PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 11/2013/TT-BGTVT ngày 22 tháng 5 năm 2013 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu thủy cao tốc

QCVN 54:2013/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU THỦY CAO TỐC

National Technical Regulation on Classification and Construction of High Speed Craft

Phần 2
KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ

(Tiếp theo Công báo số 417 + 418)

Mục lục

Chương 5. Trang thiết bị và sơn

5.1. Trang thiết bị

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

5.3. Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự, cửa sổ mạn, lỗ thông gió, cầu dẫn

5.4. Sơn và bảo vệ chống han gỉ

Phần 3. HỆ THỐNG MÁY TÀU

Chương 1. Quy định chung

1.1. Quy định chung

1.2. Những yêu cầu chung đối với hệ thống máy tàu

1.3. Thử nghiệm

Chương 2. Động cơ đi-ê-den

2.1. Quy định chung

2.2. Thiết bị an toàn

2.3. Các thiết bị liên quan

Chương 3. Tua bin khí

3.1. Quy định chung

3.2. Thiết bị an toàn

3.3. Các thiết bị liên quan

Chương 4. Thiết bị truyền động

4.1. Quy định chung

Chương 5. Hệ trục, chân vịt, thiết bị đẩy kiểu phụt nước và dao động xoắn hệ trục

5.1. Hệ trục

5.2. Chân vịt

5.3. Thiết bị đẩy kiểu phụt nước

5.4. Dao động xoắn hệ trục

Chương 6. Nồi hơi, thiết bị hâm dầu, thiết bị đốt chất thải và bình chịu áp lực

6.1. Nồi hơi

6.2. Thiết bị hâm dầu nóng

6.3. Thiết bị đốt chất thải

6.4. Bình chịu áp lực

Chương 7. Các ống, van, phụ tùng đường ống và máy phụ

7.1. Quy định chung

7.2. Chiều dày ống

7.3. Kết cấu của van và phụ tùng đường ống

7.4. Nối ống và gia công hệ thống ống

7.5. Kết cấu của máy phụ và các két chứa

Chương 8. Hệ thống đường ống

8.1. Quy định chung

8.2. Van hút nước biển và van xả mạn

8.3. Các lỗ thoát nước và các lỗ xả nước vệ sinh

8.4. Hệ thống hút khô - dằn

8.5. Ống thông hơi
8.6. Ống tràn
8.7. Ống đo
8.8. Hệ thống dầu đốt
8.9. Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực
8.10. Hệ thống dầu nóng
8.11. Hệ thống làm mát
8.12. Hệ thống khí nén
8.13. Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ
8.14. Hệ thống cấp nước cho nồi hơi
8.15. Bố trí đường ống khí xả
Chương 9. Thiết bị lái
9.1. Quy định chung
9.2. Đặc tính kỹ thuật và bố trí thiết bị lái
9.3. Điều khiển
9.4. Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái
Chương 10. Tời neo và tời chằng buộc
10.1. Quy định chung
Chương 11. Thiết bị làm lạnh
11.1. Quy định chung
11.2. Thiết kế máy lạnh
Chương 12. Điều khiển tự động và điều khiển từ xa
12.1. Quy định chung
12.2. Thiết kế hệ thống
12.3. Điều khiển tự động và từ xa máy chính, chân vịt biến bước
12.4. Điều khiển tự động và từ xa nồi hơi
12.5. Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện
12.6. Điều khiển tự động và từ xa các máy phụ
Chương 13. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo
13.1. Quy định chung
13.2. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo
Phần 4. TRANG BỊ ĐIỆN
Chương 1. Quy định chung
1.1. Quy định chung
1.2. Thử nghiệm

Chương 2. Trang bị điện và thiết kế hệ thống

2.1. Quy định chung

2.2. Thiết kế hệ thống - Quy định chung

2.3. Thiết kế hệ thống bảo vệ

2.4. Thiết bị điện và cáp điện - Quy định chung

2.5. Bảng điện, bảng phân nhóm và bảng phân phối

2.6. Cơ cấu điều khiển động cơ điện

2.7. Cáp điện

2.8. Ắc quy

2.9. Thiết bị điện phòng nổ

2.10. Trang bị điện áp cao

2.11. Thử sau khi lắp đặt lên tàu

Chương 3. Thiết kế trang bị điện

3.1. Quy định chung

3.2. Nguồn điện và hệ thống chiếu sáng

3.3. Đèn hàng hải, đèn phân biệt, tín hiệu nội bộ v.v…

3.4. Thiết bị chống sét

Chương 4. Các yêu cầu bổ sung cho tàu chở hàng đặc biệt

4.1. Khoang hàng kín dùng để chở ôtô có nhiên liệu sẵn trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này

4.2. Những yêu cầu đối với tàu chở hàng nguy hiểm

Chương 5. Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị điện chân vịt

5.1. Quy định chung.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU THỦY CAO TỐC

National Technical Regulation on Classification and Construction of High Speed Craft

Chương 5
TRANG THIẾT BỊ VÀ SƠN

5.1. Trang thiết bị

5.1.1. Neo, xích neo, cáp

1. Quy định chung

(1) Tùy thuộc đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây chằng buộc với số lượng không ít hơn quy định ở Bảng 2/5.1;

(2) Neo, xích, dây chằng buộc của những tàu có đặc trưng cung cấp không lớn hơn 50 hoặc lớn hơn 1670 phải do Đăng kiểm quy định;

(3) Neo, xích, cáp thép, cáp sợi thực vật phải theo yêu cầu của Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 của Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(4) Theo yêu cầu của chủ tàu và nếu được Đăng kiểm chấp thuận, có thể giảm các yêu cầu quy định ở Chương này.

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 1.2.2-14, 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);

∑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);

Σ_{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 1,5m 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:

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

Trong đó:

N_c: là đặc trưng cung cấp của tàu;

k = 2,00 Đối với tàu hoạt động ở vùng không hạn chế;

k = 1,75 Đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế I;

k = 1,65 Đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế II;

k = 1,50 Đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế III;

k = 1,35 Đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế IV.

Khối lượng của một neo mũi có thể được thay đổi ±7% của khối lượng tính toán;

(2) Nếu dùng neo có độ bám lớn 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 cao hơn độ bám của neo quy định ở (2) trên đây thì khối lượng mỗi neo phải được Đăng kiểm xem xét riêng;

(4) Nếu trang bị hai neo thì khối lượng mỗi neo được giảm 30%;

(5) Nếu khối lượng neo nhỏ hơn 25kg, 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.

4. Xích

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

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

Xích của neo mũi phải là xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở 3.1, Chương 3, Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT. Tuy nhiên, xích cấp 1 được chế tạo từ thép làm xích cấp 1 (SBC 31) không được dùng cho neo có độ bám cao.

5. Dây buộc tàu

(1) Nếu cáp thép và cáp sợi thực vật được dùng làm dây buộc thì tải thử đứt quy định ở Chương 4 hoặc 5, Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT phải không nhỏ hơn tải thử đứt tương ứng ghi trong Bảng 2/5.1;

(2) Việc sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây buộc phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận;

(3) Với các dây buộc được kéo bằng tời, nếu cáp được cuộn vào tang thì cáp lõi thép có kết cấu mềm thích hợp có thể được dùng thay thế cho cáp thép lõi sợi thực vật nếu được Đăng kiểm thẩm định;

(4) Chiều dài của mỗi dây chằng buộc có thể được giảm đến 7% chiều dài quy định ở Bảng 2/5.1 nếu tổng chiều dài của các dây chằng buộc không nhỏ hơn chiều dài nhận được bằng cách nhân chiều dài với số lượng tương ứng cho trong Bảng 2/5.1.

Bảng 2/5.1. Neo, Xích và Cáp

Ký hiệu của thiết bị	Đặc trưng cung cấp		Neo	Xích của neo mũi (mắt xích có ngáng)			Dây lai			Dây chằng buộc			
			Số lượng	Đường kính			Chiều dài	Tải trọng kéo đứt		Số lượng	Chiều dài	Tải trọng kéo đứt	
				Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3							
	Lớn hơn	đến		mm	Mm	mm	M	kN			m	kN	
A1	50	70	1	14	12,5		180	↑	98	3	80	↑	34
A2	70	90	1	16	14		180	:	98	3	100	:	37
A3	90	110	1	17,5	16		180	:	98	3	110	:	39
A4	110	130	1	19	17,5		180	:	98	3	110	:	44
A5	130	150	1	20,5	17,5		180	:	98	3	120	:	49
B1	150	175	1	22	19		180	:	98	3	120	:	54
B2	175	205	1	24	20		180	•	112	3	120	:	59
B3	205	240	1	26	22	20,5	180	:	129	4	120	:	64
B4	240	280	1	28	24	22	180	:	150	4	120	:	69
B5	280	320	1	30	26	24	180	:	174	4	140	:	74

Ký hiệu của thiết bị	Đặc trưng cung cấp		Neo	Xích của neo mũi (mắt xích có ngáng)			Dây lai			Dây chằng buộc			
			Số lượng	Đường kính			Chiều dài	Tải trọng kéo đứt		Số lượng	Chiều dài	Tải trọng kéo đứt	
				Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3							
	Lớn hơn	đến		mm	Mm	mm	M	kN			m	kN	
C1	320	360	1	32	28	24	180	↓	207	4	140	•	78
C2	360	400	1	34	30	26	180	↑	224	4	140	:	88
C3	400	450	1	36	32	28	180	:	250	4	140	:	98
C4	450	500	1	38	34	30	180	:	277	4	140	:	108
C5	500	550	1	40	34	30	190	:	306	4	160	:	123
D1	550	600	1	42	36	32	190	⊕	338	4	160	:	132
D2	600	660	1	44	38	34	190	:	371	4	160	:	147
D3	660	720	1	46	40	36	190	:	406	4	160	:	157
D4	720	780	1	48	42	36	190	:	441	4	170	:	172
D5	780	840	1	50	44	38	190	↓	480	4	170	:	186
E1	840	910	1	52	46	40	190	↑	518	4	170	:	201
E2	910	980	1	54	48	42	190	:	559	4	170	↓	216
E3	980	1060	1	56	50	44	200	:	603	4	180	↑	230
E4	1060	1140	1	58	50	46	200	:	647	4	180	:	250
E5	1140	1220	1	60	52	46	200	◎	691	4	180	:	270
F1	1220	1300	1	62	54	48	200	:	738	4	180	:	284
F2	1300	1390	1	64	56	50	200	:	786	4	180	:	309
F3	1390	1480	1	66	58	50	200	:	836	4	180	⊕	324
F4	1480	1570	1	68	60	52	200	:	888	4	190	:	324
F5	1570	1670	1	70	62	54	200	↓	941	4	190	↓	333

Chú thích:

Nếu dùng cáp thép thì phải trang bị cáp thép tương ứng với mác ghi trong Bảng •(6 x 12), ⊕ (6 x 24), ◎ (6 x 37).

Chiều dài của xích có thể gồm cả chiều dài của mắt nối.

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 hầm xích hoặc cuốn 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 v.v... không được gây ra bất cứ 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 chão 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. Vị trí của các lỗ khoét ở boong lộ

Vì mục đích của mục này, hai vị trí của các lỗ khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

Vị trí I:

Boong mạn khô lộ, boong dâng đuôi lộ và boong thượng tầng lộ ở vùng trước của điểm 0,25 L_f sau mút trước của L_f.

Vị trí II:

Boong thượng tầng lộ ở vùng sau của điểm 0,25 L_f sau mút trước của L_f.

5.2.2. Miệng khoang

1. Phạm vi áp dụng

Kết cấu và phương tiện đóng các miệng khoang hàng và các miệng khoang khác phải theo các yêu cầu của Chương 18, Phần 2A hoặc Chương 17, Phần 2B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT trừ khi được quy định khác đi ở Điều 5.2 này.

2. Chiều cao của thành miệng khoang

Chiều cao tối thiểu của thành miệng khoang kể từ mặt trên của boong phải theo yêu cầu ở Phần 7 của Quy chuẩn này.

3. Thiết bị đóng

(1) Miệng khoang ở phần boong lộ phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu và có phương tiện cài chặn;

(2) Nắp miệng khoang trên đường thoát nạn phải có thể thao tác được từ cả hai bên.

5.2.3. Phương tiện đóng các lối vào ở vách mút thượng tầng

1. Phương tiện đóng các lối vào

(1) Cửa đặt ở các lối vào ở vách mút của thượng tầng kín phải theo các yêu cầu từ (a) đến (e):

(a) 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;

(b) Cửa phải được kết cấu cứng, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải kín nước khi đóng;

(c) 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;

(d) Cửa phải được thao tác từ hai bên của vách;

(e) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

(2) Ngưỡng cửa

(a) Chiều cao ngưỡng cửa các lối vào trên mặt boong quy định ở (1) không được nhỏ hơn chiều cao tối thiểu quy định ở Phần 7 của Quy chuẩn này;

(b) Về nguyên tắc, ngưỡng cửa tháo lắp không được chấp nhận.

5.2.4. Miệng buồng máy

1. Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải có thành quây cứng.

2. Kết cấu

Kết cấu của thành quây lộ, thành quây ở dưới boong mạn khô, thành quây ở thượng tầng hoặc lầu kín phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

3. Lối vào buồng máy

(1) 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 5.2.3-1(1);

(2) Chiều cao ngưỡng cửa ở thành quây miệng buồng máy tính từ mặt boong phải không nhỏ hơn chiều cao tối thiểu quy định ở Phần 7 của Quy chuẩn này.

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 hỏa hoạn.

5.2.5. Các lỗ khoét ở boong và chòi boong

1. Lỗ người chui và lỗ khoét ở boong thoáng

Các lỗ chui và lỗ khoét khác của boong thoáng ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc ở trong thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp kín nước. Các nắp đó phải được lắp bằng bu lông gần nhau hoặc phải được đặt cố định.

2. Chòi boong

(1) Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, bằng lầu hoặc bằng chòi có độ bền và độ kín thời tiết tương đương;

(2) Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong thượng tầng trên boong mạn khô dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi;

(3) Lối vào ở lầu hoặc chòi như quy định ở (1) và (2) phải có cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.3. Tuy nhiên nếu chòi được bao bằng vách biên có phương tiện đóng thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.3 thì cửa ngoài không cần thiết phải là kín thời tiết;

(4) Chiều cao ngưỡng cửa các lối vào nêu ở (1) tới (3) nói trên ở boong hoặc chòi boong tính từ mặt boong phải không được nhỏ hơn chiều cao tối thiểu quy định ở Phần 7 của Quy chuẩn này.

3. Lỗ khoét vào không gian hàng hóa

Lối vào và các lỗ khoét khác vào không gian hàng hóa phải có phương tiện đóng có thể thao tác được từ phía ngoài của không gian trong trường hợp có hỏa hoạn. Các phương tiện đóng dùng cho các lỗ khoét dẫn vào một không gian khác trong tàu phải có độ bền tương đương với độ bền của vách nguyên vẹn trong không gian hàng hóa.

5.3. Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự, cửa sổ mạn, 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 thỏa mãn:

(a) Cố định, di động hoặc trụ bản lề được đặt với nhịp khoảng 1,5m. 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 đồng ý của Đăng kiểm;

(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 1m tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì Đăng kiểm có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu thấy rằng sự bảo vệ là đủ;

(2) Khoảng hở dưới thanh nằm thấp nhất của lan can trên boong thượng tầng và boong mạn khô phải không lớn hơn 230mm, khoảng hở giữa các thanh nằm khác phải không lớn hơn 380mm;

(3) Lan can được lắp trên boong thượng tầng và boong mạn khô phải có ít nhất 3 thanh nằm. Tại các vị trí khác phải có ít nhất 2 thanh nằm.

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 1,8m.

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 luồn 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 mạn chắn sóng ở boong thời tiết 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 dồn đọng;

(3) Ở những tàu có thượng tầng hở 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 dải 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 230mm thì cửa thoát nước phải có thanh chấn song đặt cách nhau không xa quá 230mm;

(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 thượng tầng đầu kín suốt hoặc dài thì trong thượng tầng đó phải đặt cửa trong tạo thành một phần của vách chống va. Nếu tàu không hoạt động trên tuyến quốc tế và có vùng hoạt động hạn chế thì Đăng kiểm có thể cho phép không đặt cửa trong;

(3) Cầu dốc ôtô có thể bố trí đối với mục đích này, với điều kiện cầu dốc tạo thành một phần của vách chống va và thỏa 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 thỏa mãn 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 cương 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 nếu Đăng kiểm thấy là cần thiết;

(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) Tải thiết kế thiết bị đóng phải được Đăng kiểm thẩm định.

5.3.4. Cửa húp lô

1. Quy định chung

(1) Không được đặt các cửa húp lô ở vị trí mà ngưỡng cửa ở dưới đường vẽ song song với boong mạn khô tại mạn có điểm thấp nhất bằng $0,025B_f$ hoặc 500mm lấy trị số nào lớn hơn, cao hơn đường tải trọng cao nhất;

(2) Không đặt cửa húp lô ở những không gian chuyên dùng để chứa hàng hóa. Nếu đặt cửa sổ mạn ở những không gian đó thì Đăng kiểm phải xem xét riêng.

2. Phạm vi áp dụng

(1) Cửa húp lô ở những không gian dưới boong mạn khô và cửa húp lô ở thượng tầng đuôi nhẩy bậc phải là cửa sổ cấp B theo yêu cầu của Chương 7, Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT hoặc tương đương với cấp đó;

(2) Cửa húp lô vào các không gian trong thượng tầng kín, các cửa húp lô ở vách bên và vách trước của lầu và chòi ở boong mạn khô có lỗ khoét boong không được bảo vệ dẫn vào các không gian bên trong dưới boong mạn khô và các cửa sổ chịu trực tiếp va đập của nước biển phải là cửa sổ cấp C theo yêu cầu của Chương 7, Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT hoặc tương đương với cấp đó;

(3) Nếu các lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc boong lầu trên boong mạn khô dẫn vào các không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín được bảo vệ bởi lầu hoặc chòi thì các cửa húp lô của không gian dẫn trực tiếp vào cầu thang hở phải là cấp C có nắp bản lề thỏa mãn các yêu cầu của Chương 7, Phần 7B, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT vỏ thép hoặc tương đương với cấp đó.

3. Bảo vệ cửa húp lô

Cửa húp lô ở những không gian mà có thể bị hư hại phải được bảo vệ bằng lưới chắc chắn.

5.3.5. Các cửa sổ khác

1. Phạm vi áp dụng

(1) Các cửa húp lô ở những không gian thượng tầng kín, các cửa lắp đặt vào mạn và vách trước lầu boong và chòi boong ở trên boong mạn khô có các lỗ khoét trên boong dẫn vào các không gian nằm dưới boong mạn khô ở phía trong và ở dưới đường nước phải là cửa loại C có nắp che kiểu bản lề phù hợp với các yêu cầu đã nêu hoặc tương đương;

(2) Không gian được đặt các cửa sổ thuộc phạm vi này không được coi là không gian dự trữ tính nổi.

2. Quy định chung

Các cửa sổ chữ nhật ở xung quanh lầu hoặc thượng tầng 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 6mm hoặc trị số được xác định theo công thức sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

$$31{,}3a\sqrt{\frac{KP}{\sigma_{max}}} \qquad \text{(mm)}$$

Trong đó:

a - chiều dài cạnh ngắn của cửa sổ (m);

K - cho theo công thức sau đây tùy thuộc tỷ số hình dạng cửa sổ:

K = 1,0414 - 0,7375/Λ - 0,0244Λ hoặc 0,75 lấy trị số nào nhỏ hơn, trong đó Λ là tỷ số hình dạng của cửa sổ (tỷ số cạnh dài/cạnh ngắn của cửa sổ);

P - tải thiết kế lầu hoặc thượng tầng quy định ở 3.2.5, Chương 3 của Phần 2 này;

σ_{max}- ứng suất vỡ của kính quy định ở Bảng 2/5.2 tùy thuộc vào vật liệu N/mm^2.

Bảng 2/5.2. Ứng suất vỡ σ_{max}

Ứng suất vỡ	**σ_{max} (N/mm^2)**	
Vật liệu	Cửa sổ phía trước	Các cửa sổ khác
Kính bền an toàn	40	100
Acrylite	39	98
Polycarbonate	33	83

(3) Nếu dùng các vật liệu khác với quy định ở (2) thì việc sử dụng và ứng suất vỡ tương ứng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

3. Thiết bị đóng

(1) Nắp che hoặc nắp chống bão phải được đặt ở các cửa sổ sau đây:

(a) Tất cả các cửa sổ ở tầng 1 trên boong mạn khô;

(b) Các cửa sổ ở tầng 2 trên boong mạn khô nếu Đăng kiểm thấy là cần thiết.

(2) Mặc dù có các quy định ở (1), đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, theo quyết định của Đăng kiểm, nắp che hoặc nắp chống bão có thể khuyết toàn bộ hoặc một phần.

4. 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 600mm x 600mm.

5.3.6. Lỗ thông gió

1. Chiều cao của thành lỗ thông gió

Chiều cao của thành lỗ thông gió tính từ mặt trên của boong phải không nhỏ hơn chiều cao tối thiểu quy định ở Phần 7 của Quy chuẩn này.

2. Liên kết

Thành lỗ thông gió phải được liên kết hữu hiệu với boong, nếu chiều cao của thành lớn hơn 900mm thì phải có kết cấu đỡ thành.

3. Thiết bị đóng

(1) Lỗ thông gió vào buồng máy và không gian hàng hóa phải có thiết bị đóng có thể thao tác được từ phía ngoài trong trường hợp có hỏa hoạn;

(2) Lỗ thông gió ở boong lộ phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu. Nếu thành của lỗ thông gió cao hơn 1m tính từ boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng thì có thể không cần đặt thiết bị đóng, trừ khi được yêu cầu ở (1).

4. Lỗ thông gió vào khu sinh hoạt

Lỗ hút gió vào khu sinh hoạt phải được bố trí sao cho không hút các khí từ buồng máy và két dầu đốt.

5. Lỗ thông gió vào lầu

Lỗ thông gió vào lầu được bảo vệ bằng chòi boong dẫn tới các không gian dưới boong mạn khô phải tương đương với lỗ thông gió vào thượng tầng kín.

5.3.7. Cầu dẫn

Các phương tiện thỏa đáng (dưới dạng lan can, dây an toàn, cầu dẫn và lối đi dưới boong v.v...) 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. Quy định chung

(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 (thí dụ các cơ cấu tiếp xúc trục 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. Quy định chung

(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 hóa;

(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 hóa.

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 không hạn chế, hạn chế I, II và III. Đối với tàu hạn chế IV áp dụng các yêu cầu tương ứng quy định trong TCVN 5801:2005.

2. Hệ thống máy khác thường và được xét thấy khó có thể thỏa mãn được các yêu cầu của Phần này vẫn có thể được chấp nhận với điều kiện được Đăng kiểm công nhận là tương đương với hệ thống máy quy định trong Phần này.

3. Đối với các hệ thống máy có đặc tính thiết kế mới thì Đăng kiểm có thể áp dụng những yêu cầu của Quy chuẩn này đến mức có thể được và những yêu cầu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

4. Đối với các hệ thống máy được Đăng kiểm xem xét riêng, thì một số yêu cầu trong Phần này có thể được sửa đổi do xét đến công suất, mục đích và điều kiện hoạt động của chúng.

5. 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 của QCVN 21:2010/BGTVT.

6. 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 2.1.2-1(2), Phần 1B của Quy chuẩn này.

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 này.

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. Nếu những máy móc dưới đây được lắp đặt đơn chiếc trên tàu thì phải chú ý đặc biệt tới độ tin cậy của máy móc và các bộ phận của chúng. Đối với những tàu mà hệ thống máy có kiểu mới được dùng làm máy chính, hệ trục chân vịt thì Đăng kiểm có thể yêu cầu 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 khi hệ thống máy có hỏng hóc.

(1) Đối với các tàu đi-ê-den

Các động cơ đi-ê-den được dùng làm máy chính, các khớp nối có độ đàn hồi cao, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt;

(2) Đối với các tàu tua bin khí

Các tua bin khí được dùng làm máy chính, máy nén, buồng đốt, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt;

(3) Đối với các tàu chạy điện

Động cơ lai chân vịt, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt.

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. 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;

(3) 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 móc có thể được lắp đặt đúng đắn.

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 móc 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.

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°	$22,5^o$	5° (3)	$7,5^o$
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 v.v...) Các thiết bị điều khiển tự động và từ xa	$22,5^o$	$22,5^o$	10°	10°

Chú thích:

(1) Đến góc nghiêng $4,5^o$ 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 100m, góc nghiêng tĩnh phía mũi và đuôi tàu có thể lấy giá trị sau:

$$\theta = 500/L$$

Trong đó: θ - góc nghiêng tĩnh (^{o})

L - chiều dài của tàu được quy định ở 1.2.20, Phần 1A, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT (m).

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

1. 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 là không được chứa dầu đốt trong buồng máy và phải được Đăng kiểm xét duyệt tổng thể hệ thống.

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 v.v...) 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 móc 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 mà Đăng kiểm thấy 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 v.v...

(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.

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 móc 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 móc 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 thỏa 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 mà Đăng kiểm thấy phù 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.

1.2.7. Chuông báo động cho sĩ quan máy

Phải trang bị chuông báo động cho các sĩ 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 sĩ quan máy.

1.3. Thử nghiệm

1.3.1. Thử tại xưởng

1. 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 của QCVN 21:2010/BGTVT;

(2) Các tua bin khí phải được thử phù hợp với 4.5.1 Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(3) Các thiết bị truyền động phải được thử phù hợp với 5.5.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(4) Hệ trục, chân vịt và thiết bị đẩy kiểu phụt nước

(a) 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 6.3.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(b) Chân vịt phải được thử phù hợp với 7.4.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(c) Đối với thiết bị đẩy kiểu phụt nước phải tiến hành những thử nghiệm dưới đây:

(i) Thử thủy lực thân hộp bánh cánh với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế;

(ii) Thử cân bằng tĩnh bánh cánh;

(iii) 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 0,2MPa 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

(a) Các nồi hơi có áp suất thiết kế lớn hơn 0,35MPa phải được thử theo quy định ở 9.10.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(b) Các nồi hơi có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 0,35MPa phải được thử theo quy định ở 9.11.3-1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(c) Các thiết bị hâm dầu nóng phải được thử theo quy định ở (a) trên;

(d) Các bình chịu áp lực phải được thử theo quy định ở 10.9.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 12.6.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(7) Thiết bị lái

Các thiết bị lái phải được thử theo quy định ở 15.5.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(8) Thiết bị làm lạnh

Thiết bị làm lạnh phải được thử theo quy định ở 17.4.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 18.7.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT. Ngoài ra, còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.7.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

1.3.2. Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu

1. Sau khi lắp đặt lên tàu, phải tiến hành các thử nghiệm sau đây:

(1) Kiểm tra giám sát việc lắp đặt hoặc điều kiện cố định các máy móc;

(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 0,35MPa, phải thử nổ các van an toàn và thử hoạt động các van an toàn và các thiết bị báo động;

(8) Đối với các nồi hơi có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 0,35MPa, 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 34,5kW trở lên phải:

(a) Thử hoạt động các thiết bị an toàn, các thiết bị báo động và thử đốt cháy;

(b) Thử để xác định nhiệt độ làm việc an toàn.

(11) Nếu Đăng kiểm cho là cần thiết thì phải thử thủy lực các hệ thống ống được hàn trên tàu giữa các ống hoặc giữa các ống và các van. Có thể bỏ qua các thử nghiệm này với điều kiện là không phát hiện khuyết tật khi thử không phá hủy với mức độ được Đăng kiểm cho là thích hợp;

(12) Đối với các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng), phải tiến hành thử hoạt động khi Đăng kiểm thấy cần thiết. Tuy nhiên, trong trường hợp máy móc 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 chấp nhận;

(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 0,4MPa lấy giá trị nào lớn hơn;

(14) Đối với các thiết bị lái:

(a) 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;

(b) Thử hoạt động của từng bộ phận sau khi lắp đặt lên tàu.

(15) Đối với các tời chằng buộc:

(a) Thử hoạt động 15 phút cho mỗi hướng với tốc độ lớn nhất trong điều kiện không tải;

(b) Thử khả năng hoạt động của phanh tang trống trong điều kiện hoạt động nêu ở (a);

(c) Bất kể các yêu cầu nêu ở (a) và (b) 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 được Đăng kiểm chấp nhận 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.

1.3.4. Miễn thử nghiệm

Nếu hệ thống máy đã có Giấy chứng nhận thử nghiệm được Đăng kiểm chấp nhận thì từng phần hoặc toàn bộ công việc thử nghiệm máy móc quy định ở 1.3.1 có thể được bỏ qua.

1.3.5. Thử bổ sung

Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thêm các thử nghiệm khác với các thử nghiệm được quy định trong Phần này.

Chương 2
ĐỘNG CƠ ĐI-Ê-DEN

2.1. Quy định chung

1.1.1. 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 kể máy phụ chuyên dụng v.v… được nêu trong Chương này).

2.1.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. Nói chung, phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

(a) Các đặc tính của động cơ;

(b) Các chi tiết của quy trình hàn đối với các bộ phận chính (kể cả thử nghiệm và kiểm tra);

(c) Trục khuỷu (kể cả các chi tiết thành phần, các bu lông khớp nối, đối trọng và các bu lông cố định chúng);

(d) Thanh truyền và ổ đỡ của chúng (kể cả các chi tiết của bu lông) của động cơ bốn kỳ;

(e) Trục chịu lực đẩy (nếu đồng bộ với động cơ);

(f) Bố trí các bu lông bệ máy (kể cả các bu lông bệ máy, tấm căn và tấm chặn);

(g) Chi tiết kết cấu và bố trí các van chống nổ thùng trục;

(h) Đặc tính của vật liệu làm các bộ phận chính;

(i) Các đường ống dầu cao áp để dẫn động van xả cùng với các tấm che chắn chúng;

(j) Các ống dầu đốt cao áp cùng với tấm che chắn và vòng kẹp chúng;

(k) 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);

(l) Mặt cắt lắp ráp của tua bin khí thải.

(2) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

(a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình thẩm định (có số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);

(b) Mặt cắt dọc của động cơ;

(c) Mặt cắt ngang của động cơ;

(d) Bệ máy và ổ chặn (nếu liền với động cơ);

(e) Thân động cơ;

(f) Nắp xi lanh, thân xi lanh và ống lót xi lanh;

(g) Pít tông và chốt pít tông;

(h) Thanh liên kết (kể cả đầu nối và vít định vị);

(i) Lắp ráp pít tông và cán pít tông;

(j) Cán pít tông;

(k) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả các bu lông) của động cơ hai kỳ;

(l) Lắp ráp ổ đỡ chặn;

(m) Lắp ráp đầu chữ thập;

(n) Cơ cấu dẫn động trục cam và sự lắp ráp cam với trục cam;

(o) Cơ cấu cò mổ xu páp;

(p) Bơm phun dầu đốt;

(q) Các bu lông ổ trục chính;

(r) Các bu lông cố định nắp xi lanh và các bu lông cố định hộp van;

(s) Bánh đà (trong trường hợp nó là một bộ phận truyền động);

(t) Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ (kể cả các hệ thống kiểm tra, an toàn và báo động);

(u) Kết cấu và bố trí lớp cách nhiệt cho ống khí xả lắp trên động cơ;

(v) 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;

(w) Tài liệu hướng dẫn khai thác và vận hành động cơ;

(x) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 hủy các vật liệu này phải tuân theo những yêu cầu ở 2.2.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Nếu các bộ phận chính của động cơ đi-ê-den có kết cấu hàn thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

4. Việc lắp đặt động cơ đi-ê-den lên tàu phải thỏa 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 qua các xà 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 bệ 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 bệ máy của động cơ có thể tăng cao hơn trong điều kiện bình thường ảnh hưởng tới đặc tính rão của các xà dọc bằng chất dẻo sợi thủy tinh trong khu vực bệ máy thì phải cách nhiệt thích đáng cho các xà dọc đáy và bệ máy;

(4) Nếu các động cơ và bệ máy của chúng được đặt trên các xà dọc 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: 0,1MPa;

Nhiệt độ không khí: 45°C;

Độ ẩm tương đối: 60%;

Nhiệt độ nước biển: 32°C (tại cửa vào của bâu 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 220kW 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 của QCVN 21:2010/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 2.4.2, Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/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 220kW 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

1. Các động cơ phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây để phòng nổ thùng trục:

(1) Điều 2.2.2-4, -5 và -6, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT;

(2) Điều 2.4.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 230mm 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 của QCVN 21:2010/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 được Đăng kiểm xem xét riêng:

(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 ni 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 ắc 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 và -4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 37kW 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 dìm 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 37kW 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 (trừ máy phụ chuyên dụng v.v..., sau đây, trong Chương này được gọi tương tự).

3.1.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và các tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để duyệt:

(a) Bánh cánh (và/hoặc rô to) của tua bin và máy nén;

(b) Buồng đốt;

(c) Chi tiết về việc cố định các cánh chuyển động và cánh cố định;

(d) Khớp nối và bu lông khớp nối trục;

(e) 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);

(f) 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 10.1.3, Phần 3 - "Hệ thống máy tàu" của QCVN 21:2010/BGTVT) đi kèm với tua bin;

(g) Bản vẽ chi tiết lắp đặt tua bin;

(h) 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);

(i) Các đặc tính kỹ thuật của vật liệu làm các bộ phận chính;

(j) Các chi tiết hàn của các bộ phận chính;

(k) Hướng dẫn bảo dưỡng;

(l) Tốc độ tới hạn của rô to tua bin và máy nén;

(m) Số lượng cánh chuyển động ở mỗi cấp;

(n) Số lượng và sự bố trí các cánh cố định;

(o) 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:

(a) 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);

(b) Lắp ráp các bộ phận;

(c) Cánh chuyển động và cánh cố định;

(d) Bố trí chung;

(e) Thiết bị khởi động (gắn với tua bin);

(f) Bố trí cửa không khí vào và cửa xả khí thải;

(g) Sơ đồ các hệ thống điều khiển động cơ;

(h) Bản tính độ bền các bộ phận chính;

(i) Bản tính dao động các cánh tua bin;

(j) Hướng dẫn sử dụng hệ thống điều khiển dầu đốt;

(k) Bản vẽ minh họa phương pháp làm mát cho từng phần của tua bin;

(l) Những bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 hủy chúng phải tuân theo các yêu cầu được quy định ở 4.2.1-1 và -2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 lý do có thể nào đó, cánh của tua bin hoặc máy nén rơi ra sẽ không gây nguy hiểm cho tàu, các máy móc 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 thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.2-1 và -2, Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 5.1.2-2, Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/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 quây 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 quây 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 thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 2.5.3-3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 két 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 két 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 (trừ các máy phụ chuyên dụng, sau đây trong Chương này được gọi tương tự).

4.1.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

(a) Công suất truyền động và tốc độ (vòng/phút) của từng bánh răng ở công suất liên tục lớn nhất;

(b) 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 prô-fin và vết răng, phương pháp đánh bóng sườn răng, độ chính xác gia công tinh dự kiến của bánh răng);

(c) Các phương pháp hàn các bộ phận chính (kể cả việc thử và kiểm tra);

(d) Bánh răng;

(e) Trục bánh răng;

(f) Khớp nối;

(g) Kết cấu các bộ phận chính như ly hợp, các trục mềm;

(h) Các đặc tính của vật liệu dùng làm các bộ phận truyền công suất (thành phần hóa học, phương pháp xử lý nhiệt, cơ tính và phương pháp thử chúng).

(2) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

(a) Lắp ráp tổng thành;

(b) Số liệu cần thiết để tính toán độ bền các bộ phận chính của thiết bị truyền động;

(c) Những bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 hủy chúng phải tuân theo các yêu cầu ở 5.2.1-1 và 5.2.1-2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 căng 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 5.3 và 5.4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 xét duyệt 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 2.4, Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Nếu bộ ly hợp của thiết bị truyền động của các máy chính được hoạt động nhờ các hệ thống thủy 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 thì 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 37kW 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 kể các máy phụ chuyên dụng). Dao động xoắn của hệ trục phải thỏa mãn những yêu cầu ở 5.4.

5.1.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. 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):

(a) Bố trí hệ trục;

(b) Trục đẩy;

(c) Trục trung gian;

(d) Trục trong ống bao;

(e) Trục chân vịt;

(f) Ống bao trục;

(g) Ổ đỡ trong ống bao;

(h) Thiết bị làm kín ống bao;

(i) Ổ đỡ trong giá đỡ trục;

(j) Khớp nối và bu lông khớp nối;

(k) Những trục truyền công suất cho các máy phát điện hoặc máy phụ.

(2) Những tài liệu để tham khảo:

(a) Những số liệu cần thiết để tính độ bền trục trong Chương này;

(b) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 hủy chúng phải tuân theo các yêu cầu ở 6.2.1-1, -2 và -3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Kích thước của các trục và các bu lông khớp nối phải thỏa mãn các yêu cầu ở 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6 và 6.2.12, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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, ví dụ 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:

$$\frac{Sn^2}{1{,}8.10^6} \geq 90$$

$$\frac{\pi d_j n}{6{,}0.10^4} \geq 6$$

Trong đó:

S: Hành trình pít tông (mm);

n: Vòng quay của máy ở công suất liên tục lớn nhất (vg/ph);

d_j: 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);

N_0: 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 400N/mm^2, 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/mm^2)

Bảng 3/5.1. Hệ số k

Thép các bon hoặc thép hợp kim thấp		SUSF316 SUS316-SU	SUSF316L SU316L-SU	Thép lắng không gỉ mác ten xít
Loại 1	Loại 2			
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:

$$\tau_1 = A - B\lambda^2 \qquad \text{với } (0 \le \lambda \le 0{,}9)$$

$$\tau_1 = C \qquad \text{với } (0{,}9 < \lambda)$$

Trong đó:

τ_1 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải $(0{,}8 \le \lambda < 1{,}05)$ của vòng quay liên tục lớn nhất (N/mm^2);

λ: Tỷ 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	SUSF316 SUSF316-SU	SUSF316L SUSF316L-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, các trị số do Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp

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 400N/mm^2, 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/mm^2).

(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 8.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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/mm^2);

τ_1: Giá trị được tính theo công thức ở (I) trên với $\lambda \leq 0{,}9$ (N/mm^2).

Trong đó: λ là tỷ 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 6.2.7, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 6.2.8(1), Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Các áo bọc trục phải làm bằng đồng thanh hoặc vật liệu tương đương và phải không bị rỗ 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 v.v...

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 thỏa 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 thỏa mãn yêu cầu ở 6.2.9-4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn yêu cầu 6.2.10-1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 xét duyệt về vật liệu, kết cấu, bố trí.

5.1.9. Trục chân vịt loại 1C

Trục chân vịt loại 1C phải thỏa mãn yêu cầu ở 6.2.11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 vặn theo chiều quay.

5.2.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ:

(a) Chân vịt;

(b) Bản vẽ sơ đồ hệ thống dầu thủy lực của chân vịt biến bước có chỉ rõ vật liệu ống, kích cỡ ống và áp suất làm việc;

(c) Các bu lông cố định các cánh của chân vịt biến bước.

(2) Các tài liệu:

(a) 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 duỗi cánh, tỷ số củ chân vịt, độ nghiêng hay góc nghiêng, số cánh, khối lượng, mô men quán tính và đặc tính của vật liệu v.v...);

(b) 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 7.1.3-1 và 7.1.3-2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Chiều dày của cánh chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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;

N_0: số vòng quay liên tục lớn nhất trong một phút chia cho 100;

l: chiều rộng cánh ở bán kính đang xét (cm);

K_1: 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:

$$K_2 = K - (k_4\frac{E}{t_0} + k_5)\frac{D^2 N_0^{\ 2}}{1000}$$

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 nối 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	AlBC3	AlBC4
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 2,5m 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 thỏa 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 thỏa mãn các yêu cầu từ 7.2.2-2 tới -7, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Nếu cơ cấu điều khiển bước được hoạt động nhờ bơm dầu thủy 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 7.3.1-1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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

1. 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

1. Nói chung, phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Bản vẽ để thẩm định:

(a) 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);

(b) 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);

(c) Bản vẽ chi tiết kênh dẫn nước vào;

(d) 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);

(e) Bản vẽ chi tiết các ổ đỡ, ổ chặn, thiết bị làm kín phía trước của trục chính;

(f) Bản vẽ chi tiết thiết bị đổi hướng;

(g) Bản vẽ chi tiết thiết bị đổi chiều;

(h) Sơ đồ hệ thống thủy lực;

(i) Bản tính dao động xoắn của trục chính.

(2) Bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

(a) Bản tính tần số uốn tự do (khi dao động xoắn do tự trọng có thể có);

(b) Bản tính độ bền thiết bị đổi hướng và đổi chiều;

(c) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu mà Đăng kiểm cho là thích hợp.

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 110kW 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. Nếu Đăng kiểm cho là cần thiết thì phải tiến hành đo đạc để khẳng định sự phù hợp giữa các giá trị thực với các giá trị tính toán.

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 8.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

4. Nếu ứng suất dao động xoắn vượt quá giới hạn cho cho phép τ_1 quy định ở 8.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT thì phải quy định vùng vòng quay cấm làm việc phù hợp với 8.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

Chương 6
NỒI HƠI, THIẾT BỊ HÂM DẦU, THIẾT BỊ ĐỐT CHẤT THẢI VÀ BÌNH CHỊU ÁP LỰC

6.1. Nồi hơi

6.1.1. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ vật liệu và kích thước):

(a) Bản vẽ bố trí chung nồi hơi;

(b) Bản vẽ chi tiết tấm thành và ống góp (kể cả các phụ tùng bên trong);

(c) Bản vẽ chi tiết của giá lắp phụ tùng và các họng của nồi hơi;

(d) Bản vẽ bố trí của các ống nồi hơi;

(e) Bản vẽ chi tiết và bố trí các ống của bộ quá nhiệt và bộ hâm lại;

(f) Bản vẽ chi tiết của bộ giảm quá nhiệt trong;

(g) Bản vẽ bố trí và chi tiết của các ống của bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí xả;

(h) Bản vẽ chi tiết của bộ hâm nóng sơ bộ không khí;

(i) Bản vẽ bố trí và chi tiết của các phụ tùng nồi hơi;

(j) Bản vẽ bố trí các van an toàn (với các thông số kỹ thuật chính);

(k) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Các tài liệu:

(a) Các thông số kỹ thuật của nồi hơi;

(b) Các thông số kỹ thuật hàn (quy trình hàn, điều kiện hàn và các chất hàn);

(c) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 0,1MPa và bề mặt hấp nhiệt không vượt quá $1m^2$;

(2) Những nồi nước nóng có áp suất thiết kế không vượt quá 0,1MPa và bề mặt hấp nhiệt không vượt quá $8m^2$;

(3) Những thiết bị hâm nước bằng điện.

2. Những nồi hơi khác với những nồi hơi quy định ở -1 phải thỏa mãn các yêu cầu từ 9.2 đến 9.9, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Bất kể yêu cầu ở -2, những nồi hơi nhỏ có áp suất thiết kế không quá 0,35MPa có thể yêu cầu phải thỏa mãn các quy định ở 9.11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn 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 thỏa mãn các yêu cầu ở -2 và -3 dưới đây.

2. Các thiết bị an toàn v.v... của thiết bị hâm dầu nóng bằng ngọn lửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.12.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Các thiết bị an toàn v.v... của thiết bị hâm dầu nóng bằng khí cháy phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.12.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

6.3. Thiết bị đốt chất thải

6.3.1. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ:

(a) Bản vẽ bố trí chung thiết bị đốt chất thải;

(b) Bản vẽ bố trí các phụ tùng của thiết bị đốt chất thải;

(c) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Các tài liệu:

(a) Các thông số kỹ thuật của thiết bị đốt chất thải;

(b) Hướng dẫn sử dụng các thiết bị an toàn;

(c) Hướng dẫn vận hành thiết bị đốt chất thải;

(d) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

6.3.2. Quy định chung

Các thiết bị đốt chất thải phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.13, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

6.4. Bình chịu áp lực

6.4.1. Các bản vẽ và tài liệu

1. Nói chung, phải trình các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ kiểu và kích thước của vật liệu):

(a) Bố trí chung;

(b) Chi tiết của thành bình;

(c) Bố trí các van an toàn;

(d) Chi tiết các giá đỡ phụ tùng và họng;

(e) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Tài liệu:

(a) Những thông số kỹ thuật chính;

(b) Các thông số kỹ thuật hàn (quy trình hàn, điều kiện hàn và chất hàn);

(c) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

6.4.2. Quy định chung

Các bình chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

Chương 7
CÁC ỐNG, VAN, PHỤ TÙNG ĐƯỜNG ỐNG 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 làm việc lớn nhất của công chất bên trong ống nhưng không được nhỏ hơn các áp suất được quy định ở các điều từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Đối với hệ thống ống có đặt van an toàn áp suất hoặc thiết bị bảo vệ quá áp khác thì áp suất thiết kế là áp suất đặt van xả an toàn áp suất hoặc áp suất đặt của thiết bị đề phòng quá áp. Tuy nhiên, đối với các hệ thống ống hơi nước được nối với nồi hơi hoặc hệ thống ống nối với các bình chịu áp lực thì áp suất thiết kế là áp suất thiết kế của thành nồi hơi (là áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt) hoặc áp suất thiết kế của thành bình chịu áp lực;

(2) Đối với các ống nằm ở phía đẩy của bơm thì áp suất thiết kế là áp suất đẩy của bơm có van ở phía đẩy bị đóng và bơm chạy ở tốc độ định mức;

(3) Tuy nhiên, đối với các bơm có van an toàn hoặc có thiết bị đề phòng quá áp thì áp suất thiết kế là áp suất đặt của chúng;

(4) Đối với các ống thổi của nồi hơi, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất của trống nồi hơi.

2. Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ cao nhất của công chất bên trong ống ở điều kiện thiết kế.

3. Các ống được phân loại phù hợp với các yêu cầu ở 12.1.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT phù hợp với loại công chất, áp suất và nhiệt độ thiết kế.

7.1.2. Vật liệu

1. Vật liệu dùng cho máy phụ phải thích hợp với các điều kiện khai thác của chúng. Vật liệu dùng cho các bộ phận quan trọng của máy phụ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là thỏa đáng.

2. Vật liệu làm ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.1.4-2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận các vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là thỏa đáng để dùng cho các ống có đồng thời áp suất thiết kế nhỏ hơn 1MPa và nhiệt độ thiết kế từ 230°C trở xuống.

3. Vật liệu dùng làm van hoặc rô-bi-nê (từ nay về sau gọi chung là "các van") và các phụ tùng ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.1.4-3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT. Tuy nhiên, những vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là phù hợp có thể được sử dụng để làm các van quy định ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Các van và các phụ tùng đường ống dùng cho các ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 100mm;

(2) Các van và phụ tùng đường ống có đồng thời áp suất thiết kế nhỏ hơn 3MPa và nhiệt độ thiết kế từ 230°C trở xuống.

4. Mặc dù có các yêu cầu ở -2 và -3, các vật liệu dùng cho các ống, các van và các phụ tùng đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu về hạn chế sử dụng vật liệu quy định ở 12.1.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

5. Bất kể yêu cầu ở -3 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 v.v... có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm thẩm định có tính đến sự an toàn cháy nổ, ngập khoang cũng như điều kiện phục vụ của chúng.

7.2. Chiều dày ống

Chiều dày của ống phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 12.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

7.3. Kết cấu của van và phụ tùng đường ống

Kết cấu của các van và phụ tùng đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

7.4. Nối ống và gia công hệ thống ống

Việc nối ống và gia công hệ thống ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

7.5. Kết cấu của máy phụ và các két chứa

Kết cấu của máy phụ và các két chứa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT. Nếu các két chứa dùng để chứa dầu đốt được chế tạo bằng vật liệu không phải là các tấm thép thì chiều dày của tấm vỏ két phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

Chương 8
HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

8.1. Quy định chung

8.1.1. Đường ống

Hệ thống ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.2. Van hút nước biển và van xả mạn

8.2.1. Vị trí và kết cấu

1. Các ống hút nước biển vào và các ống xả mạn phải được nối với các van được lắp đặt thỏa mãn 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 xuồng 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 biển 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 biển 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 được Đăng kiểm xem xét riêng.

5. Các tay điều khiển các van hút nước biển phải được nâng cao lên trên sàn thấp của buồng máy nơi có thể dễ dàng vận hành chúng. Các van hút nước biển được điều khiển bằng cơ giới cũng phải có thể điều khiển được bằng tay. Các van hút nước biển 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 trong phạm vi tôn vỏ tàu và các vòng bảo vệ. Các van xả mạn phải có tấm biển chỉ dẫn là chúng đang mở hay đóng.

7. Các van xả của nồi hơi hoặc thiết bị bốc hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Các van xả 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 gạt của van gạt phải không có khả năng tháo ra được trừ khi van đang được đóng và nếu lắp van vặn thì tay vặn van phải được hãm một cách thích đáng trên cán van.

8.2.2. Cửa thông biển

Các cửa thông biển phải có kết cấu bền vững và không tạo thành túi khí.

8.2.3. Lưới lọc của miệng hút nước biển

1. Phải đặt các lưới lọc ở chỗ lấy nước biển vào. Diện tích thông có ích của lưới lọc không được nhỏ hơn hai lần tổng diện tích lối vào của các van hút nước biển.

2. Phải có biện pháp làm sạch lưới lọc như quy định ở -1 trên đây nhờ hơi nước, khí nén v.v... thấp áp.

8.3. Các lỗ thoát nước và các lỗ xả nước vệ sinh

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, Đăng kiểm có thể chấp nhận việc không trang bị ống tiêu thoát nước cho từng khoang riêng biệt của các tàu nếu thỏa mãn rằng vì lý 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.

2. Các đường ống thoát nước và xả nước vệ sinh phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.4.1-1, -3, -5, -6 và 13.4.2, Phần 3 - "Hệ thống máy tàu" của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.4. Hệ thống hút khô - dằn

1. Các hệ thống hút khô và dằn phải thỏa mãn những yêu cầu ở 13.5, Phần 3 - "Hệ thống máy tàu" của QCVN 21:2010/BGTVT.

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 (m).

3. Đối với tàu nhiều thân mà mỗi thân có các bơm hút khô riêng thì các đường ống hút khô đó phải thỏa mãn các yêu cầu ở -1 và -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 -1 và -2 trên.

4. Bất kể các yêu cầu ở -1 và -3 trên đây, nếu Đăng kiểm chấp nhận sau khi xem xét diện tích buồng máy 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.

8.5. Ống thông hơi

Các ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.6, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.6. Ống tràn

8.6.1. Quy định chung

1. Phải trang bị các ống tràn cho các két có thể nạp bằng bơm thuộc một trong các trường hợp sau:

(1) Nếu tổng diện tích của các ống thông hơi của các két 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 két;

(3) Các két lắng dầu đốt và các két dầu đốt trực nhật.

2. Các ống tràn không phải là các ống tràn của các két dầu đốt, dầu bôi trơn hoặc két 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 khô 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 két dầu đốt, các két dầu bôi trơn và các két dầu dễ cháy khác

Các ống tràn của các két dầu đốt, các két dầu bôi trơn và các két dầu dễ cháy khác phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.7.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.6.4. Các phương tiện ngăn dòng tràn chảy ngược

1. Phải có phương tiện thích hợp cho các ống tràn sao cho khi một trong các két bất kỳ bị ngập thì các két khác không bị ngập do nước biển 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 biển lọt vào trong tàu.

8.7. Ống đo

8.7.1. Quy định chung

1. Phải trang bị các ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho các két, các khoang cách ly hoặc những vùng khó tiếp cận.

2. Phải gắn biển chỉ tên ở đầu trên của các ống đo.

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 két:

(1) Các ống đo của các két dầu đốt:

(a) Thiết bị tự đóng kín ở phía cuối của các ống đo;

(b) Van gạt kiểm tra có đường kính nhỏ đặt dưới thiết 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 két dầu bôi trơn và các két dầu dễ cháy khác

Van thông hoặc van gạt có thiết bị tự đóng;

(3) Các ống đo của các két khác với các két 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 cuối phía trên của các ống đo dùng cho các két dầu đốt, các két dầu bôi trơn và các két 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 13.8.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 8.7.1-1 trên đây phải có kiểu được Đăng kiểm xét duyệt. Tuy nhiên, nếu thiết bị chỉ báo mức chất lỏng tuân theo các tiêu chuẩn mà Đăng kiểm cho là thích hợp hoặc có Giấy chứng nhận của tổ chức được Đăng kiểm công nhận thì không phải áp dụng những yêu cầu này.

2. Ống thủy bằng kính dùng cho các két dầu đốt, các két dầu bôi trơn và các két chở các loại dầu dễ cháy khác phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

(1) Các 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 két dầu đốt không được hâm đến nhiệt độ trong phạm vi 10°C dưới điểm chớp cháy của dầu đốt, trừ khi được Đăng kiểm xem xét riêng.

2. Các khoang có đặt hệ thống đốt dầu đốt, các két lắng dầu đốt, các két dầu đốt trực nhật, thiết bị làm sạch dầu đốt v.v... 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 1MPa phải phù hợp với áp suất không nhỏ hơn 1,6MPa. 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 0,5MPa.

8. Các mối nối liên kết dùng để nối các ống phun dầu đốt của các động cơ đi-ê-den 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 độc lập với các đường ống dằn.

8.8.2. Ống nạp dầu đốt

Các ống nạp dầu đốt phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.8.3. Các van của các đường ống hút két

Các van của các đường ống hút két phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.2.2(3)(d), Phần 5, Mục II của QCVN 21:2010/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 tối thiểu.

8.8.5. Các khay hứng và hệ thống xả nước

Các khay hứng và hệ thống tiêu thoát phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.8.6. Thiết bị hâm dầu

Các thiết bị hâm dầu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

8.8.7. Hệ thống dầu đốt của động cơ đi-ê-den

1. Số lượng và sản lượng của các bơm cấp dầu đốt cho máy chính phải thỏa mãn 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 nhiên liệu 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 tối thiểu 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 chất lượng 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. Những nồi hơi phụ quan trọng 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 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 4.2.2(3)(d), Phần 5, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn những yêu cầu ở 13.9.4-1 và 13.9.4-4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn 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 100m 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 biến bước phải có khả năng vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc.

8.10. Hệ thống dầu nóng

Hệ thống dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.11, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn 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 biển

Phải có thiết bị để cung cấp nước biển làm mát từ các van hút nước biển đặt trên từ hai cửa thông biển hoặc miệng hút nước biển trở lên. Tuy nhiên, đối với tàu nhiều thân có thể chấp nhận hệ thống mà mỗi thân có một cửa thông biển tương ứng với điều kiện là nó 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 được.

8.11.3. Hệ thống làm mát của động cơ đi-ê-den

Nếu nước biển được dùng 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 biển 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 13.13.1, 13.13.2, 13.13.3 và 13.13.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 13.14, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 quan trọng 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

1. Việc bố trí các đường ống khí xả phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.16, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Đường ống khí xả phải được bố trí có xét tới ảnh hưởng của nhiệt tới tấm vỏ tàu.

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 v.v…

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 của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Thiết bị lái tay sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

9.1.2. Các bản vẽ và tài liệu

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ:

(a) Bố trí chung thiết bị lái:

(b) Chi tiết cần lái v.v...;

(c) Lắp ráp và chi tiết của máy lái;

(d) Lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;

(e) Sơ đồ hệ thống đường ống thủy lực;

(f) 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);

(g) Thiết bị và sơ đồ nguồn năng lượng dự phòng;

(h) Sơ đồ bộ chỉ thị góc lái;

(i) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Tài liệu:

(a) Thông số kỹ thuật của thiết bị lái;

(b) 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);

(c) Hướng dẫn những biện pháp xử lý khi có sự cố riêng lẻ của hệ thống truyền động;

(d) Bản tính mô men xoắn được dùng để tính độ bền;

(e) Bản tính độ bền của các bộ phận quan trọng;

(f) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

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 thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.1, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.2.2. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái chính

Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái chính phải thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.2.3. Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái phụ

Đặc tính kỹ thuật của thiết bị lái phụ phải thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.2.4. Đường ống

1. Các hệ thống đường ống thủy lực phải thỏa mãn các yêu cầu từ 15.2.4-1 đến 15.2.4-4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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. Thiết bị báo động hư hỏng nguồn và khởi động lại của máy lái

Thiết bị báo động hư hỏng nguồn và khởi động lại của máy lái phải thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.2.6. 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 thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.7-2, 15.2.7-3, 15.2.7-4, 15.2.7-6, 15.2.7-8 và 15.2.7-9, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Phải trang bị bộ bảo vệ ngắn mạch cho mạch điện của thiết bị lái điện và điện - thủy lực.

9.2.7. Vị trí của thiết bị lái

Vị trí của thiết bị lái phải thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.8, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.2.8. Thiết bị chỉ báo góc lái

Bộ chỉ báo góc lái phải thỏa mãn những yêu cầu ở 15.2.10, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

9.3. Điều khiển

Việc điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu ở 15.3.1-1, 15.3.1-2 và 15.3.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 15.4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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
TỜI NEO VÀ TỜI 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 được Đăng kiểm xét duyệt.

10.1.2. Kết cấu

1. Các tời neo và tời chằng buộc phải thỏa mãn các Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các Tiêu chuẩn khác mà Đăng kiểm cho là thích hợp.

2. Các tời neo và tời chằng buộc, các bệ 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

1. 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 v.v... và cho hệ thống điều chỉnh thành phần không khí của hầm hàng. Tuy nhiên, các máy làm lạnh có công suất các máy nén từ 7,5kW trở xuống và các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh khác danh sách dưới đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

R22: CHClF2

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

1. Phải trình thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế, nhiệt độ thiết kế của các ống, van v.v...):

(a) Sơ đồ hệ thống đường ống của hệ thống làm lạnh các buồng thực phẩm và thiết bị điều hòa không khí;

(b) Các bản vẽ về các bình chịu áp lực trực tiếp chịu áp suất của công chất lạnh;

(c) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Các tài liệu:

(a) Các thông số kỹ thuật của các máy lạnh;

(b) Những tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

11.2. Thiết kế máy lạnh

Thiết kế các máy lạnh phải thỏa mãn các yêu cầu ở 17.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 móc 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) Thiết bị sinh hơi;

(4) Các máy phát điện (trong Chương này kể cả các máy phát điện đẩy tàu của tàu chạy điện);

(5) Các máy phụ liên quan của các máy và trang bị được liệt kê ở các điểm từ (1) đến (4);

(6) Hệ thống dầu đốt;

(7) Hệ thống hút khô;

(8) Các máy trên boong.

2. Nếu Đăng kiểm cho là cần thiết thì 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(8) trên đây.

12.1.2. Thuật ngữ

Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như quy định ở 18.1.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

12.2. Thiết kế hệ thống

Thiết kế hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/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 thỏa mãn các yêu cầu ở 18.3, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

12.4. Điều khiển tự động và từ xa nồi hơi

Điều khiển tự động và từ xa các nồi hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.4, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

12.5. Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện

Điều khiển tự động và từ xa các máy phát điện phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.5, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

12.6. Điều khiển tự động và từ xa các máy phụ

Điều khiển tự động và từ xa các máy phụ phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.6, Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

Chương 13
PHỤ TÙNG DỰ TRỮ, DỤNG CỤ VÀ DỤNG CỤ ĐO

13.1. Quy định chung

13.1.1. Phạm vi áp dụng

1. Những yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và các dụng cụ đo dùng cho các máy móc thiết bị sau:

(1) Các động cơ đi-ê-den làm máy chính;

(2) Các động cơ đi-ê-den dẫn động các máy phát điện hoặc các máy phụ cần thiết cho máy chính;

(3) Các nồi hơi và các thiết bị hâm dầu;

(4) Các bơm.

2. Thông thường, phụ tùng dự trữ, dụng cụ quy định trong Chương này phải đặt trong buồng máy, buồng nồi hơi hoặc nơi thuận tiện trên tàu.

3. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo cho các máy móc không quy định trong Chương này sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

13.2. Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo

13.2.1. Phụ tùng dự trữ

1. Phải có những bộ phận sau đây để làm phụ tùng dự trữ cho máy chính là các động cơ đi-ê-den:

(1) Các van xả đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ;

(2) Các van nạp khí đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ;

(3) Các van dầu đốt đồng bộ với thân van, lò so và các phụ tùng khác cho một động cơ: 1 bộ;

Chú thích: Nếu mỗi xi lanh của động cơ có từ ba van dầu đốt trở lên thì phải có hai van dầu đốt đồng bộ cho mỗi xi lanh và các van dầu đốt khác không kể thân van;

(4) Các bạc đỡ phía dưới hoặc gộp bạc của thanh truyền của mỗi cỡ và mỗi kiểu đã lắp đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ;

(5) Các bạc đỡ phía trên hoặc gộp bạc của thanh truyền của mỗi cỡ và mỗi kiểu đã dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ;

(6) Xéc măng pít tông cho một xi lanh: 1 bộ;

(7) Một bơm dầu đốt hoàn chỉnh hoặc nếu có thể thay thế được ở ngoài biển thì một bộ hoàn chỉnh các bộ phận công tác của một bơm (pít tông lông giơ, ống lót các van, các lò so v.v...): 1 bộ;

(8) Ống dầu đốt cao áp cho một cỡ và hình dạng đã lắp đồng bộ với khớp nối: 1 bộ.

2. Những bộ phận sau đây phải được cung cấp để làm phụ tùng dự trữ cho các động cơ đi-ê-den lai máy phát điện, các máy phụ cần thiết cho máy chính:

(1) Các van xả đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ;

(2) Các van nạp khí vào đồng bộ với thân van, đế van, lò so và các phụ tùng khác cho một xi lanh: 1 bộ;

(3) Các van dầu đốt đồng bộ với thân van, lò so và các phụ tùng khác cho một động cơ: 1 bộ;

Chú thích: Nếu mỗi xi lanh của động cơ có từ ba van dầu đốt trở lên thì phải có hai van dầu đốt hoàn chỉnh cho một xi lanh và các van dầu đốt khác không kể thân van;

(4) Bạc đỡ phía dưới hoặc gộp bạc của thanh truyền cho mỗi cỡ và mỗi loại đã dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ;

(5) Bạc đỡ phía trên hoặc gộp bạc của thanh truyền cho mỗi cỡ và mỗi loại đã dùng đồng bộ với các bu lông và ê cu: 1 bộ;

(6) Xéc măng pít tông cho một xi lanh: 1 bộ;

(7) Một bơm cao áp hoàn chỉnh hoặc nếu có thể thay được ở ngoài biển thì một bộ hoàn chỉnh các bộ phận công tác của bơm (pít tông lông giơ, ống lót, các van, lò so v.v...);

(8) Ống dầu đốt cao áp cho một cỡ và hình dạng đã dùng đồng bộ với khớp nối: 1 bộ;

(9) Các gioăng đặc biệt của mỗi cỡ và loại đã dùng cho nắp xi lanh và sơ mi xi lanh của một xi lanh: 1 bộ.

3. Phải cung cấp những bộ phận sau đây để làm phụ tùng dự trữ cho các nồi hơi phụ quan trọng, mỗi nồi hơi cấp hơi cho các thiết bị hâm dầu cần thiết cho máy chính hoạt động và hâm hàng cần phải hâm liên tục và hệ thống hâm dầu dùng cho các công dụng quan trọng. Tuy nhiên, có thể không đòi hỏi phải có phụ tùng dự trữ với điều kiện có phương tiện dự phòng đảm bảo duy trì điều kiện khai thác bình thường của tàu hoặc hâm hàng trong trường hợp nồi hơi hoặc thiết bị hâm dầu bị hỏng:

(1) Lò so van an toàn cho mỗi cỡ kể cả các lò so van an toàn của bộ quá nhiệt: 1 bộ;

(2) Các mỏ đốt dầu hoàn chỉnh cho một nồi hơi: 1 bộ;

(3) Kính đồng hồ đo mức nước kiểu tròn cùng với tấm đệm: 6 bộ;

(4) Kính đồng hồ đo mức nước kiểu phẳng cùng với tấm đệm: 1 bộ;

(5) Khung đồng hồ đo mức nước kiểu phẳng: 1 bộ.

4. Phải cung cấp những bộ phận sau đây làm phụ tùng dự trữ cho bơm pít tông được coi là máy phụ cần thiết cho máy chính hoặc dùng làm bơm hút khô:

(1) Các van cùng với đế van và lò so của mỗi cỡ đã dùng: 1 bộ;

(2) Xéc măng của pít tông của mỗi cỡ và kiểu cho một pít tông: 1 bộ.

5. Những phụ tùng của thiết bị máy móc được quy định từ -1 đến -4 trên đây là những yêu cầu cho từng thiết bị máy một. Trong trường hợp nếu tàu được trang bị từ hai cụm thiết bị máy móc có cùng kiểu có công dụng như nhau thì có thể chấp nhận việc trang bị chỉ một bộ phụ tùng dự trữ cho thiết bị máy móc này. Tuy nhiên số lượng kính đồng hồ đo mức nước kiểu tròn và kiểu phẳng được quy định vẫn phải là số lượng như đã quy định ở -3 cho mỗi nồi hơi và số lượng khung đồng hồ đo nước kiểu phẳng được quy định phải là 1 bộ cho hai nồi hơi một.

6. Mặc dù có yêu cầu ở -5 trên đây, không yêu cầu có phụ tùng dự trữ cho máy móc được quy định ở (1) đến (4) dưới đây:

(1) Các máy móc mà số lượng vượt quá số lượng mà Quy chuẩn yêu cầu và công suất của từng máy được đảm bảo đầy đủ trong các điều kiện khai thác bình thường của tàu;

(2) Các bơm được coi là máy phụ cần thiết cho máy chính có bơm dự trữ với sản lượng đủ cho điều kiện khai thác bình thường của tàu;

(3) Máy chính cho các tàu có ít nhất có hai tổ máy chính;

(4) Động cơ lai máy phát điện của những tàu có ít nhất có hai tổ máy phát chính.

13.2.2. Các dụng cụ và dụng cụ đo

1. Phải trang bị cho mỗi tàu các dụng cụ và dụng cụ đo như sau:

(1) Đầu chặn ống hoặc nút của từng cỡ cho các nồi hơi có yêu cầu phụ tùng dự trữ theo yêu cầu ở 13.2.1-3 kể cả các đầu chặn ống hoặc nút ống cho các ống của bộ quá nhiệt và các ống của bộ hâm nước tiết kiệm: 4 bộ;

(2) Thiết bị thử nước (có thể chấp nhận hai thiết bị đo nồng độ muối): 1 bộ;

(3) Các dụng cụ và dụng cụ đo chuyên dùng để duy trì các công việc sửa chữa hoặc bảo dưỡng máy móc: 1 bộ.

Phần 4
TRANG BỊ ĐIỆN

Chương 1
QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Quy định chung

1.1.1. Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở Chương này áp dụng cho thiết bị điện và dây dẫn dùng trên tàu thủy cao tốc (sau đây gọi là "trang bị điện") của các tàu không hạn chế, hạn chế I, II và III. Đối với tàu hạn chế IV áp dụng các yêu cầu tương ứng quy định trong TCVN 5801:2005.

1.1.2. Thay thế tương đương

Trang bị điện mà không hoàn toàn thỏa mãn những yêu cầu của Chương này cũng có thể được Đăng kiểm chấp nhận, với điều kiện Đăng kiểm công nhận các trang bị điện đó tương đương với trang bị điện được nêu ra ở Phần này.

1.1.3. Trang bị điện có đặc trưng thiết kế mới

Đối với trang bị điện được chế tạo hoặc lắp đặt có đặc trưng thiết kế mới thì Đăng kiểm có thể chấp nhận việc áp dụng những yêu cầu thích hợp của Chương này

tới mức có thể được kèm theo những yêu cầu bổ sung cho thiết kế và quy trình thử khác với quy định được nêu ở Chương này. Đồng thời chấp nhận trang bị điện đó nếu Đăng kiểm thấy rằng, nó phù hợp với mục đích sử dụng và có thể duy trì hoạt động của thiết bị đẩy tàu cũng như đảm bảo an toàn cho người và cho tàu.

1.1.4. Thuật ngữ

Trong Chương này sử dụng những thuật ngữ được định nghĩa ở Chương 1 của và ở 1.1.5 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

1.1.5. Hồ sơ kỹ thuật

Hồ sơ kỹ thuật như nêu ở 2.1.2-1(2) (j) Chương 2, Phần 1B phải được trình thẩm định.

1.1.6. Điều kiện môi trường

Điều kiện môi trường phải phù hợp với 1.1.7 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

1.2. Thử nghiệm

1.2.1. Thử tại xưởng

1. Thiết bị điện như nêu dưới đây, phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng ở Chương 2 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT tại xưởng chế tạo hoặc tại xưởng khác có đầy đủ thiết bị cho việc thử và kiểm tra.

(1) Máy điện quay dùng cho thiết bị điện chân vịt, và thiết bị điều khiển chúng;

(2) Các máy phát điện phục vụ cho tàu có công suất lớn hơn hoặc bằng 50 kVA;

(3) Các bảng điện có công suất vào lớn hơn hoặc bằng 50kVA;

(4) Các động cơ điện có công suất lớn hơn hoặc bằng 5kW dùng cho máy phụ như nêu ở 1.1.6-1 (1) đến (3) Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT và cơ cấu điều khiển chúng;

(5) Các biến áp một pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 30kVA và biến áp ba pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 50kVA;

(6) Các bộ chỉnh động lực có công suất lớn hơn hoặc bằng 50kW và phụ kiện của chúng được dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện như nêu ở (1) đến (4);

(7) Thiết bị điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2. Đối với thiết bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu được Đăng kiểm chấp nhận thì có thể áp dụng quy trình thử thích hợp với phương pháp sản xuất để thay cho những yêu cầu ở -1.

3. Cáp điện dùng cho mạch động lực, chiếu sáng và thông tin nội bộ phải chịu thử theo kiểu cho mỗi kiểu sản phẩm.

4. Thiết bị điện và cáp điện có Giấy chứng nhận được Đăng kiểm chấp nhận thì cho phép miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ việc thử và kiểm tra.

1.2.2. Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Sau khi thiết bị điện và cáp điện được lắp đặt hoàn chỉnh trên tàu, chúng phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu ở 2.11.

1.2.3. Thử và kiểm tra bổ sung

Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành các công việc thử và kiểm tra khác với như đã nêu ở Phần này.

Chương 2
TRANG BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1. Quy định chung

2.1.1. Phạm vi áp dụng

Mục này đưa ra những yêu cầu đối với thiết bị điện và việc thiết kế hệ thống liên quan đến điện.

2.1.2. Điện áp và tần số

1. Điện áp hệ thống không được vượt quá:

(1) 500V đối với máy phát, thiết bị động lực, thiết bị sưởi và nấu ăn được nối dây cố định;

(2) 250V đối với chiếu sáng, lò sưởi ở cabin và buồng công cộng, thiết bị khác với như nêu ở (1);

(3) 15000V xoay chiều và 1500V một chiều đối với trang bị điện chân vịt;

(4) 15000V xoay chiều đối với các máy phát và thiết bị động lực xoay chiều thỏa mãn những yêu cầu ở 2.17 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Tần số 60Hz hoặc 50Hz được chấp nhận dùng cho các hệ thống điện xoay chiều.

3. Thiết bị điện phải được thiết kế và chế tạo sao cho có thể hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số. Trừ khi có quy định thêm, thiết bị điện phải hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số như đưa ra ở Bảng 4/2.1. Bất kỳ hệ thống đặc biệt nào, ví dụ các mạch điện tử mà hoạt động của chúng không thể đảm bảo tốt trong phạm vi dao động được đưa ra ở bảng thì chúng phải được cấp điện bằng biện pháp thích hợp, chẳng hạn cấp qua bộ ổn áp. Bảng 4/21 không áp dụng cho thiết bị điện của hệ thống điện dùng ắc quy.

Bảng 4/2.1. Dao động điện áp và tần số

Kiểu dao động	Dao động	
	Lâu dài	Tức thời
Điện áp	+6%; - 10%	±20% (1,5 giây)
Tần số	±5%	±10% (5 giây)

Chú thích: Trị số (trừ thời gian) ở trong bảng nghĩa là tỷ lệ phần trăm so với giá trị định mức.

2.1.3. Kết cấu, vật liệu, lắp đặt v.v…

1. Các bộ phận máy điện chịu độ bền cơ khí phải được làm bằng vật liệu không có khuyết tật. Việc lắp ráp ăn khớp và khe hở của các bộ phận này phải phù hợp với môi trường biển.

2. Tất cả các thiết bị điện phải được kết cấu và được lắp đặt sao cho không gây tổn thương cho người vận hành khi đụng chạm vào thiết bị.

3. Vật liệu cách điện và các cuộn dây được cách điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.

4. Các bu lông, ê cu, chốt, vít, cọc đấu dây, vít cấy, lò so và các chi tiết nhỏ khác phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn thích hợp.

5. Tất cả các ê cu và các vít dùng để nối các phần mang điện và các bộ phận làm việc phải được hãm chắc chắn.

6. Thiết bị điện phải được đặt ở chỗ dễ tới gần, ở khu vực được thông gió tốt và được chiếu sáng đủ, và ở đó không thể có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí hoặc nước, hơi nước 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.

7. Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng chứa ắc quy, kho chứa sơn, kho chứa axetilen hoặc các không gian tương tự, trừ khi chúng thỏa mãn những yêu cầu từ (1) tới (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.

8. Thiết bị điện và cáp điện phải được đặt sao cho có khoảng cách an toàn so với la bàn từ hoặc phải được bảo vệ sao cho ảnh hưởng của từ trường bên ngoài được hạn chế đến mức không đáng kể ngay cả khi đóng mạch hay hở mạch.

2.1.4. Nối mát

1. Các phần kim loại để trần không mang điện của thiết bị điện, mà bình thường không 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 không quá 55V dòng một chiều hoặc 55V điện áp dây 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 với điện áp không quá 250V qua biến áp cách điện an toàn dành riêng cho chúng;

(3) Chúng được kết cấu phù hợp với nguyên tắc cách điện kép.

2. 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.

3. Khi cần thiết phải nối mát, thì các dây nối mát phải là dây đồng hoặc vật liệu khác được chấp nhận, và nó phải được bảo vệ chống hư hỏng, nếu cần phải được sơn chống rỉ. Kích thước của các dây dẫn nối đất phải được Đăng kiểm thấy rằng phù hợp với tiết diện của dây dẫn mang điện và sự lắp đặt đường dây nối đất.

4. Trong trường hợp khi kết cấu thượng tầng bằng nhôm được cố định với vỏ thép của tàu có kèm lớp cách ly để ngăn ngừa ăn mòn điện hóa giữa hai vật liệu này, thì phải bố trí mối liên kết riêng giữa kết cấu thượng tầng và vỏ tàu. Mối liên kết riêng phải được thực hiện sao cho tránh được ăn mòn điện hóa và điểm nối có thể kiểm tra được dễ dàng.

5. 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 hóa 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 v,v... nhưng không dùng để dẫn phóng điện sét phải là dây đồng có tiết diện tối thiểu 5mm^2 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.

2.2. Thiết kế hệ thống - Quy định chung

2.2.1. 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 một chiều ba dây (hệ thống ba dây cách ly hoặc hệ thống ba dây có trung tính nối đất);

(3) Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;

(4) Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây;

(5) Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.

2. Bất kể các yêu cầu quy định ở -1 trên đây chỉ cho phép sử dụng thân tàu làm dây dẫn trong các trường hợp sau:

(1) Các hệ thống bảo vệ dòng ca tốt dùng để bảo vệ phía ngoài vỏ 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 dòng điện khép kín không được vượt quá 30mA trong bất kỳ trường hợp nào.

2.2.2. Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi dùng hệ thống phân phối sơ cấp hoặc thứ cấp để cấp điện 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, thiết bị kiểm tra này phải phát ra tín hiệu bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi trị số cách điện thấp hơn quy định. Với các tàu có tổng dung tích (GT) nhỏ hơn 500, thì có thể dùng các đèn chỉ báo chạm đất thay cho hệ thống kiểm tra cách điện.

2.2.3. Chênh lệch dòng tải

1. Sự chênh lệch dòng tải giữa dây dẫn phía ngoài và dây dẫn giữa ở các bảng điện, bảng phân nhóm và bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.

2. Sự chênh lệch dòng tải trên mỗi pha ở mỗi bảng điện, bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.

2.2.4. Hệ số đồng thời

1. Các mạch cấp cho hai hoặc nhiều hơn mạch nhánh cuối phải được tính phù hợp với tất cả phụ tải được nối vào, ở đây có thể dùng hệ số đồng thời.

2. Hệ số đồng thời như nêu ở -1 có thể được dùng để tính tiết diện dây dẫn và công suất của các cơ cấu ngắt (bao gồm bộ ngắt mạch và công tắc) và các cầu chì.

2.2.5. Mạch cấp điện

1. Các động cơ điện có công dụng thiết yếu yêu cầu bố trí kép, phải được cấp điện bằng các mạch riêng biệt, không dùng mạch cấp chung, các thiết bị bảo vệ và các cơ cấu điều khiển.

2. Các máy phụ trong buồng máy, các máy làm hàng và các quạt thông gió phải được cấp điện độc lập từ bảng điện hoặc bảng phân phối.

3. Các quạt thông gió hầm hàng và quạt thông gió sinh hoạt không được phép nhận điện từ mạch cung cấp chung.

4. Các mạch chiếu sáng và các mạch động cơ điện phải được cấp điện độc lập từ các bảng điện.

5. Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15A chỉ được phép cấp điện cho tối đa một thiết bị.

2.2.6. Mạch động cơ

Mỗi động cơ có công dụng thiết yếu và động cơ có công suất lớn hơn hoặc bằng 1kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.

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, trừ quạt gió ca bin và các thiết bị dùng nội bộ.

2. Số điểm chiếu sáng được cấp điện bằng mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 15A không vượt quá:

- 10 đối với mạch có điện áp tới 50V;
- 14 đối với mạch có điện áp từ 51V đến 130V;
- 24 đối với mạch có điện áp từ 131V đến 250V;
- Trường hợp khi số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi, thì có thể cho phép nối nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 80% dòng của thiết bị bảo vệ trong mạch.

3. Trong mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10A cấp điện cho bảng chiếu sáng và tín hiệu điện mà ở đó các đui đèn được nhóm tập trung, thì số điểm được cấp điện là không hạn chế.

4. Trong các không gian như buồng đặt máy chính hoặc nồi hơi, các đèn chiếu sáng phải được cấp ít nhất từ hai mạch và phải bố trí sao cho khi một mạch bị hư hỏng thì các không gian này vẫn được chiếu sáng. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố.

2.2.8. Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ và hàng hải

1. 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. Cáp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không bị ảnh hưởng của nhiễu.

3. Không cho phép bố trí công tắc trên các mạch cấp điện của các thiết bị báo động chung, trừ công tắc nguồn. Ở chỗ mà có sử dụng bộ ngắt mạch thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh bộ ngắt mạch nằm ở vị trí "ngắt".

2.2.9. Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Các mạch cấp điện cho trang bị vô tuyến điện và chiếu sáng ở trạm điều khiển trang bị vô tuyến điện phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu ở Chương 4 Phần 8 "Trang bị an toàn".

2.2.10. Mạch cấp cho thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện

1. Mỗi một thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được nối với một mạch nhánh cuối, trừ khi có tối đa 10 bộ sưởi điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 15A thì có thể được nối với cùng một mạch nhánh cuối.

2. Thiết bị sưởi và nấu ăn dùng điện phải được khống chế bằng công tắc nhiều cực đặt ở gần thiết bị. Tuy nhiên, các bộ phận sưởi điện loại nhỏ được nối với mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 15A thì có thể cho phép được khống chế bằng công tắc một cực.

2.2.11. Mạch dùng để nối điện 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 kéo vào bảng điện dễ dàng và được đưa vào phục vụ an toàn thì có thể cho phép bỏ hộp nối với điều kiện phải trang bị các thiết bị bảo bệ và kiểm tra như nêu ở -2 trên bảng điện.

2. Hộp nối phải có các cọc đấu dây để tạo thuận tiện cho việc nối và phải có bộ ngắt mạch hoặc công tắc cách ly kèm cầu chì. Phải có các biện pháp để kiểm tra liên tục thứ tự pha (với dòng xoay chiều ba pha) hoặc cực tính (với dòng một chiều).

3. Trong trường hợp khi nguồn được cấp từ hệ thống ba dây có trung tính nối đất thì phải bố trí cọc đấu dây nối đất để nối vỏ tàu với đất thích hợp. Yêu cầu này bổ sung cho nội dung nêu ở -2.

4. Ở hộp nối phải có ghi chú đưa ra thông tin về hệ thống cung cấp và điện áp định mức của hệ thống (và tần số nếu là điện xoay chiều) và quy trình thực hiện nối dây.

5. Các cáp điện giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch.

2.2.12. Công tắc ngắt mạch

1. Các mạch động lực và chiếu sáng đi trong các hầm hàng hoặc các kho chứa than phải có công tắc nhiều cực đặt ở ngoài các không gian này. Phải có biện pháp để cách ly hoàn toàn các mạch này và khóa chặt vị trí "ngắt" của các công tắc hoặc hộp công tắc.

2. Các mạch cấp điện dùng cho thiết bị ở các vùng nguy hiểm phải có công tắc cách ly nhiều cực đặt ở ngoài vùng này. Đồng thời các công tắc cách ly phải ghi nhãn rõ ràng để nhận biết thiết bị điện được nối với chúng.

2.2.13. Dừng từ xa các quạt gió và bơm

1. Dừng từ xa quạt thông gió và bơm phải phù hợp với yêu cầu nêu ở 5.2.1-2 và 5.2.2-2 đến -4 Phần 5, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Nếu dùng cầu chì để bảo vệ mạch dừng từ xa như nêu ở -1 trên và mạch chỉ được khép kín khi hoạt động, thì phải quan tâm đến việc hư hỏng dây chảy.

2.3. Thiết kế hệ thống bảo vệ

2.3.1. Quy định chung

Trang bị điện của tàu 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 chừng thực hiện được bằng cách ngắt mạch hư hỏng ra và loại bỏ các hỏng hóc cho hệ thống và nguy hiểm do cháy.

2.3.2. Bảo vệ quá tải

1. Các đặc tính ngắt quá dòng của các bộ ngắt mạch và các đặc tính chảy của cầu chì phải được lựa chọn phù hợp, có xem xét đến khả năng chịu nhiệt của thiết bị điện và cáp điện mà chúng bảo vệ. Không cho phép dùng cầu chì có dòng lớn hơn 200A để bảo vệ quá tải.

2. Công suất hoặc trị số đặt thích hợp của thiết bị bảo vệ cho mỗi mạch phải được chỉ ra thường xuyên tại vị trí của thiết bị bảo vệ, và cũng phải chỉ ra được giá trị dòng điện chạy trong mỗi mạch.

3. Các rơle quá tải của các bộ ngắt mạch dùng cho các máy phát và các thiết bị bảo vệ quá tải, trừ các bộ ngắt mạch dạng khối kín, phải có khả năng chỉnh được trị số dòng đặt và các đặc tính trễ thời gian.

2.3.3. Bảo vệ ngắn mạch

1. Trị số cắt của bất kỳ thiết bị bảo vệ nào cũng không được nhỏ hơn trị số lớn nhất của dòng ngắn mạch có thể chạy qua điểm đặt trang bị ngay lúc xảy ra ngắt mạch.

2. Trị số chế tạo của mọi bộ ngắt mạch hoặc công tắc được dự kiến để có khả năng đóng kín mạch, nếu cần thiết chịu dòng ngắn mạch phải không nhỏ hơn giá trị lớn nhất của dòng ngắn mạch tại điểm đặt trang bị. Với dòng xoay chiều thì giá

trị lớn nhất này tương ứng với giá trị dòng xung kích cho phép khi mất đối xứng cực đại.

3. Trong trường hợp khi trị số cắt định mức hoặc cả trị số chế tạo định mức của thiết bị bảo vệ ngắn mạch không phù hợp với những yêu cầu nêu ở -1 và -2, các cầu chì và các bộ ngắt mạch có trị số cắt không nhỏ hơn dòng ngắn mạch sẽ xảy ra phải được bố trí ở phía nguồn cấp của trang bị được bảo vệ ngắn mạch nói trên. Các bộ ngắt mạch dùng cho máy phát không được phép dùng vào mục đích này. Các bộ ngắt mạch được nối với phía tải phải không bị hư hỏng quá mức và phải có khả năng làm việc lâu dài trong các trường hợp sau:

(1) Khi dòng ngắn mạch bị ngắt nhờ bộ ngắt hoặc cầu chì hỗ trợ;

(2) Khi bộ ngắt mạch được nối với phía tải được khép kín bằng dòng ngắn mạch trong lúc bộ ngắt hoặc cầu chì hỗ trợ phía sau cắt dòng.

2.3.4. Bảo vệ các mạch điện

1. Phải bố trí thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch riêng biệt trừ mạch trung tính và dây cân bằng.

2. Tất cả các mạch có khả năng bị quá tải phải được bố trí thiết bị bảo vệ quá tải như chỉ ra dưới đây:

(1) Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: ở ít nhất một dây hoặc một pha;

(2) Hệ thống một chiều ba dây: ở cả hai dây phía ngoài;

(3) Hệ thống ba pha ba dây: ở ít nhất hai pha;

(4) Hệ thống ba pha bốn dây: ở cả ba pha.

3. Không cho phép đặt cầu chì, công tác không tiếp điểm, hoặc một bộ ngắt mạch không tiếp điểm ở dây dẫn nối đất và dây trung tính.

2.3.5. 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 và ngắt được đồng thời tất cả các cực cách ly, hoặc trong trường hợp với máy phát nhỏ hơn 20kW không làm việc song song thì có thể được bảo vệ bằng công tắc nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt ở mỗi cực cách ly. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.

2. Đối với các máy phát điện một chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở -1 trên, phải có thiết bị bảo vệ dòng điện ngược, tác động nhanh khi dòng điện ngược nằm trong giới hạn từ 2 đến 15% dòng định mức của máy phát. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho dòng điện ngược được phát ra từ phía tải, ví dụ: các động cơ tời.

3. Đối với các máy phát xoay chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nên ở -1 trên, phải có thiết bị công suất ngược có trễ thời gian, tác động 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 lái.

2.3.6. Bảo vệ các thiết bị có công dụng thiết yếu

Khi các máy phát làm việc song song và các máy phụ 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.

2.3.7. Bảo vệ các mạch cấp điện

1. Các mạch cấp điện cho các bảng phân nhóm, các bảng phân phối, các bộ khởi động được nhóm chung và tương tự phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng các bộ ngắt mạch nhiều cực và cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc cách ly ở phía nguồn của cầu chì.

2. Mỗi cực cách ly của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt hoặc cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc cách ly đặt ở phía nguồn của cầu chì. Việc bảo vệ các mạch cấp điện cho các thiết bị lái thì áp dụng các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3. Các mạch cấp điện cho các động cơ có thiết bị bảo vệ quá tải thì chỉ cần thiết bị bảo vệ ngắn mạch.

4. Trường hợp khi dùng các cầu chì để bảo vệ các động cơ xoay chiều ba pha thì phải quan tâm đến việc bảo vệ chống mất một pha.

5. Trường hợp khi dùng tụ điện để kích pha thì yêu cầu phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

2.3.8. Bảo vệ các biến áp động lực và chiếu sáng

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 hoặc cầu chì.

2. Khi các biến áp làm việc song song, thì phải có các thiết bị cách ly đặt ở phía thứ cấp.

2.3.9. Bảo vệ các động cơ điện

1. Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5kW 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. Việc bảo vệ quá tải các động cơ máy lái phải phù hợp với các yêu cầu cần nêu ở 15.2.7 Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

3. Đối với 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.

2.3.10. Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

2.3.11. 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 các thiết bị yếu.

2. Các dây dẫn được bọc cách điện của các mạch điều khiển và dụng cụ được cấp điện trực tiếp từ thanh dẫn và phần chính của máy phát 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 lại cùng với dây của các mạch khác.

3. Cầu chì của các mạch của các bộ tự động điều chỉnh điện áp mà khi mất điện áp có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng thì có thể được miễn trừ. Nếu có miễn trừ thì phải có các biện pháp hữu hiệu để tránh rủi ro do cháy ở phần không được bảo vệ của thiết bị.

2.3.12. Bảo vệ ắc quy

Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi 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 các thiết bị có công dụng thiết yếu thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.

2.4. Thiết bị điện và cáp điện - Quy định chung

2.4.1. Máy điện quay

Máy điện quay phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.4 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.2. Biến áp động lực và chiếu sáng

Biến áp động lực và chiếu sáng phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.10 Phần 4, Mục II QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.3. Bộ ngắt điện

Bộ ngắt mạch phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.6.1 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.4. Cầu chì

Cầu chì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6.2 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.5. Công tắc tơ điện từ

Công tắc tơ điện từ phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.6.3 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.6. Bộ chỉnh lưu bán dẫn dùng làm nguồn cấp

Bộ chỉnh lưu bán dẫn dùng làm nguồn cấp phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.12 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.7. Thiết bị chiếu sáng và phụ kiện đường dây

Thiết bị chiếu sáng và phụ kiện đường dây phải thỏa mãn tương ứng với những yêu cầu ở 2.13 và 2.14 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.4.8. Thiết bị sưởi và nấu ăn

Thiết bị sưởi và nấu ăn phải thỏa mãn những yêu cầu ở 4.4.1 Phần 5, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.5. Bảng điện, bảng phân nhóm và bảng phân phối

2.5.1. Vị trí lắp đặt

Bảng điện phải được đặt ở nơi khô ráo cách xa vùng có hơi nước, nước và ống dẫn dầu.

2.5.2. Biện pháp an toàn cho người vận hành

1. Bảng điện phải được bố trí sao cho để dễ dàng tiếp cận với từng phần tử mà không gây nguy hiểm cho người.

2. Phía hai bên và khoảng phía sau, khi cần thiết kể cả phía trước bảng điện, phải được bảo vệ thích hợp.

3. Khi điện áp giữa các cực với nhau hoặc với đất lớn hơn 55V một chiều hoặc 55V hiệu dụng xoay chiều, thì bảng điện phải là kiểu không có điện thế phía trước.

4. Phải bố trí tay vịn cách điện phía trước và phía sau bảng điện, và khi cần thiết phải đặt thảm hoặc tấm gỗ cách điện trên sàn lối đi.

5. Phía trước bảng điện phải có không gian đủ cho việc thao tác. Khi cần thiết, phải có không gian phía sau bảng điện để cho phép thao tác và bảo dưỡng cầu dao, công tắc, cầu chì và các bộ phận khác, lối đi phải có chiều rộng tối thiểu là 0,5m.

6. Bảng phân nhóm và bảng phân phối phải có vỏ bảo vệ thích hợp tùy theo vị trí lắp đặt của chúng. Nếu chúng được lắp ở vị trí mà người không có trách nhiệm dễ dàng đến gần, thì phải bố trí biện pháp bảo vệ hữu hiệu để sao cho đảm bảo sự an toàn trong điều kiện làm việc bình thường.

2.5.3. Kết cấu và vật liệu

1. Thanh dẫn, bộ ngắt mạch và khí cụ điện khác của bảng điện chính phải được bố trí sao cho thiết bị điện có công dụng thiết yếu yêu cầu lắp đặt kép không đồng thời mất khả năng hoạt động do sự cố đơn lẻ.

2. Kết cấu của bảng điện chính dùng cho máy phát có tổng số công suất ra lớn hơn 3mW phải thỏa mãn những yêu cầu dưới dây hoặc có đặc tính tương đương như thế:

(1) Mỗi máy phát phải được trang bị một bảng điện và các bảng điện kề sát nhau phải được ngăn bằng vách làm bằng thép hoặc vật liệu khó cháy;

(2) Thanh cái phải được chia thành ít nhất hai phần, các phần này được nối bình thường nhờ mối liên kết dễ tháo. Nếu có thể thực hiện được, việc nối các tổ máy phát và thiết bị được lắp đặt kép phải được chia đều giữa các phần.

3. Cáp đi vào bảng điện phải được kết cấu sao cho không để nước chảy dọc theo cáp vào bảng điện.

4. Trường hợp các mạch cấp điện có các điện áp khác nhau được lắp đặt trong cùng một không gian của bảng điện, bảng phân nhóm hoặc bảng phân phối, thì tất cả các khí cụ phải được bố trí sao cho các cáp điện có điện áp khác nhau không thể tiếp xúc với nhau trong bảng.

5. Vỏ bảo vệ phải có kết cấu cứng vững và các vật liệu sử dụng cho chúng là loại không cháy và không hút ẩm.

6. Vật liệu cách điện phải là loại bền chắc, khó cháy và không hút ẩm.

7. Vật liệu làm dây dẫn phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho bảng điện phải là loại khó cháy và không hút ẩm có nhiệt độ dây dẫn cho phép tối đa không nhỏ hơn 75°C;

(2) Các ống và vòng kẹp dùng để đi cáp phải là vật liệu khó cháy;

(3) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho các mạch điều khiển và các mạch dụng cụ đo không được bó chung với các dây dẫn dùng cho mạch chính và không được đặt chung vào cùng một ống. Tuy nhiên, nếu điện áp định mức và nhiệt độ cho phép tối đa của dây dẫn là như nhau và không có xuất hiện ảnh hưởng xấu cho các mạch chính thì không phải áp dụng theo yêu cầu này.

8. Trừ khi có trang bị các công tắc cách ly, các bộ ngắt mạch phải sao cho có thể sửa chữa được mà không cần phải ngắt chúng ra khỏi liên kết với thanh dẫn và ngắt nguồn cấp.

2.5.4. Thanh dẫn

1. Thanh dẫn phải được làm bằng đồng có độ dẫn điện lớn hơn hoặc bằng 97%.

2. Việc nối thanh dẫn phải được tiến hành sao cho hạn chế được sự ăn mòn và oxi hóa.

3. Thanh dẫn và mối nối thanh dẫn phải được giữ sao cho chịu được lực điện từ gây ra do dòng ngắn mạch.

4. Sự tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và mối nối của chúng không được vượt quá 45°C khi đang mang dòng điện toàn tải ở nhiệt độ môi trường là 45°C.

5. Khe hở giữa các phần mang điện của các tích cực khác nhau hoặc giữa các phần mang điện và kim loại nối đất không được nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 4/2.2.

Bảng 4/2.2. Khe hở tối thiểu đối với các thanh dẫn

Điện áp định mức giữa các cực hoặc các pha (V)	Khe hở tối thiểu (mm)	
	Giữa các pha hoặc cực mang điện	Giữa các phần mang điện với kim loại nối đất
Đến 125	13	13
Lớn hơn 125 đến 250	16	13
Lớn hơn 1250 đến 500	23	23

2.5.5. Dây cân bằng

1. Giá trị dòng của các dây nối cân bằng và công tắc nối cân bằng không được nhỏ hơn một nửa dòng toàn tải định mức của máy phát.

2. Giá trị dòng của các thanh nối cân bằng không được nhỏ hơn ½ dòng toàn tải định mức của máy phát có công suất lớn nhất trong nhóm.

2.5.6. Dụng cụ đo dùng cho máy phát một chiều

Các bảng điện máy phát một chiều phục vụ trên tàu, ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 4/2.3.

Bảng 4/2.3. Các dụng cụ đo cho bảng điện máy phát một chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu	
		Hệ thống hai dây	Hệ thống ba dây
Độc lập	Ăm pe kế	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương và cực âm)
	Vôn kế	Một chiếc cho mỗi máy	Một chiếc cho mỗi máy (đo điện áp giữa cực dương và cực âm hoặc giữa cực âm với cực trung tính)

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu	
		Hệ thống hai dây	Hệ thống ba dây
Song song	Vôn kế	Hai chiếc (thanh dẫn và mỗi máy phát)	Hai chiếc (đo điện áp giữa thanh dẫn với các cực dương và cực âm của mỗi máy phát hoặc giữa các cực dương với cực trung tính)
	Ăm pe kế	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (nếu là máy kích từ hỗn hợp thì đặt ở dây cân bằng và phần ứng. Nếu là máy kích từ song song thì đặt ở cực dương và cực âm)

Chú thích:

(1) Khi dùng hệ thống nối đất dây trung tính, thì phải thêm một Ăm pe kế có điểm "0" ở giữa vào số lượng được đánh dấu "*"ở Bảng trên.

(2) Một trong số các vôn kế phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ.

(3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát, thì các dụng cụ đo nêu ở trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ khi bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ đo cần thiết cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp trên bảng điện.

(4) Trường hợp có hai máy phát trở lên mà không làm việc song song, thì cho phép chỉ trang bị một Ăm pe kế và một vôn kế, với điều kiện phải có một Ăm pe kế và một vôn kế xách tay ở trên tàu.

2.5.7. Các dụng cụ đo dùng cho máy phát xoay chiều

Các bảng điện máy phát xoay chiều phục vụ trên tàu, ít nhất phải được trang bị các dung cụ đo như nêu ở Bảng 4/2.4.

2.5.8. Thang đo dụng cụ đo lường

1. Giá trị cực đại của thang đo Vôn kế phải xấp xỉ bằng 120% điện áp bình thường của mạch.

2. Giá trị cực đại của thang đo Ăm pe kế phải xấp xỉ bằng 130% dòng điện bình thường của mạch.

3. Các Ăm pe kế dùng cho các máy phát một chiều và Oát kế dùng cho các máy phát xoay chiều làm việc song song phải có các thang đo dòng điện ngược hoặc công suất ngược tương ứng tới 15%.

Bảng 4/2.4. Các dụng cụ đo cho bảng điện máy phát xoay chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu (chiếc)
Độc lập	Ăm pe kế	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vôn kế	Một cho mỗi máy phát (đo được điện áp mỗi dây)
	Oát kế	Một cho mỗi máy phát (có thể miễn cho máy có công suất nhỏ hơn 50kW)
	Héc kế	Một (đo được tần số của mỗi máy phát)
	* Ăm pe kế	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát
Song song	Ăm pe kế	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vôn kế	Hai (đo được điện áp của thanh dẫn và điện áp mỗi dây máy phát)
	Oát kế	Một cho mỗi máy phát
	Héc kế	Hai (đo được tần số của mỗi máy phát và thanh dẫn)
	Đồng bộ kế hoặc các đèn hòa đồng bộ	Một bộ cho mỗi máy phát. Trường hợp khi trang bị đồng bộ kế thì có thể cho phép miễn giảm một bộ
	* Ăm pe kế	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát

Chú thích:

(1) Ở bảng trên, Ăm pe kế được đánh dấu "*" chỉ được trang bị khi cần thiết.

(2) Một trong các Vôn kế phải có thể đo được điện áp cấp từ bờ.

(3) Khi trang bị bảng điện điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển, trừ bảng điều khiển được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải lắp trên các bảng điện.

(4) Trường hợp có từ hai máy phát trở lên mà không làm việc song song, thì cho phép chỉ trang bị một Ăm pe kế và một Vôn kế, với điều kiện phải có một Ăm pe kế và một Vôn kế xách tay ở trên tàu.

2.5.9. Biến áp đo lường

Các cuộn dây thứ cấp của biến áp đo lường phải được nối đất.

2.6. Cơ cấu điều khiển động cơ điện

2.6.1. Cơ cấu điều khiển động cơ điện

1. Các cơ cấu điều khiển động cơ điện phải có kết cấu chắc chắn và được trang bị đầy đủ các thiết bị khởi động, dừng, đảo chiều quay và điều khiển tốc độ quay các động cơ điện cùng với các thiết bị an toàn cần thiết.

2. Các cơ cấu điều khiển động cơ điện phải có vỏ bảo vệ phù hợp với vị trí lắp đặt của chúng và đảm bảo an toàn cho người khi vận hành.

3. Tất cả các bộ phận chịu mòn phải có thể thay thế được dễ dàng và dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

4. Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5kW phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1, -2 và -3 cũng như các yêu cầu dưới đây:

(1) Cần phải có biện pháp để tránh khởi động lại không theo ý muốn sau khi chúng bị dừng do điện áp thấp hoặc mất điện áp hoàn toàn. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ điện mà chúng cần phải làm việc liên tục để đảm bảo an toàn cho tàu và các động cơ điện có hoạt động tự động;

(2) Cần phải có thiết bị cách ly chính để sao cho cắt được hoàn toàn điện áp khỏi động cơ điện, trừ khi có thiết bị cách ly (bố trí ở bảng điện, bảng phân nhóm, bảng phân phối…) gần với động cơ;

(3) Cần phải có biện pháp tự động ngắt nguồn cấp khi động cơ điện bị quá tải do cơ khí. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ điện máy lái.

5. Trường hợp thiết bị cách ly chính đặt xa động cơ điện thì phải trang bị các thiết bị sau hoặc tương đương:

(1) Trang bị thêm thiết bị ngắt đặt ở gần động cơ;

(2) Phải có biện pháp để khóa thiết bị cách ly chính ở vị trí "ngắt".

6. Khi dùng cầu chì để bảo vệ mạch động cơ điện xoay chiều ba pha thì phải quan tâm đến bảo vệ chống mất một pha.

7. Các tín hiệu chỉ báo làm việc hoặc báo động quá tải của các động cơ điện máy lái phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.7. Cáp điện

2.7.1. Quy định chung

Cáp điện phải phù hợp với tài liệu xuất bản số 60092 của IEC (IEC 60092) hoặc tương đương như thế. Việc lắp đặt cáp điện phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.7 này.

2.7.2. Lắp đặt cáp điện

1. Cáp điện phải có kết cấu thỏa mãn các điều kiện ở vị trí lắp đặt. Cáp điện được đặt trong không gian mà dễ bị hư hỏng do cơ khí thì phải được bảo vệ thích hợp bằng các biện pháp như dùng vỏ bọc kim loại hữu hiệu.

2. Các tuyến đi cáp phải càng thẳng và dễ tiếp cận càng tốt.

3. Phải cố gắng tránh lắp đặt cáp điện qua các mối nối co dãn ở kết cấu thân tàu. Nếu như việc lắp đặt này không thể tránh khỏi, thì phải dùng đoạn cáp bù có chiều dài tỷ lệ với sự co dãn của mối nối đó. Bán kính trong của đoạn bù phải ít nhất bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp điện.

4. Khi có yêu cầu cấp điện kép, thì hai đường dây cấp điện này phải được đi theo hai tuyến khác nhau và càng xa nhau càng tốt.

5. Cáp điện có vật liệu cách điện với nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất khác nhau không được phép bó chung lại với nhau, hoặc khi bắt buộc phải bó chung chúng lại với nhau thì cáp điện phải có chế độ làm việc sao cho không cáp nào có thể đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép của cáp có nhiệt độ định mức thấp nhất ở trong nhóm.

6. Cáp điện có vỏ bảo vệ dễ làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp điện khác không được bó chung với cáp điện khác đó.

7. Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu chỗ uốn cong phải thỏa mãn như sau:

(1) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC có bọc lưới thép: 6d;

(2) Cáp điện được bọc cách điện bằng cao su và PVC không bọc lưới thép:

- 4d ($d \leq 25$mm);

- 6d ($d > 25$mm).

(3) Cáp điện được cách điện bằng chất vô cơ: 6d.

Chú thích: d là đường kính toàn bộ của cáp điện hoàn chỉnh.

8. Các mạch an toàn về bản chất phải được lắp đặt thỏa mãn như sau:

(1) Cáp điện dùng cho mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất phải dùng riêng rẽ và phải được lắp đặt cách biệt khỏi cáp của mạch chung;

(2) Các mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện không có kiểu an toàn về bản chất, nói chung phải được đi dây riêng biệt bằng cách dùng cáp điện khác. Nếu cần thiết phải dùng cáp nhiều lõi chung cho các mạch thì phải dùng cáp có vỏ bọc từng lõi hoặc từng cặp lõi và vỏ bọc này phải được nối đất tin cậy. Tuy nhiên, các mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp "ia" không được đi chung cáp với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp "ib".

9. Vỏ bọc kim loại của cáp phải được nối đất tin cậy ở cả hai đầu, trừ mạch nhánh cuối có thể chỉ cần nối đất ở đầu nguồn cấp. Điều này không cần thiết áp dụng cho cáp điện ở mạch dụng cụ đo lường, có thể nối đất về một điểm vì lý do kỹ thuật.

10. Phải đưa ra các biện pháp hữu hiệu để đảm bảo rằng tất cả vỏ bọc kim loại của cáp điện là liên tục về điện suốt cả chiều dài của chúng.

11. Cáp điện và dây điện phải được đỡ và cố định sao cho chúng không thể bị xây xước do chà sát hoặc hư hỏng do cơ khí.

12. Việc xuyên cáp qua vách và boong có yêu cầu đảm bảo độ bền và độ kín phải được thực hiện bằng cách dùng các đệm lót hoặc hộp đi cáp để đảm bảo không làm hư hại đến độ bền và độ kín của boong và vách.

13. Khi đi cáp qua các vách hoặc kết cấu không kín nước thì phải có ống luồn cáp hoặc dùng biện pháp thích hợp khác để tránh hư hỏng cáp điện. Nếu chiều dày của vách đủ lớn (lớn hơn hoặc bằng 6mm) và không có nguy cơ làm hư hỏng cáp, thì có thể chấp nhận thay đặt ống luồn cáp bằng cách vê tròn miệng lỗ.

14. Việc lựa chọn vật liệu dùng cho đệm lót và lỗ luồn cáp phải sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn.

15. Đi cáp qua các vách và boong phải đảm bảo tính nguyên vẹn chống cháy, thì phải thực hiện sao cho đảm bảo không làm mất đi tính nguyên vẹn của boong và vách đó.

2.7.3. Đầu nối, mối nối và phân nhánh cáp

1. Cáp điện phải được nối bằng đầu nối. Không được phép dùng phương pháp hàn nóng chảy có chứa các chất ăn mòn.

2. Các đầu nối phải có đủ bề mặt tiếp xúc và chịu được lực.

3. Chiều dài các phần được hàn của các đầu nối dạng ống đồng và đầu nối dạng khác không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính dây dẫn.

4. Cáp điện không có chất cách điện chịu ẩm (ví dụ như chất cách điện vô cơ), thì các đầu cuối của chúng phải được bịt kín tốt để chống sự xâm nhập của hơi ẩm.

5. Các đầu nối và mối nối (kể cả ổ phân nhánh) của cáp điện phải được chế tạo sao cho giữ được tính dẫn điện, cơ khí và ngay cả tính chịu cháy của cáp điện.

6. Các đầu nối và dây dẫn phải có đủ kích thước phù hợp với dòng điện quy định của cáp điện.

2.7.4. Phòng chống cháy

Tất cả các cáp điện dùng cho thiết bị có công dụng thiết yếu phải được đi càng xa buồng máy loại "A" và vách bọc chúng, nhà bếp, buồng giặt và các vùng có nguy cơ cháy cao càng tốt.

2.7.5. Cáp điện trong các vùng nguy hiểm

Khi cáp điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm dễ có nguy cơ cháy hoặc nổ do hư hỏng điện ở vùng này gây ra, thì phải có biện pháp thích hợp chống lại nguy cơ đó.

2.8. Ắc quy

2.8.1. Quy định chung

1. Những yêu cầu nên ở 2.8.1 này áp dụng cho các tổ ắc quy phụ lắp đặt cố định có kiểu được thông hơi. Ắc quy phụ kiểu thông hơi là loại có thể thay thế được chất điện phân và có thể thoát được khí trong quá trình nạp và nạp quá.

2. Việc sử dụng các ắc quy phụ có kiểu khác phải được Đăng kiểm đồng ý.

3. Các tổ ắc quy phải có đặc tính phù hợp với mục đích sử dụng.

2.8.2. Kết cấu

Các ngăn của ắc quy phải có kết cấu và được cố định sao cho tránh được sự tràn chất điện phân do chuyển động của tàu và ngăn chặn được sự tỏa hơi axít hoặc kiềm.

2.8.3. Bố trí

1. Không được phép đặt ắc quy kiềm và ắc quy axít trong cùng một buồng.

2. Tổ ắc quy có dung lượng lớn phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó. Có thể đặt vào hòm để trên boong nếu ắc quy thông gió đủ và có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của nước.

3. Các ắc quy khởi động động cơ phải được đặt càng gần động cơ được khởi động càng tốt.

4. Không được đặt ắc quy ở khu vực sinh hoạt.

2.8.4. Quy định lắp đặt và bảo vệ chống ăn mòn

1. Ắc quy phải được bố trí sao cho dễ dàng đến gần để thay thế, kiểm tra, thử, bổ sung dung dịch và vệ sinh.

2. Các ngăn và thùng phải được đặt trên vật đỡ cách điện không thấm nước. Chúng phải được cố định để tránh bị dịch chuyển do chuyển động của tàu.

3. Trường hợp dùng axít làm chất điện phân thì phải có khay làm bằng vật liệu chịu axít đặt ở dưới các ngăn trừ khi boong ở phía dưới cũng được bảo vệ tương tự.

4. Bên trong buồng ắc quy kể cả giá đặt phải được phủ lớp sơn chống gỉ.

5. Bên trong các đường ống thông gió và cánh quạt thông gió phải được phủ lớp sơn chống gỉ, trừ khi đường ống và cánh quạt gió được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

2.8.5. Thông gió

1. Các buồng đặt ắc quy phải được thông gió tốt bằng hệ thống thông gió độc lập.

2. Trường hợp dùng thông gió tự nhiên thì các đường ống thông gió phải được đi từ đỉnh buồng ắc quy đến không gian hở phía trên, không được phép có đoạn ống nào nghiêng quá 45° so với phương thẳng đứng.

3. Nếu như không thể dùng được thông gió tự nhiên thì phải bố trí thông gió cưỡng bức dạng hút. Không cho phép đặt các động cơ điện của quạt thông gió ở phía trong ống thông gió. Các quạt thông gió phải có kết cấu và làm bằng vật liệu sao cho không có khả năng phát ra tia lửa khi cánh quạt chạm vào thân quạt.

2.8.6. Trang bị điện trong buồng ắc quy

1. Không cho phép bố trí công tắc, cầu chì và các trang thiết bị khác có khả năng gây ra tia lửa trong buồng ắc quy.

2. Thiết bị chiếu sáng đặt trong buồng ắc quy phải thích hợp với việc sử dụng ở môi trường dễ nổ được phân loại theo nhóm khí và hơi IIC và cấp nhiệt độ T1 như đã được nêu ở tài liệu xuất bản số 60079 của IEC (IEC 600 79) hoặc tiêu chuẩn tương đương với nó.

3. Cáp điện không phải dùng cho ắc quy và trang bị điện như nêu ở -2, về nguyên tắc không được lắp đặt trong buồng ắc quy, trừ khi không thể lắp đặt chúng ở những vị trí khác được.

2.8.7. Nạp điện ắc quy

1. Phải trang bị thiết bị nạp thích hợp. Thiết bị nạp ắc quy là máy phát một chiều có biến trở nối tiếp thì chúng phải được bảo vệ chống dòng điện ngược khi điện áp nạp bằng 20% điện áp dây hoặc lớn hơn.

2. Đối với điều kiện làm việc thay đổi hay bất kỳ điều kiện nào khác, khi tải được kết nối với ắc quy trong lúc chúng đang nạp thì điện áp ắc quy lớn nhất ở bất kỳ điều kiện nạp nào cũng không được vượt quá trị số an toàn của thiết bị nối với chúng. Để đạt được điều đó, có thể bố trí bộ điều chỉnh điện áp hoặc thiết bị điều chỉnh điện áp khác.

2.9. Thiết bị điện phòng nổ

2.9.1. Quy định chung

1. Thiết bị điện phòng nổ phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.16 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2. Thiết bị điện phòng nổ phải có giấy chứng nhận được Đăng kiểm chấp nhận.

2.10. Trang bị điện áp cao

2.10.1. Trang bị điện áp cao

Trang bị điện áp cao phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.17 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

2.11. Thử sau khi lắp đặt trên tàu

2.11.1. Thử điện trở cách điện

1. Mỗi mạch động lực và chiếu sáng phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn trị số nêu ở bảng 4/2.5, khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa dây dẫn với đất.

Bảng 4/2.5. Điện trở cách điện tối thiểu

Dòng tải	Điện trở cách điện
Đến 5A	2 MΩ
Đến 10A	1 MΩ
Đến 25A	400.000 Ω
Đến 50A	250.000 Ω
Đến 100A	100.000 Ω
Đến 200A	50.000 Ω
Trên 200A	25.000 Ω

Chú thích: Trong khi tiến hành việc thử trên, có thể ngắt ra khỏi mạch một vài hoặc toàn bộ lò sưởi, khí cụ nhỏ và thiết bị tương tự như thế được nối với nó.

2. Điện trở cách điện của mạch thông tin nội bộ phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

(1) Mỗi mạch có điện áp lớn hơn hoặc bằng 100V phải có điện trở cách điện không nhỏ hơn 1MΩ, khi đo giữa các dây dẫn với nhau và giữa các dây dẫn với đất;

(2) Mỗi mạch có điện áp nhỏ hơn 100V, điện trở cách điện tối thiểu là 1/3MΩ;

(3) Trong khi tiến hành thử như (1) và (2), có thể ngắt ra khỏi mạch một vài hoặc toàn bộ khí cụ được nối với nó.

2.11.2. Thử tính năng

1. Mỗi thiết bị điện phải được kiểm tra ở điều kiện bình thường để chứng minh sự hoạt động thỏa mãn của chúng, không có hiện tượng rung động hoặc tăng nhiệt độ có hại.

2. Trong số các việc kiểm tra được nêu ở -1 trên, phải bao gồm các việc thử liên quan đến máy phát điện và bảng điện như dưới đây:

(1) Thử hoạt động các thiết bị nhả quá tốc và các thiết bị an toàn khác của máy phát;

(2) Thử điều chỉnh điện áp và thử hoạt động song song của các máy phát.

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 về thiết kế các trang thiết bị điện của nguồn điện chính, nguồn điện sự cố và các trang thiết bị điện khác lắp đặt trên tàu thủy.

3.1.2. Thiết kế và chế tạo

1. Trang bị điện trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở trạng thái hoạt động, sinh hoạt bình thường và các hệ thống điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết phải đảm bảo hoạt động bình thường mà không cần thiết đến nguồn điện dự phòng hay sự cố;

(2) Những thiết bị điện có công cụ thiết yếu để đảm bảo an toàn cho con người và tàu phải 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). Nguồn điện chính phải bao gồm ít nhất hai tổ máy phát.

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.

3.2.3. Hệ thống chiếu sáng

1. Phải trang bị hệ thống chiếu sáng điện chính được cấp điện từ nguồn điện chính trong các không gian hoặc buồng ở và làm việc thường xuyên của khách và thuyền viên.

2. Phải trang bị đèn chiếu sáng dự trữ đảm bảo cung cấp đủ ánh sáng cần thiết cho sự an toàn ở các vị trí như nêu dưới đây. Tuy nhiên, đối với các tàu khách thì phải trang bị chiếu sáng sự cố.

(1) Nơi tập trung và đưa người xuống xuồng và phía ngoài mạn;

(2) Hành lang, cầu thang, lối ra, xe nâng và thang máy;

(3) Buồng máy và vị trí đặt nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện dự phòng;

(4) Trạm điều khiển máy chính.

3.2.4. Nguồn điện dự trữ trên tàu

1. Các tàu hàng phải được trang bị nguồn năng lượng điện dự trữ có khả năng cung cấp đồng thời cho các phụ tải được liệt kê từ (1) đến (4) dưới đây, trong thời gian 4 giờ (trong thời gian 30 phút đối với phụ tải hoạt động gián đoạn như tín hiệu và báo động):

(1) Chiếu sáng dự trữ như nêu ở 3.2.3-2;

(2) Các đèn hàng hải, đèn phân biệt và tín hiệu âm thanh;

(3) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết trong trường hợp sự cố;

(4) Hệ thống phát điện và báo cháy.

3.2.5. Nguồn điện sự cố trên tàu khách

1. Các tàu khách phải được trang bị một nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn, có khả năng tự động cung cấp đồng thời cho các phụ tải được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây, trong thời gian 5 giờ (trong thời gian 30 phút cho phụ tải hoạt động ngắn hạn như tín hiệu, báo động) khi nguồn điện chính bị hỏng:

(1) Chiếu sáng sự cố như nêu ở 3.2.3-2;

(2) Các đèn hàng hải, đèn phân biệt và tín hiệu âm thanh;

(3) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết trong trường hợp sự cố;

(4) Thiết bị vô tuyến điện (không cần thiết nếu chúng được cấp bằng nguồn ắc quy độc lập);

(5) Hệ thống phát điện và báo cháy.

Nguồn điện sự cố có thể là tổ máy phát điện hoặc tổ ắc quy.

2. Nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố phải được đặt phía trên boong liên tục cao nhất và dễ dàng đến gần từ boong hở. Không được phép đặt chúng ở phía trước vách chống va, trường hợp đặc biệt phải được Đăng kiểm đồng ý.

3. Vị trí của nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chiếu sáng sự cố phải sao cho Đăng kiểm thấy rằng cháy hoặc rủi ro xảy ra trong buồng đặt

nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính sẽ không làm ảnh hưởng đến việc cung cấp, điều khiển và phân phối của nguồn điện sự cố.

3.2.6. Loại và tính năng của nguồn điện sự cố

1. Nếu nguồn điện sự cố là tổ máy phát thì thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Máy phát sự cố phải được dẫn động bằng động cơ lai thích hợp được cung cấp nhiên liệu có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không nhỏ hơn 43°C;

(2) Tổ máy phát phải tự động khởi động được khi mất nguồn điện chính, sau đó lại tự động nối mạch với bảng điện sự cố để cấp điện nhanh chóng cho các phụ tải nêu ở 3.2.5-1 với thời gian không quá 45 giây. Nếu không thỏa mãn thời gian trên, thì trong từng trường hợp sẽ được Đăng kiểm xem xét.

2. Nếu nguồn điện sự cố là ắc quy, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Cung cấp cho tất cả các phụ tải điện sự cố mà không cần nạp lại trong khi vẫn duy trì được điện áp ở giới hạn sai khác ±12% so với điện áp định mức trong suốt quá trình phóng điện;

(2) Tự động nối mạch với bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính.

3.2.7. Bố trí nguồn điện sự cố

1. Phải cố gắng đặt bảng điện sự cố gần với nguồn điện sự cố.

2. Nếu nguồn điện sự cố là máy phát điện, thì phải đặt bảng điện sự cố trong cùng không gian đặt máy phát, trừ khi vì thế mà làm hư hại đến hoạt động của bảng điện sự cố.

3. Không cho phép đặt ắc quy sự cố trong cùng không gian đặt bảng điện sự cố.

4. Phải lắp thiết bị chỉ bảo thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy để chỉ báo ắc quy sự cố đang cung cấp điện.

5. Đường dây điện liên kết nối bảng điện sự cố với bảng điện chính phải:

(1) Được bảo vệ quá tải và ngắn mạch thích hợp ngay tại bảng điện chính;

(2) Được tự động ngắt ra ngay tại bảng điện sự cố khi có hư hỏng nguồn điện chính;

(3) Tối thiểu được bảo vệ ngắt mạch ngay tại bảng điện sự cố khi hệ thống được bố trí hoạt động hồi tiếp. Đồng thời, bảng điện sự cố phải được cấp điện thường xuyên từ bảng điện chính.

6. Khi cần thiết, phải có bố trí ngắt tự động các mạch không sự cố ra khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo năng lượng điện luôn sẵn sàng tự động cung cấp cho các mạch sự cố.

3.2.8. Quy định về thử nguồn điện sự cố

Phải có các biện pháp để thử định kỳ hệ thống điện sự cố. Thử định kỳ phải bao gồm thử hệ thống tự động khởi động.

3.2.9. Hệ thống khởi động tổ máy phát sự cố

Hệ thống khởi động tổ máy phát sự cố phải thỏa mãn những yêu cầu ở 3.4 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT.

3.3. Đèn hàng hải, đèn phân biệt, tín hiệu nội bộ v.v…

3.3.1. Đèn hàng hải

1. Các đèn hàng hải phải được nối độc lập tới bảng chỉ báo đèn hàng hải.

2. Mỗi đèn hàng hải phải được khống chế và bảo vệ từng cực bằng công tắc kèm cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt trên bảng chỉ báo đèn hàng hải.

3. Trên các tàu hàng, bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được cung cấp điện bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính và từ nguồn điện dự trữ hoặc bảng điện chiếu sáng đặt trên lầu lái (trừ trường hợp có trang bị từ hai tổ máy phát trở lên). Tuy nhiên, trên các tàu hàng có GT nhỏ hơn 500, thì có thể chỉ cần một mạch lấy từ bảng điện chính do nguồn điện chính và nguồn điện dữ trữ cung cấp.

4. Không được bố trí công tắc và cầu chì trên mạch cấp điện của các đèn hàng hải, trừ ở bảng điện và bảng chỉ báo đèn hàng hải.

5. Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được đặt ở vị trí dễ tới gần ở trên lầu lái.

3.3.2. Đèn mất chủ động, đèn neo, đèn tín hiệu

Đèn mất chủ động, đèn neo và đèn tín hiệu phải được cấp điện từ cả nguồn điện chính và nguồn điện dữ trữ.

3.3.3. Hệ thống báo động sự cố chung

Hệ thống báo động sự cố chung phải được cấp điện từ cả nguồn điện chính và nguồn điện dữ trữ.

3.4. Thiết bị chống sét

3.4.1. Quy định chung

Thiết bị chống sét phải được lắp đặt lên mỗi cột phi kim loại hoặc cột cao nhất của tàu.

3.4.2. Kết cấu

1. Thiết bị chống sét phải bao gồm một thanh hoặc dây đồng liên tục có tiết diện lớn hơn hoặc bằng 75mm^2 được tán bằng đinh vít hoặc bắt chặt bằng kẹp đồng với kim thu sét làm bằng đồng thích hợp có đường kính lớn hơn hoặc bằng 12mm, kim thu sét phải được nhô cao hơn đỉnh tối thiểu là 150mm. Đầu phía dưới của thanh hoặc dây đồng phải được nối đất tin cậy với nước biển.

2. Dây dẫn chống sét phải được đi càng thẳng càng tốt, tránh uốn cong dây dẫn. Tất cả các kẹp được dùng phải là đồng thau hoặc đồng đỏ, cố gắng dùng kiểu tiếp

xúc dạng răng cưa và có chốt hãm chắc chắn. Không cho phép các mối nối nào là dạng hàn vảy.

3. Điện trở của thiết bị chống sét tính từ đỉnh cột đến điểm nằm trên tấm tiếp đất hoặc vỏ tàu không được lớn hơn 0,02Ω.

Chương 4
CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO TÀU CHỞ HÀNG ĐẶC BIỆT

4.1. Khoang hàng kín dùng để chở ôtô 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 thỏa mãn những yêu cầu nêu ở 4.1.1 này, ngoài ra cũng phải thỏa 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 450mm 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 chấp nhận.

6. Hệ thống phát hiện cháy, hệ thống phát hiện khí và tương tự được lắp đặt trong khoang hàng kín, v,v.. phải là kiểu phòng nổ được Đăng kiểm chấp nhận.

7. Các mạch điện bên trong khoang hàng kín, v,v... 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 khóa các thiết bị khống 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

4.2. Những yêu cầu đối với tàu chở hàng nguy hiểm

4.2.1. Quy định chung

Trang bị điện của tàu chở hàng nguy hiểm phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 19 Phần 5, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT cũng như các yêu cầu tương ứng của Phần này.

Chương 5
CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG CHO THIẾT BỊ ĐIỆN CHÂN VỊT

5.1. Quy định chung

5.1.1. Quy định chung

Trang bị điện dùng cho tàu có thiết bị điện chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 5 Phần 4, Mục II của QCVN 21:2010/BGTVT, cũng như những yêu cầu tương tự ở Phần này.

(Xem tiếp Công báo số 421 + 422)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng