 - (8) Đối với các ổ đỡ bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu, kết quả đo độ mòn sứt của trục chân vịt hoặc trục trong ống bao trục ở ổ đỡ sau của ống bao trục (sau khi lắp đặt lại) phải được ghi lại;
 - (9) Các bề mặt của củ chân vịt tiếp xúc với côn trục chân vịt phải được kiểm tra;
 - (10) Đối với các đầu nối chân vịt biến bước, các bộ phận chính của cơ cấu điều khiển bước và các chi tiết làm việc phải được mở kiểm tra, và các bu lông cố định cánh chân vịt phải được kiểm tra bằng phương pháp phát hiện vết nứt hiệu quả;
 - (11) Nếu các ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước thì phải kiểm tra các ống cấp nước bôi trơn;
 - (12) Nếu sử dụng các ổ đỡ trong ống bao trục bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, phải kiểm tra các thiết bị báo động mức thấp của két dầu bôi trơn hoặc két nước ngọt bôi trơn, thiết bị đo nhiệt độ dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn, các ống dầu hoặc nước ngọt bôi trơn và các bơm tuần hoàn dầu hoặc nước ngọt bôi trơn;
 - (13) Nếu các ổ đỡ trong ống bao được bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt thì phải kiểm tra nhật ký dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn.
- 2** Nếu sử dụng thiết bị đẩy kiểu phụt nước thì các công việc kiểm tra được quy định từ (1) đến (6) dưới đây phải được tiến hành đối với trục chính đã được rút ra khỏi ống bao trục chính phía trước hoặc ống bao của thiết bị làm kín:
- (1) Kiểm tra tổng thể trục chính và các bu lông khớp nối;

- (2) Kiểm tra tổng thể các phần chính của các ổ đỡ trục chính phía trước và phía sau;
- (3) Kiểm tra tổng thể các bộ phận chính của tổ hợp làm kín trục chính ở phía trước;
- (4) Kiểm tra các ổ chặn ở trạng thái mở;
- (5) Kiểm tra sự tiếp xúc của củ cánh quạt với trục chính (khi cánh quạt được lắp lên trục bằng then hoặc then hoa);
- (6) Kiểm tra tổng thể cánh quạt.

3.9.4 Kiểm tra từng phần

- 1 Tại các đợt kiểm tra một phần trục chân vịt loại 1, phải thực hiện kiểm tra được quy định từ (1) đến (3) như sau:
 - (1) Kiểm tra như quy định ở 3.9.3-1(2), (6), (9), (12) và (13) và như ở (a) đến (c) dưới đây:
 - (a) Kiểm tra và ghi lại kết quả đo độ sụt trong ổ đỡ của trục chân vịt hoặc trục trong ống bao trục ở ổ đỡ sau của ống bao trục;
 - (b) Lốp lót cho thiết bị làm kín ở tình trạng đáp ứng các yêu cầu;
 - (c) Kiểm tra xác nhận tình trạng đáp ứng các yêu cầu của thiết bị làm kín bên trong và bên ngoài.
 - (2) Phải kiểm tra bằng mắt tất cả các phần có thể tiếp cận được của hệ trục;
 - (3) Kiểm tra xác nhận máy chính không bị hoạt động trong dải vòng quay cấm do dao động xoắn.
- 2 Tại đợt kiểm tra một phần trục chân vịt loại 1C, ngoài nội dung kiểm tra nêu ở -1 trên, phải kiểm tra "Biên bản của hệ thống kiểm soát thiết bị làm kín dầu và ổ đỡ trong ống bao".

3.10 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch

3.10.1 Thời hạn kiểm tra

- 1 Kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch phải được thực hiện tại thời gian quy định từ (1) đến (3) như sau:
 - (1) Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc một phần kiểm tra phải được kiểm tra sao cho khoảng thời gian không vượt quá 5 năm;
 - (2) Trong biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc một phần kiểm tra phải được kiểm tra phù hợp với bản kế hoạch kiểm tra quy định ở 3.10.3 và kiểm tra tổng thể bao gồm việc xem xét biên bản bảo dưỡng hàng năm được thực hiện;
 - (3) Trong biểu đồ bảo dưỡng phòng ngừa máy, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc một phần kiểm tra phải được kiểm tra phù hợp với bản kế hoạch kiểm tra quy định ở 3.10.4 và kiểm tra tổng thể, bao gồm việc xem xét biên bản bảo dưỡng và thử hoạt động hàng năm được thực hiện.

- 2 Tại mỗi đợt kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, việc kiểm tra phù hợp với một trong các yêu cầu quy định ở 3.10.2 đến 3.10.4 phải được thực hiện.

3.10.2 Kiểm tra máy liên tục

Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục (được viết tắt là "CMS"), mọi hạng mục đưa ra trong Bảng 1B/3.2 phải được kiểm tra một cách hệ thống, liên tục và kế tiếp nhau phù hợp với bảng danh mục kiểm tra đã được Đăng kiểm thẩm định, sao cho khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra của từng hạng mục trong toàn bộ các hạng mục CMS không được vượt quá 5 năm. Trong khi kiểm tra hệ thống máy liên tục-CMS, nếu phát hiện bất cứ sai sót hoặc hư hỏng nào của máy và trang thiết bị tương tự, hoặc một phần của chúng, thì phải yêu cầu mở kiểm tra thêm và sửa chữa tất cả các hư hỏng đã phát hiện được. Đăng kiểm được uỷ quyền cho chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) kiểm tra những hạng mục thích hợp trong khi kiểm tra sửa chữa (overhaul inspection). Trong trường hợp này, các biên bản kiểm tra sửa chữa máy và trang thiết bị liên quan phải trình cho Đăng kiểm. Nếu như phát hiện việc bảo dưỡng không được thực hiện thì hạng mục đó phải được mở kiểm tra dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên.

3.10.3 Biểu đồ bảo dưỡng máy theo kế hoạch

- 1 Chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) đã thiết lập hệ thống bảo dưỡng có thể áp dụng hệ thống bảo dưỡng máy theo kế hoạch (sau đây viết tắt là PMS), trong đó chủ tàu được phép tiến hành kiểm tra sửa chữa và bảo dưỡng theo kế hoạch như quy định ở (1) thay cho việc mở máy kiểm tra được quy định ở Bảng 1B/3.2. Ngoài quy định (1), chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) có thể áp dụng hệ thống duy trì kiểm tra tình trạng như quy định ở (2) dựa vào kết quả theo dõi tình trạng và chẩn đoán đối với máy và trang thiết bị.

- (1) Phương thức bảo dưỡng theo kế hoạch phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm thẩm định. Đăng kiểm sẽ tiến hành kiểm tra chung hàng năm 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 có trạng thái kỹ thuật đáp ứng được yêu cầu. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng không được thực hiện thoả 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 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;
- (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 thẩm định. Khi phát hiện bất kỳ khác thường nào, qua dữ liệu kiểm tra tình trạng hoặc qua chuẩn đoán, chủ tàu (hoặc Công ty quản lý tàu) phải yêu cầu kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, càng sớm càng tốt, 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 phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu. Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng bất kỳ chi tiết máy và trang thiết bị nào không được bảo dưỡng thoả đáng, thì chi tiết đó phải được mở để kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên. Nếu phương

thực duy trì kiểm tra tình trạng không được áp dụng, thì phải áp dụng phương thức kiểm tra/kiểm soát và bảo dưỡng theo kế hoạch.

3.10.4 Kiểm tra chu kỳ

Thay cho việc kiểm tra hệ thống máy tàu theo kế hoạch quy định ở 3.10.2 đến 3.10.3, việc kiểm tra quy định ở Bảng 1B/3.3 có thể được thực hiện vào các đợt kiểm tra định kỳ quy định ở 3.2.4, trong đó phải đảm bảo rằng tất cả các hạng mục kiểm tra đều phải có trạng thái kỹ thuật đạt yêu cầu. Tuy nhiên, tua bin khí có thể được thay bằng bộ dự trữ mà được bảo dưỡng và cất giữ tại kho trên bờ bằng việc luân chuyển thực hiện được việc mở kiểm tra các tua bin khí với điều kiện bằng kế hoạch kiểm tra bao gồm trình tự sửa chữa và phương pháp cất giữ của các bộ dự trữ trên bờ phải trình cho Đăng kiểm thẩm định trước.

Trong trường hợp tàu có tài liệu chứng tỏ rằng động cơ chưa hoạt động đến số giờ theo khuyến nghị của nhà sản xuất để tiến hành kiểm tra thì Đăng kiểm theo yêu cầu của Chủ tàu bỏ qua việc kiểm tra mở động cơ hoặc giới hạn phạm vi kiểm tra dựa trên kết quả thử hoạt động. Trong trường hợp này, Chủ tàu phải tháo mở để Đăng kiểm kiểm tra khi động cơ hoạt động đến số giờ theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

Trong trường hợp máy chính hoặc máy phụ là loại lắp ngoài tàu có công suất bất kỳ hoặc loại lắp trong tàu có công suất nhỏ hơn 220 kW hoặc động cơ điện lai thiết bị đẩy tàu, chỉ yêu cầu kiểm tra tình trạng chung và thử hoạt động. Nếu phát hiện máy hoạt động không bình thường, yêu cầu kiểm tra ở trạng thái tháo mở.

3.11 Kiểm tra trang thiết bị an toàn

Kiểm tra trang thiết bị an toàn được thực hiện theo Bảng 1B/3.1.

Bảng 1B/3.1 Danh mục kiểm tra chu kỳ

TT	Tên thiết bị	Kiểm tra tàu				
		Hàng năm lần 1	Hàng năm lần 2	Hàng năm lần 3	Hàng năm lần 4	Định kỳ
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Thiết bị cứu sinh					
1.1	Thiết bị hạ	T ¹	T ¹	T ¹	T ¹	OT ¹
1.2	Phao bè cứu sinh bơm hơi và phao áo	NH ²	NH ²	NH ²	NH ²	NH ²
1.3	Phao tròn và phao áo cứng	N	N	N	N	N
1.4	Thiết bị phóng dây	N	N	N	N	N
1.5	Xuồng và các thiết bị cấp cứu	K	K	K	K	KT
2	Thiết bị tín hiệu					

2.1	Đèn hàng hải và đèn chớp	T	T	T	T	KT
2.2	Thiết bị tín hiệu âm thanh	T	T	T	T	T
2.3	Vật hiệu và pháo hiệu	N	N	N	N	NX
3	Thiết bị hàng hải					
3.1	La bàn từ chuẩn	T	T	T	T	ET
3.2	La bàn từ dự trữ	T	N	T	N	T
3.3	Thiết bị và dụng cụ hàng hải	N	N	N	N	N
3.4	Khu vực lắp đặt thiết bị hàng hải	N	N	N	N	N
3.5	Nguồn điện	T	T	T	T	KĐT
3.6	Ăng ten	T	T	T	T	KT
3.7	Nổi đất	C	C	C	C	C
3.8	Phụ tùng dự trữ, dụng cụ đo, đồ nghề và vật liệu	C	C	C	C	CE
4	Thiết bị vô tuyến điện					
4.1	Khu vực lắp đặt thiết bị vô tuyến điện	N	N	N	N	N
4.2	Khu vực để thiết bị vô tuyến điện dùng cho phương tiện cứu sinh	N	N	N	N	N
4.3	Thiết bị VHF	T	T	T	T	KĐT
4.4	Thiết bị MF	ĐT	ĐT	ĐT	ĐT	KĐT
4.5	Thiết bị MF/HF	ĐT	ĐT	ĐT	ĐT	KĐT
4.6	Thiết bị tự động phát tín hiệu báo động vô tuyến điện thoại	ĐT	ĐT	ĐT	ĐT	KĐT
4.7	VHF EPIRB	HT	HT	HT	HT	HT
4.8	Thiết bị chỉ báo tìm kiếm cứu nạn tàu: SART hoặc AIS-SART	T	T	T	T	T
4.9	Thiết bị VHF hai chiều cầm tay	NT	NT	NT	NT	NT
4.10	Thiết bị VHF hai chiều cố định	NT	NT	NT	NT	NT
4.11	Hệ thống thông báo bảo vệ	T	T	T	T	T
4.12	Thiết bị của hệ thống truyền thanh chỉ huy (bao gồm khu vực lắp đặt, nguồn sự cố, nổi đất và phụ tùng dự trữ)	T	T	T	T	KĐT
4.13	Nguồn điện					

	Biến áp	T	T	T	T	KĐT
	Ắc quy	T	T	T	T	KĐT
	Thiết bị nạp (bao gồm thiết bị tự động)	T	T	T	T	KĐT
	Lắp đặt cáp điện	N	N	N	N	KĐ
	Bảng điện và phụ kiện	T	T	T	T	KT
	Thiết bị bảo vệ chống nhiễu vô tuyến điện	N	N	N	N	K
4.14	Ăng ten	ĐT	ĐT	ĐT	ĐT	KĐT
4.15	Dây dẫn vào và nối trong của ăng ten	N	N	N	N	K
4.16	Nối đất	N	N	N	N	KĐ
4.17	Phụ tùng dự trữ, dụng cụ đo xách tay	N	N	N	N	NT

Ghi chú:

1 Các chữ cái được sử dụng có nghĩa:

K: Kiểm tra nếu cần thiết, thiết bị phải được tiếp cận, mở hoặc tháo ra;

N: Kiểm tra bên ngoài;

Đ: Đo độ mài mòn, khe hở, điện trở cách điện;

T: Thử hoạt động của động cơ và thiết bị, bao gồm cả kiểm tra bên ngoài;

H: Kiểm tra hồ sơ và/hoặc nhãn mác do người có thẩm quyền xác nhận khi tiến hành kiểm tra chu kỳ bắt buộc.

X: Xác nhận các thiết bị còn hạn bảo dưỡng

2 Các số có nghĩa

¹ Thử thiết bị hạ với tải trọng thử được yêu cầu bởi Đăng kiểm viên khi xét đến trạng thái kỹ thuật của thiết bị trên phương diện độ bền. Việc thử này bắt buộc đối với thiết bị từ lần kiểm tra định kỳ lần thứ 3 trở lên.

² Xác nhận các tài liệu liên quan đến kiểm tra chu kỳ và thử các phương tiện cứu sinh bơm hơi tại các trạm bảo dưỡng và đánh dấu phao áo và niêm phong phao bè.

Bảng 1B/ 3.2 Các yêu cầu mở kiểm tra máy và trang thiết bị

S.T.T	Hạng mục	Các chi tiết kiểm tra
1	Động cơ đi-ê-den (máy chính)	Nắp xi lanh, ống lót xi lanh, pít tông (bao gồm ắc pít tông và cần pít tông), ắc chữ thập và ổ đỡ, thanh biên, cổ khuỷu và các bộ đỡ của chúng, cổ trục chính và các ổ đỡ của chúng, trục cam và cơ cấu dẫn động chúng, tua bin tăng áp, bơm hoặc quạt quét khí, bầu sinh hàn được gắn vào bơm chính (bơm hút khô, dầu bôi trơn, nhiên liệu, nước làm mát) phải được mở ra kiểm tra.
2	Tua bin hơi nước (máy chính)	Các phần chính của tua bin khí cùng với các thiết bị liên kết phải được mở ra và kiểm tra.
3	Hệ thống dẫn động công suất và hệ trục	Hộp giảm tốc, cơ cấu đảo chiều và ly hợp phải được mở ra để kiểm tra thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm và các bánh răng, trục, ổ đỡ và khớp nối phải được kiểm tra bên ngoài. Các chi tiết chính của khớp đàn hồi phải được mở ra kiểm tra. Đối với trục lực đẩy, trục trung gian và các ổ đỡ của chúng (trừ ổ đỡ trong ống bao trục và ổ đỡ trong giá đỡ trục), nửa trên của ổ đỡ hoặc bạc đỡ của chúng và các đệm tì của ổ đỡ chặn phải được tháo ra kiểm tra, via trục. Các chi tiết chính của thiết bị truyền công suất phải được mở ra kiểm tra thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
4	Động cơ phụ	Máy phát điện (bao gồm 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.
5	Máy phụ	Các chi tiết chính của máy phụ sau đây phải được mở ra kiểm tra: - Máy nén khí, quạt gió. - Bơm làm mát. - Bơm nhiên liệu. - Bơm dầu nhớt. - Bơm nước cấp, bơm nước ngưng, bơm xả. - Bơm hút khô, bơm dẫn, bơm chữa cháy (trừ bơm chữa cháy sự cố). - Bầu ngưng, bầu sấy nước cấp. - Bầu sinh hàn. - Bầu hâm dầu. - Két nhiên liệu. - Bình khí nén (bao gồm bình khí nén dùng cho máy chính, máy phụ, điều khiển, dùng chung và dùng trong trường hợp sự cố). - Hệ thống ống hàng (bao gồm trang bị làm hàng lỏng dạng xô trong khoang, khi cần). - Máy trên boong.

PHẦN 2 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho thép cán, hợp kim nhôm, chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP) được dùng làm kết cấu thân tàu và phương pháp hàn hoặc đổ khuôn các vật liệu đó.
- 2 Thép cán, hợp kim nhôm, chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP) không được quy định trong Chương này cũng có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm chứng nhận các vật liệu này phù hợp với mục đích sử dụng.
- 3 Kết cấu của các tàu cánh ngầm, tàu đệm khí phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong Chương 6, 7 Phần 2A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2 Vật liệu kết cấu thân tàu

1.2.1 Quy định chung

Thép cán và hợp kim nhôm dùng làm kết cấu thân tàu phải theo các yêu cầu ở 2.1 và 7 Phần 6 A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT, chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải theo các yêu cầu của QCVN 56: 2013/BGTVT.

1.2.2 Thép cán

Thép cán dùng làm kết cấu thân tàu nói chung phải là “thép đóng tàu” quy định ở 2.1, Phần 6A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2.3 Hợp kim nhôm

Hợp kim nhôm dùng làm kết cấu thân tàu phải quy định ở Chương 7 Phần 6A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2.4 Chất dẻo cốt sợi thủy tinh-FRP

- 1 Chất dẻo cốt sợi thủy tinh (FRP) và nguyên liệu được quy định ở Chương 4 Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.
- 2 Cơ tính của chất dẻo cốt sợi thủy tinh, trừ keo phủ, phải theo các quy định từ (1) đến (4) sau đây (xem 1.3.4 Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT).

(1) Giới hạn bền kéo tối thiểu:	98	N/mm ² ;
(2) Mô đun đàn hồi kéo tối thiểu:	6867	N/mm ² ;
(3) Giới hạn bền uốn tối thiểu:	147	N/mm ² ;
(4) Mô đun đàn hồi uốn tối thiểu:	6867	N/mm ² .
- 3 Kỹ thuật đổ khuôn chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải theo yêu cầu ở 1.5 của Chương này.

1.3 Hàn thép cán làm kết cấu thân tàu

1.3.1 Quy định chung

Kỹ thuật hàn thép cán làm kết cấu thân tàu phải theo các yêu cầu ở Phần 6B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.4 Hàn hợp kim nhôm làm kết cấu thân tàu

1.4.1 Quy định chung

Hàn hợp kim nhôm làm kết cấu thân tàu ngoài các quy định của Quy chuẩn này còn phải phù hợp với các quy định ở Phần 6B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.4.2 Chuẩn bị hàn

1 Rãnh hàn

- (1) Rãnh phải được xác định có xét đến hình dạng của liên kết, chiều dày, quy trình hàn, vị trí hàn, số lượng lớp hàn, tình trạng và tấm đệm mặt sau, những hạn chế của vật liệu, chất lượng yêu cầu, ...;
- (2) Nếu hiệu các chiều dày của tấm không nhỏ hơn 4 mm, hoặc nếu chiều dày của tấm mỏng hơn nhỏ hơn 4 mm và hiệu chiều dày so với tấm dày hơn không nhỏ hơn 2 mm thì dạng rãnh để hàn giáp mép phải được vát không lớn hơn 1/3 chiều dày cơ bản ở mép của tấm dày hơn;
- (3) Loại và kích thước của đường hàn trong liên kết chữ T và việc áp dụng chúng phải theo yêu cầu ghi trong các Bảng 2/1.1 và Bảng 2/1.2. Tuy nhiên, chiều rộng đường hàn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$f_{a1} = (f - 1,5) \frac{\delta_y}{\delta_d} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

f: chiều rộng của đường hàn liên tục hoặc đường hàn gián đoạn tùy thuộc chiều dày của tấm quy định ở Bảng 2/1.1, (mm);

δ_y : giới hạn chảy quy ước quy định ở 4.1.2-2, Chương 4, Phần 2 của Quy chuẩn này (N/mm²);

δ_d : giới hạn dưới của ứng suất chảy quy ước theo quy định đối với vật liệu cơ bản có đuôi "-O" trong phân loại thép hoặc cấp thép (N/mm²).

Nếu Bảng 2/1.1 và Bảng 2/1.2 được áp dụng tương ứng thì các số hiệu của các đường hàn phải thuộc ba dạng F1, F2 và F3, lấy F3 thay cho F4 trong Bảng 2/1.2, và không phụ thuộc vào chú thích (5) của Bảng 2/1.1, đường hàn gián đoạn đối xứng có thể được áp dụng như là đường hàn gián đoạn so le. Tuy nhiên, nếu dùng đường hàn gián đoạn đối xứng thì tại các nút phải hàn một đoạn dài bằng chiều dài mỗi hàn ở cả hai bên;

- (4) Không phụ thuộc vào (3) nói trên, số hiệu và quy cách của mối hàn góc dùng trong

liên kết chữ T và việc áp dụng các mối hàn góc có thể được lấy theo một yêu cầu kỹ thuật khác theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy;

- (5) Ở liên kết chồng mép, chiều rộng của mép chồng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng không cần lớn hơn 50 mm:

$$bc = 2t + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t: chiều dày của tấm mỏng hơn (mm);

- (6) Ở mối hàn chồng có vấu, chiều rộng của mép chồng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng không cần phải lớn hơn 40 mm:

$$bc = t + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t: chiều dày của tấm mỏng hơn (mm);

- (7) Rãnh hàn phải được làm nhẵn bằng phương pháp cơ giới.

2 Xử lý sơ bộ

Các phần liên kết của vật liệu cơ bản phải được làm đủ sạch bằng phương pháp thích hợp ngay trước khi hàn, cố gắng sao cho ô-xít hoặc các tạp chất ở bề mặt không là nguồn tạo ra các khuyết tật hàn.

3 Điều kiện hàn

Điều kiện hàn phải sao cho đạt được đường hàn tốt.

1.4.3 Thực hiện hàn

1 Đồ gá, dụng cụ định vị và chống biến dạng hàn

- (1) Phải dùng đồ gá, dụng cụ định vị, ... để tránh biến dạng hàn;
- (2) Đồ gá, dụng cụ định vị phải được làm bằng vật liệu không nhiễm từ nếu có khả năng phát sinh luồng hồ quang từ;
- (3) Phải hàn theo trình tự đối xứng để tránh biến dạng cong và vênh;
- (4) Phải hạn chế tối đa biến dạng không đồng nhất trên đường hàn. Nếu các tấm có chiều dày khác nhau thì phải đặc biệt quan tâm đến việc chống biến dạng hàn;
- (5) Phải hạn chế hoặc dự chỉnh bằng một phương pháp thích hợp để tránh biến dạng góc. Ngoài ra, phải xét đến lượng dư co ngót.

2 Vật liệu tấm đệm và tấm đệm

- (1) Phải đặt tấm đệm có chất lượng như vật liệu cơ bản ở mặt sau cho tới khi hàn xong;
- (2) Cho phép dùng các vật liệu không có từ tính như đồng, thép không gỉ để làm tấm đệm. Chúng phải được làm sạch và được tạo rãnh theo yêu cầu.

3 Hàn đính

- (1) Phải dùng các dụng cụ định vị, các miếng đệm để tránh sự xô dịch của các tấm trong thời gian hàn chính thức;
- (2) Phải hàn sao cho chiều dài và chiều dày của mối hàn đính không quá nhỏ vì như thế dễ gây ra khuyết tật hàn. Hơn nữa, không nên hàn đính ở các góc, các mút và ở các chỗ có tập trung ứng suất;
- (3) Những tạp chất bám do hàn đính tạo ra phải được làm sạch trước khi hàn chính thức. Các khuyết tật có hại do hàn đính tạo ra phải được loại bỏ hoàn toàn;
- (4) Nên cố gắng ít hàn đính và nên hạn chế biến dạng bằng đồ gá định vị. Nếu hàn đính thì phải hàn rất cẩn thận để tránh gây ra khuyết tật hàn.

4 Nung nóng sơ bộ và nhiệt độ chuyển tiếp

- (1) Với hợp kim nhôm thì không dùng biện pháp nung nóng sơ bộ. Tuy nhiên khi hàn một tấm dày với dòng điện tương đối yếu thì có thể nung nóng sơ bộ để dễ nguội và giảm sự phát sinh vết nứt và lỗ khí bằng cách giảm tốc độ làm nguội. Trong trường hợp này nhiệt độ nung nóng sơ bộ phải thấp hơn 200 °C và phải bằng 100 °C đến 150 °C đối với hợp kim nhôm cứng hoặc hợp kim nhôm đã được xử lý nhiệt;
- (2) Nhiệt độ chuyển tiếp phải càng thấp càng tốt để tránh phát sinh vết nứt do tổ chức hạt của vật liệu cơ bản ở lân cận đường hàn bị chảy cục bộ và thô.

5 Xử lý đầu và cuối mối hàn

- (1) Phải đặt ở cả hai đầu của đường hàn các tấm nối cùng vật liệu cơ bản, và phải hàn cả vào các tấm nối để tránh phát sinh các lỗ khí, vết nứt hoặc các khuyết tật tương tự ở cả hai đầu đường hàn. Nếu điểm bắt đầu và kết thúc các đường hàn không có tấm nối thì khi hàn phải quan tâm đến chọn vị trí bắt đầu mối hàn hoặc chọn phương pháp hàn điền đầy, hoặc có biện pháp thích hợp như hàn liên tục sau khi khử hết các lỗ và, nếu cần thiết, phải kiểm tra đường hàn;
- (2) Nếu là đường hàn một phía thì phần mút phải được hàn bằng khuôn. Chiều dài của khuôn bằng khoảng 20 mm.

6 Dũa và làm sạch các lớp hàn

- (1) Nếu cần thiết thì phải dũa mặt sau mối hàn đến khi các khuyết tật ở lớp hàn đầu tiên được loại bỏ. Không được dùng chất bôi trơn trong trường hợp này;
- (2) Nếu có các tạp chất như muội hàn, chất bẩn, ... thì phải làm sạch bằng cách chải, dũa hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác.

7 Khắc phục biến dạng hàn

- (1) Biến dạng hàn phát sinh phải được khắc phục bằng phương pháp cơ giới thích hợp và bằng phương pháp đốt nóng theo điểm hoặc đốt nóng theo đường;
- (2) Khi khắc phục biến dạng bằng phương pháp cơ giới, phải dùng phương pháp không gây hư hại bề mặt của vật liệu cơ bản. Khi ép phải dùng miếng đệm cao su hoặc gỗ,

khi đánh búa phải dùng búa gỗ hoặc búa kim loại được bọc da thô;

- (3) Phải quan tâm đến nhiệt độ đốt nóng cực đại khi khắc phục biến dạng hàn bằng cách làm nguội hoặc gia công nhiệt sau khi nung.

1.4.4 Kiểm tra đường hàn

Yêu cầu kiểm tra và chất lượng đường hàn như sau:

- 1 Đường hàn phải được kiểm tra bằng mắt thường và bằng phương pháp không phá hủy theo quy định tại Phần 6B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 2 Đường hàn phải hoàn hảo và không có các khuyết tật như nứt, vón cục, không đầy, cháy chân, chổng mép, không ngấu, rỗ khí, ...;
- 3 Mặt đường hàn phải tương đối nhẵn, góc tạo bởi vật liệu cơ bản và mặt đường hàn ở chân đường hàn phải đủ lớn;
- 4 Liên kết hàn phải không bị lệch, không bị biến dạng quá mức;
- 5 Các khuyết tật hàn phát hiện qua kiểm tra bằng mắt thường, kiểm tra không phá hủy hoặc bằng các phương pháp kiểm tra khác phải được khắc phục và kiểm tra lại.

1.5 Điền khuôn chất dẻo cốt sợi thủy tinh làm kết cấu thân tàu

1.5.1 Quy định chung

1 Tạo khuôn

Công việc điền khuôn của tàu chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải theo các yêu cầu ở Chương 5 Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

2 Xưởng chế tạo

Xưởng chế tạo tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy và thiết bị của xưởng phải theo các yêu cầu ở Chương 3 Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

Bảng 2/1.1 Số hiệu và qui ước của mối hàn góc

(Đơn vị mm)

Số hiệu mối hàn						
	Hàn chổng mép		Hàn chữ T	Chiều dài mối hàn và bước hàn		
	Đường hàn liên tục		Đường hàn gián đoạn			
Chiều dày cơ cấu	Chiều rộng mối hàn f		Chiều rộng mối hàn f	Chiều dài mối hàn w	Bước hàn p	
	F1	F2			F3	F4
5 trở xuống	3		3	60	150	250
6	4		4			
7						
8	5	3	5			
9						

10	6	4	6	75	200	350
11						
12						
13	7	5	7			
14						
15						
16	8	6	8			
17						
18						
19	9	7	9			
20						
21						
22	10	7	10			
23						
24						
25						
Từ 26 đến 40	11	8	11			

Chú thích:

- (1) Nếu là mối nối của xà boong, sườn, nẹp và sống với tôn boong, tôn đáy trên, tôn vách, tôn bao hoặc bản mép, thì chiều rộng mối hàn góc “f” của mối nối dạng chữ T phải xác định theo chiều dày bản thành của cơ cấu. Đối với các mối nối khác “f” được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (2) Đối với mối hàn chồng mép, chiều rộng mối hàn số hiệu F1 được xác định theo chiều dày của tấm mỏng hơn.
- (3) Chiều cao của mối hàn góc phải bằng 0,7f.
- (4) Nói chung, chiều rộng mối hàn số hiệu F2 phải là kích thước tối thiểu của mối hàn góc.
- (5) Các đoạn hàn gián đoạn phải được đặt lệch nhau và tại các nút, w phải được đặt ở cả hai bên của mối nối.
- (6) Dùng sai âm cho phép của kích thước mối hàn là 10% so với quy định.

Bảng 2/1.2 sử dụng mối hàn góc

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mối hàn
1	Bánh lái	Xương bánh lái	Với tôn bánh lái		F3
2			Với xương đứng tạo thành cốt bánh lái		F1
3			Với các xương bánh lái (trừ các cơ cấu trên)		F2
4	Đáy đơn	Đà ngang tấm	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, khoang đuôi và két sâu	F3
5				Các vùng khác	
6			Với bản mép	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu và buồng máy chính	F3
7				Các vùng khác	
8			Với bản thành và bản mép của sống chính đáy		F1
9				Sống đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mỗi hàn		
10		Sống chính đáy		Với tôn giữa đáy	Các vùng khác	F3	
11				Với bản mép		F3	
12				Với đà ngang tấm		F2	
13				Sống phụ đáy	Sống đáy	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu
14		Các vùng khác	F4				
15	Với bản mép	Ở vùng buồng máy chính	F3				
16		Các vùng khác	F4				
17	Với đà ngang tấm		F3				
18	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang đặc	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F3		
19				Các vùng khác	F4		
20			Với tôn đáy trên	Thành bộ máy chính và bộ ổ chặn	F2		
21				Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng nêu trên)	F3		
22				Các vùng khác	F4		
23			Với các sống dưới đáy trên phía dưới bộ máy chính		F1		
24			Với sống chính đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng trên)	F2		
25				Các vùng khác	F3		
26			Với sống hông		F2		
27			Đà ngang kín nước hoặc kín dầu		Với các cơ cấu xung quanh	F1	
28			Nẹp gia cường đà ngang tấm		Với đà ngang kín nước và kín dầu		F3
29					Với đà ngang kín nước khác		F4
30			Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang hở	Dầm ngang đáy dưới	Với tôn bao	F4
31	Dầm ngang đáy trên	Với tôn đáy trên			F4		
32	Mã	Với sống chính đáy			F3		
33		Với sống hông			F2		
34	Thanh chống	Với sống phụ đáy			F4		
35	Sống chính đáy		Với dải tôn giữa đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1		
36				Các vùng khác	F3		
37			Với tôn đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1		
38				Vùng dưới bộ máy chính hoặc ổ chặn	F2		
39				Các vùng khác	F3		
40				Sống phụ đáy (gián đoạn)	Với tôn bao	Vùng đáy gia cường phía mũi	F3
41	Các vùng khác	F4					
42	Với tôn đáy trên	Vùng buồng máy	F3				
43		Các vùng khác	F4				
44		Vùng đáy gia cường phía mũi và buồng máy chính	F3				

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mỗi hàn	
45			Với đà ngang đặc	Các vùng khác	F4	
46		Sống phụ bộ máy chính	Với tôn đáy trên		F2	
47			Với tôn bao		F4	
48		Sống hông	Với tôn bao hoặc tấm ốp góc		F1	
49		Mã hông	Với sống hông		F1	
50			Với tấm ốp góc		F2	
51		Nẹp gia cường tôn bao	Mỗi hàn nối với tôn bao lấy như đối với dầm dọc mạn			
52	Nửa sống phụ đáy	Mỗi hàn nối với tôn bao và đà ngang đặc lấy như đối với sống phụ				
53	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc	Dầm dọc	Với tôn bao ở vùng đáy gia cường phía mũi		F3	
54			Với tôn bao (ngoài vùng trên) hoặc tôn đáy trên		F4	
55		Đà ngang đặc	Với tôn bao và tôn đáy trên	Tại mút của đà ngang, đoạn dài bằng hai khoảng sườn	F2	
56			Các vùng khác		F3	
57				Với sống chính đáy		F2
58		Mã ở sống chính	Với sống chính, tôn bao và tôn đáy trên		F3	
59		Mã của sống hông trong đáy đôi	Với sống hông		F2	
60				Với tôn bao và tôn đáy trên		F3
61		Nẹp gia cường sống phụ	Với sống phụ		F4	
62		Sườn	Với tôn bao	Khoang đuôi, vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu		F3
63	Các vùng khác			F4		
64	Sườn bằng thép ghép	Bản thành của sườn	Với tôn bao hoặc bản mép	Ở vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu	F2	
65			Các vùng khác		F3	
66	Boong	Dài tôn mép boong	Với tôn mạn	Ở boong tính toán	F1	
67				Các boong khác		F2
68		Xà boong	Với tôn boong	Trong các kết	F3	
69				Các vùng khác		F4
70	Xà boong bằng thép ghép	Bản thành	Với tôn boong hoặc bản mép	Trong các kết	F2	
71				Các vùng khác		F3
72	Cột chống	Cột chống	Đỉnh cột và chân cột		F1	
73			Các mối hàn của cột ghép		F3	
74	Miệng khoang	Thành miệng khoang	Với tôn boong (trừ các vùng nêu ở dòng dưới)		F2	
75			Góc miệng khoang ở boong tính toán		F1	
76		Xà tháo lắp	Các mối hàn ghép các chi tiết		F3	
77	Vách	Nẹp vách	Với tôn vách	Từ đầu dưới của mã nối nẹp với sống boong trở lên	F1	
78				Ở vách kết sâu		F3
79				Các vùng khác		F4
80		Tôn vách	Với vành biên	Vách kín nước và vách kín dầu	F1	

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng			Số hiệu mỗi hàn
81				Các vùng khác		F3
82	Bộ máy	Thành bộ hoặc mã	Với bản mép	Bộ máy chính, bộ ổ chặn, bộ nổi hơi, bộ máy phát chính		F1
83			Với tôn đáy trên hoặc tôn bao	Bộ máy chính và bộ ổ chặn		F2
84			Với bản thành sống đáy	Bộ máy chính hoặc bộ ổ chặn		F1
85	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống mạn, sống boong và sống vách	Bản thành hoặc tấm sống	Với tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách	Trong các kết, sườn khỏe ở 0,125 L kể từ mũi và sống mạn		F2
86				Các vùng khác		F3
87			Mối hàn ở mút của cơ cấu khỏe và tấm sống với tôn bao, tôn boong, tôn đáy trên hoặc tôn vách			F1
88			Với bản mép hoặc bản thành của cơ cấu khỏe	Trong các kết, sườn khỏe ở vùng 0,125 L kể từ mũi và sống mạn		F2
89	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống mạn, sống boong và sống vách	Bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành hoặc bản mép của cơ cấu khỏe	Các vùng khác	Khi diện tích tiết diện bản mép lớn hơn 65 cm ²	F2
90					Khi diện tích tiết diện bản mép không lớn hơn 65 cm ²	F3
91	và sống vách	Mã chống vặn trên bản thành hoặc tấm sống	Với các cơ cấu xung quanh			F3
92		Các phần khoét của bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành của sườn, xà boong, hoặc nẹp			F2
93	Mã mút của cơ cấu		Tại mối nối của cơ cấu với mã (Trừ các vùng đã nêu ở trên)			F1

Chú thích:

- (1) Nếu các cơ cấu gia cường dọc được nối với nhau bằng mối hàn góc thì chiều rộng mối hàn phải phù hợp với Bảng 2/1.1 và Bảng này, trừ trường hợp tổng diện tích tiết diện của các mối hàn không nhỏ hơn diện tích tiết diện nhỏ nhất của các cơ cấu.
- (2) Nếu mút của các cơ cấu như sườn, xà boong và nẹp gia cường được hàn trực tiếp với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên hoặc tôn vách thì chiều rộng mối hàn phải không nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày bản thành cơ cấu.
- (3) Nếu xà boong, sườn, nẹp và sống được hàn với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên bằng mối hàn gián đoạn thì mối hàn phải liên tục ở các đoạn như mô tả ở Hình 2A/1.3(a). Nếu cơ cấu được gắn mã với các cơ cấu ở mặt đối diện như mô tả ở Hình 2A/1.3 (b) hoặc (c) thì tại mút của cơ cấu hoặc đỉnh mã, mối hàn phải liên tục trên đoạn dài thích hợp. Mối hàn có thể được lấy như ở Hình 2A/1.3(d) nếu toàn bộ chiều dài mối nối được hàn bằng mối hàn có quy cách đảm bảo hiệu quả không kém mối hàn F2.

- (4) Nếu bản mép hoặc tôn đáy trên bao gồm cả tấm mặt của bộ máy chính hoặc các bộ của các máy quan trọng khác, thì số hiệu của mối hàn phải đáp ứng yêu cầu đối với bộ máy.
- (5) Đối với các mối nối chưa được đề cập ở phần đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, phải áp dụng những yêu cầu như đối với kết cấu theo hệ thống ngang.
- (6) Trong trường hợp nếu các vách khoang dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì mối hàn của vách sóng phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở 12.4. Trong trường hợp nếu các vách khoang không dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì kiểu mối hàn góc sử dụng cho vách sóng phải phù hợp với các yêu cầu cho vách phẳng.

CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU VỀ BỐ TRÍ CHUNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho bố trí chung của tàu.

2 Chứa dầu

Không được chứa dầu ở các khoang mũi hoặc các khoang nằm ở phía trước vách chống va.

3 Chỗ ngồi chính của hành khách đối với tàu hoạt động vùng SB phải được bảo vệ bởi kết cấu có khả năng ngăn được tác động trực tiếp của thời tiết bất lợi bên ngoài.

2.2 Bố trí vách kín nước

2.2.1 Bố trí vách kín nước

1 Quy định chung

(1) Tàu phải có các vách ngang kín nước sau đây:

- (a) Vách chống va;
- (b) Vách buồng máy;

(2) Vách ngang kín nước thường kéo đến boong vách của tàu.

2 Vách chống va

(1) Tàu phải có vách chống va đặt ở vị trí không gần hơn 0,05 L nhưng không xa hơn $3+0,05L$ tính từ mép trước của sống mũi ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất, trừ khi vì một lý do riêng biệt về kết cấu có thể bố trí một khoảng cách lớn hơn với điều kiện phải trình thẩm định bản tính để xác định rằng không có phần nào của boong vách bị ngập nước trong điều kiện khoang phía trước vách chống va bị ngập khi tàu ở trạng thái toàn tải;

(2) Vách có thể có bậc hoặc có hõm trong phạm vi quy định ở (1) trên đây;

(3) Không phụ thuộc vào những quy định ở 2.2.1-1 (1), nếu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải đi lên đến boong thượng tầng và phải kín. Tuy nhiên, nếu phần vươn ở trong phạm vi quy định ở 2.2.1-2 (1) và phần boong tạo thành bậc kín nước thì phần vươn không cần phải đặt ngay trên vách dưới đó;

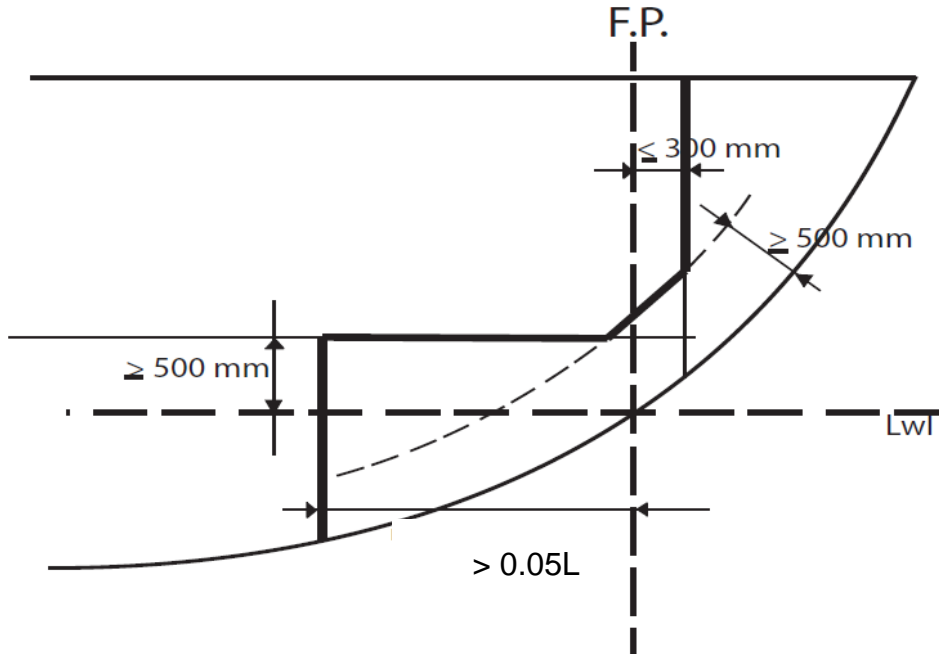
(4) Không được đặt lối vào, cửa, lỗ chui, lỗ thông gió, ..., ở vách chống va dưới boong mạn khô. Ở phần phía trên boong mạn khô, số lượng lỗ khoét ở vách chống va phải là tối thiểu cần thiết và các lỗ đó phải có phương tiện đóng kín nước;

(5) Đường ống xuyên qua vách chống va phải có van thích hợp được thao tác từ phía trên boong mạn khô và được làm bằng thép, đồng hoặc một vật liệu thích hợp khác;

(6) Ở các tàu có cửa mũi, vách chống va phải được đặt theo các quy định từ (1) đến (5)

nói trên. Tuy nhiên, nếu cầu dốc tạo thành một phần của vách chống va thì đoạn cầu cao hơn 2,3 mét so với boong mạn khô có thể được vươn về phía trước của giới hạn quy định ở (1) nói trên. Trong trường hợp này, cầu dốc phải kín thời tiết trên toàn chiều dài.

(7) Ngoài ra, vách chống va có thể bố trí tương đương theo Hình 2/2.1



Hình 2/2.1 Bố trí vách chống va tương đương

3 Vách đuôi

- (1) Vách đuôi có thể kết thúc tại boong kín nước đầu tiên phía trên đường nước đầy tải.
- (2) Không phụ thuộc vào quy định (1) nói trên, nếu do hình dạng và đặc tính khai thác của tàu mà không thể và không thích hợp cho việc đặt các vách đuôi thì không cần phải đặt vách đuôi nếu bản tính ngập khoang phía sau cùng chỉ ra rằng đường nước cân bằng không ngập quá boong vách. Vách đuôi có thể không yêu cầu đối với tàu sử dụng động cơ ngoài.

4 Bảo vệ ống bao trục

Ống bao trục phải được đặt trong ngăn kín nước có dung tích thích hợp. Nếu không bố trí được thì chiều dày vách ngang tại ống bao trục chiều dày phải tăng 60% so với yêu cầu vách thông thường hoặc đà ngang tại chỗ ống bao trục đi qua phải tăng chiều cao quá chiều cao của ống bao trục.

5 Hàm xích

- (1) Hàm xích ở phía sau của vách chống va hoặc ở trong ngăn đầu phải kín nước và phải có bơm tiêu nước;
- (2) Hàm xích nếu chứa hai đường xích phải được phân chia bằng tấm ngăn dọc tâm.

2.2.2 Cửa kín nước

1 Quy định chung

Cửa kín nước phải được đặt ở tất cả các lối ra vào trên vách kín nước theo các yêu cầu ở từ 2.2.2-2 đến 2.2.2-6 sau đây.

2 Kết cấu của vách ở vùng cửa kín nước

Nếu nẹp bị cắt hoặc khoảng cách nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải được gia cường để giữ nguyên độ bền cho vách. Trong mọi trường hợp khung cửa không được coi là nẹp.

3 Các kiểu cửa kín nước

- (1) Cửa kín nước phải là cửa trượt, có thể dùng các kiểu cửa khác như cửa bản lề, cửa lăn nếu cửa đó được đóng thường xuyên, không sử dụng khi tàu hoạt động và trên lầu lái phải có phương tiện chỉ báo rằng cửa mở hay đóng;
- (2) Không được dùng cửa đóng bằng cách thả rơi nhờ trọng lượng;
- (3) Cửa kín nước phải thao tác được từ hai phía tại vị trí bố trí cửa.

4 Độ bền và độ kín nước

- (1) Cửa kín nước phải có đủ độ bền và độ kín nước theo cột áp tính toán đến boong vách. Khung cửa phải được gắn chắc chắn vào vách;
- (2) Khung cửa trượt đứng phải không có rãnh chân để tránh chất bẩn đọng lại ngăn trở việc đóng cửa.

5 Phương tiện điều khiển từ xa cửa kín nước

- (1) Cửa kín nước phải có thể thao tác được từ một vị trí dễ tiếp cận ngay ở phía trên boong vách, phải có phương tiện chỉ báo rằng cửa mở hay đóng đặt ở vị trí thao tác từ xa. Có thể không cần đặt thiết bị điều khiển từ xa nếu cửa thường xuyên đóng (không được dùng khi tàu đi trên biển) và ở lầu lái có phương tiện chỉ báo rằng cửa mở hay đóng;
- (2) Nếu phương tiện điều khiển nói trên được thao tác bằng thanh truyền thì đường dẫn thanh truyền cố gắng phải thẳng và bu lông phải được hãm bằng đai ốc bằng hợp kim đồng hoặc bằng một vật liệu được chấp nhận khác.

6 Cửa bản lề và cửa cuốn

Chốt bản lề của các cửa đó phải bằng hợp kim đồng hoặc bằng một vật liệu tương đương.

2.3 Bố trí kết sâu

2.3.1 Quy định chung

1 Thuật ngữ

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 ở nội boong. Nếu kết sâu chứa dầu thì được gọi là “kết sâu chứa dầu”.

2 Phạm vi áp dụng

Nếu vách kết sâu được dùng một phần như vách kín nước thì phần đó của vách phải theo

yêu cầu ở 2.2 của Chương này.

3 Phân chia kết

- (1) Kết sâu phải có kích thước vừa phải và nếu cần thì phải có vách phân chia dọc kín nước để thoả mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong khi nạp hoặc xả chất lỏng;
- (2) Các kết nước ngọt, kết dầu đốt hoặc các kết có thể không hoàn toàn chứa đầy trong điều kiện khai thác phải có vách phân chia bổ sung hoặc vách đệm để giảm lực động tác dụng vào kết cấu;
- (3) Nếu không thể thoả mãn được yêu cầu (2) nói trên thì kích thước cơ cấu phải được tăng thích đáng.

2.3.2 Phụ tùng của kết sâu

1 Lỗ thoát nước và lỗ thoát khí

Các cơ cấu phải được khoét lỗ thoát nước, lỗ thoát khí để nước và không khí không đọng trong kết.

2 Ngăn cách ly

- (1) Phải đặt ngăn cách ly giữa kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt để ngăn ngừa khả năng dầu lẫn vào nước;
- (2) Nhà vệ sinh và kết chứa chất thải không được đặt trực tiếp trên kết nước ngọt dùng cho sinh hoạt. Nếu nhà vệ sinh và kết chứa chất thải bắt buộc phải đặt trên các kết đó thì các kết đó phải được ngăn cách khỏi nhà vệ sinh và kết chứa chất thải đó bằng các ngăn cách ly có kết cấu kín nước.

2.4 Bố trí khu sinh hoạt

2.4.1 Bố trí khu sinh hoạt

Khu sinh hoạt phải đảm bảo yêu cầu sau đây:

- (1) Không được bố trí khu sinh hoạt của thuyền viên và khu khách trong các vùng sau đây:
 - (a) Vùng nằm thấp hơn đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất quá 1,8 mét;
 - (b) Vùng ở phía trước của vách chống va.
- (2) Không được đặt khu sinh hoạt của thuyền viên và khu khách kề trực tiếp với các kết chứa dầu đốt. Các khu này phải được cách ly khỏi các kết dầu đốt bằng các ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc kết dầu đốt không có lỗ khoét và được bọc bằng một lớp không cháy dày bằng và hơn 38 mm thì có thể không cần đặt ngăn cách ly giữa các khu nói trên và kết dầu đốt.

CHƯƠNG 3 TẢI TRỌNG THIẾT KẾ

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Nếu không có quy định nào khác, các định nghĩa và đặc trưng dùng ở Chương này được quy định tại 3.1.2.

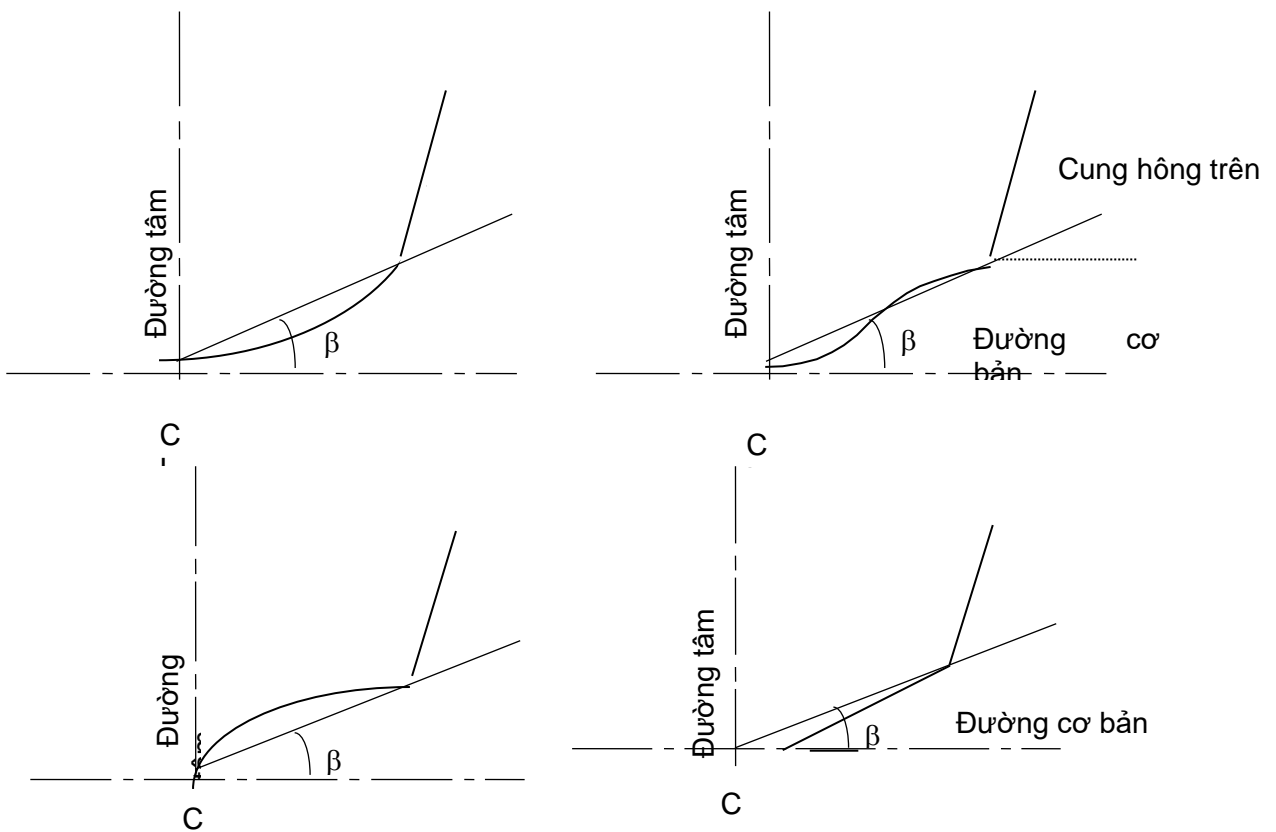
3.1.2 Định nghĩa

1 Chiều dài để xác định quy cách của cơ cấu thân tàu

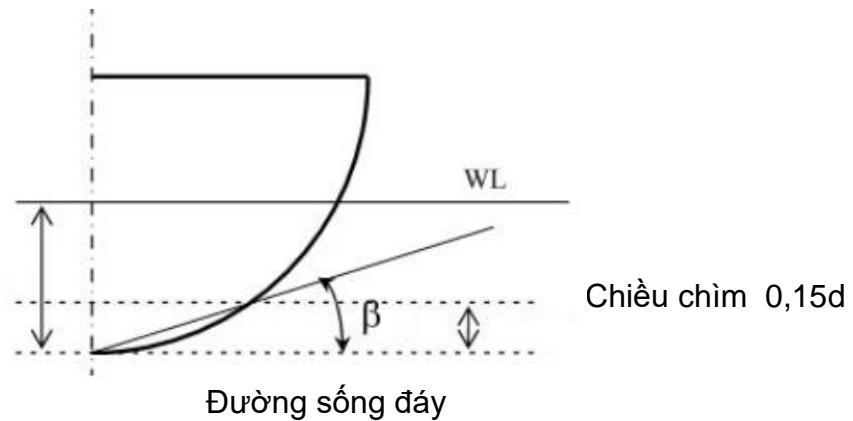
Chiều dài để xác định quy cách của cơ cấu thân tàu (L_s) là khoảng cách nằm ngang tính bằng mét, ở đường nước chở hàng thiết kế cao nhất định nghĩa ở 1.2.2-7(2) Mục I của Quy chuẩn này.

2 Góc vát đáy

Góc vát đáy (β) là góc vát đáy ở mặt cắt ngang đang xét (xem Hình 2/3.1 và 2/3.2).



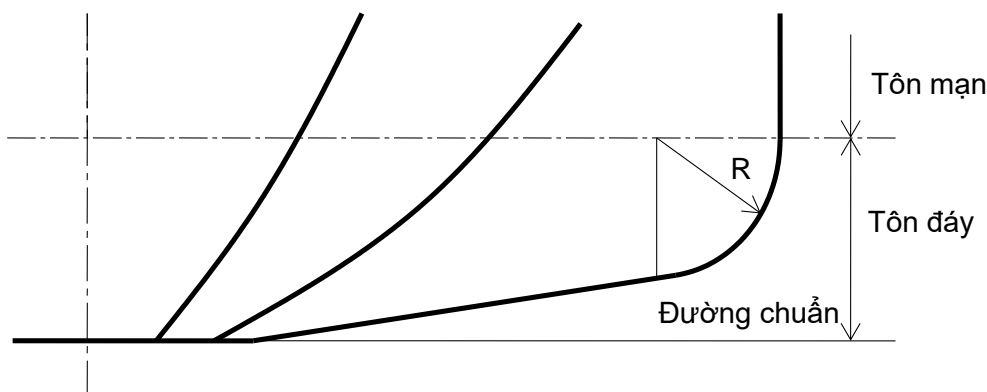
Hình 2/3.1 Góc vát đáy



Hình 2/3.2 Góc vát đáy tàu hông tròn

3 Tôn đáy

Tôn đáy là tôn vỏ ở dưới mức gập hông. Nếu tàu không gập hông thì tôn đáy là tôn vỏ ở phía dưới đường nằm ngang vẽ qua cạnh trên của cung hông tại mặt cắt giữa tàu (xem Hình 2/3.3).



Hình 2/3.3 Phạm vi của tôn đáy

3.2 Gia tốc và tải trọng thiết kế

3.2.1 Giới thiệu chung

- 1 Tải trọng tác dụng lên các phần tử kết cấu thân tàu được xác định dựa trên giá trị gia tốc thiết kế được quy định trong 3.2.2.
- 2 Gia tốc thiết kế được đảm bảo thông qua việc giới hạn chiều cao sóng đáng kể và vận tốc của tàu. Mọi quan hệ giữa chiều cao sóng đáng kể và vận tốc cho phép theo quy định 3.2.2-2 phải được ghi vào Thông báo kèm theo Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường.
- 3 Phương pháp xác định tải trọng thay thế dựa trên việc thử mô hình, thử tàu thực phải được trình cho Đăng kiểm tham khảo trong quá trình thẩm định.

3.2.2 Gia tốc thiết kế

1 Gia tốc thẳng đứng thiết kế tại trọng tâm tàu a_{cg} được cung cấp bởi thiết kế dựa trên các cặp vận tốc và chiều cao sóng theo yêu cầu tại 3.2.2-2, giá trị gia tốc lớn nhất tính toán theo 3.2.2-2 không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$a_{cg} = c_{HSLC} \times C_{RW} \times \frac{V}{\sqrt{L_S}} g_0 \quad (m/s^2)$$

Trong đó:

Tối thiểu $a_{cg} = 1,0g_0$ và không cần lấy lớn hơn $6,0g_0$

g_0 : Gia tốc trọng trường, lấy bằng $9,81 (m/s^2)$;

C_{RW} là hệ số phụ thuộc vào phạm vi hoạt động của tàu lấy bằng 0,6:

c_{HSLC} là hệ số phụ thuộc mục đích sử dụng của tàu, lấy bằng:

0,24 đối với tàu khách, phà chở ô tô, tàu hàng, tàu dịch vụ;

0,36 đối với tàu tuần tra.

Đối với tàu có tỷ số $\frac{V}{\sqrt{L_S}} \geq 3$, a_{cg} phải được chọn để đáp ứng điều kiện tàu chạy ở tốc

độ đầy tải lớn nhất với chiều cao sóng đáng kể tối thiểu quy định ở Bảng 2/3.1.

2 Tốc độ cho phép của tàu (V_i) liên quan đến gia tốc thẳng đứng thiết kế a_{cgi} và chiều cao sóng đáng kể (H_{Si}) được xác định theo công thức sau:

(1) Khi $\frac{V_i}{\sqrt{L_S}} \geq 10,86$

$$a_{cgi} = \frac{8,38g_0k_\tau}{\left(\frac{L_S}{(1,025\Delta)^{1/3}}\right)^{0,35}} \times \left(\frac{H_{Si}}{B_{WL}} + 0,084\right) \times (50 - \beta_{cg}) \times \ln(F_{Nv}) \times V_i \times \sqrt{L_S} \times \frac{B_{WL}^2}{1025\Delta} \quad (m/s^2)$$

(2) Khi $3,0 \leq \frac{V_i}{\sqrt{L_S}} < 10,86$

$$a_{cgi} = \frac{k_h g_0}{1650} \left(\frac{H_{Si}}{B_{WL}} + 0,084\right) (50 - \beta_{cg}) \left(\frac{V_i}{\sqrt{L_S}}\right)^2 \frac{L_S \cdot B_{WL}^2}{1,025\Delta} \quad (m/s^2)$$

(3) Khi $\frac{V_i}{\sqrt{L_S}} < 3$

$$a_{cgi} = 6 \frac{H_{Si}}{L_S} \left(0,85 + 0,35 \frac{V_i}{\sqrt{L_S}}\right) g_0 \quad (m/s^2)$$

Trong các công thức nêu ở (1), (2) và (3) trên thì:

$$k_\tau = 1,5 - 0,046 \frac{V_i}{\sqrt{L_S}} \geq 0,5;$$

$$F_{Nv} = 0,5144 \frac{V_i}{\sqrt{g_0(1,025\Delta)^{0,333}}};$$

V_i : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ);

- H_{Si} : Chiều cao sóng đáng kể bằng mét (m), giá trị tối thiểu của H_s ở tốc độ đầy tải lớn nhất phải tuân thủ giá trị tại Bảng 2/3.1;
- β_{cg} : Góc vát đáy tại trọng tâm (tối đa 30 độ, tối thiểu 10 độ);
- B_{WL} : Chiều rộng đường nước tại giữa chiều dài, đối với tàu nhiều thân thì lấy bằng tổng chiều rộng các thân không kể khoảng cách giữa các thân;
- g_0 : Xem -1 trên;
- k_h : Hệ số phụ thuộc vào kiểu thân tàu, được lấy như sau:
 - 1,0 đối với tàu một thân và hai thân;
 - 0,9 đối với tàu xuyên sóng (wave piercer);
 - 0,8 đối với tàu đệm khí và tàu hiệu ứng bề mặt;
 - 0,7 đối với tàu hai thân có diện tích đường nước nhỏ (SWATH) và tàu cánh ngầm.

Bảng 2/3.1 Chiều cao sóng đáng kể H_s tối thiểu ở tốc độ đầy tải lớn nhất

Mục đích sử dụng của tàu	H_s (m)
Tàu khách, phà chở ô tô, tàu hàng, tàu cung ứng và tàu dịch vụ nhỏ	0,25
Tàu tuần tra	0,5 đối với $L_s \leq 20$ m 1,5 đối với $L_s \geq 30$ m Nội suy đối với tàu có $20 \text{ m} < L_s < 30 \text{ m}$

- 3 Trừ khi có quy định khác thì gia tốc thiết kế dọc theo chiều dài tàu không được lấy nhỏ hơn công thức sau:

$$a_v = k_v a_{cg}$$

Trong đó:

$$k_v = 1,0 \text{ đối với } x/L_s \leq 0,5 \text{ (x là vị trí tính từ đường vuông góc đuôi)}$$

$$k_v = 2,0 \text{ tại đường vuông góc mũi}$$

Các giá trị trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính.

3.2.3 Tải trọng cục bộ

1 Tải trọng đáy tàu

- (1) Áp lực va đập lên đáy tàu đối với tàu có tốc độ $\frac{V}{\sqrt{L_s}} \geq 3,0$, được tính theo công thức sau:

$$P_{sl} = 1,3k_1 \left(\frac{1,025\Delta}{nA} \right)^{0,3} d_0^{0,7} \frac{50-\beta_x}{50-\beta_{cg}} a_{cg} \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

k_1 : Hệ số phân bố dọc được lấy theo Hình 2/3.4;

n : Số thân tàu;

A : Diện tích tải trọng thiết kế đối với phần tử kết cấu đang xét được tính theo công thức sau và không được nhỏ hơn $0,002(\Delta/d)$;

Đối với tấm không cần lấy lớn hơn $2,5S^2$, nếu $l/S < 2,5$ thì lấy bằng $S.l$;

Đối với nẹp và sống được lấy bằng $S.l$;

Trong đó:

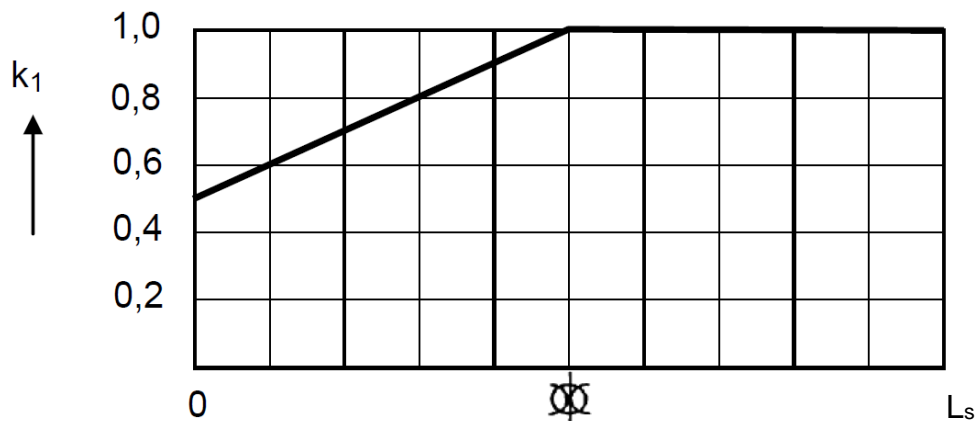
S : Khoảng cách nẹp hoặc sống (m);

l : Chiều dài nhịp của nẹp hoặc sống (m);

d_0 : Mớn nước tại giữa chiều dài tàu ở điều kiện bình thường và tốc độ khai thác (m);

β_x : Góc vát đáy tại vị trí đang xét (tối thiểu 10 độ và tối đa 30 độ);

β_{ca}, a_{ca} : Xem 3.2.2-2.



Hình 2/3.4 Hệ số phân bố theo phương dọc

Áp lực va đập đáy tàu không cần áp dụng đối với các tàu có lực nâng thủy động không đáng kể hoặc được nâng bằng đệm khí ở trạng thái hoạt động bình thường như tàu hai thân có diện tích đường nước nhỏ (kiểu SWATH).

(2) Tất cả các tàu phải được thiết kế với áp lực va đập lên đáy tàu do lắc dọc

(a) Áp lực tác dụng lên đáy tàu do lắc dọc được xác định theo công thức sau:

$$P_{sl} = \frac{21}{\tan(\beta_x)} k_a k_b C_W \left(1 - \frac{20d_{Ls}}{L_S} \right) (0.3/A)^{0.3} \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

k_a : Hệ số tính theo công thức sau:

Đối với tấm $k_a = 1,0$;

Đối với nẹp và sống $k_a = 1,1 - 20l_A/L_S$ (tối thiểu 0,35 và tối đa 1,0);

l_A : Phạm vi theo phương dọc của diện tích chịu tải (m);

k_b : Hệ số

Đối với tấm, nẹp dọc và sống dọc $k_b = 1,0$;

Đối với nẹp và sống ngang $k_b = L_s/(40s) + 0,5$, tối đa bằng 1,0 (s: khoảng cách cơ cấu);

d_{L_s} : Chiều chìm tại nút trước của chiều dài tàu tính từ đường đáy tàu (m);

β_x : Xem 3.2.3-1(1);

C_w : Hệ số sóng phụ thuộc vào chiều dài tàu được xác định theo công thức sau:

$C_w = k(0,0856L_s)$ Đối với $L_s \leq 90$ m

$C_w = k(10,75 - [(300 - L_s)/100]^{-2/3})$ Đối với tàu có $L_s > 90$ m

Hệ số k được xác định theo vùng hoạt động như sau:

vùng SB $k = 0,55$

vùng SI $k = 0,5$

vùng SII $k = 0,4$

vùng SIII $k = 0,2$

(b) Giá trị tải trọng do lắc được áp dụng cho các kết cấu nằm trong phạm vi sau tính từ nút mũi tàu.

$$I_p = \left(0,1 + 0,15 \frac{V}{\sqrt{L_s}} \right) L_s$$

$\frac{V}{\sqrt{L_s}}$ không cần lấy lớn hơn 3,0, I_p có thể giảm dần bằng 0 ở $0,175L_s$ tính từ phía sau của L_s

(3) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1) và (2) nói trên, tải trọng thiết kế đáy tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo 3.2.3-4.

2 Áp lực tác dụng lên mạn phía trước và áp lực va đập mũi tàu

(1) Mạn phía trước và mũi tàu trong khu vực $0,4L$ tính từ FP phải được gia cường để chịu áp lực va đập được tính theo công thức sau, tính bằng (kN/m²):

$$P_{sl} = \frac{0,7L_s C_L C_H}{A^{0,3}} \left(0,6 + 0,4 \frac{V}{\sqrt{L_s}} \sin(\gamma) \cos(90^\circ - \alpha) + \frac{2,1a_0}{C_B} \sqrt{0,4 \frac{V}{\sqrt{L_s}} + 0,6 \sin(90^\circ - \alpha) \left(\frac{x}{L_s} - 0,4 \right)} \right)^2$$

Trong đó:

$\frac{V}{\sqrt{L_s}}$ không cần lấy lớn hơn 3,0

A: Diện tích chịu tải đối với phần tử đang xét, m²

Đối với tấm, A không được lấy lớn hơn $2,5s^2$ (m²)

Đối với nẹp và sóng, A không cần lấy nhỏ hơn e^2 (m²)

Thông thường, A không cần lấy nhỏ hơn $L_S B_{WL} / 1000$ (m²)

e: Khoảng cách thẳng đứng của diện tích chịu tải, đo theo mạn tàu vuông góc với đường nước.

x: Khoảng cách từ AP đến điểm đang xét.

C_L: Hệ số hiệu chỉnh theo chiều dài tàu

$$C_L = \frac{250L_S - L_S^2}{15000}, L_S \text{ không được lấy lớn hơn } 100 \text{ mét}$$

C_H: Hệ số hiệu chỉnh theo chiều cao phía trên đường nước đến điểm đang xét

$$C_H = 1 - \frac{0,5}{C_W} h_0$$

C_W: Được lấy theo 3.2.3-1(2)(a)

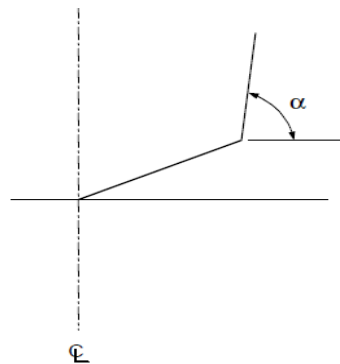
h₀: Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước đến điểm đang xét

α: Góc lợc được lấy là góc giữa tấm mạn và đường nằm ngang tại điểm đang xét (xem Hình 2/3.5)

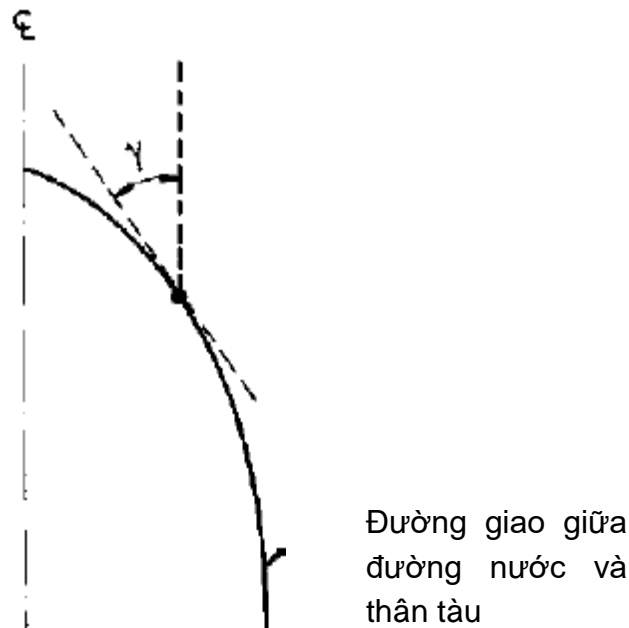
γ: Góc đường nước được lấy là góc tạo bởi tiếp tuyến với đường nước và đường theo phương dọc tàu tại vị trí đang xét (xem Hình 2/3.6).

a₀: Tham số gia tốc:

$$a_0 = 3 \frac{C_W}{L_S} + C_V \frac{v}{\sqrt{L_S}}, C_V = \frac{\sqrt{L_S}}{50} \text{ tối đa bằng } 0,2$$



Hình 2/3.5 Góc lợc



Hình 2/3.6 Góc đường nước

(2) Áp lực mạn phía trước và áp lực va đập mũi tàu không được lấy nhỏ hơn giá trị áp lực do nước biển quy định trong 3.2.3-4.

3 Áp lực sóng va đập vào cầu dẫn phẳng

(1) Áp lực sóng va đập vào cầu dẫn phẳng (như đáy của cầu dẫn trên tàu hai thân), tính bằng (kN/m²), phải được lấy như dưới đây:

$$P_{sl} = 2,6k_t \left(\frac{1,025\Delta}{A} \right)^{0,3} a_{cg} \left(1 - \frac{H_c}{H_L} \right)$$

Trong đó:

k_t : Hệ số phân bố của áp lực theo chiều dọc tàu, lấy như Hình 2/3.7;

A : Diện tích tải trọng thiết kế đối với phần tử kết cấu đang xét, được tính như ở -1(1);

H_c : Khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất, tính bằng mét, từ đường nước tới điểm chịu tải trọng ở trạng thái hoạt động;

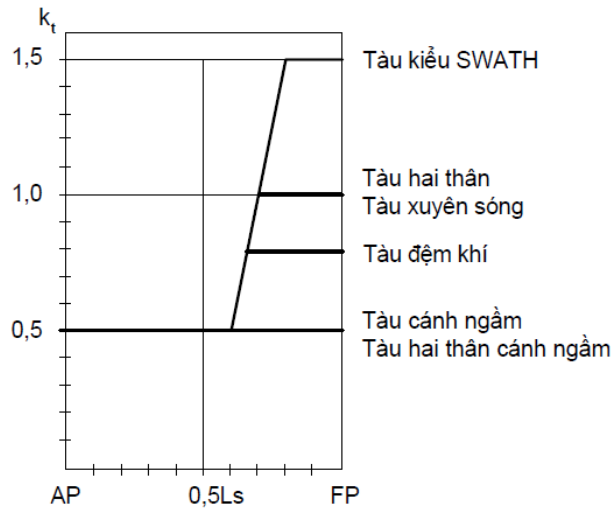
H_L : Khe hở thẳng đứng cần thiết, tính bằng mét, từ đường nước tới điểm chịu tải trọng để tránh va đập sóng;

$$H_L = 0,22L_s \left(k_c - \frac{0,8}{1000} L_s \right)$$

k_c : Hệ số khe hở phụ thuộc vào kiểu tàu, được lấy như sau:

0,3 đối với tàu hai thân, tàu xuyên sóng (wave piercer), tàu đệm khí, tàu cánh ngầm, tàu hai thân cánh ngầm;

0,5 đối với tàu hai thân có diện tích đường nước nhỏ (kiểu SWATH).



Hình 2/3.7 Hệ số phân bố áp lực và đập sóng lên cầu dẫn phẳng k_t

(2) Áp lực và đập phải không nhỏ hơn áp lực do nước biển tính theo -4 dưới đây (đối với mạn trên đường nước).

4 Áp lực do nước bên ngoài

(1) Áp lực nước tác dụng lên đáy, mạn (bao gồm cả mạn thượng tầng) và boong thời tiết được tính theo công thức sau (kN/m^2):

Đối với các điểm dưới đường nước:

$$P = 10h_0 + (k_s - 1,5 \frac{h_0}{d})C_W$$

Đối với các điểm trên đường nước:

$$P = ak_s(C_W - 0,67h_0)$$

Trong đó:

h_0 : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước đến điểm đang xét;

k_s : Hệ số phân bố áp lực nước theo chiều dọc (xem Hình 2/3.8)

= 7,5 đối với vị trí phía sau giữa tàu;

= $5/C_B$ đối với vị trí phía trước FP.

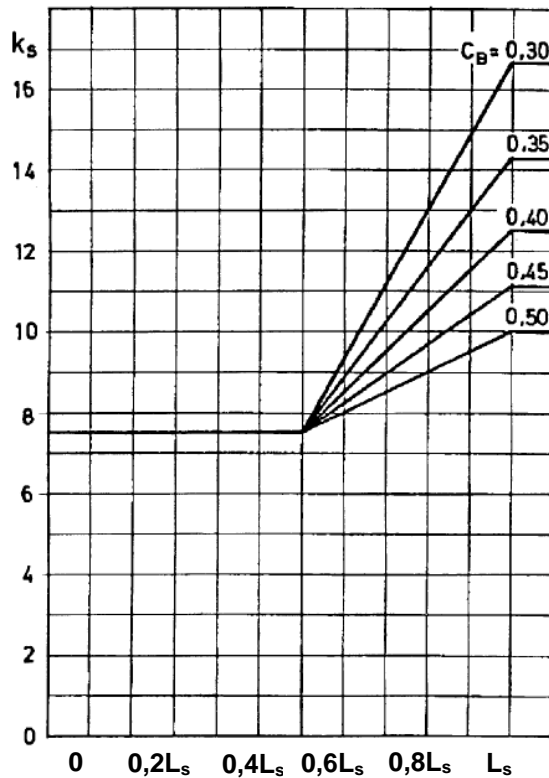
Đối với các vị trí khác nội suy tuyến tính (xem Hình 2/3.8)

a: Hệ số

= 1,0 đối với mạn tàu và boong mạn khô hở;

= 0,8 đối với boong thời tiết phía trên boong mạn khô.

C_w : Hệ số (xem 3.2.3-1(2)(a)).



Hình 2/3.8 Phân bố áp lực nước theo chiều dọc

Trong mọi trường hợp giá trị áp lực nước không nhỏ hơn trị số trong Bảng 2/3.2

Bảng 2/3.2 Áp lực nước tối thiểu

Dấu hiệu vùng hoạt động	Mạn tàu	Boong thời tiết	Boong nóc cao hơn 0,1L _s phía trên đường nước
SB, SI, SII, SIII	5	4	3

(2) Áp lực nước biển tác dụng lên vách mút thượng tầng và lầu boong không được lấy nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau (kN/m²):

$$P = ak_s(C_w - 0,67h_0)$$

$P_{min} = 5 + (5 + 0,05L_s)\sin(\alpha)$, đối với vách trước của tầng thấp nhất không được bảo vệ.

$P_{min} = 5$, đối với vách sau.

$P_{min} = 5 + 0,025L_s\sin(\alpha)$, đối với các vị trí khác.

Trong đó:

α : Là góc giữa vách/mạn và boong;

h_0, C_w, k_s lấy theo 3.2.3-4(1);

a : Hệ số

= 2,0 đối với vách trước của tầng thấp nhất không được bảo vệ;

- = 1,5 đối với vách trước lầu boong;
- = 1,0 đối vách mạn lầu boong;
- = 0,8 đối với các vị trí khác.

(3) Áp lực thiết kế của vách kín nước phải được lấy như sau (kN/m^2):

$$p = 10h_b$$

Trong đó

h_b là khoảng cách tính bằng mét từ điểm đang xét đến đỉnh của vách hoặc đến đường nước ngập nếu đường nước này lớn hơn đỉnh của vách.

(4) Áp lực thiết kế của boong hoặc đáy trong tạo thành một phần của vách kín nước không được lấy thấp hơn đối với vách kín nước ở mức tương tự.

5 Áp lực do chất lỏng trong két

(1) Áp lực trong két phải được lấy giá trị lớn nhất trong các công thức sau (kN/m^2):

$$p = \rho(g_0 + 0,5a_v)h_s$$

$$p = 0,67\rho g_0 h_p$$

$$p = \rho g_0 h_s + 10, \text{ đối với } L_s \leq 50 \text{ mét}$$

$$p = \rho g_0 h_s + 0,3L_s - 5 \text{ đối với } L_s > 50 \text{ mét}$$

Trong đó:

a_v : Giá trị được đưa ra ở 3.2.2-3;

h_s : Khoảng cách thẳng đứng tính bằng mét từ điểm đang xét đến đỉnh két;

h_p : Khoảng cách thẳng đứng tính bằng mét từ điểm đang xét đến đỉnh ống thông hơi hoặc ống nạp.

(2) Áp lực thiết kế đối với các vách lửng được tính theo công thức sau (kN/m^2):

$$p = 3,5l_t$$

Trong đó:

l_t : Là khoảng cách tính bằng mét tại vách đang xét đến vách trước hoặc vách sau lấy giá trị nào lớn hơn.

6 Áp lực do hàng hóa, dự trữ và thiết bị được tính theo công thức sau (kN/m^2):

$$p = \rho H(g_0 + 0,5a_v)$$

Trong đó:

a_v : Giá trị được đưa ra ở 3.2.2-3;

H: Chiều cao xếp hàng (m).

Giá trị ρ và H tiêu chuẩn được lấy theo Bảng 2/3.3

Bảng 2/3.3 Tham số tải trọng tiêu chuẩn

Vị trí	Tham số
Boong thời tiết và nắp hầm hàng trên boong thời tiết để chở hàng	$\rho_H = 1,0 \text{ t/m}^2$
Boong được bảo vệ và nắp hầm hàng được bảo vệ, đáy trong khoang hàng hoặc dự trữ	$\rho = 0,7 \text{ t/m}^2$ H: khoảng cách thẳng đứng bằng mét từ điểm đang xét đến boong phía trên. Đối với các điểm nằm phía dưới thành quây thì H phải được đo đến đỉnh thành quây
Sàn trong buồng máy	$\rho_H = 1,6 \text{ t/m}^2$
Boong khu sinh hoạt	$\rho_H = 0,35 \text{ t/m}^2$

3.2.4 Tải trọng thiết kế boong được đỡ bằng cột

- 1 Tải trọng thiết kế boong (w) do cột đỡ phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

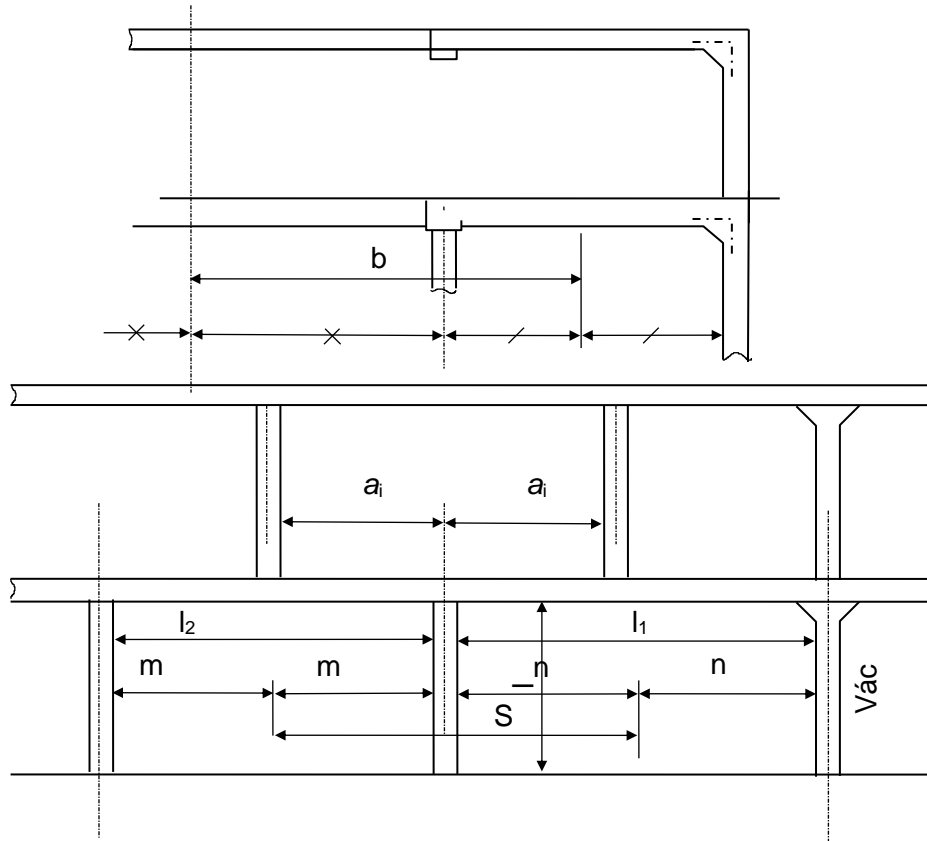
$$w = kw_0 + SbP_D \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp sống boong kề nhau do cột đỡ (trước hoặc sau), các nẹp vách hoặc sống vách tại những phần tương ứng, (m) (xem Hình 2/3.9);
- b: Khoảng cách trung bình giữa các trung điểm của 2 nhịp xà boong kề nhau do cột đỡ (phải hoặc trái) hoặc các sườn, (m) (xem Hình 2/3.9);
- P_D : Tải trọng boong xác định theo 3.2.3-3 đối với boong được đỡ, (kN/m^2);
- w_0 : Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong cao nhất, (kN);
- k: Được xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào tỉ lệ giữa khoảng cách nằm ngang a_i (m) từ cột đến cột nội boong với khoảng cách l_i (m) từ cột đến cột hoặc vách (xem Hình 2/3.9)

$$k = 2 \left(\frac{a_i}{l_i} \right)^3 - 3 \left(\frac{a_i}{l_i} \right)^2 + 1$$

- 2 Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt lên sống boong theo một đường thẳng của chiếc cột dưới thì cột dưới phải có quy cách như yêu cầu ở -1, lấy kw_0 cho mỗi cột nội boong đặt ở hai nhịp kề nhau do cột dưới đỡ.
- 3 Nếu cột nội boong bị dịch khỏi cột dưới theo phương ngang của tàu thì quy cách cột dưới phải được xác định phù hợp với nguyên tắc ở -1 và -2.



Hình 2/3.9 Đo S,b,l...

3.2.5 Tải trọng chung thân tàu

1 Tải trọng uốn chung, cắt và dọc trục

(1) Quy định chung

Đối với thân tàu có tỉ số chiều dài trên chiều cao mạn nhỏ hơn 12 và với chiều dài nhỏ hơn 50 mét, thì tiêu chuẩn bền tối thiểu chỉ cần đáp ứng yêu cầu đối với tải trọng cục bộ.

(2) Mô men uốn do áp lực và đập đáy tàu

(a) Đối với tàu mà tỉ số $V / \sqrt{L_s} \geq 3,0$ thì áp lực và đập tác dụng lên phần diện tích tham chiếu A_R như công thức dưới đây. Diện tích này có điểm đặt lực tại trọng tâm của tàu (LCG). Phân bố trọng lượng của thân tàu sẽ tăng lên do gia tốc tại LCG. Thân tàu được xem như nằm phía trên mặt nước.

$$A_R = 1,025k\Delta \frac{\left(1 + 0,2 \frac{a_{cg}}{g_0}\right)}{d}, m^2$$

Trong đó:

a_{cg} , g_0 : Xem 3.2.2-1;

$k = 0,7$ đối với tàu trên đỉnh sóng và $0,6$ khi trên đáy sóng.

(b) Mô men khi tàu trên đỉnh sóng

- (i) Việc kết hợp tải như trong Hình 2/3.10 phải được thực hiện với việc phân bố trọng lượng thực tế theo chiều ngang tàu. Mô men uốn dọc được tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên $(e_w - 0,25l_s)$ không được lấy nhỏ hơn $0,04L_s$.

$$M_B = \frac{1,025\Delta}{2} (g_0 + a_{cg})(e_w - 0,25l_s) \quad (\text{kN.m})$$

Trong đó:

a_{cg}, g_0 : Xem 3.2.2-1;

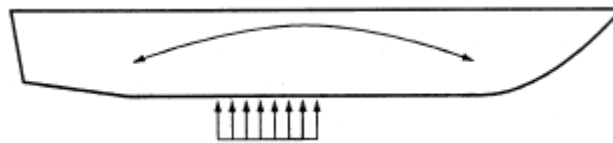
e_w : Là khoảng cách từ trọng tâm nửa trước thân tàu và nửa sau thân tàu. Nếu không có dữ liệu thì $e_w=0,25L_s$ ($0,2L_s$ khi tàu trên đáy sóng);

l_s : Phần kéo dài theo chiều dọc tàu của diện tích va đập đáy tàu tham chiếu được tính như sau:

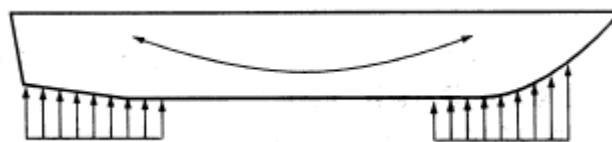
$$l_s = \frac{A_R}{b_s}$$

b_s : Chiều rộng của diện tích va đập đáy tàu tham chiếu (xem Hình 2/3.12).

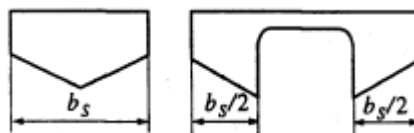
- (ii) Việc giảm giá trị M_B về hai mút của tàu phải được xác định bằng việc phân bố trọng lượng và phạm vi của A_R .



Hình 2/3.10 Tàu trên đỉnh sóng



Hình 2/3.11 Tàu trên đáy sóng



Hình 2/3.12 Chiều rộng của diện tích va đập đáy tàu tham chiếu

- (c) Mô men khi tàu trên đáy sóng

Tương tự như khi trên đỉnh sóng trừ việc diện tích tham chiếu A_R nằm về hai mút lái và mũi tàu (xem Hình 2/3.11). Tuy nhiên, $(e_r - e_w)$ không được nhỏ hơn $0,04L_s$. Mô men uốn dọc chung tại giữa tàu tính theo công thức sau (kN.m):

$$M_B = \frac{\Delta}{2}(g_0 + a_{cg})(e_r - e_w)$$

Trong đó:

a_{cg}, g_0 : Xem 3.2.2-1;

e_r : Khoảng cách trung bình (m) từ tâm của $A_R/2$ và trọng tâm tàu;

e_w : Xem 2.3.5-2(b)(i).

(3) Mô men khi lướt của cánh ngầm

Sức bền dọc của cánh ngầm được tính toán ở các trạng thái tải trong lớn nhất. Theo quy chuẩn thì yêu cầu này được xem xét dựa trên việc tàu này nâng lên khỏi mặt nước bằng cánh ngầm và giữ được tàu ổn định trong các điều kiện hành hải, có xét đến gia tốc thẳng đứng cũng như các thành phần thủy động tác dụng lên cánh ngầm theo phương thẳng đứng.

(4) Mô men uốn khi tàu vòng lên và võng xuống

Việc kiểm tra mô men uốn (kN.m) khi tàu vòng lên và võng xuống (do nước tĩnh và sóng) có xét đến việc chìm nổi của kết cấu có thể áp dụng cho tất cả các tàu.

(a) Đối với tàu một thân

$$M_{hog} = M_{sw} + 0,19C_w L_S^2 B C_B$$

$$M_{sag} = M_{sw} + 0,14C_w L_S^2 B (C_B + 0,7)$$

Trong đó:

C_w : Xem 3.2.3-1(2)(a);

M_{sw} : Mô men uốn trên nước tĩnh ở trạng thái tải trọng bất lợi nhất.

Nếu không có số liệu khi tàu võng xuống thì mô men này lấy bằng không, nếu mô men trên nước tĩnh thì 50% của mô men này có thể được khấu trừ khi tính toán M_{sag} .

Nếu không có số liệu khi tàu vòng lên thì mô men này được lấy bằng $0,11C_w L_S^2 B C_B$.

(b) Đối với tàu hai thân

$$M_{hog} = M_{sw} + 0,19C_w L_S^2 (B_{WL} + k_2 B_{tn}) C_B$$

$$M_{sag} = M_{sw} + 0,14C_w L_S^2 (B_{WL} + k_3 B_{tn}) (C_B + 0,7)$$

Trong đó:

C_w : Xem 3.2.3-1(2)(a);

M_{sw} : Mô men uốn trên nước tĩnh ở trạng thái tải trọng bất lợi nhất.

Nếu không có số liệu khi tàu võng xuống thì mô men này lấy bằng không, nếu mô men trên nước tĩnh thì 50% của mô men này có thể được khấu trừ khi tính toán M_{sag} .

Nếu không có số liệu khi tàu vòng lên thì mô men này được lấy bằng $0,5125\Delta L_S$.

B_{tn} : Chiều rộng cầu nổi (m);

k_2 và k_3 : Hệ số ảnh hưởng của kết cấu cầu nổi ngập trong trạng thái tàu vòng lên và vồng xuống, tuy nhiên giá trị này không được lấy nhỏ hơn 0.

$$(c) \quad k_2 = 1 - \frac{z - 0,5d}{0,5d + 2C_w}$$

$$(d) \quad k_3 = 1 - \frac{z - 0,5d}{0,5d + 2,5C_w}$$

z : Chiều cao từ đường cơ bản đến đáy của cầu dẫn (m).

(5) Lực cắt từ mô men uốn dọc

Lực cắt từ mô men uốn dọc được tính theo công thức sau (kN):

$$Q_b = \frac{M_B}{0,25L_S}$$

Trong đó: M_B mô men uốn tính theo 3.2.5-1(2)(b)

(6) Lực dọc trục được tính bằng $1,025\Delta a_l$

Trong đó: a_l là gia tốc dịch chuyển dọc lớn nhất và không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,4g_0 \text{ nếu } V / \sqrt{L_S} \geq 5$$

$$0,2g_0 \text{ nếu } V / \sqrt{L_S} \leq 3$$

Đối với giá trị trung gian của $V / \sqrt{L_S}$ thì a_l xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính.

2 Tải trọng hai thân

(1) Quy định chung

(a) Sức bền cầu nổi hai thân được tính toán dựa trên mô men và lực được chỉ ra ở mục này.

(b) Thượng tầng không được tính vào sức bền cầu nổi hai thân.

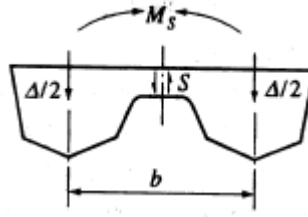
(2) Mô men uốn và lực cắt ngang

(a) Đối với tàu có $V / \sqrt{L_S} \geq 3,0$ và $L_S \leq 50$ m, thì mô men uốn ngang được tính theo công thức sau (kN.m)

$$M_S = \frac{1,025\Delta a_{cg} b}{s}$$

Trong đó:

- b: Khoảng cách hai thân (xem Hình 2/3.13);
- s: Hệ số (xem Bảng 2/3.4).



Hình 2/3.13 Mô men uốn và lực cắt ngang

Bảng 2/3.4 Hệ số s và q

Vùng hoạt động	s	q
SB, SI, SII	8,0	6,0

- (b) Đối với tàu có $L_S > 50$ m, thì mô men uốn ngang là giá trị lớn hơn trong các giá trị sau. B_{WL} được lấy là chiều rộng hai thân tại đường nước và tại giữa tàu và $V/\sqrt{L_S}$ không cần lấy lớn hơn 3.

$$M_S = M_{SO} \left(1 + \frac{a_{cg}}{g_0} \right)$$

$$M_S = M_{SO} + F_y(z - 0,5d)$$

Trong đó:

M_{SO} : Mô men uốn ngang trên nước tĩnh (kN.m);

F_y : Lực tách ngang của phần thân nhúng nước, được tính theo công thức sau (kN):

$$F_y = 3,25 \left(1 + 0,0172 \frac{V}{\sqrt{L_S}} \right) L_S^{1,05} d^{1,30} (0,5B_{WL})^{0,146} \left[1 - \frac{L_{BMAX}}{L_S} + \frac{L_{BMAX}}{L_S} \left(\frac{B_{MAX}}{B_{WL}} \right)^{2,10} \right] H_1$$

Trong đó:

H_1 : Giá trị nhỏ hơn của 0,143B và $H_{S,MAX}$;

B_{MAX} : Giá trị chiều rộng lớn nhất của phần ngâm nước của cả hai thân (m);

L_{BMAX} : Chiều dài tính bằng mét khi $B_{MAX}/B_{WL} > 1$ (m);

$H_{S,MAX}$: Chiều cao sóng đáng kể lớn nhất mà tàu được phép hoạt động (m);

B: Chiều rộng toàn bộ (m);

z: Chiều cao tính từ đường chuẩn đến trục trung hòa của cầu nổi (m).

- (c) Lực cắt thẳng đứng (kN) của cầu nổi ở tâm tàu được tính theo công thức sau:

$$S = \frac{1,025 \Delta a_{cg}}{q}$$

Trong đó: q là hệ số được lấy trong Bảng 2/3.4.

(d) Đối với tàu có $L_S > 50$ m, thì mô men uốn ngang trên nước tính được tính theo công thức sau (kN.m):

$$M_{SO} = 5,033\Delta(y_b - 0,4B^{0,88})$$

Trong đó:

y_b : là khoảng cách từ tâm tàu đến tâm của một thân và B là chiều rộng toàn bộ.

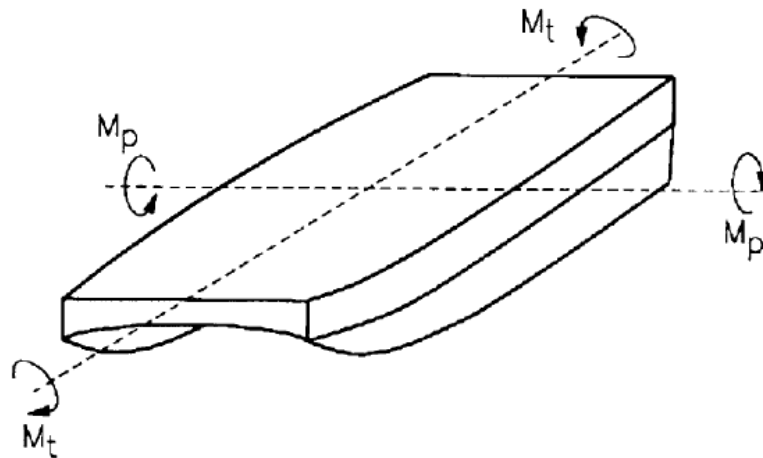
(3) Mô men xoắn dọc (kN.m) (xem Hình 2/3.14) được tính theo công thức sau:

$$M_p = \frac{1,025\Delta a_{cg} L_S}{8}$$

(4) Mô men xoắn ngang (kN.m) (xem Hình 2/3.14) được tính theo công thức sau:

$$M_t = \frac{1,025\Delta a_{cg} b}{4}$$

Trong đó b là khoảng cách tâm hai thân (m)



Hình 2/3.14 Mô men xoắn dọc và ngang của cầu nổi

CHƯƠNG 4 XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC KẾT CẤU THÂN TÀU

4.1 Kết cấu thân tàu thép hoặc hợp kim nhôm

4.1.1 Quy định chung

Các yêu cầu tại 4.1 của Chương này được áp dụng cho tàu kết cấu bằng thép hoặc hợp kim nhôm.

4.1.2 Định nghĩa

1 Phạm vi áp dụng

Nếu không có quy định nào khác, các định nghĩa và đặc trưng quy định dưới đây được áp dụng trong Chương này.

2 Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng

- (1) Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép cán (σ_y) đối với kết cấu thân tàu được quy định ở Chương này được đưa ra trong Bảng 2/4.1;
- (2) Giới hạn chảy quy ước của hợp kim nhôm (σ_y) đối với kết cấu thân tàu được quy định ở Chương này được đưa ra trong Bảng 2/4.2.

Bảng 2/4.1 Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước thép cán của kết cấu thân tàu

Cấp thép	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm²)
AS,A,B,D,E	235
A32, D32, E32, F32	315
A36, D36, E36, F36	355
A40, D40, E40, F40	390

4.1.3 Những yêu cầu chung đối với kết cấu thân tàu

1 Áp dụng đối với thép

Nếu thép được dùng làm kết cấu thân tàu thì thép phải theo các yêu cầu quy định ở phần 6A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2 Hạn chế trong sử dụng hợp kim nhôm

- (1) Nếu hợp kim nhôm cấp 6005 AS, 6061 P và 6061 S mà không có các đặc tính chống lại sự ăn mòn của nước biển thì về nguyên tắc, không được dùng làm kết cấu thân tàu ở những phần có thể tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác bình thường;
- (2) Nếu có áp dụng biện pháp chống ăn mòn phù hợp để xử lý bề mặt đối với hợp kim nhôm như nêu ở (1) theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy thì các hợp kim nhôm này có thể được dùng làm kết cấu thân tàu ở những phần có thể tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác bình thường.

Bảng 2/4.2 Cấp và giới hạn chảy quy ước của hợp kim nhôm dùng làm cơ cấu thân tàu

Cấp và nhóm hợp kim nhôm		Điều kiện ram	Chiều dày t (mm)	Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)
Nhóm 5000	5083 P	O, H112	t < 50	125
		H 116, H321	t < 50	190
	5083 S	O, H112	t < 50	110
		H 111	t < 50	165
	5086 P	O	t < 50	95
		H 112	t < 12,5	125
			12,5 < t < 50	105
	H 116	t < 50	165	
5086 S	O, H111, H112	t < 50	95	
5754 P	O, H111, H112	t < 50	80	
Nhóm 6000	6005 AS	T5, T6	t < 50	115
	6061 P	T6	t < 6.5	115
	6061 S	T6	t < 50	115
	6082 S	T5, T6	t < 50	115

3 Kích thước

- (1) Nếu không có quy định nào khác, mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu yêu cầu ở Chương này là gồm cả mép kèm có chiều rộng bằng 0,1l ở mỗi bên của cơ cấu. Tuy nhiên, chiều rộng 0,1l không được lớn hơn một nửa khoảng cách các cơ cấu, l là chiều dài nhịp ở các yêu cầu tương ứng;
- (2) Nếu các thanh thép dẹt, các thép góc, các tấm bẻ mép được hàn lại để làm các xà, sườn hoặc nẹp mà mô đun chống uốn được xác định, thì chúng phải có chiều cao tiết diện và chiều dày tương xứng với mô đun chống uốn yêu cầu trong Chương này;
- (3) Bán kính bẻ trong phải không nhỏ hơn 2 lần nhưng không lớn hơn 3 lần chiều dày của tấm;
- (4) Mã chống vặn phải được đặt theo khoảng cách thích hợp để đỡ các sống.

4 Liên kết các mút của nẹp, sống và sườn

- (1) Nếu mút của các sống được liên kết với vách, đáy trên ..., thì liên kết mút của các sống phải được cân đối bằng các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở bên đối diện của vách, đáy trên ...;
- (2) Trừ khi có quy định khác, chiều dài của cạnh mã liên kết với sườn hoặc nẹp của vách kín nước hoặc kết sâu, ... phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài l quy định ở các yêu cầu tương ứng.

5 Mã

- (1) Chiều dày của mã phải được tăng sao cho diện tích mã tương đương với mã không bị thất nếu chiều cao tiết diện mã ở chỗ thất nhỏ hơn 2/3 chiều cao tiết diện mã;

- (2) Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ chu vi lỗ khoét tới mép tự do của mã không được nhỏ hơn đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng;
- (3) Nếu chiều dài của cạnh dài hơn lớn hơn 800 mm thì cạnh tự do của mã phải được gia cường bằng cách bẻ mép hoặc bằng cách khác, trừ khi đã có các mã chống vặn.

6 Điều chỉnh chiều dài nhịp (l) nếu mã dày hơn

Nếu mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày của tấm sóng thì trị số l quy định ở 4.1.7-1 có thể được điều chỉnh phù hợp với những điều kiện sau:

- (1) Nếu diện tích tiết diện tấm mép của mã không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tiết diện tấm mép của sóng và tấm mép của sóng được kéo dài đến vách, boong, đáy trên ..., thì l có thể được đo tới điểm ở 0,15 mét phía trong của đỉnh mã;
- (2) Nếu diện tích tiết diện tấm mép của mã nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tiết diện tấm mép của sóng và tấm mép của sóng được kéo dài đến vách, boong, đáy trên ..., thì l có thể được đo tới điểm mà tổng diện tích tiết diện của mã và của mép mã ở ngoài đường sóng bằng diện tích tiết diện tấm mép của sóng hoặc đến điểm ở 0,15 mét ở phía trong của đỉnh mã, lấy trị số nào lớn hơn;
- (3) Nếu đặt mã có diện tích tấm mép bằng diện tích tấm mép của sóng và tấm mép của sóng kéo dài dọc theo cạnh tự do của mã đến vách, boong, đáy trên ..., thì dù cạnh tự do của mã bị cong, nhịp l được đo đến đỉnh mã;
- (4) Mã không được coi là có hiệu lực ở ngoài điểm mà ở đó cạnh dọc theo sóng bằng 1,5 lần cạnh ở vách, boong, đáy trên ...;
- (5) Trong mọi trường hợp dung sai của nhịp l ở mỗi mút không được lớn hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của sóng kể cả liên kết mút.

7 Chất lượng chế tạo

- (1) Chất lượng chế tạo phải ở mức tốt. Trong quá trình chế tạo, xí nghiệp đóng tàu phải giám sát và kiểm tra chi tiết mọi công việc thực hiện trong xí nghiệp;
- (2) Liên kết các bộ phận kết cấu của thân tàu phải bằng phẳng và chắc chắn;
- (3) Cạnh của tấm phải chính xác và bằng phẳng;
- (4) Nếu sừn hoặc xà xuyên qua boong hoặc vách kín nước thì boong hoặc vách phải được làm kín nước mà không phải dùng vật liệu gỗ hoặc xi măng;
- (5) Các chi tiết của liên kết hàn, mức chất lượng của đường hàn phải như quy định ở Chương 1 Phần 2 của Quy chuẩn này.

8 Các chi tiết về kết cấu

- (1) Phải đặc biệt quan tâm đến bố trí các cơ cấu của thân tàu để sao cho việc hàn có thể được thực hiện không quá khó khăn;
- (2) Phải cố gắng tránh sự gián đoạn và sự thay đổi đột ngột của tiết diện ngang. Đường hàn phải được dịch khỏi những chỗ có ứng suất tập trung cao;
- (3) Góc lỗ khoét phải lượn đều;

- (4) Nếu cơ cấu cứng có diện tích tiết diện nhỏ như mã được hàn với tấm tương đối mỏng thì ít nhất các đầu cơ cấu phải được hàn vào các cơ cấu cứng khác;
- (5) Cạnh trên của mép mạn phải nhẵn. Mạn chắn sóng hoặc thiết bị không được hàn trực tiếp vào mép mạn.

4.1.4 Độ bền chung

1 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Nếu có những vấn đề mà việc áp dụng trực tiếp các yêu cầu của Chương này là không hợp lý thì có thể áp dụng theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

2 Hướng dẫn xếp tải

- (1) Để giúp Thuyền trưởng điều chỉnh hàng hoá và nước dằn, tránh xuất hiện ứng suất quá lớn ở cơ cấu thân tàu, những tàu có chiều dài L_s không nhỏ hơn 100 mét phải có hướng dẫn xếp tải được Đăng kiểm thẩm định;
- (2) Trong bản Hướng dẫn xếp tải, như quy định ở (1), ít nhất phải có các hạng mục sau:
 - (a) Các trạng thái tải trọng thiết kế cơ bản, các giới hạn cho phép của mô men uốn dọc và lực cắt trên nước tĩnh;
 - (b) Các kết quả tính toán mô men uốn dọc và lực cắt trên nước tĩnh tương ứng với các trạng thái tải trọng;
 - (c) Giới hạn cho phép của tải cục bộ tác dụng vào nắp miệng khoang, vào đáy đôi nếu có.

3 Máy tính kiểm soát tải trọng

Với những tàu có bản Hướng dẫn xếp tải theo yêu cầu 4.1.4-2 trên đây phải có máy tính kiểm soát tải trọng cho phép tính toán ngay được mô men uốn dọc và lực cắt trên nước tĩnh xuất hiện ở tàu trong các trạng thái tải trọng hàng hoá và nước dằn, có tính năng và chức năng được Đăng kiểm thẩm định.

4 Sự liên tục của độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho duy trì được sự liên tục của độ bền.

5 Độ bền uốn dọc ở đoạn giữa tàu

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở đoạn giữa của L_s phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = \frac{M}{\sigma_{\text{all}}} 10^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M: Mô men uốn quy định ở 3.2.5;

σ_{all} : Ứng suất cho phép tính theo công thức:

$$\sigma_{\text{all}} = 0,60\sigma_v \quad (\text{N/mm}^2);$$

σ_v : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng (N/mm²).

6 Tính toán mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu

Việc tính toán mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải theo yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Mọi cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán;
- (2) Các lỗ khoét ở boong tính toán phải được khấu trừ đi khỏi diện tích tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn;
- (3) Không phụ thuộc vào những quy định ở (2), các lỗ khoét nhỏ ở boong tính toán sẽ không bị khấu trừ nếu tổng các chiều rộng của chúng trên một tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn lấy với boong tính toán hoặc với đáy tàu đi nhiều hơn 3%;
- (4) Các lỗ khoét nói ở (2) và (3) bao gồm cả diện tích bị che chắn bằng cách vẽ hai đường tiếp tuyến với góc mở bằng 30° có đỉnh ở trên đường đi qua tâm của lỗ khoét nhỏ dọc theo chiều dài tàu;
- (5) Mô đun chống uốn lấy với boong tính toán được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hoà nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:
 - (a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến mép trên của xà ngang boong tính toán ở mạn tàu (m);
 - (b) Khoảng cách tính theo công thức:

$$k_c = Y(0,9 + 0,2 \frac{X}{B}) \quad (m)$$

Trong đó:

X : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh của cơ cấu khoẻ liên tục đến đường tâm tàu (m);

Y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến đỉnh của cơ cấu khoẻ liên tục (m). Trong trường hợp này X và Y phải được đo từ điểm cho trị số lớn nhất của công thức trên.

- (6) Mô đun chống uốn lấy đối với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hoà nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:
 - (a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến điểm chân của D;
 - (b) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến đáy của tấm giữa đáy nếu sóng giữa đáy có kết cấu mũ.

7 Độ bền ngang của tàu hai thân

- (1) Kết cấu cầu nổi hai thân phải có đủ độ bền ngang khi chịu tải trọng đã được quy định ở 3.2.5-2.

(2) Khi tính toán mô men quán tính, mô đun chống uốn mặt cắt, diện tích hiệu dụng của các phần tử kết cấu được lấy là diện tích hữu ích có mép kèm và khấu trừ các lỗ khoét.

(3) Ứng suất cho phép

(a) Ứng suất tương đương được tính như sau:

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau^2}$$

Trong đó:

σ_x : Tổng ứng suất pháp theo trục x;

σ_y : Tổng ứng suất pháp theo trục y;

τ : Tổng ứng suất cắt trong mặt phẳng x-y.

(b) Ứng suất sinh ra trên kết cấu phải nhỏ hơn giá trị sau N/mm²:

$$\text{Ứng suất do uốn} \quad \sigma = 175/f_s$$

$$\text{Ứng suất do cắt} \quad \tau = 90/f_s$$

$$\text{Ứng suất tương đương} \quad \sigma_c = 190/f_s$$

Trong đó:

f_s : Hệ số tính theo công thức $\sqrt{235/\sigma_y}$;

4.1.5 Tấm bao

1 Quy định chung

- (1) Các lỗ khoét ở tấm bao phải có góc lượn và phải được gia cường bồi thường, nếu cần;
- (2) Nếu tấm bao có hốc để đặt đầu ống thông biển thì tấm bao ở quanh hốc phải được gia cường, nếu cần;
- (3) Tấm bao vùng đặt hệ thống phụt nước phải được tăng chiều dày hoặc phải là tấm kép, nếu cần;
- (4) Tấm bao ở vùng tiếp xúc với neo hoặc xích neo phải được tăng chiều dày hoặc đặt tấm kép, nếu cần.

2 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$\gamma\sqrt{L_s} \quad (\text{mm})$$

Trong đó, trị số γ được cho trong Bảng 2/4.3.

Bảng 2/4.3 Trị số γ

	Thép	Hợp kim nhôm
Tấm đáy	0,65 f_s	0,75 f_a
Tấm mạn	0,60 f_s	0,65 f_a
Tấm boong lộ	-	0,50 f_a
Tấm boong chở hàng	-	0,50 f_a
Tấm các boong khác	-	0,45 f_a
Tấm vách kín nước	-	0,45 f_a
Tấm vách kết sâu	-	0,50 f_a

Chú thích:

f_s : Hệ số tính theo công thức $\sqrt{235/\sigma_y}$;

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép sử dụng (N/mm²);

f_a : Hệ số tính theo công thức $\sqrt{128/\sigma_p}$;

σ_p : Giới hạn chảy quy ước hoặc 70% độ bền kéo của hợp kim nhôm sử dụng trong điều kiện không hàn, lấy trị số nào nhỏ hơn (N/mm²).

3 Xác định kích thước tấm

Chiều dày tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$\frac{QS\sqrt{P}}{\sqrt{\sigma_{all}}} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

Q: Được cho như sau:

15,8 đối với thép;

22,4 đối với nhôm.

S: Khoảng cách các dầm dọc hoặc nẹp (m);

P: Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);

σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định Bảng 2/4.4 (N/mm²);

Bảng 2/4.4 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}
Tấm đáy	0,68 σ_y
Tấm mạn	0,68 σ_y
Tấm boong	0,68 σ_y
Tấm vách lầu, thượng tầng	0,91 σ_y

Tấm vách dọc kín nước	0,73 σ_y
Tấm vách ngang kín nước	0,91 σ_y
Tấm vách dọc kết sâu	0,73 σ_y
Tấm vách ngang kết sâu	0,91 σ_y

Chú thích:

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng (N/mm²).

4 Tấm có dạng phòng

Nếu dùng tấm có dạng phòng thì ứng suất uốn ở mọi điểm trên tấm chịu uốn giữa các nẹp phải nhỏ hơn ứng suất cho phép với điều kiện là tấm phải được cố định ở vị trí đặt nẹp.

4.1.6 Dầm dọc và nẹp

1 Liên kết nút của dầm dọc và nẹp

Dầm dọc hoặc nẹp phải được liên kết với vách, với sống hoặc với cơ cấu cứng tương tự bằng mã. Có thể dùng liên kết hàn tựa.

2 Sự liên tục của dầm dọc

Dầm dọc phải liên tục hoặc được liên kết chắc chắn để đảm bảo độ bền liên tục.

3 Vùng mà dầm dọc chuyển thành nẹp ngang

Ở vùng mà dầm dọc chuyển thành nẹp ngang phải quan tâm bảo đảm độ bền liên tục.

4 Xác định kích thước của dầm dọc và nẹp

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

$$\frac{83,3SP l^2}{\sigma_{all}} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách dầm dọc hoặc nẹp (m);

P : Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);

l : Chiều dài giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài liên kết nút (m)

Nếu đặt sống thì l là khoảng cách từ chân của liên kết nút đến chiếc sống thứ nhất hoặc khoảng cách giữa các sống;

σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.5 (N/mm²).

Bảng 2/4.5 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}
Dầm dọc đáy	0,64 σ_y
Dầm ngang đáy	0,68 σ_y
Dầm dọc mạn	0,68 σ_y
Sườn mạn	0,68 σ_y
Xà dọc boong	0,68 σ_y
Xà ngang boong	0,91 σ_y
Nẹp vách lầu, thượng tầng	0,91 σ_y
Nẹp dọc của vách kín nước	0,73 σ_y
Nẹp ngang của vách kín nước	0,91 σ_y
Nẹp dọc của vách kết sâu	0,73 σ_y
Nẹp ngang của vách kết sâu	0,91 σ_y

Chú thích:

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng (N/mm²).

5 Hệ số liên kết

Không phụ thuộc vào những quy định ở 4.1.6-1, với các nẹp vách kín nước và kết sâu có thể dùng nẹp cắt vát hai đầu. Trong trường hợp đó, mô đun chống uốn tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số mô đun chống uốn tính theo 4.1.6-4 nhân với hệ số f cho trong Bảng 2/4.6.

Bảng 2/4.6 Hệ số f

	Do sóng đỡ, liên kết tai hoặc mã	Chỉ có tám thành của nẹp được liên kết tại nút	Mút nẹp không được liên kết
Do sóng đỡ, liên kết tai hoặc mã	1,0	1,15	1,35
Chỉ có tám thành của nẹp được liên kết tại nút	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không được liên kết	1,35	1,60	2,00

6 Xà boong đỡ tải quá lớn

Xà boong đỡ tải quá lớn ở vùng đặt máy trên boong, ... phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng kích thước xà boong hoặc đặt sống hay cột bổ sung.

4.1.7 Sống

Kích thước của sống được xác định như sau:

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống đỡ dầm dọc hoặc nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$\frac{mSPl^2}{\sigma_{all}} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- m : Hệ số cho trong Bảng 2/4.8 phụ thuộc điều kiện biên của liên kết nút;
- S : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi sống (m);
- P : Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);
- l : Chiều dài nhịp đo giữa các đế lân cận của sống (m);
- σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.7 (N/mm²).

- 2 Diện tích tiết diện tấm thành của sống đỡ dầm dọc hoặc nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{nSPl}{\tau_{all}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- n : Hệ số cho trong Bảng 2/4.8 phụ thuộc điều kiện biên của liên kết nút;
- S, l và P : Như quy định ở (1) trên đây;
- τ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.7 (N/mm²).

Bảng 2/4.7 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}	τ_{all}
Sống dọc đáy	0,68 σ_y	0,42 σ_y
Sống ngang đáy	0,68 σ_y	0,53 σ_y
Sống dọc mạn	0,68 σ_y	0,42 σ_y
Sườn khoẻ	0,68 σ_y	0,53 σ_y
Sống dọc boong	0,68 σ_y	0,42 σ_y
Sống ngang boong	0,68 σ_y	0,53 σ_y
Sống dọc và sống ngang đặt ở vách lầu, thượng tầng	0,68 σ_y	0,53 σ_y

Bảng 2/4.7 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép (tiếp theo)

	σ_{all}	τ_{all}
Sống dọc của vách kín nước	0,73 σ_y	0,42 σ_y
Sống ngang của vách kín nước	0,91 σ_y	0,53 σ_y
Sống dọc của vách kết sâu	0,73 σ_y	0,42 σ_y
Sống ngang của vách kết sâu	0,91 σ_y	0,53 σ_y

Chú thích:

σ_y : giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng (N/mm²).

4.1.8 Cột

1 Cột ở nội boong

Cột ở nội boong phải được đặt trực tiếp trên cột dưới boong hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để chuyển tải của cột xuống các đế ở dưới.

2 Cột ở các khoang

Cột trong các khoang phải được đặt theo đường thẳng với sống đáy tàu hoặc các sống đáy của đáy đôi hoặc càng sát càng tốt, kết cấu phía trên và phía dưới cột phải đủ bền để chịu được tác động của tải trọng phân bố.

3 Liên kết nút cột

Chân cột và đỉnh cột phải được gắn chắc chắn bằng các tấm đệm dày và bằng các mã.

4 Gia cường các cơ cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tấm boong, với nắp hầm trục hoặc với sườn thì các cơ cấu đó phải được gia cường hữu hiệu.

Bảng 2/4.8 Các hệ số m và n

Điều kiện biên ⁽²⁾		m và n					
Mút 1	Mút 2	Ở mút 1 ⁽¹⁾		Giữa nhịp ⁽¹⁾		Ở mút 2 ⁽¹⁾	
		m	n	m	n	m	n
Cố định	Cố định	83,3	5	41,7	3	83,3	5
Đỡ	Cố định	55	3,8	70,3	4,3	125	6,3
Đỡ	Đỡ	80	5	125	3	80	5

Chú thích:

- (1) Vị trí ở mút 1 và mút 2 có nghĩa là phần 0,2l tính từ mỗi mút.
Giữa nhịp có nghĩa là phần 0,6l ở giữa nhịp.
- (2) "Cố định" có nghĩa là quy cách (diện tích tiết diện, mô đun chống uốn tiết diện và mô men quán tính tiết diện) của sống kề với sống đang xét lớn hơn quy cách của sống đang xét. Nếu quy cách của sống được liên kết đang xét lớn hơn quy cách của sống kề cận thì điều kiện biên là "đỡ". Nếu điều kiện biên được xem là trung gian giữa "cố định" và "đỡ" thì phải lấy điều kiện nào nghiêm khắc hơn.

5 Quy cách của cột chống

Diện tích tiết diện của cột chống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{21,54w}{\sigma_y - \frac{253,3}{E} \sigma_y^2 \left(\frac{l}{k_0} \right)} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

w : Tải trọng boong do cột đỡ được xác định theo 3.2.4 (kN);

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu sử dụng (N/mm²);

l : Khoảng cách từ chân cột đến cạnh dưới của xà hoặc sống boong do cột đỡ (m);

k_0 : Bán kính quán tính nhỏ nhất của tiết diện cột (cm);

E : Hằng số đàn hồi của vật liệu sử dụng (N/mm²).

6 Cột ở các kết sâu

Không được dùng loại cột rỗng đặt trong các kết sâu.

4.1.9 Bánh lái

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu của mục này được áp dụng cho bánh lái treo, không có phần ổ đỡ phía dưới ổ đỡ giữa;
- (2) Các bánh lái có kiểu khác với kiểu quy định ở (1) nói trên phải được xem xét trong từng trường hợp.

2 Vật liệu

Trục lái phải được làm bằng thép rèn hoặc thép đúc theo các quy định tại Phần 2B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3 Bạc trục và ống lót trục

Các ổ đỡ phải có bạc trục và ống lót trục.

4 Trục lái

- (1) Đường kính của trục lái (d_{st}) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$k\sqrt[3]{V^2 Ah} \sqrt{\frac{220}{\sigma_{ys}}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k : Hệ số tính theo công thức sau đây nhưng không nhỏ hơn 9:

$$44,5\sqrt{\frac{W^{1/6}}{V}}$$

V : Như quy định ở 1.2.2-4 Mục I của Quy chuẩn này;

A : Diện tích bánh lái (m^2);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ nút dưới của ổ đỡ đến nút dưới của bánh lái (m);

σ_{ys} : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu làm trục lái (N/mm^2);

W : Như quy định ở 1.2.2-8 Mục I của Quy chuẩn này.

- (2) Với những tàu có tốc độ lớn nhất đáp ứng điều kiện ($V/W^{1/6} \leq 10$), kích thước của trục lái được tính toán theo quy định tại Phần 2B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

5 Tấm bánh lái

- (1) Chiều dày của tấm bánh lái kiểu tấm đơn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây nhưng không nhỏ hơn 6 mm.

$$t = 0,768(1-k)\sqrt{\frac{2b+c}{a+2b}} \sqrt{\frac{d_{st}^3}{c}} \sqrt{\frac{\sigma_{ys}}{\sigma_{yp}}} + C \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k : Tỷ số giữa khoảng cách thẳng đứng từ nút trên của bánh lái đến nút dưới của trục lái và l ;

l : Khoảng cách thẳng đứng đo từ nút trên của bánh lái đến nút dưới của bánh lái, (mm) (xem Hình 2/4.1);

a : Chiều rộng của bánh lái ở nút trên (mm) (xem Hình 2/4.1);

b : Chiều rộng của bánh lái ở nút dưới (mm) (xem Hình 2/4.1);

c : Chiều rộng của bánh lái ở nút dưới của trục lái (mm) (xem Hình 2/4.1);

d_{st} : Đường kính của trục lái (mm) (xem Hình 2/4.1);

σ_{vs} : Như quy định ở 4.1.9-4 (1) trên đây;

σ_{vp} : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu làm bánh lái (N/mm²);

C : Dự trữ cho hạn gỉ tùy thuộc vật liệu dùng làm bánh lái, được lấy như sau:

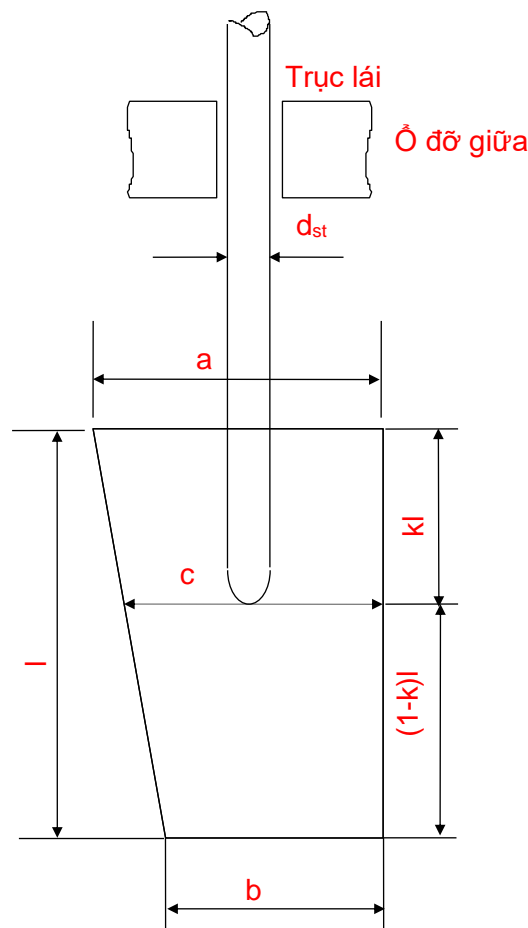
1,0 (mm): đối với thép;

0,0 (mm): đối với thép không gỉ hoặc vật liệu có tính chống gỉ tương đương.

(2) Chiều dày của tấm bánh lái kiểu tấm kép (lưu tuyến) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

(a) Nếu $V \leq 23,5\sqrt{d}$

$$14,8k_1S\sqrt{0,238\left(\frac{V}{10}\right)^2 + d\sqrt{\frac{490}{\sigma_{yp}}}} + C \quad (\text{mm})$$



Hình 2/4.1 Kích thước a, b, c và d_{st}

Trong đó:

k_1 : Hệ số tính theo công thức:

$$0,668 + \frac{0,205}{\Lambda} - \frac{0,341}{\Lambda^2}$$

Λ : Tỷ số dạng của pa nen đang xét (tỷ số cạnh dài chia cạnh ngắn của pa nen);

S : Khoảng cách các xương nằm ngang hoặc thẳng đứng lấy trị số nào nhỏ hơn (m);

V : Như quy định ở 4.1.9-4 (1) trên đây;

σ_{vp} : Như quy định ở 4.1.9-5 (1) trên đây;

C : Dự trữ han gỉ tùy thuộc vật liệu tấm bánh lái được lấy như sau:

0,5 (mm) đối với thép;

0 (mm) đối với thép không gỉ hoặc vật liệu có tính chống gỉ tương đương.

(b) Nếu $V > 23,5\sqrt{d}$

$$12,8k_1S\sqrt{0,741\left(\frac{V}{10}\right)^2 - d\sqrt{\frac{490}{\sigma_{yp}}}} + C \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k_1, S, V, σ_{vp} và C : Như quy định ở (a) trên đây.

4.1.10 Giá đỡ trực

Giá đỡ trực phải có đủ độ bền và được liên kết vững chắc với kết cấu thân tàu.

4.1.11 Bộ dọc và bộ ngang của máy

Kích thước của các bộ dọc và bộ ngang của máy được tính toán theo 2.4.8 Phần 2A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT có quan tâm đến sự tập trung của tải trọng lớn và đến chấn động do máy chính gây ra.

4.2 Kết cấu thân tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh

4.2.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu của mục này được áp dụng cho tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh tạo hình bằng phương pháp thủ công hoặc phương pháp phun lớp dùng cốt sợi thủy tinh và nhựa polyester không bão hòa. Tàu gỗ phủ chất dẻo cốt sợi thủy tinh hoặc tàu kết cấu thép không được coi là tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh.
- 2 Các yêu cầu của mục này được áp dụng cho tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh có chiều dài nhỏ hơn 35 mét. Những yêu cầu đối với tàu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh có chiều dài lớn hơn 35 mét phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

4.2.2 Các định nghĩa

- 1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có quy định khác, các định nghĩa và đặc trưng quy định ở 4.2.2 được áp dụng cho mục này.

2 Cốt sợi thủy tinh

Cốt sợi thủy tinh là tấm sợi thủy tinh bằm (sau đây gọi là “tấm bằm”) vải sợi thô (sau đây gọi là “vải thô”) và sợi thủy tinh thô (từ đây gọi là “sợi thô”) chế tạo từ sợi dài để làm chất dẻo cốt sợi thủy tinh.

3 Keo dán

Keo dán polyester lỏng không bão hoà dùng để dát lớp và tạo keo phủ.

4 Cán mỏng

Cán mỏng là một thao tác làm cho nhựa thấm vào cốt sợi thủy tinh trước khi xử lý hoặc trước khi sắp xếp để xử lý.

5 Liên kết

Liên kết là một thao tác kết nối chất dẻo sợi thủy tinh có sẵn trước khi xử lý với các thành phần cốt sợi thủy tinh khác, với các dầm gỗ, bọt chất dẻo cứng ... bằng cách thấm cốt sợi thủy tinh với nhựa.

6 Tạo khuôn mẫu

Tạo khuôn mẫu là một thao tác của nhà máy sản xuất chất dẻo cốt sợi thủy tinh với hình dạng, độ bền... xác định bằng cách cán hoặc liên kết.

7 Kết cấu vỏ đơn

Kết cấu vỏ đơn là một kiểu kết cấu gồm có các pa nen chất dẻo cốt sợi thủy tinh đơn đã tạo hình với cốt sợi thủy tinh và nhựa.

8 Kết cấu nhiều lớp

Kết cấu nhiều lớp là một kiểu kết cấu có các lớp cốt sợi thủy tinh dính liền với cả hai mặt của vật liệu cốt như bọt nhựa cứng, gỗ (kể cả gỗ ván ép).

9 Phương pháp thủ công

Phương pháp thủ công là một phương pháp tạo hình bằng tay làm thấm cốt sợi thủy tinh với nhựa.

10 Phương pháp phun lớp

Phương pháp phun lớp là một phương pháp tạo hình bằng cách dùng thiết bị phun đồng thời nhựa và cốt sợi thủy tinh.

11 Độ bền uốn của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh

Độ bền uốn của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh (σ_b) (gồm cả tấm dẻo cốt sợi thủy tinh của lớp ngoài và lớp trong của kết cấu tấm nhiều lớp) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.4.4-2(1)(d) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

12 Mô đun đàn hồi của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh

Mô đun đàn hồi của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh (E_f) (gồm cả tấm dẻo cốt sợi thủy tinh của lớp trong và lớp ngoài của kết cấu tấm nhiều lớp) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.4.4-2(1)(e) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

13 Độ bền kéo của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh

Độ bền kéo của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh (σ_t) (gồm cả tấm dẻo cốt sợi thủy tinh của lớp trong và lớp ngoài của kết cấu tấm nhiều lớp) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.4.4-2(1)(f) hoặc 4.4.4-2(2)(b) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

14 Mô đun đàn hồi kéo của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh

Mô đun đàn hồi kéo của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh (E_t) (gồm cả tấm dẻo cốt sợi thủy tinh của lớp trong và lớp ngoài của kết cấu tấm nhiều lớp) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.4.4-2(1)(g) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

15 Độ bền cắt của kết cấu tấm nhiều lớp

Độ bền cắt của kết cấu tấm nhiều lớp (τ_a) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.4.4-2(2)(c) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

16 Độ bền nén của vật liệu lõi của kết cấu nhiều lớp

Độ bền nén của vật liệu lõi của kết cấu nhiều lớp (σ_c) là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử quy định ở 4.2.1 và 4.3.5-2(2), 4.3.5-3(2) hoặc 4.3.5-4(1) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

17 Mô đun đàn hồi nén của vật liệu lõi của kết cấu nhiều lớp

Mô đun đàn hồi nén của vật liệu lõi của kết cấu nhiều lớp là trị số tính bằng N/mm² nhận được từ phép thử nào tốt hơn quy định ở 4.3.5-2(2), 4.3.5-3(2) hoặc 4.3.5-4(1) Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT.

4.2.3 Các yêu cầu chung đối với kết cấu thân tàu

1 Kích thước

- (1) Các kích thước yêu cầu trong 4.2 này là quy định cho tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh chế tạo bằng tấm bằm, hoặc vải thô tạo hình với chất dẻo cốt sợi thủy tinh có giới hạn bền quy định ở 1.2.4;
- (2) Trong tính toán kích thước của lớp trong kết cấu nhiều lớp, mô đun đàn hồi uốn của lớp trong hoặc lớp ngoài của tấm dẻo cốt sợi thủy tinh của kết cấu nhiều lớp có thể nhận được từ phép thử vật liệu quy định ở 4.4.4 Mục II QCVN 56: 2013/BGTVT;
- (3) Trong tính toán mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu phải xét đến các tấm dẻo cốt sợi thủy tinh có chiều dày bằng 150 mm ở mỗi bên tấm thành của cơ cấu;
- (4) Nếu dùng sống mũ hoặc nẹp mũ làm kết cấu thân tàu thì khoảng cách sống, nẹp và tấm pa nen dùng để xác định kích thước được đo tương ứng theo các quy định từ (a) đến (c) sau đây (xem Hình 2/4.2):
 - (a) Khoảng cách sống được đo từ tâm đến tâm của sống;

- (b) Khoảng cách nẹp được đo từ tâm đến tâm của nẹp;
- (c) Khoảng cách để tính tấm pa nen được đo giữa các tấm thành trong của sóng mũ hoặc nẹp mũ dùng làm đế cho pa nen.

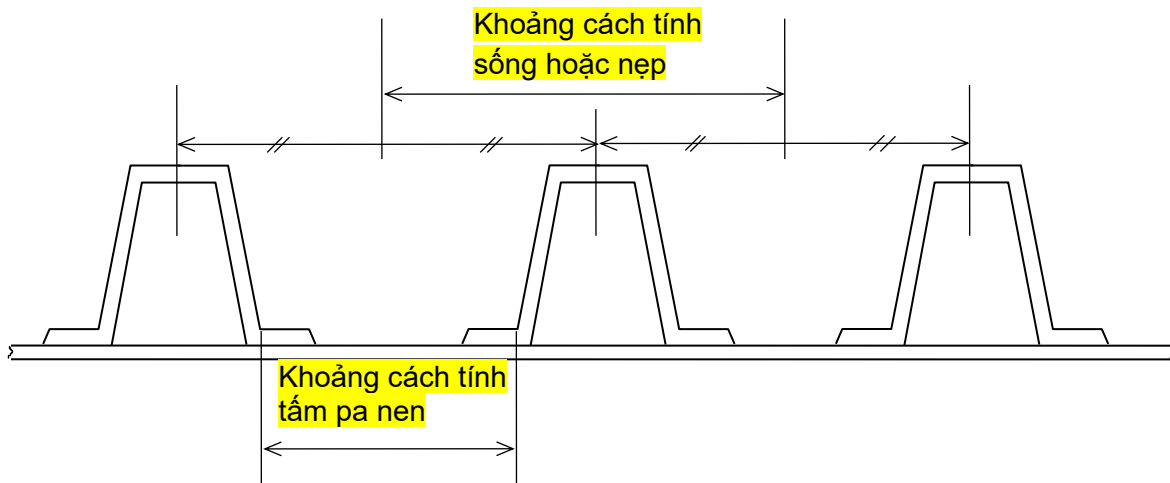
2 Trọng lượng của cốt sợi thủy tinh và chiều dày của tấm

(1) Chiều dày của tấm bằng tấm băm hoặc vải thô có thể được tính theo công thức:

$$\frac{W_G}{10\gamma_R G} + \frac{W_G}{1000\gamma_G} - \frac{W_G}{1000\gamma_R} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

- W_G : Khối lượng thiết kế trên một đơn vị diện tích tấm băm hoặc vải thô (g/m^2);
- G : Dung lượng thủy tinh của lớp (tỉ số trọng lượng) (%);
- γ_R : Trọng lượng riêng của nhựa đã xử lý;
- γ_G : Trọng lượng riêng của tấm băm hoặc vải thô.



Hình 2/4.2 Khoảng cách để tính toán cơ cấu

- (2) Dung lượng thủy tinh (G) quy định ở (1) trên đây nên tính theo lớp của tấm thực. Tuy nhiên nó có thể được lấy bằng dung lượng trung bình của toàn tấm;
- (3) Nếu không có gì trở ngại thì trong tính toán chiều dày, trọng lượng riêng của tấm băm hoặc vải thô (γ_G) nói ở (1) trên đây có thể được lấy bằng 2,5;
- (4) Trọng lượng riêng của nhựa (γ_R) nêu ở (1) trên đây có thể được lấy bằng 1,2 trong tính toán chiều dày nếu không dùng các chất độn để làm cho nhựa cứng hơn;
- (5) Việc tính toán chiều dày của tấm làm bằng cốt sợi thủy tinh không phải là tấm băm hoặc vải thô phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

4.2.4 Độ bền chung

1 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Nếu có những vấn đề mà việc áp dụng trực tiếp các yêu cầu của 4.2 này là không hợp lý đối với tàu thì những vấn đề đó phải được Đăng kiểm quyết định.

2 Sự liên tục về độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho bảo đảm được tính liên tục của độ bền.

3 Độ bền uốn dọc ở đoạn giữa tàu

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{M}{\sigma_{all}} 10^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn quy định ở 3.2.5;

σ_{all} : Ứng suất cho phép tính theo công thức: $0,10 \sigma_t$ (N/mm²);

σ_t : Độ bền kéo của tấm dèo cốt sợi thủy tinh (N/mm²).

4 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 theo các yêu cầu từ (1) đến (8) của các yêu cầu dưới đây:

- (1) Mọi cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán;
- (2) Các lỗ khoét ở boong tính toán phải được khấu trừ đi khỏi diện tích tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn;
- (3) Không phụ thuộc vào những quy định ở (2), các lỗ khoét nhỏ ở boong tính toán sẽ không bị khấu trừ nếu tổng các chiều rộng của chúng trên một tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn lấy với boong tính toán hoặc với đáy tàu đi nhiều hơn 3%;
- (4) Các lỗ khoét nói ở (2) và (3) bao gồm cả diện tích bị che chắn bằng cách vẽ hai đường tiếp tuyến với góc mở bằng 30° có đỉnh ở trên đường đi qua tâm của lỗ khoét nhỏ dọc theo chiều dài tàu;
- (5) Mô đun chống uốn lấy với boong tính toán được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hoà nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:
 - (a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến mép trên của xà ngang boong tính toán ở mạn tàu (m);
 - (b) Khoảng cách tính theo công thức:

$$Y(0,9 + 0,2 \frac{X}{B}) \quad (\text{m})$$

Trong đó:

X : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh của cơ cấu khoẻ liên tục đến đường tâm tàu (m);

Y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến đỉnh của cơ cấu khoẻ liên tục (m). Trong trường hợp này X và Y phải được đo từ điểm cho trị số lớn nhất của công thức trên.

- (6) Mô đun chống uốn lấy đối với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hoà nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:
- (a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến điểm chân của D;
- (b) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hoà đến đáy của tấm giữa đáy nếu sóng giữa đáy có kết cấu mũ.
- (7) Gỗ hoặc gỗ dán được đưa vào tính toán bằng cách nhân diện tích tiết diện với tỉ số mô đun đàn hồi kéo của vật liệu đó cho mô đun đàn hồi kéo của chất dẻo cốt sợi thủy tinh;
- (8) Nếu lõi của tấm nhiều lớp hoặc lõi để tạo hình được đưa vào độ bền dọc thì diện tích tiết diện phải được nhân với tỉ số mô đun đàn hồi kéo của vật liệu lõi cho mô đun đàn hồi kéo của chất dẻo cốt sợi thủy tinh để đưa vào tính toán. Nếu liên kết của lõi có ở 0,5L giữa tàu thì các số liệu đầy đủ về độ bền dọc và các liên kết phải trình cho Đăng kiểm thẩm định.

5 Độ bền ngang của tàu hai thân

- (1) Kết cấu cầu nối hai thân phải có đủ độ bền ngang khi chịu tải trọng đã được quy định ở 3.2.5-2.
- (2) Khi tính toán mô men quán tính, mô đun chống uốn mặt cắt, diện tích hiệu dụng của các phần tử kết cấu được lấy là diện tích hữu ích có mép kèm và khấu trừ các lỗ khoét.
- (3) Ứng suất cho phép, N/mm²

$$\text{Ứng suất do kéo hoặc nén} \quad \sigma = 0,25\sigma_t$$

$$\text{Ứng suất do cắt} \quad \tau = 0,25\sigma_t$$

4.2.5 Tấm

1 Quy định chung

- (1) Các lỗ khoét ở tấm vỏ phải có góc lượn đều và phải được gia cường khi thấy cần thiết;
- (2) Tấm vỏ có thể tiếp xúc với neo hoặc cáp neo phải được tăng chiều dày hoặc phải là tấm kép;
- (3) Tấm vỏ ở vùng đặt hệ thống phụt nước phải được tăng chiều dày hoặc là tấm kép.

2 Xác định kích thước tấm của kết cấu một lớp

Chiều dày của tấm kết cấu một lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{22,4S\sqrt{P}}{\sqrt{\sigma_{all}}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc hoặc nẹp (m);

Trong một số trường hợp cụ thể, bẻ góc có thể được xem là đường biên trong tính toán chiều dày tấm. Trị số góc bẻ thường được lấy bằng 90 độ, nếu góc bẻ lớn hơn 90 độ thì khoảng cách nẹp được hiệu chỉnh tăng lên theo trị số hiệu chỉnh theo Bảng 2/4.9.

Bảng 2/4.9 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

Góc bẻ (độ)	Hệ số hiệu chỉnh
100	1,005
110	1,010
120	1,020
130	1,037
140	1,061
150	1,108
160	1,230
170	1,545
180	1,200

P : Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);

σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.10 (N/mm²).

Bảng 2/4.10 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}
Tấm đáy	0,33 σ_b
Tấm vữa	
Tấm boong	
Tấm vách lầu, thượng tầng	
Tấm vách kín nước	
Tấm vách kết sâu	

Chú thích:

σ_b : Giới hạn bền uốn của tấm dèo cốt sợi thủy tinh (N/mm²).

3 Xác định kích thước tấm của kết cấu nhiều lớp

(1) Chiều dày tổng của lớp ngoài, lớp trong và lõi của kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$C_1SP \quad (\text{mm})$$

$$C_2t_f \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S và P: Quy định như ở 4.2.5-2 trên đây;

C_1 : Hệ số tính theo công thức: $\frac{C_3}{\tau_a}$

C_2, C_3 được cho trong Bảng 2/4.11. Đối với trị số trung gian α và β thì C_2, C_3 được tính theo phép nội suy tuyến tính;

τ_a : Giới hạn bền cắt của tấm nhiều lớp (N/mm²);

t_f : Chiều dày trong trường hợp kết cấu một lớp quy định ở 4.2.5-2 (mm).

Bảng 2/4.11 Trị số của C_2, C_3

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	1,25	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

(2) Chiều dày tương ứng của lớp trong và lớp ngoài của tấm kết cấu nhiều lớp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, tuy nhiên trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2,4 mm:

$$3,6\sqrt[3]{C_4 S^4 P^4} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

$$C_4 = \frac{1}{t_c} \frac{E_c}{E_f} \left(\frac{1}{\sigma_c} \right)^4$$

t_c : chiều dày của lõi (mm);

E_c : mô đun đàn hồi nén của lõi (N/mm²);

E_f : mô đun đàn hồi uốn của lớp trong hoặc lớp ngoài của tấm dẻ cốt sợi thủy tinh của kết cấu nhiều lớp (N/mm²);

σ_c : giới hạn bền nén của lõi (N/mm²);

S, P: như quy định ở (1) trên đây.

- (3) Lõi của kết cấu nhiều lớp tạo thành pa nen thường gồm 1 lớp. Chiều dày của lõi phải không lớn hơn 25 mm. Tuy nhiên nếu cấu thành của lõi khác với quy định nói trên thì phải được Đăng kiểm thẩm định;
- (4) Tỷ số chiều dày của lớp ngoài và lớp trong của tấm dẻ cốt sợi thủy tinh phải không nhỏ hơn 0,8. Nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,8 thì kết cấu phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy;
- (5) Lõi được đưa vào tính toán độ bền nếu số số liệu tin cậy về đặc tính sức bền của vật liệu lõi.

4.2.6 Dầm dọc và nẹp

1 Quy định chung

Liên kết nút của dầm dọc và nẹp phải theo các yêu cầu từ 4.1.6-1 đến 4.1.6-3 và 4.1.6-5 của Chương này.

2 Xác định kích thước của dầm dọc và nẹp

Mô đun chống uốn của dầm dọc và nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{83,3 S P I^2}{\sigma_{\text{all}}} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách các dầm dọc hoặc nẹp (m);

P: Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);

I: Chiều dài nhịp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả liên kết nút (m). Nếu đặt sống thì I là khoảng cách từ chân của liên kết nút đến chiếc sống thứ nhất hoặc giữa các sống;

σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.12 (N/mm²).

Bảng 2/4.12 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}
Dầm dọc đáy và dầm ngang đáy	0,33 σ_t
Dầm dọc mạn và sườn	
Xà boong	
Dầm dọc và nẹp của vách lầu, thượng tầng	
Dầm dọc và nẹp của vách kín nước	
Dầm dọc và nẹp của vách kết sâu	

Chú thích:

σ_t : Giới hạn bền kéo của tấm chất dẻo cốt sợi thủy tinh (N/mm²).

4.2.7 Sóng

1 Kích thước của sóng

Mô đun chống uốn của sóng đỡ nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{mSPl^2}{\sigma_{all}} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

m: Hệ số cho trong Bảng 2/4.14 tùy thuộc điều kiện biên của liên kết nút;

S: Chiều rộng của diện tích đỡ bởi sóng (m);

P: Tải trọng thiết kế quy định ở 3.2.3 (kN/m²);

l: Chiều dài nhịp đo giữa các đế lân cận của sóng (m);

σ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.13 (N/mm²).

2 Diện tích tiết diện tấm thành của sóng đỡ dầm dọc hoặc nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{nSPl}{\tau_{all}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

n: Hệ số cho trong Bảng 2/4.13 tùy thuộc liên kết biên ở các nút;

S: Quy định ở -1;

P: Tải trọng thiết kế quy định ở Chương 3 tùy thuộc loại sóng đang được xét;

τ_{all} : Ứng suất cho phép quy định ở Bảng 2/4.13 (N/mm²).

Bảng 2/4.13 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép

	σ_{all}	τ_{all}
Sống dọc đáy và sống ngang đáy	0,33 σ_t	0,19 σ_t
Sống dọc mạn và sườn khõe		
Sống dọc boong, sống ngang boong		
Sống dọc và sống của vách lều, thượng tầng		
Sống dọc và sống ngang của vách kín nước		
Sống dọc và sống ngang của vách kết sâu		

Chú thích:

σ_t : Giới hạn bền kéo của tấm dẻo sợi thủy tinh (N/mm²).

Bảng 2/4.14 Các hệ số m và n

Điều kiện biên ⁽²⁾ m và n							
Mút 1	Mút 2	Ở mút 1 ⁽¹⁾		Giữa nhịp ⁽¹⁾		Ở mút 2 ⁽¹⁾	
		m	n	m	n	m	n
Cố định	Cố định	83,3	5	41,7	3	83,3	5
Đỡ	Cố định	55	3,8	70,3	4,3	125	6,3
Đỡ	Đỡ	80	5	125	3	80	5

Chú thích:

- (1) Vị trí ở mút 1 và mút 2 có nghĩa là phần 0,2l tính từ mỗi mút.
Giữa nhịp có nghĩa là phần 0,6l ở giữa nhịp.
- (2) "Cố định" có nghĩa là quy cách (diện tích tiết diện, mô đun chống uốn tiết diện và mô men quán tính tiết diện) của sống kề với sống đang xét lớn hơn quy cách của sống đang xét). Nếu quy cách của sống đang xét lớn hơn quy cách của sống kề cận thì điều kiện biên được chọn là "đỡ". Nếu điều kiện biên là trung gian giữa "cố định" và "đỡ" thì phải lấy điều kiện nào nghiêm khắc hơn.

4.2.8 Kết cấu mũ

1 Chiều dày tối thiểu của tấm thành và tấm mặt của sống, xà, sườn, đà ngang ..., kiểu mũ rỗng và mũ có lõi 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 của cơ cấu lớn hơn trị số quy

định thì K được lấy bằng trị số sau đây:

$$\sqrt{\frac{Z_R}{Z_A}}$$

Trong đó:

Z_R : mô đun chống uốn quy định của cơ cấu;

Z_A : mô đun chống uốn thực của cơ cấu.

- 2 Lỗi để tạo hình có thể được đưa vào tính toán độ bền nếu có số liệu tin cậy về đặc tính vật liệu lỗi.
- 3 Các kích thước khác phải theo các yêu cầu tương ứng của 4.2 này.

4.2.9 Cột

Kết cấu của cột phải theo 4.1.8.

4.2.10 Bánh lái

Kết cấu của bánh lái phải theo 4.1.9.

4.2.11 Giá đỡ trục

Kết cấu của giá đỡ trục phải theo 4.1.10.

4.3 Tính toán trực tiếp độ bền

4.3.1 Quy định chung

- 1 Trừ những yêu cầu về chiều dày tối thiểu quy định ở 4.1.5-2, kích thước của các cơ cấu thân tàu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền được trình cho Đăng kiểm;
- 2 Nếu sử dụng phương pháp tính toán trực tiếp thì mô hình tính, tải trọng tính toán, ứng suất cho phép và các yếu tố tính toán khác phải được trình cho Đăng kiểm;
- 3 Nếu phương pháp tính toán trực tiếp độ bền nói ở (1) trên đây được sử dụng để xác định kích thước thì phải được trình cho Đăng kiểm các bản tính có thông tin về mô hình, tải trọng, điều kiện biên và các thông tin chia ô mạng đối với tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn.

CHƯƠNG 5 TRANG THIẾT BỊ VÀ SƠN**5.1 Trang thiết bị****5.1.1 Quy định chung**

- 1 Các yêu cầu tại Chương 2 Phần 2B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT cũng được áp dụng đối với các tàu thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này trừ khi được yêu cầu cụ thể tại Chương này.
- 2 Neo, xích neo, cáp thép, cáp sợi thực vật phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

5.1.2 Neo, xích neo và cáp neo

- 1 Mỗi tàu phải được trang bị ít nhất 01 neo, xích neo (hoặc cáp thép), máy neo để nâng và thả neo và giữ tàu khi neo cũng như cố định neo ở vị trí của lỗ luồn neo.

Nếu khối lượng neo nhỏ hơn 25 kg, thì có thể không cần trang bị máy neo. Trong trường hợp này, tàu phải trang bị thiết bị cố định dây hoặc xích neo khi neo tàu.

- 2 Đặc trưng cung cấp

(1) Đặc trưng cung cấp là trị số tính theo công thức:

$$N_c = W^{2/3} + 2,0C + 0,1A$$

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải định nghĩa ở 1.2.2-8 Mục I của Quy chuẩn này;

C, A : Các trị số tính theo (a), (b), và (c) sau đây:

(a) C là trị số xác định theo công thức:

$$C = fB + \sum hb$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng ở giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến đỉnh của xà boong liên tục cao nhất ở mạn (m);

$\sum hb$: Tổng các tích của chiều cao h (m) và chiều rộng b (m) của thượng tầng, của lầu hoặc hầm boong ở phía trên của boong liên tục cao nhất và có chiều rộng lớn hơn $B/4$. Trong tính toán có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi.

(b) A là trị số được xác định theo công thức:

$$A = fL + \sum hl$$

Trong đó:

f : Như quy định ở (a);

$\sum hl$: Tổng các tích của chiều cao h (m) và chiều dài l (m) của thượng tầng, của lầu hoặc của hầm boong ở phía trên của boong liên tục cao nhất trong phạm vi chiều dài của tàu và có chiều rộng lớn hơn $B/4$.

(c) Khi áp dụng (a) và (b) những tấm chắn và vách ngăn cao hơn 1,5 mét phải coi như là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

(2) Ở tàu hai thân, diện tích chiếu của khe thông khí giữa đường trọng tải thiết kế cao nhất và boong ướt có thể được trừ đi khỏi trị số C quy định ở 5.1.1-2 (1) (a).

3 Neo

(1) Khối lượng neo mũi của tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Q = k.N_c \quad (\text{kg})$$

Trong đó:

N_c : Là đặc trưng cung cấp của tàu;

$k = 1,3$ Đối với tàu hoạt động ở vùng SB;

$k = 1,25$ Đối với tàu hoạt động ở vùng SI, SII, SIII;

Khối lượng của một neo mũi có thể được thay đổi từ +7% đến -3% của khối lượng tính toán.

(2) Nếu dùng neo có độ bám cao thì khối lượng mỗi neo có thể bằng 0,75 lần khối lượng tính theo công thức -3(1) nói trên;

(3) Nếu dùng neo có độ bám rất cao thì khối lượng mỗi neo có thể bằng 0,50 lần khối lượng tính theo công thức -3(1) nói trên;

(4) Nếu trang bị hai neo thì khối lượng mỗi neo được giảm 30% so với khối lượng quy định ở (1).

4 Xích neo hoặc cáp thép

(1) Chiều dài mỗi xích neo (hoặc cáp thép) (m) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$l = 7,5\sqrt{Q} + 20$$

(2) Lực phá hủy, F_{st} , tính bằng kN của xích neo (hoặc cáp thép) phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$F_{st} = 0,06kQ$$

Trong đó:

k : Hệ số lực giữ của neo

= 3 đối với neo có độ bám thường;

= 6 đối với neo có độ bám cao;

= 9 đối với neo có độ bám rất cao.

- (3) Đầu của cáp thép phải được nối vào đầu nối cáp, kẹp hoặc mắt khuyên đầu cáp. Cáp thép phải nối với ma ní của neo bằng ma ní nối;
- (4) Nếu tàu không trang bị máy neo có thể sử dụng cáp sợi tổng hợp thay cho xích (hoặc cáp thép). Lực phá hủy của dây cáp sợi tổng hợp đó không được nhỏ hơn công thức sau, tính bằng kN:

$$F_{syn} = 0,124\delta_{av}F_{st}^{8/9}$$

Trong đó:

δ_{av} : Độ giãn dài tương đối khi phá hủy của cáp sợi tổng hợp tính theo % nhưng không nhỏ hơn 30%.

- (5) Mút cuối của cáp sợi tổng hợp phải có mắt khuyên và được nối với neo bằng một đoạn xích. Chiều dài của đoạn xích này phải bằng khoảng cách từ neo ở vị trí cất giữ đến tời hoặc $0,2L$, tính bằng mét, lấy giá trị nào nhỏ hơn;

Chiều dài của đoạn xích này có thể được tính vào chiều dài quy định ở (1).

5 Dây buộc và kéo tàu

- (1) Số lượng dây buộc tàu được xác định bằng giá trị làm tròn về hai cận theo công thức sau:

$$n = 1,5 + 0,004N_c$$

Trong mọi trường hợp thì số lượng dây buộc không được nhỏ hơn 2.

- (2) Chiều dài dây buộc không được nhỏ hơn 1,5 lần chiều dài tàu và được làm tròn đến giá trị gần nhất là 5 mét. Với $N_c \geq 500$ thì chiều dài dây buộc có thể lấy bằng $1,2L_s$.
- (3) Lực phá hủy tính bằng kN của dây buộc không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$F = 4,9\sqrt{N_c}$$

- (4) Dây buộc có thể bằng cáp thép, sợi tổng hợp hoặc tự nhiên. Lực phá hủy của cáp sợi tổng hợp phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$F_{syn} = 0,07\delta_{av}F^{8/9}$$

δ_{av} : Độ giãn dài tương đối khi phá hủy của cáp sợi tổng hợp tính theo % nhưng không nhỏ hơn 30%.

Bất kể lực phá hủy đã được tính theo công thức ở (3) và (4) thì cáp sợi tổng hợp hoặc tự nhiên phải có đường kính không nhỏ hơn 20 mm. Đối với tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 thì đường kính nhỏ hơn phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

- (5) Bố trí kéo phải được trang bị để tàu có thể được kéo an toàn trong điều kiện hoạt động lớn nhất cho phép của tàu. Các thiết bị khác trên tàu có thể được sử dụng vào

mục đích kéo tàu;

6 Các thiết bị phụ khác

- (1) Tàu phải có thiết bị thích hợp để giữ neo;
- (2) Xích và cáp thép phải được giữ trong hàm xích hoặc cuộn ở tang. Mút trong của xích phải được nối với thân tàu qua tấm mắt khỏe bằng mắt nối hoặc bằng một phương tiện tương ứng khác;
- (3) Neo mũi phải được đặt ở tư thế thích hợp tránh gây hư hại cho kết cấu thân tàu khi thao tác neo. Nhằm mục đích đó, nếu cần thì phải đặt miệng loe luồn neo;
- (4) Bố trí neo, kéo, chằng buộc, kết cấu cục bộ và thiết kế của neo, kéo, bố trí chằng buộc, kết cấu cục bộ gây rủi ro đến người thực hiện thao tác neo, kéo và chằng buộc là nhỏ nhất;
- (5) Tất cả các thiết bị, cọc bích kéo, cọc bích chằng buộc, lỗ luồn dây, nêm và bu lông vòng phải đặt và liên kết với vỏ tàu, sử dụng đến tải trọng thiết kế, tính kín nước toàn vẹn của tàu không bị ảnh hưởng;
- (6) Tác dụng của bất cứ tải trọng vận hành đạt tới tải trọng phá hủy của cáp neo, dây chằng buộc, lực lên cột kéo, cọc bích, ... không được gây ra bất cứ hư hỏng nào cho kết cấu vỏ tàu, chúng sẽ ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kín nước. Giới hạn bền ít nhất phải từ 20% trở lên của giá trị tải trọng dựa trên giá trị nhỏ nhất phá hủy của các dây chằng hoặc cáp theo yêu cầu.

5.2 Miệng khoang, miệng buồng máy và các lỗ khoét khác

5.2.1 Quy định chung

1 Miễn giảm các yêu cầu

Có thể xem xét để miễn giảm các yêu cầu của mục này nếu tàu có mạn khô quá lớn.

- 2 Chiều cao ngưỡng cửa của các lỗ khoét bên ngoài được lấy theo Phần 7 của Quy chuẩn này. Đối với tàu hờ, tàu trang bị động cơ ngoài các yêu cầu của 5.2 có thể tuân thủ quy định của tiêu chuẩn quốc gia, quy phạm hoặc tiêu chuẩn theo thông lệ quốc tế thay cho các quy định tại 5.2 này.

5.2.2 Các lỗ khoét bên trong, đảm bảo tính nguyên vẹn kín nước

1 Quy định chung

- (1) Cửa và nắp hầm kín nước phải có kiểu bản lề hoặc kiểu trượt và có cơ cấu đóng cơ khí. Nếu cửa hoặc nắp hầm sử dụng là lối đi thì chúng phải là loại đóng mở nhanh. Cửa trượt có thể là loại đóng bằng tay hoặc cơ giới hoặc cả hai. Cửa trượt phải có hiển thị ở cả hai bên cửa nếu cửa đang ở chế độ điều khiển từ xa.
- (2) Cửa kín nước phải có hiển thị đóng mở trên lầu lái.
- (3) Cho phép lắp đặt nắp hầm kín nước phẳng đóng kín bằng bu lông.

2 Vận hành

Cửa và nắp hầm tiếp cận phải có khả năng vận hành từ hai phía. Nếu cửa được điều khiển từ xa thì chúng cũng phải có khả năng đóng mở từ vị trí cửa ở cả hai phía.

3 Sức bền

- (1) Cửa và nắp hầm phải chịu được áp suất cả hai phía. Kết cấu phải tương đương với kết cấu tại khu vực đặt cửa. Đối với cửa và nắp hầm bằng FRP thì chúng phải được thử thủy lực với áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.
- (2) Khung cửa phải được thiết kế với các nẹp cứng để tránh biến dạng cửa khi cửa ở trạng thái bị ngập.

5.2.3 Các lỗ khoét bên ngoài đảm bảo kín thời tiết

1 Các lỗ khoét bên ngoài

Tất cả các lỗ khoét bên ngoài mà chúng bị ngập trong phạm vi tính toán ổn định phải có thiết bị đóng kín thời tiết. Các lỗ khoét nhỏ mà qua đó ngập lan truyền không xảy ra thì không cần thiết bị đóng kín.

2 Nắp hầm kín thời tiết

- (1) Các lỗ tiếp cận trên boong thời tiết phải được lắp đặt nắp hầm kín thời tiết;
- (2) Nắp hầm kín thời tiết phải có sức bền tương đương kết cấu xung quanh và phải được thử vòi rồng sau khi lắp đặt;
- (3) Nắp hầm phải mở ra phía ngoài và bản lề nên bố trí về phía trước tàu;
- (4) Nắp hầm phải mở được từ hai phía;
- (5) Có thể sử dụng nắp hầm phẳng tuy nhiên trên nắp phải có ghi “Luôn đóng khi tàu chạy”.

3 Cửa kín thời tiết

Cửa đặt ở các lối vào ở vách mút của thượng tầng kín phải theo các yêu cầu từ (1) đến (5):

- (1) Cửa phải bằng vật liệu thích hợp có độ bền tương đương với độ bền của vách, phải được lắp cứng và thường xuyên vào vách;
- (2) Cửa phải được kết cấu cứng, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải kín nước khi đóng;
- (3) Phương tiện để đảm bảo tính kín nước phải gồm vòng đệm và thiết bị kẹp hoặc các thiết bị tương đương khác và phải được lắp thường xuyên vào vách hoặc cửa;
- (4) Cửa phải được thao tác từ hai bên của vách;
- (5) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

5.2.4 Miệng buồng máy

1 Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải có thành vây cứng.

2 Kết cấu

Thành quây miệng buồng máy phải có kết cấu đảm bảo độ bền, nếu thành quây miệng buồng máy lộ thì thành quây phải đảm bảo yêu cầu độ bền tương tự như kết cấu trên boong chịu tải trọng thời tiết.

3 Lối vào buồng máy

Lối vào buồng máy phải cố gắng đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cửa đóng và cài được từ hai bên. Những cửa như vậy ở thành quây lộ, ở boong mạn khô phải theo các yêu cầu ở 5.2.3-3;

4 Lỗ khoét nhỏ ở thành quây miệng buồng máy

- (1) Thành của vỏ ống khói, ống khói và ống thông gió buồng máy ở phần lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải cao hơn boong đến mức hợp lý và có thể được;
- (2) Ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng, các lỗ khoét ở vỏ ống khói và thành quây miệng buồng máy phải có nắp vững chắc, kín thời tiết, đặt cố định ở vị trí thích hợp;
- (3) Không gian vòng quanh ống khói và các lỗ khoét khác ở thành quây miệng buồng máy phải có các phương tiện đóng có thể thao tác được từ phía ngoài của buồng máy trong trường hợp có cháy.

5.3 Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự, cửa sổ, lỗ thông gió, cầu dẫn

5.3.1 Mạn chắn sóng và lan can

1 Quy định chung

- (1) Lan can hoặc mạn chắn sóng hữu hiệu phải được đặt xung quanh boong lộ thiên;
- (2) Lan can như (1) trên phải đáp ứng các quy định sau:
 - (a) Cố định, di động hoặc trụ bản lề được đặt với nhịp khoảng 1,5 mét. Di động hoặc trụ bản lề phải có thể khóa được tại vị trí trên cùng;
 - (b) Tại ít nhất với khoảng cách 3 trụ phải được gia cường bằng mã hoặc cột chống, kích thước lựa chọn phải được tính toán theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy;
 - (c) Nếu cần thiết cho hoạt động bình thường của tàu, dây cáp thép có thể được chấp nhận thay thế cho lan can. Các dây đó phải được căng bằng tăng đơ;
 - (d) Nếu cần thiết cho hoạt động bình thường của tàu, chấp nhận những dây xích có được đặt ở giữa trụ hoặc mạn chắn sóng thay cho lan can.

2 Kích thước

- (1) Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở -1 trên đây ít nhất phải bằng 1 mét tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì chiều cao có thể áp dụng yêu cầu về bảo vệ thuyền viên và hành

khách quy định tại QCVN 72:2025/BGTVT;

- (2) Khoảng hở dưới thanh nằm thấp nhất của lan can trên boong thượng tầng và boong mạn khô phải không lớn hơn 230 mm, khoảng hở giữa các thanh nằm khác phải không lớn hơn 380 mm;
- (3) Lan can được lắp trên boong thượng tầng và boong mạn khô phải có ít nhất 3 thanh nằm ngang. Tại các vị trí khác phải có ít nhất 2 thanh nằm ngang.

3 Kết cấu

- (1) Mạn chắn sóng phải được kết cấu chắc chắn, mép trên của mạn chắn sóng phải được gia cường hữu hiệu;
- (2) Mạn chắn sóng phải được đỡ bởi các cột nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà boong hoặc ở chỗ đã được gia cường hữu hiệu. Ở boong mạn khô khoảng cách các cột nẹp phải không lớn hơn 1,8 mét.

4 Các yêu cầu khác

- (1) Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngắt của thượng tầng;
- (2) Nếu mạn chắn sóng bị cắt để làm cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì ở các mút của lỗ khoét các cột nẹp phải được tăng độ bền;
- (3) Ở các mút của thượng tầng thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách mút hoặc với mép boong thượng tầng, hoặc phải có các biện pháp tương đương khác để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền;
- (4) Mạn chắn sóng ở chỗ luôn cáp chằng buộc phải đặt tấm đệm hoặc tăng cường thích đáng

5.3.2 Bố trí thoát nước

1 Quy định chung

- (1) Nếu không phải tàu hờ, mạn chắn sóng ở boong thời tiết mà tạo thành rãnh tụ nước thì phải có biện pháp làm thoát nhanh chóng nước khỏi boong;
- (2) Phải có cửa thoát nước để làm thoát nước ở những nơi khác mà nước có thể bị ứ đọng;
- (3) Ở những tàu có thượng tầng hờ mút phải có biện pháp thoát nước từ trong thượng tầng.

2 Diện tích cửa thoát nước

Diện tích cửa thoát nước phải không nhỏ hơn giá trị quy định trong Phần 7 của Quy chuẩn này.

3 Bố trí cửa thoát nước

- (1) Hai phần ba diện tích cửa thoát nước theo yêu cầu ở -2 phải được bố trí tại một nửa vùng đọng nước tại điểm thấp nhất trên đường cong dọc boong, và một phần ba còn

lại rải đồng đều dọc theo phần đọng nước còn lại;

(2) Cửa thoát nước phải có góc lượn đều, mép dưới của cửa phải cố gắng gần boong.

4 Kết cấu cửa thoát nước

(1) Nếu cả chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mm thì cửa thoát nước phải có thanh chắn song đặt cách nhau không xa quá 230 mm;

(2) Nếu cửa thoát nước có nắp thì phải có khe hở để tránh kẹt. Bản lề hoặc đế tựa của nắp phải bằng vật liệu không gỉ;

(3) Nếu nắp nói ở (2) có thiết bị đóng thì thiết bị đó phải có kết cấu được duyệt.

5.3.3 Cửa hàng hóa và các cửa tương tự khác

1 Bố trí cửa mũi

(1) Cửa mũi chỉ được đặt ở phía trên boong mạn khô;

(2) Nếu cửa mũi dẫn vào đầu thượng tầng kín suốt hoặc dài thì trong thượng tầng thì có thể cho phép không đặt cửa trong. Trường hợp đặt cửa trong thì cửa trong phải tạo thành một phần của vách chống va;

(3) Cầu dốc ô tô có thể bố trí đối với mục đích này, với điều kiện cầu dốc tạo thành một phần của vách chống va và thoả mãn các quy định 2.2.1-2 Chương 2, Phần 2 của Quy chuẩn này;

(4) Cửa mũi phải được bố trí sao cho bảo vệ có hiệu quả các cửa trong.

2 Bố trí cửa mạn và cửa đuôi

(1) Mép dưới của lỗ khoét đặt cửa mạn và cửa đuôi ở phía sau của vách chống va phải không ở dưới đường song song với boong mạn khô ở mạn tàu có điểm thấp nhất ở đường nước cao nhất;

(2) Nếu cửa mạn và cửa đuôi bắt buộc phải ở dưới đường nói ở (1) thì phải đáp ứng các điều kiện sau đây:

(a) Phải đặt một ngăn có độ bền và độ kín nước tương đương với vách kín nước và một cửa thứ hai cho ngăn đó;

(b) Trong ngăn phải đặt thiết bị phát hiện sự rò rỉ nước biển;

(c) Ngăn phải có phương tiện tiêu nước có van chặn xoắn ốc có thể kiểm tra được dễ dàng từ một vị trí dễ tiếp cận.

(3) Số lượng cửa phải tối thiểu và phù hợp với hình dạng và hoạt động của tàu.

3 Kết cấu của cửa và cửa trong

(1) Các cửa mũi, cửa mạn và cửa đuôi khoét ở dưới boong mạn khô (sau đây được gọi chung là "cửa") phải kín nước;

(2) Các cửa dẫn vào thượng tầng kín và cửa trong nói ở 5.3.3-1(2) của mục này (sau đây trong mục này được gọi là "cửa trong") phải kín thời tiết;

- (3) Độ bền của cửa và cửa trong phải tương đương với độ bền của kết cấu xung quanh của thân tàu;
- (4) Cửa và cửa trong phải được gia cường đầy đủ, phải có biện pháp để tránh sự chuyển động ngang hoặc chuyển động đứng khi đóng. Bản lề và tay nâng của cửa và cửa trong phải được gắn cứng vào tấm cửa và vào kết cấu thân tàu;
- (5) Nếu cửa mũi được đặt ở tàu có bầu mũi lượn và góc sống mũi lớn thì phải xét đến lực va đập của nước;
- (6) Cửa và cửa trong phải được mở ra phía ngoài;
- (7) Phải đặt máng và lỗ thông để tránh hắt nước lên boong.

4 Thiết bị đóng cửa và cửa trong

- (1) Thiết bị đóng có đủ độ bền phải được đặt ở cửa và cửa trong sao cho bảo đảm độ bền tương đương của kết cấu xung quanh của thân tàu trong điều kiện đóng;
- (2) Thiết bị đóng nói ở (1) trên đây phải đơn giản và dễ tiếp cận;
- (3) Nếu dùng thiết bị cài thủy lực thì hệ thống phải được khóa cơ khí trong điều kiện đóng khi hệ thủy lực bị hỏng;
- (4) Thiết bị cài và thiết bị đỡ phải được đặt theo khoảng cách thích hợp và ở gần các góc của cửa;
- (5) Phải có biển ghi rằng các thiết bị đóng phải được đóng trước khi rời cảng, phải có đèn cảnh báo đặt ở bàn thao tác điều khiển cửa từ xa;
- (6) Phải có thiết bị chỉ báo rằng cửa đóng hay mở đặt ở lầu lái;
- (7) Thiết bị dùng cho cửa và cửa trong phải được bố trí sao cho có thể đóng được các cửa đó khi chúng ở tư thế mở;
- (8) Tài thiết kế thiết bị đóng phải được Đăng kiểm thẩm định.

5.3.4 Cửa sổ

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Tất cả các cửa sổ trên thân tàu, thượng tầng và lầu boong kín phải là loại kính bền và được gắn chặt vào khung nhôm hoặc tương đương. Đối với các cửa không ở phía trước cho phép sử dụng vật liệu khác nếu tuân thủ quy định của tiêu chuẩn quốc gia, quy phạm hoặc tiêu chuẩn theo thông lệ quốc tế.
- (2) Các cửa sổ phải bố trí phía trên đường nước tối thiểu 200 mm, khi bị vỡ cửa không tạo thành các mảnh có cạnh sắc có thể gây sát thương cho người trên tàu.

2 Quy định chung

Các cửa sổ ở xung quanh thân tàu, lầu hoặc thượng tầng kín phải là kiểu cố định, trừ các cửa sổ lầu lái và các cửa sổ dùng làm phương tiện thoát nạn.

3 Kết cấu

- (1) Cửa sổ phải có khung cứng và được lắp chắc chắn vào kết cấu thân tàu;

- (2) Chiều dày của kính phải không nhỏ hơn 5 mm hoặc trị số được xác định theo công thức sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

$$\frac{a}{K_w} \sqrt{\beta P} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

a : Chiều dài cạnh ngắn của cửa sổ (mm);

β : Cho theo công thức sau đây tùy thuộc tỷ số hình dạng cửa sổ:

$$\beta = 1,0414 - \frac{0,7375}{\Lambda} - 0,0244\Lambda \text{ hoặc } 0,75 \text{ lấy trị số nào nhỏ hơn, trong đó } \Lambda$$

là tỷ số hình dạng của cửa sổ (tỷ số cạnh dài / cạnh ngắn của cửa sổ);

P : Tải thiết kế thân tàu, lầu hoặc thượng tầng quy định ở 3.2.3;

K_w : Hệ số vật liệu

= 225 đối với kính bền an toàn;

= 190 đối với Polycarbonate hoặc polymethylmethacrylate.

- (3) Cửa sổ làm bằng polycarbonate hoặc polymethylmethacrylate phải chồng lên khung cửa tối thiểu 0,03a mm;
- (4) Chiều dày kính cửa sổ có thể được giảm so với công thức ở (2) trên với điều kiện cửa đáp ứng các yêu cầu ở (6) và (7);
- (5) Áp suất thử không được nhỏ hơn 4 lần áp suất thiết kế đã được quy định ở 3.2.3 đối với kính bền an toàn và 3,5 đối với polycarbonate;
- (6) Trong quá trình thử thì cửa sổ được lắp tương tự như bố trí ở trên tàu. Cuộc thử được xem là đạt yêu cầu nếu:
- Cửa và các phụ kiện không bị phá hủy;
 - Cửa không bị rò rỉ.
- (7) Cửa có kích thước lớn hoặc phía sau thượng tầng hoặc lầu boong phải được xem xét đặc biệt.
- (8) Đối với cửa sổ sử dụng phương pháp dán keo thì vật liệu và kết cấu của cửa sổ phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

4 Thiết bị đóng

Nắp che hoặc nắp chống bão phải được trang bị theo Bảng 2/5.1;

Bảng 2/5.1 Yêu cầu nắp che hoặc nắp chống bão

Vị trí	Vùng SB	Vùng SI, SII, SIII
Dưới boong chính	100% (*)	không yêu cầu

Trên boong chính	không yêu cầu	không yêu cầu
(*) có thể sử dụng nắp bịt di động thay thế cho nắp cố định		

5 Các yêu cầu khác

Các cửa sổ dùng làm phương tiện thoát nạn phải theo các yêu cầu của Chương 5 Phần 5 của Quy chuẩn này. Kích thước thông phải không nhỏ hơn 600 mm × 600 mm.

5.3.5 Lỗ thông gió

Lỗ lấy gió vào khoang sinh hoạt phải bố trí để không hút các khí cháy từ buồng máy và két nhiên liệu

5.3.6 Cầu dẫn

Các phương tiện (dưới dạng lan can, dây an toàn, cầu dẫn và lối đi dưới boong,...) phải được đặt để bảo vệ thuyền viên đi lại khu sinh hoạt, buồng máy và các khu khác cần thiết cho công việc của tàu.

5.4 Sơn và bảo vệ chống han gỉ

5.4.1 Sơn

- 1 Các cơ cấu thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Các cơ cấu bên trong két dầu có thể không cần phải sơn;
- 2 Các cơ cấu hợp kim nhôm chịu điều kiện gây han gỉ (các phần tử kết cấu tiếp xúc trực tiếp với nước biển hoặc bị phun tưới nước biển) phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Các cơ cấu khác cũng nên được sơn bằng loại sơn thích hợp;
- 3 Vỏ ngoài của tàu bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh phải được phủ bằng lớp vỏ keo hoặc hợp chất có tính hút nước thấp.

5.4.2 Bảo vệ chống han gỉ

- 1 Nếu hai hoặc nhiều loại kim loại khác nhau (như thép và hợp kim nhôm) được dùng để làm kết cấu tàu thì các kim loại khác nhau đó phải được cách ly bằng cách ly điện có tính chống hút nước, chống ăn mòn điện hoá;
- 2 Nếu hai hoặc nhiều loại kim loại khác nhau (như thép và hợp kim nhôm) được dùng làm kết cấu thân tàu và các kim loại khác nhau này ở gần nhau trong nước mặn thì phải có phương pháp thích hợp để chống ăn mòn điện hoá.

CHƯƠNG 6 HỐC ĐIỀU KHIỂN

6.1 Các định nghĩa

6.1.1 Đối với Chương này, các định nghĩa sau đây được sử dụng:

- 1 Hốc điều khiển thoát nước nhanh là hốc điều khiển hoặc các hốc trên boong có đặc tính và lưu lượng thoát nước đáp ứng các yêu cầu của Chương này đối với các tàu trong từng trường hợp cụ thể.
- 2 Đỉnh hốc điều khiển là boong trên hoặc mép trên phía ngoài tại vị trí hốc điều khiển mà hốc điều khiển có thể bị ngập từ phía mạn.
- 3 Hốc điều khiển kín nước là hốc điều khiển đáp ứng các yêu cầu Chương này về mặt kín nước và chiều cao ngưỡng cửa nhưng không yêu cầu về việc thoát nước.
- 4 Chiều cao đáy hốc điều khiển, H_B là chiều cao tính từ đáy hốc điều khiển đến đường nước khi tàu ở trạng thái đầy tải và ở tư thế không bị chúi.
- 5 Chiều cao ngưỡng, h_s là chiều cao ngưỡng điểm vào nước của hốc điều khiển, bao gồm cả các phần di động khi ở vị trí đóng.
- 6 Chiều cao đọng nước của hốc điều khiển, h_c là chiều cao của lượng nước trong hốc điều khiển tính từ đáy hốc điều khiển đến điểm mà nước có thể tràn ra ngoài khi tàu ở trạng thái đầy tải và ở tư thế không bị chúi.

Điểm mà nước tràn ra ngoài là điểm có diện tích lớn hơn $0,005L_H \cdot B_{max}$ và thường là điểm thấp nhất ở thành quây của hốc điều khiển.

Để tính toán h_c tất cả các thiết bị đóng kín bao gồm cả cửa ra vào chòi boong.

- 7 Cửa ra vào chòi boong là cửa ra vào hoặc là thiết bị đóng kín dự định sử dụng để đóng lỗ chòi boong.
- 8 Đáy của hốc điều khiển là bề mặt thấp nhất của hốc điều khiển nơi mà nước đọng lại trước khi thoát ra ngoài. Đáy của hốc điều khiển có thể có một hoặc nhiều mức.

Các sàn đứng như sàn mất cáo, bệ không được xem là đáy của hốc điều khiển.

- 9 Thoát nước là chỗ thoát của hốc điều khiển để nước chứa bên trong có thể thoát ra ngoài nhờ trọng lực. Thoát nước có thể là:
 - (1) Ống xả ngoài tàu phía trên hay phía dưới đường nước;
 - (2) Là một phần của hốc điều khiển cho phép thoát trực tiếp ra ngoài;
 - (3) Lỗ thoát nước và cửa thoát nước.
- 10 Cửa dạng tấm là thiết bị đóng kín lỗ khoét chòi boong được làm từ nhiều tấm di động khi đóng thì cái này được xếp trên cái kia.
- 11 Thiết bị đóng kín là thiết bị sử dụng để che lỗ khoét của hốc điều khiển, thân tàu, thượng tầng như nắp hầm, cửa sổ, cửa ra vào, nắp buồng máy, cửa dạng tấm ...

12 Hốc điều khiển là thiết bị hờ bố trí trên boong mà sử dụng cho thuyền viên và các thiết bị điều khiển tàu.

Để phục vụ cho Chương này, thì đây là bất kỳ khu vực mà có thể giữ nước do mưa, sóng, tàu bị nghiêng là chính.

Điều này có nghĩa rằng:

- (1) Hốc điều khiển có thể bố trí ở giữa hoặc phía lái tàu;
- (2) Trong một số trường hợp, kết cấu của hốc điều khiển phải được tính đến;
- (3) Hốc điều khiển có thể thông với bên ngoài ở phía sau tàu;
- (4) Mạn chắn sóng có thể tạo thành hốc điều khiển hoặc hốc trên boong.

13 Ngưỡng cửa là kết cấu biên xung quanh lỗ khoét trên boong, sàn, vách...

14 Ngưỡng cửa hốc điều khiển là vách ngăn phía trên mà nước ở hốc điều khiển có thể tràn vào tàu và sau đó chảy vào các không gian phía dưới boong.

15 Hệ số thể tích của không gian hốc điều khiển K_C là tỉ lệ giữa thể tích của hốc điều khiển và phần dự trữ lực nổi, được xác định theo công thức sau:

$$K_C = \frac{V_C}{L_H \cdot B_{\max} \cdot F_M}$$

16 Chiều cao đáy của hốc điều khiển tối thiểu H_{Bmin} là giá trị tối thiểu của H_B đã được yêu cầu.

17 Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu h_{Smin} , là giá trị tối thiểu của chiều cao ngưỡng yêu cầu bởi Quy chuẩn.

18 Boong lầu lái diện tích phía trên đáy của hốc điều khiển trên đó mà mọi người có thể bước được trước khi đi vào khu sinh hoạt.

19 Thể tích hốc điều khiển, V_C là thể tích tính bằng m^3 , của nước chứa trong hốc điều khiển trước khi xả, đó là thể tích phía dưới h_C .

20 Sàn đứng hốc điều khiển là bề mặt theo phương ngang của hốc điều khiển mà người thường xuyên sử dụng để đứng.

21 Ngưỡng cửa bán cố định là bất kỳ thiết bị đóng kín mà có thể di chuyển được như được cố định đối với tàu, khi ở vị trí của chúng thì có ngưỡng cửa cao hơn ngưỡng cửa cố định như cửa ra vào dạng bản lề hoặc dạng trượt, nắp hầm, ngưỡng cửa trượt nhưng không bao gồm các cửa dạng tấm. Dây nổi không được xem như là thiết bị cố định đối với tàu.

22 Lỗ khoét chòi boong là lỗ khoét (miệng hầm hoặc cửa ra vào) có lối dẫn vào khu sinh hoạt. Có thể có vài lỗ khoét chòi boong.

23 Ngưỡng cửa cố định là ngưỡng cửa được tích hợp và cố định với hốc điều khiển hoặc thân tàu.

- 24** Hốc là các phần hõm vào trên vách. Trên một số tàu có động cơ ở phía sau chúng có thể là vách sau đóng kín phục vụ cho động cơ, trong khi đó phía trước của vách thì có thể được kéo dài đến boong.
- 25** Hốc điều khiển tự thoát nước là hốc điều khiển mà từ đó nước có thể được thoát ra bên ngoài tàu trong một số trạng thái mà không quan tâm đến độ chính xác của lưu lượng xả hoặc chiều cao của đáy hốc điều khiển hoặc ngưỡng cửa.
- 26** Mức độ kín nước là khả năng đóng kín cửa thiết bị, các chi tiết hoặc bề mặt để ngăn không cho nước xâm nhập vào trong tàu. Mức độ kín nước được chia làm các mức như sau:
- (1) Mức độ 1, mức độ kín khi được ngâm liên tục trong nước;
 - (2) Mức độ 2, mức độ kín khi ngâm tạm thời trong nước;
 - (3) Mức độ 3, mức độ kín khi nước văng tóe;
 - (4) Mức độ 4, mức độ kín khi nước rơi xuống tạo thành góc 15 độ so với phương thẳng đứng.

6.1.2 Các ký hiệu sử dụng trong Chương này được thể hiện trong Bảng 2/6.1.

Bảng 2/6.1 Các ký hiệu sử dụng

Ký hiệu	Đơn vị	Giải thích
d	mm	Đường kính lỗ thoát nước
D	m	Đường kính lỗ thoát nước tính
h_c	m	Chiều cao giữ nước hốc điều khiển
H_B	m	Chiều cao đáy hốc điều khiển tính từ đường nước
H_{Bmin}	m	Chiều cao đáy hốc điều khiển tính từ đường nước tối thiểu
h_s	m	Chiều cao ngưỡng cửa
h_{Smin}	m	Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu yêu cầu
k_c	-	Hệ số thể tích hốc điều khiển
t_{max}	min	Thời gian thoát lớn nhất cho phép
V_c	m^3	Thể tích hốc điều khiển

Lưu ý: Chiều cao đo từ đáy hốc điều khiển có ký hiệu bắt đầu bằng chữ "h", trong khi đó chiều cao từ đường nước bắt đầu bằng chữ "H".

6.1.3 Các ký hiệu theo thứ tự sau được sử dụng trong Chương này.

- 1: Đường nước;
- 2: Đáy hốc điều khiển;

- 3: Điểm nước tràn ra ngoài;
- 4: Đỉnh hốc điều khiển;
- 5: Chỗ ngồi;
- 6: Thoát nước;
- 7: Lối vào chòi boong;
- 8: Đỉnh cửa phần cố định;
- 9: Đỉnh cửa phần di động;
- 10: Boong lầu lái;
- 11: Sàn hốc điều khiển;
- 12: Lỗ thoát sàn hốc điều khiển;
- 13: Chòi boong đóng kín bởi cửa dạng tấm (washboard).

6.2 Quy định chung

6.2.1 Hốc điều khiển phải tích hợp với các kết cấu tàu để đảm bảo độ bền.

Hốc điều khiển phải đảm bảo kín nước, bao gồm tất cả các lỗ khoét nằm dưới điểm mà nước tràn qua trừ các cửa được đề cập trong 6.4.2-2. Đối với hốc điều khiển mà được mở phía sau vách lái, thì mép dưới ngưỡng cửa của lối vào chòi boong không được thấp hơn đỉnh của hốc điều khiển.

6.2.2 Các trạng thái tính toán

Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho trạng thái đầy tải, không chúi và trong điều kiện nước lặng.

6.2.3 Hốc điều khiển và các hốc kín nước

1 Hốc điều khiển và các hốc kín nước phải:

- (1) - Có chiều cao ngưỡng cửa đáp ứng các yêu cầu tại 6.5.1;
- (2) - Có mức độ kín nước theo yêu cầu 6.6.

2 Khi đánh giá ổn định của tàu và dự trữ tính nổi theo yêu cầu của Phần 6 thì hốc điều khiển phải được xem xét là có đầy nước.

6.2.4 Hốc điều khiển thoát nước nhanh

1 Hốc điều khiển thoát nước nhanh phải:

- (1) - Có chiều cao đáy đáp ứng các yêu cầu tại 6.4;
- (2) - Có thiết bị thoát nước đáp ứng yêu cầu từ 6.7 đến 6.13;
- (3) - Có chiều cao ngưỡng đáp ứng các yêu cầu tại 6.5.2;
- (4) - Có mức độ kín nước đáp ứng các yêu cầu tại 6.6.

2 Khi đánh giá ổn định của tàu và dự trữ tính nổi theo yêu cầu của Phần 6 thì hốc điều khiển có thể được xem xét là trống rỗng.

6.2.5 Hốc điều khiển tự thoát nước

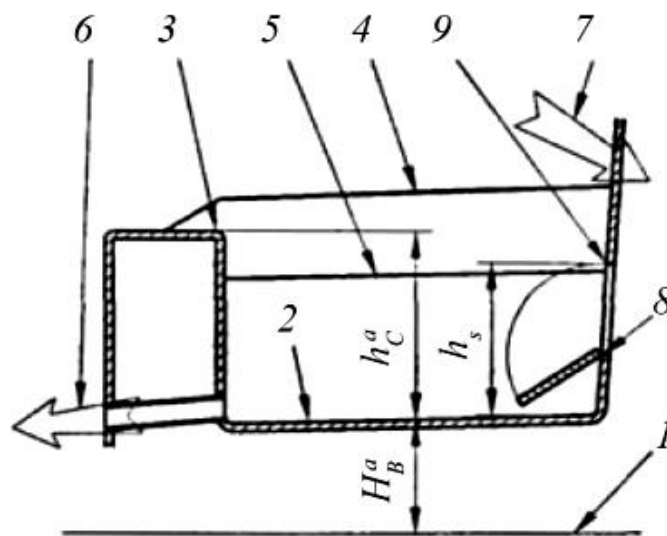
Hốc điều khiển tự thoát nước mà không phải là hốc điều khiển thoát nước nhanh phải được xem xét như hốc điều khiển kín nước.

6.2.6 Các thiết bị đóng lắp đặt trong hốc điều khiển kín nước và hốc điều khiển thoát nước nhanh và có lối đi vào trong tàu phải đáp ứng các yêu cầu tại Chương 5 và 6.6.

6.3 Các đặc điểm chính và kết cấu đặc trưng

6.3.1 Hốc điều khiển đáy phẳng

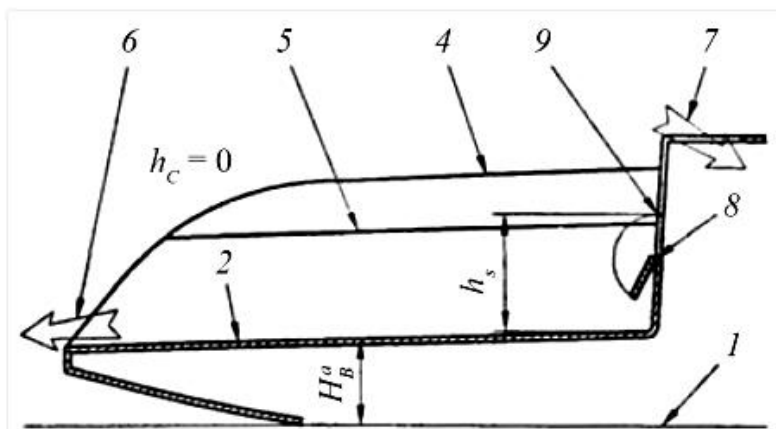
1 Hốc điều khiển với ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 2/6.1).



Hình 2/6.1 Hốc điều khiển với ngưỡng cửa bán cố định

H_B và h_c được đo từ tâm của đáy của hốc điều khiển. Chiều cao ngưỡng h_s được đo tại điểm gần nhất tại đáy hốc điều khiển.

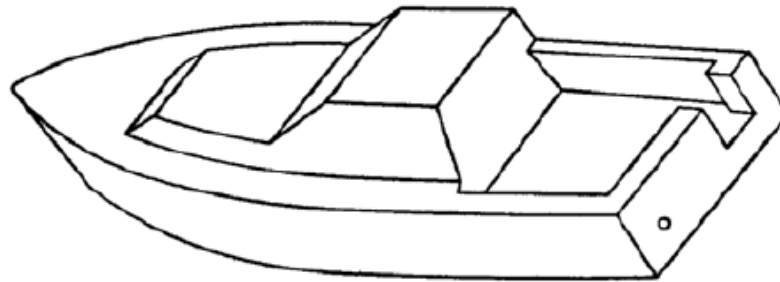
2 Hốc điều khiển với vách đuôi hờ và ngưỡng cửa bán cố định (xem Hình 2/6.2).



Hình 2/6.2 Hốc điều khiển với vách đuôi hờ và ngưỡng cửa bán cố định

Nếu không có vùng đọng nước ($h_c = 0$), thì có thể không cần bố trí thoát nước, nhưng phải tuân thủ yêu cầu đối với chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu (h_s).

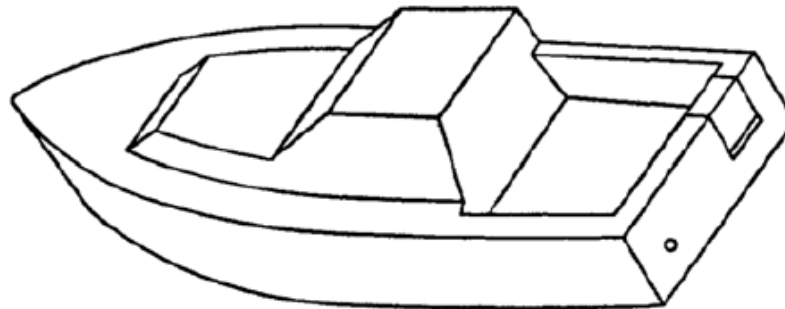
- 3 Hốc điều khiển với vách đuôi hở (xem Hình 2/6.3).



Hình 2/6.3 Hốc điều khiển với vách đuôi hở

Bổ sung thoát nước phía đối diện với lỗ hở trên vách đuôi.

- 4 Hốc điều khiển có cửa trên vách đuôi (xem Hình 2/6.4).

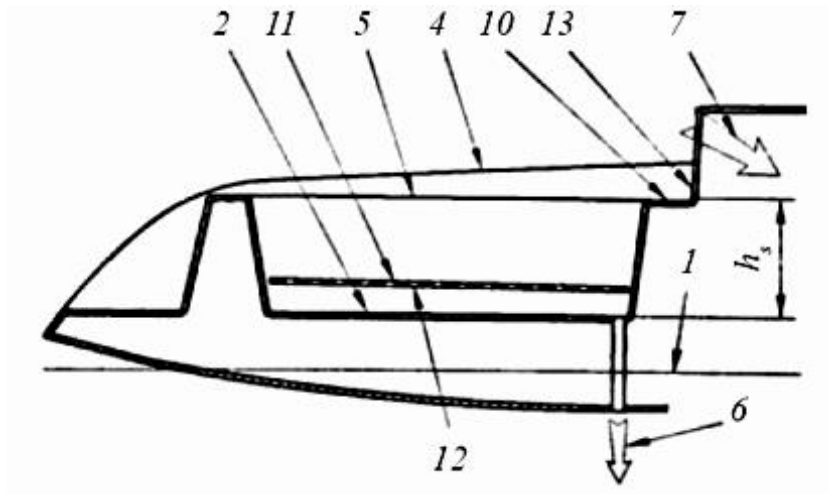


Hình 2/6.4 Hốc điều khiển có cửa trên vách đuôi

Cửa phải được coi đang ở trạng thái đóng. Khoảng cách giữa cửa và mép ngưỡng được xem như lỗ thoát nước. Kích thước của lỗ thoát này phải đủ lưu lượng thoát theo thời gian quy định. Tuy nhiên 90% lượng nước phải thoát được khi tàu nghiêng 10 độ, điều này có thể làm cho tàu phải bổ sung lỗ thoát nước ở mạn đối diện của cửa.

- 5 Hốc điều khiển có boong lầu lái, có sàn và cửa dạng tấm phía trên ngưỡng cửa (xem Hình 2/6.5).

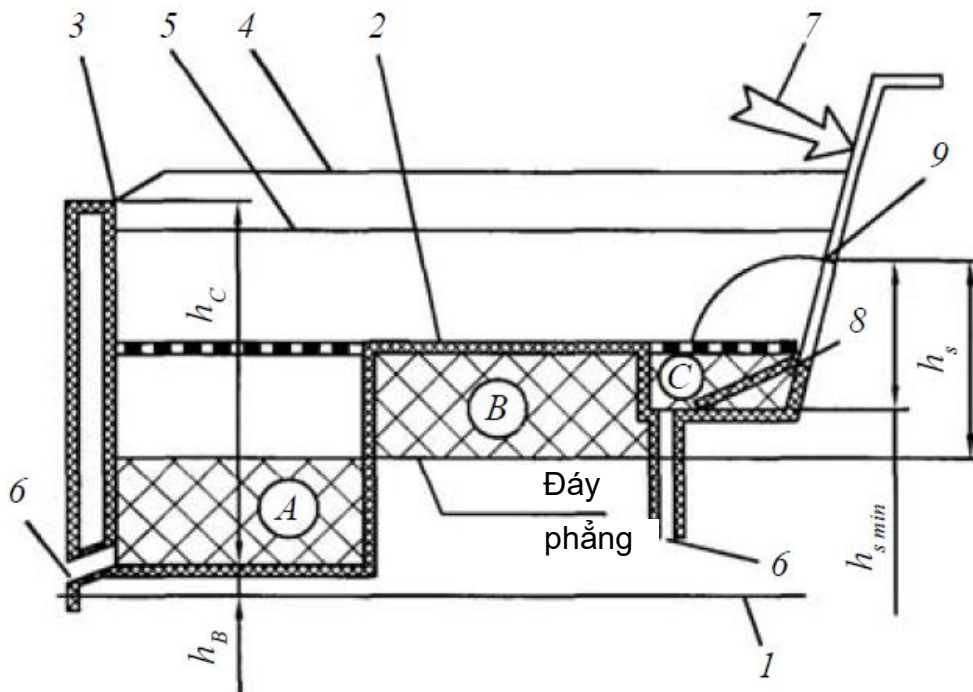
Sàn đứng như sàn mát cáo không thay đổi yêu cầu đối với ngưỡng cửa phía trên đáy hốc điều khiển. Sàn mát cáo không được hạn chế sự thoát nước và phải có diện tích chảy bằng 3 lần diện tích thoát.



Hình 2/6.5 Hốc điều khiển có boong lâu lái

6.3.2 Hốc điều khiển có nhiều mức

Hốc điều khiển nhiều mức phải đáp ứng các yêu cầu chung đối với hốc điều khiển có đáy phẳng, trong đó có xét đến các yêu cầu sau (xem Hình 2/6.6).



Hình 2/6.6 Hốc điều khiển nhiều mức

- 1 Chiều cao đáy hốc điều khiển, h_B phía trên đường nước phải được đo theo 6.2.2 từ đường nước đến tâm mức đáy thấp nhất. Trong trường hợp này cho phép sử dụng ngoại lệ như đã được nêu trong 6.4.2.
- 2 Chiều cao giữ nước, h_C sẽ được đo từ điểm mà nước tràn ra ngoài đến điểm đo h_B .

- 3 Thể tích hốc điều khiển được định nghĩa là tổng thể tích phía trên mỗi mức đáy của hốc điều khiển, được xác định bằng cách nhân diện tích sàn với chiều cao giữ nước ở mỗi mức của hốc điều khiển. Khi tính toán xem tàu ở trạng thái như đã chỉ ra trong 6.2.1.
- 4 Chiều cao ngưỡng của chòi boong, h_s được đo từ mép thấp nhất của chòi boong đến điểm gần nhất trên mặt phẳng quy đổi. Mặt phẳng quy đổi là mặt phẳng mà song song với mặt phẳng đường nước đã định nghĩa ở 6.2.1 tương ứng với mặt phẳng theo phương ngang mà diện tích phần trên và dưới của đáy hốc điều khiển cân bằng. Chiều cao h_s được chấp nhận phải đáp ứng các yêu cầu được chỉ ra ở 6.5.
- 5 Chiều cao ngưỡng cửa tối thiểu h_{smin} được yêu cầu bởi 6.5 đảm bảo không biến thiên theo điểm gần nhất của lỗ hở. Độ nâng phía trên đáy cao nhất như boong lâu lái như đã chỉ ra ở 6.3.1-5 có thể bao gồm trong tính toán chiều cao ngưỡng cửa yêu cầu.
- 6 Đối với hốc điều khiển nhiều mức, thời gian thoát nước như đã chỉ ra trong 6.8 phải được thiết lập từ thể tích hốc điều khiển như đã chỉ ra trong 6.3.2-3. Thời gian thoát nước ở các mức khác nhau không được vượt quá giá trị đã quy định ở 6.8.
- 7 Khi tính diện tích mặt cắt lỗ thoát tại các mức khác nhau như đã chỉ ra ở 6.3.2-8, thì lượng nước cho phép tràn qua từ các mức cao hơn phải được tính đến thậm chí các khu này có các lối thoát nước khác nhau. Khu giả định nước chảy đều thì để tính toán phải coi nước chảy từ mức cao xuống mức thấp từ điểm nằm tại tâm thể tích mà nước tràn qua.
- 8 Tại đáy của hốc điều khiển nhiều mức, lối thoát nước cho các mức phải được bố trí khi mà nước ở các mức đó không thể chảy xuống dưới và chảy ra ngoài tàu.

6.4 Yêu cầu về chiều cao đáy tối thiểu của hốc điều khiển thoát nước nhanh

6.4.1 Chiều cao đáy tối thiểu của hốc điều khiển thoát nước nhanh, H_{Bmin} , phía trên đường nước không được nhỏ hơn 0,15 mét.

6.4.2 Các trường hợp ngoại lệ

- 1 Bề mặt có diện tích đến 10% của tổng diện tích hình chiếu của đáy hốc điều khiển có thể nằm dưới giá trị được chỉ ra ở 6.4.1. Trong đó, bề mặt nào mà còn đọng nước khi hốc điều khiển đã thoát nước thì được coi như chứa đầy nước khi tính toán trạng thái đầy tải.
- 2 Các hốc được đặt tại đáy và vách hốc điều khiển sử dụng là chỗ cất giữ phao bè, đá, cá, xô ... không được xem như một phần của hốc điều khiển và không yêu cầu phải đáp ứng các yêu cầu ở 6.2.4 trừ khi thiết bị đóng cửa chúng đáp ứng yêu cầu 6.6 với điều kiện chúng phải kín nước về phía trong tàu.

Trong trường hợp này chúng được xem như đầy nước khi tính toán ở trạng thái đầy tải.

Nếu yêu cầu của 6.2.4 và 6.6 được thực hiện, các hốc này không được xem là có đầy nước, chỉ có đầy nước trong trạng thái đầy tải.

6.5 Chiều cao ngưỡng và các lỗ khoét trong hốc điều khiển

6.5.1 Hốc điều khiển kín nước

Trong hốc điều khiển kín nước, chiều cao ngưỡng của các lỗ khoét phải cao hơn chiều

cao giữ nước của hốc điều khiển h_c tối thiểu 0,05 mét, như đã xác định đối với các trạng thái ở 6.2.1 và 6.3.

Hốc điều khiển kín nước có chiều cao nhỏ hơn chiều cao giữ nước của hốc điều khiển h_c phải không có lỗ khoét ở phía trong trừ các lỗ đã chỉ ra ở 6.4.2-2.

6.5.2 Hốc điều khiển thoát nước nhanh

Trong hốc điều khiển thoát nước nhanh, chiều cao ngưỡng h_s đối với các lỗ hở phía trên đáy hốc điều khiển không nhỏ hơn chiều cao h_{Smin} bằng 0,15 mét.

Đối với các lỗ hở của hốc điều khiển thoát nước nhanh bên dưới chiều cao giữ nước h_c , thiết bị đóng kín lỗ hở theo yêu cầu của 6.6.2 phải được trang bị.

Khi đo chiều cao ngưỡng, tất cả các thiết bị đóng kín phải được xem như đang trong trạng thái đóng ngoại trừ cửa chòì boong và phần ngưỡng bán cố định của cửa chòì boong đang ở vị trí mà có chiều cao ngưỡng cao nhất.

Chiều cao ngưỡng phải được đo thẳng đứng từ đáy hốc điều khiển đến điểm thấp nhất mà nước có thể tràn vào tàu.

Nếu đáy hốc điều khiển không nằm theo phương ngang thì chiều cao ngưỡng được đo đến điểm gần nhất của đáy hốc điều khiển.

Tham số h_{Smin} phải được sử dụng khi xem xét hốc điều khiển nhiều mức.

6.6 Yêu cầu kín nước

6.6.1 Hốc điều khiển kín nước

Tất cả các bề mặt của hốc điều khiển kín nước và hốc điều khiển thoát nước nhanh trong phạm vi chiều cao giữ nước h_c bao gồm cả các bề mặt đề cập trong 6.4.2-2 phải đáp ứng mức độ kín nước 1.

6.6.2 Thiết bị đóng kín đảm bảo kín nước

Mức độ kín nước của tất cả các thiết bị đóng kín trên các bề mặt của hốc điều khiển thoát nước nhanh trừ yêu cầu đã đề cập trong 6.4.2-2 phải đáp ứng các yêu cầu cho trong Bảng 2/6.2.

Các thiết bị đóng kín tại đáy, bề mặt theo phương ngang và bên mạn của hốc điều khiển thoát nước nhanh đến chiều cao h_{Smin} phải có gioăng và chiều cao ngưỡng tối thiểu 12 mm.

Bảng 2/6.2 Mức độ kín nước của các thiết bị đóng kín

Vị trí của các thiết bị đóng kín trong hốc điều khiển	Mức độ kín nước
Đáy và bề mặt theo phương ngang	2
Mạn đến chiều cao h_{Smin}	2
Mạn giữa chiều cao h_{Smin} và $2h_{Smin}$	3

Mạn phía trên $2h_{Smin}$	4
Lưu ý: Để đáp ứng yêu cầu về ổn định và phân khoang yêu cầu trong Chương 4 thì có thể phải tăng chiều cao so với giá trị trong Bảng này.	

Ngưỡng bán cố định và tấm kín nước phải có thiết bị đảm bảo chúng ở đúng vị trí khi sử dụng và tối thiểu phải thao tác được từ bên trong tàu.

Ngưỡng bán cố định và tấm kín nước phải đảm bảo yêu cầu kín thời tiết.

Ngưỡng bán cố định chỉ được tháo rời bằng cách sử dụng dụng cụ.

Khi thiết bị đóng kín bao gồm tấm kín nước là thành phần thì phải đảm bảo dự trữ chúng 100% và được giữ tại vị trí gần với thiết bị đóng kín có khả năng lấy được một cách nhanh chóng và an toàn mà không cần sử dụng dụng cụ.

6.7 Thoát nước của hốc điều khiển thoát nước nhanh

6.7.1 Việc thoát chỉ được thực hiện bằng trọng lực của chất lỏng.

6.7.2 Khi tàu ở tư thế thẳng, thì tối thiểu 98% lượng nước của hốc điều khiển phải thoát hết, trừ các hốc theo yêu cầu ở 6.4.2.

6.7.3 Các yêu cầu ở 6.5.1 và 6.5.2 phải được thực hiện khi tàu nghiêng về phía mạn trái hoặc mạn phải với các lưu ý sau:

Đối với tàu buồm một thân, thì thoát nước phải sao cho thoát được đảm bảo tối thiểu 90% thể tích hốc điều khiển V_c tại góc nghiêng 10 độ.

6.8 Thời gian thoát nước

6.8.1 Thời gian thoát nước là thời gian cần thiết để thoát nước từ chiều cao giữ nước h_c đến lượng còn lại 0,1 mét phía trên đáy hốc điều khiển.

Thời gian thoát nước yêu cầu được thiết lập dựa trên khu vực hoạt động của tàu và hệ số thể tích hốc điều khiển k_c hệ số giữa thể tích hốc điều khiển và dự trữ lực nổi của tàu được xác định theo 6.1. Thể tích hốc điều khiển lớn so với dự trữ lực nổi sẽ yêu cầu thời gian thoát nước sẽ nhỏ.

Thời gian thoát nước không được vượt quá giá trị $0,9/k_c$ nhưng không quá 5 phút.

Thời gian thoát nước sẽ được đo hoặc tính toán với tất cả các thiết bị trong hốc điều khiển đóng kín.

Nếu mặt cắt thoát nước, được biểu diễn bằng mét vuông, lớn hơn hoặc bằng $0,05V_c$ thì việc tính toán thời gian thoát không yêu cầu.

Thể tích hốc điều khiển V_c phải được đo từ đáy hốc điều khiển đến đỉnh của h_c , ngoại trừ đã đề cập 6.4.2, với giả thiết tất cả các thiết bị đóng kín và thoát nước đóng.

Thực tế việc đo thời gian thoát nước được thực hiện trong quá trình thử kiểu đầu tiên mà có lượng chiếm nước gần với trạng thái đầy tải và độ chúi theo độ chúi thiết kế. Hốc điều khiển sẽ được đổ nước đến chiều cao h_c và thời gian thoát nước giữa h_c và $0,1h_c$ sẽ được đo. Chiều cao nước còn lại sẽ được đo tại tâm của bề mặt đáy hốc điều khiển.

6.9 Số lượng lỗ thoát nước

Mỗi hốc điều khiển thoát nước nhanh phải có 02 lỗ thoát nước, một bên mạn trái và một bên mạn phải trừ khi một lỗ thoát đảm bảo thoát nước khi tàu nghiêng về cả hai mạn như yêu cầu ở 6.7.

6.10 Kích thước lỗ thoát nước

6.10.1 Kích thước trong của lỗ thoát nước

Kích thước trong của lỗ thoát phải đảm bảo thời gian thoát nước của hốc điều khiển như đã yêu cầu ở 6.8. Kích thước trong phải được xác định theo 6.10.3 tại thời điểm thiết kế.

Đường kính trong tối thiểu của lỗ thoát nước hình tròn phải bằng 25 mm. Diện tích lỗ thoát nước tối thiểu có hình dạng khác phải bằng 500 mm² và kích thước tối thiểu bằng 20 mm.

Phải loại trừ khả năng các vật dụng vô tình đóng kín lỗ khoét.

6.10.2 Lưới bảo vệ

Nếu lỗ thoát nước được trang bị lưới bảo vệ hoặc các thiết bị khác để ngăn ngừa các vật dụng rơi vào hệ thống thoát nước thì phải biết rằng lưới bảo vệ có các lỗ nhỏ cũng rất dễ bị tắc.

Kích thước bên trong tối thiểu của bất kỳ phần nào của thiết bị này phải có diện tích tối thiểu 125 mm² (hoặc đường kính 12 mm), tổng diện tích của lỗ thoát phải bằng 1,5 lần diện tích tối thiểu của lỗ thoát nước. Nếu điều kiện trên không đạt thì tổn thất cột áp từ lưới bảo vệ phải được xem xét.

6.10.3 Xác định diện tích lỗ thoát nước

Trong giai đoạn thiết kế, thì diện tích lỗ thoát nước cần thiết để thoát nước khỏi hốc điều khiển với thời gian yêu cầu ở 10.8 phải được xác định bằng tính toán có xét đến tổn thất cột áp trong hệ thống thoát nước bao gồm tổn thất đầu vào và tổn thất đầu ra. Với lỗ ra bên dưới đường nước thì cột áp sẽ được đo từ đường nước xác định theo yêu cầu ở 6.2.1.

Yêu cầu về diện tích mặt cắt có thể được tính toán bởi phương pháp đã chỉ ra trong Phụ lục B, C, D và E của ISO 11812: 2001.

6.11 Thoát nước cho hộp sống chính và các lỗ hờ khác

Hộp sống chính và các lỗ hờ khác có thể sử dụng lỗ thoát nước nếu chúng được thiết kế cho mục đích này.

6.12 Ống thoát nước

6.12.1 Kích thước và thiết kế ống thoát nước phải quan tâm đến tải mà chúng phải chịu trong quá trình khai thác của tàu.

Ống thoát phải được bảo vệ để tránh hư hại do các vật dụng ở trên tàu và tránh được các ảnh hưởng đến việc đi lại trên tàu.

Ống thoát nước phải không được đong nước và chỉ sử dụng cho mục đích thoát nước

cho hốc điều khiển. Yêu cầu này không áp dụng cho ống thoát nước của hộp sống chính hoặc các hố và hầm ngoài tàu.

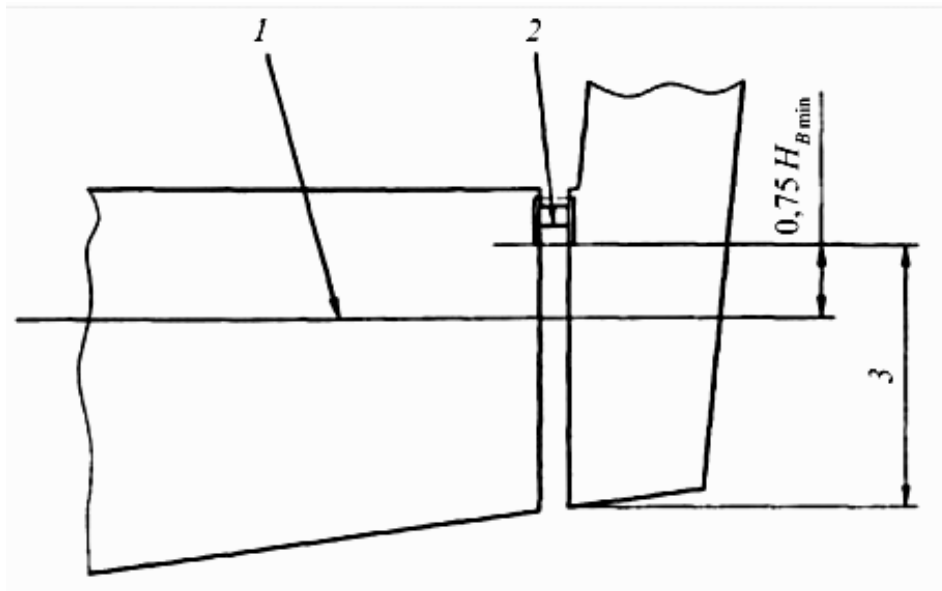
Ống thoát nước phải được thiết kế không có góc lượn. Nếu có thì đoạn ống cong phải có bán kính tối thiểu bằng 10 lần đường kính ống để tránh ống bị tắc tại các góc lượn.

Van thông biển, các phụ tùng của lỗ thoát nước liên kết với thân tàu và đường ống phải đáp ứng yêu cầu của Phần 3 của Quy chuẩn này.

6.13 Các phụ tùng của lỗ thoát nước

6.13.1 Lối ra của lỗ thoát nước chạy qua thân tàu phải được bố trí trên đường nước. Nếu hốc điều khiển không tích hợp với thân tàu và lối ra của lỗ thoát nước nằm phía dưới đường nước hoặc đến $0,75H_{Bmin}$ phía trên đường nước thì chúng phải lắp van thông biển như yêu cầu ở 6.12.

Hình 2/6.7 thể hiện lối ra của lỗ thoát nước tích hợp với thân tàu và không cần phải van thông biển.



Hình 2/6.7 Lỗ thoát nước tích hợp với thân tàu

Chú thích:

- 1: Đường nước;
- 2: Đỉnh của phần tích hợp với thân tàu phía trên $0,75H_{Bmin}$;
- 3: Trong phạm vi này lỗ thoát tích hợp với vỏ tàu.

6.14 Lỗ thông gió hở cố định

6.14.1 Điểm thấp nhất của lỗ thông gió không đóng được mà dẫn vào không gian trong tàu phải có chiều cao tối thiểu $2h_{Smin}$ hoặc 0,3 mét phía trên đáy hốc điều khiển lấy giá trị nào lớn hơn.

Các lỗ thông gió hở cố định phải được lắp đặt thiết bị đảm bảo mức độ kín nước 4. Trong

một số trường hợp cụ thể thì mức độ kín nước lớn hơn cấp 4 có thể cần thiết để đảm bảo tính ổn định và dự trữ tính nổi được xác định ở Chương 7 của Quy chuẩn này.

PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Phần này áp dụng cho máy chính, máy phụ, các thiết bị truyền động, hệ trục, chân vịt, thiết bị đẩy kiểu phụt nước, các động cơ dẫn động không phải là máy chính, các nồi hơi, các thiết bị đốt chất thải, các bình chịu áp lực, các hệ thống đường ống và các hệ thống điều khiển của chúng (trong Phần này được gọi là "Hệ thống máy tàu") của các tàu hoạt động vùng SB. Đối với tàu hoạt động vùng SI, SII và SIII có thể áp dụng các yêu cầu tương ứng quy định trong Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Hệ thống máy khác thường, kiểu mới và được xét thấy khó có thể thoả mãn được các yêu cầu của Phần này vẫn có thể được chấp nhận với điều kiện hệ thống tuân thủ tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy và tương đương với quy định trong Quy chuẩn này.
- 3 Các thuật ngữ được sử dụng ở Phần này là phù hợp với các thuật ngữ đưa ra ở 1.1.5, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 4 Ngoài những yêu cầu về bản vẽ và tài liệu liên quan đến hệ thống máy tàu quy định trong từng Chương của phần này, phải trình thêm các bản vẽ và tài liệu theo những yêu cầu được quy định ở 2.2.4, 2.2.5 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.1.2 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 phải là những vật liệu được thử và được kiểm tra theo các yêu cầu ở Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2 Những yêu cầu chung đối với hệ thống máy tàu

1.2.1 Quy định chung

- 1 Các hệ thống máy phải được cố định chính xác, phải có kết cấu và bố trí sao cho thuận lợi cho việc vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng.
- 2 Các hệ thống máy phải có thiết kế và được chế tạo phù hợp với công dụng dự kiến, phải được lắp đặt và bảo vệ sao cho giảm đến mức tối thiểu nguy hiểm cho người trên tàu, phải quan tâm đầy đủ tới các bộ phận chuyển động, các bề mặt bị nung nóng và các nguy hiểm khác.
- 3 Đối với những tàu mà hệ thống máy có kiểu mới được dùng làm máy chính, hệ trục chân vịt thì phải trang bị bổ sung thiết bị máy sao cho hệ thống máy có khả năng đảm bảo cho tàu chạy được ở tốc độ hành hải tối thiểu là 7 hải lý/ giờ hoặc nửa tốc độ quy định tại 1.2.2-4 Mục I lấy giá trị nhỏ hơn khi hệ thống máy có hỏng hóc.

- 4** Phải trang bị các phương tiện để duy trì sự hoạt động bình thường của máy chính hoặc khôi phục lại sự hoạt động ngay cả khi một máy phụ quan trọng không hoạt động được nếu chúng được lắp đặt bên ngoài máy chính. Phải lưu ý đặc biệt đối với các sự cố của:
- (1) Tổ máy phát điện cung cấp nguồn năng lượng điện chính;
 - (2) Các hệ thống cung cấp dầu đốt cho các nồi hơi, động cơ;
 - (3) Nguồn áp suất dầu bôi trơn;
 - (4) Nguồn áp suất nước;
 - (5) Máy nén khí, bình khí nén để khởi động hoặc điều khiển;
 - (6) Các thiết bị thủy lực, khí nén hoặc điện để điều khiển máy chính, chân vịt biến bước.
- Tuy nhiên, sau khi xem xét tính an toàn tổng thể, việc giảm một phần khả năng đẩy tàu so với điều kiện bình thường có thể được chấp nhận.
- 5** Nhà chế tạo phải cung cấp đầy đủ các thông tin cần thiết về các yếu tố như các điều kiện khai thác và các hạn chế để đảm bảo rằng máy có thể được lắp đặt phù hợp.
- 6** Các máy sau đây phải được thiết kế để hoạt động trong các điều kiện quy định ở Bảng 3/1.1 khi chúng được lắp đặt lên tàu. 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 khai thác của tàu.
- 7** Hệ thống máy tàu phải có đầy đủ các thiết bị điều khiển và giám sát an toàn đối với tốc độ, nhiệt độ, áp suất và các chức năng hoạt động khác.
- 8** Phải xem xét đặc biệt đối với thiết kế, chế tạo và việc lắp đặt hệ thống máy sao cho bất kỳ dạng dao động, gia tốc, rung động mạnh nào cũng không gây nên ứng suất quá mức trong phạm vi hoạt động bình thường.
- 9** Phải có các biện pháp để làm giảm tiếng ồn của máy trong buồng máy tới mức có thể chấp nhận được. Nếu không thể giảm được một cách thích đáng tiếng ồn này thì nguồn gây tiếng ồn quá mức phải được bọc cách âm, cách ly thích hợp hoặc phải có chỗ tránh ồn cho khoang đòi hỏi phải có người trực.
- Nếu cần, phải trang bị phương tiện bảo vệ tai cho người phải vào những khoang như thế.
- 10** Phải áp dụng những yêu cầu đối với máy chính cho các động cơ dẫn động của hệ thống nâng hoặc điều khiển tư thế của tàu.
- 11** Yêu cầu đối với động cơ ngoài
- (1) Việc lắp đặt động cơ ngoài, nằm trên vách đuôi của tàu phải đảm bảo việc cố định bằng bu lông hoặc phương pháp tương đương.
 - (2) Phải có thiết bị ngăn việc khởi động động cơ tại vị trí động cơ.
 - (3) Đối với động cơ có công suất từ 40 kW trở lên thì tay lái phải được bố trí tại bàn điều khiển phía mũi tàu.
 - (4) Nếu vị trí lái bố trí ở không gian hở và tốc độ lớn nhất của tàu quá 20 hải lý/giờ thì phải có dây an toàn gần vị trí lái, nếu người điều khiển rời khỏi tàu thì dây an toàn này

có thể dừng động cơ.

Bảng 3/1.1 Góc nghiêng

Kiểu hệ thống máy	Giữa tàu ⁽²⁾		Mũi và đuôi tàu ⁽²⁾	
	Góc nghiêng tĩnh (nghiêng ngang)	Góc nghiêng động (chòng chành ngang)	Góc nghiêng tĩnh (chúi)	Góc nghiêng động (chòng chành dọc)
Máy chính Các nồi hơi phụ quan trọng Các động cơ dẫn động máy phát (trừ máy phát sự cố) Các máy phụ (trừ các máy phụ chuyên dụng) và các động cơ dẫn động chúng	15°	22,5°	5° ⁽³⁾	7,5°
Các thiết bị sự cố (máy phát sự cố, bơm chữa cháy sự cố, và các động cơ lai chúng) và các cơ cấu chuyển mạch ⁽¹⁾ (cầu dao ngắt mạch, ...) Các thiết bị điều khiển tự động và từ xa	22,5°	22,5°	10°	10°

Chú thích:

- (1) Đến góc nghiêng 4,5°, không được có các thao tác sai trong việc đóng hoặc chuyển mạch.
- (2) Có thể xảy ra đồng thời độ nghiêng ở giữa tàu, mũi và đuôi tàu.
- (3) Nếu tàu có chiều dài lớn hơn 100 mét, góc nghiêng tĩnh phía mũi và đuôi tàu có thể lấy giá trị sau:
 $\theta = 500/L$
 Trong đó:
 θ : góc nghiêng tĩnh (0°)
 L : Chiều dài của tàu.
- (5) Các két dầu rời trang bị để cung cấp dầu cho động cơ ngoài tàu phải được nạp dầu từ ngoài tàu.
- (6) Hệ thống cấp dầu cho động cơ ngoài tàu được đặt trên vách đuôi có thể lắp các ống nối mềm tuân thủ các tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy. Các ống nhiên liệu phải là loại không cháy.

- (7) Đường ống từ két dầu đốt trực nhật để cấp dầu cho động cơ ngoài tới động cơ phải được lắp một van van đóng nhanh, điều khiển từ xa từ vị trí/khu vực có thể sẵn sàng tiếp cận ở bên ngoài không gian/khu vực đặt két.
- (8) Các lỗ để đường ống nhiên liệu và cáp điện đi qua thân tàu dẫn vào không gian dự trữ tính nổi thì phải được làm kín.

12 Yêu cầu bố trí các két dầu đốt có dự định chứa dầu đốt có điểm chớp cháy dưới 43 °C

- (1) Các két dầu đốt phải được chế tạo bằng thép chống ăn mòn có chiều dày không nhỏ hơn 1 mm hoặc các hợp kim nhôm có chiều dày không nhỏ hơn 2 mm hoặc vật liệu khác được chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.
- (2) Không được bố trí lỗ xả cận đối với két dầu đốt có điểm chớp cháy như quy định ở mục này.
- (3) Các két và khoang mà trong đó được đặt két dầu phải được lắp một ống thông hơi dẫn lên không gian hở trên boong.

Ống thông hơi của các khoang và két đó phải riêng biệt.

Đầu ra của ống thông hơi phải được lắp đầu thông hơi cố định có lưới phòng hỏa kép và một phao chặn nước chảy ngược.

- (4) Các két dầu đốt chỉ cung cấp cho động cơ ngoài phải được cố định, tránh dịch chuyển và phá hủy đường ống dầu hoặc ống mềm.
- (5) Các két dầu đốt phải được nối đất bằng việc nối với bộ máy hoặc các tấm nối đất.
- (6) Các két dầu đốt phải được chứa trong các két dầu rời và được đặt ở một khoang riêng biệt được cách ly với không gian buồng máy và các khoang sinh hoạt bởi các vách kín khí và phải được trang bị thông gió tự nhiên, độc lập đảm bảo hút được hơi dầu ở bất kỳ điểm nào của khoang.
- (7) Các két dầu đốt được đặt ở không gian buồng máy hở, trong thượng tầng cũng như ở các không gian hở khác phải được bảo vệ tránh tia nắng mặt trời.
- (8) Các khoang kín mà trong đó có bố trí các két chứa xăng phải trang bị hệ thống chữa cháy CO₂ hoặc hệ thống chữa cháy phun aerosol.
- (9) Đầu ống nạp nhiên liệu phải từ boong hở và có thiết bị ngăn nước lọt vào két nhiên liệu

1.2.2 Công suất chạy lùi

- 1 Phải bảo đảm đủ công suất chạy lùi để đảm bảo điều khiển tàu chính xác và an toàn trong mọi điều kiện khai thác thông thường.
- 2 Đối với máy chính lai chân vịt qua hộp số, chân vịt biến bước, thiết bị đẩy kiểu phụt nước hoặc động cơ điện lai chân vịt, khi chạy lùi không được làm máy chính quá tải.

1.2.3 Giới hạn trong việc sử dụng dầu đốt

Trừ những trường hợp được quy định trong những điểm từ -1 đến -3 dưới đây, không

được sử dụng dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy thấp hơn 60 °C:

- 1 Có thể chấp nhận việc sử dụng dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy không thấp hơn 43 °C cho các máy phát sự cố;
- 2 Có thể được phép sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C nhưng không được thấp hơn 43 °C với điều kiện phải có những biện pháp phòng cháy bổ sung nếu xét thấy cần thiết và nhiệt độ xung quanh trong khoang có chứa hoặc sử dụng dầu đốt đó không được phép tăng tới phạm vi thấp hơn 10 °C so với nhiệt độ chớp cháy của dầu đốt;
- 3 Việc sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy thấp hơn 43 °C có thể được phép với điều kiện phải bố trí két dầu đốt đáp ứng yêu cầu ở 1.2.1-12.

1.2.4 Phòng cháy

- 1 Không được bố trí các mối nối bích và các mối nối đặc biệt (mối nối ren, mối nối cơ khí, ...) của các đường ống dầu dễ cháy như dầu đốt, dầu bôi trơn và các hệ thống dầu dễ cháy tương tự khác ngay trên nồi hơi, các đường ống hơi nước, đường ống dầu nóng, đường ống khí xả, bầu giảm âm, quạt nén của tua bin khí xả và các bề mặt có nhiệt độ cao khác, đồng thời, phải bố trí chúng xa các thiết bị này đến mức có thể, trừ khi có các biện pháp thích hợp được Đăng kiểm thẩm định để đề phòng việc rò rỉ và phun toé dầu từ các mối nối và hệ thống này.
- 2 Phải bọc cách nhiệt có hiệu quả cho tất cả các bề mặt của hệ thống máy có nhiệt độ cao hơn 220 °C nếu chất lỏng dễ cháy có thể rơi vào khi hệ thống dầu này bị hư hỏng. Chất cách nhiệt phải không thấm chất lỏng dễ cháy và hơi cháy.
- 3 Các thiết bị dẫn động các bơm vận chuyển dầu đốt và các bơm dầu đốt tương tự khác, các máy lọc dầu đốt, các quạt gió cưỡng bức của nồi hơi, các quạt thông gió buồng máy phải có khả năng dừng được từ vị trí dễ tiếp cận ở bên ngoài buồng liên quan khi có cháy xảy ra ở buồng đặt chúng hoặc trong khu vực lân cận của buồng đó. Các phương tiện để dừng các quạt gió của buồng máy phải tách biệt hoàn toàn với các quạt thông gió của các buồng khác.
- 4 Hệ thống máy phải không được để rò rỉ dầu đốt, dầu bôi trơn và các loại dầu dễ cháy khác, các loại khí độc và các loại khí dễ cháy khác có thể gây nên cháy. Đối với hệ thống máy mà các loại dầu này có thể rò rỉ thì phải có phương tiện thích hợp để dẫn dầu rò rỉ vào chỗ an toàn khác.
- 5 Hệ thống máy phải không được để rò rỉ các khí có hại cho sức khỏe con người hoặc gây ra cháy. Máy có khả năng rò lọt khí này phải được đặt ở chỗ sao cho các khí rò rỉ dễ dàng đi vào chỗ được thông gió tốt.
- 6 Phải có biện pháp xả tất cả các loại dầu thừa vào vị trí an toàn để tránh nguy cơ cháy.
- 7 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 đốt trong, trừ khi được bảo vệ thích đáng bằng tấm kim loại, sợi bông đá (rock wool) hoặc các vật liệu chống cháy khác.

- 8 Trừ khi có các phương tiện khác thích hợp, phải có các biện pháp như nêu dưới đây cho từng không gian có đặt các thiết bị xử lý sơ bộ các chất lỏng dễ cháy cho hệ thống máy như thiết bị lọc dầu đốt, các bộ hâm dầu, ...
- (1) Mỗi không gian trong đó có các bộ phận chính trong hệ thống nói trên phải riêng biệt với các hệ thống máy khác, được bao kín bằng các vách thép kéo dài từ boong này tới boong kia trên đó có cửa ra vào tự đóng bằng thép;
 - (2) Phải trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định;
 - (3) Phải trang bị hệ thống dập cháy cố định có khả năng hoạt động được từ phía ngoài của khoang;
 - (4) Phải trang bị hệ thống thông gió cơ giới độc lập hoặc thiết bị thông gió có khả năng tách biệt với hệ thống thông gió buồng máy.
 - (5) Phải trang bị thiết bị đóng các cửa thông gió có khả năng hoạt động được từ vị trí gần với nơi đặt hệ thống dập cháy cố định nói trên.

1.2.5 Hệ thống thông gió cho buồng máy

Các buồng máy phải được thông gió đầy đủ để đảm bảo rằng khi máy và các nồi hơi đặt trong đó đang hoạt động đủ công suất, thì phải có khả năng duy trì việc cấp đầy đủ không khí cho các buồng để đảm bảo an toàn và thoải mái cho con người, cho sự hoạt động của máy và để ngăn ngừa sự tích tụ các khí dễ cháy.

1.2.6 Thông tin liên lạc giữa lầu lái với trạm điều khiển tốc độ và hướng đẩy của chân vịt

- 1 Việc thông tin liên lạc giữa buồng lái với trạm điều khiển tốc độ và hướng đẩy của thiết bị đẩy phải thoả mãn những yêu cầu sau đây:
 - (1) Ít nhất phải có hai phương tiện thông tin độc lập để truyền lệnh từ lầu lái tới vị trí trong buồng máy hoặc trạm điều khiển nơi thường điều khiển tốc độ và hướng đẩy của thiết bị đẩy. Một trong những phương tiện này phải là tay chuông truyền lệnh buồng máy để truyền lệnh hiển thị nhìn được và trả lời cho cả lầu lái và trạm điều khiển nêu trên;
 - (2) Phải trang bị các phương tiện thông tin liên lạc thích hợp từ lầu lái và buồng máy tới vị trí bất kỳ không phải là các vị trí như nêu ở (1) trên đây mà từ đó có thể điều khiển được tốc độ và hướng đẩy của thiết bị đẩy.
- 2 Có thể không cần trang bị thiết bị thông tin liên lạc đối với tàu được trang bị động cơ ngoài.

1.2.7 Chuông báo động cho sỹ quan máy

Phải trang bị chuông báo động cho các sỹ quan máy có thể hoạt động được từ buồng điều khiển máy hoặc từ sàn điều khiển, nếu thích hợp. Tín hiệu báo động phải nghe rõ được trong buồng ở của các sỹ quan máy. Có thể không cần trang bị chuông báo động cho sỹ quan máy đối với tàu được trang bị động cơ ngoài.

1.3 Thử nghiệm

1.3.1 Thử tại xưởng

Trước khi lắp đặt lên tàu phải tiến hành thử các hệ thống máy tại nhà máy chế tạo theo các yêu cầu sau:

- 1 Các động cơ đi-ê-den phải được thử phù hợp với 2.6.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 2 Các tua bin khí phải được thử phù hợp với 4.5.1 Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT;
- 3 Các thiết bị truyền động phải được thử phù hợp với 3.5.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 4 Hệ trục, chân vịt và thiết bị đẩy kiểu phụt nước
 - (1) Các ống bao trục, các áo bọc trục chân vịt, các áo bọc trục trong ống bao phải được thử thủy lực như quy định ở 4.3.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
 - (2) Chân vịt phải được thử phù hợp với 5.4.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
 - (3) Đối với thiết bị đẩy kiểu phụt nước phải tiến hành những thử nghiệm dưới đây:
 - (a) Thử thủy lực thân hộp bánh cánh với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế;
 - (b) Thử cân bằng tĩnh bánh cánh;
 - (c) Thử thủy lực cho ống bao ổ đỡ phía trước của trục chính và ống bao chứa thiết bị làm kín trục với áp suất ít nhất bằng 0,2 MPa hoặc 1,5 lần áp suất thiết kế, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 5 Các nồi hơi, các bộ hâm dầu, thiết bị đốt chất thải và các bình chịu áp lực
 - (1) Các nồi hơi có áp suất thiết kế lớn hơn 0,35 MPa phải được thử theo quy định ở 7.10.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
 - (2) Các nồi hơi có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 0,35 MPa phải được thử theo quy định ở 7.11.3-1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
 - (3) Các thiết bị hâm dầu nóng phải được thử theo quy định ở (1) trên;
 - (4) Các bình chịu áp lực phải được thử theo quy định ở 8.9.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 6 Các ống, các van, các phụ tùng và máy phụ

Các ống, các van, các phụ tùng và các máy phụ phải được thử theo quy định ở 9.6.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 7 Thiết bị lái

Các thiết bị lái phải được thử theo quy định ở 12.5.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 8 Thiết bị làm lạnh

Thiết bị làm lạnh phải được thử theo quy định ở 17.4.1 Phần 3 Mục II Sửa đổi 1: 2015 QCVN 21:2015/BGTVT;

9 Các hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa

Các hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa phải được thử theo quy định ở 14.7.1 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Ngoài ra, còn phải thoả mãn các yêu cầu ở 18.7.2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.3.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu

Sau khi lắp đặt lên tàu, phải tiến hành các thử nghiệm sau đây:

- 1** Kiểm tra lắp đặt hoặc điều kiện cố định các máy;
- 2** Thử khả năng hoạt động của các thiết bị bảo vệ chống vượt tốc, thiết bị báo động dầu rò rỉ từ các ống dầu đốt cao áp, thiết bị báo động và ngừng tự động khi áp suất dầu bôi trơn thấp, thiết bị dừng máy sự cố và thiết bị báo động nhiệt độ nước làm mát cao của động cơ đi-ê-den;
- 3** Thử khả năng hoạt động của các thiết bị bảo vệ chống vượt tốc, thiết bị báo động và dừng tự động khi áp suất dầu bôi trơn thấp, thiết bị dừng máy sự cố, thiết bị báo động lửa tắt, thiết bị báo động dao động quá mức, các thiết bị phát hiện cháy trong các hộp quây kín và các thiết bị báo động nhiệt độ khí xả cao và nhiệt độ nước làm mát cao của tua bin khí;
- 4** Thử khả năng hoạt động của thiết bị báo động áp suất dầu bôi trơn thấp của thiết bị truyền động;
- 5** Thử để xác định dầu rò rỉ ở áp suất làm việc đối với các thiết bị làm kín ống bao trục;
- 6** Kiểm tra việc lắp ép để đo đạc và ghi lại chiều dài lắp chân vịt vào trục chân vịt đối với chân vịt được lắp ép lên trục;
- 7** Đối với nồi hơi có áp suất thiết kế lớn hơn 0,35 MPa, phải thử nổ các van an toàn và thử hoạt động các thiết bị an toàn và các thiết bị báo động;
- 8** Đối với các nồi hơi có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 0,35 MPa, phải thử sự hoạt động các van an toàn;
- 9** Đối với các thiết bị hâm dầu nóng, phải thử nổ các van an toàn và thử hoạt động các thiết bị an toàn và thiết bị báo động;
- 10** Đối với các thiết bị đốt dầu thải có công suất từ 34,5 kW trở lên phải:
 - (1) Thử hoạt động các thiết bị an toàn, các thiết bị báo động và thử đốt cháy;
 - (2) Thử để xác định nhiệt độ làm việc an toàn.
- 11** Thử thủy lực các hệ thống ống được hàn trên tàu giữa các ống hoặc giữa các ống và các van. Có thể bỏ qua các thử nghiệm này với điều kiện là không phát hiện khuyết tật khi thử không phá huỷ theo quy định;
- 12** Đối với các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng), phải tiến hành thử hoạt động theo quy định. Tuy nhiên, trong trường hợp máy đã qua thử nghiệm như quy định ở 1.3.1-6 thì phương pháp thử nghiệm trên tàu có thể được Sửa đổi phù hợp nếu được Đăng kiểm thẩm định;

- 13** Đối với các hệ thống dầu đốt, các hệ thống hâm dầu đốt, các ống xoắn để hâm nóng trong các két thì phải thử rò rỉ với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa lấy giá trị nào lớn hơn;
- 14** Đối với các thiết bị lái:
- (1) Thử rò rỉ sau khi lắp đặt lên tàu cho hệ thống dầu thủy lực với áp suất thử tối thiểu bằng áp suất làm việc lớn nhất;
 - (2) Thử hoạt động của từng bộ phận sau khi lắp đặt lên tàu.
- 15** Đối với các tời chằng buộc:
- (1) Thử hoạt động 15 phút cho mỗi hướng với tốc độ lớn nhất trong điều kiện không tải;
 - (2) Thử khả năng hoạt động của phanh tang trống trong điều kiện hoạt động nêu ở (1);
 - (3) Bất kể các yêu cầu nêu ở (1) và (2) trên, nếu có nhiều bộ thiết bị tời cùng loại thì thời gian thử và số bộ tời phải thử có thể giảm đi.
- 16** Đối với các hệ thống ống của thiết bị làm lạnh trực tiếp chịu áp suất của công chất làm lạnh, phải thử rò rỉ ở áp suất bằng 90% áp suất thiết kế;
- 17** Đối với các hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa, phải đảm bảo rằng từng hệ thống có thể hoạt động hiệu quả đến mức có thể. Tuy nhiên, có thể thử một số phần trong khi thử đường dài.

1.3.3 Thiết bị được sản xuất hàng loạt

Bất kể các yêu cầu trong 1.3.1 trên, đối với thiết bị được sản xuất theo hệ thống sản xuất hàng loạt theo quy định thì nếu nhà chế tạo đề nghị, có thể áp dụng quy trình thử phù hợp với phương pháp sản xuất thay cho các thử nghiệm nêu trong Quy chuẩn này.

Có thể áp dụng quy định về thử nghiệm được quy định tại 1.4 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.3.4 Miễn thử nghiệm

Nếu hệ thống máy đã có Giấy chứng nhận thử nghiệm theo quy định thì từng phần hoặc toàn bộ công việc thử nghiệm máy quy định ở 1.3.1 có thể được bỏ qua.

CHƯƠNG 2 ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN**2.1 Quy định chung****2.1.1 Phạm vi áp dụng**

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính, dẫn động các máy phát điện và các máy phụ (không bao gồm máy phụ chuyên dụng).

2.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

1 Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (1) Các đặc tính của động cơ;
- (2) Các chi tiết của quy trình hàn đối với các bộ phận chính (kể cả thử nghiệm và kiểm tra);
- (3) Trục khuỷu (kể cả các chi tiết thành phần, các bu lông khớp nối, đối trọng và các bu lông cố định chúng);
- (4) Thanh truyền và ổ đỡ của chúng (kể cả các chi tiết của bu lông) của động cơ bốn kỳ;
- (5) Trục chịu lực đẩy (nếu đồng bộ với động cơ);
- (6) Bố trí các bu lông bộ máy (kể cả các bu lông bộ máy, tấm căn và tấm chặn);
- (7) Chi tiết kết cấu và bố trí các van chống nổ thùng trục;
- (8) Đặc tính của vật liệu làm các bộ phận chính;
- (9) Các đường ống dầu cao áp để dẫn động van xả cùng với các tấm che chắn chúng;
- (10) Các ống dầu đốt cao áp cùng với tấm che chắn và vòng kẹp chúng;
- (11) Phụ tùng đường ống lắp đặt trên động cơ (kể cả các hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu làm mát, nước làm mát, các hệ thống khí nén, thủy lực và có chỉ rõ kích thước, vật liệu và áp suất làm việc của ống);
- (12) Mặt cắt lắp ráp của tua bin khí thải.

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (1) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định (có số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);
- (2) Mặt cắt dọc của động cơ;
- (3) Mặt cắt ngang của động cơ;
- (4) Bộ máy và ổ chặn (nếu liên với động cơ);
- (5) Thân động cơ;
- (6) Nắp xi lanh, thân xi lanh và ống lót xi lanh;

- (7) Pít tông và chốt pít tông;
- (8) Thanh liên kết (kể cả đầu nối và vít định vị);
- (9) Lắp ráp pít tông và cán pít tông;
- (10) Cán pít tông;
- (11) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả các bu lông) của động cơ hai kỳ;
- (12) Lắp ráp ổ đỡ chặn;
- (13) Lắp ráp đầu chữ thập;
- (14) Cơ cấu dẫn động trục cam và sự lắp ráp cam với trục cam;
- (15) Cơ cấu cò mổ xu páp;
- (16) Bơm phun dầu đốt;
- (17) Các bu lông ổ trục chính;
- (18) Các bu lông cố định nắp xi lanh và các bu lông cố định hộp van;
- (19) Bánh đà (trong trường hợp nó là một bộ phận truyền động);
- (20) Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ (kể cả các hệ thống kiểm tra, an toàn và báo động);
- (21) Kết cấu và bố trí lớp cách nhiệt cho ống khí xả lắp trên động cơ;
- (22) Kết cấu và bố trí bộ giảm chấn, bộ chống rung, thiết bị cân bằng hoặc cơ cấu bù chỉnh, bản tính cân bằng và ngăn ngừa dao động của động cơ;
- (23) Tài liệu hướng dẫn khai thác và vận hành động cơ;
- (24) Các bản vẽ và tài liệu khác để thể hiện các yêu cầu cụ thể của phần này.

2.1.3 Vật liệu, kết cấu và độ bền

- 1 Vật liệu dùng để chế tạo các bộ phận chính của các động cơ đi-ê-den và việc thử nghiệm không phá huỷ các vật liệu này phải tuân theo những yêu cầu ở 2.2.1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Nếu các bộ phận chính của động cơ đi-ê-den có kết cấu hàn thì chúng phải thoả mãn các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.
- 3 Các động cơ đi-ê-den phải được thiết kế sao cho có kết cấu và độ bền đủ theo công dụng dự kiến, theo điều kiện làm việc mà chúng phải chịu đựng và điều kiện môi trường trên tàu. Trục khuỷu của động cơ, trừ động cơ dẫn động máy phát điện sự cố, phải thoả mãn các yêu cầu ở 2.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 4 Việc lắp đặt động cơ đi-ê-den lên tàu phải thoả mãn các yêu cầu từ (1) tới (4) dưới đây:
 - (1) Các động cơ phải được đặt trên bệ máy bằng thép có đủ độ bền và độ cứng vững nằm trên sống dọc đáy;
 - (2) Nếu lắp đặt các động cơ có các lực quán tính, mô men không cân bằng lớn hoặc có

các lực kích động lớn do phía đẩy của pít tông gây ra thì bộ máy phải có đủ chiều dài và phải được nối với nhau về cả hai phía hoặc được kết hợp lại thành một kết cấu;

- (3) Nếu nhiệt độ bộ máy của động cơ có thể tăng cao hơn trong điều kiện bình thường ảnh hưởng tới đặc tính rã của các xà dọc bằng chất dẻo sợi thủy tinh trong khu vực bộ máy thì phải cách nhiệt thích đáng cho các sống dọc đáy và bộ máy;
 - (4) Nếu các động cơ và bộ máy của chúng được đặt trên các sống đáy bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh, thì phải lưu ý thích đáng để tránh biến dạng quá mức do lực xiết của bu lông và tải trọng của động cơ.
- 5** Các ổ đỡ cổ biên của động cơ bốn kỳ phải được thiết kế và chế tạo sao cho có thể duy trì áp lực tiếp xúc tốt trên bề mặt tiếp xúc của vỏ bạc và không được gây nên ứng suất quá lớn trên bu lông cổ biên, để chịu được tải trọng thay đổi tác dụng lên thanh truyền.
- 6** Điều kiện môi trường xung quanh để xác định công suất của động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính, dẫn động máy phát điện hoặc máy phụ như sau:

Áp suất khí quyển: 0,1 MPa;

Nhiệt độ không khí: 45 °C;

Độ ẩm tương đối: 60%;

Nhiệt độ nước biển: 32 °C (tại cửa vào của bầu làm mát trung gian không khí nạp).

2.2 Thiết bị an toàn

2.2.1 Bộ điều tốc và thiết bị chống vượt tốc

- 1** Động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính trên tàu phải được trang bị bộ điều tốc có thể điều chỉnh để ngăn ngừa được tốc độ của động cơ vượt quá 15% so với số vòng quay liên tục lớn nhất.
- 2** Ngoài bộ điều tốc, mỗi động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên có thể ngắt ly hợp ra hoặc dẫn động chân vịt biến bước phải được trang bị thiết bị chống vượt tốc riêng. Trong trường hợp này, thiết bị chống vượt tốc và cơ cấu dẫn động chúng phải độc lập với bộ điều tốc quy định ở -1 và phải được điều chỉnh để tự động dừng động cơ khi tốc độ vượt quá 20% so với số vòng quay liên tục lớn nhất.
- 3** Khi động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính để dẫn động máy phát cấp điện riêng cho động cơ điện lai chân vịt, thì các động cơ phải được trang bị các bộ điều tốc như quy định ở 5.1.2-2, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 4** Các động cơ đi-ê-den dẫn động các máy phát không phải máy phát được nêu ở -3 phải được trang bị bộ điều tốc như quy định ở 2.4.1-3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 5** Ngoài bộ điều tốc thông thường, mỗi động cơ đi-ê-den được dùng làm máy chính của các tàu chạy điện và động cơ đi-ê-den dẫn động máy phát (trừ máy phát sự cố) có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên phải được trang bị thiết bị chống vượt tốc riêng. Trong trường hợp này, thiết bị chống vượt tốc và cơ cấu dẫn động của nó phải độc lập với bộ điều tốc được quy định ở -3, -4 và phải được điều chỉnh để tự động dừng động cơ khi tốc độ vượt quá 15% tốc độ liên tục lớn nhất.

2.2.2 Phòng nổ thùng trục

Các động cơ phải thoả mãn những yêu cầu dưới đây để phòng nổ thùng trục:

- 1 Quy định 2.2.2-4, -5 và -6, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- 2 Quy định 2.4.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.2.3 Van an toàn của các xi lanh

Phải trang bị cho từng xi lanh của các động cơ đi-ê-den có đường kính lớn hơn 230 mm van an toàn được điều chỉnh để hoạt động khi áp suất cháy cao hơn áp suất cháy ở công suất liên tục lớn nhất không quá 40% và phải được bố trí sao cho khi xả ra không gây nguy hiểm cho người vận hành. Các van an toàn có thể được thay bằng các thiết bị cảnh báo có hiệu quả đối với việc quá áp trong từng xi lanh.

2.2.4 Thiết bị dừng sự cố

Phải trang bị ít nhất hai phương tiện dừng động cơ độc lập (trừ động cơ lai máy phát sự cố) để dừng động cơ nhanh chóng từ trạm điều khiển trong bất kỳ điều kiện khai thác nào. Tối thiểu một trong các phương tiện này phải được vận hành bằng tay. Không yêu cầu lắp đặt thiết bị tác động kép trên động cơ.

2.3 Các thiết bị liên quan

2.3.1 Các tua bin khí thải

- 1 Đối với máy chính được trang bị tua bin khí thải, phải trang bị các phương tiện để đảm bảo rằng động cơ có thể hoạt động được với công suất cần thiết để tạo cho tàu có tốc độ hành hải tối thiểu khi một trong các tua bin khí thải bị hỏng.
- 2 Khi máy chính không thể hoạt động được với tua bin khí thải khi khởi động hoặc ở vùng tốc độ thấp thì phải trang bị thêm hệ thống khí quét phụ. Khi hỏng hệ thống phụ này thì phải có thiết bị thích hợp sao cho máy chính có thể tăng công suất đủ để tua bin khí thải hoạt động theo yêu cầu.

2.3.2 Thiết bị khởi động

- 1 Đường ống khí khởi động chính phải tuân theo các yêu cầu ở 2.5.3-1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Nếu các động cơ chính được khởi động bằng khí nén thì phải trang bị các bình chứa khí khởi động. Những bình chứa khí này phải được nối lại để sẵn sàng sử dụng. Trong trường hợp này, tổng dung tích của các bình khí khởi động phải đủ để khởi động mà không cần bổ sung thêm với số lần khởi động không được ít hơn số lần khởi động liên tục như quy định từ (1) đến (3) dưới đây. Nếu việc bố trí các máy chính và các hệ trục khác với việc bố trí quy định dưới đây, thì số lần khởi động theo yêu cầu phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy:

- (1) Đối với các động cơ đảo chiều trực tiếp

$$Z = 12C$$

Trong đó:

Z : là tổng số lần khởi động mỗi động cơ;

C : là hệ số phụ thuộc vào cách bố trí các máy chính và hệ trục, được xác định theo những giá trị quy định dưới đây:

C = 1,0 Cho tàu có một chân vịt, nếu một động cơ được nối với trục trực tiếp hoặc qua hộp giảm tốc;

C = 1,5 Đối với tàu có hai chân vịt, nếu hai động cơ được nối với hệ trục trực tiếp hoặc qua hộp giảm tốc hoặc đối với tàu có một chân vịt, nếu hai động cơ được nối với trục qua khớp ly hợp đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc;

C = 1,9 Đối với tàu ba chân vịt, nếu động cơ được nối với các trục trực tiếp hoặc qua hộp giảm tốc;

C = 2,0 Đối với các tàu một chân vịt, nếu một động cơ được nối với trục không có khớp ly hợp đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc;

C = 2,3 Đối với tàu có bốn chân vịt, nếu bốn động cơ nối với các trục trực tiếp hoặc thông qua hộp giảm tốc. Đối với tàu hai chân vịt nếu bốn động cơ được nối với trục qua khớp ly hợp đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc;

C = 3,0 Đối với tàu hai chân vịt, nếu bốn động cơ nối với trục không có khớp ly hợp đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc.

(2) Đối với động cơ không tự đảo chiều có dùng thiết bị đảo chiều riêng, dùng chân vịt biến bước, thiết bị đẩy kiểu phụt nước thì có thể chấp nhận số lần khởi động bằng một nửa số lần quy định ở (1) trên đây;

(3) Đối với các tàu chạy bằng điện

$$Z = 6 + 3(k-1)$$

Trong đó:

Z: là tổng số lần khởi động mỗi động cơ;

k: là số lượng động cơ, k không cần thiết phải lớn hơn 3.

3 Đối với các máy chính được khởi động bằng ác quy và đối với thiết bị khởi động các động cơ dẫn động các máy phát điện hoặc các máy phụ thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.5.3-3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.3.3 Thiết bị dầu đốt

Các đường ống dầu đốt cao áp phải được bọc chắn đầy đủ và được cố định chặt để đảm bảo ngăn ngừa dầu đốt hoặc tia dầu đốt tiếp xúc với nguồn gây cháy trên động cơ hoặc khu vực xung quanh chúng. Thiết bị báo động kiểu âm thanh và ánh sáng phải hoạt động khi phát hiện ra dầu đốt rò rỉ bên trong các bọc chắn và dầu đốt rò rỉ này phải được xả qua hệ thống thoát của động cơ. Nếu sử dụng các ống mềm cho mục đích bọc chắn này thì chúng phải là kiểu được duyệt.

2.3.4 Thiết bị bôi trơn

1 Thiết bị bôi trơn của các động cơ đi-ê-den (trừ các động cơ lai máy phát sự cố) có công suất liên tục lớn nhất lớn hơn 37 kW phải có thiết bị báo động để phát tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng trong trường hợp việc cấp dầu bôi trơn bị sự cố hoặc áp suất

dầu bôi trơn giảm đáng kể và phải trang bị thiết bị để tự động dừng động cơ khi áp suất thấp sau khi hệ thống báo động hoạt động.

- 2 Phải trang bị cho thiết bị dầu bôi trơn các đầu nối lấy mẫu dầu bôi trơn ở những chỗ thích hợp.
- 3 Thiết bị dầu bôi trơn trục rô to của tua bin khí xả phải được thiết kế sao cho dầu bôi trơn không bị cuốn vào đường khí xả.
- 4 Đầu cuối của ống xả dầu bôi trơn từ thùng trục của động cơ vào két gom dầu phải được chìm ngập trong dầu. Không được nối những đường ống xả này của hai động cơ trở lên với nhau.

2.3.5 Thiết bị làm mát

- 1 Các thiết bị làm mát của các động cơ đi-ê-den (trừ động cơ dẫn động máy phát sự cố) có công suất liên tục lớn nhất lớn hơn 37 kW phải được trang bị các thiết bị báo động để phát ra tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng khi nhiệt độ nước tăng cao một cách không bình thường.
- 2 Ở những chỗ thấp nhất phải đặt các vòi xả cho các áo nước và đường ống dẫn nước.

CHƯƠNG 3 TUA BIN KHÍ**3.1 Quy định chung****3.1.1 Phạm vi áp dụng**

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho tua bin khí kiểu chu trình hở được sử dụng làm máy chính, máy phát điện, máy phụ (không bao gồm máy phụ chuyên dụng).

3.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình thẩm định các bản vẽ và các tài liệu sau:

1 Các bản vẽ và tài liệu để duyệt:

- (1) Bánh cánh (và/hoặc rô to) của tua bin và máy nén;
- (2) Buồng đốt;
- (3) Chi tiết về việc cố định các cánh chuyển động và cánh cố định;
- (4) Khớp nối và bu lông khớp nối trục;
- (5) Các thiết bị đường ống được lắp với tua bin (bao gồm hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn, nước làm mát, khí nén, thủy lực và chỉ rõ vật liệu ống, kích cỡ ống và áp suất làm việc quy định);
- (6) Các bình chịu áp lực và các thiết bị trao đổi nhiệt (được phân chia thành nhóm I và nhóm II như đã được định nghĩa ở 8.1.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT) đi kèm với tua bin;
- (7) Bản vẽ chi tiết lắp đặt tua bin;
- (8) Đặc tính kỹ thuật (kiểu và số sản phẩm của tua bin, công suất và số vòng quay trong một phút của tua bin cũng như của máy nén ở công suất liên tục lớn nhất, áp suất và nhiệt độ khí ở cửa vào và cửa ra của tua bin, sự tổn hao áp suất tại cửa vào và cửa ra của tua bin, điều kiện môi trường dự kiến, dầu đốt và dầu bôi trơn);
- (9) Các đặc tính kỹ thuật của vật liệu làm các bộ phận chính;
- (10) Các chi tiết hàn của các bộ phận chính;
- (11) Hướng dẫn bảo dưỡng;
- (12) Tốc độ tới hạn của rô to tua bin và máy nén;
- (13) Số lượng cánh chuyển động ở mỗi cấp;
- (14) Số lượng và sự bố trí các cánh cố định;
- (15) Danh mục các thiết bị an toàn dựa vào phân tích ảnh hưởng và kiểu hư hỏng.

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (1) Danh sách liệt kê tất cả các bản vẽ và tài liệu đã trình thẩm định (có số hiệu bản vẽ tương ứng và tình trạng sửa đổi);
- (2) Lắp ráp các bộ phận;

- (3) Cánh chuyển động và cánh cố định;
- (4) Bố trí chung;
- (5) Thiết bị khởi động (gắn với tua bin);
- (6) Bố trí cửa không khí vào và cửa xả khí thải;
- (7) Sơ đồ các hệ thống điều khiển động cơ;
- (8) Bản tính độ bền các bộ phận chính;
- (9) Bản tính dao động các cánh tua bin;
- (10) Hướng dẫn sử dụng hệ thống điều khiển dầu đốt;
- (11) Bản vẽ minh họa phương pháp làm mát cho từng phần của tua bin;
- (12) Những bản vẽ và tài liệu khác thể hiện các yêu cầu cụ thể của phần này.

3.1.3 Vật liệu, kết cấu và độ bền

- 1 Vật liệu dùng để chế tạo các bộ phận chính của tua bin khí (trừ tua bin dẫn động máy phát sự cố) và việc kiểm tra không phá huỷ chúng phải tuân theo các yêu cầu được quy định ở 4.2.1-1 và -2, Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.
- 2 Những vật liệu dùng để chế tạo các bộ phận có nhiệt độ cao phải có đặc tính thích hợp để hoạt động ở chế độ và tuổi thọ khai thác thiết kế chịu được sự ăn mòn, ứng suất nhiệt chống lại sự rão và biến dẻo. Nếu vật liệu cơ bản được phủ một lớp bề mặt chống ăn mòn thì vật liệu phủ đó phải có đặc tính sao cho không tróc ra khỏi vật liệu cơ bản cũng như không làm tổn hại đến độ bền của vật liệu cơ bản.
- 3 Các tua bin khí phải được thiết kế và lắp đặt sao cho vì một lí do có thể nào đó, cánh của tua bin hoặc máy nén rơi ra sẽ không gây nguy hiểm cho tàu, các máy khác và cho bất kỳ ai ở trên tàu.
- 4 Nếu các bộ phận chính của tua bin khí có kết cấu hàn thì chúng phải thoả mãn các yêu cầu ở Chương 11, Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.
- 5 Các tua bin khí phải được thiết kế sao cho không có dao động quá mức, sự rung động quá mức phát sinh trong phạm vi số vòng quay ở chế độ hoạt động bình thường.
- 6 Mỗi bộ phận của tua bin khí phải có kết cấu sao cho không có biến dạng bất lợi sinh ra do sự giãn nở nhiệt của chúng.
- 7 Các tua bin khí phải được lắp đặt trên bệ sao cho kết cấu thân tàu không bị ảnh hưởng của nhiệt và không có các phản lực kết cấu quá mức sinh ra do sự giãn nở nhiệt.
- 8 Trong trường hợp có hư hỏng ở nguồn điện chính thì các tua bin làm máy chính phải được thiết kế sao cho không dẫn đến việc dừng thiết bị sản sinh khí cháy hoặc có khả năng khởi động lại ngay sau khi thiết bị sản sinh khí cháy bị dừng lại.

3.2 Thiết bị an toàn

3.2.1 Bộ điều tốc và thiết bị chống vượt tốc

- 1 Phải trang bị cho các tua bin khí (trừ các tua bin dẫn động các máy phát sự cố) các thiết bị chống vượt tốc. Những thiết bị này phải được điều chỉnh sao cho tốc độ của trục ra không vượt quá 15% tốc độ liên tục lớn nhất và phải có chức năng như quy định ở 3.2.2-2.
- 2 Các tua bin khí phải được trang bị các bộ điều tốc độc lập với thiết bị chống vượt tốc nêu ở -1 trên. Bộ điều tốc phải có khả năng điều khiển tốc độ của tua bin khí khi không tải mà không cần đến sự hoạt động của thiết bị chống vượt tốc.
- 3 Bộ điều tốc của các tua bin dẫn động các máy phát phải thoả mãn các yêu cầu ở 2.4.2-1 và -2, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Tuy nhiên, đối với các tua bin khí dùng làm máy chính trong các tàu chạy điện để dẫn động các máy phát cấp điện riêng cho các động cơ điện lai chân vịt thì phải thoả mãn các yêu cầu ở 5.1.2-2, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.2.2 Thiết bị dừng sự cố

- 1 Phải trang bị ít nhất hai phương tiện độc lập để dừng tua bin (trừ tua bin lai máy phát sự cố) được điều khiển nhanh chóng từ trạm điều khiển trong các điều kiện hoạt động bất kỳ. Tối thiểu một trong số các phương tiện này phải thao tác được bằng tay. Không yêu cầu lắp đặt trên tua bin bộ tác động kép.
- 2 Các tua bin khí (trừ tua bin lai máy phát sự cố) phải được trang bị các thiết bị dừng để tự động cắt dầu đốt cấp cho tua bin trong các trường hợp sau, đồng thời phải trang bị các thiết bị báo động để báo động ở trạm điều khiển khi thiết bị dừng hoạt động.
 - (1) Quá tốc độ;
 - (2) Áp suất dầu bôi trơn giảm;
 - (3) Hư hỏng ở hệ thống tự động khởi động;
 - (4) Lửa tắt;
 - (5) Rung động quá mức.
- 3 Ngoài các yêu cầu nêu ở -2 trên, các tua bin khí sử dụng làm máy chính phải được trang bị các thiết bị dừng để tự động cắt nguồn cấp dầu đốt cho tua bin trong các trường hợp sau, đồng thời phải trang bị các thiết bị báo động để báo động ở trạm điều khiển khi thiết bị dừng hoạt động:
 - (1) Độ dịch chuyển hướng trục quá mức của từng rô to (trừ tua bin có ổ đỡ lăn);
 - (2) Nhiệt độ khí vào và ra khỏi tua bin cao bất thường;
 - (3) Áp suất dầu bôi trơn của hộp giảm tốc sụt quá mức;
 - (4) Áp suất chân không cao quá mức tại đầu vào của máy nén (trừ tua bin khí có các cửa nối tắt).

3.2.3 Thiết bị báo động

- 1 Các tua bin khí (trừ tua bin lai máy phát sự cố) phải được trang bị các thiết bị báo động để báo động trong các trường hợp sau. Trường hợp các thiết bị dừng nêu ở 3.2.2 cũng phải trang bị thì các thiết bị báo động phải báo động trước khi các thiết bị dừng này hoạt động.
 - (1) Nhiệt độ khí ở đầu vào và đầu ra của tua bin tăng bất thường;
 - (2) Áp suất dầu bôi trơn giảm;
 - (3) Áp suất dầu cấp dầu đốt giảm;
 - (4) Rung động quá mức.
- 2 Ngoài các yêu cầu nêu ở -1 trên, các tua bin khí sử dụng làm máy chính phải được trang bị các thiết bị báo động để báo động trong các trường hợp sau. Trường hợp các thiết bị dừng nêu ở 3.2.2 cũng phải trang bị thì các thiết bị báo động phải báo động trước khi các thiết bị dừng này hoạt động.
 - (1) Độ chênh áp qua bầu lọc dầu bôi trơn tăng bất thường;
 - (2) Nhiệt độ vào của dầu bôi trơn tăng bất thường;
 - (3) Nhiệt độ công chất làm mát (trường hợp sử dụng chu kỳ làm mát trung gian) tăng bất thường;
 - (4) Nhiệt độ ổ đỡ hoặc nhiệt độ vào của dầu bôi trơn tăng bất thường;
 - (5) Độ chân không cao ở cửa vào máy nén.

3.2.4 Thiết bị phát hiện cháy trong các hộp quay kín

Nếu hộp cách âm bao kín hoàn toàn máy phát chạy khí và các ống dầu cao áp thì phải trang bị thiết bị phát hiện và dập cháy cho hộp quay kín cách âm này.

3.3 Các thiết bị liên quan

3.3.1 Hệ thống cấp khí

Hệ thống cấp khí vào phải có kết cấu và bố trí sao cho có thể giảm đến mức tối thiểu sự xâm nhập của các vật có hại và hơi nước vào trong máy nén. Ngoài ra, phải trang bị các phương tiện để giảm đến mức tối thiểu các ảnh hưởng có hại do cặn muối sinh ra ở cửa hút khí và nếu cần thì cả tác hại do đóng băng ở cửa hút khí.

3.3.2 Thiết bị khởi động

- 1 Phải trang bị cho các tua bin các phương tiện thích hợp để đề phòng sự cố bất thường về cháy hoặc đánh lửa khi khởi động hoặc khởi động lại sau khi việc khởi động không thành.
- 2 Nếu dùng ắc quy để khởi động thì thiết bị khởi động phải thoả mãn các yêu cầu tương ứng ở 2.5.3-3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.3.3 Thiết bị dầu đốt

- 1 Phải xem xét kỹ lưỡng để đề phòng việc tắc ống góp nhiên liệu và các vòi phun nhiên liệu do các vật rắn chứa trong nhiên liệu cũng như để đề phòng sự ăn mòn các cánh tua bin và các bộ phận khác do muối và các chất ăn mòn tương tự.
- 2 Hệ thống điều khiển nhiên liệu phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Hệ thống điều khiển nhiên liệu phải có khả năng điều chỉnh lượng cấp nhiên liệu cho các thiết bị đốt sao cho có thể duy trì được nhiệt độ khí xả trong phạm vi đã định trong toàn bộ quá trình khai thác thông thường;
 - (2) Hệ thống điều khiển nhiên liệu phải có khả năng đảm bảo sự cháy ổn định trong toàn bộ quá trình khai thác mà việc cấp nhiên liệu có thể điều chỉnh được;
 - (3) Hệ thống điều khiển nhiên liệu phải có khả năng duy trì tốc độ tối thiểu của các tua bin mà không phải dừng máy phát chạy bằng khí khi có biến đổi tải đột ngột.

3.3.4 Thiết bị bôi trơn

- 1 Phải trang bị cho các tua bin là máy chính thiết bị cấp dầu bôi trơn sự cố hữu hiệu tự động hoạt động và có đủ sản lượng dầu để đảm bảo bôi trơn đầy đủ cho đến khi tua bin dừng lại trong trường hợp hệ thống cấp dầu bôi trơn bị hỏng. Việc cấp dầu sự cố có thể thực hiện nhờ kết trọng lực hoặc từ một bơm dầu bôi trơn phụ do tua bin dẫn động.
- 2 Phải trang bị cho thiết bị dầu bôi trơn của các tua bin chính các thiết bị điều khiển nhiệt độ tự động.
- 3 Phải có chỗ nối để lấy mẫu dầu ở vị trí thích hợp.

3.3.5 Thiết bị đánh lửa

- 1 Mỗi bộ phận trong thiết bị đánh lửa phải bao gồm từ hai hệ thống trở lên độc lập với nhau.
- 2 Dây dẫn của thiết bị đánh lửa phải có độ cách điện tốt và phải được đặt sao cho không bị hư hỏng và không tiếp xúc với dầu đốt và các loại dầu dễ cháy khác kể cả với các kết và với các đường ống của chúng.
- 3 Bộ phận chia lửa phải có kết cấu chống nổ hoặc có tấm chắn thích hợp. Không được đặt các cuộn dây điện của thiết bị đánh lửa ở các khu vực mà khí nổ có thể tích tụ.

CHƯƠNG 4 THIẾT BỊ TRUYỀN ĐỘNG

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các thiết bị truyền động của máy chính và các động cơ dẫn động các máy phát điện, các máy phụ (không bao gồm máy phụ chuyên dụng).

4.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

1 Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (1) Công suất truyền động và tốc độ (vòng/phút) của từng bánh răng ở công suất liên tục lớn nhất;
- (2) Các đặc tính kỹ thuật của từng bánh răng (số răng, mô đun, đường kính vòng chia, các góc áp lực, góc nghiêng, chiều rộng mặt răng, khoảng cách các tâm, bán kính đỉnh răng, khe hở răng, dịch chỉnh đầu răng, tổng độ biến đổi pô-fin và vết răng, phương pháp đánh bóng sườn răng, độ chính xác gia công tinh dự kiến của bánh răng);
- (3) Các phương pháp hàn các bộ phận chính (kể cả việc thử và kiểm tra);
- (4) Bánh răng;
- (5) Trục bánh răng;
- (6) Khớp nối;
- (7) Kết cấu các bộ phận chính như ly hợp, các trục mềm;
- (8) Các đặc tính của vật liệu dùng làm các bộ phận truyền công suất (thành phần hoá học, phương pháp xử lý nhiệt, cơ tính và phương pháp thử chúng).

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (1) Lắp ráp tổng thành;
- (2) Số liệu cần thiết để tính toán độ bền các bộ phận chính của thiết bị truyền động;
- (3) Những bản vẽ và tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của phần này.

4.1.3 Vật liệu, kết cấu và độ bền

- 1 Vật liệu dùng chế tạo các bộ phận chính của các bộ truyền động và thử không phá huỷ chúng phải tuân theo các yêu cầu ở 3.2.1-1 và 3.2.1-2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Các thiết bị truyền động phải được thiết kế và kết cấu phù hợp với công dụng, điều kiện làm việc cũng như phải có đủ độ bền để chịu được mô men xoắn truyền qua chúng và chịu được lực kéo lùi.

- 3 Nếu các bộ phận chính của thiết bị truyền công suất có kết cấu hàn thì chúng phải thoả mãn các yêu cầu ở Chương 11, Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.

4.1.4 Kết cấu chung của bánh răng

- 1 Nếu vành răng được lắp ép lên may-ơ thì vành răng phải có độ dày sao cho đảm bảo được độ bền cần thiết và phải có đủ độ cứng cho phép để chịu được công suất truyền qua. Nếu việc lắp căng được tiến hành sau khi cắt răng thì kết cấu phải sao cho đảm bảo hoàn toàn độ chính xác của răng hoặc phải tiến hành gia công tinh các răng sau khi lắp ráp với may-ơ.
- 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.
- 3 Bánh răng không được có trọng lượng không cân bằng có hại.
- 4 Độ bền của hệ thống bánh răng phải thoả mãn các yêu cầu ở 3.3 và 3.4, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 5 Thân hộp bánh răng phải có đủ độ cứng và kết cấu của nó sao cho có đầy đủ các phương tiện cần thiết để thuận tiện cho việc kiểm tra và bảo dưỡng.
- 6 Trong trường hợp có lắp bộ phận nặng lên phần kéo dài của trục bánh răng thì kết cấu của bánh răng phải sao cho các chuyển động quay của bánh răng và sự sai lệch của tâm trục là nhỏ nhất.

4.1.5 Kết cấu chung của thiết bị truyền động không phải là bánh răng (các khớp nối mềm, các ly hợp...)

- 1 Các thiết bị truyền động không phải là bánh răng phải là thiết bị được Đăng kiểm thẩm định về kết cấu, vật liệu, sự hoạt động an toàn, độ tin cậy và có đủ độ bền để chịu được công suất truyền qua.
- 2 Kết cấu của các khớp nối trượt kiểu điện từ phải tuân theo các yêu cầu ở 2.7, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Nếu bộ li hợp của thiết bị truyền động của các máy chính được hoạt động nhờ các hệ thống thuỷ lực hoặc khí nén thì phải có một bơm hoặc một máy nén dự phòng được nối lại để sẵn sàng sử dụng hoặc phải có thiết bị thích hợp khác để có thể đảm bảo tốc độ hành hải tối thiểu của tàu.

4.1.6 Thiết bị bôi trơn

- 1 Phải trang bị bộ lọc cho hệ thống bôi trơn các bánh răng và nếu có thể trang bị được thì các bầu lọc là các bầu lọc có từ tính.
- 2 Thiết bị bôi trơn của thiết bị truyền động được dẫn động bởi thiết bị có công suất lớn hơn 37 kW phải được trang bị các thiết bị báo động để phát tín hiệu bằng âm thanh và ánh sáng khi hệ thống cấp dầu bị hỏng hoặc áp suất dầu bôi trơn giảm đáng kể.

CHƯƠNG 5 HỆ TRỤC, CHÂN VỊT, THIẾT BỊ ĐẨY KIỂU PHỤT NƯỚC VÀ DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC

5.1 Hệ trục

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong 5.1 này áp dụng cho hệ trục chân vịt (trừ các bộ phận của hệ thống đẩy kiểu phụt nước và chân vịt) và thiết bị truyền động để truyền công suất từ động cơ dẫn động đến máy phát và máy phụ (không bao gồm các máy phụ chuyên dụng). Dao động xoắn của hệ trục phải thoả mãn những yêu cầu ở 5.4.

5.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

1 Những bản vẽ để thẩm định (kể cả đặc tính của vật liệu):

- (1) Bố trí hệ trục;
- (2) Trục đẩy;
- (3) Trục trung gian;
- (4) Trục trong ống bao;
- (5) Trục chân vịt;
- (6) Ống bao trục;
- (7) Ổ đỡ trong ống bao;
- (8) Thiết bị làm kín ống bao;
- (9) Ổ đỡ trong giá đỡ trục;
- (10) Khớp nối và bu lông khớp nối;
- (11) Những trục truyền công suất cho các máy phát điện hoặc máy phụ.

2 Những tài liệu để tham khảo:

- (1) Những số liệu cần thiết để tính độ bền trục trong Chương này;
- (2) Những tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của phần này.

5.1.3 Vật liệu, kết cấu và độ bền

- 1 Vật liệu dùng để chế tạo các bộ phận chính của hệ trục và việc thử không phá huỷ chúng phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.1-1, -2 và -3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Kích thước của các trục và các bu lông khớp nối phải thoả mãn các yêu cầu ở 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6 và 4.2.12, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
 - (1) Đối với tàu có máy chính là động cơ đi-ê-den cao tốc, đường kính trục chân vịt có thể phải tuân theo các yêu cầu từ (a) tới (c) dưới đây. Ngoài ra, trong các trường hợp đặc biệt khi tàu dự định sẽ thường xuyên hoạt động trong điều kiện sóng to gió lớn, phải lưu ý đặc biệt đến các đặc điểm có ảnh hưởng tới độ bền.

(a) Định nghĩa “động cơ đi-ê-den cao tốc”

Thuật ngữ “động cơ đi-ê-den cao tốc” được định nghĩa là các động cơ đồng thời phù hợp các điều kiện sau:

$$\frac{Sn^2}{1,8 \cdot 10^6} \geq 90$$

$$\frac{\pi d_i n}{6,0 \cdot 10^4} \geq 6$$

Trong đó:

S : hành trình pít tông (mm);

n : vòng quay của máy ở công suất liên tục lớn nhất (vg/ph);

d_i : đường kính cổ trục (mm).

(b) Đường kính yêu cầu của trục chân vịt

Đường kính trục chân vịt không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_s = 100k_3 \sqrt{\frac{H}{N_0}}$$

Trong đó:

d_s : đường kính yêu cầu của trục chân vịt (mm);

H : công suất liên tục lớn nhất do động cơ chính phát ra (kW);

N₀ : số vòng quay của trục ở công suất liên tục lớn nhất (vg/ph);

k : hệ số cho trong Bảng 3/5.1. Với trục chân vịt loại 1 hoặc trục ống bao loại 1 chế tạo từ thép các bon hoặc thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo lớn hơn 400 (N/mm²), hệ số k có thể được nhân với K_{m1}.

$$K_{m1} = \sqrt[3]{\frac{560}{T_s + 160}}$$

T_s : giới hạn bền kéo (N/mm²).

Bảng 3/5.1 Hệ số k

Thép các bon hoặc thép hợp kim thấp		SUSF316	SUSF316L	Thép lạng không gỉ mác ten xít
Loại 1	Loại 2	SUS316-SU	SU316L-SU	
1,00	1,05	1,03	1,08	0,85

(c) Dao động xoắn

Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn τ_1 và τ_2 được tính như sau:

- (i) Cho chế độ chạy liên tục, giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn τ_1 với dải vòng quay từ 80% đến 105% vòng quay liên tục lớn nhất tính như sau:

$$\tau_1 = A - B\lambda^2 \quad \text{với } (0 \leq \lambda \leq 0,9)$$

$$\tau_1 = C \quad \text{với } (0,9 < \lambda)$$

Trong đó:

τ_1 : giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải $(0,8 \leq \lambda < 1,05)$ của vòng quay liên tục lớn nhất (N/mm²);

λ : tỉ số số vòng quay trên số vòng quay liên tục lớn nhất;

A, B, C: các hệ số tùy thuộc vào vật liệu trục cho trong Bảng 3/5.2.

Bảng 3/5.2 Trị số A, B, C

	Thép các bon hoặc thép hợp kim thấp		Thép không gỉ Austentic		Thép lắng không gỉ mác ten xít
	Trục loại 1	Trục loại 2	SUSF31 6 SUSF31 6-SU	SUSF31 6L SUSF31 6L-SU	
A	24,5	21,0	26,4	24,4	39,6
B	24,3	20,0	27,1	25,3	39,0
C	4,8	4,8	4,5	3,9	8,1

Chú ý:

Nếu vật liệu khác vật liệu trên, vật liệu bao gồm các trị số phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

Đối với trục chân vịt loại 1 chế tạo từ thép các bon hoặc thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo vượt quá 400 N/mm², các giá trị nhận được từ công thức trên có thể được nhân với K_{m2} sau đây:

$$K_{m2} = \frac{T_s + 160}{560}$$

T_s : giới hạn bền kéo của vật liệu trục (N/mm²).

- (ii) Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải vòng quay dưới 80% vòng quay liên tục lớn nhất được tính theo công thức ở dưới đây. Trường hợp ứng suất dao động xoắn vượt quá τ_1 , phải chỉ rõ dải vòng quay cấm theo quy định ở 6.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

$$\tau_2 = 2,3\tau_1$$

τ_2 : giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải $\lambda \leq 0,8$ vòng quay liên tục lớn nhất (N/mm²);

τ_1 : giá trị được tính theo công thức ở (I) trên với $\lambda \leq 0,9$ (N/mm²).

Trong đó: λ là tỉ số số vòng quay trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

5.1.4 Bảo vệ các trục chân vịt, trục trong ống bao khỏi sự ăn mòn

Các trục chân vịt và các trục trong ống bao phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.7, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

5.1.5 Áo bọc trục chân vịt và áo bọc trục trong ống bao

- 1 Những áo bọc trục lắp trên các trục chân vịt hay các trục ống bao phải thoả mãn các yêu cầu ở 4.2.8-2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Các áo bọc trục phải làm bằng đồng thanh hoặc vật liệu tương đương và phải không bị rỉ hoặc có các khuyết tật khác.
- 3 Các áo bọc trục phải được lắp lên trục bằng phương pháp sao cho không gây nên sự tập trung ứng suất như lắp bằng cách lắp co ngót, ...

5.1.6 Cố định chân vịt vào trục

- 1 Nếu chân vịt được lắp ép lên trục, thì phần cố định phải có đủ độ bền để chịu được mô men xoắn truyền qua.
- 2 Nếu dùng then để lắp chân vịt lên trục thì phải có góc lượn đủ lớn ở các góc rãnh then. Then phải được lắp khít lên rãnh. Phần phía trước của rãnh then trên trục chân vịt phải được lượn tròn từ từ để tránh sự tập trung ứng suất quá lớn.
- 3 Nếu chân vịt được lắp vào bích của trục chân vịt bằng bu lông thì phải thoả mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Các bu lông và các chốt phải có đủ độ bền;
 - (2) Chiều dày của bích trục chân vịt phía sau đo tại vòng chia các bu lông phải thoả mãn yêu cầu ở 4.2.9-4, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

5.1.7 Ổ đỡ trong ống bao và trong giá đỡ trục

Ổ đỡ trong ống bao sau cùng hoặc trong giá đỡ trục chịu trọng lượng của chân vịt phải thoả mãn yêu cầu 4.2.10-1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

5.1.8 Thiết bị làm kín ống bao trục

Những thiết bị làm kín ống bao trục không phải là kiểu vòng ép đệm kín nước biển phải là kiểu được Đăng kiểm thẩm định về vật liệu, kết cấu, bố trí.

5.1.9 Trục chân vịt loại 1C

Trục chân vịt loại 1C phải đáp ứng yêu cầu ở 4.2.13, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

5.2 Chân vịt

5.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 5.2 này áp dụng cho các loại chân vịt cánh vận theo chiều quay.

5.2.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

1 Các bản vẽ thẩm định:

- (1) Chân vịt;
- (2) Bản vẽ sơ đồ hệ thống đầu thủy lực của chân vịt biến bước có chỉ rõ vật liệu ống, kích cỡ ống và áp suất làm việc;
- (3) Các bu lông cố định các cánh của chân vịt biến bước.

2 Các tài liệu tham khảo:

- (1) Các thông số của chân vịt (công suất liên tục lớn nhất, số vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính, chi tiết về hình dạng cánh, đường kính, bước, diện tích đuôi cánh, tỉ số củ chân vịt, độ nghiêng hay góc nghiêng, số cánh, khối lượng, mô men quán tính và đặc tính của vật liệu, ...);
- (2) Bản tính chiều dài ép chân vịt vào trục (nếu chân vịt được lắp lên trục không dùng then).

5.2.3 Vật liệu, kết cấu và độ bền

- 1 Vật liệu của chân vịt, bu lông cố định cánh chân vịt biến bước và việc thử không phá hủy vật liệu phải tuân theo những yêu cầu ở 5.1.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Chiều dày của cánh chân vịt phải đáp ứng những yêu cầu ở 5.2.1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Mặc dù có yêu cầu ở -2, chiều dày cánh chân vịt lắp lên trục có độ nghiêng của trục từ 5° trở lên và đối với chân vịt dùng để lái có thể được xác định theo công thức sau:

$$t = \sqrt{2 \frac{K_1 H}{K_2 Z N_0 l}}$$

Trong đó:

- t : chiều dày của cánh (không kể góc lượn ở chân cánh) (cm);
- H : công suất liên tục lớn nhất của máy chính (kW);
- Z : số cánh;
- N₀ : số vòng quay liên tục lớn nhất trong một phút chia cho 100;
- l : chiều rộng cánh ở bán kính đang xét (cm);
- K₁ : hệ số được xác định theo công thức sau 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 của chân vịt (m);

k_1, k_2, k_3 là các hệ số có các giá trị được quy định trong Bảng 3/5.3;

P' : bước chân vịt tại bán kính đang xét (m);

P : bước chân vịt tại bán kính 0,7R (m) (R là bán kính chân vịt (m));

K_2 : là hệ số được xác định theo công thức sau:

$$K_2 = K - \left(k_4 \frac{E}{t_0} + k_5 \right) \frac{D^2 N_0^2}{1000}$$

Trong đó:

k_4, k_5 là các hệ số có giá trị được quy định ở Bảng 3/5.3;

E : độ nghiêng ở đỉnh mút cánh (đo từ đường cơ sở mặt bên và lấy giá trị dương đối với độ nghiêng theo chiều ngược lại) (cm);

t_0 : chiều dày giả định của cánh chân vịt tại đường tâm trục chân vịt (t_0 có thể nhận được nhờ kéo dài từng đường mép nổi chiều dày đỉnh cánh với chiều dày cánh ở 0,25R hoặc 0,35R đối với chân vịt biến bước, tại hình chiếu của tiết diện cánh dọc theo đường chiều dày cánh lớn nhất) (cm);

K: hệ số có giá trị được quy định ở Bảng 3/5.4.

Bảng 3/5.3 Giá trị của $k_1, k_2, k_3, k_4,$ và 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
0,6R	0,281	0,113	0,022	1,24	1,09

Bảng 3/5.4 Giá trị của K

Vật liệu	Hợp kim đồng đúc			
	HBsC1	HBsC2	AIBC3	AIBC4
K	1,15	1,15	1,30	1,15

Chú thích:

Đối với các cánh làm bằng vật liệu khác với vật liệu quy định trong bảng trên thì giá trị của K sẽ được quy định trong từng trường hợp cụ thể.

Đối với các chân vịt có đường kính từ 2,5 mét trở xuống thì giá trị của K có thể được lấy theo giá trị quy định trong bảng nhân với hệ số sau:

2 - 0,4D	đối với	$2,5 \geq D > 2;$
1,2	đối với	$2,0 \geq D$

5.2.4 Chân vịt biến bước

- 1 Chiều dày của cánh chân vịt biến bước phải thoả mãn các yêu cầu ở 5.2.3-2 và -3.
- 2 Các bu lông cố định cánh và bích để cố định cánh chân vịt biến bước phải thoả mãn các yêu cầu từ 5.2.2-2 tới -7, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Nếu cơ cấu điều khiển bước được hoạt động nhờ bơm dầu thuỷ lực thì phải có bơm dầu dự phòng được nối vào hệ thống sao cho sẵn sàng sử dụng được hoặc thiết bị thích hợp khác nhờ đó đảm bảo rằng tàu có thể duy trì được tốc độ hành hải tối thiểu.

5.2.5 Chiều dài ép chân vịt lên trục

- 1 Nếu chân vịt được ép cưỡng bức lên trục không dùng then thì giới hạn trên và dưới của chiều dài lắp ghép phải thoả mãn các yêu cầu ở 5.3.1-1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Nếu chân vịt được lắp cưỡng bức lên trục có dùng then thì độ bền của phần lắp ghép phải đủ để chịu được mô men xoắn truyền qua.
- 3 Nếu chân vịt được lắp ép lên trục thì mép của đầu phía trước lỗ côn của củ chân vịt phải được lượn tròn một cách hợp lý.
- 4 Không được nung nóng cục bộ củ chân vịt tới nhiệt độ cao trong khi ép chân vịt vào hoặc tháo chân vịt ra.

5.3 Thiết bị đẩy kiểu phụt nước

5.3.1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các yêu cầu từ 5.1.4 đến 5.1.8, thiết bị đẩy kiểu phụt nước phải tuân theo các yêu cầu ở 5.3 này.

5.3.2 Thuật ngữ

Những thuật ngữ được dùng trong Mục này được định nghĩa như sau:

- 1 Thiết bị đẩy kiểu phụt nước là hệ thống bao gồm các thiết bị từ -2 đến -7 mà chúng nhận nước qua kênh dẫn nước vào và xả nước ra qua họng phụt với tốc độ đã được tăng lên để tạo ra lực đẩy mà không cần đến chân vịt;
- 2 Bánh cánh là một tổ hợp quay có các cánh để truyền năng lượng cho nước;
- 3 Trục chính là trục để truyền công suất đến bánh cánh;
- 4 Kênh dẫn nước vào là bộ phận để dẫn nước được hút từ cửa dẫn nước vào tới cửa vào của bánh cánh;
- 5 Họng phụt là bộ phận để phụt nước đã được chỉnh dòng từ bánh cánh;
- 6 Thiết bị đổi hướng là thiết bị được dùng làm bánh lái nhờ dẫn dòng nước được phun từ họng phụt ra mạn trái hoặc ra mạn phải;

- 7 Thiết bị đổi chiều là thiết bị để đẩy tàu chạy lùi nhờ đổi ngược hướng dòng chảy được phun ra từ họng phụt so với hướng khi tàu chạy tiến.

5.3.3 Các bản vẽ và tài liệu

Nói chung, phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

1 Bản vẽ để thẩm định:

- (1) Bố trí chung và lắp ráp phân đoạn (có chỉ rõ vật liệu, kích thước của các bộ phận chính, kể cả kênh dẫn nước vào);
- (2) Bố trí hệ trục (có chỉ rõ các phụ tùng, hình dạng và kết cấu của máy chính, hộp giảm tốc, các khớp ly hợp, các khớp nối trục chính, các ổ đỡ, các ổ chặn, thiết bị làm kín và bánh cánh);
- (3) Bản vẽ chi tiết kênh dẫn nước vào;
- (4) Kết cấu của bánh cánh (chỉ rõ hình dạng cụ thể của bánh cánh, đường kính lớn nhất của bánh cánh đo từ tâm trục chính, số lượng cánh và đặc tính của vật liệu);
- (5) Bản vẽ chi tiết các ổ đỡ, ổ chặn, thiết bị làm kín phía trước của trục chính;
- (6) Bản vẽ chi tiết thiết bị đổi hướng;
- (7) Bản vẽ chi tiết thiết bị đổi chiều;
- (8) Sơ đồ hệ thống thuỷ lực;
- (9) Bản tính dao động xoắn của trục chính.

2 Bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (1) Bản tính tần số uốn tự do (khi dao động xoắn do tự trọng có thể có);
- (2) Bản tính độ bền thiết bị đổi hướng và đổi chiều;
- (3) Những bản vẽ khác theo yêu cầu cụ thể của phần này.

5.3.4 Quy định chung

- 1 Vật liệu làm các bộ phận của thiết bị đẩy kiểu phụt nước phải thích hợp với công dụng dự kiến và những bộ phận quan trọng nêu dưới đây phải thoả mãn các yêu cầu ở Phần 6A Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

- (1) Trục chính;
- (2) Khớp nối trục và bu lông khớp nối;
- (3) Bánh cánh;
- (4) Kênh dẫn nước vào, họng phụt và thân bánh cánh tạo thành một bộ phận của tấm vỏ tàu.

- 2 Kết cấu và độ bền của thiết bị đẩy kiểu phụt nước phải thoả mãn các yêu cầu theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

5.4 Dao động xoắn hệ trục

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của mục này áp dụng cho thiết bị truyền động, hệ trục chân vịt (trừ các bộ phận của hệ thống đẩy kiểu phụt nước và chân vịt), trục truyền công suất từ máy chính tới máy phát, trục khuỷu của động cơ đi-ê-den dùng làm máy chính và hệ trục của hệ thống phát điện do động cơ đi-ê-den dẫn động.

5.4.2 Quy định chung

- 1 Phải trình thẩm định bản tính dao động xoắn của hệ trục chính và hệ trục dẫn động máy phát điện (trừ máy phát sự cố) do động cơ đốt trong có công suất từ 110 kW trở lên dẫn động. Tuy nhiên, có thể bỏ qua việc trình bản tính dao động xoắn trong trường hợp mà hệ trục có cùng kiểu với hệ trục đã có đầy đủ kinh nghiệm khai thác thực tế và có thể suy luận với độ chính xác thỏa đáng rằng trong phạm vi dải vòng quay khai thác sẽ không có dao động tới hạn.
- 2 Phải tiến hành đo đạc dao động xoắn nếu dựa trên tính toán thấy tồn tại vùng dao động xoắn cộng hưởng ở bên trong dải vòng quay làm việc.
- 3 Các ứng suất dao động xoắn và mô men xoắn trên các trục phải thỏa mãn về giới hạn cho phép quy định ở 6.2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 4 Nếu ứng suất dao động xoắn vượt quá giới hạn cho phép τ_1 quy định ở 6.2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT thì phải quy định vùng vòng quay cấm làm việc phù hợp với 6.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 6 NỒI HƠI, THIẾT BỊ HÂM DẦU, THIẾT BỊ ĐÓT CHẤT THẢI VÀ BÌNH CHỊU ÁP LỰC

6.1 Nồi hơi

6.1.1 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

- 1 Các bản vẽ trình thẩm định (có chỉ rõ vật liệu và kích thước):
 - (1) Bản vẽ bố trí chung nồi hơi;
 - (2) Bản vẽ chi tiết tấm thành và ống góp (kể cả các phụ tùng bên trong);
 - (3) Bản vẽ chi tiết của giá lắp phụ tùng và các hống của nồi hơi;
 - (4) Bản vẽ bố trí của các ống nồi hơi;
 - (5) Bản vẽ chi tiết và bố trí các ống của bộ quá nhiệt và bộ hâm lại;
 - (6) Bản vẽ chi tiết của bộ giảm quá nhiệt trong;
 - (7) Bản vẽ bố trí và chi tiết của các ống của bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí xả;
 - (8) Bản vẽ chi tiết của bộ hâm nóng sơ bộ không khí;
 - (9) Bản vẽ bố trí và chi tiết của các phụ tùng nồi hơi;
 - (10) Bản vẽ bố trí các van an toàn (với các thông số kỹ thuật chính);
 - (11) Những bản vẽ khác mà theo các yêu cầu cụ thể của phần này.
- 2 Các tài liệu tham khảo:
 - (1) Các thông số kỹ thuật của nồi hơi;
 - (2) Các thông số kỹ thuật hàn (quy trình hàn, điều kiện hàn và các chất hàn);
 - (3) Những tài liệu khác theo các yêu cầu cụ thể của phần này.

6.1.2 Quy định chung

- 1 Những nồi hơi nêu ở các điểm từ (1) đến (3) dưới đây phải được thiết kế sao cho có kết cấu và độ bền đầy đủ theo công dụng dự kiến và điều kiện môi trường trên tàu:
 - (1) Những nồi hơi có áp suất thiết kế không vượt quá 0,1 MPa và bề mặt hấp nhiệt không vượt quá 1 m²;
 - (2) Những nồi nước nóng có áp suất thiết kế không vượt quá 0,1 MPa và bề mặt hấp nhiệt không vượt quá 8 m²;
 - (3) Những thiết bị hâm nước bằng điện.
- 2 Những nồi hơi khác với những nồi hơi quy định ở -1 phải đáp ứng các yêu cầu từ 7.2 đến 7.9 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Bất kể yêu cầu ở -2, những nồi hơi nhỏ có áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa có thể yêu cầu phải đáp ứng các quy định ở 7.11, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

6.2 Thiết bị hâm dầu nóng

6.2.1 Quy định chung

- 1 Những thiết bị hâm dầu nóng bằng ngọn lửa hoặc khí cháy phải đáp ứng các yêu cầu ở 6.1 (trong trường hợp này thuật ngữ "nồi hơi" được thay bằng "thiết bị hâm dầu nóng") cũng như phải đáp ứng các yêu cầu ở -2 và -3 dưới đây.
- 2 Các thiết bị an toàn, ... của thiết bị hâm dầu nóng bằng ngọn lửa phải đáp ứng các yêu cầu ở 9.12.2, Phần 3 Mục II QCVN 21:15/BGTVT.
- 3 Các thiết bị an toàn, ... của thiết bị hâm dầu nóng bằng khí cháy phải đáp ứng các yêu cầu ở 9.12.3, Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.

6.3 Thiết bị đốt chất thải

6.3.1 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

- 1 Các bản vẽ trình thẩm định:
 - (1) Bản vẽ bố trí chung thiết bị đốt chất thải;
 - (2) Bản vẽ bố trí các phụ tùng của thiết bị đốt chất thải;
 - (3) Những bản vẽ khác theo các yêu cầu cụ thể của phần này.
- 2 Các tài liệu tham khảo:
 - (1) Các thông số kỹ thuật của thiết bị đốt chất thải;
 - (2) Hướng dẫn sử dụng các thiết bị an toàn;
 - (3) Hướng dẫn vận hành thiết bị đốt chất thải;
 - (4) Những tài liệu khác theo các yêu cầu cụ thể của phần này.

6.3.2 Quy định chung

Các thiết bị đốt chất thải phải đáp ứng các yêu cầu ở 9.13, Phần 3 Mục II QCVN 21:2015/BGTVT.

6.4 Bình chịu áp lực

6.4.1 Các bản vẽ và tài liệu

Nói chung, phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

- 1 Các bản vẽ trình thẩm định (có chỉ rõ kiểu và kích thước của vật liệu):
 - (1) Bố trí chung;
 - (2) Chi tiết của thành bình;
 - (3) Bố trí các van an toàn;
 - (4) Chi tiết các giá đỡ phụ tùng và họng;
 - (5) Những bản vẽ khác theo các yêu cầu cụ thể của phần này.

2 Tài liệu tham khảo:

- (1) Những thông số kỹ thuật chính;
- (2) Các thông số kỹ thuật hàn (quy trình hàn, điều kiện hàn và chất hàn);
- (3) Những tài liệu khác theo các yêu cầu cụ thể của phần này.

6.4.2 Quy định chung

Các bình chịu áp lực phải đáp ứng các yêu cầu ở Chương 8, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 7 ỚNG, VAN, PHỤ TÙNG ỚNG VÀ MÁY PHỤ

7.1 Quy định chung

7.1.1 Áp suất và nhiệt độ thiết kế

1 Áp suất thiết kế là áp suất lớn nhất của chất làm việc trong ống và không được nhỏ hơn các áp suất nêu từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Đối với các hệ thống có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp khác, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp. Tuy nhiên, đối với hệ thống ống hơi được nối với nồi hơi hay hệ thống ống gắn với bình chịu áp lực, là áp suất thiết kế của thành nồi hơi (là áp suất danh nghĩa, nếu nồi hơi có bộ quá nhiệt) hoặc áp suất thiết kế của thành bình chịu áp lực;
- (2) Đối với ống ở phía đẩy của bơm, là áp suất đẩy khi bơm làm việc ở tốc độ định mức mà van ở phía đẩy đóng. Tuy nhiên, đối với các bơm có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp;
- (3) Đối với đường ống thổi xả của nồi hơi, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất của trống nồi hơi;
- (4) Đối với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 0,3 MPa, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt có nhiệt độ làm việc trên 60 °C và áp suất làm việc trên 0,7 MPa, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 1,4 MPa, lấy trị số nào lớn hơn.

2 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ lớn nhất của công chất làm việc trong ống ở điều kiện thiết kế.

3 Phân loại ống

Các ống phải được phân loại phù hợp với các yêu cầu nêu ở 9.1.3 phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT phù hợp với công chất và nhiệt độ thiết kế.

7.1.2 Vật liệu

- 1 Vật liệu chế tạo máy phụ phải phù hợp với điều kiện làm việc của máy. Vật liệu chế tạo các phần quan trọng của máy phụ phải tuân thủ các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.
- 2 Vật liệu ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của ống và đáp ứng các yêu cầu tại 9.1.4-2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Vật liệu van và phụ tùng ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của thiết bị đó và phải đáp ứng các yêu cầu tại 9.1.4-3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Tuy nhiên, có thể dùng vật liệu theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy sau khi xem xét kích thước và điều kiện làm việc.
- 4 Các ống, van và phụ tùng ống của các hệ thống chữa cháy phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bảo vệ hữu hiệu tránh cho hệ thống chữa cháy không bị hư hỏng do bị ăn mòn bên trong.

7.1.3 Giới hạn sử dụng vật liệu

Mặc dù có các yêu cầu ở 7.1.2-2 và 7.1.2-3, các vật liệu dùng cho các ống, các van và các phụ tùng đường ống phải đáp ứng các yêu cầu về hạn chế sử dụng vật liệu quy định ở 9.1.5 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.1.4 Sử dụng vật liệu đặc biệt

Bất kể yêu cầu ở 7.1.2-2 trên đây, các vật liệu đặc biệt như các ống cao su, các ống bằng chất dẻo, các ống vinyl, các ống hợp kim nhôm, ... có thể được sử dụng nếu đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.1.6 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.2 Chiều dày ống

Chiều dày ống phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống

Kết cấu của các van và phụ tùng đường ống phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.4 Nối và gia công hệ thống ống

Việc nối ống và gia công hệ thống ống phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.4 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.5 Kết cấu máy phụ và kết chứa

Kết cấu máy phụ và kết chứa phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.5 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

7.6 Thử nghiệm

Thử nghiệm các đường hàn của hệ thống ống và máy phụ phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 9.6 phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT

CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Đường ống

Hệ thống ống phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.2 Van hút nước ngoài mạn và van xả mạn

8.2.1 Vị trí và kết cấu

- 1 Các ống hút nước ngoài mạn vào và các ống xả mạn phải được nối với các van được lắp đặt đáp ứng các yêu cầu ở -3 và -4 dưới đây.
- 2 Vị trí của các lỗ xả mạn chịu áp suất đẩy của bơm phải sao cho nước không được xả vào xuống hoặc bè cứu sinh ở vị trí hạ thủy cố định kể cả khi chúng đã được thả xuống nước ở dưới thiết bị hạ, trừ khi có những biện pháp thích hợp để ngăn ngừa nước xả vào chúng.
- 3 Các van hút nước ngoài mạn và van xả mạn lắp trên mạn tàu, các cửa thông biển liền vỏ hoặc các ống lắp van vào mạn phải được bố trí ở những chỗ dễ tiếp cận.
- 4 Các van nêu ở -3 phải được đặt phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Các van phải được lắp trên các tấm ốp hàn vào tấm vỏ tàu hoặc cửa thông ngoài mạn bằng các vít cấy không được xuyên qua tấm vỏ tàu và cửa thông biển;
 - (2) Các van phải được bắt bằng các bu lông vào đoạn ống lắp van hàn trên tấm vỏ tàu, các ống lắp van này phải có kết cấu cứng vững và càng ngắn càng tốt;
 - (3) Nếu các van được gắn vào vỏ tàu phi kim loại như chất dẻo cốt sợi thủy tinh thì phương pháp lắp đặt phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.
- 5 Các tay điều khiển các van hút nước ngoài mạn phải được nâng cao lên trên sàn thấp của buồng máy nơi có thể dễ dàng vận hành chúng. Các van hút nước ngoài mạn được điều khiển bằng cơ giới cũng phải có thể điều khiển được bằng tay. Các van hút nước ngoài mạn phải có biển chỉ báo để báo rằng chúng đang mở hay đóng.
- 6 Các van xả mạn phải được lắp với vỏ tàu thông qua đoạn ống nối xuyên qua vỏ tàu và vòng bảo vệ theo quy định ở -7(1), có thể không cần đoạn ống này trên van nếu những van này được lắp vào tấm đệm hoặc đoạn ống lắp van mà bản thân chúng tạo nên đoạn ống nối trên tôn vỏ tàu và các vòng bảo vệ. Các van xả mạn phải có tấm biển chỉ báo là chúng đang mở hay đóng.
- 7 Các van gạt mặt, xả đáy của nồi hơi hoặc thiết bị bốc hơi phải đáp ứng các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Các van gạt mặt, xả đáy của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải được đặt ở những chỗ dễ vận hành chúng và phải có vòng bảo vệ ở phía ngoài tấm vỏ tàu để đề phòng ăn mòn;
 - (2) Tay điều khiển van phải không có khả năng tháo ra được trừ khi van đang đóng và nếu lắp van vận thì tay vận van phải được khóa một cách thích đáng trên cán van.

8.2.2 Cửa thông ngoài mạn

Các cửa thông ngoài mạn phải có kết cấu bền vững và không tạo thành túi khí.

8.2.3 Lưới lọc của miệng hút nước ngoài mạn

- 1 Phải đặt các lưới lọc ở chỗ lấy nước ngoài mạn vào. Diện tích thông qua của lưới lọc không được nhỏ hơn hai lần tổng diện tích lối vào của các van hút nước ngoài mạn.
- 2 Phải có biện pháp làm sạch lưới lọc như quy định ở -1 trên đây nhờ hơi nước, khí nén có áp suất thấp

8.3 Các lỗ thoát nước và các lỗ xả nước vệ sinh

8.3.1 Các ống thoát nước có đủ số lượng và kích thước phải được trang bị để tiêu thoát hiệu quả cho tất cả các boong. Tuy nhiên, có thể không cần trang bị ống tiêu thoát nước cho từng khoang riêng biệt của các tàu nếu đảm bảo rằng vì lí do về kích thước và sự phân khoang của các khoang này mà an toàn của con tàu không vì thế mà bị ảnh hưởng.

8.3.2 Các đường ống thoát nước và xả nước vệ sinh phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.4.1-1, -2, -3, -4 và 10.4.2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.3.3 Bất kể các yêu cầu ở 10.4.1-2 Phần 3 Mục, II QCVN 72:2025/BGTVT, các ống thoát nước từ các khoang hàng kín trên boong mạn khô phải tuân theo các yêu cầu sau:

- 1 Nếu mạn khô của boong mạn khô bị ngập lúc tàu nghiêng quá 5^0 , phải có các ống thoát nước đưa thẳng ra mạn đáp ứng các yêu cầu ở 10.4.1-2 Phần 3 II QCVN 72:2025/BGTVT. Các ống thoát nước có thể đưa tới các hố gom nước nếu đáp ứng các yêu cầu ở 8.3.3-2 dưới đây;
- 2 Nếu mạn khô của boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng bằng hoặc nhỏ hơn 5^0 , các ống thoát nước phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - (1) Các ống thoát phải đưa thẳng tới các hố gom nước;
 - (2) Phải có tín hiệu báo động mức nước tăng cao ở hố gom nước có các ống thoát nước nổi vào;
 - (3) Ở khoang hàng kín được bảo vệ bởi hệ thống dập cháy bằng CO_2 , các ống thoát nước cho boong phải có phương tiện ngăn ngừa khí ngạt thoát ra.

8.4 Hệ thống hút khô - dẫn

8.4.1 Các hệ thống hút khô và dẫn phải đáp ứng những yêu cầu ở 10.5 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.4.2 Đối với các tàu nhiều thân, chiều rộng "B" của thân tàu dùng để tính đường kính tối thiểu quy định của đường kính hút khô chính có thể là chiều rộng của một thân tàu tại đường nước thiết kế hoặc thấp hơn đường nước thiết kế (mét).

8.4.3 Đối với tàu nhiều thân mà mỗi thân có các bơm hút khô riêng thì các đường ống hút khô đó phải đáp ứng các yêu cầu ở 8.4.1 và 8.4.2 trên. Ngoài ra, tổng sản lượng "Q" của các bơm hút khô cho từng thân không được nhỏ hơn 2,4 lần sản lượng quy định

của bơm được yêu cầu ở 8.4.1 và 8.4.2 trên.

8.4.4 Bất kể các yêu cầu ở 8.4.1 và 8.4.3 trên đây, nếu diện tích buồng máy nhỏ hơn 15 m² thì có thể bố trí ít nhất hai miệng hút khô ở gần tâm tàu. Trong trường hợp này, tối thiểu một miệng hút phải được nối vào đường ống hút khô trực tiếp, còn miệng hút khác có thể nối vào ống hút khô nhánh.

8.4.5 Đối với các tàu hàng có chiều dài nhỏ hơn 24 mét, có thể áp dụng các yêu cầu sau đây:

1 Một trong số các bơm yêu cầu ở 10.5.4-1(1) Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT có thể là bơm tay cố định.

2 Sản lượng của các bơm hút khô phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau đây:

$$Q = 0,00345d^2 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

d: Đường kính trong của ống hút khô chính tính bằng mm, được xác định ở 10.5.3-1(1) Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3 Có thể không cần nối các bơm hút khô với đường ống hút khô chính nếu mỗi khoang trên tàu được bố trí một bơm hút khô cơ giới riêng biệt đáp ứng yêu cầu nêu ở -4 đến -5 sau đây. Các bơm cơ giới này có thể là bơm chìm

4 Tổng sản lượng của các bơm nêu ở -3 không được nhỏ hơn 2,4 lần sản lượng của bơm hút khô được tính ở -2 trên. Trong đó, sản lượng của mỗi bơm không được nhỏ hơn giá trị sau đây:

$$Q_n = \frac{Q_t}{(N - 1)} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

Q_t: Tổng sản lượng theo yêu cầu;

N: Số lượng bơm được trang bị.

5 Phải trang bị phương tiện bổ sung để hút khô cho các khoang trên tàu. Phương tiện bổ sung này có thể là một bơm tay di động. Tuy nhiên, buồng máy phải được trang bị ít nhất 2 bơm hút khô, mỗi bơm nối tới một miệng hút khô riêng biệt.

6 Có thể không cần trang bị phương tiện hút khô cho một khoang cụ thể nào đó, miễn là sự an toàn của tàu không bị ảnh hưởng.

8.5 Ống thông hơi

8.5.1 Các khoang có bố trí đường ống hút khô, các ống nạp phải trang bị ống thông hơi. Các ống thông hơi phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.6 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.5.2 Các ống thông hơi của các két dầu đốt trực nhật, các két lắng và các két dầu bôi trơn phải được bố trí sao cho không trực tiếp dẫn tới nguy cơ lọt nước biển hoặc nước mưa

vào kết khi các ống thông hơi này bị hỏng.

8.6 Ống tràn

8.6.1 Quy định chung

- 1 Phải trang bị các ống tràn cho các kết có thể nạp bằng bơm thuộc một trong các trường hợp sau:
 - (1) Nếu tổng diện tích của các ống thông hơi của các kết có thể bơm vào nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích của các ống nạp;
 - (2) Nếu có bất kỳ lỗ khoét nào ở bên dưới đầu hở của các ống thông hơi cho kết;
 - (3) Các kết lắng dầu đốt và các kết dầu đốt trực nhật.
- 2 Các ống tràn không phải là các ống tràn của các kết dầu đốt, dầu bôi trơn hoặc kết dầu dễ cháy khác phải được dẫn ra ngoài trời hoặc được dẫn vào các vị trí có thể tiêu thoát tốt chất lỏng tràn ra.
- 3 Các ống tràn phải được bố trí sao cho có thể tự xả được.

8.6.2 Kích thước của các ống tràn

Tổng tiết diện của các ống tràn theo quy định ở 8.6.1-1 phải không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng tiết diện của các ống nạp.

8.6.3 Các ống tràn của các kết dầu đốt, các kết dầu bôi trơn và các kết dầu dễ cháy khác

Các ống tràn của các kết dầu đốt, các kết dầu bôi trơn và các kết dầu dễ cháy khác phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.7.3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.6.4 Các phương tiện ngăn dòng tràn chảy ngược cho ống tràn

- 1 Phải có phương tiện thích hợp cho các ống tràn sao cho khi một trong các kết bất kỳ bị ngập thì các kết khác không bị ngập do nước ngoài mạn tràn qua các ống tràn.
- 2 Các ống tràn xả qua mạn tàu phải được bố trí phía trên đường nước chở hàng và phải có van một chiều đặt trên mạn tàu. Nếu các ống tràn không được đưa lên phía trên boong mạn khô thì phải trang bị bổ sung các phương tiện hữu hiệu để đề phòng nước ngoài mạn lọt vào trong tàu.

8.7 Ống đo

8.7.1 Quy định chung

Phải trang bị các ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho các kết, các khoang cách ly hoặc những vùng khó tiếp cận. Không cần trang bị ống đo cho các khoang mà không bố trí đường ống hút khô hoặc ống nạp.

8.7.2 Các đầu trên của các ống đo

- 1 Các ống đo phải được dẫn ra các vị trí ở trên boong vách và có thể tiếp cận thường xuyên 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 tùy thuộc vào loại kết:

(1) Các ống đo của các kết dầu đốt:

- (a) Thiết bị tự đóng kín ở đầu trên của các ống đo;
- (b) Van gạt kiểm tra có đường kính nhỏ đặt dưới thiết bị đóng kín nêu trên để xác định rằng không có dầu đốt trước khi mở thiết bị đóng kín này;
- (c) Phương tiện để đảm bảo rằng dầu tràn qua van gạt kiểm tra sẽ không gây nên nguy cơ cháy.

(2) Các ống đo của các kết dầu bôi trơn và các kết dầu dễ cháy khác

Van thông hoặc van gạt có thiết bị tự đóng;

(3) Các ống đo của các kết khác với các kết đề cập ở (1), (2) và các khoang cách ly

Van thông, van gạt hoặc mũ chụp có ren lắp vào ống và được giữ bởi dây xích.

2 Các đầu phía trên của các ống đo dùng cho các kết dầu đốt, các kết dầu bôi trơn và các kết dầu dễ cháy khác không được kết thúc trong các buồng sinh hoạt hoặc liền kề với thiết bị điện, nồi hơi hoặc các bề mặt bị nung nóng khác.

8.7.3 Kết cấu của các ống đo

Kết cấu của các ống đo phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.8.3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.7.4 Kết cấu của thiết bị chỉ báo mức chất lỏng

1 Thiết bị chỉ báo mức chất lỏng quy định ở 8.7.1 trên đây phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên, nếu thiết bị chỉ báo mức chất lỏng tuân theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy hoặc có Giấy chứng nhận của tổ chức Đăng kiểm nước ngoài thì không phải áp dụng những yêu cầu này.

2 Ống thủy bằng kính dùng cho các kết dầu đốt, các kết dầu bôi trơn và các loại dầu dễ cháy khác phải đáp ứng các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

- (1) Kính dùng cho thiết bị chỉ báo mức chất lỏng phải là loại phẳng, chịu nhiệt và được bảo vệ hữu hiệu chống lại các hư hỏng cơ khí;
- (2) Các van đặt ở phần thấp nhất của ống thủy phải có thiết bị tự đóng.

8.8 Hệ thống dầu đốt

8.8.1 Quy định chung

1 Dầu đốt trong các kết dầu đốt không được hâm đến nhiệt độ trong phạm vi 10 °C dưới điểm chớp cháy của dầu đốt, trừ khi được bố trí theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

2 Các khoang có đặt hệ thống đốt dầu đốt, các kết lắng dầu đốt, các kết dầu đốt trực nhật, thiết bị làm sạch dầu đốt, ... phải tiếp cận được dễ dàng và phải được thông gió tốt.

- 3 Hệ thống dầu đốt trong buồng máy chính và buồng nồi hơi phải được xem xét cẩn thận để có thể bảo dưỡng hoặc kiểm tra dễ dàng. Phải chú ý đến việc rò rỉ dầu sao cho không gây nên các sự cố cháy và có thể dễ dàng phát hiện được khi có rò rỉ. Tất cả các van phải có khả năng vận hành được ở phía trên sàn.
- 4 Các van và các phụ tùng khác đặt trên các két dầu đốt phải được bố trí ở những chỗ an toàn tránh được hư hỏng từ phía ngoài.
- 5 Phải đặt các van chặn ở cả hai phía hút và đẩy của bơm dầu đốt.
- 6 Nếu trên phía đẩy của bơm dầu đốt có đặt van an toàn thì phải bố trí phải sao cho dầu xả ra được dẫn về phía hút của bơm.
- 7 Các van và các phụ tùng đường ống có nhiệt độ thiết kế trên 60°C và áp suất thiết kế trên 1 MPa phải phù hợp với áp suất không nhỏ hơn 1,6 MPa. Các van và các phụ tùng của đường ống chuyển dầu đốt, đường ống hút dầu đốt và các ống dầu đốt thấp áp khác phải phù hợp với áp suất không nhỏ hơn 0,5 MPa.
- 8 Các mối nối rắc-co dùng để nối các ống dầu cao áp của các động cơ đi-ê-zen hoặc các đường ống của hệ thống đốt dầu đốt của nồi hơi phải có kết cấu vững chắc và phải có mặt tiếp xúc bằng kim loại đảm bảo độ kín thích đáng.
- 9 Các đường ống dầu đốt kể cả các két dầu đốt phải cách ly với các đường ống dẫn.

8.8.2 Ống nạp dầu đốt

Các ống nạp dầu đốt phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.9.2 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.8.3 Các van của các đường ống hút két

Các van của các đường ống hút két phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.9.3 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.8.4 Bơm vận chuyển dầu đốt

- 1 Trên các tàu dùng bơm cơ giới để nạp dầu đốt vào các két lắng hoặc các két trực nhật thì phải có ít nhất hai bơm chuyển dầu đốt độc lập được nối lại với nhau để sẵn sàng sử dụng. Nếu có sẵn một bơm độc lập thích hợp để bơm dầu đốt phục vụ mục đích khác được dẫn động cơ giới thì bơm này cũng có thể được dùng làm bơm vận chuyển dầu đốt.
- 2 Mặc dù có quy định ở -1 trên đây, đối với tàu nhiều thân, việc nối chung các bơm vận chuyển dầu đốt có thể được miễn với điều kiện là ngay cả trong trường hợp một động cơ không hoạt động thì tàu vẫn có thể duy trì được tốc độ hành hải.

8.8.5 Các khay hứng và hệ thống xả dầu rò rỉ

Các khay hứng và hệ thống xả dầu rò rỉ phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.9.5 Chương 10 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.8.6 Thiết bị hâm dầu

- 1 Khi hệ thống dầu đốt có các thiết bị hâm, các thiết bị hâm này phải có bộ điều chỉnh nhiệt độ và thiết bị báo động nhiệt độ cao hoặc thiết bị báo động lưu lượng thấp, trừ khi dầu không được hâm tới nhiệt độ trong phạm vi thấp hơn điểm chớp cháy của dầu đốt 10 °C.
- 2 Không được trang bị các thiết bị hâm bằng điện cho các két đáy đôi và các két sâu, trừ khi được chấp nhận.
- 3 Các thiết bị hâm bằng điện dùng để hâm dầu đốt phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - (1) Các thiết bị hâm phải có các thiết bị điều chỉnh nhiệt độ tự động;
 - (2) Phải trang bị các thiết bị ngắt mạch an toàn có cảm biến nhiệt độ độc lập. Các thiết bị ngắt mạch an toàn phải ngắt được điện để phòng nhiệt độ bề mặt của các chi tiết hâm tăng lên từ 220 °C trở lên và phải được trang bị các thiết bị đặt lại bằng tay;
 - (3) Các thiết bị hâm bằng điện phải được bảo vệ thích đáng chống lại các hư hỏng cơ học khi làm vệ sinh két.

8.8.7 Hệ thống dầu đốt cho động cơ đi-ê-den

- 1 Số lượng và sản lượng của các bơm cấp dầu đốt cho máy chính phải đáp ứng các yêu cầu (1) hoặc (2) dưới đây:
 - (1) Phải có hai bơm cấp dầu đốt chính có đủ sản lượng để duy trì việc cấp dầu đốt khi máy chính hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất và một trong số các bơm đó phải có đủ sản lượng để tàu nhận được tốc độ hành hải tối thiểu;
 - (2) Nếu có từ hai máy chính trở lên thì có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi máy có bơm cấp dầu chính riêng với điều kiện là nó có khả năng tạo ra tốc độ hành hải ngay cả khi một máy không hoạt động.
- 2 Các động cơ đi-ê-den lai các máy phát điện và các máy phụ đòi hỏi phải trang bị kép phải có hai bơm cấp dầu đốt có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu đốt khi động cơ làm việc ở công suất liên tục lớn nhất và mỗi bơm như thế có đủ sản lượng để tạo cho tàu tốc độ hành hải tối thiểu. Tuy nhiên có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi động cơ có bơm cấp dầu đốt riêng.
- 3 Phải đặt các bộ lọc dầu đốt trên đường ống cấp dầu đốt cho các động cơ đi-ê-den. Đối với các bộ lọc dùng cho các động cơ đi-ê-den là máy chính thì phải có khả năng vệ sinh được chúng mà không phải ngừng việc cấp dầu sạch cho động cơ. Phải trang bị các van cho các bộ lọc dầu đốt để xả áp suất trước khi chúng được mở ra.
- 4 Nếu dầu mác thấp được dùng làm dầu đốt thì phải có thiết bị hâm nóng và thiết bị làm sạch dầu đốt thích hợp.

8.8.8 Hệ thống đốt dầu đốt của nồi hơi

- 1 Nồi hơi phụ thiết yếu và những nồi hơi khác cấp hơi để hâm dầu đốt cần thiết cho việc hoạt động của máy chính hoặc để hâm hàng cần phải hâm liên tục phải có hai bộ bơm dầu đốt và thiết bị hâm dầu đốt có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu cho chế độ sinh hơi lớn nhất của nồi hơi, mỗi bơm như vậy phải có đủ sản lượng để tàu nhận được

tốc độ hành hải tối thiểu. Tuy nhiên, nếu có sẵn các phương tiện dự phòng để đảm bảo sự hành hải và hâm hàng bình thường khi hệ thống đốt bị hỏng thì có thể chấp nhận một hệ thống đốt dầu đốt.

- 2 Nếu việc cấp dầu cho thiết bị đốt được thực hiện bằng trọng lực thì phải trang bị các bộ lọc dầu có thể làm vệ sinh được mà không phải dừng việc cấp dầu đốt đã được lọc.
- 3 Nếu việc làm sạch cặn dầu đốt ra khỏi thiết bị đốt được thực hiện bằng hơi nước hoặc không khí thì phải có biện pháp đề phòng sự trộn lẫn dầu với hơi nước hoặc không khí.

8.9 Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực

8.9.1 Quy định chung

- 1 Khoang tàu có bố trí các két dầu bôi trơn, thiết bị lọc dầu bôi trơn và các két dầu thủy lực phải có khả năng tiếp cận dễ dàng và phải được thông gió tốt.
- 2 Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực trong buồng máy chính và buồng nồi hơi phải được quan tâm thích đáng để có thể dễ dàng bảo dưỡng và kiểm tra. Phải quan tâm đến sự rò rỉ dầu sao cho không gây nên sự cố cháy và dễ dàng phát hiện ra dầu rò rỉ. Tất cả các van phải có khả năng điều khiển được từ trên sàn.
- 3 Các van và các phụ tùng khác đặt trên các két dầu bôi trơn, các két dầu thủy lực phải được bố trí ở những chỗ an toàn sao cho tránh được hư hỏng từ bên ngoài.
- 4 Các van của các đường ống hút két dầu bôi trơn phải đáp ứng các yêu cầu ở 4.2.2(3)(d) Phần 5 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT (trong trường hợp này thuật ngữ "dầu đốt" được thay bằng "dầu bôi trơn").
- 5 Các khay hứng, các thiết bị xả của hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực phải đáp ứng những yêu cầu ở 10.9.5-1 và 10.9.5-4 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT (trong trường hợp này thuật ngữ "dầu đốt" được thay bằng "dầu bôi trơn" hoặc "dầu thủy lực").
- 6 Thiết bị hâm dầu bôi trơn phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.9.5 Phần 3 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT (trong trường hợp này thuật ngữ "dầu đốt" được thay bằng "dầu bôi trơn").

8.9.2 Bơm dầu bôi trơn

- 1 Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn dùng cho máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động phải đáp ứng các yêu cầu (1) hoặc (2) dưới đây:
 - (1) Phải có hai bộ bơm dầu bôi trơn có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu cho máy chính khi hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất, và mỗi bơm trong số đó phải có đủ sản lượng để đảm bảo tạo ra được tốc độ hành hải tối thiểu cho tàu;
 - (2) Nếu có từ hai máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động trở lên thì có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi một trong số chúng có một bơm dầu bôi trơn riêng 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.
- 2 Các động cơ đi-ê-den lai máy phát điện hoặc máy phụ đòi hỏi phải trang bị kép phải trang bị hai bơm dầu bôi trơn có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp dầu cho máy hoạt động ở chế độ công suất liên tục lớn nhất và mỗi một trong các bơm đó phải có đủ sản lượng

để cho tàu nhận được tốc độ hành hải tối thiểu. Tuy nhiên, có thể chấp nhận hệ thống trong đó mỗi máy có bơm dầu bôi trơn riêng.

8.9.3 Các van chặn đặt giữa động cơ và két lắng

Đối với các tàu có chiều dài từ 100 mét trở lên, nếu dùng két đáy đôi làm két gom dầu bôi trơn thì phải có van chặn có thể dễ dàng vận hành được từ sàn buồng máy hoặc thiết bị thích hợp ngăn ngừa dòng chảy ngược.

8.9.4 Thiết bị lọc dầu bôi trơn

- 1 Nếu dùng hệ thống bôi trơn cưỡng bức (kể cả cấp dầu trọng lực từ két trọng lực) để bôi trơn cho hệ thống máy thì phải trang bị các thiết bị lọc dầu.
- 2 Thiết bị lọc dầu của hệ thống bôi trơn máy chính, thiết bị truyền động của trục chân vịt và chân vịt biển bước phải có khả năng vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc.

8.10 Hệ thống hâm bằng dầu nóng

Hệ thống hâm bằng dầu nóng phải đáp ứng các yêu cầu ở 13.11 Phần 3 Mục II QCVN 21: 2022/BGTVT.

8.11 Hệ thống làm mát

8.11.1 Các bơm làm mát

- 1 Số lượng và sản lượng của các bơm làm mát phục vụ cho máy chính phải đáp ứng các yêu cầu (1) hoặc (2) dưới đây:
 - (1) Phải trang bị hai bộ bơm làm mát chính có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp nước (dầu) làm mát cho máy chính hoạt động ở chế độ công suất liên tục lớn nhất và một trong số các bơm đó phải có đủ sản lượng để tàu nhận được tốc độ hành hải tối thiểu;
 - (2) Nếu có từ hai máy chính trở lên thì có thể chấp nhận hệ thống mà một trong số các động cơ có bơm làm mát riêng với điều kiện là nó có thể tạo ra được tốc độ hành hải tối thiểu cho tàu ngay cả khi một động cơ không hoạt động.
- 2 Các động cơ đi-ê-den lai các máy phát điện hoặc máy phụ có yêu cầu trang bị kép phải được trang bị hai bơm làm mát có tổng sản lượng đủ để duy trì việc cấp nước (dầu) cho máy hoạt động ở chế độ công suất liên tục lớn nhất và mỗi một bơm phải có đủ sản lượng để tàu nhận được tốc độ hành hải tối thiểu. Tuy nhiên, có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi động cơ có trang bị một bơm làm mát riêng.

8.11.2 Hút nước ngoài mạn

Phải có thiết bị để cung cấp nước ngoài mạn làm mát từ các van hút nước ngoài mạn từ hai cửa thông ngoài mạn hoặc miệng hút nước ngoài mạn trở lên. Tuy nhiên, đối với tàu nhiều thân có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi thân có một cửa thông ngoài mạn với điều kiện là có thể tạo ra được tốc độ hành hải tối thiểu cho tàu khi một động cơ trong thân tàu bất kỳ không hoạt động.

8.11.3 Hệ thống làm mát của động cơ đi-ê-den

Đối với tàu hoạt động tuyến ven biển, nếu dùng nước ngoài mạn để làm mát trực tiếp máy chính hay các động cơ lai máy phát điện hoặc máy phụ đòi hỏi phải trang bị kép thì phải trang bị bầu lọc được bố trí giữa van hút nước ngoài mạn và bơm nước làm mát. Các bầu lọc phải có khả năng vệ sinh được mà không dừng việc cấp nước làm mát đã được lọc cho các động cơ.

8.12 Hệ thống khí nén

Các hệ thống khí nén phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.12 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.13 Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ

Các hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.13 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.14 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi

8.14.1 Các bơm và đường ống cấp nước

1 Phải trang bị hai hệ thống cấp nước cho các nồi hơi phụ thiết yếu hoặc các nồi hơi khác để cấp hơi cho việc hâm dầu cần thiết cho máy chính hoạt động hoặc để hâm hàng cần phải hâm liên tục, mỗi hệ thống bao gồm van chặn, van một chiều và bơm cấp.

Sản lượng tổng cộng của các bơm cấp nước phải đủ cho chế độ bốc hơi lớn nhất và sản lượng của một bơm cấp phải đủ để tạo ra được tốc độ hành hải tối thiểu cho tàu.

Tuy nhiên, không cần áp dụng yêu cầu này với điều kiện là có sẵn các phương tiện dự phòng để đảm bảo sự hành hải và hâm hàng bình thường khi hệ thống cấp nước bị hư hỏng hoặc trên tàu có một bộ đầy đủ bơm dự trữ và một van kim một chiều và đế van có khả năng thay thế được trong thời gian ngắn.

2 Các đường ống nước cấp nồi hơi không được dẫn qua các két dầu và các ống dầu không được đi qua các két nước cấp nồi hơi.

8.15 Bố trí đường ống khí xả

8.15.1 Việc bố trí các đường ống khí xả phải đáp ứng các yêu cầu ở 10.15 Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

8.15.2 Đường ống khí xả phải được bố trí có xét tới ảnh hưởng của nhiệt tới tấm vỏ tàu.

8.15.3 Đầu hở của ống khí phải được bố trí sao cho khí xả không đi vào miệng hút của các động cơ đi-ê-den, các tua bin khí ...

CHƯƠNG 9 THIẾT BỊ LÁI**9.1 Quy định chung****9.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho các thiết bị lái được truyền động cơ giới.
- 2 Ngoài việc tuân theo các yêu cầu trong Chương này, các trang bị điện và cáp điện dùng cho thiết bị lái phải tuân theo các yêu cầu ở Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 3 Thiết bị lái tay có thể áp dụng theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

9.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

- 1 Các bản vẽ trình thẩm định
 - (1) Bố trí chung thiết bị lái;
 - (2) Chi tiết cần lái, ...;
 - (3) Lắp ráp và chi tiết của máy lái;
 - (4) Lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;
 - (5) Sơ đồ hệ thống đường ống thủy lực;
 - (6) Các thiết bị của hệ thống điều khiển, sơ đồ các hệ thống thủy lực và điện (kể cả thiết bị báo động và thiết bị lái tự động);
 - (7) Thiết bị và sơ đồ nguồn năng lượng dự phòng;
 - (8) Sơ đồ bộ chỉ thị góc lái;
 - (9) Những bản vẽ khác theo quy định cụ thể của phần này.
- 2 Tài liệu tham khảo
 - (1) Thông số kỹ thuật của thiết bị lái;
 - (2) Hướng dẫn vận hành (kể cả bản vẽ có chỉ dẫn quy trình chuyển đổi máy lái và các hệ thống điều khiển, các bản vẽ chỉ trình tự của việc tự động cung cấp năng lượng từ nguồn năng lượng dự phòng, kiểu, các thông số và lắp đặt nguồn năng lượng trong trường hợp nguồn năng lượng dự phòng là nguồn năng lượng độc lập và các thông tin về chất lượng của dầu thủy lực);
 - (3) Hướng dẫn những biện pháp xử lý khi có sự cố riêng lẻ của hệ thống truyền động;
 - (4) Bản tính mô men xoắn được dùng để tính độ bền;
 - (5) Bản tính độ bền của các bộ phận quan trọng;
 - (6) Những tài liệu khác theo quy định cụ thể của phần này.

9.1.3 Sơ đồ hướng dẫn vận hành

Những hướng dẫn vận hành đơn giản bằng sơ đồ khối có chỉ rõ quy trình thay đổi máy lái và các hệ thống điều khiển phải được đặt cố định trong lầu lái và trong khoang máy lái của các tàu có thiết bị lái được truyền động cơ giới.

9.2 Đặc tính kỹ thuật và bố trí thiết bị lái

9.2.1 Số lượng thiết bị lái

Số lượng thiết bị lái phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

Đối với tàu lắp động cơ ngoài tàu thì có thể không cần bố trí thiết bị lái sự cố

9.2.2 Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái chính

Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái chính phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

9.2.3 Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái phụ

Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái phụ phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

9.2.4 Đường ống

- 1 Các hệ thống đường ống thủy lực phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.5, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Phải trang bị một két chứa cố định có dung tích đủ để nạp lại ít nhất là dầu của một hệ thống truyền động gồm cả bình chứa nếu như thiết bị lái chính hoạt động nhờ nguồn thủy lực.

9.2.5 Trang bị điện của thiết bị lái điện và điện - thủy lực

- 1 Các trang bị điện của thiết bị lái điện và điện - thủy lực phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.6, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Phải trang bị bộ bảo vệ ngắn mạch cho mạch điện của thiết bị lái điện và điện - thủy lực.

9.2.6 Vị trí của thiết bị lái

Vị trí của thiết bị lái phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.2.7, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

9.2.7 Thiết bị chỉ báo góc lái

Bộ chỉ báo góc lái phải đáp ứng những yêu cầu ở 12.2.9, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

9.3 Điều khiển

Việc điều khiển phải đáp ứng những yêu cầu ở 12.3.1, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

9.4 Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái

Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái phải đáp ứng các yêu cầu ở 12.4, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT. Trong trường hợp này, mô men xoắn T_R phải được xác định như sau:

$$T_R = AV^2c(42,9 - 116,1\frac{a}{c})$$

Trong đó:

T_R : mô men xoắn để tính độ bền (Nm);

A : diện tích tấm bánh lái (m^2);

V : tốc độ của tàu (hải lý/giờ);

a : khoảng cách từ mép trước bánh lái tới tâm trục lái (m) (được đo tại cùng vị trí "c" dưới đây);

c : bề rộng bánh lái (m) (được đo tại tâm của diện tích bánh lái).

CHƯƠNG 10 TÒI NEO VÀ TÒI CHẰNG BUỘC**10.1 Quy định chung****10.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tời được truyền động bằng điện, thủy lực hoặc hơi nước.
- 2 Các tời neo và tời chằng buộc khác với các tời neo và tời chằng buộc quy định ở -1 trên đây phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

10.1.2 Kết cấu

- 1 Các tời neo và tời chằng buộc phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.
- 2 Các tời neo và tời chằng buộc, các bộ đỡ chúng và các phụ tùng khác phải được lắp đặt hiệu quả và chắc chắn lên mặt boong.

10.1.3 Khả năng của các tời neo

Các tời neo phải có khả năng nâng được neo và xích từ dưới biển lên.

CHƯƠNG 11 THIẾT BỊ LÀM LẠNH**11.1 Quy định chung****11.1.1 Phạm vi áp dụng**

Các quy định trong Chương này áp dụng cho các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh được liệt kê dưới đây và tạo thành chu trình làm lạnh dùng để làm lạnh, điều hòa không khí,... và cho hệ thống điều chỉnh thành phần không khí của khoang hàng. Tuy nhiên, các máy làm lạnh có công suất các máy nén từ 7,5 kW trở xuống và các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh khác danh sách dưới đây phải theo các quy định liên quan dựa trên tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy.

R22 :CHCIF2

R134a :CH2FCF3

R404A :R125/R143a/R134a (44/52/4% trọng lượng) CHF2CF3/ CH3CF3/ CH2FCF3

R407C :R32/R125/R134a (23/25/52% trọng lượng) CH2F2 / CHF2CF3 / CH2FCF3

R410A :R32/R125 (50/50% trọng lượng) CH2F2 / CHF2CF3

R507A :R125/ R143a (50/50% trọng lượng) CHF2CF3 / CH3CF3

11.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

- 1** Các bản vẽ trình thẩm định (có chỉ rõ vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế, nhiệt độ thiết kế của các ống, van, ...):
 - (1) Sơ đồ hệ thống đường ống của hệ thống làm lạnh các buồng thực phẩm và thiết bị điều hòa không khí;
 - (2) Các bản vẽ về các bình chịu áp lực trực tiếp chịu áp suất của công chất lạnh;
 - (3) Các bản vẽ khác theo yêu cầu cụ thể của phần này.
- 2** Các tài liệu tham khảo:
 - (1) Các thông số kỹ thuật của các máy lạnh;
 - (2) Những tài liệu khác theo yêu cầu cụ thể của phần này.

11.2 Thiết kế máy lạnh

Thiết kế các máy lạnh phải đáp ứng các yêu cầu ở 17.2, Phần 3 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT.

CHƯƠNG 12 ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG VÀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA**12.1 Quy định chung****12.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho thiết bị điều khiển tự động và từ xa dùng để điều khiển các máy và trang thiết bị sau:
 - (1) Máy chính (trong Chương này không kể đến các máy phát điện chính đẩy tàu của tàu chạy điện);
 - (2) Chân vịt biến bước;
 - (3) Các máy phát điện (trong Chương này kể cả các máy phát điện đẩy tàu của tàu chạy điện);
- 2 Những yêu cầu của Chương này phải được áp dụng một cách tương ứng cho các hệ thống được điều khiển tự động và từ xa dùng để điều khiển các máy và trang bị chưa được liệt kê ở các điểm từ -1(1) đến -1(3) trên đây mà hoạt động của chúng liên quan đến an toàn tàu.

12.1.2 Thuật ngữ

Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như quy định ở 14.1.2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

12.2 Thiết kế hệ thống

Thiết kế hệ thống phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.2, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

12.3 Điều khiển tự động và từ xa máy chính, chân vịt biến bước

Điều khiển tự động và từ xa máy chính, chân vịt biến bước phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.3, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

12.4 Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện

Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện phải đáp ứng các yêu cầu ở 14.4, Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu ở Phần này áp dụng cho thiết bị điện và dây dẫn sửa dụng trên tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này (sau đây gọi là "trang bị điện").
- 2 Trang bị điện của các tàu không được quy định tại quy chuẩn này có thể áp dụng các quy định tương ứng quy định tại Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.1.2 Thay thế tương đương

Hệ thống điện khác thường, kiểu mới và được xét thấy khó có thể thoả mãn các yêu cầu của Phần này vẫn có thể được chấp nhận với điều kiện hệ thống tuân thủ tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy và tương đương với quy định trong Quy chuẩn này.

1.1.3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong Phần này sử dụng các thuật ngữ được định nghĩa ở 1.1.4, Chương 1, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.1.4 Bản vẽ và các tài liệu trình thẩm định

Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như nêu ở 1.1.5, Chương 1, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT phải được trình thẩm định.

1.1.5 Điều kiện môi trường

Điều kiện môi trường phải phù hợp với 1.1.6 Chương 1, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2 Thử nghiệm

1.2.1 Thử tại xưởng

Các thiết bị điện phải được thử phù hợp với các yêu cầu tương ứng ở 1.2, Chương 1, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2.2 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 2.20 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG ĐIỆN**2.1 Quy định chung****2.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương 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.

2.1.2 Điện áp và tần số

1 Điện áp định mức đầu nguồn ra cung cấp cho mạng điện tàu không được lớn hơn các trị số dưới đây:

- (1) 400 V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 50 Hz hoặc 440 V đối với dòng điện xoay chiều 3 pha tần số 60 Hz;
- (2) 230 V đối với dòng điện xoay chiều 1 pha tần số 50 Hz hoặc 270 V đối với dòng điện xoay chiều 1 pha tần số 60 Hz;
- (3) 230 V đối với dòng điện 1 chiều.

Cho phép dùng dòng điện xoay chiều 3 pha có điện áp cao hơn giá trị nêu trên nhưng không quá 10.000 V và chỉ áp dụng đối với tàu công trình, thiết bị điện chân vịt và các tàu đặc biệt.

2 Điện áp định mức ở đầu vào các phụ tải không được lớn hơn các trị số nêu ở Bảng 4/2.1.

Bảng 4/2.1 - Điện áp đầu vào các phụ tải

TT	Tên phụ tải	Điện áp, V	
		Một chiều	Xoay chiều
1	Thiết bị dòng điện động lực và mạch điều khiển chúng, thiết bị sưởi và nấu ăn được nối dây cố định	220	380
2	Thiết bị trong buồng sinh hoạt, chiếu sáng chính, chiếu sáng tín hiệu	220	220
3	Ổ cắm di động	24	24

Bảng 4/2.2 - Giới hạn dao động điện áp và tần số

Thông số dao động	Giới hạn dao động	
	Lâu dài, %	Tức thời, %
Điện áp	+6, -10	+15, -25 (1,5 giây)
Tần số	± 5	± 10 (5 giây)
Chú thích 1. Các trị số (không kể thời gian) ở Bảng nghĩa là tỷ lệ phần trăm so với giá trị định mức; 2. Bảng 4/2.2 không áp dụng cho thiết bị điện dùng điện ắc quy.		

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 4/2.2. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, bao gồm 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 như bộ ổn áp....

2.1.3 Kết cấu, vật liệu, lắp đặt

- 1** Các bộ phận của máy điện chịu sức bền cơ học phải được làm bằng vật liệu không có khuyết tật. Việc lắp chính xác và khe hở của các bộ phận phải phù hợp với môi trường làm việc của nó.
- 2** Tất cả các thiết bị phải được kết cấu và được lắp đặt sao cho đảm bảo an toàn cho người vận hành khi đụng chạm vào thiết bị.
- 3** Các vật liệu cách điện dùng cho các bộ phận cần được cách điện thấp nhất phải là cấp A, chịu được hơi nước và hơi dầu.
- 4** Tất cả các phần dẫn điện phải được chế tạo bằng đồng đỏ hoặc hợp kim đồng hoặc bằng các vật liệu khác có đặc tính tương tự, trừ các bộ phận sau:
 - (1) Điện trở phải được chế tạo bằng các vật liệu có sức bền cơ học cao, có điện trở suất cao và chịu được nhiệt độ;
 - (2) Các vòng ngắn mạch của rô to động cơ dị bộ phải được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm chịu được các điều kiện đặc biệt;
 - (3) Chổi than và các bộ phận tương tự.
- 5** Đối với các cuộn dây của máy điện và của các thiết bị điện thiết yếu thì phải dùng vật liệu cách điện tối thiểu là cấp E.
- 6** Dây dẫn dùng để nối bên trong các thiết bị điện được cách điện thì chất cách điện phải là loại khó cháy. Ở các dụng cụ bị nung nóng cao thì vật liệu cách điện phải là loại không cháy.
- 7** 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.
- 8** Thiết bị điện có làm mát cưỡng bức đặt ở phía dưới của buồng có độ ẩm cao phải bố trí hệ thống làm mát sao cho hơi ẩm và hơi dầu không bị hút vào bên trong thiết bị điện.
- 9** 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.
- 10** Thiết bị điện phải được đặt ở vị trí dễ tiếp cận để vận hành và bảo dưỡng, 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. Việc lắp đặt máy điện quay phải quan tâm đến khả năng thay thế rô to.

- 11 Thiết bị điện phải có kết cấu sao cho các chi tiết thường hay hỏng trong thời gian sử dụng thì khi thay thế chúng không cần phải tháo các chi tiết khác và không cần phải dùng đồ nghề chuyên dùng.
- 12 Không được đặt thiết bị điện gần các nguồn nhiệt. Thiết bị điện được làm mát bằng không khí phải được bố trí xa nơi có ống nước xả hoặc những nơi có chất bẩn có thể gây hại đến chất cách điện.
- 13 Thiết bị điện được lắp đặt ở những nơi có thể xuất hiện rung động lớn (tần số trên 30 Hz) mà không thể khắc phục được thì phải có kết cấu sao cho đảm bảo thiết bị hoạt động bình thường khi có rung động, hoặc phải đặt chúng trên bộ giảm chấn.
- 14 Thiết bị điện phải được cố định sao cho không làm giảm sức bền và tính nguyên vẹn của boong/vách.
- 15 Các vật liệu dễ cháy ở gần các phần hở có mang điện của thiết bị điện với khoảng cách nhỏ hơn 300 mm theo chiều ngang và 1200 mm theo chiều thẳng đứng thì phải được bảo vệ thích hợp.
- 16 Thiết bị điện có điện áp lớn hơn 500 V phải được đặt trong buồng điện riêng biệt. Trong trường hợp có lý do xác đáng có thể cho phép miễn trừ với điều kiện phải đảm bảo sao cho chỉ có thể tới gần được phần dẫn điện khi nó không có điện áp, hoặc chỉ khi sử dụng các đồ nghề chuyên dụng. Cửa buồng có điện áp trên 500 V và nắp của các thiết bị có điện áp lớn hơn 500 V phải có biển báo nguy hiểm. Buồng điện riêng biệt phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây:
 - (1) Cửa của buồng điện riêng biệt phải được mở ra phía ngoài, trong trường hợp đặc biệt mà cửa thông ra hành lang buồng ở hay buồng làm việc thì cho phép mở cửa vào trong với điều kiện phải đặt hàng rào che chắn. Cửa của buồng này phải được đóng bằng khóa, nhưng ở trong buồng có thể mở được mà không cần chìa;
 - (2) Buồng điện riêng biệt không được đặt kề với các kết cấu chứa chất lỏng dễ cháy;
 - (3) Không được bố trí các lối ra, các cửa sổ, hoặc lỗ khác từ buồng điện riêng biệt thông với các buồng hoặc không gian có nguy cơ nổ;
 - (4) Trong buồng điện riêng biệt, chỗ vận hành các thiết bị điện kiểu hở phải có hàng rào che chắn và có tay vịn chế tạo bằng vật liệu cách điện.
- 17 Phải đặt các thiết bị điện cách xa két dầu đốt, dầu nhờn với khoảng cách tối thiểu 75 mm. Thiết bị chỉ báo mức dầu dùng điện có thể được phép đặt trực tiếp trên két.
- 18 Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng đặt ắc quy, kho sơn, kho chứa axêtilen hoặc các không gian tương tự, trừ khi chúng đáp ứng những yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:
 - (1) Thiết bị điện dùng cho mục đích thiết yếu;
 - (2) Thiết bị điện có kiểu không đánh lửa làm cháy hỗn hợp liên quan;
 - (3) Thiết bị điện phù hợp với các không gian liên quan;
 - (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.

- 19 Thiết bị điện và cáp điện 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.
- 20 Tùy thuộc vị trí lắp đặt, thiết bị điện phải có cấp bảo vệ của vỏ thích hợp. Cấp bảo vệ này phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.1.3-20 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.1.4 Nối đất

- 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) Chúng được cấp điện với điện áp an toàn, tức là không quá 55 V dòng một chiều hoặc không quá 55 V điện áp hiệu dụng dòng xoay chiều. Tuy nhiên, không cho phép dùng biến áp tự ngẫu để tạo ra điện áp này;
 - (2) Chúng được cấp điện không quá 250 V qua biến áp cách ly an toàn dành riêng cho chúng;
 - (3) Chúng có kết cấu cách điện kép;
 - (4) Các bộ phận bằng kim loại của thiết bị điện được cố định trong các vật liệu cách điện hoặc xuyên qua vật liệu cách điện để cách ly với các bộ phận có điện áp đã được nối đất sao cho ở điều kiện làm việc bình thường không có xuất hiện điện áp hoặc tiếp xúc với các phần đã được nối đất;
 - (5) Thân của ổ đỡ được cách điện đặc biệt;
 - (6) Đui đèn và các bộ phận bắt chặt với đèn huỳnh quang, các bộ phận bên ngoài được bắt chặt với đui đèn được chế tạo bằng vật liệu cách điện hoặc được vắn vào các vật liệu cách điện;
 - (7) Các chi tiết cố định cấp điện.

Việc nối đất được biểu thị bằng dấu hiệu:



- 2 Các thiết bị điện đặt cố định phải được nối đất bằng dây nối đất riêng bên ngoài hoặc phải được nối đất bằng lõi nối đất của cáp điện.

Cho phép nối đất thiết bị điện bằng cách đặt trực tiếp trên bề mặt và giá đỡ kim loại hoặc trên những kết cấu nối đất tin cậy khác của tàu. Trong trường hợp này phải cố định thiết bị ít nhất bằng hai bu lông và đảm bảo tiếp xúc tin cậy về điện giữa thân thiết bị điện và kết cấu của thân tàu. Tiết diện dây nối đất không được nhỏ hơn 10 mm² nếu là dây đồng và 50 mm² nếu là dây thép.

Đối với những tàu phi kim loại thì chiều dài dây nối đất không được phép lớn hơn 2,5 m.

Đối với các dụng cụ đo, khí cụ đo có công suất nhỏ và vỏ cáp điện dùng cho chúng thì cho phép dùng dây nối đất bằng đồng có tiết diện tối thiểu là 1,5 mm².

Đối với bảng điện chính và bảng điện bờ thì tiết diện dây nối đất lấy bằng 0,5 tiết diện dây cáp điện đi vào trong bảng điện, nhưng không lớn hơn 70 mm² nếu là dây đồng và 700

mm² nếu là dây thép.

- 3 Không được phép đặt thiết bị ngắt mạch trong mạch nối đất.
- 4 Vỏ bọc ngoài và vỏ bọc kim loại của cáp điện phải được nối đất. Phải tiến hành nối đất bằng một trong các biện pháp sau đây:
 - (1) Bằng dây đồng có tiết diện không nhỏ hơn 2,5 mm² đối với cáp có tiết diện lõi đến 25 mm² và không nhỏ hơn 4 mm² đối với cáp có tiết diện lớn hơn 25 mm²;
 - (2) Kẹp chặt lõi nối đất hoặc vỏ bọc kim loại của cáp với thân tàu bằng các vòng kẹp chắc chắn và dẫn điện tốt;
 - (3) Dùng các vòng đệm cáp làm bằng vật liệu chống gỉ, dẫn điện tốt và có tính đàn hồi. Phải tiến hành nối đất cả hai đầu cáp điện, với mạch nhánh cuối thì chỉ cần nối đất ở 1 đầu.
- 5 Khi dùng một trong các lõi cáp để nối đất thì phải cố định nó với các phần nối đất ở bên trong vỏ của thiết bị.
- 6 Cuộn thứ cấp của biến áp đo lường, biến áp thấp áp, các thiết bị điều khiển truyền động điện phải được nối đất.
- 7 Vị trí nối đất phải đảm bảo dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo quản tránh hư hỏng do cơ khí hoặc han gỉ gây ra. Bề mặt chỗ nối đất phải được đánh sạch tới ánh kim và được phủ một lớp kim loại chống gỉ. Phải dùng vít hoặc bu lông có đường kính không nhỏ hơn 6 mm để nối đất với thân tàu hay với dây dẫn nối đất.
- 8 Thượng tầng có kết cấu bằng hợp kim nhôm mà có cách điện với thân tàu thì phải được nối đất ít nhất bằng hai dây dẫn, mỗi dây có tiết diện không nhỏ hơn 16 mm², không gây ăn mòn điện hóa ở vị trí tiếp xúc giữa thượng tầng và thân tàu. Phải nối đất ở những vị trí khác nhau theo chu vi của thượng tầng, các vị trí nối đất phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo quản.
- 9 Vỏ kim loại của dụng cụ, thiết bị điện di động có điện áp lớn hơn 24 V phải được nối đất. Việc nối đất ổ cắm phải dùng chốt cắm nối đất riêng.
- 10 Không được dùng ống dẫn, két, bình chứa khí nén và chứa các sản phẩm dầu làm chỗ nối đất.
- 11 Cần phải có 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.
- 12 Đối với các tàu mà kết cấu chính của chúng được làm bằng vật liệu phi kim loại thì phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Tất cả các phần kim loại của tàu phải được nối đất với nước biển, cố gắng hạn chế ăn mòn điện hoá giữa các kim loại khác nhau. Nói chung, không cần nối đất các bộ phận cách ly bên trong kết cấu, trừ két dầu đốt;
 - (2) Phải có biện pháp nối đất thiết bị nhận dầu với tàu ở mỗi điểm giao nhận dầu có áp lực;

- (3) Các đường ống kim loại có thể phát ra tĩnh điện do dòng chảy của chất lỏng hoặc khí phải được liên kết sao cho đảm bảo tính liên tục về điện suốt chiều dài của chúng và phải được nối đất thích hợp;
- (4) Dây dẫn thứ cấp được trang bị để cân bằng sự phóng tĩnh điện, dây liên kết thiết bị... nhưng không dùng để dẫn phóng điện sét phải là dây đồng có tiết diện tối thiểu 5 mm² hoặc là dây nhôm có tiết diện đảm bảo khả năng dẫn điện tăng đột ngột tương đương;
- (5) Điện trở giữa các vật liên kết và kết cấu chính không vượt quá 0,05Ω. Đường dây liên kết phải có đủ tiết diện để chịu dòng lớn nhất thường xuyên chạy qua đó mà không làm sụt áp quá mức.

2.1.5 Khe hở và khoảng cách cách điện

Khe hở và khoảng cách cách điện phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.1.5 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.2 Thiết kế hệ thống

2.2.1 Các hệ thống phân phối

1 Chỉ cho phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:

- (1) Hệ thống điện một chiều hai dây;
- (2) Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;
- (3) Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây;
- (4) Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.

2 Chỉ cho phép sử dụng thân tàu làm dây dẫn trong các trường hợp sau:

- (1) Các hệ thống bảo vệ dòng catốt dùng để bảo vệ phía ngoài thân tàu;
- (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;
- (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;
- (4) Mạch ắc quy khởi động điện động cơ đi-ê-den;
- (5) Mạch điện 1 chiều hoặc xoay chiều có điện áp không quá 30 V với điều kiện:
 - (a) Thiết bị điện đặt trong các buồng ắc quy, buồng để đèn dầu, kho, khoang hàng phải được cấp điện bằng hệ thống hai dây;
 - (b) Dây âm hoặc "0" của phụ tải này phải được nối với thân tàu ở ngay vị trí đặt chúng (ở đây cực âm hoặc "0" của thanh dẫn của bảng điện đã được nối với thân tàu);
 - (c) Trực tiếp trên mặt tôn vỏ tàu;
 - (d) Cửa nhóm phụ tải phải được nối tin cậy với thân tàu bằng dây dẫn riêng, tiết diện của dây dẫn này phải được lựa chọn phù hợp với tổng dòng điện tiêu thụ của các phụ tải.

2.2.2 Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi một hệ thống phân phối hoặc sơ cấp hoặc thứ cấp dùng cho mạng động lực, sưởi hoặc chiếu sáng mà không được nối đất thì phải dùng thiết bị có thể kiểm tra liên tục độ cách điện so với đất và nó phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi trị số cách điện thấp hơn quy định. Với các tàu mà tổng công suất của các tổ máy phát chính dưới 100 kW, hoặc tổng dung tích GT nhỏ hơn 300 thì có thể dùng hệ thống đèn kiểm tra trạng thái chạm mát.

2.2.3 Chênh lệch dòng tải

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 (càng thấp càng tốt).

2.2.4 Hệ số đồng thời

- 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 Hệ số đồng thời được nêu ở 2.2.4-1 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.

2.2.5 Mạch cấp điện

- 1 Các phụ tải sau đây phải được cấp điện trực tiếp từ thanh cái bảng điện chính:
 - (1) Thiết bị lái dùng điện;
 - (2) Thiết bị neo dùng điện;
 - (3) Máy nén khí dùng điện, các động cơ bơm phục vụ máy chính, bảng điện quạt;
 - (4) Các bảng điện chiếu sáng chính;
 - (5) Tủ nạp điện;
 - (6) Bảng đèn điện tín hiệu hành trình, phân biệt;
 - (7) Bảng điện, tời làm dây.
- 2 Các phụ tải của nguồn điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện sự cố.
- 3 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.
- 4 Mạch nhánh cuối dùng cho phụ tải nhỏ phải có dòng không lớn hơn 10 A.
- 5 Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15 A thì chỉ được cấp điện cho tối đa một thiết bị.

2.2.6 Mạch động cơ

- 1 Động cơ có công dụng thiết yếu và động cơ khác có công suất lớn hơn hoặc bằng 1 kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.
- 2 Thiết bị lái điện hoặc điện-thủy lực phải được cung cấp điện bằng hai đường dây riêng biệt lấy trực tiếp từ bảng điện chính và chúng phải được đặt càng xa nhau càng tốt theo

chiều dọc cũng như chiều rộng thân tàu. Mỗi đường dây phải được tính toán sao cho tất cả các động cơ nhận điện qua nó phải làm việc đồng thời.

2.2.7 Mạch chiếu sáng

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. Các động cơ điện có công suất tới 0,25 kW và các lò sưởi trong buồng có dòng định mức tới 10 A được phép nhận điện từ bảng điện chiếu sáng chính.

2 Dòng điện cuối mạch chiếu sáng không được lớn hơn 10 A.

3 Số điểm chiếu sáng ở mạch nhánh cuối dùng cho buồng ở và buồng công cộng không được vượt quá:

(1) 10 đối với mạch có điện áp tới 55 V;

(2) 14 đối với mạch có điện áp 110 V;

(3) 18 đối với mạch có điện áp 220 V.

Trong trường hợp khi mà số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi thì có thể cho phép nói nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 10 A.

4 Đối với tàu khách, trong không gian như buồng máy, lối dẫn ra boong cứu sinh 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 đủ và đều. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố/dự phòng.

5 Cũng với tàu khách, các đèn chiếu sáng và các ổ cắm trong buồng khách phải được cấp điện từ bảng điện chiếu sáng bằng đường dây riêng biệt.

6 Nếu tàu được phân chia theo các vùng chống cháy chính thì mạch điện chiếu sáng của mỗi vùng phải được cấp điện theo đường dây riêng biệt. Các đường dây phải được đặt sao cho khi xảy ra cháy ở một vùng nào đó không làm ảnh hưởng đến các mạch cấp điện ở vùng khác.

7 Khi tính toán tiết diện dây dẫn, dây cấp điện thì công suất của mỗi ổ cắm trong buồng phải lấy bằng:

(1) 60 W với điện áp 110 V và lớn hơn;

(2) 25 W với điện áp 24 V.

8 Các mạch chiếu sáng sự cố/dự phòng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.3.

2.2.8 Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ

1 Các cấp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không gây ra nhiễu.

2 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".

- 3 Các hệ thống tín hiệu và thông tin nội bộ quan trọng và các thiết bị phục vụ hàng hải phải có mạch tự giữ hoàn toàn để đảm bảo duy trì tốt chức năng của chúng.

2.2.9 Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Trang bị vô tuyến điện phải được cấp điện từ nguồn điện chính và sự cố và/hoặc dự phòng, trừ khi chúng được cấp từ nguồn ắc quy độc lập.

2.2.10 Mạch dùng cho thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện

- 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 5 bộ sưởi điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 10 A thì có thể được nối với 1 mạch nhánh cuối đơn.
- 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 10 A thì có thể cho phép dùng công tắc một cực để khống chế.

2.2.11 Cung cấp điện cho đèn tín hiệu hành trình

- 1 Đối với tàu hoạt động vùng SB và vùng SI, SII, bảng điện của đèn hành trình phải được cấp điện bằng 2 đường dây riêng biệt, một lấy từ bảng điện chính và một lấy từ bảng điện chiếu sáng gần nó nhất. Đối với tàu khách hoạt động vùng SB và vùng SI và SII trên bảng đèn hành trình phải có đèn chỉ báo trạng thái làm việc của các đèn.
- 2 Từ bảng điện của đèn tín hiệu hành trình phải có đường dây riêng biệt đến các đèn.
- 3 Trên các tàu mà các đèn tín hiệu hành trình được cấp nguồn từ ắc quy thì không cần bảng đèn dự phòng.
- 4 Việc cấp điện cho các đèn cột, đèn chằng dây,... được phép dùng bảng điện riêng hoặc nhóm bảng điện chiếu sáng gần nhất. Các đèn dùng tạm thời được phép nhận điện qua ổ cắm lấy ở mạch điện chiếu sáng gần vị trí treo đèn.

2.2.12 Cung cấp điện từ nguồn điện bên bờ

- 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 bảng điện dễ dàng và đảm bảo 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 2.2.12-2.
- 2 Hộp nối phải có các cọc đấu 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) hoặc cực tính (với dòng một chiều).
- 3 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.
- 4 Cấp 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.
- 5 Không cho phép trạm điện tàu và điện bờ làm việc song song.

2.3 Truyền động điện máy

2.3.1 Truyền động điện lái

Truyền động điện máy lái và các hệ thống liên quan đến điện đi kèm phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu tại Chương 9 Phần 3 của Quy chuẩn này

2.3.2 Truyền động điện máy neo và tời làm dây

- 1 Khi dùng động cơ xoay chiều rô to lồng sóc truyền động máy neo thì sau 30 phút làm việc với tải định mức động cơ điện phải có khả năng dừng dưới điện trong thời gian khoảng 30 giây, còn với tời làm dây thì thời gian là 15 giây. Động cơ điện một chiều và động cơ điện xoay chiều rô to lồng sóc phải chịu được chế độ xác lập nói trên khi mô men bằng 200% định mức, đồng thời điện áp có thể nhỏ hơn điện áp định mức.
- 2 Truyền động điện máy neo và tời làm dây phải có nút ấn cưỡng bức khi thiết bị bảo vệ quá tải tác động ngắt nguồn động cơ trong trường hợp mà việc ngắt đó ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

2.3.3 Truyền động điện cho bơm, quạt gió

- 1 Quạt thông gió động lực các buồng sinh hoạt, buồng làm việc, khoang hàng, các trạm điều khiển và buồng máy phải có thể dừng 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 không được dễ dàng bị ảnh hưởng. Các thiết bị để dừng quạt thông gió động lực của buồng máy phải tách biệt hoàn toàn với thiết bị dừng quạt thông gió các buồng khác.
- 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, các bơm dầu hàng, các quạt thổi gió cưỡng bức phải có thể dừng được từ vị trí dễ tới gần bên ngoài buồng đặt chúng. Vị trí này không được dễ dàng bị ảnh hưởng khi xảy ra cháy ở không gian đặt máy.
- 3 Nếu dùng cầu chì để bảo vệ mạch dừng từ xa như nêu ở 2.3.3-1 hoặc 2.3.3-2 và mạch chỉ được khép kín khi hoạt động thì cần phải quan tâm đến việc hư hỏng dây chảy.

2.4 Liên lạc nội bộ

2.4.1 Liên lạc điện thoại

- 1 Việc trang bị cặp điện thoại liên lạc giữa buồng máy và buồng lái phải tuân thủ quy định tại 1.2.6 Phần 3 của Quy chuẩn này.
- 2 Điện thoại phải đảm bảo đàm thoại được rõ ràng.

2.4.2 Hệ thống truyền thanh công cộng

- 1 Hệ thống truyền thanh công cộng phải tuân thủ quy định tại Chương 3 Phần 8 của Quy chuẩn này.
- 2 Các loa truyền thanh phải được bố trí ở vị trí đảm bảo mọi người trên tàu đều nghe được rõ ràng.

2.4.3 Hệ thống tín hiệu công vụ

- 1 Trên các tàu tự hành có chiều dài từ 15 mét trở lên phải được trang bị chuông báo hiệu dùng điện để thông báo. Việc bố trí các chuông phải đảm bảo ở bất kỳ chỗ nào trên tàu cũng nghe thấy được.
- 2 Chuông phải được đặt ở các vị trí sau:
 - (1) Trong buồng máy;
 - (2) Trong các hành lang;
 - (3) Trên boong lộ thiên.
- 3 Trên tàu khách phải có hai nhóm tín hiệu công vụ độc lập, một cho thuyền viên và một cho hành khách.
- 4 Nguồn điện cấp cho hệ thống tín hiệu công vụ phải đảm bảo liên tục.
- 5 Bộ đóng mạch hệ thống tín hiệu công vụ phải được đặt ở buồng lái, có nhãn ghi rõ công dụng và vị trí “đóng, ngắt”.
- 6 Âm thanh của chuông công vụ phải khác với tất cả các âm thanh khác ở trên tàu.
- 7 Chỉ được bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch trong mạch điện công vụ.
- 8 Hệ thống tín hiệu công vụ phải đảm bảo khi một chuông hay mạch nào đó bị hư hỏng không làm ảnh hưởng đến sự hoạt động bình thường của các chuông và các mạch khác.

2.4.4 Hệ thống phát hiện và báo cháy

- 1 Việc trang bị hệ thống báo cháy phải tuân thủ quy định tại 3.2 Phần 5 của Quy chuẩn này.
- 2 Các bộ nối mạch báo cháy bằng tay phải là dạng nút ấn thường đóng lắp trong hộp kính, ở trạng thái bình thường được mở cưỡng bức, nếu dùng dạng khác phải theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy. Hộp nút ấn báo cháy phải được sơn màu đỏ.
- 3 Trung tâm báo cháy phải được đặt trong buồng lái, tại trung tâm báo cháy phải có còi báo cháy và đèn báo chỉ rõ khu vực xảy ra cháy.
- 4 Nguồn điện cung cấp cho hệ thống báo cháy phải đảm bảo liên tục.

2.5 Thiết bị sưởi và nấu ăn

- 1 Chỉ được phép dùng thiết bị sưởi và nấu ăn kiểu cố định ở trên tàu.
- 2 Cấm bố trí các móc, giá treo quần áo ở không gian phía trên bề mặt dụng cụ sưởi và nấu ăn.

2.6 Thiết bị bảo vệ

2.6.1 Quy định chung

- 1 Trang bị điện tàu thủy 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.

- 2 Thiết bị bảo vệ phải được chọn phù hợp với các đặc tính kỹ thuật của thiết bị, đảm bảo chúng tác động tin cậy trong mọi tình trạng quá tải trước khi nhiệt độ tăng tới mức gây ra làm hỏng lớp cách điện.
- 3 Phải bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch ở mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch riêng biệt trừ mạch trung tính và dây cân bằng.
- 4 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:
 - (1) Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: ở ít nhất một cực hoặc một pha;
 - (2) Hệ thống ba pha ba dây: ở ít nhất hai pha;
 - (3) Hệ thống ba pha bốn dây: ở cả ba pha.
- 5 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.
- 6 Nếu trong một phân đoạn nào đó của mạch cung cấp điện dùng cáp có tiết diện nhỏ hơn thì trên đoạn cáp này phải đặt thêm thiết bị bảo vệ nếu thiết bị đặt trước không bảo vệ được nó.
- 7 Khi không có số liệu chính xác của máy điện quay thì các dòng ngắn mạch dưới đây tại các cọc đấu dây máy điện phải được coi là tiêu chuẩn. Khi các động cơ điện là phụ tải thì dòng ngắn mạch phải là tổng các dòng ngắn mạch của các máy phát và dòng ngắn mạch của động cơ điện đó.
 - (1) Hệ thống điện một chiều
 - (a) 10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);
 - (b) 6 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.
 - (2) Hệ thống điện xoay chiều
 - (a) 10 lần dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);
 - (b) 3 lần dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

2.6.2 Bảo vệ các máy phát điện

- 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 riêng biệt, 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 riêng biệt. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.
- 2 Thiết bị bảo vệ quá tải máy phát phải đảm bảo tác động:
 - (1) Sau 15 phút nếu quá tải tới 10%;

- (2) Bằng thời gian chịu nhiệt của máy phát khi quá tải từ 10% đến 50%;
 - (3) Sau 2 phút với máy phát xoay chiều và sau 2 giây với máy phát một chiều khi tải lên tới 150% tải định mức. Bảo vệ quá tải và thời gian duy trì quá tải phải được chọn tùy thuộc vào đặc tính của động cơ lai máy phát, sao cho trong thời gian duy trì quá tải động cơ lai có thể tạo lập được công suất cần thiết.
- 3 Đối với các máy phát điện một chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu ở 2.6.2-1, 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 như các động cơ máy kéo neo ...
 - 4 Đối với các máy phát xoay chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở 2.6.2-1, 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.

2.6.3 Bảo vệ các thiết bị thiết yếu

Khi các máy phát làm việc song song và các máy có công dụng thiết yếu được truyền động bằng điện thì phải bố trí thiết bị để ngắt tự động các tải không quan trọng khi các máy phát bị quá tải. Nếu có yêu cầu thì việc ngắt ưu tiên này có thể được tiến hành ở một hoặc nhiều giai đoạn.

2.6.4 Bảo vệ các mạch cấp điện

- 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.
- 2 Mỗi cực riêng biệt của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt mạch hoặc cầu chì.
- 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.
- 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.
- 5 Trường hợp khi dùng các tụ điện để kích pha thì yêu cầu phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

2.6.5 Bảo vệ các biến áp

- 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.
- 2 Khi các biến áp làm việc song song thì phải đặt các thiết bị cách ly ở cả phía sơ cấp và thứ cấp, nhưng các thiết bị này không phải tác động đồng thời.
- 3 Việc chuyển mạch của biến áp đo dòng điện phải được thực hiện sao cho luôn luôn duy trì kín mạch cuộn dây thứ cấp.

2.6.6 Bảo vệ các động cơ điện

- 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 điện của thiết bị lái điện hay điện thủy lực thì chỉ cần thiết bị bảo vệ ngắn mạch, thay thế cho thiết bị bảo vệ quá tải phải bố trí tín hiệu báo quá tải khi động cơ bị quá tải tới 125% dòng định mức.
- 2 Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.
- 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.

2.6.7 Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

2.6.8 Bảo vệ các dụng cụ đo, đèn hiệu và các mạch điều khiển

- 1 Các Vôn-kế, 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.
- 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 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.

2.6.9 Bảo vệ ắc quy

- 1 Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi động động cơ đi-ê-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 thiết yếu thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.
- 2 Mỗi hệ thống nạp ắc quy phải có thiết bị bảo vệ phù hợp để tránh ắc quy phóng điện do điện áp của nguồn nạp bị giảm hoặc mất.

2.7 Máy phát điện

Máy phát điện phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.7 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.8 Các bảng điện, phân nhóm và phân phối

Các bảng điện, phân nhóm và phân phối phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.8 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.9 Công tắc điện từ, rơ le bảo vệ quá dòng

Công tắc điện từ, rơ le bảo vệ quá dòng phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.9 Phần 4 Mục

II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.10 Khí cụ điện

Khí cụ điện phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.10 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.11 Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ

Cơ cấu điều khiển động cơ và phanh điện từ phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.11 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.12 Cáp điện

Cáp điện phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.12 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.13 Biến áp động lực và chiếu sáng

Biến áp động lực và chiếu sáng phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.13 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.14 Ấc quy

Ấc quy phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.14 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.15 Thiết bị chiếu sáng

Thiết bị chiếu sáng phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.15 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.16 Phụ kiện đi kèm đường dây điện

Phụ kiện đi kèm đường dây điện phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.16 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.17 Thiết bị sưởi và nấu ăn

Thiết bị sưởi và nấu ăn phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.17 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.18 Trang bị điện áp cao

Trang bị điện áp cao phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.19 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.19 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Thử sau khi lắp đặt trên tàu phải đáp ứng những yêu cầu ở 2.20 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Chương này đưa ra những yêu cầu đối với việc thiết kế các trang bị điện của nguồn điện chính, nguồn điện sự cố/dự phòng và các trang bị điện khác lắp đặt trên tàu thủy.

3.1.2 3.1.2 Thiết kế và chế tạo

Thiết bị điện trên tàu phải đáp ứng những yêu cầu sau:

- 1 Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở trạng thái hoạt động và sinh hoạt bình thường phải được đảm bảo hoạt động mà không cần đến nguồn điện sự cố/dự phòng;
- 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;
- 3 Chúng phải đảm bảo cho hành khách, thuyền viên và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

3.2 Nguồn điện và hệ thống chiếu sáng

3.2.1 Nguồn điện chính trên tàu hàng

- 1 Tàu hàng phải được trang bị nguồn điện chính đủ năng lượng để cung cấp cho tất cả các thiết bị điện nêu ở 3.1.2-1.
- 2 Nguồn điện chính của tàu phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện nêu ở 3.1.2-1 mà không quan tâm đến tốc độ và chiều quay của máy chính và hệ trục.

3.2.2 Nguồn điện chính trên tàu khách

- 1 Trên tàu khách phải có nguồn điện chính đủ để cung cấp cho tất cả các thiết bị nêu ở 3.1.2-1. Trên các tàu khách hoạt động ở vùng SB và vùng SI mà các máy phụ quan trọng phục vụ máy chính hoạt động nhờ năng lượng điện thì nguồn điện chính phải bao gồm tối thiểu hai cụm phát điện, nếu là máy phát điện thì phải có ít nhất một máy được truyền động độc lập.
- 2 Công suất của các tổ máy phát phải sao cho khi bất kỳ tổ nào dừng hoạt động thì vẫn còn khả năng cung cấp cho các phụ tải cần thiết đảm bảo điều kiện hoạt động bình thường của thiết bị đẩy tàu và thiết bị an toàn.
- 3 Việc bố trí nguồn điện chính của tàu phải sao cho các phụ tải được nêu trong 3.1.2-1 đảm bảo hoạt động tốt mà không quan tâm đến tốc độ và chiều quay của máy chính và hệ trục.
- 4 Các tổ máy phát phải sao cho đảm bảo rằng khi bất kỳ một máy phát hoặc động cơ lái chúng dừng hoạt động, thì các tổ máy phát còn lại vẫn có đủ khả năng cung cấp cho các phụ tải dùng điện cần thiết để khởi động máy chính.
- 5 Nếu máy biến áp là bộ phận chính của hệ thống cung cấp điện quy định ở 3.2.2, thì phải trang bị tối thiểu hai máy biến áp hoặc bố trí tương đương như thế.

3.3 Hệ thống chiếu sáng

3.3.1 Yêu cầu chung

- 1 Phải có 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 làm việc và sinh hoạt bình thường.
- 2 Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không có nguy cơ bị hư hỏng do cháy hoặc sự cố khác trong các không gian đặt nguồn sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố.
- 3 Hệ thống chiếu sáng sự cố phải cung cấp đủ ánh sáng cần thiết để đảm bảo an toàn cho:
 - (1) Tất cả các nơi cất giữ phương tiện cứu sinh;
 - (2) Tất cả các hành lang công tác và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát;
 - (3) Các không gian đặt máy chính, đặt trạm phát điện chính và các vị trí điều khiển chúng;
 - (4) Tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy chính và ở các bảng điện sự cố và bảng điện chính;
 - (5) Tất cả những vị trí để trang bị dùng cho người chữa cháy;
 - (6) Vị trí máy lái.
- 4 Hệ thống chiếu sáng sự cố nêu ở 3.3.1-3 và các hệ thống chiếu sáng khác nêu ở 3.4.1-2(1) Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng do lửa hoặc các sự cố khác trong các không gian đặt nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng chiếu sáng chính.
- 5 Việc chiếu sáng phải đảm bảo:
 - (1) Đèn chiếu sáng đặt trong các buồng và không gian có khả năng bị vỡ nắp chụp thủy tinh phải có lưới bảo vệ;
 - (2) Đèn chiếu sáng phải được bố trí sao cho không gây nung nóng dây cáp điện và các vật liệu lân cận đến nhiệt độ lớn hơn giới hạn cho phép;
 - (3) Buồng ắc quy phải được chiếu sáng bằng các đèn đặt ở buồng lân cận không có nguy cơ nổ và cháy, chiếu sáng qua các cửa thông sáng kín khí có nắp kính. Hoặc có thể chiếu sáng bằng đèn phòng nổ đặt trong buồng ắc quy;
 - (4) Trong các buồng chiếu sáng bằng đèn huỳnh quang mà đặt các máy có phần chuyển động quay thì phải có biện pháp để khắc phục hiệu ứng hoạt nghiệm quang điện;
 - (5) Nút ấn báo cháy phải được chiếu sáng đầy đủ lúc bình thường cũng như khi có sự cố;
 - (6) Các đèn chiếu sáng cố định ở khoang hàng phải được cấp điện từ bảng điện riêng biệt hoặc bằng đường dây riêng biệt của bảng điện chiếu sáng chung;
 - (7) Các thang đo của dụng cụ đo phải được chiếu sáng sao cho các tia sáng phản xạ không làm ảnh hưởng đến việc quan sát.

3.3.2 Thiết bị ngắt mạch trong mạch điện chiếu sáng

Thiết bị ngắt mạch trong mạch điện chiếu sáng phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.3.2 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.3.3 Ổ cắm điện

Ổ cắm điện phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.3.3 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.3.4 Cường độ chiếu sáng

Cường độ chiếu sáng ở các buồng làm việc và buồng ở phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.3.4 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.4 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.4 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.5 Đèn tín hiệu hành trình, đèn phân biệt

Đèn tín hiệu hành trình, đèn phân biệt phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.5 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.6 Hệ thống chống sét

Hệ thống chống sét phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở 3.6 Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TRANG BỊ TRÊN MỘT SỐ LOẠI TÀU

4.1 Khoang hàng kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này

4.1.1 Trang bị điện trong các khoang kín

- 1 Trang bị điện trong các khoang hàng kín dùng để chở ô tô có sẵn nhiên liệu trong két của chúng để hoạt động phải thoả mãn những yêu cầu nêu ở 4.1.1 này, ngoài ra cũng phải thoả mãn những yêu cầu ở các Chương liên quan khác của Phần này.
- 2 Trang bị điện phải có kiểu phù hợp với môi trường khí dễ nổ liên quan.
- 3 Thiết bị điện được lắp đặt phía trên độ cao 450 mm so với boong hoặc so với sàn để xe, có thể là kiểu sao cho được bọc hoặc bảo vệ để ngăn không cho tia lửa thoát ra thay vì phải dùng thiết bị như nêu ở -2.

Trong trường hợp này, thiết bị điện đó phải được lắp đặt sao cho chúng chỉ có thể hoạt động được khi hệ thống thông gió được tính toán để thông gió liên tục khoang hàng với quy định ít nhất 10 lần thay đổi không khí trong một giờ đã hoạt động bất kể có ô tô trên tàu hay không. Mặt sàn có lỗ khoét với kích thước đủ lớn để khí lọt xuống, thì không được coi là mặt sàn áp dụng trong yêu cầu này.

- 4 Trang bị điện trong đường ống hút gió khoang hàng phải là kiểu được đăng kiểm chứng nhận để sử dụng trong môi trường có khí dễ nổ.
- 5 Về nguyên tắc, không cho phép bất kỳ khí cụ điện xách tay nào trong khoang hàng. Nếu điều này không thể tránh được, thì khí cụ điện đó phải được Đăng kiểm thẩm định.
- 6 Hệ thống phát hiện cháy, hệ thống phát hiện khí và tương tự được lắp đặt trong khoang hàng kín, ... phải là kiểu phòng nổ được Đăng kiểm thẩm định.
- 7 Các mạch điện bên trong khoang hàng kín, ... phải được bố trí các công tắc cách ly nhiều cực đặt ở ngoài khoang hàng và chỉ người có nhiệm vụ mới có thể tiếp cận được. Để đảm bảo việc cách ly, phải có biện pháp khoá các thiết bị không chế ở vị trí “ngắt”. Tuy nhiên, điều này không áp dụng cho các thiết bị an toàn như các đầu cảm biến phát hiện cháy hoặc khí.

4.1.2 Thiết bị điện trong buồng kề sát khoang hàng kín

Đối với thiết bị điện trong buồng kề với khoang hàng và có các lỗ mở như cửa không kín khí, lỗ chui, cửa húp lô hoặc tương tự ở trên boong vách của chúng, thì phải áp dụng các yêu cầu nêu ở 4.1.1.

CHƯƠNG 5 YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI HỆ THỐNG ĐIỆN CHÂN VỊT

5.1 Quy định chung

Trang bị điện dùng cho tàu có thiết bị điện chân vệt phải đáp ứng những yêu cầu ở Chương 5, Phần 4 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

**PHẦN 5 PHÒNG CHÁY, PHÁT HIỆN CHÁY, CHỮA CHÁY
VÀ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG**

1.1 Quy định chung**1.1.1 Phạm vi áp dụng**

Trừ khi có quy định khác, các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này phải áp dụng các yêu cầu quy định tại phần này.

1.1.2 Những nguyên tắc cơ bản

Những quy định của Phần này được xây dựng dựa trên cơ sở các nguyên tắc cơ bản sau đây và được thể hiện trong Phần này đến mức độ thích hợp, có xét đến loại và điều kiện hoạt động của tàu cũng như nguy cơ gây cháy:

- 1 Phòng ngừa cháy;
- 2 Phát hiện cháy ngay tại nơi phát cháy;
- 3 Khống chế cháy tại nơi phát cháy;
- 4 Dập cháy tại nơi phát cháy;
- 5 Bảo vệ phương tiện thoát nạn và lối đi để chữa cháy;
- 6 Sẵn có các thiết bị chữa cháy.

1.1.3 Các yêu cầu chung

- 1 Các yêu cầu của Phần này dựa vào các yêu cầu chung sau đây:

- (1) Không có phòng ngủ kín dành cho hành khách và thủy thủ. Phòng ngủ kín là các buồng sinh hoạt được ngăn cách bởi các vách, cửa và/hoặc rèm mà trong đó, hoạt động của hành khách hoặc thuyền viên không thể quan sát được bởi thuyền viên trực ca, bất kể việc có giường, diện tích sàn hoặc dung tích của buồng là bao nhiêu;
- (2) Ngoài những yêu cầu trong Phần này, các tàu dự định chở hàng nguy hiểm phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 19 Phần 5 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, trừ các yêu cầu 1.2.2, 1.2.3, 10.2.1-4(4), 10.8.1 và 10.9.1 Phần 5 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT;
- (3) Phòng ngủ kín như nêu ở (1) trên có thể được trang bị với điều kiện không được lắp khóa cửa và phải đáp ứng các điều kiện sau:
 - (a) Phòng ngủ kín phải được trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định đáp ứng các yêu cầu ở Chương 29 Phần 5 Mục II QCVN 21: 2015/BGTVT. Tuy nhiên, nếu một khoang được chia ra làm nhiều phòng ngủ kín cá nhân nhỏ bởi các rèm thì yêu cầu về trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có thể được xem xét quyết định trong từng trường hợp cụ thể dựa trên khoang có các phòng ngủ nhỏ đó.
 - (b) Về nguyên tắc, phải trang bị 2 phương tiện thoát nạn cho các buồng ngủ kín.

- 2** Bất kể có các yêu cầu khác, tàu trang bị động cơ ngoài tàu phải đáp ứng các yêu cầu sau:
- (1) Các thiết bị điện sử dụng trong không gian chứa két nhiên liệu phải là loại không đánh lửa.
 - (2) Phải trang bị bình chữa cháy xách tay hoặc tương đương tại vị trí đặt két nhiên liệu.

1.1.4 Thay thế tương đương

Những kết cấu, thiết bị, việc bố trí và vật liệu khác có thể được chấp nhận nếu chúng tuân theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho phương tiện thủy và tương đương với kết cấu, thiết bị, bố trí và vật liệu yêu cầu trong Phần này.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Áp dụng

Nếu không có các quy định khác, các thuật ngữ dùng trong Phần này được định nghĩa từ 1.2.2 đến 1.2.8 dưới đây.

1.2.2 Kết cấu chống cháy

Kết cấu chống cháy là những kết cấu được tạo bởi các vách và boong theo các quy định sau đây:

- 1** Chúng được kết cấu bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu khó cháy do cách nhiệt hoặc do tính chống cháy sẵn có đáp ứng các yêu cầu từ (2) đến (6) sau đây;
- 2** Chúng được gia cường thích đáng;
- 3** Chúng được kết cấu sao cho không để lọt khói và ngọn lửa cho đến cuối thời gian chống cháy cần thiết;
- 4** Nếu cần thì chúng phải duy trì được khả năng chịu tải cho đến cuối thời gian chống cháy cần thiết;
- 5** Chúng phải có đặc tính nhiệt sao cho nhiệt độ trung bình ở mặt không chịu lửa không tăng quá 139 °C so với nhiệt độ ban đầu, và nhiệt độ ở bất kỳ điểm nào kể cả ở bất kỳ mối nối nào không quá 180 °C so với nhiệt độ ban đầu trong suốt thời gian chống cháy cần thiết;
- 6** Các mẫu thử vách và mẫu thử boong phải qua cuộc thử nghiệm theo quy trình được Đăng kiểm công nhận để bảo đảm rằng chúng đáp ứng các yêu cầu nói trên.

1.2.3 Vật liệu khó cháy

Vật liệu khó cháy là vật liệu có những tính chất nêu ở (1) đến (4) dưới đây, các tính chất này phải tuân thủ các quy trình thử được Đăng kiểm công nhận:

- 1** Có đặc tính lan truyền ngọn lửa chậm;
- 2** Hạn chế luồng nhiệt, có xem xét thích đáng đến nguy cơ cháy của các đồ đạc trong phòng;
- 3** Độ tỏa nhiệt bị hạn chế, có xem xét thích đáng đến nguy cơ lan truyền cháy sang phòng kế cận;
- 4** Khí và khói không tỏa đến mức gây nguy hiểm cho người trên tàu.

1.2.4 Vật liệu không cháy

Vật liệu không cháy là vật liệu không bốc cháy và không tỏa ra những hơi cháy được đến mức tự bốc cháy khi làm nóng đến khoảng 750 °C bằng quy trình thử được Đăng kiểm công nhận. Các vật liệu khác được gọi là vật liệu cháy được.

1.2.5 Thử chịu lửa tiêu chuẩn

Thử chịu lửa tiêu chuẩn là cuộc thử trong đó các mẫu thử vách, boong hoặc các kết cấu khác liên quan được đặt trong lò thử theo một phương pháp thử được Đăng kiểm công nhận.

1.2.6 Vật liệu tương đương

Khi dùng nhóm từ "thép hoặc các vật liệu tương đương khác" thì vật liệu tương đương khác có nghĩa là vật liệu không cháy mà do chính bản thân nó hoặc do cách nhiệt, có đặc tính kết cấu và tính nguyên vẹn tương đương với thép ở thời điểm cuối cuộc thử chịu lửa tiêu chuẩn. Hợp kim nhôm được cách nhiệt thích đáng được xem là vật liệu tương đương.

1.2.7 Lan truyền ngọn lửa chậm

Lan truyền ngọn lửa chậm có nghĩa là đặc tính của một bề mặt hạn chế được đủ mức sự lan truyền của ngọn lửa, điều này được xác định bằng một quy trình thử được Đăng kiểm công nhận.

1.2.8 Kín khói

Kín khói hoặc khả năng ngăn ngừa sự lọt khói có nghĩa là đặc tính của một kết cấu làm bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu khó cháy có khả năng ngăn ngừa sự lọt khói.

1.3 Phòng cháy cục bộ

Các vật liệu đáp ứng yêu cầu ở 1.2.3-1(2) và được lưu ý thích đáng có thể được sử dụng làm vật liệu bề mặt của các vách, tường ngăn và tấm bọc trần kể cả kết cấu đỡ chúng.

CHƯƠNG 2 CHỐNG CHÁY**2.1 Phân loại khu vực****2.1.1 Phân loại khu vực**

Theo nguy cơ gây cháy, các khu vực được phân loại như sau:

- 1** Loại A: Các khu vực có nguy cơ cháy cao
 - Không gian buồng máy;
 - Không gian chở ô tô hở;
 - Không gian hàng nguy hiểm;
 - Không gian đặc biệt;
 - Kho chứa chất lỏng cháy được;
 - Nhà bếp.
- 2** Loại B: Các khu vực có nguy cơ cháy trung bình
 - Không gian máy phụ;
 - Kho chứa đồ uống đóng thùng có nồng độ cồn không lớn hơn 24% theo thể tích;
 - Khu vực sinh hoạt của thuyền viên;
 - Không gian phục vụ.
- 3** Loại C: Các khu vực có nguy cơ cháy thấp
 - Không gian máy phụ có ít hoặc không có nguy cơ cháy;
 - Không gian khoang hàng;
 - Khoang để két dầu đốt kể cả két dầu đốt (tuy nhiên két dầu đốt có thể tích từ 100 lít trở xuống thì có thể được coi như một phần của hệ thống đường ống dầu đốt);
 - Không gian công cộng;
 - Két, khoang trống và khu vực có ít hoặc không có nguy cơ cháy.
- 4** Loại D: Trạm điều khiển
 - Khu vực đặt trang bị vô tuyến điện của tàu, trang bị hàng hải hoặc nguồn năng lượng sự cố của bảng điện sự cố, khu vực tập trung thiết bị ghi cháy và kiểm soát cháy hoặc các thiết bị có chức năng quan trọng đối với hoạt động an toàn của tàu như thiết bị điều khiển hệ thống máy, thông tin công cộng, hệ thống ổn định ...
- 5** Loại E: Trạm sơ tán
 - Cầu thang ngoài và boong hở dùng làm đường thoát nạn;
 - Trạm tập trung trong và ngoài tàu;
 - Khu vực boong hở và kín để đặt xuống cứu sinh, bè cứu sinh và thiết bị hạ;
 - Mạn tàu đến đường nước trong điều kiện đi biển với trọng tải nhỏ nhất, mạn thượng

tầng và mạn lầu ở dưới và kề với vùng đặt bệ cứu sinh và thiết bị trượt bệ cứu sinh;

6 Loại F: Các không gian hở

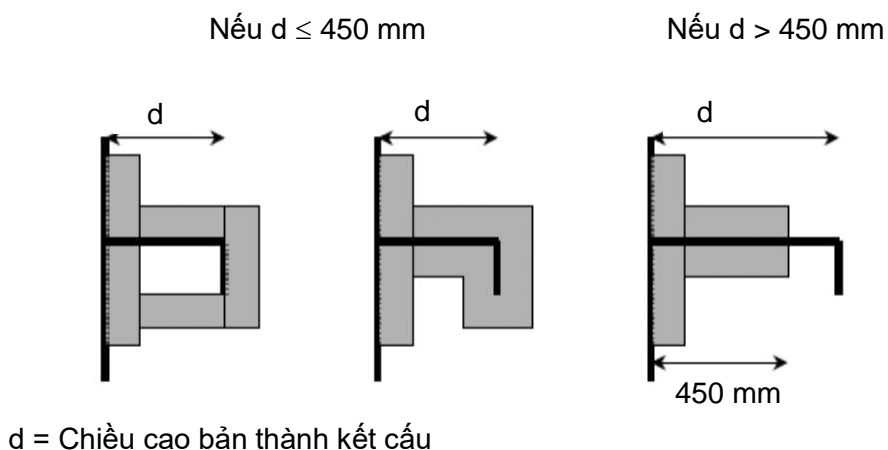
- Các không gian hở không phải là trạm sơ tán, đường thoát nạn bên ngoài và trạm điều khiển.

2.1.2 Phân chia các không gian

- 1 Nếu một không gian được chia nhỏ ra bởi các vách ngăn thành hai hay nhiều không gian nhỏ đóng kín thì các không gian đóng kín đó phải được bao bọc bởi các vách theo yêu cầu của Bảng 5/2.1. Tuy nhiên nếu các không gian được chia nhỏ có diện tích phần hở lớn hơn 30% thì các không gian đó được xem như một không gian.
- 2 Các ca bin có diện tích boong nhỏ hơn 2 m² có thể được xem là một phần của không gian mà chúng phục vụ với điều kiện rằng chúng có lỗ thông gió nối với không gian đó và không chứa các vật liệu và thiết bị có thể gây nguy cơ cháy.
- 3 Nếu không gian có đặc điểm của hai hay nhiều nhóm không gian, thì thời gian chống cháy của vách ngăn phải là giá trị lớn nhất trong nhóm.

2.1.3 Lớp bọc chống cháy vách và boong

- 1 Để ngăn nhiệt truyền qua các điểm nút và giao nhau của kết cấu, thì lớp bọc chống cháy vách và boong phải kéo dài ít nhất 450 mm tính từ điểm nút và giao nhau của kết cấu đối với vật liệu kết cấu bằng thép hoặc nhôm (xem hình 5/2.1 và 5/2.2).
- 2 Nếu các khu vực được chia bởi boong và vách và yêu cầu về lớp bọc chống cháy cho từng khu vực khác nhau, thì lớp bọc chống cháy đối với kết cấu có thời gian bảo vệ kết cấu cao hơn được kéo dài ít nhất 450 mm về phía trên của đường biên giữa các khu vực.
- 3 Nếu phần dưới của lớp bọc chống cháy được cắt bỏ để thoát nước, thì kết cấu chống cháy phải được bọc theo hướng dẫn chỉ ra trong Hình 5/2.3.

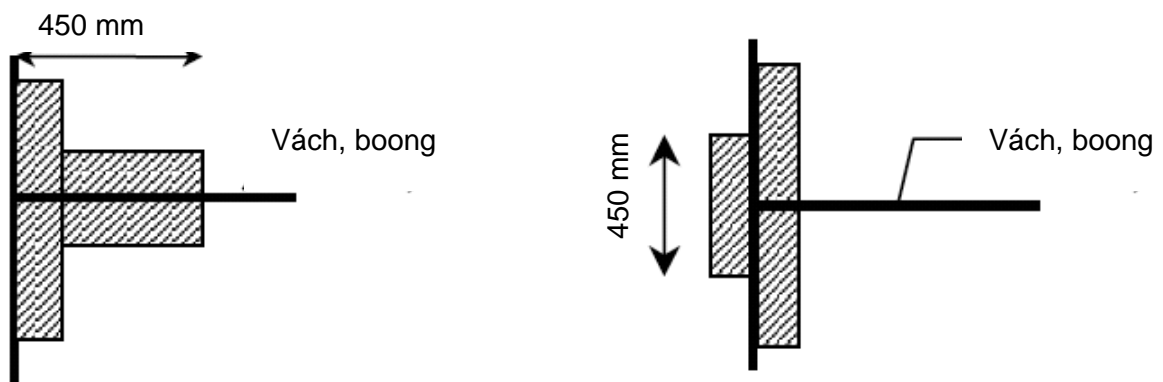


Hình 5/2.1 Lớp bọc chống cháy cho kết cấu gia cường

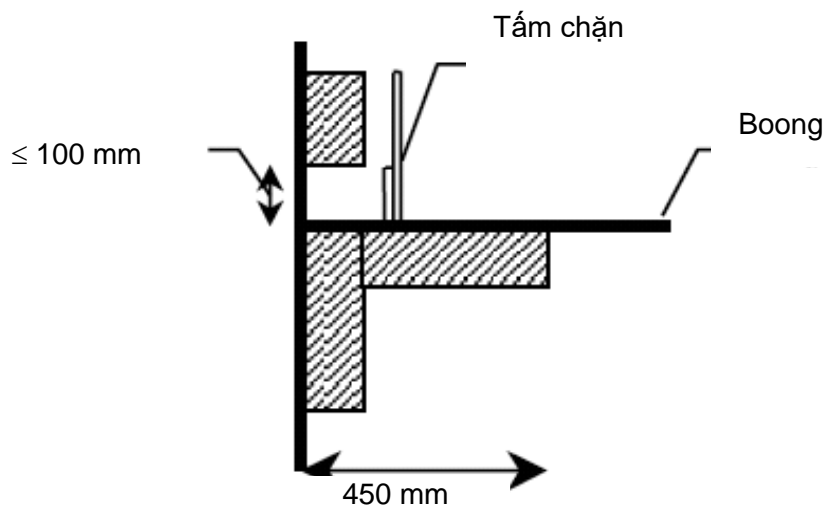
2.2 Kết cấu

2.2.1 Kết cấu chính

- 1 Thân tàu, thượng tầng, vách kết cấu, boong, lầu, cột phải được kết cấu bằng vật liệu không cháy được duyệt và có đủ đặc tính kết cấu. Nếu dùng những vật liệu không phải là vật liệu không cháy để làm các kết cấu đó thì các vật liệu đó phải là vật liệu khó cháy thích hợp được Đăng kiểm công nhận.
- 2 Thời gian chống cháy bằng kết cấu của vách ngăn và boong nói ở 2.3 phải theo Bảng 5/2.1 Chương này.



Hình 5/2.2 Lớp bọc chống cháy cho boong, vách



Hình 5/2.3 Lớp bọc chống cháy cho chân vách

- 3 Khi sử dụng Bảng 5/2.1, phải lưu ý rằng tiêu đề của mỗi loại được đưa ra mang tính đặc trưng chứ không bị hạn chế. Khi xác định tiêu chuẩn nguyên vẹn chống cháy để áp dụng cho các kết cấu biên của các không gian kề nhau, nếu có nghi ngờ về sự phân loại theo công dụng nêu ở Chương này thì các không gian đó phải được phân loại là không gian thuộc loại thích hợp có yêu cầu biên nghiêm khắc hơn.

2.3 Kết cấu chống cháy

2.3.1 Bảo vệ khu vực có nguy cơ cháy cao

- 1 Khu vực có nguy cơ cháy cao phải được ngăn bằng các kết cấu chống cháy đáp ứng các yêu cầu ở 1.2.2 trừ khi sự khuyết một kết cấu nào đó như vậy không ảnh hưởng đến an toàn của tàu. Các yêu cầu đó không cần phải áp dụng cho các phần kết cấu tiếp xúc với nước một khoảng 300 mm phía dưới đường nước ở trạng thái tàu không khi tàu ở chế độ bơi, nhưng phải quan tâm đến ảnh hưởng của nhiệt độ thân tàu ở vùng tiếp xúc với nước biển và sự truyền nhiệt từ các kết cấu không được cách nhiệt vùng tiếp xúc với nước sang các kết cấu được cách nhiệt ở trên mặt nước.
- 2 Với các khu vực có nguy cơ cháy cao, các vách chống cháy và boong chống cháy phải được kết cấu để chịu được cuộc thử lửa tiêu chuẩn trong thời gian 60 phút.

Bảng 5/2.1 Thời gian chống cháy bằng kết cấu của vách ngăn và boong (phút)

Loại	A	B	C	D	E	F
Loại A Khu vực có nguy cơ cháy cao	60 ⁽¹⁾⁽²⁾	30	⁽³⁾	⁽³⁾	⁽³⁾	-
Loại B Khu vực có nguy cơ cháy trung bình	60 ⁽¹⁾⁽²⁾	60 ⁽¹⁾	60 ⁽¹⁾⁽⁶⁾	60 ⁽¹⁾	60 ⁽¹⁾	60 ⁽¹⁾⁽⁵⁾
Loại C Khu vực có nguy cơ cháy thấp		-	-	-	-	-
Loại D Trạm điều khiển				-	-	-
Loại E Trạm sơ tán và đường thoát nạn					-	-
Loại F Không gian hở						-

Chú thích:

Các số ở hai bên đường chéo là thời gian chống cháy của kết cấu yêu cầu đối với hệ thống chống cháy ở phía thích hợp của kết cấu.

- (1) Mặt trên của boong trong không gian được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy cố định không cần phải cách nhiệt;
- (2) Nếu các không gian kề nhau có cùng một loại và công dụng và có ghi chú (2) thì không cần đặt vách hoặc boong giữa các không gian đó;
- (3) Không yêu cầu chống cháy bằng kết cấu, tuy nhiên, yêu cầu phải sử dụng vật liệu không cháy hoặc khó cháy để đảm bảo kín khói;
- (4) Các trạm điều khiển cũng là các không gian máy phụ thì phải được bảo vệ bằng kết cấu chống cháy trong 30 phút;

- (5) Các kết cấu chống cháy không cần thiết phải theo 1.2.2-5;
 - (6) Các kết cấu chống cháy kề với không gian trống không cần thiết phải theo 1.2.2-5.
 - [-] Nếu chỉ có dầm gạch ngang [-] thì không có yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu hoặc tính nguyên vẹn của kết cấu biên.
- 3 Những kết cấu chịu tải chính trong các khu vực có nguy cơ cháy cao và các khu vực có nguy cơ cháy vừa phải phải được bố trí để phân bố tải sao cho kết cấu thân tàu và thượng tầng không bị phá hỏng khi chúng chịu lửa trong thời gian chống cháy. Các kết cấu chịu tải cũng phải đáp ứng các yêu cầu ở 2.3.1-4 và 2.3.1-5.
 - 4 Nếu các kết cấu nói ở 2.3.1-3 được làm bằng hợp kim nhôm thì vật liệu cách nhiệt của chúng phải sao cho nhiệt độ lõi không tăng hơn 200 °C so với nhiệt độ xung quanh trong thời gian 60 phút.
 - 5 Nếu các kết cấu nói ở 2.3.1-3 được làm bằng vật liệu cháy được thì vật liệu cách nhiệt của chúng phải sao cho nhiệt độ của chúng không tăng đến mức làm kết cấu bị suy yếu trong thời gian thử lửa tiêu chuẩn đối với composite đến mức khả năng chịu tải sẽ bị tổn hại.
 - 6 Kết cấu của cửa và khung cửa ở kết cấu chống cháy cùng với phương tiện cố định chúng khi đóng cửa phải có khả năng chịu lửa, ngăn khói, lửa đi qua tương đương với vách mà cửa đó được đặt. Các cửa kín nước bằng thép không cần phải được cách nhiệt. Nếu kết cấu chống cháy bị đường ống, các kênh, thiết bị điều khiển, cáp điện hoặc dùng cho mục đích khác xuyên qua thì phải có trang bị và thử nghiệm cần thiết để đảm bảo được rằng sự nguyên vẹn chống cháy của kết cấu không bị tổn hại. Khi trục của động cơ đi qua các vách kín nước chống cháy, thì bố trí phải đảm bảo được rằng tính nguyên vẹn kín nước và chống cháy không bị tổn hại.
 - 7 Đối với tàu hàng có tổng dung tích từ 150 trở lên thì thời gian chống cháy yêu cầu là 30 phút thay cho 60 phút như đã chỉ ra trong Bảng 5/2.1. Đối với tàu hàng có tổng dung tích nhỏ hơn 150 thì các kết cấu chống cháy không cần phải theo 1.2.2-5.
 - 8 Đối với tàu hờ và trang bị động cơ ngoài không cần áp dụng các yêu cầu ở 2.2.
 - 9 Bất kể các yêu cầu khác, đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 25 mét có thể áp dụng yêu cầu tại 2.5 Phần 5 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

2.4 Sử dụng hạn chế các vật liệu cháy được

2.4.1 Áp dụng

Các yêu cầu ở 2.4.2 và 2.4.3 chỉ áp dụng cho tàu khách trừ khi được quy định khác.

2.4.2 Kết cấu ngăn cách

- 1 Các lớp lót trần hoặc lót tường và tất cả các kết cấu ngăn cách nếu không phải là kết cấu chống cháy thì phải được làm bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu khó cháy.
- 2 Nếu cách nhiệt được đặt ở vùng có thể tiếp xúc với chất lỏng cháy được hoặc với hơi của chất lỏng cháy được thì mặt của lớp cách nhiệt phải không thấm chất lỏng và hơi đó. Mặt

lộ của lớp chắn hơi và các chất kết dính sử dụng cùng với vật liệu cách nhiệt phải có tính lan truyền ngọn lửa chậm. Lớp cách nhiệt trong các không gian này có thể được phủ bởi các tấm kim loại (không bị xuyên qua) hoặc bởi lớp vải thủy tinh được làm kín tại các vị trí nối.

2.4.3 Đồ đạc và trang trí

Đồ đạc và trang trí ở các buồng công cộng và khu sinh hoạt của thuyền viên phải theo các tiêu chuẩn sau đây:

- 1 Các đồ đạc như tủ quần áo, bàn làm việc được chế tạo bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu khó cháy đã được duyệt, trừ việc các lớp phủ cháy được có trị số phát nhiệt không lớn hơn 45 MJ/m^2 có thể được dùng để phủ bề mặt của các đồ đạc đó;
- 2 Các đồ đạc khác như ghế đầu, ghế tựa, bàn có khung kết cấu bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu khó cháy;
- 3 Các vật liệu phủ boong có đặc tính khi nhiệt độ tăng cao không phát sinh ra khói, khí độc và nổ.

2.4.4 Vật liệu bề mặt

- 1 Các bề mặt sau đây ít nhất phải được kết cấu bằng vật liệu có tính lan truyền ngọn lửa chậm. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho vách, cửa sổ, cửa húp lô làm bằng kính có đặc tính không cháy;
 - (1) Mặt trần ở hành lang và vách quây cầu thang và cửa vách, lớp lót vách và trần của buồng sinh hoạt, buồng công cộng và trạm điều khiển;
 - (2) Phòng kín hoặc phòng không đến được của buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển.
- 2 Các vật liệu cách nhiệt, vật liệu cách âm, nếu không đáp ứng các yêu cầu đối với kết cấu chống cháy hoặc vật liệu khó cháy thì phải là các vật liệu không cháy.
- 3 Các vật liệu dùng trên tàu khi tiếp xúc với lửa phải không phát khói hoặc khí độc hại đến mức gây nguy hiểm cho con người.
- 4 Các khoang trống sử dụng những vật liệu cháy được có tỉ trọng nhỏ để tạo sức nổi phải được bảo vệ khỏi các không gian kề cận có nguy cơ cháy bằng các kết cấu chống cháy theo quy định ở Bảng 5/2.1. Ngoài ra, các phòng và vách quây của nó phải kín khí nhưng phải được thông gió với khí quyển.
- 5 Ở các phòng được phép hút thuốc phải có gạt tàn làm bằng vật liệu không cháy thích hợp. Ở các phòng cấm hút thuốc phải có đầy đủ thông báo cấm hút thuốc.

CHƯƠNG 3 PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY**3.1 Quy định chung**

Trừ khi có yêu cầu khác, phương tiện nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này phải đáp ứng các yêu cầu về phát hiện và chữa cháy theo các quy định tương ứng tại Chương 3, 4 Phần 5 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

3.2 Phát hiện và báo cháy cố định

Phương tiện thủy nội địa cao tốc phải trang bị hệ thống tự động phát hiện cháy và báo cháy cố định trong không gian buồng máy đối với không gian buồng máy không có người trực. Ngoài ra, bên ngoài không gian buồng máy, trong không gian công cộng, trạm điều khiển, khu vực sinh hoạt thuyền viên đối với tàu có chiều dài lớn hơn 30 mét phải trang bị thiết bị báo cháy bằng tay.

3.3 Trang bị chữa cháy cố định**3.3.1 Bố trí hệ thống chữa cháy cố định**

Không gian buồng máy phải trang bị hệ thống chữa cháy CO₂ cố định hoặc hệ thống chữa cháy tương đương khác.

3.3.2 Hệ thống chữa cháy bằng nước

- 1 Tàu phải được trang bị hệ thống chữa cháy bằng nước hiệu quả.
- 2 Tàu đệm khí hoàn toàn và tàu cánh ngầm có thể sử dụng thiết bị chữa cháy tương đương đã được Đăng kiểm thẩm định để thay thế hệ thống chữa cháy bằng nước.
- 3 Tàu phải được trang bị ít nhất một bơm chữa cháy, tàu có chiều dài ≥ 30 mét phải được trang bị ít nhất một bơm chữa cháy chạy bằng nguồn năng lượng độc lập; tàu có chiều dài ≥ 20 mét và chiều dài < 30 mét thì bơm có thể là bơm chạy bằng máy chính lại; đối với tàu có chiều dài ≥ 15 mét và chiều dài < 20 mét thì bơm có thể là bơm tay. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét phải trang bị gầu chữa cháy có dây.
- 4 Máy bơm chữa cháy chạy bằng điện độc lập phải có khả năng duy trì ít nhất hai cột nước với phạm vi không nhỏ hơn 12 mét, máy bơm chạy bằng động cơ phải có khả năng duy trì ít nhất một cột nước với phạm vi không nhỏ hơn 12 mét.
- 5 Các vòi chữa cháy phải được bố trí sao cho tia nước từ các vòi chữa cháy có thể chạm tới bất kỳ điểm nào của tàu, nhưng ít nhất một vòi chữa cháy phải được bố trí ở lối vào buồng máy chính. Mỗi hòng chữa cháy phải được trang bị ít nhất một vòi chữa cháy và một vòi phun nước có đường kính 13 mm; vòi phun nước dùng cho buồng máy phải là loại phun có hai công dụng là phun tia và phun chùm.

3.4 Phương tiện chữa cháy**3.4.1 Bình chữa cháy xách tay**

- 1 Bình chữa cháy xách tay được trang bị trên tàu phải là loại đã được chứng nhận theo quy định;
- 2 Bình chữa cháy xách tay cần được bố trí theo quy định sau:

- (1) Trong mỗi buồng máy cần phải trang bị ít nhất hai bình chữa cháy, một bình đặt gần cửa ra vào. Trong số hai bình chữa cháy thì có ít nhất một bình chữa cháy dạng bột;
- (2) Trong ca bin phải được trang bị ít nhất bình chữa cháy;
- (3) Phải trang bị ít nhất một bình chữa cháy ở trạm điều khiển;
- (4) Mỗi khoang hành khách phải được trang bị ít nhất 2 bình chữa cháy và đối với các khoang hành khách nằm trên các boong khác nhau nhưng được kết nối với nhau, ít nhất phải được trang bị 4 bình chữa cháy;
- (5) Mỗi chỗ ở của thuyền viên phải được trang bị ít nhất một bình;
- (6) Bình chữa cháy CO₂ không được phép sử dụng trong tất cả các không gian lưu trú.
- (7) Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 10 mét, số lượng bình chữa cháy không cần vượt quá 3 bình.

3.5 Kiểm soát cháy

3.5.1 Sơ đồ kiểm soát cháy

- 1** Nhằm hướng dẫn cho thuyền trưởng và các sĩ quan của tàu, các tàu có chiều dài từ 25 mét trở lên phải có sơ đồ kiểm soát cháy được thẩm định. Sơ đồ phải nêu rõ các vị trí sau đây trên mỗi boong và phải được treo cố định trên tàu:
 - (1) Các trạm điều khiển;
 - (2) Các không gian của tàu được bảo vệ bằng các kết cấu chịu lửa cùng với đặc tính kỹ thuật của các hệ thống phát hiện và báo động cháy, các hệ thống phun nước, các thiết bị chữa cháy cố định và xách tay;
 - (3) Các phương tiện tiếp cận tới các boong và các khoang khác nhau trên tàu;
 - (4) Hệ thống thông gió kể cả các chi tiết cụ thể về vị trí điều khiển quạt gió, vị trí của các nắp chặn lửa và số hiệu phân biệt của các quạt gió phục vụ cho từng không gian của tàu;
 - (5) Vị trí của tất cả các hệ thống phát hiện cháy, các hệ thống chữa cháy cố định và thiết bị nêu tại 4.1.1-3 của Phần này.
- 2** Đối với tàu có chiều dài từ 40 mét trở lên, một bản sao sơ đồ kiểm soát cháy hoặc sổ tay có chứa các sơ đồ như vậy phải được cất giữ thường xuyên tại một vị trí kín thời tiết ở bên ngoài lầu boong để trợ giúp cho nhân viên chữa cháy từ trên bờ sử dụng khi cần thiết.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO BUỒNG MÁY**4.1 Các yêu cầu bổ sung đối với buồng máy****4.1.1 Các hệ thống, các kết nhiên liệu và các chất lỏng dễ cháy khác**

- 1 Các kết chứa nhiên liệu và các chất lỏng dễ cháy khác phải cách biệt với các buồng khách, buồng thuyền viên và các khoang hành lý bằng các khoang kín hơi hoặc các khoang đệm được thông gió và thoát nước thích hợp.
- 2 Không được đặt các kết nhiên liệu bên trong hoặc tiếp giáp với khu vực có nguy cơ cháy cao. Tuy nhiên, các kết chứa các chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy không thấp hơn 60°C có thể được đặt trong phạm vi các vùng này nếu các kết được làm bằng thép hoặc vật liệu khác tương đương. Có thể chấp nhận sử dụng nhôm để làm các kết gom dầu nhờn của động cơ hoặc vỏ hộp bộ lọc dầu nhờn gắn kèm với động cơ.
- 3 Đối với mỗi đường ống nhiên liệu nếu bị hỏng mà nhiên liệu tràn ra khỏi các kết dự trữ, các kết lắng và các kết trực nhật, phải lắp trực tiếp lên vách kết các van vận hoặc van gạt có khả năng đóng được từ vị trí bên ngoài các buồng có liên quan khi xảy ra cháy trong các buồng đặt các kết đó. Tuy nhiên, có thể không cần áp dụng yêu cầu này với các kết nhiên liệu có dung tích nhỏ hơn $0,5\text{ m}^3$.
- 4 Các ống, các van và các mối nối để vận chuyển chất lỏng dễ cháy phải bằng thép hoặc các vật liệu khác đáp ứng các yêu cầu của Đăng kiểm về độ bền và tính nguyên vẹn chống cháy, có xét đến áp suất làm việc và không gian lắp đặt chúng. Phải tránh việc sử dụng các ống mềm đến mức có thể được.
- 5 Các ống, các van và các mối nối để vận chuyển chất lỏng dễ cháy phải được bố trí cách xa đến mức có thể các bề mặt bị nung nóng hoặc các đường ống dẫn khí vào các động cơ, các thiết bị điện và các nguồn phát lửa tiềm tàng, và phải được lắp đặt và che chắn sao cho khả năng chất lỏng rò rỉ tiếp xúc với các nguồn phát lửa là thấp nhất.

4.1.2 Các ống khí xả

- 1 Các ống khí xả phải được bố trí sao cho nguy cơ cháy được hạn chế đến mức thấp nhất. Để đạt được điều này, hệ thống khí xả phải được bọc cách nhiệt và tất cả các khoang, các kết cấu liền kề với hệ thống khí xả hoặc có thể bị khí xả làm tăng nhiệt độ ở điều kiện hoạt động bình thường hoặc sự cố, đều phải được kết cấu bằng vật liệu không cháy hoặc được che chắn và bọc cách nhiệt bằng vật liệu không cháy để tránh nhiệt độ cao.
- 2 Việc thiết kế và bố trí các bầu góp hoặc các ống khí xả phải đảm bảo việc xả khí xả an toàn.

4.1.3 Các yêu cầu khác

Tàu phải đáp ứng các yêu cầu khác về các biện pháp an toàn phòng cháy cho các buồng máy như dưới đây:

- 1 Phải trang bị cho buồng máy các phương tiện để đảm bảo ngăn ngừa sự tích tụ các hơi dễ cháy trong điều kiện khai thác bình thường của tàu nhờ việc thông gió cưỡng bức kiểu cấp vào có khả năng thải khói khi có cháy xảy ra;

- 2** Số lượng cửa lấy ánh sáng, các cửa ra vào, các cửa thông gió, các lỗ khoét ở các ống khói để thoát gió và các lỗ mở khác vào buồng máy phải được giảm tới mức ít nhất phù hợp với nhu cầu thông gió;
- 3** Các lỗ khoét quy định ở -2 trên đây phải có các phương tiện đóng kín làm bằng thép hoặc vật liệu khác tương đương, phải thao tác được từ vị trí bên ngoài buồng máy mà không bị ảnh hưởng trong trường hợp xảy ra cháy trong buồng mà chúng phục vụ. Các cơ cấu điều khiển phải tiếp cận được dễ dàng cũng như được đánh dấu cố định và rõ ràng, có chỉ rõ trạng thái đóng mở của cơ cấu;
- 4** Các cửa ra vào được bố trí trên vách bao các buồng máy chính phải là kiểu tự đóng để đề phòng lửa lan sang các buồng khác;

CHƯƠNG 5 BẢO VỆ CÁC KHÔNG GIAN ĐẶC BIỆT**5.1 Bảo vệ các không gian đặc biệt****5.1.1 Bảo vệ kết cấu**

- 1 Vách bao của các không gian đặc biệt phải được bọc chống cháy phù hợp với Bảng 5/2.1.
- 2 Boong chứa ô tô của không gian đặc biệt hoặc không gian ro-ro, kể cả không gian ro-ro hở nếu yêu cầu chỉ cần bọc cách nhiệt ở mặt dưới. Boong chứa ô tô nằm hoàn toàn trong không gian ro-ro có thể không cần bọc chống cháy với điều kiện boong đó không thuộc phần hoặc không thuộc kết cấu chịu lực chính của tàu và phải có biện pháp đảm bảo rằng tàu không bị ảnh hưởng bởi việc kết cấu boong bên trong đó bị phá hủy một phần hoặc toàn bộ có kể đến khả năng chống cháy, phân vách chống cháy và các phương tiện sơ tán.
- 3 Các thiết bị chỉ báo phải được trang bị trên buồng lái để hiển thị khi có bất kỳ cửa nào dẫn từ hoặc dẫn đến không gian đặc biệt bị đóng lại.

5.1.2 Giám sát và phát hiện cháy

- 1 Việc giám sát liên tục về cháy phải được duy trì trong các không gian đặc biệt trừ khi trang bị một hệ thống cố định phát hiện và báo động cháy phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.1 của Phần này và một hệ thống giám sát bằng truyền hình. Hệ thống phát hiện cháy cố định phải có khả năng phát hiện một cách nhanh chóng các điểm phát cháy. Khoảng cách và sự phân bố các đầu cảm biến cháy phải được thử có xét đến các ảnh hưởng của thông gió và các yếu tố liên quan khác.
- 2 Nếu cần, phải bố trí các nút báo cháy bằng tay trong toàn bộ không gian đặc biệt và phải bố trí một nút báo cháy bằng tay như vậy ở gần mỗi lối ra các khoang này.

5.1.3 Hệ thống chữa cháy cố định

- 1 Mỗi một không gian đặc biệt phải được trang bị một hệ thống phun nước áp lực được duyệt hoạt động bằng tay để bảo vệ tất cả các khu vực của một boong hoặc sàn chở ô tô bất kỳ ở bên trong khoang đó. Có thể cho phép sử dụng hệ thống chữa cháy cố định khác với điều kiện hệ thống này đã được chứng minh bằng thử nghiệm đầy đủ trong các điều kiện giả định với một đám cháy xăng chảy tràn trong không gian đặc biệt cho thấy hiệu quả dập cháy tương đương như đối với các đám cháy có thể xảy ra trong khoang đó.
- 2 Hệ thống chữa cháy cố định phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - (1) Các van nhánh phải được trang bị đồng hồ đo áp suất và phải đánh dấu khu vực chữa cháy của van đó;
 - (2) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành phải có ở buồng đặt các van đó;
 - (3) Các van thoát nước phải được trang bị đủ cho đường ống chữa cháy.

5.1.4 Các bình chữa cháy xách tay

Các bình chữa cháy xách tay phải được bố trí sao cho không có vị trí nào ở trong khoang này cách xa các bình chữa cháy xách tay quá 20 mét, với điều kiện ít nhất phải có một

bình chữa cháy xách tay được đặt ở mỗi lối vào khoang đó. Câu lưu ý “No Smoking” (không hút thuốc) phải được dán ở tất cả các lối vào trong các khoang này.

5.1.5 Hệ thống thông gió

- 1 Phải trang bị một hệ thống thông gió cơ giới hiệu quả cho không gian đặc biệt, đủ khả năng tạo ra ít nhất là 10 lần thay đổi không khí trong một giờ khi tàu đang hành trình và 20 lần thay đổi không khí trong một giờ khi tàu đang nhận hoặc trả xe ô tô tại cầu tàu. Hệ thống thông gió cho các không gian loại này phải hoàn toàn tách biệt với các hệ thống thông gió khác và phải hoạt động liên tục khi đang chứa xe ô tô ở trong khoang. Các kênh thông gió phục vụ cho các không gian đặc biệt có khả năng đóng kín một cách hiệu quả phải tách biệt cho mỗi khoang. Hệ thống phải có thể điều khiển được từ một vị trí bên ngoài các khoang mà nó phục vụ.
- 2 Việc thông gió phải sao cho tránh được sự phân lớp không khí và hình thành các túi khí.
- 3 Phải trang bị các phương tiện trong buồng vận hành để hiển thị bất kỳ sự mất mát hoặc suy giảm lưu lượng thông gió cần thiết.
- 4 Phải trang bị các phương tiện cho phép việc dừng nhanh và đóng kín hiệu quả các hệ thống thông gió trong trường hợp xảy ra cháy, có xét đến các điều kiện về thời tiết và mặt biển.
- 5 Các kênh thông gió, kể cả các cánh chặn lửa, phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

5.1.6 Các lỗ thoát nước mặt boong, bơm hút khô và thoát nước

- 1 Khi hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực hoạt động sẽ gây ra việc tích tụ nhiều nước trên mặt boong, thậm chí là trên nhiều boong, có thể gây nên sự mất ổn định nghiêm trọng, vì vậy phải bố trí hệ thống bơm và thoát nước sao cho có thể ngăn ngừa được sự tích tụ này. Các lỗ thoát nước mặt boong phải được bố trí sao cho đảm bảo rằng toàn bộ lượng nước đó được nhanh chóng xả ra ngoài mạn tàu. Các phương tiện bơm và thoát nước khác với các phương tiện quy định ở Chương 8 Phần 3 cũng có thể được dùng để thay thế. Khi có yêu cầu phải đảm bảo tính nguyên vẹn kín nước và kín thời tiết, thì các lỗ thoát nước phải bố trí sao cho nó có thể thao tác được từ ngoài buồng mà nó bảo vệ.
- 2 Lỗ thoát nước và các bơm thoát nước đã lắp đặt theo yêu cầu ở -1 ở trên phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - (1) Lượng nước mà hệ thống thoát nước thực hiện phải tính đến công suất của bơm của hệ thống phun nước áp lực và số lượng vòi chữa cháy đã được yêu cầu;
 - (2) Hệ thống thoát nước phải có công suất bằng 125% công suất đã chỉ ra ở (1);
 - (3) Hồ hút khô phải có đủ dung tích giữ nước và phải được bố trí hai bên mạn tàu với khoảng cách không lớn hơn 40 mét đối với mỗi khoang kín nước.

5.1.7 Các biện pháp ngăn chặn sự phát lửa của hơi dễ cháy

- 1 Trên bất kỳ boong hoặc sàn nào, nếu được lắp đặt, dùng để chở xe ô tô và trên đó hơi nổ có thể tích tụ, ngoại trừ các sàn có các lỗ mở có kích thước đủ để cho phép hơi xăng đi xuống phía dưới, các trang thiết bị có thể tạo ra nguồn cháy các hơi dễ cháy, và đặc biệt là các thiết bị điện và các dây dẫn, phải được lắp đặt bên trên boong và sàn ít nhất là 450 mm. Các thiết bị điện được lắp đặt cao hơn mặt boong hoặc sàn từ 450 mm trở lên phải là loại kín được duyệt và được bảo vệ ngăn ngừa sự rò lọt các tia lửa điện. Tuy vậy, nếu cần thiết phải lắp đặt các thiết bị điện và dây dẫn cao hơn mặt boong hoặc sàn ít hơn 450 mm để đảm bảo sự hoạt động an toàn của tàu, thì các thiết bị và dây dẫn đó chỉ có thể được lắp đặt với điều kiện chúng là loại được duyệt cho sử dụng này.
- 2 Nếu được lắp đặt trong một ống thông gió kiểu hút ra, các thiết bị điện phải là loại được duyệt cho sử dụng. Thiết bị và dây dẫn nếu có phải là loại được duyệt cho sử dụng và đầu ra của kênh hút gió phải bố trí ở vị trí an toàn có xét đến khả năng gần với các nguồn gây cháy khác.

5.2 Bảo vệ các không gian khoang hàng và các không gian chở ô tô hở

5.2.1 Quy định chung

Các không gian khoang hàng và các không gian chở ô tô hở, ngoại trừ các khu vực boong hở hoặc các không gian khoang hàng lạnh, phải phù hợp với các quy định được nêu từ 5.2.2 đến 5.2.5 sau đây.

5.2.2 Bảo vệ kết cấu

- 1 Vách bao của các không gian khoang hàng và các không gian chở ô tô hở phải được bọc cách nhiệt phù hợp với yêu cầu nêu trong Bảng 5/2.1. Nếu được yêu cầu, các boong lộ thiên của các không gian chở ô tô hở chỉ cần được bọc cách nhiệt ở mặt dưới.
- 2 Phải trang bị các thiết bị chỉ báo trên buồng lái để hiển thị khi có bất kỳ các cửa nào dẫn tới hoặc dẫn từ các không gian chở ô tô hở ở trạng thái đóng.

5.2.3 Giám sát và phát hiện cháy

- 1 Việc giám sát liên tục về cháy phải được duy trì trong các không gian khoang hàng và các không gian chở ô tô hở trừ khi trang bị một hệ thống cố định phát hiện và báo động cháy phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.1 của Phần này và một hệ thống giám sát bằng truyền hình. Hệ thống phát hiện cháy cố định phải có khả năng phát hiện một cách nhanh chóng các điểm phát cháy. Khoảng cách và sự phân bố các đầu phát hiện cháy phải được thử có xét đến các ảnh hưởng của thông gió và các yếu tố liên quan khác.
- 2 Nếu cần, phải bố trí các nút báo cháy bằng tay trong toàn bộ các khoang này và phải bố trí một điểm báo cháy như vậy ở gần mỗi lối ra của các khoang này.

5.2.4 Hệ thống chữa cháy cố định

Mỗi một không gian khoang hàng phải được trang bị một hệ thống chữa cháy cố định được nêu ở 3.1 của Phần này. Tuy vậy, mỗi một không gian chở ô tô hở phải được bảo vệ bằng hệ thống cố định phun nước áp lực được nêu ở 3.1 của Phần này.

5.2.5 Các bình chữa cháy xách tay

Các bình chữa cháy xách tay phải được bố trí sao cho không có vị trí nào ở trong các khoang này cách xa các bình chữa cháy xách tay quá 20 mét, với điều kiện ít nhất phải có một bình chữa cháy xách tay được đặt ở mỗi lối vào khoang đó. Câu lưu ý “không hút thuốc/No Smoking” phải được dán ở tất cả các lối vào trong các khoang này.

CHƯƠNG 6 PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN**6.1 Lối ra và các phương tiện thoát nạn****6.1.1 Quy định chung**

- 1** Phải bố trí phương tiện tiếp cận nhanh chóng, an toàn và dễ dàng từ khoang vận hành tới buồng sinh hoạt của hành khách. Để đảm bảo sự giúp đỡ nhanh chóng của thuyền viên trong tình trạng khẩn cấp, buồng sinh hoạt của thuyền viên bao gồm tất cả các phòng ở phải được bố trí sao cho có thể tiếp cận nhanh chóng, an toàn và dễ dàng tới các buồng công cộng từ bên trong tàu.
- 2** Tàu phải được thiết kế sao cho mọi người trên tàu có thể di chuyển lên boong hở và sau đó sơ tán vào phương tiện cứu sinh một cách an toàn trong các tình huống khẩn cấp dù là vào ban ngày hay ban đêm. Vị trí của tất cả các lối ra có thể được dùng trong trường hợp khẩn cấp và vị trí của tất cả các thiết bị cứu sinh, tính thực tế của quy trình sơ tán phải phù hợp với mục đích này.
- 3** Các buồng công cộng, các lối đi để sơ tán, các lối ra, vị trí cất giữ phao áo cứu sinh, vị trí cất giữ xuồng cứu sinh và các trạm hạ xuồng cứu sinh phải được ghi chú chỉ dẫn một cách rõ ràng, thường xuyên và được chiếu sáng.
- 4** Mỗi buồng công cộng kín và các buồng được quây kín tương tự dành cho hành khách hoặc thuyền viên phải có ít nhất hai lối ra được bố trí ở hai phía đối diện nhau của buồng. Các lối ra phải có khả năng tiếp cận được an toàn và phải có đường thoát dẫn tới vị trí lên xuồng tàu thông thường.
- 5** Các cửa ra phải có khả năng đóng mở nhanh được từ bên trong và bên ngoài tàu trong ánh sáng ban ngày và trong bóng tối. Phương tiện đóng mở cửa phải dễ thấy, nhanh chóng và có đủ độ bền.
- 6** Các cơ cấu đóng, chốt và khóa của các lối thoát phải được lắp đặt sao cho thuyền viên có trách nhiệm luôn có thể nhận ra khi nó đang đóng và đang ở trạng thái làm việc an toàn thông qua việc nhìn trực tiếp hoặc bằng một thiết bị chỉ báo. Các cửa ở bên ngoài phải được thiết kế để tránh được khả năng bị kẹt do các đóng băng các mảnh vụn.
- 7** Tàu phải có đủ các lối ra tạo thuận lợi cho người mặc phao áo cứu sinh có kiểu được duyệt, thoát nạn nhanh chóng và không bị cản trở trong các tình huống khẩn cấp như đâm va hoặc hỏa hoạn.
- 8** Không gian có đủ kích thước cho một thuyền viên phải được bố trí liền kề với các lối thoát để đảm bảo sơ tán hành khách một cách nhanh chóng.
- 9** Tất cả các lối ra cùng với các phương tiện để mở chúng phải được ghi chú chỉ dẫn đầy đủ để hướng dẫn cho hành khách. Cũng phải có biển chỉ dẫn rõ ràng, bao gồm cả vị trí của sơ đồ kiểm soát cháy (nếu có), để hướng dẫn cho nhân viên cứu hộ từ bên ngoài tàu.
- 10** Các bậc để chân, cầu thang ... dẫn từ bên trong tới các lối ra phải có kết cấu cứng vững và phải lắp cố định vào đúng vị trí. Nếu cần thiết thì phải có các tay vịn để giúp người sử

dụng các lối ra và vẫn phải có tác dụng trong điều kiện tàu bị nghiêng hoặc chúi đến góc nghiêng hoặc chúi cho phép.

- 11 Mỗi người phải có sẵn ít nhất hai đường sơ tán không bị cản trở. Các đường sơ tán phải được bố trí sao cho luôn có đủ các phương tiện để sơ tán trong bất kỳ trường hợp hư hỏng hoặc sự cố nào có thể xảy ra. Các đường sơ tán phải được chiếu sáng đầy đủ, được cấp từ nguồn điện chính và nguồn điện sự cố. Các cửa mà là lối thoát cho các khoang phải được đặt ở hai đầu đối diện của khoang. Nếu các cửa mà là lối thoát cho các khoang được bố trí về một đầu của khoang, thì khoảng cách giữa các cửa đó phải lớn hơn chiều dài lớn nhất của khoang.
- 12 Kích thước của các lối đi, các cửa ra vào, các cầu thang tạo thành một phần của đường sơ tán phải đủ cho người mặc áo phao có thể di chuyển dễ dàng. Trong các đường sơ tán phải không có vật thò ra có thể gây bị thương, móc vào quần áo, làm hỏng áo phao hoặc cản trở việc sơ tán người khuyết tật. Yêu cầu này không áp dụng cho các lối đi giữa các hàng ghế (các lối đi trước-sau ngăn cách các khu vực ghế ngồi) hoặc các không gian giữa các hàng ghế kề nhau.
- 13 Phải có đủ các biển thông báo để chỉ đường cho hành khách tới các lối ra.
- 14 Các trạm lên phương tiện cứu sinh trên tàu phải được trang bị các phương tiện phù hợp để phục vụ việc sơ tán hành khách vào phương tiện cứu sinh. Những thiết bị này bao gồm các tay vịn, boong tập trung được xử lý chống trơn trượt và không gian đủ rộng, không vướng các cọc chằng buộc và các thiết bị tương tự.

6.1.2 Phương tiện thoát nạn khỏi không gian buồng máy

- 1 Phải có ít nhất hai phương tiện thoát nạn khỏi không gian buồng máy và chúng phải được bố trí càng xa nhau càng tốt. Ít nhất một phương tiện thoát nạn phải bao gồm hoặc thang đĩa dẫn ra cửa hoặc nắp hầm (không phải loại nắp phẳng nằm ngang) hoặc cửa được bố trí phía dưới của không gian buồng máy và có lối sang khoang bên cạnh từ đó có lối thoát an toàn để ra ngoài. Tuy nhiên, có thể bố phương tiện thoát nạn theo yêu cầu tại Phần 3 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Các cầu thang, thang đĩa ... là một phần của phương tiện thoát nạn từ không gian buồng máy phải đủ độ bền và được cố định chắc chắn vào kết cấu thân tàu. Những vật liệu dễ bị mềm đi hoặc dễ chảy ra như các chất dẻo không được dùng để làm cầu thang.
- 3 Bất kể các yêu cầu ở trên, không gian mà thuyền viên không vào thường xuyên có thể chỉ cần một phương tiện thoát nạn với điều kiện rằng nó độc lập với cửa kín nước.

6.1.3 Phương tiện thoát nạn khỏi các không gian đặc biệt và không gian chờ ô tô hờ

- 1 Ít nhất, các phương tiện thoát nạn phải được bố trí tương ứng tại phía trước, ở giữa và phía sau của các không gian đặc biệt và các không gian chờ ô tô hờ. Các phương tiện thoát nạn này phải được bố trí ở cả 2 bên (phía mạn) của không gian trừ khi các phương tiện thoát nạn này được bố trí tại đường tâm của các không gian đó.
- 2 Các phương tiện thoát nạn phải được bố trí sao cho không có vị trí nào ở trong không gian cách phương tiện thoát nạn nhiều hơn 40 mét. Trong trường hợp việc bố trí các

phương tiện thoát nạn theo yêu cầu ở -1 trên không thể thỏa mãn yêu cầu này, phải bố trí thêm phương tiện thoát nạn một cách thích hợp để đáp ứng yêu cầu này.

- 3** Các cầu thang, thang đĩa ... là một phần của phương tiện thoát nạn từ các không gian đặc biệt và các không gian chờ ô tô hờ phải có đủ bền và được cố định chắc chắn vào kết cấu thân tàu. Những vật liệu dễ bị mềm đi hoặc dễ chảy ra như các chất dẻo không được dùng để làm các thiết bị này.
- 4** Đối với các buồng, kho chỉ có các lối ra đối diện với các không gian đặc biệt hoặc các không gian chờ ô tô hờ, phải trang bị một phương tiện thoát nạn bổ sung dẫn thẳng ra bên ngoài không gian đặc biệt hoặc không gian chờ ô tô hờ khi xét đến kích thước và công dụng của các không gian đó.
- 5** Không gian đặc biệt sử dụng để chờ xe có động cơ phải được trang bị lối đi có chiều rộng tối thiểu 600 mm dẫn đến phương tiện thoát nạn an toàn.

PHẦN 6 TÍNH NỔI, ỔN ĐỊNH, PHÂN KHOANG**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG****1.1 Quy định chung****1.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này phải thoả mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đặc tính ổn định và hệ thống cân bằng phải đảm bảo an toàn khi tàu hoạt động ở chế độ lướt và ở chế độ chuyển tiếp;
 - (2) Tính nổi và các đặc tính ổn định phải đảm bảo an toàn khi tàu hoạt động ở chế độ bơi trong cả hai trạng thái ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn;
 - (3) Đặc tính ổn định của tàu ở chế độ lướt và chế độ chuyển tiếp phải đảm bảo chuyển an toàn được sang chế độ bơi, trong trường hợp bất kỳ hệ thống nào bị hư hỏng.
- 2 Bất kể các quy định ở Chương này, tàu hờ có chiều dài thân tàu dưới 24 mét có thể đáp ứng yêu cầu ổn định theo yêu cầu ở 1.3.5 thông qua việc thử thực tế hoặc tính toán tương đương thay cho các quy định ở 1.3.3.

1.1.2 Định nghĩa

Trừ khi có những quy định khác, các định nghĩa sau đây được áp dụng cho Phần này và các Phần khác trong Quy chuẩn này:

- 1 "Điểm vào nước" là điểm mà thông qua lỗ khoét bất kỳ, không kể kích thước mà nước có thể lọt vào qua kết cấu kín nước/kín thời tiết, tuy nhiên ngoại trừ các lỗ được đóng kín phù hợp với tiêu chuẩn kín nước/kín thời tiết không bao gồm các lỗ làm lối tiếp cận để thao tác các bơm hút khô xách tay và các lỗ tương tự không tiếp cận để đóng được trong tình huống sự cố;
- 2 "Cánh ngầm" là cánh không có phần nào nhô lên trên mặt nước ở chế độ hoạt động của cánh;
- 3 "Tàu nhiều thân" là tàu khi hoạt động ở các chế độ nghiêng, chúi bình thường có kết cấu thân tàu bền vững và thân tàu chìm trong nước tạo thành từ hai khu vực riêng biệt trở lên;
- 4 "Hệ số ngập" của khoang là số phần trăm thể tích có thể ngập nước của khoang đó;
- 5 "Màng đệm" là một kết cấu mềm kéo dài xuống phía dưới, dùng để chứa hoặc phân chia đệm khí;
- 6 "Chuẩn" là boong kín nước hoặc boong không kín nước có kết cấu tương đương được che bởi kết cấu kín thời tiết có đủ sức bền để đảm bảo tính kín nước và được lắp đặt thiết bị đóng kín thời tiết.

1.1.3 Phương pháp tương đương

Các phương pháp khác chứng tỏ được việc tuân thủ các yêu cầu của Phần này có thể được chấp nhận với điều kiện phương pháp lựa chọn chỉ ra rằng nó có mức độ an toàn tương đương. Những phương pháp đó bao gồm:

- 1 Mô phỏng toán học tác động của thủy động;
- 2 Thử mô hình thu nhỏ;
- 3 Thử mô hình thật.

1.2 Tính nổi nguyên vẹn

1.2.1 Dự trữ tính nổi

- 1 Tất cả các tàu phải có đủ dự trữ tính nổi tại đường nước thiết kế của tàu để thoả mãn các quy định về ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn của Phần này. Chỉ những khoang thoả mãn những yêu cầu sau mới được tính toán dự trữ tính nổi:
 - (1) Kín nước;
 - (2) Được công nhận có kích thước và bố trí thích hợp nhằm duy trì tính kín nước toàn vẹn;
 - (3) Được đặt ở vùng nằm dưới chuẩn, có thể là boong kín nước hoặc kết cấu tương đương của boong không kín nước nhưng được bao phủ bằng kết cấu kín thời tiết như quy định 1.2.3-1.
- 2 Nếu các không gian nguyên vẹn tham gia vào tính nổi có tác dụng tăng áp suất chất lỏng sau khi tai nạn ở trạng thái cân bằng, thì các vách biên và đường ống và các kết cấu xuyên vách phải đủ bền và kín nước cho áp suất đó.

1.2.2 Kiểm tra tính kín nước toàn vẹn

Việc bố trí phải đảm bảo để kiểm tra được tính kín nước toàn vẹn của các khoang đưa vào tính toán ở 1.2.1.

1.2.3 Yêu cầu đối với các cấu trúc nằm trên chuẩn

Nếu nước tràn vào trong các cấu trúc nằm trên chuẩn quy định ở 1.2.1-1(3) có thể gây nên ảnh hưởng đáng kể đến ổn định và tính nổi của tàu thì các cấu trúc này phải:

- 1 Có đủ độ bền để duy trì tính kín nước và được lắp các thiết bị đóng kín thời tiết; hoặc
- 2 Có hệ thống thoát nước phù hợp; hoặc
- 3 Kết hợp thích đáng cả hai biện pháp nêu trên.

1.2.4 Duy trì tính kín thời tiết toàn vẹn

Các thiết bị đóng những cửa ở biên của các cấu trúc kín thời tiết phải đảm bảo duy trì tính kín thời tiết toàn vẹn ở tất cả các trạng thái hoạt động của tàu.

1.3 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ bơi

1.3.1 Ổn định nguyên vẹn của tàu cánh ngầm

Tàu cánh ngầm có cánh cắt mặt nước và/hoặc cánh ngầm phải có đủ độ ổn định ở tất cả các trạng thái tải trọng cho phép, thoả mãn với các quy định của Phụ lục I - "Phương pháp xác định ổn định nguyên vẹn của tàu cánh ngầm". Trong trường hợp này, nếu dưới tác

dụng của mô men nghiêng lớn hơn quy định ở 1.1.2 và 1.1.4 trong Phụ lục I thì tàu phải duy trì góc nghiêng ngang nhỏ hơn 10° .

1.3.2 Ổn định nguyên vẹn của tàu nhiều thân

Tàu nhiều thân phải có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái tải trọng cho phép, thoả mãn các quy định của Phụ lục II - "Yêu cầu ổn định của tàu nhiều thân".

1.3.3 Ổn định nguyên vẹn của các loại phương tiện thủy nội địa cao tốc khác

1 Bất kỳ tàu nào khác, ở các trạng thái tải trọng cho phép phải thoả mãn các tiêu chuẩn sau đây:

- (1) Yêu cầu cơ bản về ổn định tại Chương 2 Phần 7 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT;
- (2) Diện tích đường cong ổn định tĩnh (đường cong GZ) đến góc $\theta = 15^\circ$ và khi cánh tay đòn lớn nhất của đường cong ổn định tĩnh (GZ_{\max}) tại góc $\theta = 15^\circ$, không được nhỏ hơn 0,07 m.rad;

Diện tích này không được nhỏ hơn 0,055 m.rad đến góc $\theta = 30^\circ$ khi GZ_{\max} tại góc $\theta = 30^\circ$ hoặc lớn hơn. Nếu GZ_{\max} xảy ra tại góc nằm giữa $\theta = 15^\circ$ và $\theta = 30^\circ$ thì diện tích tương ứng của đường cong ổn định tĩnh không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$A = 0,055 + 0,001(30^\circ - \theta_{\max}) \text{ (m.rad)}$$

Trong đó:

θ_{\max} là góc nghiêng đo bằng độ tại góc mà cánh tay đòn đường cong ổn định tĩnh đạt giá trị lớn nhất;

- (3) Diện tích đường cong ổn định tĩnh giới hạn giữa $\theta = 30^\circ$ và $\theta = 40^\circ$ hoặc giữa $\theta = 30^\circ$ và góc vào nước θ_i , nếu góc này nhỏ hơn 40° , không được nhỏ hơn 0,03 m.rad;
- (4) Cánh tay đòn ổn định tĩnh (GZ) tối thiểu phải bằng 0,20 m tại góc nghiêng bằng hoặc lớn hơn 30° ;
- (5) GZ_{\max} phải đạt tại góc nghiêng không nhỏ hơn 15° ;
- (6) Chiều cao tâm nghiêng ban đầu (G_0M) không được nhỏ hơn 0,15 m.

1.3.4 Tiêu chuẩn thay thế tương đương

Nếu các đặc trưng của tàu không thể áp dụng theo quy định 1.3.3 thì có thể áp dụng tiêu chuẩn quốc gia hoặc tiêu chuẩn, quy phạm theo thông lệ quốc tế áp dụng cho tàu và tương đương với tiêu chuẩn của phần này, phù hợp với loại tàu và vùng hoạt động của tàu.

1.3.5 Tiêu chuẩn ổn định tàu hồ có bố trí các phân tử nổi

1 Thử nổi

- (1) Khi kiểm tra dự trữ lực nổi thì trạng thái tải trọng của tàu phải bổ sung ít nhất 25 phần trăm dự trữ và toàn bộ trang bị của tàu vào trạng thái đầy tải. Các tải trọng này phải được giả thiết tại độ cao của boong sinh hoạt (hoặc buồng lái) tại vị trí tâm tàu giữa

chiều dài tàu.

- (2) Nếu dự trữ lực nổi của tàu sử dụng các không gian trống kín thì số lượng buồng khí được mở trong quá trình thử phải được lấy theo Bảng 6/1.1.

Bảng 6/1.1 Số lượng buồng khí được mở

Tổng số lượng không gian trống kín	Số lượng được mở
< 4	Một buồng lớn nhất
4 ... 8	Hai buồng lớn nhất
> 8	Ba buồng lớn nhất

- (3) Sau khi làm ngập nước, tàu phải duy trì tính nổi với tải trọng bổ sung (xem Bảng 6/1.2) tác dụng lên bề mặt bên trong của đáy tàu hoặc tác dụng lên vị trí mà thường có người sinh hoạt.

Bảng 6/1.2 Tải trọng dùng để kiểm tra dự trữ lực nổi

Vùng hoạt động	SI	SII, SIII
Tải trọng, kg	$60 + 15n$	$50 + 10n$
Chú thích: n là số lượng người được phép lên tàu.		

- (4) Tàu phải duy trì được tính nổi với những quy định ở (2) nếu áp dụng, góc nghiêng và chúi trong phạm vi 12° , và trong trạng thái đó thì ít nhất 2/3 đường cong dọc của tàu (hoặc đường mép mạn) nằm bên trên đường nước.
- (5) Tàu khi ngập hoàn toàn phải không bị lật với tải trọng gây nghiêng bằng $6n$ (trong đó n là số lượng người cho phép trên tàu), tính bằng kg, tác dụng lên mạn của thân tàu, trong mọi trường hợp tải trọng gây nghiêng không được nhỏ hơn 15 kg.

Điểm tác dụng của tải trọng gây nghiêng phải được lấy tại mạn của thân tàu lần lượt tại các khoảng cách $L_H/3$ tính từ mũi và đuôi tàu. Nếu mặt biên phía trước và phía sau của buồng lái gần với giữa tàu hơn thì điểm tác dụng của tải trọng gây nghiêng phải tương ứng với vị trí của mặt biên này.

- (6) Ổn định của tàu bị ngập nước phải được kiểm tra bằng cách lần lượt tác dụng toàn bộ tải trọng lên điểm phía trước và phía sau trên mạn phải và mạn trái. Trong trường hợp này, tàu không được nghiêng quá 45° .
- (7) Các phần tử nổi áp dụng đối với tàu hở phải đáp ứng các yêu cầu sau
- Các phần tử nổi phải đáp ứng các yêu cầu nêu ở Bảng 6/1.3.
 - Tính kín khí của các bình khí và các thiết bị chứa khí được gắn vào tàu phải được kiểm tra phù hợp với Bảng 6/1.4.

Bảng 6/1.3 Các yêu cầu đối với phần tử nổi

Các yêu cầu	Tích hợp các không gian trống kín	Bình khí	Túi hơi	Vật liệu có tỉ trọng nhỏ
Tính kín khí	RT	RT	R	-
Độ bền cơ khí hoặc sự bảo vệ	R	R	R	R
Hệ thống thoát nước	R	R	-	-
Khả năng chống lại hoặc bảo vệ khỏi ánh nắng	-	R	R	R
Có lắp điểm bơm hơi	-	-	R	-
Khả năng chịu nhiệt từ -40C tới +60C	-	-	-	R
Khả năng hấp thụ nước lớn nhất 8% thể tích	-	-	-	R
Được buộc chắc chắn	-	R	R	R
Được gói gọn hoặc có khả năng chống lại chất lỏng	-	-	R	R
Nhãn "Không được làm thùng không gian trống kín/bình khí/túi hơi"	R	R	R	-
Các ký hiệu: R - Kiểm tra trong đợt kiểm tra chu kỳ của Đăng kiểm; RT - Kiểm tra bằng biện pháp thử trong đợt kiểm tra định kỳ của Đăng kiểm.				

Bảng 6/1.4 Áp suất để kiểm tra tính kín khí

Áp suất dư ban đầu	12,5 kPa (1,25 m cột nước)
Sự giảm áp lớn nhất trong 30 giây	0,75 kPa (75 mm cột nước)
Sự giảm áp lớn nhất trong 60 phút	7,5 kPa (750 mm cột nước)

(c) Sự hấp thụ nước của vật liệu có tỉ trọng nhỏ sử dụng cho phần tử nổi phải không được lớn hơn 8% thể tích của chúng sau khi ngâm nước hoàn toàn và giữ trong điều kiện này trong 8 ngày.

(8) Thay cho quy định từ (1) đến (7), việc thử nổi có thể được thực hiện theo quy định tại Phụ lục F của ISO 12217-1:2017 với cấp tàu tương ứng với các cấp quy định trong Quy chuẩn này với khối lượng người được tính theo quy định tại 2.1.1

2 Thử gây nghiêng

Thử gây nghiêng được thực hiện theo quy định tại Phụ lục B của ISO 12217-1:2017 với cấp tàu tương ứng với các cấp quy định trong Quy chuẩn này với khối lượng người được tính theo quy định tại 2.1.1.

1.4 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ lướt

1.4.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở Điều này và ở 2.2.2 của Phần này được áp dụng với giả thiết rằng mọi hệ thống cân bằng được lắp đặt trên tàu đều hoạt động.

1.4.2 Tính toán ổn định

Phải thực hiện các tính toán tương ứng và/hoặc các cuộc thử nghiệm để chứng minh rằng khi hoạt động ở chế độ lướt và chuyển tiếp trong giới hạn hoạt động được duyệt tàu vẫn trở về trạng thái cân bằng ban đầu, sau khi bị chòng chành ngang, chòng chành dọc, lắc thẳng đứng hoặc lắc nghiêng do lượn vòng hoặc ở tình trạng kết hợp bất kỳ nào.

Đối với tàu có hoạt động ở chế độ lướt có thể ghi các hạn chế về việc giảm tốc độ khi tàu quay vòng vào trong lưu ý của Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường.

Đối với tàu không phải tàu khách ngoài các quy định ở 1.3 phải áp dụng bổ sung quy định tại 2.2.2-2 của Phần này.

1.4.3 Ổn định của tàu đóng hàng loạt

Ổn định khi chòng chành ngang và dọc của các tàu đóng hàng loạt có thể được đánh giá dựa vào kết quả tính toán tương ứng hoặc thử đối với chiếc tàu đầu tiên hoặc/và bất kỳ một tàu nào khác trong cùng một loạt tàu được đóng.

1.4.4 Ổn định của tàu có lắp đặt kết cấu hoặc phần nhô cắt mặt nước

Nếu tàu có lắp đặt kết cấu hoặc phần nhô cắt mặt nước thì phải có biện pháp phòng ngừa chống lại tư thế hoặc độ nghiêng ngang nguy hiểm cũng như giảm ổn định sau khi có va quệt với các vật thể chìm hoặc nổi.

1.4.5 Ổn định tàu đệm khí

Trong thiết kế, nếu sử dụng phương pháp thay đổi hình dạng đệm khí theo chu kỳ như là một thiết bị hỗ trợ việc điều khiển tàu hoặc sử dụng phương pháp xả khí trong đệm khí vào khí quyển theo chu kỳ để quay trở tàu, thì phải xác định ảnh hưởng đến ổn định phát sinh do đệm khí và phải xác lập giới hạn cho phép sử dụng tốc độ hoặc tư thế của tàu.

1.4.6 Các yêu cầu đối với màng đệm của tàu đệm khí

Trong trường hợp tàu đệm khí có màng đệm thì phải chứng minh được rằng màng đệm đảm bảo ổn định trong các trạng thái hoạt động của tàu.

1.5 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ chuyển tiếp

1.5.1 Thời gian của chế độ chuyển tiếp

Trong mọi điều kiện thời tiết kể cả trạng thái thời tiết gần đến mức dự kiến xấu nhất, thời gian chuyển từ chế độ bơi sang chế độ lướt và ngược lại phải được giảm đến giá trị bé nhất, trừ khi chứng minh được rằng trong quá trình chuyển tiếp này không xảy ra tình trạng giảm ổn định đáng kể.

1.5.2 Tàu cánh ngầm

Ở chế độ chuyển tiếp, tàu cánh ngầm phải có đủ ổn định nguyên vẹn phù hợp với các quy định của Phụ lục I "Phương pháp xác định ổn định nguyên vẹn của tàu cánh ngầm".

1.6 Tính nổi và tính ổn định ở chế độ bơi sau khi tàu bị thủng khoang

1.6.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định này áp dụng cho tất cả các trạng thái tải trọng cho phép.

1.6.2 Hệ số ngập

Để tính toán ổn định tai nạn của tàu, thông thường hệ số ngập thể tích và bề mặt phải phù hợp với Bảng 6/1.5.

1.6.3 Hệ số ngập nước xác định bằng tính toán trực tiếp

Mặc dù đã được quy định ở 1.6.2, phải sử dụng hệ số ngập nước xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp đối với các khoang có điều kiện làm việc nặng nề hơn. Cũng có thể sử dụng hệ số ngập nước khi điều kiện làm việc ít nặng nề hơn so với các khoang quy định ở 1.6.2.

Bảng 6/1.5 - Hệ số ngập khoang

Khoang	Hệ số
Khoang hàng hoặc kho	60
Khu vực sinh hoạt	95
Buồng máy	85
Khoang chứa chất lỏng	0 hoặc 95*
Khoang chở xe hàng	90
Khoang trống	95

Ghi chú: * Lấy giá trị theo các yêu cầu phục vụ khắc nghiệt hơn.

1.6.4 Tính nổi của xốp hoặc các hợp chất khác có khối lượng riêng nhỏ

- 1 Có thể dùng xốp hoặc hợp chất khác có khối lượng riêng nhỏ để tạo lực nổi đặt trong các khoang trống, với điều kiện chứng minh được rằng các chất tạo lực nổi được sử dụng này là thích hợp nhất và phải:
 - (1) Có dạng rỗng tổ ong nếu là bọt xốp hoặc chất không thấm nước khác;
 - (2) Có kết cấu bền vững ở các trạng thái khai thác;
 - (3) Không phản ứng hoá học đối với các vật liệu làm kết cấu khi tiếp xúc hoặc với các chất khác có khả năng phải tiếp xúc;
 - (4) Cố định chắc chắn và dễ dàng tháo ra để kiểm tra các khoang trống.
- 2 Có thể đặt các không gian đáy trống trong vùng vỏ bao kín nước của thân tàu mà không có ống thông hơi và hút khô với điều kiện là:
 - (1) Kết cấu có khả năng chịu được áp suất cột nước sau khi bị tai nạn như yêu cầu của Phần này;
 - (2) Khi tính toán ổn định tai nạn theo yêu cầu của Phần này, bất kỳ không gian trống nào liền kề với vùng bị thủng sẽ phải được tính đến và phải thoả mãn các tiêu chuẩn quy

định ở 1.6, 2.3 và 3.2;

(3) Các phương tiện hút nước ra khỏi khoang trống phải được ghi vào hướng dẫn khai thác tàu;

(4) Các không gian cần kiểm tra phải được thông gió thoả đáng.

3 Bất kỳ lỗ thủng nào nhỏ hơn phạm vi chấp nhận từ 1.6.5-1 đến 1.6.5-3(1), nếu áp dụng, mà có thể dẫn đến tình trạng trầm trọng hơn đều phải được đánh giá. Hình dạng của lỗ thủng được giả định là hình lục giác.

1.6.5 Các lỗ thủng giả định

1 Phạm vi hư hỏng mạn tàu:

(1) Các lỗ thủng ở mạn được giả định xảy ra ở bất kỳ chỗ nào trên vỏ bao tàu:

(a) Phạm vi hư hỏng theo chiều dọc phải lấy bằng $0,75\Delta^{1/3}$ hoặc $(3 + 0,225\Delta^{1/3})$ hoặc bằng 11 mét, lấy giá trị nào nhỏ nhất;

(b) Phạm vi hư hỏng theo chiều ngang ngập sâu vào thân tàu phải bằng $0,2\Delta^{1/3}$;

Tuy nhiên, nếu tàu có đặt màng đệm được bơm khí hoặc kết cấu phụ không tạo lực nổi thì phạm vi ngập sâu theo chiều ngang tối thiểu phải bằng $0,12\Delta^{1/3}$, ngập vào thân tàu hoặc các kết cấu;

(c) Phạm vi hư hỏng theo chiều cao được lấy theo suốt chiều cao tàu.

Trong đó: Δ là thể tích lượng chiếm nước của tàu, m^3 .

2 Phạm vi hư hỏng đáy tàu:

(1) Trong các vùng dễ xảy ra hư hỏng:

(a) Áp dụng

(i) Bất kỳ bề mặt nào của thân tàu được coi là dễ dàng xảy ra hư hỏng, nếu:

- Tiếp xúc trực tiếp với nước tại tốc độ khai thác trong nước lặn; và

- Nằm dưới hai mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu và ở tốc độ cao như mô tả ở Hình 6/1.1;

- Đối với tàu nhiều thân sẽ xem xét riêng biệt.

(ii) Vết hư hỏng được giả định xảy ra ở vị trí bất kỳ dọc theo hướng mũi và đuôi tàu trên bề mặt thân tàu, giữa sống đáy và giới hạn trên được chỉ ra ở Hình 6/1.1;

(iii) Hư hỏng không xảy ra đồng thời cùng thời điểm như xác định ở 1.6.5-1 hoặc 1.6.5-2(2).

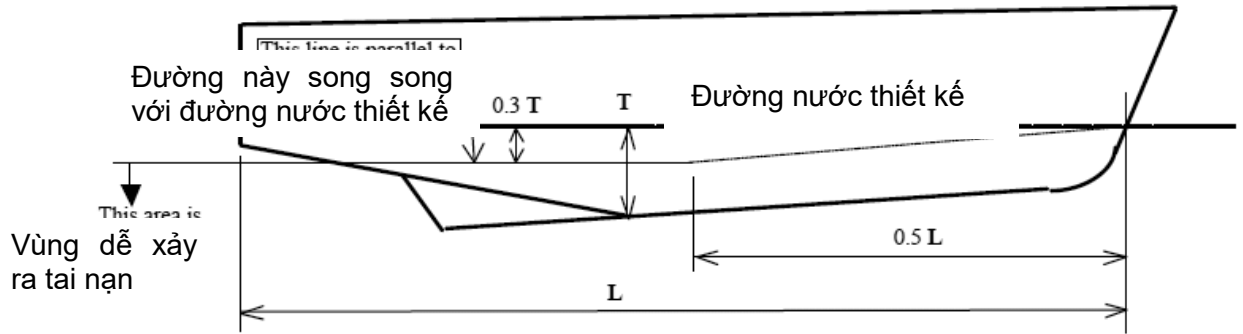
(b) Phạm vi

(i) Hai phạm vi khác nhau theo chiều dọc thân tàu sẽ được xem xét riêng biệt:

- 55% chiều dài tàu L, đo từ điểm phía trước xa nhất của thể tích phần nổi của mỗi thân tàu; và
 - Phần trăm chiều dài L, áp dụng đối với bất kỳ chỗ nào trên chiều dài tàu, lấy bằng 35% nếu $L \geq 50$ mét, và bằng $(L/2 + 10)\%$ nếu $L < 50$ mét.
- (ii) Ngoại trừ các điều kiện dưới đây, thì vết ngập sâu vào thân tàu lấy bằng $0,04\Delta^{1/3}$, hoặc 0,5 mét, lấy trị số nào nhỏ hơn, kết hợp với vết thủng trượt theo chu vi vỏ tàu trên mặt cắt ngang bằng $0,10\Delta^{1/3}$. Tuy nhiên vết ngập hoặc vết trượt này không vượt quá phạm vi theo phương thẳng đứng của vùng dễ xảy ra tai nạn như xác định ở 1.6.5-2(1)a).
- (2) Trong các vùng khó xảy ra hư hỏng
- (a) Áp dụng
- Điều này áp dụng cho tất cả các phần thân tàu không được xác định như là các vùng dễ dàng xảy ra hư hỏng nói ở 1.6.5-2(1). Hư hỏng sẽ không xảy ra đồng thời như nêu ở 1.6.5-1 hoặc 1.6.5-2(1);
- (b) Phạm vi
- Phạm vi hư hỏng được giả thiết như sau:
- (i) Chiều dài vết thủng theo hướng mũi-đuôi tàu được lấy bằng $0,75\Delta^{1/3}$ hoặc $(3 + 0,225\Delta^{1/3})$ hoặc 11 mét, lấy trị số nào nhỏ hơn;
 - (ii) Vết thủng trượt theo phương ngang lấy bằng $0,2\Delta^{1/3}$; và
 - (iii) Chiều sâu vết thủng thông thường lấy bằng $0,02\Delta^{1/3}$.

3 Các lưu ý

- (1) Khi áp dụng 1.6.5-2(1) và (2) đối với tàu nhiều thân, thì vật cản rộng đến 7 mét tại hoặc dưới đường nước thiết kế phải được xem xét khi xác định số lượng hoặc thân tàu bị thủng ở cùng một thời điểm. Phải áp dụng các quy định 1.6.4-3;
- (2) Các lỗ vào nước tham chiếu ở 1.6.5-3(1) và (2) bao gồm cửa ra vào, miệng hầm được dùng để kiểm soát tai nạn hoặc các thiết bị sơ tán, trừ các cửa vào được đóng kín bằng thiết bị của cửa kín thời tiết và nắp hầm không dùng cho mục đích kiểm soát tai nạn hoặc các thiết bị sơ tán.



Hình 6/1.1 Phạm vi vết thủng đáy đối với khu vực dễ xảy ra tai nạn

Trong đó:

T: Chiều chìm lớn nhất của thân tàu (ứng với từng thân tàu trong trường hợp tàu nhiều thân) tới đường nước thiết kế, trừ kết cấu không có tính nổi.

1.6.6 Vết thủng giả định

Đối với tàu có số khách và vận tốc đáp ứng các điều kiện tại Bảng 6/1.6 sau chỉ cần đủ ổn định khi ngập một khoang giữa hai vách ngang kín nước với kích thước vết thủng tương tự như vết thủng mạn.

Bảng 6/1.6 - Yêu cầu ổn định tai nạn

Số khách	Vùng hoạt động	
	SB	SI, SII
< 36	> 25	> 25
< 75	> 25	> 25
< 150	< 25	> 25
< 450	-	< 25
< 25 : Tốc độ nhỏ hơn 25 hải lý/ giờ		
> 25 : Tốc độ lớn hơn 25 hải lý/ giờ		

1.7 Thử nghiêng lệch và thông báo ổn định

1.7.1 Xác định lượng chiếm nước tàu không và tọa độ trọng tâm tàu

Xác định lượng chiếm nước tàu không và tọa độ trọng tâm tàu được lấy theo quy định tại 1.7 Phần 7 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.7.2 Bản thông báo ổn định

Trên tàu phải có bản thông báo ổn định, trừ các tàu đáp ứng các yêu cầu tại 1.3.5. Thông báo ổn định phải bao gồm các đặc trưng, đặc điểm thực của tàu và chỉ rõ các trạng thái

tải trọng và chế độ hoạt động của tàu. Trong thông báo ổn định cũng phải chỉ rõ các thượng tầng hoặc lầu boong kín, các góc và điểm ngập nước.

1.7.3 Trình các kết quả thử nghiêng lệch

Phải trình cho Đăng kiểm các hồ sơ để thẩm định như sau: một bản báo cáo thử nghiêng lệch hoặc bản báo cáo kiểm tra trọng lượng tàu không được thực hiện phù hợp với Phần này và một bản tính cho kết quả bao gồm các thông số của trạng thái tàu không.

1.7.4 Cát giữ bản thông báo ổn định

Bản thông báo ổn định được duyệt phù hợp với 1.7.2 và 1.7.3 phải được cất giữ ở trên tàu.

1.7.5 Thước nước tại mũi và lái

Mỗi tàu phải có thước nước rõ ràng được đặt tại mũi và đuôi tàu. Trong trường hợp thước nước không đọc được dễ dàng hoặc hạn chế do hoạt động mà không thể đọc được thước nước thì tàu phải được lắp đặt hệ thống đọc thước nước tin cậy tại mũi và lái. Đối với tàu đệm khí có thể sử dụng máy đo thước nước với chuẩn từ trên boong.

1.7.6 Dầu thước nước

Dầu thước nước phải chính xác và phải cố định ở trên thân tàu.

1.8 Việc nhận hàng và đánh giá ổn định

1.8.1 Máy tính xếp hàng

Bổ sung vào bản thông báo ổn định, có thể sử dụng máy tính kiểm soát tải trọng và ổn định được Đăng kiểm thẩm định để phục vụ cho mục đích xác định ổn định và tư thế tàu.

CHƯƠNG 2 YÊU CẦU ĐỐI VỚI TÀU KHÁCH**2.1 Quy định chung****2.1.1 Xét ảnh hưởng của trọng lượng khách**

Để thoả mãn Phần này, khi xét đến ảnh hưởng của trọng lượng hành khách, phải sử dụng các dữ liệu sau:

- 1 Sự phân bố hành khách là 4 người/m²;
- 2 Một người có khối lượng 75 kg;
- 3 Cao độ trọng tâm một người ngồi cách mặt ghế 0,3 mét;
- 4 Cao độ trọng tâm một người đứng cách mặt sàn 1,0 mét;
- 5 Thông thường khách và hành lí phải được xem như ở tại nơi dành cho hành khách và khối lượng hành lý mà hành khách mang theo sẽ được ghi rõ trong thông báo ổn định của tàu;
- 6 Khách phải được phân bố ở diện tích boong có thể được dồn về một mạn của tàu trên các boong mà ở đó có bố trí trạm tập trung hành khách và phải phân bố theo cách thức gây ra mô men nghiêng lớn nhất;
- 7 Hành khách có ghế ngồi phải tính toán chiều cao trọng tâm khi ngồi ở các ghế đó, số khách còn lại được coi là đang ở tư thế đứng;
- 8 Trên các boong nơi bố trí trạm tập trung số lượng hành khách trên các boong phải sao cho nó gây nên mô men nghiêng lớn nhất. Các hành khách còn lại được giả thiết bố trí cạnh các trạm tập trung đó sao cho mô men nghiêng kết hợp tạo ra góc nghiêng tĩnh lớn nhất;
- 9 Hành khách không cần giả thiết tập trung về boong thời tiết cũng như tập trung theo cách không thông thường về một trong hai đầu mút của tàu trừ khi việc tập trung đó là theo kế hoạch sơ tán;
- 10 Nếu khu vực có ghế ngồi thì giả thiết mỗi khách một ghế, các hành khách còn lại (bao gồm cả cầu thang) với tỉ lệ bốn người trên một mét vuông.

2.2 Ổn định nguyên vẹn**2.2.1 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ bơi**

Trong điều kiện nước lặn, ở mọi trạng thái tải trọng, tàu phải có đủ ổn định nguyên vẹn nghĩa là trong tất cả các trường hợp tải trọng cho phép và hành khách tự do đi lại thì góc nghiêng của tàu so với mặt phẳng ngang không được lớn hơn 10°.

2.2.2 Ổn định nguyên vẹn ở chế độ lướt

- 1 Góc nghiêng tổng trong nước tĩnh do ảnh hưởng của khách đi lại hoặc mô men nghiêng do áp lực gió quy định không được lớn hơn 10°.
- 2 Ở tất cả các trạng thái tải trọng, góc nghiêng do quay vòng không lớn hơn 8°, góc nghiêng tổng do áp lực gió và do quay vòng không được lớn hơn 12°.

2.3 Tính nổi và tính ổn định ở chế độ bơi sau khi tàu bị thủng khoang

2.3.1 Tiêu chuẩn ổn định và tính nổi

Sau khi có các lỗ thủng giả định được quy định trong 1.6 của Phần này, tàu phải có đủ tính nổi và ổn định dương trên nước lặn đồng thời phải đảm bảo rằng:

- 1 Sau khi nước ngừng tràn vào tàu và trạng thái tàu đã cân bằng thì đường nước cuối cùng phải cách mép dưới của lỗ khoét bất kỳ mà nước có thể tràn vào trong tàu một khoảng cách bằng 300 mm. Trong mọi trường hợp tại đường nước cân bằng, điểm kín thời tiết không được phép ngập nước;
- 2 Góc nghiêng của tàu so với phương ngang thông thường không được lớn hơn 10° theo bất kỳ hướng nào. Tuy nhiên, nếu điều này khó có thể thực hiện chính xác thì sau khi thủng các góc nghiêng cho phép có thể đến 15° với điều kiện tàu phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:
- 3 Phải có biện pháp giảm góc nghiêng của tàu đến 10° trong phạm vi 15 phút;
- 4 Có mặt boong chống trượt một cách hữu hiệu và các điểm bám phù hợp.
- 5 Từ đường nước sự cố đến vị trí lên phương tiện cứu sinh phải có trị số mạn khô dương;
- 6 Khi xảy ra nước tràn vào trong khoang hành khách hoặc lối thoát nạn thì điều đó không ngăn cản đáng kể đến việc rời tàu của hành khách;
- 7 Trang thiết bị cấp cứu chính, vô tuyến điện sự cố, nguồn điện và hệ thống thông tin công cộng cần thiết để tổ chức việc rời tàu để tiếp cận và sẵn sàng hoạt động.

2.3.2 Dự trữ ổn định của tàu nhiều thân

Dự trữ ổn định của tàu nhiều thân phải phù hợp với các quy định của Phụ lục II - "Yêu cầu ổn định của tàu nhiều thân".

2.3.3 Dự trữ ổn định của tất cả các tàu khác

Dự trữ ổn định của các tàu không phải là tàu nhiều thân phải thoả mãn các tiêu chuẩn sau:

- 1 Đường cong tay đòn ổn định tĩnh phải có giới hạn dương không nhỏ hơn 15° tính từ góc cân bằng;
- 2 Diện tích đường cong tay đòn ổn định này tối thiểu bằng 0,015 mrad, được đo từ góc cân bằng đến trị số nhỏ hơn của:
 - (1) Góc tại đó xảy ra quá trình ngập nước;
 - (2) 22° trong trường hợp một khoang bị ngập (so với phương nằm ngang) hoặc 27° trong trường hợp hai hoặc nhiều khoang liền kề nhau bị ngập đồng thời.
- 3 Trị số lớn nhất của cánh tay đòn ổn định tĩnh nằm trong giới hạn được quy định ở -1 không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp cánh tay đòn này không được nhỏ hơn 0,10 mét.

$$l = \frac{Mn}{\Delta} + 0,04 \quad (\text{m})$$

Trong đó:

Mn: mô men nghiêng là trị số lớn nhất của các mô men nghiêng (kN.m) như sau:

- (1) Mô men nghiêng do tất cả các hành khách tập trung về một bên mạn được quy định ở 2.1.1;
- (2) Mô men nghiêng gây ra do việc hạ tất cả các phương tiện cứu sinh có đủ tải tập trung ở một bên mạn;

Để tính toán mô men nghiêng này, phải sử dụng các giả thiết sau:

- (a) Sau khi tàu bị hư hỏng, tất cả các xuồng cứu sinh và xuồng cấp cứu được bố trí trên mạn tàu bị nghiêng treo trên các cần cầu được ngả ra và sẵn sàng hạ xuống;
 - (b) Các xuồng cứu sinh được bố trí để hạ có đủ tải từ vị trí chằng buộc trên boong thì phải lấy mô men nghiêng lớn nhất trong suốt quá trình hạ xuồng cứu sinh;
 - (c) Sau khi tàu bị hư hỏng, một phao tự thổi hạ bằng cần trực ở mạn tàu bị nghiêng được ngả ra và sẵn sàng hạ xuống;
 - (d) Trong các thiết bị cứu sinh không có người. Các thiết bị cứu sinh này không gây ra các mô men nghiêng và chúi bổ sung;
 - (e) Các thiết bị cứu sinh trên mạn tàu đối diện với mạn bị nghiêng phải được coi là vẫn ở trạng thái chằng buộc.
- (3) Mô men nghiêng do gió giật được xác định theo công thức sau:

$$M_h = 0,12AZ \quad (\text{kN.m})$$

Trong đó:

Z : khoảng cách thẳng đứng đo từ tâm diện tích hình chiếu cạnh phần thân tàu và hàng trên boong ở phía trên đường nước (A) tới tâm diện tích hình chiếu cạnh phần chìm của thân tàu (m), thông thường tâm diện tích hình chiếu cạnh phần chìm gần đúng có thể đặt tại nửa chiều chìm của tàu;

A : diện tích hứng gió (m²): diện tích hình chiếu cạnh phần thân tàu và hàng trên boong trên đường nước chở hàng, được tính theo 2.2.2 Phần 7 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

PHẦN 7 MẠN KHÔ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

- 1.1.1** Việc ấn định và gắn dấu mạn khô các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I phải phù hợp với các quy định ở Phần 9 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT nếu trong Quy chuẩn này không có quy định nào khác.
- 1.1.2** Đối với các tàu hờ việc ấn định mạn khô theo quy định tại Điều 2.1.4 Chương 2 Phần 9 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT và yêu cầu lực nổi đối với tàu hoạt động vùng SI, SII quy định tại 1.2.2-6 Chương này. Việc gắn dấu mạn khô phải phù hợp với các quy định ở Phần 9 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

1.2 Điều kiện ấn định mạn khô

1.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của Phần này được áp dụng cho tất cả các tàu nêu ở 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này.
- 2 Độ bền và bố trí của các thiết bị liên quan đến điều kiện ấn định mạn khô phải theo các yêu cầu của Chương 5 Phần 2 của Quy chuẩn này.

1.2.2 Điều kiện ấn định

- 1 Cửa ra vào, cửa sổ, ..., xung quanh khu vực kín thời tiết
Chiều cao ngưỡng cửa phải không nhỏ hơn 100 mm đối với những cửa mở vào khu vực kín thời tiết trên những boong nằm bên trên boong vách, và 250 mm trong các khu vực khác.
- 2 Miệng khoang và các miệng khoét khác
 - (1) Miệng khoang được đóng bằng nắp kín thời tiết
Chiều cao thành quây miệng khoang không nhỏ hơn 100 mm đối với miệng khoang của khu vực kín thời tiết trên các boong phía trên boong vách, và 250 mm đối với các vùng khác;
 - (2) Các lỗ khoét ở buồng máy
Chiều cao ngưỡng cửa và chiều cao thành quây phải không được nhỏ hơn 100 mm đối với các miệng khoét tới khu vực kín thời tiết trên các boong nằm bên trên boong vách, và 380 mm đối với các khu vực khác;
 - (3) Các lỗ khoét khác trên boong hờ
Chiều cao ngưỡng cửa mở vào lối đi bên trong chòi boong phải không được nhỏ hơn 100 mm đối với các cửa tới khu vực kín thời tiết trên các boong nằm bên trên boong vách, và 250 mm đối với các khu vực khác;
 - (4) Ống thông gió

- (a) Chiều cao thành quây phải không nhỏ hơn 100 mm đối với các ống thông gió của các khu vực kín thời tiết nằm trên các boong bên trên boong vách, và 380 mm đối với các khu vực khác;
- (b) Các ống thông gió mà có thành quây cao hơn một mét so với mặt boong hoặc các ống thông gió gắn vào các boong bên trên boong vách thì không cần lắp thiết bị đóng kín ngoại trừ trường hợp các đầu ống thông gió đó hướng về phía trước hoặc trong các trường hợp chính quyền hành chính yêu cầu đặc biệt;
- (c) Ngoại trừ các Điều quy định ở 1.2.2-2(4)(b), thì các đầu ống thông gió phải có thiết bị đóng kín thời tiết một cách hữu hiệu;
- (d) Trong mọi trường hợp, các đầu ống thông gió phải cố gắng làm quay về phía sau hoặc quay sang ngang.

3 Lỗ thoát nước, ống hút, ống xả

- (1) Các ống xả dẫn qua tôn mạn tàu từ các khoang nằm dưới boong vách hoặc từ bên trong khu vực thượng tầng và lầu bên trên boong vách phải được lắp các thiết bị chặn hữu hiệu và dễ tiếp cận để ngăn không cho nước vào bên trong tàu. Thông thường mỗi lỗ xả riêng biệt phải được lắp một van một chiều tự động có gắn bộ phận đóng mở từ một vị trí nào đó trên boong vách. Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường nước thiết kế đến đầu trong của ống xả lớn hơn 0,01L thì ống xả này có thể có hai van tự động một chiều mà không cần bộ phận đóng mở van, miễn là van phía bên trong phải luôn tiếp cận được để kiểm tra trong quá trình khai thác. Nếu khoảng cách này lớn hơn 0,02L thì một van một chiều tự động không có gắn bộ phận đóng mở có thể được chấp nhận. Các bộ phận điều khiển van phải dễ tiếp cận và phải có một thiết bị chỉ báo van đó đang đóng hay mở;
- (2) Các van của đường ống thoát nước từ khu vực kín thời tiết mà được đưa vào tính ổn định phải điều khiển được từ buồng điều khiển;
- (3) Trong buồng máy thường xuyên có người trực, ống xả và ống hút chính và phụ liên quan đến hoạt động của máy có thể được điều khiển tại chỗ. Các bộ phận điều khiển phải dễ tiếp cận để kiểm tra và có thiết bị chỉ báo van mở hay đóng. Trong buồng máy không có người điều khiển, các bộ phận điều khiển ống xả và ống hút chính và phụ liên quan đến hoạt động của máy phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau:
 - (a) Phải được đặt ở ít nhất 50% chiều cao sóng tính toán tương ứng với trạng thái tính toán nguy hiểm nhất bên trên đường nước ngập cao nhất theo điều kiện tai nạn quy định ở Phần 6; hoặc
 - (b) Điều khiển được từ buồng điều khiển.
- (4) Các đường ống thoát nước từ thượng tầng hoặc lầu không có cửa kín thời tiết phải được dẫn ra ngoài mạn;
- (5) Tất cả các thiết bị lắp trên vỏ tàu và các van quy định trong phần này phải làm bằng các vật liệu dẻo phù hợp. Không chấp nhận các van làm bằng gang đúc thông thường hoặc các vật liệu tương tự.

4 Ống thông hơi

- (1) Các kết chính chứa chất lỏng dễ cháy hoặc các kết mà có thể được bơm hay nhận nước biển phải có đường ống thông hơi mà không kết thúc ở khu vực kín;
- (2) Tất cả các ống thông hơi mà kéo dài đến boong hở phải có chiều cao tính từ boong đó tới điểm nước có thể tràn vào ít nhất bằng 300 mm đối với boong nằm bên trên đường nước thiết kế một khoảng nhỏ hơn 0,05L, và 150 mm đối với tất cả các boong khác;
- (3) Ống thông hơi có thể thoát qua mạn của thượng tầng miễn là điểm đó có chiều cao ít nhất 0,02L so với mọi đường nước khi tàu nghiêng 15°, hoặc 0,02L bên trên đường nước tại nạn cao nhất xác định thông qua việc tính toán ổn định tai nạn, lấy giá trị lớn hơn;
- (4) Tất cả các ống thông hơi phải có thiết bị đóng tự động mà kín thời tiết.

5 Cửa lỗ thoát nước mặt boong

- (1) Trong trường hợp mạn chắn sóng trên boong thời tiết gây đọng nước, phải có biện pháp thích hợp để thoát hoặc xả nhanh nước trên mặt boong. Diện tích thoát nước tối thiểu (A) trên mỗi mạn tàu tính cho mỗi vùng tụ nước trên boong thời tiết của thân chính phải bằng:

- (a) Nếu chiều dài (l) của mạn giả trong vùng tụ nước bằng 20 mét hoặc nhỏ hơn:

$$A = 0,7 + 0,035l \text{ (m}^2\text{)}; \text{ và}$$

- (b) Nếu l lớn hơn 20 mét:

$$A = 0,07l \text{ (m}^2\text{)}$$

Và, trong mọi trường hợp, l không cần lấy lớn hơn 0,7L.

Nếu mạn chắn sóng có chiều cao trung bình lớn hơn 1,2 mét thì diện tích lỗ thoát nước tính toán phải được tăng lên 0,004 m² trên 1 mét chiều dài của vùng đọng nước đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao là 0,1 mét. Nếu chiều cao trung bình của mạn chắn sóng nhỏ hơn 0,9 m thì diện tích cửa thoát nước tính toán được giảm đi 0,004 m² trên 1 mét chiều dài của vùng đọng nước đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao mạn chắn sóng là 0,1 mét.

- (2) Các cửa thoát nước phải được bố trí trong phạm vi 0,6 mét cao hơn mặt boong và mép dưới phải nằm trong phạm vi 0,02 mét bên trên mặt boong;
- (3) Tất cả các miệng khoét ở mạn phải được bảo vệ bằng lan can hoặc thanh chắn đặt cách nhau khoảng 230 mm. Nếu lỗ thoát nước có lắp cánh đậy, phải tạo khoảng cách hợp lý cho các khe hở để tránh hiện tượng tắc nghẽn. Các bản lề phải có chốt hoặc thân làm bằng vật liệu không gỉ. Nếu cửa có gắn bộ cài cửa thì kết cấu phải được Đăng kiểm thẩm định;
- (4) Các tàu có thượng tầng mở ở đằng trước hoặc mở ở cả hai đầu thì phải đáp ứng các điều khoản ở (1);

- (5) Đối với các tàu có thượng tầng mở ở mặt sau, diện tích tối thiểu của cửa thoát nước phải bằng:

$$A = 0,3b(m^2),$$

Trong đó:

b - là chiều rộng mặt boong hở của tàu (m).

- (6) Tàu ro-ro mà có cửa lên vùng mũi dẫn đến khu vực chở xe hở phải đáp ứng các điều khoản ở 5.3.3 Phần 2 của Quy chuẩn này.

6 Dự trữ lực nổi

Dự trữ lực nổi của tàu bao gồm thể tích của phần phía trên đường nước toàn tải đến boong vách phải không được nhỏ hơn lượng chiếm nước của tàu tính theo phần trăm như sau:

Tàu hoạt động ở vùng SI và SII : 25%;

Tàu hoạt động ở vùng SB: 50%.

PHẦN 8 TRANG BỊ AN TOÀN
CHƯƠNG 1 THIẾT BỊ CỨU SINH

1.1 Quy định chung**1.1.1 Quy định chung**

- 1 Định mức thiết bị cứu sinh và việc bố trí thiết bị cứu sinh của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này được lấy theo quy định tại Chương 1 Phần 10 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 2 Việc bố trí thiết bị cứu sinh trên tàu phải đảm bảo sao cho thuyền viên và hành khách rời tàu trong thời gian ngắn nhất.
- 3 Ngoài các yêu cầu tại Chương 1 Phần 10 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT, các trang bị cứu sinh còn phải đáp ứng các yêu cầu của phần này.

1.2 Hướng dẫn vận hành**1.2.1 Yêu cầu chung**

Các bảng hoặc biểu tại các xuồng hoặc bè cứu sinh cũng như tại các đài điều khiển việc hạ các phương tiện đó phải:

- 1 Giải thích công dụng của các cơ cấu điều khiển và trình tự tiến hành thao tác của phương tiện, cũng như các hướng dẫn và phòng ngừa cần thiết;
- 2 Có độ nhìn rõ ràng khi được chiếu sáng bằng đèn sự cố.

1.3 Công tác kiểm tra, bảo dưỡng, sẵn sàng hoạt động**1.3.1 Sẵn sàng hoạt động**

Trước lúc rời cảng cũng như trong toàn bộ hành trình, tất cả các thiết bị cứu sinh phải ở tình trạng làm việc và sẵn sàng có thể sử dụng ngay.

1.3.2 Công tác bảo dưỡng

- 1 Cần phải có những hướng dẫn về bảo dưỡng kỹ thuật các thiết bị cứu sinh trên tàu và công tác bảo dưỡng phải tiến hành theo các hướng dẫn đó.
- 2 Thay cho hướng dẫn được quy định ở -1, Đăng kiểm thẩm định công việc bảo dưỡng các thiết bị cứu sinh trên tàu phù hợp với Chương trình bảo dưỡng theo kế hoạch.

1.3.3 Phụ tùng dự trữ và thiết bị sửa chữa

Phụ tùng dự trữ và thiết bị sửa chữa phải có đối với thiết bị cứu sinh và các bộ phận đặc biệt bị hao mòn hoặc tiêu thụ nhiên liệu vượt quá tiêu chuẩn và cần phải thay thế thường xuyên.

1.3.4 Đánh dấu ký hiệu khu vực đặt thiết bị cứu sinh.

Việc đánh dấu ký hiệu khu vực đặt khung, giá, hộp chứa và các khu vực cất giữ khác của phương tiện cứu sinh phải được đánh dấu bằng các biểu tượng phù hợp với Phụ lục III của Quy chuẩn này, chỉ ra thiết bị cất giữ ở khu vực này. Nếu từ hai thiết bị trở lên được

cất giữ tại khu vực đó, thì phải chỉ rõ số lượng thiết bị.

CHƯƠNG 2 THIẾT BỊ TÍN HIỆU

2.1 Quy định chung

Định mức và bố trí trang tín hiệu của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này theo quy định tại Chương 2 Phần 10 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 3 THIẾT BỊ VÔ TUYẾN ĐIỆN**3.1 Quy định chung****3.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Chương này của Quy chuẩn được áp dụng cho tất cả các tàu được nêu ở 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này.
- 2 Trừ khi có quy định khác, thiết bị vô tuyến điện phải thoả mãn các yêu cầu tương ứng như được nêu ở Chương 4 của QCVN 42: 2015/BGTVT.

3.1.2 Thuật ngữ và định nghĩa

- 1 Chương này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa chung được nêu ở Mục I của Quy chuẩn này và ở 4.1.2 Chương 4 của QCVN 42: 2015/BGTVT.
- 2 Chương này cũng sử dụng các thuật ngữ và chữ viết tắt được định nghĩa trong Thễ lệ vô tuyến điện và Công ước Quốc tế về tìm kiếm, cứu nạn trên biển (SAR) 1979, bao gồm cả các bổ sung sửa đổi.
- 3 Ngoài ra trong Chương này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:
 - (1) Thông tin liên lạc giữa lều lái với lều lái là các thông tin an toàn giữa tàu với các tàu khác từ vị trí điều khiển hành trình của tàu;
 - (2) Trực canh liên tục là việc trực canh vô tuyến điện không bị gián đoạn trừ khi tàu đang thực hiện liên lạc hoặc khi các thiết bị vô tuyến trên tàu đang được kiểm tra, sửa chữa hoặc bảo dưỡng định kỳ;
 - (3) Gọi chọn số (DSC) là kỹ thuật mã hoá bằng số tín hiệu vô tuyến điện và phù hợp với các yêu cầu tương ứng của Hiệp hội Vô tuyến Viễn thông Quốc tế (ITU-R);
 - (4) Thông tin liên lạc vô tuyến chung là thông tin về hoạt động và trao đổi chung khác với các thông tin là tín hiệu cấp cứu, tín hiệu khẩn cấp và tín hiệu an toàn được thực hiện bằng vô tuyến;
 - (5) Định vị nghĩa là tìm vị trí tàu, máy bay, các bộ phận hoặc người bị nạn;
 - (6) Thông tin an toàn hàng hải (MSI) là những thông báo về hàng hải và khí tượng, những dự báo về khí tượng và những thông tin liên quan đến an toàn, khẩn cấp khác phát cho các tàu;
 - (7) Thễ lệ vô tuyến điện là các Quy định vô tuyến điện được nêu hoặc đề cập trong các phụ lục của Công ước Viễn thông Quốc tế mới nhất đang còn hiệu lực.

3.1.3 Quy định về trang bị và lắp đặt

- 1 Tất cả trang bị vô tuyến điện phải được lắp đặt và bố trí sao cho:
 - (1) Không bị tác động có hại về cơ học, điện hoặc các nguồn gây ảnh hưởng khác đến hoạt động của thiết bị, đảm bảo sự tương thích điện từ và tránh sự tương tác có hại với các thiết bị và hệ thống khác;
 - (2) Đảm bảo an toàn và khả năng làm việc ở mức độ tốt nhất có thể;

- (3) Bảo vệ tránh những ảnh hưởng xấu do nước, nhiệt độ khắc nghiệt và các điều kiện môi trường có hại khác;
- (4) Được chiếu sáng bằng điện cố định và tin cậy đảm bảo đủ ánh sáng cho việc sử dụng thiết bị vô tuyến điện, nguồn điện cấp phải độc lập với nguồn điện chính của tàu;
- (5) Chỉ thị rõ ràng hồ hiệu, mã phân biệt trạm đài tàu và các mã khác phù hợp cho việc sử dụng của các thiết bị vô tuyến điện.

- 2 Việc sử dụng thiết bị vô tuyến điện thoại VHF phải dễ dàng thực hiện ngay tại buồng lái.
- 3 Trên các tàu khách phải được trang bị bảng điều khiển gọi cấp cứu đặt tại vị trí chỉ huy. Bảng này phải có hoặc một nút ấn chung mà khi ấn sẽ thực hiện một thông báo cấp cứu sử dụng tất cả các thiết bị thông tin vô tuyến điện yêu cầu trên tàu cho mục đích đó hoặc một nút ấn riêng cho mỗi thiết bị. Bảng này phải được đặt ở vị trí dễ thấy và có chỉ thị rõ ràng đảm bảo thuận tiện khi ấn bất kỳ nút nào. Phải trang bị phương tiện ngăn ngừa tác động vô tình vào các nút này.

3.2 Định mức trang bị vô tuyến điện cho tàu

3.2.1 Các tàu hoạt động ở vùng SB phải được trang bị thiết bị vô tuyến điện đáp ứng yêu cầu trong bảng dưới đây:

Bảng 8/3.1 Định mức trang bị vô tuyến điện cho tàu vùng SB

TT	Tên thiết bị	Yêu cầu trang bị	
		Tàu khách	Tàu hàng
1	VHF DSC ⁽¹⁾	1	1
2	MF/HF ⁽²⁾	1	1
3	S.EPIRB ⁽³⁾	1	1 với tàu GT≥300, có người ở trên tàu
4	SART/AIS-SART	1	1 với tàu GT≥300
5	VHF cầm tay ⁽⁴⁾	2	2
6	Hệ thống truyền thanh công cộng ⁽⁵⁾	1	1 với tàu GT≥300

- (1) Đối với những tàu chở khách dưới 20 người, hoạt động trong phạm vi hẹp, khoảng cách hành trình không quá 15 Km có thể thay thế VHF DSC bằng 01 VHF cầm tay.
- (2) Không yêu cầu trang bị đối với các tàu hoạt động trong vùng trực canh của ít nhất 01 trạm VHF;
- (3) Trừ tàu khách có chiều dài dưới 30 mét chạy chuyên tuyến từ bờ ra đảo hoặc giữa các đảo với khoảng cách giữa hai đầu tuyến không quá 15 km
- (4) Chỉ áp dụng cho tàu được trang bị xuống cấp cứu, xuống cứu sinh và bè cứu sinh
- (5) Trang bị cho tàu khách; Các tàu khách có L < 30 mét chỉ cần trang bị loa phóng thanh cầm tay nếu đảm bảo việc thông tin đến các hành khách không bị ảnh hưởng

3.2.2 Đối với tàu khách hoạt động ở vùng SI, SII, SIII phải được trang bị tối thiểu một thiết bị vô tuyến điện VHF.

3.3 3.3 Các yêu cầu khác

3.3.1 Nguồn điện cung cấp

- 1** Khi tàu hành trình nguồn điện cung cấp phải đảm bảo cung cấp đủ cho hoạt động của các thiết bị vô tuyến điện và đồng thời nạp nguồn ắc quy dự phòng cho trang bị vô tuyến điện.
- 2** Mỗi tàu phải bố trí nguồn năng lượng dự phòng cung cấp cho trang bị vô tuyến điện để phục vụ phát thông tin vô tuyến điện về tai nạn và an toàn trong trường hợp hư hỏng nguồn điện chính của tàu. Nguồn năng lượng dự phòng phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị VHF, hoặc thiết bị MF/HF và tải bổ sung được nêu ở 4 trong thời gian tối thiểu là 1 giờ.
- 3** Nguồn năng lượng dự phòng phải độc lập với nguồn động lực đẩy tàu và hệ thống điện tàu.
- 4** Nguồn điện dự phòng có thể được dùng để cấp cho chiếu sáng khu vực bố trí trang bị vô tuyến điện.
- 5** Nếu nguồn năng lượng dự phòng bao gồm các tổ ắc quy nạp lại được thì:
 - (1) Phải trang bị thiết bị nạp tự động các tổ ắc quy, thiết bị này phải có khả năng nạp ắc quy tới dung lượng yêu cầu tối thiểu trong thời gian 10 giờ;
 - (2) Phải có thiết bị phù hợp để kiểm tra dung lượng của ắc quy với chu kỳ không quá 12 tháng khi tàu không hoạt động trên biển.
- 6** Việc bố trí ắc quy dự phòng phải đảm bảo:
 - (1) Tổn hao điện áp trên đường dẫn là thấp nhất;
 - (2) Tuổi thọ hợp lý;
 - (3) Tính an toàn hợp lý;
 - (4) Duy trì nhiệt độ trong phạm vi cho phép của nhà chế tạo trong khi nạp cũng như để không;
 - (5) Khi được nạp đầy, ắc quy phóng điện với số giờ làm việc yêu cầu tối thiểu trong mọi điều kiện thời tiết.

3.3.2 Các tiêu chuẩn kỹ thuật

Tất cả các thiết bị đề cập ở Chương này phải là kiểu được duyệt bởi Đăng kiểm như yêu cầu tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.

3.3.3 Nhật ký vô tuyến điện

Trên tàu phải có sổ nhật ký vô tuyến điện để ghi chép tất cả các biến cố xảy ra liên quan đến dịch vụ thông tin vô tuyến điện có tính quan trọng đối với sự an toàn tính mạng con người trên biển.

3.3.4 Cập nhật vị trí tàu

Tất cả thiết bị thông tin hai chiều nêu trong Chương này được dùng trên tàu có khả năng tự động phát vị trí tàu khi báo động tai nạn thì phải được cung cấp tự động thông tin này từ thiết bị thu hàng hải bên trong hoặc bên ngoài nếu chúng được lắp đặt.

CHƯƠNG 4 THIẾT BỊ HÀNG HẢI**4.1 Quy định chung**

- 4.1.1** Định mức và bố trí hàng giang cứu đắm của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này theo quy định tại Chương 3 (trừ các trang bị vô tuyến điện quy định tại các điều 3.4) Phần 10 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
- 4.1.2** Khi tàu hoạt động vào ban đêm phải trang bị một đèn pha. Khi nguồn cung cấp năng lượng điện chính trên tàu được lấy thì động cơ độc lập thì công suất đèn pha tối thiểu bằng 1 kW, khi nguồn điện chính là ắc quy thì công suất đèn pha tối thiểu bằng 0,1 kW.

CHƯƠNG 5 TRANG BỊ CÁC BUỒNG

5.1 Quy định chung

Trang bị các buồng của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này theo quy định tại Chương 4 Phần 10 Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

CHƯƠNG 6 BẢO VỆ THUYỀN VIÊN VÀ HÀNG KHÁCH

6.1 Quy định chung

Các yêu cầu về bảo vệ thuyền viên và hành khách của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này áp dụng quy định tại Chương 8 Phần 2B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.

PHẦN 9 TRANG BỊ NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DO TÀU
CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

Trang bị ngăn ngừa ô nhiễm do tàu của các tàu nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này phải tuân thủ quy định tại QCVN 17: 2015/BGTVT.

III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

- 1.1** Các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này phải được phân cấp và kiểm tra theo các quy định tại Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này trong thiết kế, đóng mới, hoán cải, sửa chữa, nhập khẩu, xuất khẩu và khai thác, bao gồm cả chế tạo các sản phẩm công nghiệp lắp đặt trên tàu.
- 1.2** Cơ quan đăng kiểm thực hiện kiểm tra các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này là cơ quan đăng kiểm Việt Nam, gồm: Cục Đăng kiểm Việt Nam, các Chi cục, Chi nhánh đăng kiểm thuộc Cục Đăng kiểm Việt Nam, các đơn vị đăng kiểm thuộc Sở Giao thông vận tải.
- 1.3** Việc kiểm tra theo quy định của Quy chuẩn này do cơ quan đăng kiểm thực hiện không thay thế việc quản lý chất lượng của các tổ chức kiểm tra chất lượng ở các cơ sở thiết kế tàu, cơ sở đóng tàu, cơ sở chế tạo sản phẩm cũng như việc quản lý chất lượng của chủ tàu.
- 1.4 Các giấy chứng nhận**
 - 1.4.1** Hồ sơ thiết kế kỹ thuật theo quy định tại 2.1.2, 2.1.3 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này sau khi được thẩm định và đáp ứng các quy định của Quy chuẩn này sẽ được cấp Giấy chứng thẩm định thiết kế phương tiện thủy nội địa theo quy định tại 1.5.1 Mục này.
 - 1.4.2** Hồ sơ thiết kế kỹ thuật theo quy định tại 1.1.2 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này sau khi được thẩm định và xác nhận thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này sẽ được cấp Giấy chứng thẩm định thiết kế sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa theo quy định tại 1.5.2 Mục này.
 - 1.4.3** Các tàu sau khi được kiểm tra theo quy định tại Chương 2, Chương 3 Phần 1B Mục II và được xác nhận đã thoả mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này sẽ được trao cấp theo quy định tại 1.3 Phần 1A Mục II và cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường theo quy định tại 1.5.3 Mục này
 - 1.4.4** Giấy chứng nhận sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa được cấp theo quy định tại 1.5.4 Mục này như sau:
 - 1** Các yêu cầu về chứng nhận đối với các sản phẩm được nêu trong Bảng 1B/3.1 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT, trừ sản phẩm chứng nhận theo yêu cầu của tổ chức, cá nhân. Giấy chứng nhận sẽ được cấp sau khi hoàn thành kiểm tra đơn chiếc hoặc hàng loạt sản phẩm.
 - 2** Đối với sản phẩm được sản xuất đơn chiếc, Đăng kiểm sẽ cấp giấy chứng nhận sản phẩm sau khi đáp ứng các yêu cầu tại 3.7.3, 3.7.5, 3.7.6 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT.
 - 3** Đối với các sản phẩm được công nhận kiểu dự định lắp đặt trên tàu, những sản phẩm này phải đáp ứng tất cả các quy định liên quan của Quy chuẩn. Nếu Quy chuẩn yêu cầu, các sản phẩm này phải được cấp giấy chứng nhận sản phẩm như sau:

- (1) Chỉ trong trường hợp Quy chuẩn yêu cầu phải có sự có mặt của đăng kiểm viên, bao gồm cả việc thử đối với các sản phẩm được công nhận kiểu tại một giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo, Đăng kiểm sẽ cấp giấy chứng nhận sản phẩm sau khi hoàn thành việc kiểm tra và thử theo yêu cầu, trừ khi có các quy định liên quan khác.
 - (2) Nếu Quy chuẩn quy định các sản phẩm đã được công nhận kiểu có thể được sử dụng trên các tàu với điều kiện chúng có giấy chứng nhận sản phẩm, khi các sản phẩm này được sản xuất ổn định, luôn đ các yêu cầu của Quy chuẩn, Đăng kiểm sẽ kiểm tra và cấp giấy chứng nhận sản phẩm cho các sản phẩm đó khi Cơ sở chế tạo cung cấp cho Đăng kiểm danh mục các sản phẩm được xuất xưởng và tất cả các hồ sơ liên quan cần thiết để cấp giấy chứng nhận sản phẩm. Trong trường hợp này, cơ sở chế tạo phải chịu trách nhiệm về sự phù hợp của sản phẩm với các yêu cầu đã định.
- 4** Trừ khi có các quy định khác, các sản phẩm riêng lẻ được chế tạo ngay tại nhà máy đóng mới, sửa chữa tàu và được sử dụng cho chính tàu được đóng mới, sửa chữa ở đó và đã được đăng kiểm viên kiểm tra thì không cần cấp giấy chứng nhận sản phẩm công nghiệp cho các sản phẩm đó.
- 1.4.5** Các tàu sau khi được kiểm tra theo quy định tại 3.8 Phần 1B Mục II QCVN 72:2025/BGTVT thì sẽ được cấp Giấy chứng nhận kiểu sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa theo quy định tại 1.5.4 Mục này
- 1.5 Thủ tục cấp giấy chứng nhận**
- 1.5.1** Thủ tục cấp Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế phương tiện thủy nội địa thực hiện theo quy định tại Điều 9 của Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT). Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế phương tiện thủy nội địa theo các biểu mẫu số III.04 đến III.08 Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT (đã được bổ sung, sửa đổi bởi Thông tư 26/2024/TT-BGTVT).
- 1.5.2** Thủ tục cấp Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa thực hiện theo quy định tại Điều 9 của Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT). Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa theo mẫu số IV.02 Phụ lục IV ban hành kèm theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT.
- 1.5.3** Thủ tục cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường phương tiện thủy nội địa thực hiện theo quy định tại Điều 10 của Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT). Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường phương tiện thủy nội địa theo các mẫu số III.01, III.03, III.09 và Giấy chứng nhận đi một chuyến theo quy định tại mẫu số III.02 Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT.
- 1.5.4** Thủ tục cấp Giấy chứng nhận sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa, Giấy chứng nhận kiểu sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa thực hiện theo quy định tại Điều 12 của Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT). Giấy chứng nhận sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa theo mẫu số IV.03 Phụ lục IV ban hành kèm

theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT. Giấy chứng nhận kiểu sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa theo quy định tại mẫu số IV.01 Phụ lục IV ban hành kèm theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT.

1.6 Thời hạn giấy chứng nhận

1.6.1 Thời hạn của giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường tương ứng với thời hạn của các đợt kiểm tra nêu tại 3.2 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này.

1.6.2 Thời hạn của giấy chứng nhận công nhận kiểu không quá 5 năm.

1.7 Rút cấp

1.7.1 Cơ sở để rút cấp

Đăng kiểm sẽ rút cấp của tàu và thông báo cho chủ tàu khi xảy ra một trong các trường hợp sau:

- 1 Trong trường hợp mà Đăng kiểm nhận được báo cáo từ cơ quan có thẩm quyền khẳng định phương tiện không đảm bảo an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường;
- 2 Tàu không còn sử dụng vì đã giải bản, chìm hoặc trạng thái kỹ thuật không còn phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn qua kết quả kiểm tra theo quy định ở Chương 4 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này;
- 3 Chủ tàu không thực hiện các yêu cầu của Đăng kiểm đưa ra trong hồ sơ kiểm tra của Đăng kiểm;
- 4 Tàu không được đưa vào kiểm tra đúng thời hạn quy định của Quy chuẩn này;
- 5 Chủ tàu không trả phí, lệ phí kiểm định.

1.7.2 Bảo lưu của Đăng kiểm

Trong các trường hợp nêu tại 1.7.1-3, 1.7.1-4, 1.7.1-5, Đăng kiểm có thể rút cấp cho đến khi các yêu cầu nêu tại 1.7.1-3, 1.7.1-4, 1.7.1-5 được thực hiện theo quy định.

1.8 Phục hồi cấp tàu

Theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm có thể tiến hành kiểm tra đặc biệt để phục hồi cấp tàu đối với tàu đã bị rút cấp. Khối lượng kiểm tra trong từng trường hợp theo quy định của Quy chuẩn này tùy thuộc vào tuổi tàu, lý do mà tàu bị rút cấp, cũng như công dụng và vùng hoạt động của nó.

1.9 Lưu trữ hồ sơ trên tàu

1.9.1 Trên tàu phải lưu trữ các hồ sơ sau:

- 1 Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường nêu tại 1.5.3.
- 2 Các tài liệu hướng dẫn bao gồm thông báo ổn định cho thuyền trưởng, hướng dẫn xếp hàng, sổ tay chằng buộc hàng hóa, sổ tay chở hàng hạt, kế hoạch ứng cứu ô nhiễm dầu của tàu, kế hoạch ứng cứu ô nhiễm của tàu do chở các chất lỏng độc hại, kế hoạch chuyển tải dầu giữa tàu với tàu.

- 3** Các tài liệu nêu tại 1 và 2 trên (nếu có) phải được trình cho Đăng kiểm xem xét khi có yêu cầu.

IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1.1 Cục Đăng kiểm Việt Nam, Chi cục Đăng kiểm có trách nhiệm

1.1.1 Giám sát kỹ thuật

Thực hiện giám sát kỹ thuật các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này theo quy định tại Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT).

1.1.2 Triển khai thực hiện

Triển khai thực hiện các quy định của Quy chuẩn này đối với các chủ tàu, người khai thác tàu, cơ sở thiết kế, cơ sở đóng tàu, cơ sở chế tạo sản phẩm, các đơn vị đăng kiểm thuộc hệ thống Đăng kiểm Việt Nam trong phạm vi cả nước.

1.1.3 Rà soát và cập nhật Quy chuẩn

Thực hiện rà soát, sửa đổi, bổ sung và cập nhật Quy chuẩn này theo định kỳ hàng năm.

1.2 Các đơn vị đăng kiểm thuộc các Sở Giao thông vận tải

Thực hiện giám sát kỹ thuật các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này theo quy định tại Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT).

1.3 Các cơ sở thiết kế

1.3.1 Trong quá trình thiết kế tàu phải tuân thủ đầy đủ các quy định của Quy chuẩn này.

1.3.2 Cung cấp đầy đủ thành phần hồ sơ thiết kế kỹ thuật theo yêu cầu và thủ tục thẩm định thiết kế theo quy định tại 1.5.1 và 1.5.2 Mục III của Quy chuẩn này.

1.3.3 Phải thực hiện kiểm tra, khảo sát tàu thực tế trước khi tiến hành lập thiết kế lập hồ sơ cho phương tiện nhập khẩu (trừ mô tô nước nhập khẩu để sử dụng cho mục đích thể thao, vui chơi giải trí) hoặc phương tiện đã đóng không có sự giám sát của đăng kiểm (bao gồm phương tiện làm nhiệm vụ quốc phòng, an ninh, tàu cá chuyển đổi thành phương tiện thủy nội địa) và lập hồ sơ thiết kế hoán cải.

1.3.4 Chịu trách nhiệm về tính chính xác của các số liệu trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật, phương pháp và quá trình tính trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật, tính hợp pháp của các hồ sơ, tài liệu theo quy định.

1.4 Các cơ sở đóng mới, hoán cải, sửa chữa phương tiện thủy nội địa

1.4.1 Phải đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường khi tiến hành đóng mới, hoán cải và sửa chữa tàu. Đối với các tàu đóng mới, hoán cải phải tuân thủ theo đúng hồ sơ thiết kế kỹ thuật được cơ quan Đăng kiểm thẩm định.

1.4.2 Chịu sự kiểm tra giám sát của cơ quan Đăng kiểm về chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường trong quá trình đóng mới, hoán cải và sửa chữa tàu.

1.5 Chủ tàu

- 1.5.1** Phải chấp hành các quy định về đăng kiểm tàu, có trách nhiệm duy trì trạng thái kỹ thuật và bảo vệ môi trường của tàu giữa hai kỳ kiểm tra của cơ quan Đăng kiểm, bảo dưỡng các thiết bị theo quy định hiện hành, đưa tàu vào kiểm tra đúng kỳ hạn theo các yêu cầu của Quy chuẩn này và phải chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đưa tàu vào kiểm tra; không tự ý hoán cải, sửa chữa tàu khi chưa có thiết kế kỹ thuật của tàu được cơ quan Đăng kiểm thẩm định; không lắp đặt lên tàu các sản phẩm không phải là các kiểu loại áp dụng cho phương tiện thủy.
- 1.5.2** Phải thông báo cho Đăng kiểm biết mọi sự cố, vị trí hư hỏng, việc sửa chữa hư hỏng giữa hai lần kiểm tra đối với các hạng mục được quy định tại Quy chuẩn này và các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan của phương tiện thủy nội địa.
- 1.5.3** Cung cấp hồ sơ thiết kế đã được thẩm định theo quy định tại Chương 2 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn này cho Đăng kiểm khi kiểm tra phương tiện đóng mới, lần đầu, hoán cải.
- 1.5.4** Phải có mặt hoặc ủy quyền cho người đại diện tại phương tiện khi cơ quan Đăng kiểm kiểm tra phương tiện; cung cấp cho cơ quan Đăng kiểm các tài liệu liên quan theo quy định tại các Điều 10, 11 và 12 của Thông tư số 48/2015/TT-BGTVT (đã được bổ sung sửa đổi bởi Thông tư số 16/2023/TT-BGTVT).

1.6 Các tổ chức, cá nhân nhập khẩu, xuất khẩu

Phải đảm bảo tàu và sản phẩm dùng để đóng tàu được nhập khẩu, xuất khẩu tuân thủ các quy định của Quy chuẩn này, các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia có liên quan của phương tiện thủy nội địa và các quy định của pháp luật về nhập khẩu, xuất khẩu hàng hóa.

V TỔ CHỨC THỰC HIỆN

- 1.1** Cục Đăng kiểm Việt Nam là cơ quan có trách nhiệm tổ chức thực hiện Quy chuẩn này, cụ thể:
 - 1.1.1** Tổ chức thống nhất trong phạm vi cả nước về giám sát kỹ thuật, phân cấp và đăng ký kỹ thuật các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh Quy chuẩn này trong thiết kế, đóng mới, hoán cải, sửa chữa, nhập khẩu, xuất khẩu, khai thác, kể cả trong chế tạo các sản phẩm công nghiệp sử dụng trên tàu.
 - 1.1.2** Tổ chức phổ biến, kiểm tra áp dụng Quy chuẩn đối với các tổ chức và cá nhân có liên quan thuộc đối tượng áp dụng của Quy chuẩn này.
- 1.2** Quy chuẩn này áp dụng với tàu có giai đoạn bắt đầu đóng mới vào hoặc sau ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực. Ngoại trừ Chương 3 Phần 1B Mục II áp dụng đối với phương tiện tại đợt kiểm tra duy trì cấp tàu đầu tiên vào hoặc sau ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực.
- 1.3** Trong trường hợp các văn bản quy định, tài liệu, tiêu chuẩn được viện dẫn trong Quy chuẩn này có sự thay đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo quy định trong văn bản, tài liệu, tiêu chuẩn mới.

PHỤ LỤC I PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH ỔN ĐỊNH NGUYÊN VẸN CỦA TÀU CÁNH NGẦM

Ổn định của tàu phải được xem xét ở chế độ bơi, chuyển tiếp và chế độ lướt. Việc xác định ổn định của tàu phải chú ý đến ảnh hưởng của ngoại lực. Các trình tự sau đây phải được áp dụng khi xem xét ổn định của tàu.

1.1 Tàu cánh ngầm phát sinh lực nâng

1.1.1 Chế độ bơi

1 Ổn định của tàu phải đáp ứng quy định ở 1.3 và 1.4 Phần 6 của Quy chuẩn này.

2 Mô men nghiêng do quay vòng

Mô men nghiêng phát sinh trong khi tàu lượn vòng ở chế độ có lượng chiếm nước có thể xác định theo công thức sau:

$$M_R = 0,196 \frac{V_0^2}{L} \Delta KG \quad (\text{kN.m})$$

Trong đó:

- M_R : mô men nghiêng;
- V_0 : tốc độ của tàu khi quay vòng (m/s);
- Δ : lượng chiếm nước của tàu (t);
- L : chiều dài của tàu tại đường nước (m);
- KG : cao độ trọng tâm tàu (m).

Công thức này được áp dụng khi tỉ số bán kính lượn vòng trên chiều dài tàu bằng 2 đến 4.

3 Mối tương quan giữa mô men lật và mô men nghiêng phải đáp ứng tiêu chuẩn thời tiết

Ổn định của tàu cánh ngầm ở chế độ có lượng chiếm nước phải đáp ứng hệ số tiêu chuẩn thời tiết K như sau:

$$K = \frac{M_c}{M_v} \geq 1$$

Trong đó:

- M_c : mô men lật nhỏ nhất xác định có chú ý đến chòng chành;
- M_v : mô men nghiêng động do áp lực gió gây ra.

4 Mô men nghiêng động do áp lực gió gây ra

Mô men nghiêng M_v phát sinh do áp lực gió P_v tác động lên diện tích mặt hứng gió A_v và cánh tay đòn diện tích mặt hứng gió Z .

$$M_v = 0,001P_v A_v Z \text{ (kN.m)}$$

Trị số của mô men nghiêng động do áp lực gió bằng hằng số trong suốt quá trình nghiêng. Diện tích mặt hứng gió A_v được xét phải bao gồm hình chiếu bề mặt thay đổi của thân tàu, thượng tầng và kết cấu khác nhau trên đường nước.

Cánh tay đòn diện tích mặt hứng gió Z là khoảng cách thẳng đứng từ tâm diện tích mặt hứng gió đến đường nước. Vị trí tâm mặt hứng gió có thể được lấy bằng tâm diện tích hứng gió. Trị số áp lực gió được tính bằng (P_a) theo Bảng A.1 phụ thuộc vào vị trí của tâm diện tích mặt hứng gió.

(1) Đối với tàu hoạt động vùng SB, trị số P_v được đưa ra trong Bảng A.1;

Bảng A.1 Áp lực gió đặc trưng

Z trên đường nước (m)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
$P_v (P_a)$	46	46	50	53	56	58	60	62	64

(2) Đối với tàu hoạt động vùng SI và SII, P_v được đưa ra trong Bảng A.2.

Bảng A.2 Áp lực gió đặc trưng

Z trên đường nước (m)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
$P_v (P_a)$	16	18	20	22	24	25	27	29	31

5 Mô men lật nhỏ nhất ở chế độ bơi

Mô men lật nhỏ nhất ở chế độ có lượng chiếm nước được xác định từ đường cong ổn định tĩnh và động có để ý đến góc chòng chành mạn.

(1) Nếu sử dụng đường cong ổn định tĩnh thì M_c được xác định bằng cách lấy bằng diện tích nằm dưới đường cong mô men lật và mô men hồi phục (hoặc cánh tay đòn) có để ý đến góc chòng chành mạn, như được chỉ ra ở Hình A.1, trong đó (θ_z là góc chòng chành mạn và MK là đường thẳng được kẻ song song với trục hoành sao cho diện tích S_1 bằng S_2 .

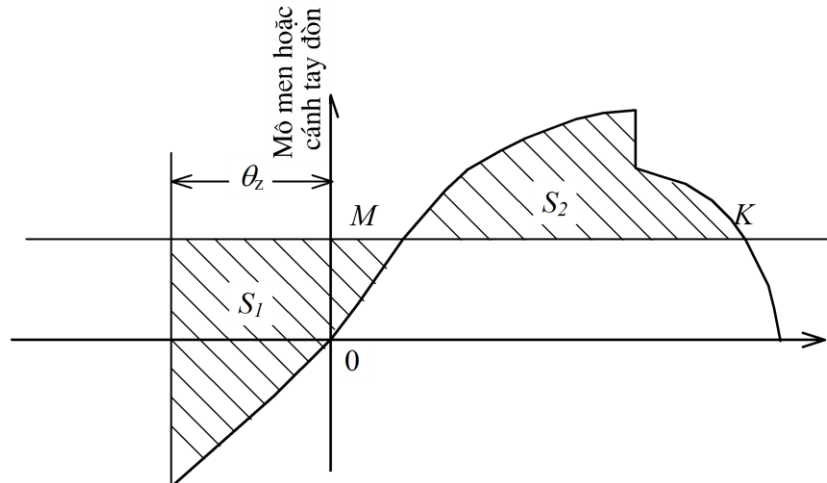
$$M_c = OM, \text{ nếu trục tung biểu diễn mô men;}$$

$$M_c = OM \times \text{Lượng chiếm nước, nếu trục tung biểu diễn cánh tay đòn.}$$

(2) Nếu sử dụng đường cong ổn định động thì trước tiên phải xác định điểm A. Để làm được điều này, góc chòng chành mạn (θ_z) được dựng về bên phải dọc theo trục hoành và điểm A' được xác định như Hình A.2. Đường thẳng AA' được dựng song song với trục hoành bằng hai lần góc chòng chành mạn ($AA' = 2\theta_z$) và điểm A được xác định. Từ điểm A dựng tiếp tuyến AC với đường cong ổn định động. Từ điểm A dựng đường AB song song với trục hoành và có trị số bằng 1 radian ($57^\circ 3$). Từ điểm B dựng đường vuông góc cắt đường tiếp tuyến tại điểm E. Khoảng cách BE là mô men lật nếu trục tung biểu thị mô men. Tuy nhiên, nếu trục tung biểu thị trị số cánh tay đòn động thì BE là cánh tay đòn lật và trong trường hợp này mô men lật M_c được xác định bằng cách nhân trị số BE (đo bằng mét) với lượng chiếm nước (tấn):

$$M_c = 9,81 \cdot \Delta \cdot \overline{BE} \quad (\text{kNm})$$

- (3) Góc chòng chành mạn (θ_z) được xác định bằng phương pháp thử mô hình và thử tàu với kích thước thực trong điều kiện biển có sóng không điều hòa khi biên độ chòng chành mạn có tần số dao động 50 của tàu di chuyển vuông góc với phương truyền sóng ở trạng thái biển xấu nhất theo thiết kế. Nếu số liệu này không có thì biên độ dao động được lấy bằng 15° ;
- (4) Vùng hiệu dụng của đường cong ổn định phải được giới hạn bởi góc vào nước.

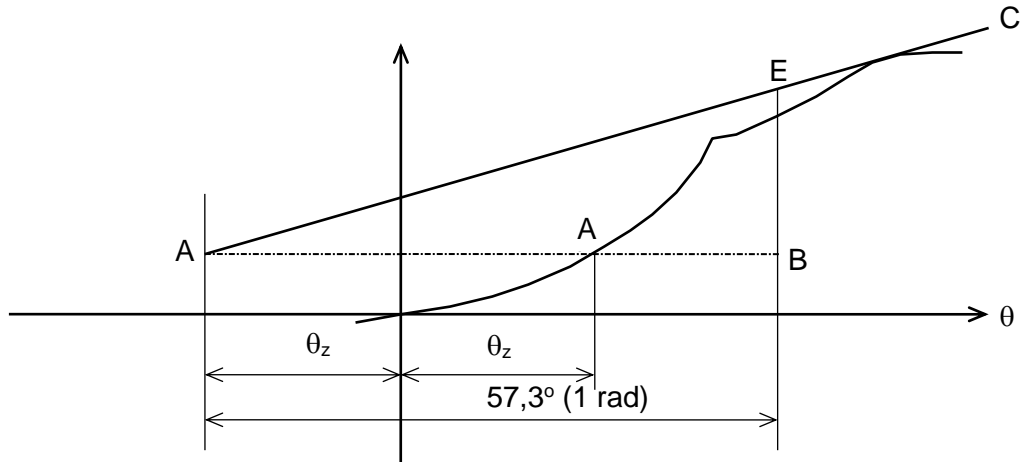


Hình A.1 Đường cong ổn định tĩnh

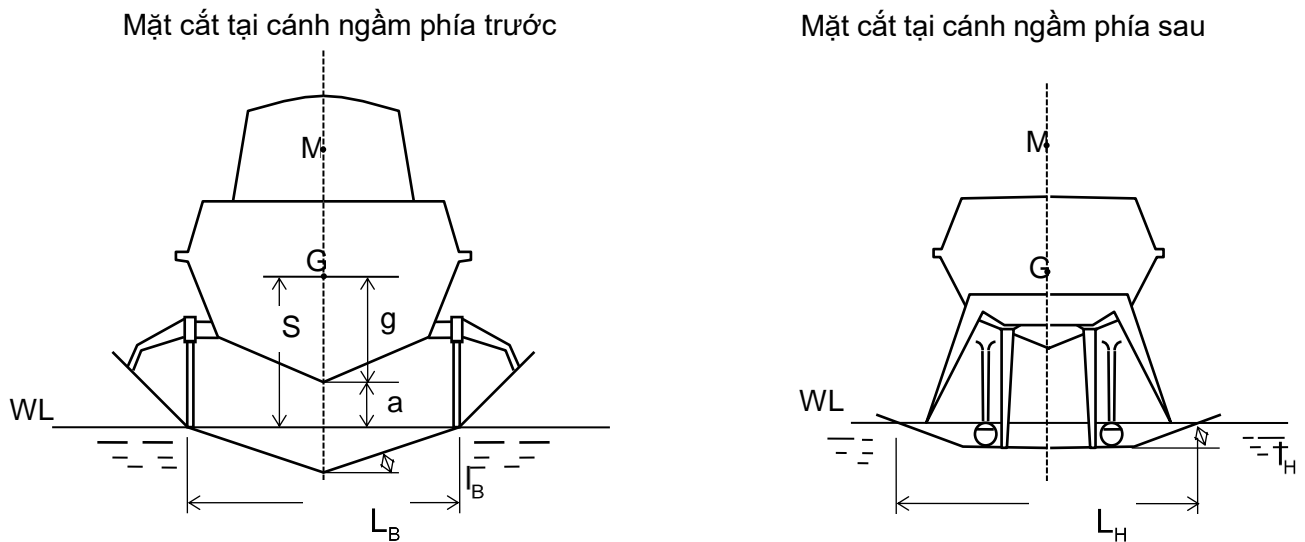
1.1.2 Chế độ chuyển tiếp và chế độ lướt

- 1 Ổn định của tàu phải đáp ứng quy định 1.4 và 1.5 Phần 6 của Quy chuẩn này.
- (1) Ổn định của tàu ở chế độ chuyển tiếp và chế độ không có lượng chiếm nước phải được kiểm tra ở tất cả các trạng thái tải trọng trong điều kiện khai thác của tàu;
 - (2) Ổn định của tàu ở chế độ chuyển tiếp và chế độ không có lượng chiếm nước có thể được xác định bằng tính toán hoặc trên cơ sở của số liệu xác định từ thử mô hình và phải được chứng minh bằng cuộc thử thực tế có thể chịu đựng của hàng loạt mô men nghiêng do trọng lượng dãn lệch tâm tàu, và ghi lại các góc nghiêng do các mô men nghiêng này gây ra;
 Khi xuất hiện chế độ có lượng chiếm nước, tách khỏi mặt nước, lướt ổn định và trở về chế độ có lượng chiếm nước thì các kết quả phải có chỉ tiêu đánh giá ổn định ở các trạng thái khác nhau của tàu trong suốt chế độ chuyển tiếp;
 - (3) Góc nghiêng ở chế độ không có lượng chiếm nước do khách tập trung ở một bên mạn không được lớn hơn 8° . Trong suốt chế độ chuyển tiếp góc nghiêng do khách tập trung ở một bên mạn không lớn hơn 8° . Lượng khách tập trung ở một bên mạn theo quy định, có đề cập trong Phụ lục II.

- 2 Một trong những phương pháp có thể xác định chiều cao tâm nghiêng (GM) ở chế độ không có lượng chiếm nước trong giai đoạn thiết kế đối với hình dáng cánh ngầm đặc trưng được chỉ ra ở Hình A.3.



Hình A.2 Đường cong ổn định động



Hình A.3 Mặt cắt ngang thân tàu

$$GM = n_B \left[\frac{L_B}{2 \tan l_B} - S \right] + n_H \left[\frac{L_H}{2 \tan l_H} - S \right]$$

Trong đó:

n_B : tỉ lệ phần trăm tải trọng phát sinh ở cánh ngầm phía trước;

n_H : tỉ lệ phần trăm tải trọng phát sinh ở cánh ngầm phía sau;

L_B : chiều rộng khoảng hở cánh ngầm phía trước;

L_H : chiều rộng khoảng hở cánh ngầm phía sau;

a : khe hở giữa đáy ky và mặt nước;

g : cao độ trọng tâm so với đáy ky;

l_B : góc nghiêng cánh ngầm phía trước đối với mặt phẳng ngang;

l_H : góc nghiêng cánh ngầm phía sau đối với mặt phẳng ngang;

S : cao độ trọng tâm tính từ mặt nước.

1.2 Tàu cánh ngầm ngập toàn bộ

1.2.1 Chế độ bơi

- 1 Ổn định của tàu ở chế độ có lượng chiếm nước phải đáp ứng đầy đủ quy định 1.3 và 1.6 Phần 6 của Quy chuẩn này.
- 2 Các quy định từ 1.1.1-2 đến 1.1.1-5 của Phụ lục này phải phù hợp với kiểu (loại) tàu ở chế độ có lượng chiếm nước.

1.2.2 Chế độ chuyển tiếp

- 1 Ổn định của tàu phải được kiểm tra bằng cách sử dụng phương pháp mô phỏng trên máy tính để đánh giá các chuyển động của tàu, tác động và phản ứng trong điều kiện hoạt động bình thường và điều kiện giới hạn và dưới ảnh hưởng của bất kỳ các hư hỏng nào.
- 2 Các trạng thái ổn định của tàu do hư hỏng tiềm ẩn bất kỳ nào trong hệ thống hoặc quy trình vận hành trong giai đoạn chuyển tiếp mà có thể gây ra nguy hiểm đối với tính kín nước và ổn định của tàu cần phải được kiểm tra.

1.2.3 Chế độ không có lượng chiếm nước

Ổn định của tàu ở chế độ không có lượng chiếm nước phải đáp ứng các quy định 1.4 Phần 6 của Quy chuẩn này. Các quy định 1.2.2 của Phụ lục này cũng phải được áp dụng.

1.2.4 Yêu cầu liên quan

Quy định 1.1.2-2 của Phụ lục phải được áp dụng đối với loại tàu này nếu phù hợp và bất kỳ phương pháp mô phỏng nào trên máy tính hoặc các tính toán thiết kế cần phải được xác nhận qua cuộc thử tàu với kích thước thực tế.

PHỤ LỤC II YÊU CẦU ỔN ĐỊNH CỦA TÀU NHIỀU THÂN

1.1 Tiêu chuẩn ổn định ở trạng thái nguyên vẹn

Tàu nhiều thân ở trạng thái nguyên vẹn phải có đủ ổn định khi chòng chành trong quá trình hành hải để chịu được ảnh hưởng của khách tập trung hoặc quay vòng ở tốc độ cao như quy định 1.1.4 dưới đây. Tàu được xem là đủ ổn định với điều kiện đáp ứng các quy định tại Phụ lục này.

1.1.1 Diện tích dưới đường cong GZ

Diện tích (A_1) dưới đường cong GZ được tính tới góc θ ít nhất phải bằng:

$$A_1 = \frac{0,055 \times 30^\circ}{\theta} \quad (\text{m.rad})$$

Trong đó θ là góc nhỏ nhất trong các góc sau đây:

- (a) Góc vào nước;
- (b) Tại góc có giá trị GZ lớn nhất; và
- (c) 30° .

1.1.2 GZ lớn nhất

Trị số GZ lớn nhất phải đạt được ở góc ít nhất là 10° .

1.1.3 Nghiêng do gió

Cánh tay đòn nghiêng do gió được giả thiết là không đổi tại các góc nghiêng và phải được xác định như sau:

$$HL_1 = \frac{P_i AZ}{9800\Delta} \quad (\text{m}) \quad (\text{xem Hình B.1})$$

$$HL_2 = 1,5HL_1 \quad (\text{m}) \quad (\text{xem Hình B.1})$$

Trong đó:

- P_i 220 Pa đối với tàu mang cấp VR-SB
140 Pa đối với các tàu cấp còn lại

A diện tích hình chiếu thẳng đứng của tàu nằm phía trên đường nước chở hàng nhẹ tải nhất (m^2);

Z khoảng cách thẳng đứng từ tâm của A đến điểm bằng 1/2 chiều chìm khai thác nhẹ tải nhất (m);

Δ lượng chiếm nước của tàu (t).

1.1.4 Nghiêng ngang do khách tập trung hoặc quay vòng ở tốc độ cao

Nghiêng ngang do tập trung khách một bên mạn của tàu hoặc do quay vòng ở tốc độ cao, lấy giá trị nào lớn hơn, được áp dụng phù hợp với cánh tay đòn do gió (HL_2).

1 Nghiêng ngang do khách tập trung

Khi tính toán độ lớn của nghiêng ngang do khách tập trung thì cánh tay đòn do khách tập trung phải sử dụng giả thiết 2.1 Phần 6 của Quy chuẩn này.

2 Nghiêng ngang do quay vòng tốc độ cao

Khi tính toán độ lớn của nghiêng ngang do ảnh hưởng quay vòng tốc độ cao thì cánh tay đòn quay vòng tốc độ cao phải được tính nhờ sử dụng công thức sau:

$$TL = \frac{V_0^2}{gR} \left(KG - \frac{d}{2} \right) \quad (m)$$

Trong đó:

TL : cánh tay đòn quay vòng (m);

V_0 : tốc độ của tàu trong khi quay vòng (m/s);

R : bán kính quay vòng (m);

KG : chiều cao trọng tâm tàu (m);

d : chiều chìm trung bình (m);

g : gia tốc tự do.

1.1.5 Chòng chành trên sóng (Hình B.1)

Ảnh hưởng của chòng chành trong quá trình hoạt động đến ổn định của tàu phải được chứng minh bằng tính toán. Để làm được điều này, diện tích dự trữ dưới đường cong $GZ(A_2)$ có nghĩa là từ góc nghiêng (θ_h) đến góc chòng chành (θ_r) tối thiểu phải bằng 0,028 m.rad. Trong trường hợp không thử mô hình hoặc không có số liệu khác, θ_r có thể lấy bằng 15° hoặc góc ($\theta_d - \theta_h$), lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Việc xác định θ_r từ việc thử mô hình hoặc các dữ liệu khác phải được thực hiện như ở 1.1.1-5(3) Phụ lục I của Quy chuẩn này.

1.1.6 Tiêu chuẩn dự trữ ổn định sau khi thủng**1 Phương pháp áp dụng tiêu chuẩn của đường cong ổn định dự trữ cũng giống như đối với ổn định nguyên vẹn trừ tiêu chuẩn mà tàu ở trạng thái cuối cùng sau khi thủng phải được xem có đủ tiêu chuẩn ổn định dự trữ như sau:**

(1) Diện tích ổn định A_2 phải không nhỏ hơn 0,028 m.rad (Hình B.2); và

(2) Không quy định đối với góc mà tại đó trị số GZ lớn nhất có thể xảy ra.

2 Tay đòn nghiêng do gió áp dụng trên đường cong ổn định dự trữ được giả thiết rằng không đổi tại tất cả các góc nghiêng và phải được tính toán như sau:

$$HL_3 = \frac{P_d AZ}{9800\Delta} \quad (m)$$

Trong đó:

$P_d = 120$ (P_a);

A: Diện tích hình chiếu thẳng đứng mặt hứng gió của tàu trên đường nước nhẹ tải nhất (m^2);

Z: Khoảng cách thẳng đứng từ tâm mặt hứng gió A đến điểm bằng 1/2 chiều chìm nhẹ tải nhất (m);

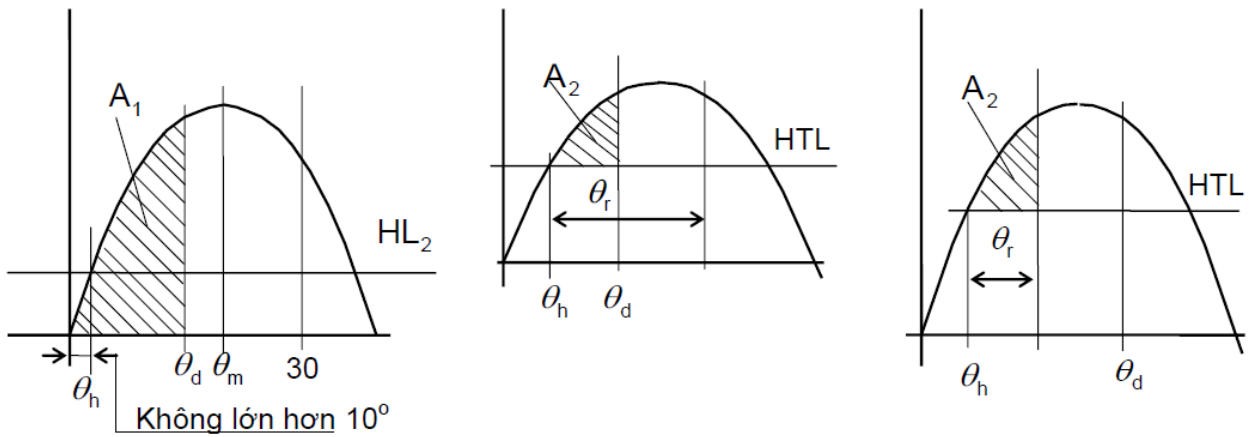
Δ : Lượng chiếm nước của tàu (t).

- 3 Trị số góc chòng chành mạn có thể lấy bằng trị số như đối với trạng thái ổn định nguyên vẹn.
- 4 Góc vào nước là rất quan trọng và được coi là điểm kết thúc của đường cong dự trữ ổn định. Bởi vậy, diện tích A_2 phải được cắt tại góc vào nước.
- 5 Ổn định của tàu ở trạng thái cuối cùng sau khi bị thủng phải được kiểm tra và đáp ứng tiêu chuẩn này khi bị thủng và được chỉ ra trong 1.6 Phần 6 của Quy chuẩn này.
- 6 Ở giai đoạn ngập nước trung gian, cánh tay đòn lớn nhất không được nhỏ hơn 0,05 m và giới hạn cánh tay đòn hồi phục dương tối thiểu phải bằng 7° . Trong mọi trường hợp được giả định chỉ có một lỗ thủng trên thân tàu và có một mặt thoáng tự do.

1.1.7 Áp dụng cánh tay đòn nghiêng ngang

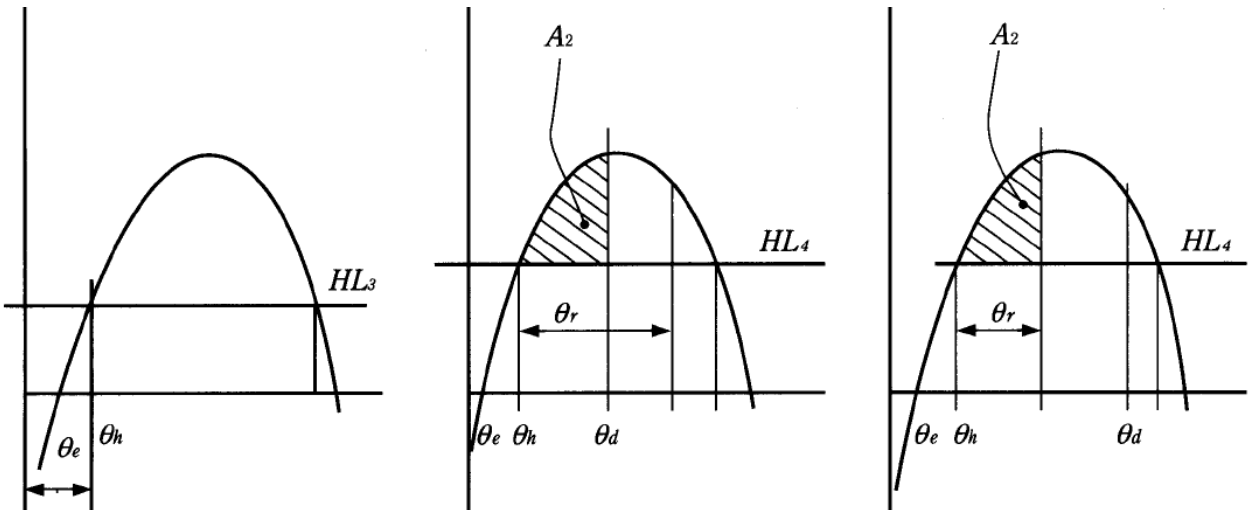
- 1 Trong quá trình áp dụng cánh tay đòn nghiêng ngang đối với các đường cong ổn định nguyên vẹn và tai nạn, các yêu cầu sau đây phải được xét đến:
 - (1) Đối với trạng thái nguyên vẹn
 - (a) Tay đòn nghiêng ngang do gió - gió không đổi + gió giật (HL_2);
 - (b) Tay đòn nghiêng ngang do gió (bao gồm ảnh hưởng của gió giật) cộng với cánh tay đòn do khách tập trung một bên mạn hoặc cánh tay đòn lượn vòng, lấy giá trị nào lớn hơn (HTL).
 - (2) Đối với trạng thái tai nạn
 - (a) Tay đòn nghiêng ngang do gió - gió không đổi (HL_3);
 - (b) Tay đòn nghiêng ngang do gió cộng với cánh tay đòn nghiêng ngang do khách tập trung (HL_4).
- 2 Góc nghiêng ngang do gió
 - (1) Góc nghiêng ngang do gió không đổi dưới tác dụng của cánh tay đòn nghiêng HL_2 , được xác định theo 1.1.3, áp dụng đối với đường cong ổn định nguyên vẹn không được lớn hơn 10° ;
 - (2) Góc nghiêng ngang do gió không đổi dưới tác dụng của cánh tay đòn nghiêng HL_3 , được xác định theo 1.1.6-2, được áp dụng đối với đường cong dự trữ ổn định, sau tai nạn không được lớn hơn 15° đối với tàu khách và 20° đối với tàu hàng.

Tiêu chuẩn của tàu nhiều thân



HL₂ = Cánh tay đòn nghiêng do gió;
 HTL = Tay đòn nghiêng do gió + gió giật + khách tập trung hoặc quay vòng.

Hình B.1 Ổn định nguyên vẹn













Hình B.2 Ổn định tai nạn

HL₂ = Tay đòn nghiêng do gió + gió giật;
 HTL = Tay đòn nghiêng do gió + gió giật + khách tập trung hoặc quay vòng;
 HL₃ = Tay đòn nghiêng do gió;
 HL₄ = Tay đòn góc nghiêng do gió + khách tập trung;
 θ_m = Góc ứng với GZ lớn nhất;
 θ_d = Góc vào nước;
 θ_r = Góc chòng chành;
 θ_e = Góc cân bằng; giả thiết không có gió, ảnh hưởng khách tập trung hoặc quay vòng;
 θ_h = Góc nghiêng do tay đòn nghiêng HL₂, HTL, HL₃ hoặc HL₄;

PHỤ LỤC III BIỂU TƯỢNG SỬ DỤNG ĐÁNH DẤU KHU VỰC ĐẶT THIẾT BỊ CỨU SINH

Bảng 1 Các biểu tượng hướng dẫn thao tác

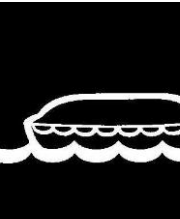
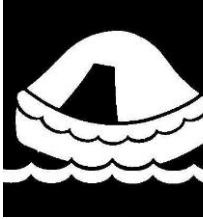
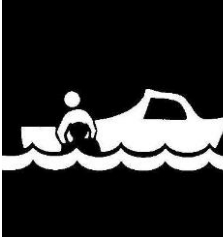

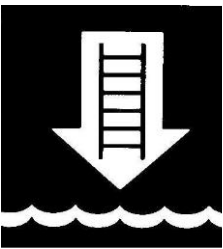
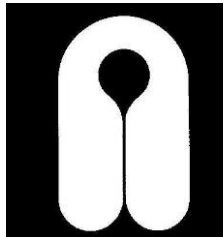
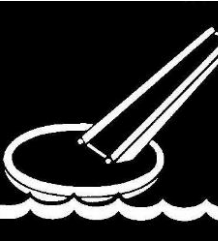

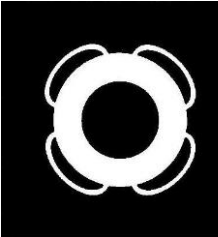
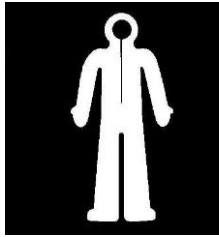
Tham khảo ²	Hạng mục	Biểu tượng ³	Tham khảo ²	Hạng mục	Biểu tượng ³
1	Thắt dây an toàn		3	Khởi động động cơ	
2	Đóng nắp hầm		4 4.1	Hạ xuống cứu sinh xuống nước	
4.2	Hạ phao bè xuống nước		6	Bắt đầu phun nước	
4.3	Hạ xuống cấp cứu xuống nước		7	Bắt đầu cấp khí	
5	Nhả dây		8	Nhả dây giữ xuống	


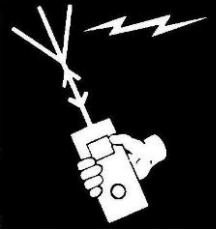
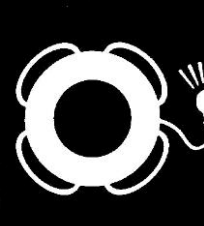
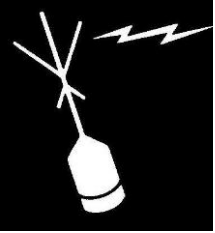
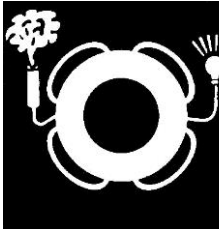

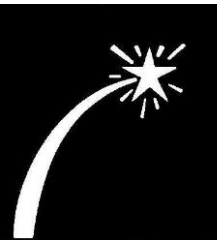
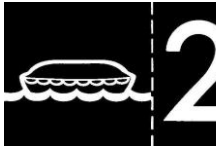
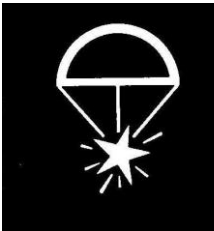

¹ Phụ lục này là Phụ lục của Nghị quyết IMO A.760(18).

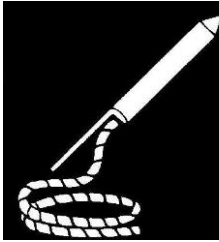

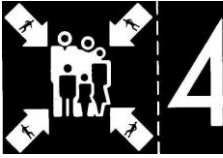



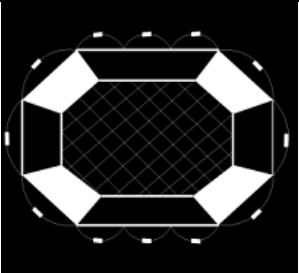
² Chỉ số này chỉ dùng cho mục đích tham khảo, thứ tự của các bước công việc phụ thuộc vào từng loại cứu sinh.

³ Tất cả các biểu tượng phải có màu trắng trên nền xanh.

Bảng 2 Các biểu tượng được sử dụng ở khu vực cứu sinh Bảng phân công nhiệm vụ và khu tập trung lên xuồng

Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ²	Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ^{2,3}
1	Xuồng cứu sinh		3	Bè cứu sinh	
2	Xuồng cấp cứu		4	Bè cứu sinh hạ bằng cần	
5	Thang lên phương tiện cứu sinh		11	Phao áo	
6	Máng thoát ra phương tiện cứu sinh		12	Phao áo trẻ em	
7	Phao tròn		13	Bộ quần áo bơi	

Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ²	Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ^{2,3}
8	Phao tròn có dây nổi		14	Thiết bị vô tuyến xách tay dùng trên phương tiện cứu sinh	
9	Phao tròn có đèn		15	Phao chỉ báo vị trí sự cố vệ tinh	
10	Phao tròn có đèn và tín hiệu khói		16	Thiết bị phát vị trí tìm kiếm và cứu nạn	
17	Pháo hiệu dùng trên thiết bị cứu sinh		21	Trạm tập trung lên phương tiện cứu sinh	
			Sử dụng hợp lý biểu tượng ở các trạm đối với từng loại phương tiện cứu sinh. Chỉ số của trạm nên bố trí về phía phải của biểu tượng.		
18	Pháo dù		22	Chỉ dẫn hướng đi (Sử dụng cho tất cả các biểu tượng)	
			Chèn biểu tượng (từ 1 đến 21) về phía trái của mũi tên. Đầu mũi tên theo hướng thiết bị và trạm cần chỉ dẫn.		

Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ²	Tham khảo ¹	Hạng mục	Biểu tượng ^{2,3}
19	Súng phóng dây		23	Chỉ dẫn hướng thoát khẩn cấp	
20	Trạm tập trung		24	Lối thoát	
Chữ của trạm tập trung phải được đặt bên phải biểu tượng					
25	Lối thoát khẩn cấp		26	Phao áo em bé	
27	Dụng cụ nổi				

¹ Chỉ số này chỉ dùng cho mục đích tham khảo, thứ tự của các bước công việc phụ thuộc vào từng loại phương tiện cứu sinh.

² Tất cả các biểu tượng phải có màu trắng trên nền màu xanh lá cây. Kích thước của các ký hiệu, con chữ và các chỉ số phải thoả mãn quy định. Nếu phù hợp, một mũi tên màu trắng trên nền xanh lá cây có thể được sử dụng cùng với những biểu tượng để chỉ dẫn hướng đi. (xem tham khảo 22).

Chú ý:

³ Đường đứt nét ở trên (xem tham khảo từ 20 đến 23 và 25) chỉ ra rằng những biểu tượng này có thể có ở một hoặc có ở cả hai phần của biểu tượng (một phần biểu diễn các ký hiệu và phần còn lại biểu diễn chỉ số và con chữ). Khi chỉ dẫn hướng đi (mũi tên) được sử dụng, chỉ dẫn này có thể gộp vào cùng với biểu tượng hoặc tách ra. Đường đứt nét không được thể hiện.

⁴ Đầu mũi tên (xem tham khảo 20, 22, 23, 25) chỉ hướng của phương tiện cứu sinh hoặc trạm cứu sinh.