VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 09/2025/TT-BGTVT ngày 12 tháng 02 năm 2025 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép

(Tiếp theo Công báo số 405 + 406)

12.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống

12.3.1 Quy định chung

Các van, phụ tùng ống, vòng đệm, đệm kín phải phù hợp với điều kiện sử dụng và phải có kết cấu theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm cho là phù hợp hoặc có kết cấu tương đương.

12.3.2 Van và phụ tùng ống đặc biệt

Van, phụ tùng ống, vòng đệm và đệm kín có kết cấu đặc biệt hoặc được chế tạo theo một phương pháp công nghệ đặc biệt được dùng cho các ống nhóm I và II phải được Đăng kiểm đồng ý.

12.3.3 Nối ống cơ khí

1 Các mối nối cơ khí phải là kiểu và kết cấu phù hợp với các mẫu mối nối cơ khí được nêu ở Hình 3/12.1. Có thể chấp nhận các mối nối tương tự được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với các yêu cầu 12.3.3 và 13.2.4.

2 Các tổ hợp ống, khớp nối ép, nối ống lồng và các mối nối tương tự phải là loại được Đăng kiểm duyệt kiểu theo điều kiện phục vụ, dự kiến áp dụng và dải áp suất phù hợp với các tiêu chuẩn riêng Đăng kiểm.

3 Nếu các mối nối cơ khí làm giảm chiều dày thành ống do sử dụng các vành loại ngoạm hoặc các chi tiết kết cấu khác, phải lưu ý đến chiều dày bị giảm đi này khi tính toán chiều dày thành ống nhỏ nhất để chịu được áp suất làm việc.

4 Vật liệu các mối nối cơ khí phải phù hợp với vật liệu ống và chất lỏng bên trong và bên ngoài.

5 Các mối nối cơ khí phải được kiểm tra với áp suất nổ bằng 4 lần áp suất thiết kế. Nếu áp suất thiết kế lớn hơn 20 MPa, áp suất vỡ yêu cầu sẽ được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

6 Khi có yêu cầu của Bảng 3/12.8, các mối nối cơ khí phải là kiểu chống cháy được Đăng kiểm phê duyệt.

7 Các mối nối cơ khí phải được kiểm tra phù hợp với chương trình được Đăng kiểm phê duyệt theo các tiêu chuẩn riêng. Chương trình đó phải bao gồm ít nhất các mục (1) đến (8) sau:

(1) Thử rò rỉ;

(2) Kiểm tra độ chân không khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

(3) Thử rung động (thử mỏi);

(4) Thử chống cháy khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

(5) Thử áp suất vỡ;

(6) Thử xung áp lực khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

(7) Thử lắp đặt khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

(8) Thử kéo khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

12.3.4 Cụm ống mềm

1 Cụm ống mềm có thể dùng làm các ống sau đây:

(1) Ống dầu đốt (trừ ống phun nhiên liệu cao áp);

(2) Ống dầu bôi trơn;

(3) Ống dầu thủy lực;

(4) Ống dầu nóng;

(5) Ống khí nén;

(6) Ống hút khô và dằn;

(7) Ống nước ngọt và ống nước biển;

(8) Ống hơi nước nhóm III (chỉ các ống kim loại);

(9) Ống khí xả (chỉ các ống kim loại).

2 Cụm ống mềm dùng làm ống nhóm I hoặc II như các ống có thể gây cháy hoặc ngập trong trường hợp bị phá hỏng, phải được Đăng kiểm duyệt.

3 Lắp đặt, thiết kế và kết cấu của cụm ống mềm phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Yêu cầu lắp đặt.

(a) Ống mềm không bị biến dạng xoắn ở điều kiện làm việc bình thường;

(b) Ống mềm phải được lắp đặt ở khu vực dễ thấy và dễ tiếp cận;

(c) Số lượng ống mềm phải giảm đến mức tối thiểu;

(d) Chiều dài các đoạn ống mềm phải giới hạn đến mức tối thiểu;

(e) Phải tránh tiếp xúc có thể gây ra cọ xát và trầy xước ống;

(f) Các ống mềm được lắp đặt phải xem xét đến bán kính cong cho phép nhỏ nhất;

(g) Trong trường hợp ống mềm được sử dụng làm ống dầu dễ cháy mà đi gần các bề mặt nóng, phải giảm bớt nguy cơ gây cháy do hư hỏng cụm ống và rò rỉ dầu bằng cách che chắn hoặc bằng biện pháp bảo vệ tương tự;

(h) Các ống mềm phải được lắp đặt phù hợp với hướng dẫn của cơ sở chế tạo.

(2) Yêu cầu thiết kế

(a) Ống mềm phải được thiết kế có xem xét đến điều kiện xung quanh, tính tương thích với chất lỏng ở điều kiện nhiệt độ và áp suất làm việc;

(b) Không được sử dụng đai kẹp ống và các biện pháp tương tự cho các đầu nối các ống mềm làm ống hơi nước, dầu dễ cháy, khí khởi động và nước biển mà khi bị hỏng có thể gây ngập nước. Đối với các ống khác, có thể chấp nhận dùng đai kẹp ống nếu áp suất làm việc nhỏ hơn 0,5 MPa và phải dùng hai đai kẹp cho mặt đầu nối;

(c) Ống mềm có áp suất xung và/hoặc mức độ chấn động cao có thể xảy ra trong khai thác, khi thiết kế phải tính đến áp suất xung lớn nhất và lực gây ra do chấn động.

(3) Yêu cầu kết cấu

Ống mềm phi kim loại phải tuân theo các yêu cầu sau:

(a) Ống mềm phi kim loại phải có kết hợp lưới thép bện hoặc gia cường bằng vật liệu thích hợp khác được dùng cho các ống theo quy định ở 12.3.4-1(1) đến (6). Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng thì có thể miễn giảm việc gia cường;

(b) Trong trường hợp ống mềm phi kim loại được dùng cho đường ống cấp dầu cho các mỏ đốt, phải có lưới thép bện bảo vệ bên ngoài;

(c) Các ống mềm phi kim loại được dùng làm ống dầu dễ cháy và ống nước biển, nếu xảy ra sự cố có thể gây ngập, phải là kiểu chống cháy trừ khi các ống này được lắp đặt trên boong hở. Ở đây boong hở là các khu vực được quy định tại 9.2.3-2(10) và 9.2.4-2(10) Phần 5 của Quy chuẩn (trừ khu vực hàng của tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng, và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm).

4 Các đầu nối của cụm ống mềm phải có bích nối hoặc thỏa mãn 12.3.3 hoặc 12.4.2.

12.4 Nối và uốn ống

12.4.1 Hàn ống

Việc hàn hệ thống ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11.

12.4.2 Nối các đoạn ống

1 Mối hàn giáp mép các đoạn ống phải tuân theo các quy định từ (1) đến (2) sau:

(1) Nói chung, mối hàn giáp mép phải là loại ngấu toàn bộ;

(2) Trừ các ống loại II và III, hàn phải như sau:

(a) Hàn kép;

(b) Sử dụng vòng đệm hoặc khí trơ dự phòng trong lần đầu, hoặc

(c) Các phương pháp tương đương khác được Đăng kiểm công nhận.

2 Mối nối ống hàn lồng ngoài phải phù hợp với quy định (1) và (2) sau:

(1) Mối nối ống hàn lồng ngoài phải có ống lồng, cút nối và mối hàn phải có kích thước phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;

(2) Ngoại trừ các đường ống thuộc nhóm III, mối hàn có ống lồng không được sử dụng đối với các đường ống được nêu trong bất kỳ mục nào sau đây:

(a) Ống có đường kính danh nghĩa hơn 80A

(b) Ống dẫn chất độc

(c) Các đường ống phục vụ khi có nguy cơ xảy ra hiện tượng mỏi, ăn mòn, nứt.

3 Mối nối ren phải tuân theo các quy định (1) đến (3) sau:

(1) Mối nối ren phải tuân theo các yêu cầu của các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;

(2) Không được sử dụng mối nối ren cho các ống sau, Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể xem xét mục đích sử dụng để cho phép sử dụng cho các đường ống từ (c) đến (f) sau:

(a) Ống chứa chất dễ cháy, trừ các ống có đường kính nhỏ sử dụng cho khí cụ.

(b) Ống dẫn chất độc.

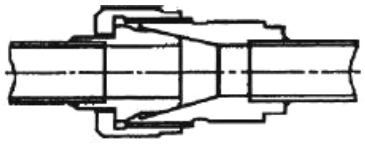
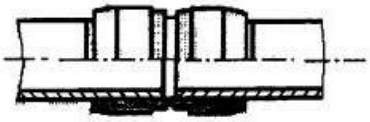
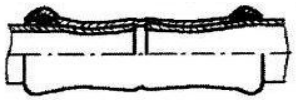
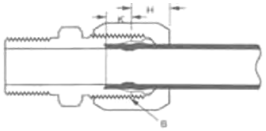
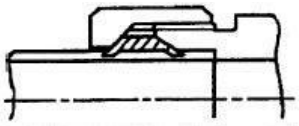
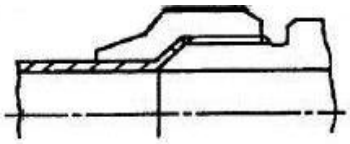
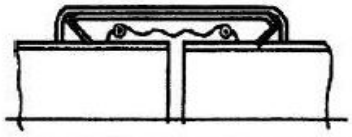
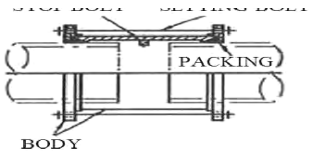
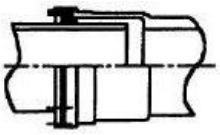
(c) Các đường ống phục vụ khi có nguy cơ xảy ra hiện tượng mỏi, ăn mòn, nứt;

(d) Đường ống CO_2, trừ trường hợp ống bên trong các khoang được bảo vệ và ở trong buồng chứa các bình CO_2.

(e) Ống thuộc nhóm I với đường kính danh nghĩa lớn hơn 25A.

(f) Ống thuộc nhóm II và III với đường kính danh nghĩa lớn hơn 50A.

(3) Ống thuộc nhóm I và II (chỉ được sử dụng mối nối ren dùng ren côn).

Liên kết ống	
Kiểu hàn	
Khớp nối ép	
Kiểu rập nóng	
Kiểu ép	
Kiểu ép điển hình	
Kiểu ngoạm	
Kiểu loe	
Mối nối trượt	
Kiểu kẹp	
Kiểu rãnh	
Kiểu trượt	 

Hình 3/12.1 Mẫu mối nối cơ khí

Bảng 3/12.6(1) Chiều dày nhỏ nhất của ống thép

Công dụng của ống	Vị trí ống		Chiều dày nhỏ nhất. Các chữ cái được đặt trong ngoặc ứng với Bảng 3/12.6(2)
Ống hút khô	Đi qua các két trừ két dầu hàng		(E)
	Đi qua các két dầu hàng		16 mm
	Không qua các két		(H)
Ống nước dằn	Đi qua các két trừ két dầu hàng (chú thích 2)		(E)
	Đi qua két dầu hàng	Để xả ra ngoài mạn	16 mm
		Cho các két dằn trước vách chống va	16 mm
		Cho các trường hợp khác	(E) nhưng là (D) khi D ≥ 100A
	Không đi qua các két		(H)
Ống thoát nước Ống vệ sinh (chú thích 1)	Xuyên qua vỏ tàu trừ các két dầu hàng và các khoang hàng và yêu cầu có van một chiều tự động		(G)
	Xuyên qua vỏ tàu trừ các két dầu hàng và các khoang hàng và không yêu cầu có van một chiều tự động		(D)
	Dẫn từ boong trống và đi qua các két dầu hàng		(A) nhưng là 16 mm khi D ≥ 150A
	Đi qua khoang hàng	Không được bảo vệ	(A) (chú thích 5)
		Được bảo vệ	(C) (chú thích 5)
	Đi qua két dằn		(G)
	Không đi qua các két		(G)
Ống thông hơi Ống tràn Ống đo	Đi qua các két trừ két dầu hàng		(E)
	Đi qua các két dầu hàng		(B)
	Ống thông hơi và ống đo của các két dầu đi qua các khoang hàng của tàu hàng rời theo định nghĩa ở 1.3.1-1(17), Phần 1B		(D)
	Cho các két liền vỏ		(G)
	Phần đầu cùng của ống thông hơi lộ ra phía trên boong mạn khô và boong thượng tầng (chú thích 1)	(chú thích 3)	(E)
		(chú thích 4)	(G)
Ống dầu đốt	Đi qua các két trừ các két dầu đốt		(E)
Ống nước biển	Đi qua các két		(E)
	Không đi qua các két		(H)
Ống nước ngọt	Đi qua các két		(E)
Ống dầu hàng	Đi qua các két dằn		(E) nhưng là (D) khi D ≥ 100A
	Đi qua các két dầu hàng		(E) nhưng là (F) khi D ≥ 250A
	Không đi qua két		(F)
Ống dập cháy bằng CO_2	Từ các bình tới trạm phân phối		(I)
	Từ trạm phân phối đến các đầu phun		(J)
Các ống khác với các ống trên			(K)

Chú thích:

(1) Bảng này không áp dụng cho các ống thoát nước và các ống vệ sinh của các tàu không hoạt động tuyến quốc tế và các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 m.

(2) (H) được áp dụng khi một ống nước dằn an toàn (nguy hiểm) qua một két nước dằn an toàn (nguy hiểm).

Ống nước dằn nguy hiểm là ống để hút và xả nước dằn của một két nước dằn nguy hiểm (két nước dằn kề với két dầu hàng hoặc két nước dằn nối với két dầu hàng qua một ống hở đầu).

Ống nước dằn an toàn là ống để hút và xả nước dằn cho một két nước dằn an toàn (két nước dằn không phải là két nước dằn nguy hiểm).

(3) Đối với các ống thông hơi ở vị trí I hoặc II được xác định ở 18.1.2, Phần 2A dẫn đến các khoang dưới boong mạn khô, thượng tầng kín và lầu trên boong kín.

(4) Đối với các ống thông hơi khác với ống được mô tả ở chú thích 3.

(5) Chiều dày của ống không cần vượt quá chiều dày của tôn vỏ ở chỗ ống xuyên qua

Bảng 3/12.6(2) Chiều dày nhỏ nhất của ống thép(1),(3) (mm)

Đường kính danh nghĩa (A)	Đường kính ngoài (mm)	Chữ cái tương ứng										
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)(2)	(J)(2)	(K)
6	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
8	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
10	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
15	21,7	-	-	-	-	-	2,8	-	3,2	3,2	2,6	2,0
20	27,2	-	-	-	-	-	2,9	-	3,2	3,2	2,6	2,0
25	34,0	-	-	-	-	-	3,4	-	3,2	4,0	3,2	2,0
32	42,7	6,4	-	4,9	-	6,3	3,6	4,5	3,6	4,0	3,2	2,0
40	48,6	7,1	-	5,1	-	6,3	3,7	4,5	3,6	4,0	3,2	2,3
50	60,5	8,7	8,7	5,5	-	6,3	3,9	4,5	4,0	4,5	3,6	2,3
65	76,3	9,5	8,7	7,0	7,0	6,3	5,2	4,5	4,5	5,0	3,6	2,6
80	89,1	11,1	8,7	7,6	7,6	7,1	5,5	4,5	4,5	5,6	4,0	2,9
90	101,6	12,7	8,7	8,1	8,0	7,1	5,7	4,5	4,5	6,3	4,0	2,9
100	114,3	13,5	11,1	8,6	8,6	8,0	6,0	4,5	4,5	7,1	4,5	3,2
125	139,8	15,9	11,1	9,5	9,5	8,0	6,6	4,5	4,5	8,0	5,0	3,6
150	165,2	18,2	11,1	11,0	11,0	8,8	7,1	4,5	4,5	8,8	5,6	4,0
175	191,0	20,6	11,1	11,9	11,8	8,8	7,7	5,3	5,3	-	-	4,5
200	216,3	23,0	12,7	12,7	12,5	8,8	8,2	5,8	5,8	-	-	4,5
225	242,6	25,8	12,7	13,9	12,5	8,8	8,8	6,2	6,2	-	-	5,0
250	267,4	28,6	15,1	15,1	12,5	8,8	9,3	6,3	6,3	-	-	5,0
300	318,5	33,3	15,1	17,4	12,5	8,8	10,3	6,3	6,3	-	-	5,6
350	355,6	35,7	-	19,0	12,5	8,8	11,1	6,3	6,3	-	-	5,6
400	406,4	40,5	-	21,4	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3
450	457,2	45,2	-	23,8	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3

Chú thích:

(1) Khi chiều dày ống trong các tiêu chuẩn không khớp với chiều dày nhỏ nhất trong bảng này, có thể dùng ống tiêu chuẩn nếu chênh lệch không quá 0,4 mm.

(2) Các ống phải được mạ kẽm ít nhất ở bên trong trừ các ống lắp trong buồng máy.

(3) Đối với các ống có đường kính danh nghĩa khác với cho trong Bảng này, đường kính tối thiểu của chúng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

12.4.3 Nối ống với phụ tùng ống

1 Mối nối giữa ống và bích ống phải phù hợp với điều kiện làm việc, có kết cấu và độ bền thỏa mãn các yêu cầu ở Hình 3/12.2 theo sự phân loại để áp dụng nêu trong Bảng 3/12.10 hoặc các dạng mối nối khác được Đăng kiểm cho là phù hợp.

2 Các van và phụ tùng ống bằng kim loại màu có thể được nối vào ống kim loại màu bằng hàn hơi. Trong trường hợp này dạng hàn hơi và phương pháp áp dụng phải phù hợp với các điều kiện sử dụng của chúng.

3 Mối nối giữa ống với phụ tùng ống trừ bích nối phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.4.2 và -1 nêu trên.

12.4.4 Uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn

1 Uốn nóng các ống thuộc nhóm I và II phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Nói chung, uốn nóng phải tiến hành trong phạm vi nhiệt độ 1000°C ÷ 850°C, tuy nhiên nhiệt độ có thể giảm tới 750°C trong quá trình uốn ống;

(2) Với các ống thép cấp 4 trong Bảng 3/11.6 việc xử lý nhiệt để khử ứng suất phải tiến hành theo yêu cầu nêu ở 11.3.1 đối với nhiệt độ và thời gian duy trì cho ống.

2 Khi các ống nhóm I và II được uốn nguội, phải tiến hành xử lý nhiệt thích hợp tùy theo vật liệu ống, môi trường làm việc, v.v... và xét đến biến dạng dẻo có hại do uốn nguội và phát sinh ứng suất dư.

3 Đối với việc uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn cho các ống thép khác với các ống nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn và các ống làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm chấp thuận.

12.5 Kết cấu máy phụ và két chứa

12.5.1 Quy định chung

1 Máy phụ và két chứa phải đủ độ bền và phải có kết cấu sao cho dễ bảo dưỡng và kiểm tra.

2 Chiều dày tôn vỏ két chứa dầu đốt không được nhỏ hơn 6 mm. Nhưng đối với các két chứa dầu đốt có dung tích không lớn hơn 1000 lít có thể giảm chiều dày xuống tới 3 mm.

3 Các két dầu đốt và két dầu bôi trơn được hâm nóng, két dầu thủy lực v.v... được đặt trong buồng máy không được có các lỗ khoét hở trong buồng máy.

Bảng 3/12.7 Chiều dày nhỏ nhất của ống đồng và hợp kim đồng (mm)

Đường kính ngoài	Ống đồng	Ống hợp kim đồng
8 - 10	1	0,8
12 - 22	1,2	1
25 - 45	1,5	1,2
50 - 76,2	2	1,5
80 - 120	2,5	2
130 - 190	3	2,5
200 - 270	3,5	3
280	4	3,5

Bảng 3/12.8 Việc sử dụng các mối nối cơ khí(1)

Công dụng	Hệ thống	Loại mối nối(2)		
		Liên kết ống	Khớp nối ép	Mối nối trượt(10)
Chất lỏng dễ cháy(9) (Nhiệt độ chớp cháy ≤ 60°C)	Đường ống dầu hàng(6)	+	+	+
	Đường ống rửa bằng dầu thô(6)	+	+	+
	Đường ống thông hơi(5)	+	+	+
Khí trơ	Đường ống xả đệm nước	+	+	+
	Đường ống xả bầu lọc khí	+	+	+
	Đường ống chính(4)(6)	+	+	+
	Đường ống phân phối(6)	+	+	+
Chất lỏng dễ cháy(8) (Nhiệt độ chớp cháy > 60°C)	Đường ống dầu hàng(6)	+	+	+
	Đường ống dầu đốt(4)(5)	+	+	+
	Đường ống dầu nhờn(4)(5)	+	+	+
	Đường ống dầu thủy lực(4)(5)	+	+	+
	Đường ống dầu nóng(4)(5)	+	+	+

Bảng 3/12.8 Việc sử dụng các mối nối cơ khí(1) (tiếp theo)

Công dụng	Hệ thống	Loại mối nối(2)		
		Liên kết ống	Khớp nối ép	Mối nối trượt(10)
Nước biển	Đường ống hút khô(3)	+	+	+
	Hệ thống chữa cháy có chứa nước (ví dụ: hệ thống ống phun sương nước)(5)	+	+	+
	Hệ thống chữa cháy không chứa nước (ví dụ: hệ thống bọt, hệ thống phun nước áp lực loại hở)(5)	+	+	+
	Ống chữa cháy chính(5)	+	+	+
	Hệ thống dằn(3)	+	+	+
	Hệ thống nước làm mát(3)	+	+	+
	Hệ thống rửa két	+	+	+
	Hệ thống phụ	+	+	+
Nước ngọt	Hệ thống nước làm mát(3)	+	+	+
	Hệ thống hồi nước ngưng(3)	+	+	+
	Hệ thống phụ	+	+	+
Vệ sinh/thải/ thoát nước	Thoát nước của boong (bên trong tàu)(7)	+	+	+
	Nước thải vệ sinh	+	+	+
	Thoát và xả nước (ra mạn)	+	+	+
Ống đo/ống thông hơi	Các két nước/các khoang khô	+	+	+
	Các két dầu (nhiệt độ chớp cháy > 60C)(4)(5)	+	+	+
Các công dụng khác	Khí điều khiển/khí khởi động(3)	+	+	+
	Khí phục vụ (phụ)	+	+	+
	Nước muối	+	+	+
	Hệ thống CO_2(2)	+	+	+
	Hơi nước	+	+	+(8)

Chú thích:

(1) Dấu "+": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng.

(2) Khi mối nối cơ khí bao gồm bất kỳ chi tiết nào dễ bị hư hỏng trong trường hợp hỏa hoạn, phải áp dụng quy định từ (3) đến (6);

(3) Trong buồng máy loại A: chỉ loại chịu lửa được duyệt.

(4) Không được sử dụng khớp nối trượt trong buồng máy loại A. Có thể chấp nhận sử dụng chúng trong buồng máy khác với điều kiện mối nối phải được đặt ở vị trí có thể dễ nhìn thấy và dễ tới gần;

(5) Loại chịu lửa được duyệt trừ trường hợp mối nối cơ khí được lắp đặt trên boong hở theo định nghĩa nêu ở 9.2.3-2(10) của Phần 5, không bao gồm không gian trong khu vực chở hàng của tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (như được định nghĩa trong 3.2.6, Phần 5, 1.1.4 (6), Phần 8D và 1.3.1 (4), Phần 8E), nhưng không được sử dụng cho hệ thống dầu nhiên liệu, hệ thống chữa cháy và đường ống chữa cháy.

(6) Trong buồng bơm và trên boong hở: chỉ loại chịu lửa được duyệt.

(7) Chỉ trên boong mạn khô.

(8) Các mối nối trượt như ở Hình 3/12.1, có thể được sử dụng cho các đường ống trên boong có áp suất thiết kế không vượt quá 1,0 MPa;

(9) Nơi đường ống sử dụng mối nối cơ khí cũng phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 13.2.4-4;

(10) Nơi đường ống sử dụng mối nối trượt cũng phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 13.2.4-6.

Bảng 3/12.9 Việc sử dụng các mối nối cơ khí phụ thuộc loại ống có lắp đặt các mối nối cơ khí(1)

Kiểu mối nối		Loại ống		
		Nhóm I	Nhóm II	Nhóm III
Liên kết ống	Kiểu hàn	+(2)	+(2)	+
Khớp nối ép	Kiểu rập nóng	+	+	+
	Kiểu ngoạm	+(2)	+(2)	+
	Kiểu ép điển hình	+(2)	+(2)	+
	Kiểu loe	+(2)	+(2)	+
	Kiểu ép	-	-	+
Mối nối trượt	Kiểu rãnh	+	+	+
	Kiểu kẹp	-	+	+
	Kiểu trượt	-	+	+

Chú thích:

(1) Dấu "+": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng

(2) Có thể sử dụng đối với các đường ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 50A.

Bảng 3/12.10 Các kiểu mối nối giữa ống và bích ống và công dụng của chúng

Cấp của ống	Nhiệt độ thiết kế °C	Kiểu mối nối	
		Hơi nước, không khí và nước	Dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu thủy lực và dầu nóng
Nhóm I	> 400	A, B (chú thích 1)	A, B
	≤ 400	A, B (chú thích 2)	
Nhóm II	> 250	A, B, C	A, B, C
	≤ 250	A, B, C, D, E	A, B, C, E (chú thích 3)
Nhóm III	–	A, B, C, D, E, F (chú thích 4)	A, B, C, E (chú thích 3)

Chú thích:

(1) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 50A;

(2) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 150A;

(3) Kiểu mối nối (E) có thể dùng cho các ống có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 1,0 MPa;

(4) Kiểu mối nối (F) có thể dùng cho các ống nước hoặc các ống một đầu hở.

12.6 Thử nghiệm

12.6.1 Thử tại xưởng

1 Thử nghiệm các đường hàn của hệ thống ống và máy phụ phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương 11.

2 Các ống nhóm I, II và phụ tùng kèm theo, trong mọi trường hợp, các ống hơi nước, các ống cấp như là ống cấp nước, các ống không khí nén và các ống dầu đốt có áp suất thiết kế trên 0,35 MPa phải được thử thủy lực cùng với các phụ tùng kèm theo, sau khi hoàn thành quá trình gia công nhưng trước khi bọc cách nhiệt và mạ, ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Đối với ống kim loại và phụ tùng kèm theo có nhiệt độ thiết kế trên 300°C, các yêu cầu nêu ở -3 áp dụng cho việc thử thủy lực.

3 Các ống thép và phụ tùng kèm theo có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300°C phải được thử thủy lực ở áp suất xác định theo công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu áp suất được xác định theo công thức cho kết quả lớn hơn 2 lần áp suất thiết kế thì áp suất thử thủy lực có thể được giảm xuống bằng 2 lần áp suất thiết kế. Ngoài ra, để

tránh ứng suất quá mức khi bị uốn, ở các chi tiết chữ T, v.v.. thì trị số áp suất thử có thể giảm xuống 1,5 lần áp suất thiết kế nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

$$P_t = 1{,}5\frac{K_{100}}{K_t}P$$

Trong đó:

P_t: Áp suất thử (MPa);

K_{100}: Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở 100°C (N/mm^2);

K_t: Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2);

P: Áp suất thiết kế (MPa).

4 Nếu chắc rằng tổng áp suất màng chính trong thành ống vượt quá 90% giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ở áp suất thử được quy định ở -2 và -3, phải hạ thấp áp suất thử để ứng suất đó không vượt quá 90% giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ở nhiệt độ kiểm tra.

5 Các van và phụ tùng kèm theo hệ thống ống đối với ống nhóm I và II phải được thử thủy lực theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, nhưng ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

6 Các van và đoạn ống để lắp van vào mạn tàu phía dưới đường nước chở hàng phải được thử thủy lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,5 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

7 Các phần chịu áp lực của các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và 0,2 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.

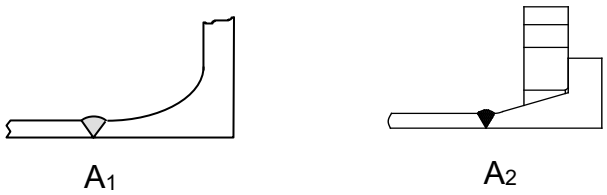
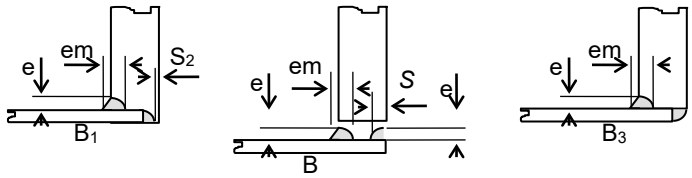
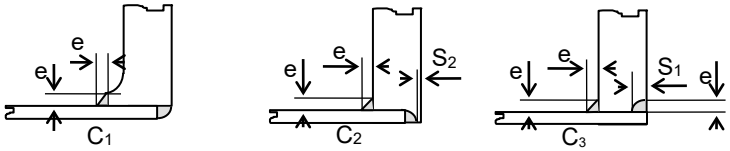
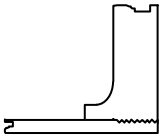
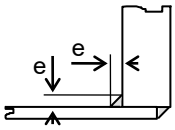
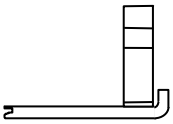
8 Các két chứa dầu đốt rời phải được thử thủy lực với áp suất ứng với cột áp cao hơn tấm đỉnh 2,5 m.

9 Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải được thử hoạt động khi Đăng kiểm yêu cầu.

10 Nếu vì lý do kỹ thuật không thể thực hiện việc thử thủy lực đầy đủ theo -2 và -3 ở trên trước khi lắp ráp trên tàu, đối với tất cả các phần của đường ống, thử nghiệm có thể được thực hiện cùng với việc kiểm tra theo yêu cầu 13,17. 2-3 hoặc 14.6.2-2 với điều kiện là kế hoạch kiểm tra được nêu tại 2.1.4-5, Phần 1B bao gồm chiều dài khép kín của đường ống, đặc biệt là đối với các đường nối khép kín, phải được trình Đăng kiểm duyệt.

12.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp ráp trên tàu

Sau khi lắp đặt trên tàu, hệ thống đường ống phải được thử nghiệm theo các yêu cầu nêu tại 13.17.2-3 hoặc 14.6.2-2..

	Các kiểu nối và kích thước
A	
B	
C	
D	
E	
F	

Hình 3/12.2 Các kiểu nối bích

Chú thích:

1. Các kích thước tiêu chuẩn của các mối hàn như sau:

$e = 1,4t$

$m = t$

$S_1 = t$

$S_2 = 0,5t$

Trong đó: t là chiều dày quy định của ống.

2. Đối với kiểu D, ống và bích phải nối bằng ren côn và phải bắt chặt vào bích bằng độ căng. Tuy nhiên đường kính ngoài của phần ren của ống không được nhỏ hơn so với đường kính ngoài của ống không cắt ren.

CHƯƠNG 13 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống.

13.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

(1) Các bản vẽ (có ghi vật liệu, kích thước, kiểu, áp suất và nhiệt độ thiết kế v.v... của ống, van v.v...)

(a) Sơ đồ đường ống trong tàu;

(b) Sơ đồ đường ống trong buồng máy;

(c) Phương pháp ngăn ngừa dầu phun từ các mối nối bích và các mối nối đặc biệt (mối nối cơ khí, nối lắp ép v.v...) trong hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn và các đường ống dầu dễ cháy khác, nếu có.

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

(2) Các tài liệu

(a) Các đặc tính kỹ thuật của máy;

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

13.2 Đường ống

13.2.1 Quy định chung

1 Cố định ống

(1) Phải có phần ống dôi để bù hòa ảnh hưởng do giãn nở, co, biến dạng của vỏ tàu và chấn động. Độ dài nhịp được đỡ của ống phải thích hợp để tránh mọi quá tải.

(2) Phải cố gắng giảm đến mức tối thiểu số lượng mối nối ống tháo được.

2 Bán kính uốn ống

Bán kính cong của đường tâm ống ở chỗ bị uốn không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ngoài của ống.

3 Sự hoạt động của ống

Phải bố trí các ống sao cho không ảnh hưởng đến sự hoạt động của máy do đọng nước, không khí hoặc tổn thất áp suất trong các ống.

4 Đường ống ở gần thiết bị điện

Phải cố gắng không đưa đường ống đến gần các thiết bị điện như máy phát, bảng điện, thiết bị điều khiển v.v... Nếu không thể tránh được thì phải chú ý để

không bố trí bích hoặc mối nối ở phía trên hoặc gần thiết bị điện, trừ khi đã phòng chống sự rò rỉ xuống thiết bị.

5 Bảo vệ ống và phụ tùng

(1) Tất cả các đường ống, bao gồm ống nước biển, van, vòi, phụ kiện đường ống, tay vận hành van, tay cầm, v.v.. trong các khoang hàng khô (bao gồm cả các khoang hàng của tàu công te nơ và tàu ro-ro) phải được bảo vệ khỏi chạm có thể gây ra hư hỏng của hàng. Nếu bố trí hộp bảo vệ, thì hộp bảo vệ phải có kết cấu để có thể dễ dàng tháo lắp để kiểm tra.

(2) Phải lưu ý thích đáng đến việc bảo vệ chống ăn mòn cho các ống bố trí ở nơi khó tới bảo dưỡng và kiểm tra.

6 Các van xả áp

(1) Phải bảo vệ tất cả các đường ống có thể có áp suất bên trong vượt quá áp suất thiết kế bằng các van xả áp hoặc các thiết bị phòng quá áp khác;

(2) Các đầu xả của các van xả áp hoặc thiết bị phòng quá áp phải được dẫn tới các nơi an toàn.

7 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

(1) Phải đặt các thiết bị đo áp suất và nhiệt độ ở những nơi cần thiết trên các hệ thống đường ống;

(2) Van phải được lắp ở chân thiết bị đo áp suất để cách ly thiết bị đo khỏi đường ống có áp lực.

(3) Nếu trong các đường ống hoặc thiết bị của hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu dễ cháy có đặt các nhiệt kế thì các nhiệt kế phải được đặt trong vỏ bọc bảo vệ an toàn để ngăn ngừa dầu phun ra khi nhiệt kế bị vỡ hoặc khi tháo nhiệt kế ra.

8 Dấu hiệu phân biệt đường ống

(1) Phải sơn bằng các màu riêng để tránh sử dụng sai cho các ống đặt ở những nơi mà vì yêu cầu về an toàn thấy cần;

(2) Nếu vì lý do an toàn thấy cần, phải gắn thẻ ghi công dụng vào các van. Các van của hệ thống chữa cháy phải sơn màu đỏ;

(3) Phải gắn thẻ tên vào các đầu hở của các ống thông hơi, ống đo và ống tràn.

9 Vệ sinh hệ thống đường ống

Phải làm sạch các hệ thống đường ống sau khi chế tạo hoặc lắp ráp trên tàu nếu thấy cần thiết.

13.2.2 Nối và dùng chung ống

1 Nối ống dầu với ống khác

(1) Các ống dầu đốt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác, trừ khi có các phương tiện ngăn ngừa trộn lẫn tình cờ với các chất lỏng khác trong khi hoạt động;

(2) Các ống dầu bôi trơn phải độc lập hoàn toàn với các đường ống khác;

(3) Các ống nước ngọt cấp cho nồi hơi hoặc nước ngọt sinh hoạt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác để tránh nhiễm bẩn dầu hoặc nước chứa dầu;

(4) Các ống dầu và các ống hâm trong các két sâu có thể được dùng để chứa hàng thông thường phải có khả năng tháo rời được hoặc có các thiết bị thích hợp như bích tịt hoặc đoạn ống nối. Các ống hút khô và ống nước dằn trong các két sâu này phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.1-10.

2 Dùng chung các ống nước biển và nước ngọt

Các ống nước biển và nước ngọt phải độc lập nhau trừ khi có biện pháp thích hợp tránh trộn lẫn tình cờ của nước ngọt với nước biển.

13.2.3 Việc xuyên ống

Nếu ống xuyên qua vách kín nước, boong, và tấm đỉnh, tấm đáy, và các vách của két sâu và tấm đáy trong, phải có biện pháp đảm bảo kín nước cho các kết cấu.

13.2.4 Mối nối cơ khí

1 Các yêu cầu của 13.2.4 này áp dụng cho các đường ống khi tổ hợp ống, khớp nối ép và mối nối trượt nêu tại 12.3.3 được sử dụng và cũng áp dụng tương ứng cho đường ống có sử dụng các mối nối tương tự.

2 Việc áp dụng các mối nối cơ khí và việc chấp nhận sử dụng chúng phải tuân theo các yêu cầu từ -3 đến -7 sau, ngoài các yêu cầu nêu trong Bảng 3/12.8 đối với mỗi công dụng và các yêu cầu trong Bảng 3/12.9 tùy thuộc vào loại và kích thước ống. Trường hợp đặc biệt, kích thước của mối nối cơ khí vượt quá mức quy định trong Bảng 3/12.9 có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu mối nối cơ khí đó phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia và hoặc quốc tế được Đăng kiểm công nhận.

3 Các mối nối cơ khí mà trong trường hợp hư hỏng có thể gây ra cháy hoặc ngập nước thì không được sử dụng trên các đoạn ống nối trực tiếp ra mạn bên dưới boong mạn khô của tàu hàng hoặc các két chứa chất lỏng dễ cháy.

4 Số lượng mối cơ khí trong các hệ thống chất lỏng dễ cháy được nêu ở Bảng 3/12.8 phải được giữ ở mức tối thiểu. Nói chung, việc nối bằng bích phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

5 Đường ống có mối nối cơ khí phải được căn chỉnh gia cường thích đáng. Không được sử dụng các bệ đỡ hoặc giá treo để chỉnh cưỡng bức độ đồng tâm của đường ống tại các vị trí nối ống.

6 Các hạn chế từ (1) đến (3) sau đây được áp dụng cho việc sử dụng mối nối kiểu trượt, ngoài -2 đến -5 ở trên.

(1) Không được sử dụng mối nối kiểu trượt trên các đường ống trong hầm hàng, két sâu và các không gian khác không dễ tiếp cận, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(2) Chỉ sử dụng mối nối kiểu trượt trong két khi két chứa chất tương tự như trong ống; Quy định này bao gồm những két được nêu ở (1) trên.

(3) Không được dùng mối nối kiểu trượt như phương tiện chính để nối ống trừ trường hợp cần phải bù biến dạng ống trục.

7 Việc lắp đặt các mối nối cơ khí phải tuân theo các hướng dẫn lắp đặt của cơ sở chế tạo. Trong trường hợp cần có các dụng cụ và đồng hồ đo đặc biệt để lắp đặt các mối nối, chúng sẽ được cơ sở chế tạo cung cấp.

13.2.5 Van trên vách ngăn

1 Các van vặn hoặc van gạt, ví dụ như các van xả, không phải là một phần của một hệ thống đường ống nào cả thì không được lắp trên vách chống va.

2 Các ống xuyên qua vách chống va phải phù hợp với (1) hoặc (2) dưới đây:

(1) Phải được lắp van chặn hoặc van bướm thích hợp được đỡ phù hợp bằng đế hoặc bích, có khả năng thao tác được từ phía trên boong mạn khô, vách và hộp van phải được cố định chắc ở vách bên trong khoang mút mũi. Tuy nhiên có thể lắp van phía sau vách chống va với điều kiện là dễ đến gần được ở mọi điều kiện khai thác và nơi đặt van không phải là khoang chứa hàng. Khi đó có thể không cần có thiết bị điều khiển từ xa các van này.

(2) Phải được lắp van được điều khiển từ xa có khả năng điều khiển được từ trên boong mạn khô. Van này bình thường được đóng. Nếu hệ thống điều khiển từ xa bị hỏng trong quá trình điều khiển van thì van phải tự đóng lại hoặc có khả năng đóng lại được bằng tay từ vị trí bên trên boong mạn khô. Van có thể được lắp ở vách chống va, hoặc ở phía trước hoặc ở phía sau của vách với điều kiện khoang phía sau của vách không phải là khoang hàng.

3 Các van như van xả không phải là một phần của bất cứ hệ thống đường ống nào, có thể lắp trên vách kín nước khác vách chống va, với điều kiện là dễ đến gần được vào mọi lúc cần kiểm tra. Phải thao tác được các van này từ phía trên boong chính và có chỉ báo đóng mở, trừ khi các van được bắt chắc vào vách trước hoặc vách sau phía trong buồng máy.

4 Các phương tiện để điều khiển các van từ trên boong mạn khô hoặc trên boong chính phải có kết cấu sao cho trọng lượng của chúng không đè lên van.

5 Van được trang bị phù hợp với quy định ở 13.5.10 có thể được chấp nhận thay cho van điều khiển được trên boong mạn khô theo yêu cầu ở -2 trên.

13.2.6 Ngăn ngừa đóng băng trong các ống

Phải có biện pháp thích hợp ngăn ngừa việc đóng băng đối với các ống hút khô, ống thông hơi, ống đo và ống xả v.v... đi qua hoặc được đặt ở gần buồng lạnh, nơi có nguy cơ đóng băng ở bề mặt trong của các ống.

13.2.7 Phòng chảy ngược qua các ống thoát nước

Nếu một ống thoát nước trong buồng máy được dẫn đến một két đáy đôi và khi có nguy cơ nước tràn vào tàu qua ống thoát nước khi nước biển chảy vào két trong trường hợp tàu bị mắc cạn v.v..., thì phải có một van chặn hoặc thiết bị thích hợp dễ thao tác được từ sàn buồng máy để ngăn dòng chảy ngược của nước biển. Tuy nhiên yêu cầu này không áp dụng cho các tàu có chiều dài dưới 100 m.

13.2.8 Hệ thống tiêu thoát xung quanh nồi hơi

Xung quanh nồi hơi phải bố trí thành quây có chiều cao tối thiểu 100 mm, lỗ xả bên trong thành quây phải được dẫn đến giếng hút khô hoặc két chứa nước đáy tàu v.v...

13.3 Van hút nước biển và van xả mạn

13.3.1 Nối ống hút nước biển và các ống xả mạn

Các ống lấy nước biển vào và xả ra mạn phải được nối vào các van vặn hoặc van gạt được lắp đặt theo các yêu cầu ở 13.3.2-2 và -3. Tuy nhiên, đối với các đường ống xả từ vị trí bên trên boong mạn khô mà có đoạn ống dâng đến độ cao thích hợp trên boong mạn khô có chiều dày lớn để được miễn van một chiều phù hợp với quy định 13.4.1-7, thì không cần phải áp dụng các quy định ở 13.3.2-3.

13.3.2 Vị trí và kết cấu của các van hút nước biển và các van xả mạn v.v...

1 Các lỗ xả mạn (của các bơm, trừ các lỗ xả tự nhiên do trọng lực) phải được bố trí sao cho không xả nước vào xuồng hoặc bè cứu sinh ở những vị trí hạ thủy cố định kể cả khi chúng nằm bên dưới thiết bị hạ thủy khi chúng được hạ thủy, trừ khi đã có biện pháp để tránh xả nước vào chúng.

2 Các van hút nước biển và van xả mạn được lắp vào mạn tàu, hộp thông biển tạo thành một phần của kết cấu thân tàu hoặc lắp vào đoạn ống nối vào tôn vỏ phải được bố trí ở các vị trí dễ tới gần.

3 Các van vặn hoặc van gạt quy định ở -2 phải được lắp thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Các van vặn hoặc van gạt phải được lắp vào các tấm ốp được hàn vào tôn vỏ hoặc vào hộp thông biển bằng các vít cấy. Các vít cấy này không được xuyên qua tôn vỏ và hộp thông biển;

(2) Các van vặn hoặc van gạt phải được lắp bằng bu lông với đoạn ống lắp van được cố định chắc vào vỏ tàu. Trong trường hợp này, các đoạn ống lắp van phải có kết cấu cứng và càng ngắn càng tốt.

4 Các cần van của các van hút nước biển phải nhô lên cao hơn mặt sàn thấp, nơi dễ thao tác. Các van hút nước biển dẫn động bằng cơ giới cũng phải dẫn động được bằng tay. Các van hút nước biển phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đóng hay mở.

5 Các van xả mạn phải được trang bị các đầu nối đi qua tôn vỏ và các vòng bảo vệ nêu ở - 6(1). Nhưng có thể không cần trang bị các đầu nối này nếu các phụ tùng được gắn vào các đệm lót hoặc đoạn ống lắp van tạo nên dạng đầu nối ở vùng tôn vỏ và vòng bảo vệ. Các van xả mạn phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đang đóng hay mở.

6 Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải được lắp ở các vị trí dễ tiếp cận và phải có các vòng bảo vệ ở phía ngoài của tôn vỏ để chống ăn mòn;

(2) Các cần gạt của van gạt phải không thể tháo ra được trừ khi van gạt đang đóng và nếu dùng van vặn, các vô lăng vặn phải được gắn thích hợp trên trục vặn của van.

13.3.3 Kết cấu của các hộp thông biển

Các hộp thông biển phải có kết cấu đảm bảo không bị tắc hút do nút không khí.

13.3.4 Mặt sàng của các cửa hút nước biển

1 Phải trang bị các mặt sàng cho các cửa lấy nước biển vào. Diện tích thông qua các mặt sàng không được nhỏ hơn 2 lần tổng diện tích cửa vào của các van hút nước biển.

2 Phải có thiết bị để làm sạch các mặt sàng nêu ở -1 trên bằng hơi nước, không khí nén, nước, v.v... áp suất thấp.

13.4 Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh

13.4.1 Quy định chung

1 Hệ thống ống thoát nước với số lượng và kích thước ống đủ cho việc tiêu nước có hiệu quả phải được trang bị ở tất cả các boong. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép miễn trừ các phương tiện thoát nước trong một khoang bất kỳ của một tàu hoặc một loại tàu nếu Đăng kiểm nhận thấy do kích thước và việc phân chia khoang của các khoang này, an toàn của con tàu không bị ảnh hưởng do việc miễn giảm này. Khi có các nguy hiểm đặc biệt liên quan đến mất ổn định khi trang bị hệ thống chữa cháy phun nước áp lực cố định, tham khảo 20.5.1-4, Phần 5.

2 Các ống thoát nước cho boong thời tiết và các khoang trong thượng tầng và lầu trên boong có các cửa ra vào không có các phương tiện đóng thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1 Phần 2A của Quy chuẩn phải được đưa ra mạn.

3 Các ống thoát từ các khoang trong thượng tầng kín hoặc bên trong lầu trên boong kín trên boong mạn khô phải đưa thẳng tới các hố gom nước trong tàu. Tuy nhiên, có thể đưa chúng ra mạn khi có các van thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mỗi lỗ thoát độc lập phải có một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô, hoặc có thể sử dụng một van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức cùng với một van chặn điều khiển được từ trên boong mạn khô. Tuy nhiên, đối với các ống thoát nước dẫn ra mạn qua tôn vỏ trong buồng máy có người trực, có thể chấp nhận việc lắp vào tôn vỏ một van đóng cưỡng bức điều khiển tại chỗ cùng với một van một chiều ở trong tàu. Các phương tiện để thao tác van cưỡng bức từ phía trên boong mạn khô phải dễ tiếp cận và phải có phương tiện để chỉ báo van đóng hay mở;

(2) Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn $0,01L_f$, thì ống thoát nước có thể có 2 van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức để thay cho các van quy định ở (1). Trong trường hợp này, van phía trong tàu phải đặt cao hơn đường nước chở hàng nhiệt đới và luôn tiếp cận được để kiểm tra ở điều kiện khai thác. Nếu không thể đặt được van trong tàu ở trên đường nước trên thì có thể đặt thấp hơn với điều kiện một van chặn điều khiển tại chỗ được lắp giữa hai van tự động một chiều;

(3) Nếu chiều cao nêu ở (2) vượt quá $0,02L_f$ thay cho các van quy định ở (1) và (2) có thể chỉ dùng một van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Các đường ống thoát mạn từ các buồng nằm dưới boong mạn khô phải được dẫn trực tiếp vào giếng hút khô trong tàu. Có thể dẫn ra mạn nếu chúng có các van thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mỗi lỗ thoát độc lập phải có một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô, hoặc có một van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức và một van chặn điều khiển được trên boong mạn khô. Các phương tiện để thao tác van cưỡng bức từ trên boong mạn khô phải dễ tiếp cận và phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đóng hay mở;

(2) Tuy nhiên, nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn $0,01L_f$, thì ống thoát nước có thể có 2 van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức để thay cho các van quy định ở (1). Trong trường hợp này, van phía trong tàu phải đặt cao hơn đường nước phân khoang chở hàng cao nhất nêu ở 1.2 Phần 9 của Quy chuẩn và luôn tiếp cận được để kiểm tra ở điều kiện khai thác.

5 Bất kể các yêu cầu ở -3, các ống thoát nước từ các khoang hàng kín trên boong mạn khô phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Nếu boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng quá 5°, phải có các ống thoát nước đưa thẳng ra mạn, và thỏa mãn các yêu cầu ở -3. Các ống thoát nước có thể đưa thẳng tới các hố gom nước nếu thỏa mãn các yêu cầu từ (2)(a) đến (c);

(2) Nếu boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng bằng hoặc nhỏ hơn 5°, các ống thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Các ống thoát phải đưa thẳng tới các hố gom nước;

(b) Phải có tín hiệu báo động mức nước tăng cao ở hố gom nước có các ống thoát nước nối vào;

(c) Ở khoang hàng kín được bảo vệ bởi hệ thống dập cháy bằng CO_2, các ống thoát nước cho boong phải có phương tiện ngăn ngừa khí chữa cháy thoát ra.

6 Bất kể các yêu cầu ở -3 và -4 có thể bố trí chỉ một van chặn cho các ống xả mạn nếu, trừ lúc xả, các van này luôn được đóng trong quá trình hành hải. Tuy nhiên, van chặn này phải đóng được từ một nơi dễ tiếp cận trong quá trình hành hải bằng một thiết bị đóng có chỉ báo.

7 Các ống thoát nước xuất phát ở độ cao bất kỳ và xuyên qua tôn vỏ ở vị trí thấp hơn boong mạn khô quá 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng dưới 600 mm đều phải có một van một chiều ở chỗ tôn vỏ đó. Có thể không cần trang bị van này, trừ khi được quy định riêng ở -3 và -4, nếu chiều dày của các ống thoát nước thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6.

8 Trường hợp hệ thống phun sương nước áp lực cố định được lắp đặt trong khoang chở ô tô, khoang ro ro và khoang có chức năng đặc biệt, hệ thống tiêu nước phải phù hợp với 20.5.1-4, 20.5.1-5 Phần 5 của Quy chuẩn và các yêu cầu từ -1 đến -7 trên.

13.4.2 Lỗ xả mạn chung

Số lượng lỗ thoát nước, lỗ thoát vệ sinh và các lỗ tương tự khác ở tôn vỏ phải được giảm tới mức ít nhất bằng cách mỗi lỗ xả được dùng chung cho càng nhiều ống vệ sinh và các ống khác càng tốt, hoặc bằng bất cứ cách phù hợp nào khác. Tuy nhiên, các hệ thống xả ra mạn khác nhau không được nối với nhau, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

13.4.3 Hệ thống xả vệ sinh

Hệ thống vệ sinh phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.4.1 và 13.4.2.

13.4.4 Lỗ xả tro và xả rác

1 Lỗ khoét trong tàu dùng để xả tro, rác v.v... phải có nắp đóng có hiệu quả.

2 Nếu các lỗ khoét nêu ở -1 trên nằm dưới boong mạn khô, thì nắp đóng phải kín nước và phải bổ sung thêm một van một chiều tự động đặt trong đường xả tro hoặc rác v.v... ở vị trí dễ tiếp cận trên đường nước chở hàng nhiệt đới.

3 Đối với các lỗ xả tro và xả rác, có thể chấp nhận hai van thông có phương tiện đóng cưỡng bức từ vị trí bên trên boong mạn khô thỏa mãn các yêu cầu dưới đây thay cho van một chiều.

(1) Hai van thông phải điều khiển được từ vị trí boong làm việc của máng rác;

(2) Van thông thấp hơn phải điều khiển được từ vị trí trên boong mạn khô. Phải bố trí hệ thống khóa liên động giữa hai van;

(3) Đầu thoát bên trong tàu phải được bố trí bên trên đường nước được hình thành bởi góc nghiêng 8,5° sang mạn trái hoặc mạn phải ở mớn nước tương ứng với mạn khô mùa hè được ấn định, nhưng không được nhỏ hơn 1000 mm bên trên đường nước mùa hè. Nếu đầu thoát bên trong tàu cao quá đường nước mùa hè $0,01L_f$ thì không yêu cầu trang bị van điều khiển trên boong mạn khô nếu van thông bên trong tàu luôn tiếp cận được trong mọi điều kiện khai thác tàu.

4 Nắp kín thời tiết có bản lề ở đầu trong của máng rác kết hợp với bướm xả có thể được chấp nhận thay cho các van thông ở trên và ở dưới theo yêu cầu ở -3 trên. Trong trường hợp này, nắp và bướm phải được khóa liên động sao cho bướm xả không thể hoạt động được cho đến khi nắp phễu đổ đã được đóng lại.

5 Vị trí điều khiển các van thông và/hoặc nắp bản lề phải được ghi chú rõ câu: "Luôn phải đóng khi không sử dụng".

6 Đối với những tàu áp dụng các yêu cầu về ổn định tai nạn quy định ở Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn, phải thỏa mãn các yêu cầu sau nếu đầu trong tàu của máng rác nằm bên dưới boong mạn khô.

(1) Nắp bản lề/van bên trong tàu phải kín nước;

(2) Van phải là van chặn một chiều được lắp ở vị trí dễ tiếp cận bên trên đường nước chở hàng sâu nhất;

(3) Van chặn một chiều phải điều khiển được từ vị trí bên trên boong vách và phải có thiết bị chỉ báo tình trạng đóng/mở. Vị trí điều khiển van phải được ghi chú rõ câu "Luôn phải đóng khi không sử dụng".

13.5 Đường ống hút khô và dằn

13.5.1 Quy định chung

1 Phải có một hệ thống bơm hút khô đủ khả năng bơm xả ra và hút khô, ở mọi điều kiện thực tế, cho một khoang kín nước bất kỳ, trừ các khoang được sử dụng riêng để chứa chất lỏng và các khoang được trang bị phương tiện bơm hiệu quả khác.

Mặc dù được quy định ở trên, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp thay thế sau:

(1) Đối với các khoang khó lắp đặt hệ thống hút khô, có thể bố trí thiết bị như các nút xả để thay cho ống hút khô.

(2) Đối với các khoang nhỏ mà không có nguy cơ tích tụ nước, có thể không cần trang bị ống hút khô.

2 Phải có một hệ thống nước dằn đủ khả năng bơm nước dằn vào và ra khỏi bất kỳ két chứa nước dằn nào ở mọi điều kiện thực tế.

3 Nếu hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước áp lực hoặc hệ thống chữa cháy cố định khác có thể cấp ra nhiều nước được lắp cho các khoang hàng như yêu cầu ở 19.3.1-3, 19.3.9, 20.2.1, 20.5.1-1(3), 20.5.1-2 hoặc 20.5.1-4 Phần 5 của Quy chuẩn, thì các hệ thống bơm hút khô cho các khoang hàng đó phải tuân theo các yêu cầu đó, bổ sung cho việc áp dụng các yêu cầu ở Chương này.

4 Phải có biện pháp thích hợp cho hệ thống hút khô để phòng tránh khả năng nước biển tràn vào khoang kín nước và do vô ý nước đáy tàu tràn từ khoang này sang khoang khác. Để thỏa mãn được yêu cầu này, tất cả các hộp van phân phối nước đáy tàu và các van điều khiển bằng tay gắn với hệ thống hút khô phải đặt ở những nơi tiếp cận được trong các điều kiện thông thường. Tất cả các van trong hộp van phân phối nước đáy tàu phải là van một chiều.

5 Các ống hút khô cho các khoang hàng, buồng máy và hầm trục phải độc lập hoàn toàn với các ống không phải là ống hút khô.

6 Các ống hút khô đi qua các két sâu chỉ dùng để dằn và các ống hút khô, dằn đi qua các két sâu không phải là két dằn phải dẫn qua một hầm ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc phải có đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/12.6 và tất cả các mối nối phải được hàn.

7 Các ống hút khô qua các két đáy đôi phải dẫn qua hầm kín dầu hoặc kín nước hoặc phải đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/12.6.

8 Các ống hút khô đi qua các đáy đôi, các két mạn, các két hông hoặc qua các khoang trống có thể bị hư hỏng do mắc cạn hoặc va chạm, phải có các van một chiều ở gần các đầu hút, hoặc phải có các van chặn đóng được từ các vị trí dễ tiếp cận.

9 Hệ thống ống nước dằn phải có thiết bị dự phòng thích hợp như van một chiều hoặc van chặn luôn đóng trừ khi đang hút và xả dằn và phải có chỉ báo đóng mở để tránh do sơ suất nước biển chảy vào két dằn hoặc chảy từ két dằn này sang két dằn khác.

10 Khi một khoang hàng được chứa nước dằn xen kẽ với chứa hàng, phải có các trang bị thích hợp như bích tịt, đoạn ống nối ở trong hệ thống ống nước dằn để tránh do sơ suất nước biển chảy vào qua các ống nước dằn khi đang chở hàng, và ở trong hệ thống ống hút khô để tránh do sơ suất nước dằn qua các ống hút khô chảy vào khi đang chứa nước dằn.

11 Không được nối hệ thống ống dằn vào két dầu đốt. Tuy nhiên, có thể bỏ qua quy định này nếu có trang bị thiết bị phân tách dầu nước có sản lượng phân tách thích hợp hoặc không có lỗ thoát để xả nước dằn ra biển và nước dằn lẫn dầu được dự định xả lên bờ.

13.5.2 Các thuật ngữ

1 Đường ống hút khô chính là phần ống chính của đường ống hút khô nối vào các bơm hút khô được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 13.5.4-1 và nối vào nó là tất cả các ống hút khô nhánh từ các đầu hút nêu ở 13.5.5 và từ 13.5.7-1 đến -4.

2 Đường ống hút khô nhánh là ống hút từ đầu hút của mỗi khoang nối vào đường ống hút khô chính.

3 Ống hút khô trực tiếp là ống hút khô được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 13.5.4-1 và hoàn toàn tách biệt với các ống khác.

4 Ống hút khô sự cố là ống hút khô được dùng trong trường hợp sự cố và được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới nêu ở 13.5.7-6(1) hoặc ở -7(1).

13.5.3 Kích thước của các ống hút khô

1 Đường ống hút khô chính, các ống hút khô trực tiếp và ống nhánh từ các khoang kín nước phải có đường kính trong tính theo các công thức (1) và (2) dưới đây, hoặc phải là các ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính được. Trong trường hợp đường kính trong của các ống tiêu chuẩn này nhỏ hơn giá trị tính được từ 13 mm trở lên, phải dùng các ống tiêu chuẩn lớn hơn một mức.

(1) Với đường ống hút khô chính và các ống hút khô trực tiếp:

$d = 1,68\sqrt{L_f(B+D)} + 25$ (mm)

(2) Với các ống hút khô nhánh:

$d' = 2,15\sqrt{l(B+D)} + 25$ (mm)

Trong đó:

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính hoặc của các ống hút khô trực tiếp (mm);

d': Đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm);

B và D: Tương ứng là chiều rộng, chiều cao của tàu (m);

L_f: Chiều dài để xác định mạn khô như nêu ở 1.2.21 Phần 1A của Quy chuẩn.

Tuy nhiên đối với các tàu áp dụng yêu cầu 13.4.1-5(2), đại lượng "D" được xác định như sau:

(a) Đối các tàu có các khoang hàng kín kéo dài hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu đo tới boong ngay trên boong mạn khô (m);

(b) Đối các tàu có khoang hàng kín không kéo hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu cộng với $l' \times h/L_f$ (m); trong đó l' và h tương ứng là tổng chiều dài và chiều cao của các khoang hàng kín.

l: Chiều dài của khoang được hút bằng các ống hút khô nhánh (m).

2 Đường kính trong của đường ống hút khô chính không được nhỏ hơn bất cứ đường kính của ống hút khô nhánh nào tính theo công thức ở -1(2).

3 Đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.7- 5(1) và (2).

4 Nếu các đầu hút khô được bố trí cả ở phần trước và sau của khoang hàng theo các yêu cầu ở 13.5.5-1, đường kính trong của ống hút khô nhánh ở phần trước có thể giảm tới 0,7 lần đường kính tính theo công thức ở -1(2).

5 Khi các bơm hút khô trong buồng máy chỉ dùng riêng cho hút khô nước trong buồng máy, đường kính trong của đường ống hút khô chính và của các ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

$d = \sqrt{2}\,(2,15\sqrt{l(B+D)} + 25)$ (mm)

Trong đó:

l: Chiều dài buồng máy (m);

d, B, D: Như được nêu ở -1 trên.

6 Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 50 mm, trừ khi hút khô cho một khoang nhỏ đường kính trong có thể giảm tới 40 mm nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

7 Diện tích mặt cắt ngang bên trong của các ống hút khô nối hai ống hút khô nhánh hoặc nhiều hơn vào đường ống hút khô chính phải không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang bên trong của hai ống hút khô nhánh lớn nhất nhưng không cần vượt quá diện tích mặt cắt ngang bên trong của đường ống hút khô chính tính theo công thức ở -1(1).

8 Đường kính trong của các ống hút khô ở khoang mút mũi, mút đuôi và hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm trừ trường hợp đối với các tàu có chiều dài dưới 60 m, đường kính này có thể giảm xuống đến 50 mm.

13.5.4 Bơm hút khô

1 Số lượng bơm hút khô:

(1) Tất cả các tàu phải có ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới nối vào các ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với các tàu có chiều dài không quá 90 m, một trong các bơm có thể do động cơ chính lai;

(2) Các bơm nước dằn, bơm vệ sinh và bơm dùng chung được dẫn động cơ giới độc lập có thể dùng làm các bơm hút khô độc lập dẫn động bằng cơ giới với điều kiện là chúng được nối thích hợp vào đường ống hút khô chính;

(3) Một trong các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở (1) có thể được thay bằng một bơm phụt nối với một bơm nước biển không phải là bơm hút khô nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, sản lượng của bơm phụt phải thỏa mãn yêu cầu ở -2.

2 Sản lượng của bơm hút khô

Mỗi bơm quy định ở -1 phải có khả năng hút được một lượng nước không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây qua đường ống hút khô chính nêu ở 13.5.3:

$$Q = 5{,}66\ d^2 \times 10^{-3}$$

Trong đó:

Q: Sản lượng quy định (m^3/h);

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính quy định ở 13.5.3 (mm).

Nếu sản lượng của một trong các bơm này nhỏ hơn quy định một chút, có thể bổ sung lượng thiếu hụt bằng sản lượng dư của một bơm khác.

3 Kiểu bơm hút khô

Tất cả các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở -1 phải là loại tự hút hoặc tương đương và phải được bố trí thích hợp để khi sử dụng có thể hoạt động được ngay.

4 Nối các bơm hút khô và các ống hút

Tất cả các bơm được truyền động cơ giới quy định ở -1 phải được bố trí để hút khô nước đáy tàu ra khỏi tất cả các khoang hàng, buồng máy và hầm trục. Tuy nhiên, nếu một bơm phụt chỉ dùng riêng cho hút khô trong một khoang hàng, thì đường ống hút khô khoang này không cần nối với các bơm hút khô quy định ở -1. Trong trường hợp này bơm phụt phải bố trí sao cho được dẫn động bởi hai bơm trở lên. Sản lượng của bơm nước biển dùng dẫn động cho bơm phụt, sản lượng của bơm phụt, đường kính trong của ống hút phải được Đăng kiểm xem xét để chấp nhận.

13.5.5 Bố trí đầu hút trong các khoang hàng

1 Ở các tàu chỉ có một khoang hàng với chiều dài quá 33 m thì các đầu hút phải được bố trí thích hợp ở nửa phía sau và ở nửa phía trước theo chiều dài khoang hàng.

2 Nếu sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu, thì phải đặt các đầu hút trong các hố gom nước ở cả hai bên hông và nếu sàn nóc có độ khum ngược lại còn phải đặt cả ở đường tâm tàu.

3 Nếu đặt tấm lót kín ở trên đáy của khoang hàng, phải bố trí sao cho nước ở các phần của khoang hàng có thể chảy đến được các đầu hút.

4 Trong các buồng lạnh, bọc cách nhiệt của các hố gom nước và các lưới hút nước trong các rãnh hút khô phải là kiểu dễ đính vào và có thể tháo được.

5 Trong buồng lạnh, cách nhiệt cho các ống hút khô phải tháo được với mức độ cần thiết để kiểm tra.

13.5.6 Hút khô cho đỉnh các két sâu, két mút mũi, két mút đuôi và hầm xích

1 Có thể dùng bơm phụt hoặc bơm tay để hút khô các két mút mũi, két mút đuôi, boong tạo thành đỉnh của các két này và các hầm xích. Các bơm phụt và bơm tay này phải vận hành được bất kỳ lúc nào từ vị trí dễ đến ở trên đường nước chở hàng.

2 Phải có phương tiện hút nước đọng khỏi đỉnh của các két sâu và các sàn kín nước khác.

3 Nước đọng của các khoang trên các két sâu có thể được dẫn đến các hố gom nước ở trong hầm trục hoặc một khoang dễ tiếp cận. Trong trường hợp này, đường kính danh nghĩa của các ống không được lớn hơn 65A và phải có các van tự đóng nhanh ở vị trí dễ tiếp cận.

4 Đường ống hút đi qua vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.2.5-2.

13.5.7 Bố trí đầu hút khô trong buồng máy

1 Trong buồng máy không có đáy đôi phải có ít nhất hai đầu hút ở gần đường tâm tàu. Một đầu cho ống hút khô nhánh và đầu kia cho ống hút khô trực tiếp. Nếu độ nghiêng của sàn nhỏ hơn 5° phải có thêm các đầu hút ở hai bên mạn tàu.

2 Nếu đáy đôi trong buồng máy tạo thành các rãnh nước ở hai bên hông tàu, phải có một ống hút khô nhánh và một ống hút khô trực tiếp cho mỗi bên hông tàu.

3 Khi sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu, phải bố trí các hố gom nước ở cả hai bên hông tàu đến mức độ thực tế có thể và phải có một ống hút nhánh và một ống hút trực tiếp cho mỗi hố gom nước.

4 Khi buồng máy có các vách kín nước cách ly với khoang nồi hơi và buồng máy phụ, thì phải bố trí các ống hút khô trong khoang nồi hơi và buồng máy phụ để thỏa mãn các yêu cầu ở -1 cho trường hợp không có đáy đôi và phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2 và -3 khi có đáy đôi. Tuy nhiên, cho phép chỉ cần một ống hút khô trực tiếp cho trường hợp có đáy đôi.

5 Các ống hút khô trực tiếp phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đường kính trong của ống hút khô trực tiếp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 13.5.3-1(1). Khi ở mỗi mạn buồng máy có một ống hút khô trực tiếp thỏa mãn các yêu cầu ở -2 hoặc -3, đường kính trong của một trong các ống hút có thể giảm tới trị số theo công thức ở 13.5.3-1(2). Trong trường hợp này phải đặt ống có đường kính đã giảm ở cùng phía với các ống hút khô sự cố nêu ở -6 hoặc -7;

(2) Bất kể các yêu cầu ở (1), nếu các khoang có kích thước nhỏ, có thể giảm thích đáng đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp.

6 Ống hút khô sự cố cho các tàu có máy chính là tua bin hơi nước (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đối với các tàu nêu trên, một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay điều khiển được kéo dài lên trên sàn buồng máy phải được nối vào đầu hút của bơm tuần hoàn chính và ống hút của bơm này phải được dẫn đến vị trí thích hợp trong buồng máy để xả được nước đáy tàu trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút này không được nhỏ hơn 2/3 đường kính ống hút của bơm;

(2) Khi xét thấy bơm tuần hoàn chính không thích hợp cho việc hút khô, thì có thể nối ống hút khô sự cố với một bơm cơ giới lớn nhất có sẵn trong buồng máy không phải là các bơm hút khô quy định ở 13.5.4-1. Sản lượng của bơm này không được nhỏ hơn trị số quy định ở 13.5.4-2. Đường kính trong của ống hút khô này phải bằng đường kính ống hút của bơm;

(3) Nếu bơm nêu ở (1) và (2) là loại tự hút, có thể bỏ ống hút khô trực tiếp ở cùng phía mạn tàu với ống hút khô sự cố.

7 Ống hút khô sự cố cho các tàu có máy chính là động cơ đốt trong pít tông hoặc tua bin khí (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Đối với các tàu nêu trên, một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay điều khiển được kéo dài lên trên sàn buồng máy phải được nối vào bơm làm mát chính và ống hút phải được dẫn đến vị trí thích hợp trong buồng máy để xả được nước đáy tàu trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút này phải bằng đường kính trong của ống hút của bơm;

(2) Nếu bơm làm mát chính không phù hợp với việc hút khô thì có thể nối ống hút khô sự cố với bơm cơ giới lớn nhất có trong buồng máy nhưng không phải là bơm hút khô nêu ở 13.5.4-1. Sản lượng của bơm không được nhỏ hơn sản lượng quy định ở 13.5.4-2**.** Đường kính trong của ống hút khô này phải bằng đường kính ống hút của bơm;

(3) Nếu bơm quy định ở (1) và (2) là loại tự hút, thì có thể bỏ ống hút khô trực tiếp ở cùng mạn tàu với ống hút khô sự cố.

13.5.8 Các hố gom nước đáy tàu

1 Chiều sâu của hố gom nước trong đáy đôi và khoảng cách thẳng đứng giữa tôn đáy và đáy của hố phải thỏa mãn các yêu cầu trong 4.1.3-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

2 Thể tích của mỗi hố gom nước không được nhỏ hơn 0,17 m^3.

3 Có thể thay các hố bằng các hõm gom nước bằng thép có thể tích thích hợp khi khoang phải hút khô nhỏ và không thể bố trí được các hố gom nước có thể tích quy định ở -2.

4 Nếu cần phải có các lỗ người chui vào các hố gom nước của các khoang hàng, thì phải cố gắng đặt chúng càng gần các đầu hút càng tốt. Cố gắng tránh đặt các lỗ người chui nêu trên ở trên vách trước và vách sau và tôn đáy trong của buồng máy.

13.5.9 Các hộp xả cặn và các hộp lưới lọc

1 Trừ các ống hút khô sự cố, các ống hút khô trong buồng máy và trong hầm trục phải có các hộp xả cặn. Các hộp này phải dễ tới được từ sàn buồng máy, có nắp dễ đóng mở và đoạn ống hút nối từ hố gom nước đến cửa hút của hộp xả cặn phải thẳng.

2 Các đầu hút trong các khoang hàng phải được trang bị các hộp lưới lọc có lỗ thông với đường kính không lớn hơn 10 mm trừ khi được Đăng kiểm cho phép khác

đi và hộp lưới lọc phải có diện tích thông của các lỗ không nhỏ hơn 2 lần diện tích thông của các ống hút và không cần tháo bất kỳ mối nối nào của các ống hút cũng làm vệ sinh được.

13.5.10 Phương tiện xả nước cho các tàu hàng rời

1 Đối với các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, phải trang bị hệ thống dằn hoặc hút khô có khả năng vận hành được từ khoang kín dễ tiếp cận thường xuyên được, vị trí của khoang này phải có thể đến được từ buồng lái hoặc buồng điều khiển máy chính thường xuyên có người trực mà không phải đi qua các boong hở, để xả và bơm cho các khoang nêu ở (1) và (2) dưới đây.

(1) Các két dằn phía trước vách chống va nêu ở 11.1.1 Phần 2A của Quy chuẩn;

(2) Các khoang trống và khoang khô (trừ hầm xích neo) có phần kéo dài đến phía trước của khoang hàng gần mũi nhất và có thể tích vượt quá 0,1% thể tích lượng chiếm nước lớn nhất của tàu.

13.6 Ống thông hơi

13.6.1 Quy định chung

1 Tất cả các két, khoang các ly và các không gian tương tự phải được trang bị các ống thông hơi có diện tích mặt cắt ngang đủ để phục vụ việc thông hơi cho phần bất kỳ của két, khoang cách ly và không gian tương tự.

2 Các két có tấm nóc có chiều dài hoặc rộng từ 7 m trở lên phải có từ hai ống trở lên ở các khoảng cách thích hợp. Các két có tấm nóc nghiêng chỉ cần có một ống thông hơi đặt ở phần cao nhất của tấm nóc.

3 Đối với két có yêu cầu nhiều hơn một ống thông hơi, ống tràn phù hợp với 13.7.2 có thể được dùng thay thế cho ống thông hơi với điều kiện luồng khí thoát ra từ két phải được dẫn ra khí quyển. Tuy nhiên các két phải có ít nhất một ống thông hơi.

4 Nếu các két hoặc các khoang cách ly có hình dạng phức tạp, số lượng và vị trí các ống thông hơi sẽ được xem xét riêng.

5 Phải bố trí các ống thông hơi sao cho có thể tự xả nước.

6 Các ống thông hơi của các két dầu đốt trực nhật, các két lắng và các két dầu bôi trơn phải được bố trí sao cho không trực tiếp dẫn tới nguy cơ lọt nước biển hoặc nước mưa vào két khi các ống thông hơi này hỏng.

13.6.2 Đầu hở của các ống thông hơi

1 Tùy theo loại và công dụng của các két, vị trí đầu hở của các ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:

(1) Phải dẫn lên trên boong vách các ống thông hơi cho các két và khoang cách ly sau đây:

(a) Các két đáy đôi;

(b) Các két sâu;

(c) Các két có thể bị nước biển chảy ngược lên;

(d) Các khoang cách ly.

(2) Phải đưa các ống thông hơi cho các két và khoang cách ly sau lên boong hở:

(a) Các két dầu đốt và các két dầu nóng;

(b) Các két dầu hàng;

(c) Các két dầu bôi trơn được hâm nóng và các két dầu thủy lực;

(d) Các két có thể được nạp bằng bơm (chỉ các két ở ngoài buồng máy và không có ống tràn);

(e) Khoang cách ly kề với két dầu đốt và két dầu hàng.

(3) Các ống thông hơi cho các két có thể được nạp bằng bơm phải được dẫn tới một vị trí an toàn, sao cho tránh được việc trang thiết bị bị hỏng do chất lỏng tràn từ két trong quá trình nạp;

(4) Phải đưa ống thông hơi của các két chứa chất lỏng dễ cháy, nổ tới một vị trí an toàn, nơi không có khả năng cháy dầu hoặc khí thoát ra từ các đầu hở khi két đang được nạp.

2 Đầu hở của tất cả các ống thông hơi dẫn lên boong hở phải có thiết bị đóng tự động.

3 Đầu hở của các ống thông hơi của các két dầu đốt và dầu hàng phải có lưới chặn lửa bằng vật liệu chịu ăn mòn, dễ vệ sinh và tháo, và có diện tích thông qua lưới không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang cần thiết của ống thông hơi.

13.6.3 Kích thước của các ống thông hơi

1 Kích thước của các ống thông hơi phải như sau:

(1) Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi cho các két có thể nạp bằng bơm không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp. Trường hợp khi két có ống tràn theo quy định ở 13.7, tổng diện tích mặt cắt có thể bao gồm các ống thông hơi của két nếu chúng được nối với ống tràn. Đường kính trong của ống thông hơi không được nhỏ hơn 50 mm.

(2) Phải có biện pháp an toàn tránh tạo ra chân không khi két được bơm ra.

(3) Đường kính trong của các ống thông hơi cho các két, khoang cách ly và các không gian tương tự tạo thành một phần kết cấu thân tàu không được nhỏ hơn 50 mm.

13.6.4 Chiều cao của các ống thông hơi

Khi các ống thông hơi kéo dài lên quá boong mạn khô hoặc boong thượng tầng, các phần nhô lên của các ống phải có kết cấu vững chắc. Chiều cao ống từ bề mặt trên của boong tới điểm nước có thể vào, phải tối thiểu bằng 760 mm ở boong mạn khô và 450 mm tại boong thượng tầng.

Nếu các chiều cao này gây trở ngại cho hoạt động của tàu, có thể giảm chiều cao tới giá trị do Đăng kiểm ấn định với điều kiện là Đăng kiểm thấy thỏa đáng rằng chiều cao bé này là chấp nhận được do có trang bị thiết bị đóng và các lý do khác.

13.6.5 Các yêu cầu bổ sung đối với các ống thông hơi lắp trên boong hở ở mũi tàu

Đối với tàu có chiều dài L_1 như nêu ở 13.2.1-1 Phần 2A của Quy chuẩn từ 80 m trở lên, nếu chiều cao của boong hở ở khu vực của ống thông hơi nhỏ hơn $0,1L_1$ hoặc 22 m so với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nhỏ hơn, thì các ống thông hơi đặt trên boong hở trong khu vực $0,25L_1$ phía mũi phải có đủ độ bền để chịu được lực va đập của nước biển.

13.7 Ống tràn

13.7.1 Quy định chung

1 Phải trang bị các ống tràn cho các két được nạp bằng bơm thuộc một trong các loại sau:

(1) Khi diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi không thỏa mãn các yêu cầu ở 13.6.3(1);

(2) Khi có lỗ khoét bất kỳ ở phía dưới các đầu hở của các ống thông hơi của két;

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

2 Các ống tràn không phải của các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải được dẫn ra ngoài trời, hay tới các vị trí thích hợp cho việc xả tràn.

3 Phải bố trí các ống tràn sao cho có thể tự xả nước.

4 Ngoài 13.7 ra, ống tràn cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.2-1(4) Phần 5 của Quy chuẩn.

13.7.2 Kích thước các ống tràn

1 Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống tràn nêu ở 13.7.1-1 không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp.

2 Đường kính trong của ống tràn không được nhỏ hơn 50 mm.

13.7.3 Các ống tràn cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác

1 Các ống tràn phải được dẫn tới các két tràn có dung tích thích hợp hoặc tới một két chứa có thể tích đủ để chứa dầu tràn.

2 Các ống tràn phải có kính quan sát ở các vị trí dễ thấy trên các ống thẳng đứng, trừ khi được trang bị một thiết bị báo động cho trường hợp mức dầu tăng đến điểm định trước trong két.

13.7.4 Các phương tiện ngăn ngừa dòng tràn ngược

1 Nếu các ống tràn cho các két sâu dùng chở xen kẽ dầu đốt, nước dằn và hàng bách hóa v.v... được nối vào ống tràn chính chung cho các két khác, thì phải bố trí thiết bị để ngăn chất lỏng, khí v.v... từ các két khác tràn vào két sâu đang chở hàng bách hóa và ngăn chất lỏng loại khác đang chở ở két sâu tràn vào các két khác.

2 Phải trang bị các phương tiện thích hợp trên các ống tràn để sao cho khi một trong các két nào đó bị ngập, các két khác cũng không bị ngập do nước biển vào qua các ống tràn.

3 Các ống tràn xả qua mạn tàu phải được đưa lên cao hơn đường nước chở hàng và phải có các van một chiều gắn vào mạn tàu. Khi không thể kéo các ống tràn lên quá boong mạn khô, thì phải có các phương tiện phụ hữu hiệu khác để ngăn nước biển vào trong tàu.

13.8 Ống đo

13.8.1 Quy định chung

1 Phải có ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho tất cả các két, khoang cách ly và các không gian tương tự. Các thiết bị này phải có khả năng kiểm tra được các mức chất lỏng trong các không gian đó từ các vị trí dễ tiếp cận trong mọi thời điểm.

2 Phải gắn chắc các thẻ ghi tên vào đầu trên các ống đo.

3 Ngoài các yêu cầu ở 13.8, các ống đo cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.2-1(3)(e) Phần 5 của Quy chuẩn.

13.8.2 Đầu trên của ống đo

Các ống đo phải được dẫn tới các vị trí luôn tiếp cận được ở trên boong vách và phải có phương tiện đóng có hiệu quả ở đầu trên của các ống đo. Tuy nhiên, có thể dẫn các ống đo tới các vị trí luôn tiếp cận được từ sàn buồng máy nếu có phương tiện đóng như quy định ở 4.2.2-1(3)(e) và 4.2.3-1(2) Phần 5 của Quy chuẩn, tùy theo loại két. Các ống đo cho các két không phải các két chứa dầu dễ cháy và khoang cách ly có thể được dẫn tới các vị trí luôn tiếp cận được từ sàn buồng máy nếu có van nêm hoặc nắp vặn gắn vào ống đo bằng dây xích.

13.8.3 Kết cấu các ống đo

1 Các ống đo phải càng thẳng càng tốt, nếu cong thì độ cong phải đủ lớn.

2 Phải lắp các tấm có kích thước thích hợp và đủ dày (dày 10 mm đối với tàu nhỏ và 12 mm đối với tàu lớn) vào tôn đáy dưới các ống đo có đầu hở để phòng hỏng tôn đáy khi va đập với thước đo. Nếu dùng các ống đo kín đầu, các nút kín ở các đầu phải có kết cấu chắc chắn.

3 Đường kính trong của ống đo xuyên qua khoang được làm lạnh tới 0°C hoặc thấp hơn không được nhỏ hơn 65 mm và của các ống đo khác không được nhỏ hơn 32 mm.

13.8.4 Kết cấu của các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng

1 Mỗi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng quy định ở 13.8.1 phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên khi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng thỏa mãn một tiêu chuẩn được chấp nhận hoặc có chứng chỉ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì không cần áp dụng các yêu cầu này. Dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng của các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.8.5 Hệ thống phát hiện mức nước và báo động của tàu hàng rời v.v...

1 Đối với các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, phải trang bị các hệ thống phát hiện mức nước và báo động để phát báo tín hiệu bằng ánh sáng và âm thanh cho buồng lái phù hợp với (1) đến (4) sau:

(1) Trong mỗi khoang hàng, hệ thống phải báo động khi mức nước đạt đến các yêu cầu ở (a) và (b) dưới đây tại đầu phía sau của khoang hàng:

(a) Chiều cao 0,5 m so với đáy trong;

(b) Chiều cao không nhỏ hơn 15% chiều cao của khoang hàng, nhưng không vượt quá 2 m.

(2) Trong két dằn bất kỳ phía trước của vách chống va nêu ở 11.1.1 Phần 2A của Quy chuẩn, hệ thống phải báo động khi chất lỏng trong két đạt đến mức không vượt quá 10% dung tích két;

(3) Trong khoang khô hoặc khoang trống (trừ hầm xích) có phần kéo dài đến phía trước của khoang hàng gần mũi nhất và có thể tích vượt quá 0,1% thể tích lượng chiếm nước lớn nhất của tàu, hệ thống phải báo động khi mức nước lên đến 0,1 m so với boong;

(4) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).

2 Các tín hiệu báo động do các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải có khả năng chỉ báo rõ ở trên buồng lái khoang nào có mức nước đạt mức báo động và mức nước nêu ở -1(1). Các tín hiệu báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các hệ thống báo động khác trên buồng lái.

3 Các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên đối với các két dằn và khoang hàng được thiết kế để chở nước dằn có thể trang bị thiết bị loại bỏ báo động và chỉ báo được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và các quy trình bảo dưỡng của các thiết bị phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải được lưu giữ trên tàu.

13.8.6 Các hệ thống phát hiện mức nước và báo động của các tàu có một khoang hàng

1 Đối với các tàu hàng khác với tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, có chiều dài (L_f) nhỏ hơn 80 m và chỉ có một khoang hàng đơn dưới boong mạn khô hoặc các hầm hàng dưới boong mạn khô không được ngăn cách bằng tối thiểu một vách ngăn kín nước kéo đến boong đó thì phải trang bị trong khoang hoặc các khoang hàng đó các hệ thống phát hiện mức nước và báo động phù hợp với (1) đến (3) sau:

(1) Hệ thống phát hiện mức nước và báo động phải phát báo động bằng âm thanh và ánh sáng và trên buồng lái khi mức nước ở trên đáy trong của khoang hàng đạt đến độ cao từ 0,3 m trở lên và khi mức nước khác đạt đến chiều cao không quá 15% chiều cao trung bình của khoang hàng;

(2) Các hệ thống phải được lắp đặt ở vách sau của khoang hàng hoặc bên trên phần thấp nhất của nó nếu đáy trong không song song với đường nước thiết kế. Nếu có sườn hoặc vách kín nước một phần được lắp trên đáy trong, có thể yêu cầu phải lắp thêm thiết bị phát hiện;

(3) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).

2 Các tín hiệu báo động do các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải có khả năng chỉ báo rõ ở trên buồng lái khoang nào có mức nước đạt mức báo động và mức nước nêu ở -1(1). Các tín hiệu báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các hệ thống báo động khác trên buồng lái.

3 Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và các quy trình bảo dưỡng của các thiết bị phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải được lưu giữ trên tàu.

4 Bất kể các quy định ở -1, hệ thống phát hiện mức nước và báo động không cần phải lắp đặt cho các tàu áp dụng các yêu cầu ở 13.8.5 hoặc các tàu có các

khoang kín nước ở mạn, mỗi phía của chiều dài khoang hàng kéo dài theo phương thẳng đứng tối thiểu từ đáy trong đến boong mạn khô có chiều rộng được Đăng kiểm thấy phù hợp.

13.8.7 Hệ thống báo động và phát hiện mức nước cho tàu hàng nhiều khoang hàng

1 Đối với tàu chở hàng có nhiều khoang hàng, hoạt động tuyến quốc tế (trừ các tàu chở hàng rời được định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A và tàu hàng lỏng), hệ thống phát hiện mức nước và báo động phải được lắp trong các khoang hàng dự định chở hàng khô để phát báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại buồng lái phù hợp với quy định ở (1) và (2) sau đây. Tuy nhiên, hệ thống phát hiện mức nước và báo động không cần thiết đối với các hầm hàng nằm hoàn toàn phía trên boong mạn khô.

(1) Hệ thống phải đưa ra cảnh báo khi mức nước đạt tới mức (a) và (b) ở đầu phía sau của khoang hàng. Trong trường hợp đáy trong không song song với đường nước thiết kế thì hệ thống phải được lắp phía trên phần thấp nhất của khoang hàng.

(a) Độ cao tính từ đáy trong không nhỏ hơn 0,3 m

(b) Chiều cao không nhỏ hơn 15% chiều cao của khoang hàng nhưng không quá 2,0 m

(2) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).

2 Báo động do hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên phải có khả năng xác định được không gian nơi mức nước đạt đến mức báo động và mức nước quy định ở -1(1) ở trên tại buồng lái. Các báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các báo động do các thiết bị khác báo động trên buồng lái.

3 Hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên dùng cho các két dằn và khoang hàng được thiết kế để chở nước dằn có thể được trang bị các thiết bị nối tắt được Đăng kiểm cho là phù hợp.

4 Hệ thống báo động nước đáy tàu được lắp trong giếng hút khô của khoang hàng hoặc các vị trí thích hợp khác có thể được sử dụng làm hệ thống phát hiện và báo động mức nước theo yêu cầu của -1(1)(a) với điều kiện là chúng đưa ra báo động bằng âm thanh và ánh sáng phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Hệ thống phải đưa ra báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại buồng lái khi mức nước phía trên đáy trong của khoang hàng đạt độ cao không nhỏ hơn 0,3 m. Trong trường hợp đáy giếng hút khô thấp hơn đáy trong của hầm hàng thì phải báo động khi mức nước đạt độ cao không nhỏ hơn 0,3 m so với đáy giếng hút khô.

(2) Thiết bị báo động phải có khả năng xác định được các không gian nơi mực nước đạt đến mức báo động và có thể dễ dàng phân biệt với các báo động khác do hệ thống quy định ở -1 nêu trên đưa ra.

(3) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).

5 Hướng dẫn vận hành bao gồm các quy trình vận hành và bảo dưỡng phải được lưu giữ trên tàu đối với hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên và hệ thống báo động nước đáy tàu được sử dụng làm hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -4 trên.

13.9 Hệ thống dầu đốt

13.9.1 Quy định chung

1 Các hệ thống dầu đốt trong buồng máy có lắp máy chính và các buồng máy có lắp nồi hơi phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng bảo dưỡng và kiểm tra. Tất cả các van phải có khả năng vận hành được từ trên sàn buồng máy.

2 Phải có các van chặn ở cả đầu hút và đầu đẩy của bơm dầu đốt.

3 Các van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế trên 60°C và áp suất thiết kế trên 1,0 MPa phải thích hợp với áp suất không nhỏ hơn 1,6 MPa. Các van và phụ tùng ống dùng cho hệ thống vận chuyển dầu đốt, hệ thống ống nạp dầu đốt, và các hệ thống ống dầu đốt áp suất thấp khác phải thích hợp đối với áp suất không nhỏ hơn 0,5 MPa.

4 Các mối liên kết ống dùng để nối các ống phun dầu đốt của động cơ đốt trong pít tông hoặc các ống của hệ thống đốt của nồi hơi phải có kết cấu cứng và có bề mặt tiếp xúc bằng kim loại đảm bảo kín dầu.

5 Phải trang bị hai két dầu đốt trực nhật cho mỗi loại dầu đốt sử dụng trên tàu cần thiết cho máy chính và các hệ thống quan trọng, hoặc trang bị tương đương với như vậy.

6 Dung tích của mỗi két dầu đốt trực nhật nêu ở -5 phải đủ để cấp dầu trong thời gian tối thiểu 8 giờ cho máy chính hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất và các máy phát hoạt động ở điều kiện tải thông thường.

7 Ngoài các yêu cầu ở 13.9 này, hệ thống dầu đốt còn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.9.2 Ống nạp dầu đốt

1 Các ống nạp dầu đốt từ ngoài tàu phải là loại chuyên dùng. Phải cố gắng đưa các đầu hở của các ống này lên trên các boong và các đầu này phải có các nắp cứng.

2 Nếu các ống nạp dầu đốt không được đặt ở trên hoặc ở gần đỉnh các két dầu đốt, thì cần phải đặt van một chiều sát với két hoặc phải có van có phương tiện đóng từ xa nêu ở 4.2.2-1(3)(d) Phần 5 của Quy chuẩn.

3 Bất kể các yêu cầu ở -1, khi các ống nạp dầu đốt được nối với các ống hút thì phải có các van chặn trên đường ống nạp. Phải có thêm các van chặn nếu các két nằm ở vị trí cao hơn đáy đôi và dầu đốt có thể vào các két dầu đốt khác qua các ống nạp và tràn ra khỏi các đầu hở của các ống đo v.v...

13.9.3 Các bơm chuyển dầu đốt

Trên các tàu dùng bơm được dẫn động cơ giới để nạp cho các két lắng và két trực nhật phải có ít nhất hai bơm chuyển dầu độc lập được dẫn động cơ giới, nối với nhau và sẵn sàng hoạt động. Nếu có một bơm dầu đốt độc lập dẫn động cơ giới nào đó sử dụng cho các mục đích khác sẵn sàng hoạt động như là một bơm chuyển dầu đốt, thì có thể dùng bơm này làm bơm chuyển dầu.

13.9.4 Các khay hứng dầu rò rỉ và hệ thống tiêu thoát

1 Phải có khay hứng dầu rò rỉ đủ chiều cao đặt dưới các thiết bị liên quan với dầu đốt như động cơ đốt trong pít tông (trừ máy chính của các tàu không phải là tàu có hệ đẩy tàu bằng điện), các mỏ đốt, các bơm dầu đốt, các thiết bị hâm dầu, các bộ làm mát dầu đốt, các bầu lọc dầu đốt và các két dầu đốt như két lắng dầu đốt và két dầu đốt trực nhật. Khi không thể trang bị các khay kim loại hứng dầu rò rỉ thì phải làm các thành quây để giữ dầu rò rỉ lại.

2 Các két lắng dầu đốt và các két trực nhật phải có các van xả nước đọng khỏi đáy két.

3 Các van xả cặn của các két dầu đốt phải là loại tự đóng.

4 Các thiết bị tiêu thoát phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Dầu trong các khay hứng hoặc trong các thành quây nêu ở -1 và -2 và dầu xả ra từ các van xả lắp trên các két dầu đốt phải được đưa vào các két thải hoặc thiết bị phù hợp khác;

(2) Các két dầu đốt thải nêu ở (1) không được tạo thành một phần của hệ thống tràn;

(3) Phải trang bị các thiết bị thích hợp để xử lý dầu đốt thải chứa trong các két dầu thải nêu ở (1).

13.9.5 Các thiết bị hâm dầu đốt

1 Khi hệ thống dầu đốt có các thiết bị hâm, các thiết bị hâm này phải có bộ điều chỉnh nhiệt độ và thiết bị báo động nhiệt độ cao hoặc thiết bị báo động lưu lượng thấp, trừ khi dầu không được hâm tới nhiệt độ trong phạm vi thấp hơn điểm chớp cháy của dầu đốt 10°C.

2 Không được trang bị các thiết bị hâm bằng điện cho các két đáy đôi và các két sâu, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Các thiết bị hâm bằng điện dùng để hâm dầu đốt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Các thiết bị hâm phải có các thiết bị điều chỉnh nhiệt độ tự động;

(2) Phải trang bị các thiết bị ngắt mạch an toàn có cảm biến nhiệt độ độc lập. Các thiết bị ngắt mạch an toàn phải ngắt được điện để phòng nhiệt độ bề mặt của các chi tiết hâm tăng lên từ 220°C trở lên và phải được trang bị các thiết bị đặt lại bằng tay;

(3) Các thiết bị hâm bằng điện phải được bảo vệ thích đáng chống lại các hư hỏng cơ học khi làm vệ sinh két.

13.9.6 Hệ thống dầu đốt cho động cơ đốt trong pít tông

1 Số lượng và sản lượng của các bơm cấp dầu đốt cho máy chính

(1) Phải trang bị cho máy chính một bơm cấp dầu chính có đủ sản lượng để duy trì lượng cấp dầu đốt ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, và phải có một bơm cấp dầu đốt dự phòng đủ sản lượng để cấp dầu đốt ở điều kiện hoạt động bình thường. Các bơm này được nối với hệ thống để sẵn sàng hoạt động;

(2) Nếu có từ hai máy chính trở lên, mỗi máy có sẵn một bơm cấp dầu đốt và trong trường hợp một trong các máy chính hỏng, tàu vẫn có thể đảm bảo được tốc độ hành hải, thì có thể miễn bơm dầu đốt dự phòng, với điều kiện là trên tàu có một bơm dự trữ.

2 Số lượng và sản lượng của bơm cấp dầu đốt cho các động cơ đốt trong pít tông lai máy phụ và các máy phát điện

(1) Đối với các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện và máy phụ phải trang bị kép, phải có một bơm cấp dầu chính và bơm dự phòng đủ sản lượng để duy trì việc cấp dầu ở công suất liên tục lớn nhất của động cơ. Các bơm này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng;

(2) Khi mỗi máy nêu ở (1) có một bơm cấp dầu đốt chính riêng, có thể không cần có các bơm cấp dầu dự phòng.

3 Hệ thống dẫn động các bơm dầu đốt dự phòng và việc dùng các bơm khác

(1) Các bơm dầu đốt dự phòng phải được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập;

(2) Khi một bơm dầu đốt nào đó được dẫn động độc lập và được dùng cho việc khác có thể dùng làm bơm cấp dầu đốt dự phòng thì có thể dùng bơm này làm bơm dự phòng.

4 Các bầu lọc dầu đốt

(1) Phải có các bầu lọc dầu trên đường ống cấp dầu đốt cho các động cơ đốt trong pít tông;

(2) Các bầu lọc dầu cho động cơ đốt trong pít tông là máy chính phải có khả năng vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc. Bầu lọc dầu đốt phải có van để giảm áp suất trước khi mở.

5 Các thiết bị hâm và lọc dầu đốt

Nếu dùng dầu chất lượng thấp làm dầu đốt thì phải có thiết bị hâm dầu phù hợp và thiết bị lọc dầu đốt.

13.9.7 Thiết bị đốt của nồi hơi

1 Thiết bị đốt cho nồi hơi chính

(1) Khi nồi hơi chính có thiết bị đốt kiểu phun dầu đốt áp suất cao phải có ít nhất hai tổ bơm và thiết bị hâm dầu. Mỗi tổ phải có khả năng cung cấp đủ lượng dầu để tạo hơi ở tốc độ sinh hơi lớn nhất ngay cả khi một tổ bị hỏng. Các bơm này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng;

(2) Phải trang bị các bầu lọc ở phía hút và phía đẩy của bơm phun dầu đốt. Các bầu lọc phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc;

(3) Các bầu lọc dầu đốt được quy định ở (2) trên đây phải có các van để xả áp trước khi mở.

2 Thiết bị đốt cho nồi hơi phụ

(1) Vì các nồi hơi phụ thiết yếu và các nồi hơi khác phải cung cấp hơi một cách lyên tục để hâm nóng dầu đốt cho máy chính hoạt động hoặc hâm nóng hàng, nên thiết bị đốt phải đáp ứng các yêu cầu ở -1. Tuy nhiên khi có các phương tiện khác có thể bảo đảm hành hải bình thường và hâm nóng hàng khi hệ thống đốt không hoạt động, thì được phép chỉ cần có một tổ thiết bị đốt;

(2) Khi cấp dầu đốt cho các vòi phun bằng trọng lực phải có các bầu lọc dầu đốt có thể vệ sinh được mà không cần phải ngừng cấp dầu đã lọc.

3 Đề phòng sự trộn lẫn dầu đốt vào các ống hơi nước và không khí nén.

Khi tiến hành thu dầu thừa trong các mỏ đốt bằng hơi nước hoặc khí nén, phải có các phương tiện để ngăn sự trộn lẫn dầu vào hơi nước và khí nén.

13.10 Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực

13.10.1 Quy định chung

1 Vị trí, các khay hứng, thiết bị xả và thiết bị hâm của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 13.9.1-1, 13.9.4-1 và -4, và 13.9.5 (trong các trường hợp này, thay từ "dầu đốt" bằng từ "dầu bôi trơn").

2 Vị trí, các khay hứng dầu và thiết bị xả của các hệ thống dầu thủy lực phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.1-1, 13.9.4-1 và -4 (trong trường hợp này, thay từ "dầu đốt" bằng từ "dầu thủy lực").

3 Ngoài các yêu cầu ở 13.10, hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực còn phải tuân theo các yêu cầu tương ứng ở 4.2.3 và 4.2.4 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.10.2 Bơm dầu bôi trơn

1 Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn cho máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động

(1) Máy chính, hệ trục chân vịt và hệ truyền động của chúng phải có một bơm dầu bôi trơn chính đủ sản lượng cung cấp dầu bôi trơn ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính và phải có một bơm dầu bôi trơn dự phòng đủ sản lượng cấp dầu ở điều kiện hành hải bình thường. Các bơm này phải được nối với nhau và sẵn sàng hoạt động;

(2) Nếu có từ hai máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động của chúng trở lên và mỗi trong số chúng có sẵn một bơm dầu bôi trơn chính và nếu tàu có thể đảm bảo tốc độ hành hải ngay cả khi một trong các bơm dầu này không hoạt động thì có thể không cần có bơm dự phòng với điều kiện là trên tàu có một bơm dự trữ.

2 Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn cho máy phụ, máy phát điện và các động cơ lai chúng

(1) Các máy phát điện, máy phụ cần phải trang bị kép và các động cơ lai chúng phải có bơm dầu bôi trơn chính và dự phòng đủ sản lượng cấp dầu bôi trơn ở công suất liên tục lớn nhất của máy. Các bơm này phải nối với nhau để sẵn sàng hoạt động;

(2) Khi mỗi hệ thống quy định ở (1) có bơm dầu bôi trơn chính riêng, có thể không cần có bơm dầu bôi trơn dự phòng.

3 Hệ dẫn động các bơm dầu bôi trơn dự phòng và việc sử dụng các bơm khác

(1) Các bơm dầu bôi trơn dự phòng phải được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập;

(2) Khi một bơm dầu bôi trơn nào đó được dẫn động cơ giới độc lập dùng cho mục đích khác có thể sử dụng như là một bơm dầu bôi trơn dự phòng thì có thể dùng bơm đó làm bơm dự phòng.

13.10.3 Van chặn giữa động cơ và két gom dầu bôi trơn

Đối với các tàu dài từ 100 m trở lên, nếu dùng một ngăn đáy đôi làm két gom dầu bôi trơn, thì phải có van chặn dễ thao tác từ sàn buồng máy hoặc thiết bị chống chảy ngược thích hợp.

13.10.4 Các bầu lọc dầu bôi trơn

1 Khi dùng hệ thống bôi trơn cưỡng bức (bao gồm cả việc cấp bằng trọng lực từ két áp lực) để bôi trơn các hệ thống máy, thì phải trang bị các bầu lọc dầu bôi trơn.

2 Các bầu lọc dùng trong hệ thống bôi trơn cho máy chính, thiết bị truyền động của trục chân vịt và chân vịt biến bước phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp dầu bôi trơn đã được lọc.

3 Bầu lọc dầu bôi trơn nêu ở -2 trên phải có van để giảm áp suất trước khi mở.

13.10.5 Các thiết bị lọc dầu bôi trơn

Các hệ thống dầu bôi trơn phải có hệ thống lọc dầu bôi trơn như các máy lọc dầu bôi trơn hoặc các bầu lọc thay cho các máy lọc.

13.11 Hệ thống hâm bằng dầu nóng

13.11.1 Quy định chung

Vị trí và các van được lắp với các bơm của hệ thống hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.1-1 và -2. Các ống nạp từ ngoài tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.2-2. Các khay hứng dầu rò rỉ, hệ thống xả phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.4-1 và -4 (trong các trường hợp này từ "dầu đốt" được thay bằng từ "dầu nóng"). Ngoài các yêu cầu ở 13.11, các hệ thống này còn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.4 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.11.2 Hệ thống hâm bằng dầu nóng

1 Hệ thống hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Các két giãn nở phải có dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng;

(2) Các bơm tuần hoàn phải có áp kế ở vị trí thích hợp ở phía hút và đẩy;

(3) Các van hút và van đẩy trên các thiết bị hâm bằng dầu nóng phải điều khiển được từ bên ngoài khoang chúng được lắp đặt, trừ trường hợp có bố trí tháo nhanh bằng trọng lực dầu nóng trong hệ thống vào một két thu gom.

13.11.3 Bơm của thiết bị hâm bằng dầu nóng

Thiết bị hâm bằng dầu nóng sử dụng cho các công việc quan trọng phải được trang bị hai bơm tuần hoàn dầu nóng và hai bơm phun dầu đốt. Tuy nhiên, khi có

sẵn phương tiện khác có thể bảo đảm hành hải bình thường và hâm nóng hàng lúc bơm này không hoạt động thì được phép chỉ cần có một bơm phun dầu đốt.

(1) Bơm tuần hoàn dầu nóng;

(2) Bơm phun dầu đốt.

13.11.4 Hâm hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60°C

Việc hâm hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60°C phải bằng một hệ thống thứ cấp riêng biệt đặt hoàn toàn trong khu vực hàng, trừ các trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.12 Hệ thống làm mát

13.12.1 Bơm làm mát

1 Số lượng và sản lượng của bơm làm mát cho máy chính

(1) Máy chính phải có một bơm làm mát chính đủ sản lượng để cung cấp ổn định nước (dầu) ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, và một bơm làm mát dự phòng có sản lượng đủ cung cấp nước (dầu) làm mát ở điều kiện hành hải bình thường. Tuy nhiên sản lượng của bơm tuần hoàn dự phòng của tàu có máy chính là tua bin hơi nước sẽ do Đăng kiểm xét cho từng trường hợp cụ thể. Các bơm này phải được nối để sẵn sàng sử dụng;

(2) Trên tàu tua bin hơi nước, có thể dùng hệ thống gầu múc được lắp đặt thích hợp làm bơm nước làm mát. Trong trường hợp này phải bố trí bầu ngưng chính để sao cho nó phải được làm mát đầy đủ với các hệ thống làm mát khác, khi tàu chạy ở tốc độ thấp, để bổ sung thêm cho hệ làm mát bằng bơm dự phòng quy định ở -1;

(3) Khi có hai máy chính trở lên và mỗi máy có bơm làm mát chính có khả năng tạo ra tốc độ hành hải ngay cả khi một bơm không hoạt động thì có thể không cần có bơm làm mát dự phòng với điều kiện là có một bơm dự trữ trên tàu.

2 Số lượng và sản lượng của bơm làm mát cho máy phụ, máy phát điện và các động cơ lai chúng

(1) Máy phát điện, máy phụ cần phải trang bị kép và các động cơ lai chúng phải có bơm làm mát chính và bơm dự phòng đủ sản lượng để cung cấp ổn định nước (dầu) ở công suất liên tục lớn nhất của máy. Các bơm này phải được nối với hệ thống để sẵn sàng sử dụng;

(2) Khi mỗi động cơ dẫn động nêu ở (1) có một bơm làm mát chính riêng, có thể không cần có bơm làm mát dự phòng.

3 Hệ thống dẫn động bơm làm mát dự phòng và việc sử dụng các bơm khác

(1) Phải dẫn động bơm làm mát dự phòng bằng nguồn năng lượng độc lập;

(2) Khi một bơm thích hợp được dẫn động độc lập dùng cho việc khác có thể sử dụng như một bơm làm mát dự phòng thì có thể dùng bơm đó làm bơm làm mát dự phòng.

13.12.2 Việc hút nước biển

Phải có thiết bị để dẫn nước biển làm mát vào từ các van hút nước biển đặt trong hai hộp thông biển trở lên.

13.12.3 Hệ thống làm mát cho động cơ đốt trong pít tông

Khi dùng nước biển để làm mát trực tiếp máy chính hoặc động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện hoặc máy phụ cần phải trang bị kép, phải trang bị bầu lọc đặt giữa van hút nước biển và bơm nước biển làm mát. Bầu lọc này phải có thể làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp nước đã lọc.

13.13 Hệ thống đường ống không khí nén

13.13.1 Bố trí máy nén khí và các van an toàn

1 Phải bố trí máy nén sao cho dầu vào khí nạp ít nhất.

2 Mỗi máy nén phải có một van an toàn phòng áp suất tăng quá 10% áp suất làm việc lớn nhất trong các xi lanh.

3 Nếu các áo nước của bộ làm mát khí có thể bị quá áp nguy hiểm do rò không khí nén vào, phải có thiết bị xả áp thích hợp cho các áo nước này.

13.13.2 Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho bình không khí nén

Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho các bình không khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.8.

13.13.3 Số lượng và tổng sản lượng của các máy nén

1 Khi máy chính được thiết kế để khởi động bằng không khí nén, thì phải có hai máy nén khí trở lên và phải được bố trí sao cho có thể nạp được cho mỗi bình chứa khí. Tuy nhiên khi các xi lanh của máy chính có van nạp không khí nén, thì các van nạp này sẽ được coi tương đương với một máy nén khí được dẫn động bởi máy chính.

2 Một trong các máy nén quy định ở -1 phải được dẫn động bằng một động cơ không phải là máy chính. Máy nén đó phải có sản lượng không nhỏ hơn 50% tổng sản lượng quy định ở -3 dưới đây

3 Tổng sản lượng của các máy nén phải đủ để cấp khí từ áp suất khí trời vào các bình tới áp suất cần thiết cho khởi động liên tục quy định ở 2.5.3-2 hoặc 4.4.3-2 (tùy thuộc vào loại động cơ dẫn động) trong vòng một giờ. Sản lượng các máy nén khí khởi động cho máy chính phải được chia đều xấp xỉ bằng nhau giữa các máy nén (trừ các máy nén khí sự cố được lắp đặt phù hợp với 1.3.1-5).

13.13.4 Máy nén khí sự cố

1 Nếu các động cơ dẫn động các máy nén quy định ở 13.13.3 được khởi động bằng khí, thì phải có một máy nén khí sự cố được truyền động bằng cơ giới độc lập.

2 Các động cơ lai các máy nén sự cố phải có khả năng khởi động không dùng không khí nén.

3 Sản lượng của máy nén sự cố phải đủ để khởi động động cơ lai các máy nén khí nêu ở 13.13.3. Để phục vụ mục đích này, có thể trang bị một bình không khí nén nhỏ cho máy nén sự cố.

13.13.5 Đường ống không khí nén

1 Phải có hệ thống xả nước cho đường ống không khí nén có nước đọng bên trong các ống.

2 Tất cả các đường ống cấp khí từ máy nén vào các bình khí khởi động phải được dẫn thẳng từ máy nén khí khởi động.

3 Các ống khí nén khởi động từ các bình khí tới máy chính hoặc các máy phụ phải hoàn toàn tách biệt với hệ thống cấp khí của máy nén nêu ở -2.

13.14 Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ

13.14.1 Các thiết bị xả

Thiết bị xả phải được lắp ở vị trí thích hợp trong các ống hơi nước.

13.14.2 Ống ruột gà hâm dầu

Nếu dùng hơi để hâm dầu đốt hoặc dầu bôi trơn thì phải đưa các ống hơi hồi tới các két kiểm tra hoặc các bộ phát hiện dầu khác ở nơi đủ sáng và tới gần được trong buồng máy.

13.14.3 Ống hơi qua khoang hàng

Nói chung, ống hơi nước không được đi qua các khoang hàng, nhưng khi không thể tránh được sự bố trí như vậy thì các ống hơi phải được cách nhiệt và bảo vệ bằng các tấm thép, và tất cả các mối nối phải được hàn.

13.14.4 Hệ thống ngưng tụ

1 Bầu ngưng chính phải có ít nhất hai bơm ngưng tụ được dẫn động bằng cơ giới độc lập và các thiết bị duy trì độ chân không trong các bầu ngưng với sản lượng đáp ứng tốc độ ngưng tụ thiết kế lớn nhất tương ứng từ bầu ngưng chính. Có thể không trang bị các thiết bị này khi được Đăng kiểm coi là không cần thiết do xét đến kiểu của bầu ngưng chính.

2 Phải có các biện pháp thích hợp cho hệ thống ngưng tụ của tua bin hơi nước lai bơm dầu hàng v.v..., để áp suất bên trong của bầu ngưng không vượt quá áp suất thiết kế trong trường hợp hệ thống làm mát hỏng. Các biện pháp này phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.15 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi

13.15.1 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính

1 Phải có hai hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính. Mỗi hệ thống có một van chặn, một van một chiều nêu ở 9.9.5-1 và một bơm cấp. Các hệ thống cấp nước này phải có khả năng cấp nước cho nồi hơi khi một hệ thống bị hỏng.

2 Nồi hơi chính phải có ít nhất hai bơm cấp nước có thể cấp đủ cho lượng bốc hơi lớn nhất dù bất cứ một bơm nào bị ngừng hoạt động. Các bơm này phải được nối vào để sẵn sàng sử dụng.

3 Các bơm cấp nước nêu ở -2 phải được các động cơ độc lập dẫn động.

4 Các hệ thống cấp nước phải có thiết bị điều chỉnh có khả năng tự động điều chỉnh sản lượng nước cấp.

5 Các bơm cấp không được dùng cho việc khác ngoài việc cấp nước cho nồi hơi.

13.15.2 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi phụ

Mọi nồi hơi phụ (bao gồm hệ thống sinh hơi trong 13.15.2 này) cung cấp các dịch vụ thiết yếu cho an toàn của tàu hoặc hư hỏng của hệ thống nước cấp có thể gây ra nguy hiểm cho chúng thì phải bố trí hai hệ thống nước cấp riêng phù hợp với yêu cầu ở 13.15.1, tuy nhiên việc bố trí riêng từng hệ thống cho mỗi trống hơi (khi có nhiều nồi hơi) có thể được chấp nhận.

13.15.3 Hệ thống chưng cất nước

Trên tàu dùng nước chưng cất làm nước cấp cho nồi hơi phải có hệ thống chưng cất đủ sản lượng.

13.15.4 Các ống qua két

Các ống nước cấp cho nồi hơi không được đi qua các két chứa dầu hoặc không được để các ống dầu đi qua các két nước cấp cho nồi hơi.

13.16 Đường ống khí thải

13.16.1 Các ống khí thải của động cơ đốt trong pít tông và tua bin khí

1 Nói chung, không được nối các ống khí thải của hai động cơ đốt trong pít tông trở lên với nhau trừ trường hợp nêu ở (1) và (2) sau. Ngoài ra, các ống khí thải của hai động cơ đốt trong pít tông và tua bin khí cũng như ống khí thải của hai hoặc nhiều hơn hai tua bin khí thì về nguyên tắc không được nối với nhau:

(1) Trường hợp ống khí thải của hai hoặc nhiều động cơ đốt trong pít tông nối với bộ giảm âm chung và trang bị phương tiện hiệu quả để ngăn khí thải quay trở lại xi lanh của động cơ không hoạt động.

(2) Trường hợp ống khí thải của hai hoặc nhiều động cơ đốt trong pít tông nối với hệ thống làm sạch khí thải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Hệ thống khí thải phải được bố trí để đảm bảo nước không được vào các xi lanh của động cơ đốt trong pít tông hoặc tua bin khí. Đặc biệt, hệ thống khí thải xả qua mạn gần đường nước, thì phải bố trí sao cho tránh để nước bị hút vào đường ống.

3 Không được nối ống khói của nồi hơi với hệ thống khí thải của động cơ đốt trong pít tông, trừ trường hợp nêu tại (1) và (2) sau. Ngoài ra, ống khói của nồi hơi và hệ thống khí thải của tua bin khí không được nối với nhau, trừ trường hợp (1).

(1) Trường hợp nồi hơi hoặc tua bin khí được bố trí để tận dụng nhiệt thải từ động cơ đốt trong pít tông.

(2) Trường hợp ống khói của nồi hơi và hệ thống khí thải của động cơ đốt trong pít tông nối với hệ thống làm sạch khí thải chung được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.16.2 Các ống khí thải từ nồi hơi

Nếu lắp các bướm khí thải trong các ống khói nồi hơi, thì khi đóng lại độ mở của chúng không được giảm diện tích ống khói đến 2/3 trở xuống. Các bướm phải khóa được ở vị trí mở bất kỳ và độ mở phải được chỉ rõ.

13.16.3 Các ống khí thải của thiết bị đốt chất thải

Trong trường hợp đường ống khí thải của thiết bị đốt chất thải có hình dạng như cong chữ U v.v.. dễ bị ảnh hưởng do sự tích tụ của các chất không cháy, phải bố trí lỗ vệ sinh để bảo dưỡng tại các phần có khả năng dễ dàng tích tụ các chất không cháy.

13.17 Thử nghiệm

13.17.1 Thử tại xưởng

Các máy phụ và đường ống sau khi được chế tạo phải qua thử nghiệm theo các yêu cầu ở 12.6.

13.17.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

1 Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải qua thử hoạt động sau khi được lắp đặt trên tàu. Nhưng với máy đã qua thử nghiệm hoạt động nêu ở 12.6.1-9, phương pháp thử trên tàu có thể được Đăng kiểm thay đổi thích hợp.

2 Đối với các hệ thống đường ống mà hàn giữa các ống hoặc giữa các ống và phụ kiện đường ống được thực hiện trên tàu, tất cả các mối hàn được hàn trên tàu phải được thử nghiệm không phá hủy được nêu ở 11.6.

3 Nói chung, tất cả các hệ thống đường ống sau khi lắp ráp trên tàu, phải được kiểm tra rò rỉ trong điều kiện vận hành và, nếu cần, sử dụng các kỹ thuật đặc biệt khác ngoài việc thử thủy lực. Đặc biệt, các hệ thống dầu đốt, hệ thống dầu nóng và các ruột gà hâm nóng trong các két phải qua thử kín sau khi lắp, với áp suất là 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

CHƯƠNG 14 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CỦA TÀU HÀNG LỎNG

14.1 Quy định chung

14.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các quy định trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống của các tàu hàng lỏng có các đặc điểm nêu dưới đây. Các hệ thống đường ống của các kiểu tàu hàng lỏng khác sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp. Các hạng mục riêng quy định trong Chương này, được áp dụng thay các yêu cầu ở Chương 12 và 13.

(1) Tàu chở dầu thô, các sản phẩm dầu mỏ có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) dưới 0,28 MPa ở 37,8°C hoặc các hàng lỏng tương tự khác;

(2) Buồng máy và két dầu hàng (bao gồm cả két lắng, sau đây được gọi tương tự trong Chương này) được bố trí theo các quy định ở 4.5.1-1 Phần 5 của Quy chuẩn;

(3) Hàng được nạp bằng các phương tiện trên bờ và xả hàng bằng các bơm dầu hàng trên tàu.

2 Các hệ thống đường ống của những tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải tuân theo các yêu cầu của Chương này, trừ khi có yêu cầu riêng trong Phần 8E của Quy chuẩn. Trong trường hợp này, mỗi từ "dầu hàng" phải được đọc là "hàng".

14.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt bao gồm:

(1) Sơ đồ các đường ống dầu hàng và dụng cụ đo (bao gồm cả vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế của các đường ống, van v.v... và bố trí các thiết bị để ngăn ngừa lan truyền lửa);

(2) Sơ đồ hệ thống điều khiển (bao gồm cả các hệ thống an toàn và báo động) của các hệ thống kết hợp dẫn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực;

(3) Các bản vẽ và tài liệu khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

14.2 Bơm dầu hàng, hệ thống ống dầu hàng, hệ thống ống trong két dầu hàng v.v...

14.2.1 Bơm dầu hàng

1 Bơm dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Mỗi bơm phải được thiết kế để giảm đến mức nhỏ nhất nguy cơ phát ra tia lửa và rò dầu ở chỗ làm kín;

(2) Phải trang bị một van chặn ở bên phía đẩy của bơm. Tuy nhiên, van chặn này có thể bỏ được với điều kiện là ống dầu hàng phía đẩy của bơm có một van chặn ở vị trí thích hợp;

(3) Khi có van an toàn bên phía đẩy của bơm, thì phải bố trí để dầu thoát ra được dẫn về phía hút của bơm;

(4) Thiết bị đo áp suất phải được lắp ở phía đẩy của mỗi bơm. Nếu bơm được dẫn động bằng động cơ lai đặt ở không gian khác với buồng bơm thì phải lắp thêm một thiết bị đo áp suất ở một vị trí thích hợp, có thể nhìn thấy được từ vị trí điều khiển;

(5) Các yêu cầu trong 4.5.10-1(1) Phần 5 của Quy chuẩn.

2 Khi các động cơ dẫn động các bơm dầu hàng được đặt trong buồng bơm không phải là máy hơi nước hoặc động cơ thủy lực, thì phải trình Đăng kiểm duyệt thuyết minh và kết cấu của động cơ lai cùng với hệ thống dẫn động.

3 Khi lắp đặt các bơm giếng sâu, bơm chìm v.v... phải trình Đăng kiểm kết cấu của bơm và hệ thống dẫn động để thẩm định.

4 Nói chung, các bơm dầu hàng không được dùng cho các mục đích khác ngoài việc vận chuyển dầu hàng hoặc nước dằn trong các két dầu hàng, vận chuyển nước vệ sinh cho các két dầu hàng, hút khô đáy tàu như quy định ở 14.3.1-2 hoặc xả dằn như quy định ở 14.3.2-2.

14.2.2 Bố trí hệ thống ống dầu hàng

1 Các ống dầu hàng được xếp vào nhóm III, trừ khi được Đăng kiểm quy định khác.

2 Mỗi két dầu hàng phải có một (hoặc nhiều) ống hút được bố trí sao cho để có thể tiến hành xả hàng khi một trong các bơm dầu hàng bị hỏng.

3 Các ống dầu hàng phải bố trí sao cho có thể nạp dầu hàng vào các két dầu hàng không qua các bơm dầu hàng.

Khi các ống nạp hàng được dẫn trực tiếp từ trên boong tới các két, thì đầu hở của các ống này phải được dẫn tới phần thấp hơn của các két đến mức có thể được để đề phòng tai nạn gây ra do phát sinh tĩnh điện.

4 Khi các ống hút nước biển dùng để dằn được nối với các ống dầu hàng, thì phải có van chặn ở giữa các van hút nước biển và đường ống dầu hàng.

5 Các mối nối trượt dùng trong các ống dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.3.3.

6 Các ống hút nước biển và các ống xả cho các két dằn thường xuyên không được nối với các ống hút nước biển và các ống xả của két dầu hàng.

7 Tất cả các két dầu hàng và các ống dầu hàng phải có liên kết về điện với kết cấu thân tàu bằng các biện pháp phù hợp như tiếp xúc giữa kim loại với nhau bằng cách hàn, bu lông hoặc đai liên kết, v.v.. Các két và hệ thống ống không được liên kết cố định với thân tàu phải được liên kết với thân tàu bằng các đai liên kết:

(1) Két dầu hàng được cách điện với thân tàu (ví dụ như các két dầu hàng độc lập);

(2) Các mối nối không tháo được (ví dụ như đoạn ống nối);

(3) Van bướm có gioăng hoặc phớt không dẫn điện (ví dụ: PTFE).

8 Đai liên kết ở mục -7 trên phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Phải nhìn thấy rõ ràng để có thể dễ dàng phát hiện các khiếm khuyết;

(2) Phải được thiết kế và lắp đặt để được bảo vệ tránh hư hỏng cơ khí và không bị ảnh hưởng của việc làm giảm tính dẫn điện (ví dụ chi tiết bị han gỉ hoặc sơn); và

(3) Dễ dàng lắp đặt và thay thế.

14.2.3 Sự sử dụng luân phiên của các két

Khi các két dầu hàng được thiết kế để có thể dùng làm két dằn hoặc két dầu đốt, thì các két này phải có các thiết bị mà Đăng kiểm yêu cầu, các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt có chỉ dẫn vận hành chi tiết cho sử dụng luân phiên phải có trên tàu.

14.2.4 Sự cách ly các bơm dầu hàng và đường ống dầu hàng

1 Đường ống dầu hàng phải tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác, trừ khi được phép trong 14.2.2, 14.3.1 và 14.3.2.

2 Đường ống dầu hàng không được đi qua các két dầu đốt, buồng máy, buồng sinh hoạt và các khoang thường có nguồn phát sinh cháy hơi. Ngoài ra, các ống này không được đưa tới các khoang phía trước vách chống va và phía sau vách trước của buồng máy.

3 Các ống dầu hàng trên boong thời tiết phải được bố trí xa các buồng người ở.

4 Khi tàu được bố trí để nạp hàng ở phía mũi và/hoặc đuôi và xả dầu hàng ở ngoài khu vực hàng, thì các mối nối của các đường ống hàng dẫn tới chỗ nối ống hàng mềm vào ống đó phải là các mối nối hàn trừ các chỗ nối van, và các đường ống hàng phải được phân biệt rõ ràng và được cách ly với nhau bằng các phương tiện được đặt trong khu vực hàng nêu ở (1) hoặc (2) sau. Đầu hở của đường ống hàng phải có một bích tịt tại chỗ nối đầu phía mũi và/hoặc đuôi tàu.

(1) Hai van có thể cố định được ở vị trí đóng và có thể kiểm tra được hiệu quả cách ly;

(2) Một van và một thiết bị đóng khác có khả năng cách ly tương đương, ví dụ như đoạn ống nối có thể tháo ra được hoặc một bích có tấm chặn.

5 Các ống dầu hàng và các ống tương tự dẫn tới các két dầu hàng không được đi qua các két dằn. Tuy nhiên các ống này có thể đi qua các két dằn với điều kiện là trong các két dằn chiều dài của chúng ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò lọt.

6 Bất kể các yêu cầu ở -5, với các tàu dầu không phải là các tàu dầu vỏ kép, các ống dầu hàng có thể đi qua các két dằn với điều kiện là nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không gây nguy cơ rò lọt. Chỉ cho phép dùng ống cong để bù giãn nở trên đường ống này trong các két dằn.

14.2.5 Các van ở vách của hệ thống ống dầu hàng

1 Các ống dầu hàng đi qua các vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm phải có các van chặn ở càng gần vách càng tốt.

2 Khi các van nêu ở -1 được đặt trong buồng bơm, chúng phải được làm bằng thép và phải đóng được tại chỗ đặt van và từ vị trí dễ tới bên ngoài khoang đặt van. Tuy nhiên, nếu có lắp các van vận hành được từ một vị trí phía trên boong trên mỗi ống nhánh dầu hàng, thì các van đặt trong buồng bơm có thể làm bằng gang không có thiết bị điều khiển từ xa.

3 Khi các van nêu ở -1 được đặt trong két, thì các van này có thể bằng gang và không cần đóng được tại chỗ của van, nhưng chúng phải có thiết bị điều khiển từ xa và các ống phải có van khác trong buồng bơm.

4 Khi các van cần phải điều khiển từ xa theo các yêu cầu ở -2 và -3, thì phải có các phương tiện chỉ báo đóng mở.

14.2.6 Cần thao tác van xuyên qua boong

Phải có các hộp đệm kín ở các nơi cần thao tác van dầu hàng xuyên qua các boong kín dầu hoặc kín khí.

14.2.7 Đường ống trong các két dầu hàng

1 Các ống không phải ống dầu hàng, ống hâm dầu hàng, ống dằn của các két dầu hàng và các ống được cho phép trong -2 tới -4 dưới đây không được đi qua các két dầu hàng hoặc không được nối với các khoang này.

2 Các ống dùng để điều khiển từ xa hệ thống ống dầu hàng, các ống xả hơi, các ống vệ sinh két và các thiết bị đo của các két dầu hàng có thể đi qua các két dầu hàng.

3 Các ống thoát nước, các ống vệ sinh v.v... có thể đi qua các két dầu hàng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Các ống dằn và các ống khác, như các ống đo và thông hơi cho két dằn, không được đi qua két dầu hàng. Tuy nhiên các ống này có thể qua các két dầu hàng với điều kiện là các đoạn ống này trong các két dầu hàng có chiều dài ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò lọt.

5 Bất kể yêu cầu ở -4, với các tàu dầu không phải là tàu dầu vỏ kép, các ống dằn của két dằn liền với một két dầu hàng có thể đi qua các két dầu hàng với điều kiện là

nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò lọt. Chỉ cho phép dùng ống cong để bù giãn nở trên đường ống này trong phạm vi két dầu hàng.

14.2.8 Thiết bị đo của két dầu hàng

Phải lắp trên mỗi két dầu hàng một thiết bị đo thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Thiết bị đo này phải được thiết kế hoặc bố trí sao cho có thể tránh được tất cả các dòng hơi dễ cháy đi vào các không gian như buồng máy, buồng sinh hoạt v.v... là nơi thường có các nguồn gây cháy hơi dầu.

14.2.9 Ống hơi nước

1 Các ống cấp hơi nước hâm dầu hàng và ống hồi không được xuyên qua tôn vỏ két dầu hàng trừ tôn đỉnh két và các ống cấp chính phải được đi trên boong thời tiết.

2 Các van hoặc vòi ngắt cách ly phải được trang bị ở các chỗ nối vào và ra khỏi hệ thống hâm nóng của mỗi két.

3 Các ống hồi hơi nước hâm nóng dầu hàng phải dẫn tới một két kiểm tra hoặc các thiết bị phát hiện dầu khác lắp ở một vị trí càng xa các bề mặt nóng như nồi hơi hoặc nguồn tia lửa càng tốt để phát hiện dầu nhiễm bẩn trong ống dẫn hơi nước.

4 Nhiệt độ hơi nước trong khu vực hàng không được vượt quá 220°C.

5 Trong buồng bơm dầu hàng, các ống xả từ các ống hơi nước hoặc ống thải, hoặc từ các xi lanh hơi nước của các bơm phải kết thúc hợp lý phía trên các hố gom nước đáy tàu.

6 Mỗi nhánh nối của các ống hơi nước làm vệ sinh của các két dầu hàng hoặc các két khác có ống dầu hàng nối vào, phải có một van chặn một chiều hoặc hai van chặn.

14.2.10 Ống dầu nóng

1 Việc bố trí đường ống dầu nóng cho các két dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tất cả các mối nối nằm trong két dầu hàng phải là loại hàn giáp mép;

(2) Phải trang bị van ngắt cách ly tại các chố nối vào và ra các két dầu hàng. Khi đường ống dầu nóng đi qua vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm, van ngắt đó có thể được đặt càng gần vách càng tốt;

(3) Việc bố trí hệ thống phải đảm bảo áp suất trong ống xoắn lớn hơn cột áp tĩnh của hàng ít nhất là 3 m cột nước khi bơm tuần hoàn không hoạt động;

(4) Đối với tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60°C, không phải áp dụng yêu cầu 13.11.4.

2 Nhiệt độ dầu nóng trong khu vực hàng không được vượt quá 220°C.

14.2.11 Các hệ thống kết hợp dằn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực

1 Các thiết bị dừng sự cố và các hệ thống điều khiển của các hệ thống kết hợp dằn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực (sau đây gọi là các "hệ thống kết hợp") phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Các thiết bị dừng sự cố của các hệ thống kết hợp phải độc lập với các hệ thống điều khiển. Một hư hỏng đơn lẻ của thiết bị dừng sự cố hoặc hệ thống điều khiển không làm cho hệ thống kết hợp bị hỏng;

(2) Việc dừng sự cố bằng tay các bơm dầu phải được bố trí sao cho chúng không làm ngắt nguồn điện thủy lực;

(3) Các thiết bị dừng sự cố và các hệ thống điều khiển phải có nguồn điện dự trữ. Nguồn dự trữ có thể là nguồn kép được cấp điện từ bảng điện chính. Hư hỏng bất kỳ nguồn cấp điện nào cũng phải dẫn đến báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại mỗi vị trí lắp bảng điều khiển;

(4) Hệ thống xóa bỏ chế độ tự động sang hoạt động bằng tay hoặc hệ thống dự phòng phải được trang bị cho các hệ thống điều khiển để hệ thống kết hợp có thể sẵn sàng hoạt động trong trường hợp hư hỏng các hệ thống điều khiển tự động hoặc từ xa.

14.3 Hệ thống đường ống cho buồng bơm dầu hàng, khoang cách ly và két kề với các két dầu hàng

14.3.1 Hệ thống ống hút khô v.v... cho buồng bơm, khoang cách ly kề với các két dầu hàng

1 Phải trang bị cho hệ thống ống hút khô gồm một bơm được dẫn động cơ giới hoặc một bơm phụt để hút khô buồng bơm dầu hàng và khoang cách ly kề với một két dầu hàng. Nước đáy tàu trong các khoang này không được đưa vào buồng máy.

2 Bơm dầu hàng có thể dùng làm bơm hút khô nêu ở -1 với điều kiện là mỗi ống hút khô có một van chặn một chiều và một van chặn được lắp trên phía cửa hút của bơm, ngoài ra có một van chặn lắp giữa ống dầu hàng và van xả mạn.

3 Các ống hút khô cho khoang cách ly kề với một két dầu hàng phải độc lập hoàn toàn với các ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng. Tuy nhiên bơm hút khô dùng chung (trừ bơm dầu hàng) có thể được dùng để hút khô cho các khoang này nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất với điều kiện là ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng có một van một chiều.

4 Đường kính trong của các ống đo của các khoang cách ly kề với một két dầu hàng không được nhỏ hơn 38 mm và phải dẫn lên trên boong thời tiết, trừ khi Đăng kiểm cho phép khác đi.

14.3.2 Két dằn kề với két dầu hàng

1 Các yêu cầu ở 14.3.2 cũng áp dụng cho két dằn được dùng làm khoang cách ly ở đầu trước và sau của các két dầu hàng phù hợp các yêu cầu ở 27.1.2-2(3) Phần 2A của Quy chuẩn. Tuy nhiên, nếu đầu trước của két dằn này đặt phía trước của vách chống va thì phải áp dụng các yêu cầu khác.

2 Các ống dằn nguy hiểm (xem chú thích 2 của Bảng 3/12.6(1)) như các ống dằn của két dằn kề với két dầu hàng phải độc lập với các ống khác và không được đưa vào buồng máy. Để thỏa mãn mục đích này, phải có một bơm riêng ở trong buồng bơm để cấp nước dằn và xả nước dằn cho các két này. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng, thì bơm dầu hàng có thể chỉ dùng để xả nước dằn ra trong trường hợp sự cố.

3 Các mối nối trượt dùng trong các ống dằn của két dằn kề với một két dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.3.3.

4 Mỗi ống thông hơi cho két dằn kề với một két dầu hàng phải có lưới kim loại dễ thay mới để phòng lửa đi vào tại các đầu thoát của ống. Trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì yêu cầu ở 13.6.3-1(1) đối với kích thước của ống thông hơi sẽ được sửa đổi một cách thích hợp.

5 Các ống đo của két dằn kề với một két dầu hàng phải được đưa lên trên boong thời tiết, trừ trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.3.3 Các két dầu đốt kề với két dầu hàng

Các ống đo của két dầu đốt kề với két dầu hàng phải được đưa lên trên boong thời tiết, trừ trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.3.4 Bố trí bơm của khoang mũi

Bơm dùng để hút khô hoặc chuyển nước dằn hay dầu đốt trong một khoang phía trước các két dầu hàng phải là loại chuyên dùng riêng và, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khác đi, phải được đặt ở phần phía mũi tàu. Tuy nhiên, khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể dùng bơm thích hợp khác với bơm nêu trên để hút khô hoặc chuyển nước dằn trong khoang phía trước các két dầu hàng.

14.4 Tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60°C

14.4.1 Quy định chung

1 Đối với tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60°C, có thể sửa đổi từng phần các yêu cầu ở 14.1 tới 14.4 phù hợp với các yêu cầu từ (1) tới (4) sau đây:

(1) Các yêu cầu ở 14.1.2 tới 14.2.9 có thể được sửa đổi thích hợp;

(2) Nước đáy tàu của buồng bơm dầu hàng và các khoang cách ly kề với két dầu hàng có thể được dẫn vào buồng máy (xem 14.3.1);

(3) Có thể đưa các ống dằn của két dằn kề với két dầu hàng tới buồng máy (xem 14.3.2-2). Có thể không cần lưới dây kim loại để ngăn ngọn lửa qua được quy định cho đầu ra của các ống thông hơi của két kề với các két dầu hàng (xem 14.3.2-4). Có thể bố trí các ống đo của các két này có các đầu hở ở dưới boong thời tiết (xem 14.3.2-5);

(4) Có thể không cần đưa ống đo của két dầu đốt kề với két dầu hàng lên trên boong thời tiết (xem 14.3.3).

14.5 Hệ thống đường ống cho tàu chở hàng hỗn hợp

14.5.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu ở 14.5 áp dụng cho hệ thống đường ống và hệ thống thông hơi của tàu được thiết kế để chở dầu hoặc chở xô các hàng rắn luân phiên nhau.

2 Với các hạng mục được quy định riêng trong 14.5, các yêu cầu trong 14.5 được áp dụng thay cho các yêu cầu trong các mục khác của Phần này.

14.5.2 Thuật ngữ

1 Các thuật ngữ dùng trong 14.5 được định nghĩa như sau:

(1) Tàu chở hàng hỗn hợp là tàu chở quặng/dầu quy định ở 28.1.9 Phần 2A của Quy chuẩn và tàu hàng rời có khoang để chứa dầu quy định ở 29.8.1 Phần 2A của Quy chuẩn;

(2) Két lắng là két được trang bị chủ yếu để chở chất rửa két hoặc dầu hàng và được thiết kế để có khả năng chở dầu có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C khi tàu ở dạng chở hàng khô;

(3) Khoang hàng rắn/dầu là khoang được dùng để chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô;

(4) Khoang dằn/hàng rắn là khoang được dùng làm két riêng để dằn tàu kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm khoang chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô;

(5) Khoang chuyên chứa hàng rắn là một khoang được dùng làm khoang trống kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm khoang chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô;

(6) Két dầu/dằn là két được dùng làm két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két dằn hoặc khoang trống khi tàu ở dạng tàu hàng khô;

(7) Két chuyên dằn là két kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két chuyên để dằn cả khi tàu ở hoặc không ở dạng tàu hàng khô;

(8) Khoang hàng là thuật ngữ chung chỉ khoang chứa hàng rắn/dầu, khoang dằn/hàng rắn và khoang chuyên chưa hàng rắn;

(9) Két dầu hàng là thuật ngữ chung chỉ khoang hàng rắn/dầu, két dầu/dằn và két lắng.

14.5.3 Hệ thống ống hút khô

1 Không được đưa hệ thống đường ống hút khô cho các khoang hàng vào buồng máy. Bơm dầu hàng có thể dùng để hút khô với điều kiện là hệ thống ống dầu hàng trong buồng bơm dầu hàng dùng để hút khô thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.3 và 13.5.4.

2 Các ống hút khô các khoang hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Nếu có hai hệ thống ống dầu hàng trở lên (ví dụ đường ống chính và đường ống hút vét) hoặc có các hệ thống ống dầu hàng độc lập cho các két dầu/dằn và các khoang hàng, và nếu các hệ thống ống dầu hàng này được bố trí sao cho có thể xả đồng thời chất lỏng trong tất cả hoặc các két dầu/dằn và các khoang hàng được lựa chọn (đối với các két dầu/dằn thì bao gồm cả việc nạp nước dằn) khi tàu ở dạng tàu hàng khô thì các ống dầu hàng này có thể được dùng làm các ống hút khô cho các khoang hàng. Đường kính của các ống dầu hàng được dùng làm ống hút khô này không được nhỏ hơn đường kính quy định cho các ống hút khô;

(2) Khi có các ống chỉ để hút khô, phải có một bơm hút khô riêng trong buồng bơm dầu hàng hoặc phải nối các đầu hút khô với bơm dầu hàng trong buồng bơm dầu hàng. Khi dùng bơm dầu hàng làm bơm hút khô, phải có một van chặn và một van chặn một chiều ở chỗ nối giữa ống hút khô và bơm dầu hàng;

3 Miệng hút khô trong khoang hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Nói chung phải có một miệng hút khô đặt ở mỗi mạn phía đuôi tàu của khoang hàng. Khi chiều dài khoang hàng của tàu chỉ có một khoang hàng vượt quá 66 m, thì phải bố trí thêm một miệng hút khô ở vị trí thích hợp ở nửa chiều dài phía trước của khoang;

(2) Phải bố trí các hố gom nước đáy tàu ở các vị trí phù hợp để bảo vệ các tấm nắp không bị hàng rắn va trực tiếp vào và phải có hộp lưới lọc hoặc phương tiện thích hợp khác để miệng hút không bị tắc bởi bụi quặng;

(3) Các hố gom nước đáy tàu trong các khoang chứa hàng rắn/dầu hoặc các khoang dằn/hàng rắn trừ khi các hố gom nước đáy tàu này cũng dùng làm giếng hút dầu hàng, phải có các tấm nắp để đậy các giếng này hoặc phải có các mặt bích tịt để bịt các đầu hở của ống hút khô khi tàu không ở dạng tàu hàng khô;

4 Đối với các ống chỉ để hút khô, ngoài các yêu cầu ở -3, các ống hút khô nhánh còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5. Khi tính toán đường kính trong của các ống hút khô nhánh để hút khô khoang hàng của tàu chở quặng/dầu, có thể dùng chiều rộng trung bình của khoang hàng thay cho chiều rộng tàu (B). Ngoài các yêu cầu ở -2 và -3, với các ống hút khô còn được dùng để làm ống dầu hàng hoặc được nối với bơm phụt, phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

14.5.4 Hệ thống ống dầu hàng

1 Các miệng hút dầu hàng trong khoang chứa hàng rắn/dầu trừ khi chúng còn được dùng làm miệng hút khô phải có các mặt bích tịt để bịt đầu hở của các ống hút dầu hàng hoặc phải có các tấm đậy để bịt các giếng hút dầu hàng khi tàu ở dạng tàu hàng khô.

2 Ngoài các yêu cầu ở 14.5, hệ thống ống dầu hàng của tàu chở hàng hỗn hợp phải tuân theo các yêu cầu ở 1.2.4 và 4.5.1-4 Phần 5 của Quy chuẩn.

14.5.5 Hệ thống thông gió

1 Hệ thống thông gió của các tàu chở hàng hỗn hợp phải tuân theo các yêu cầu ở 4.5.4-2 Phần 5 của Quy chuẩn.

14.6 Thử nghiệm

14.6.1 Thử tại xưởng

Sau khi chế tạo hệ thống đường ống của tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, việc thử nghiệm phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở 12.6.

14.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

1 Đối với các hệ thống đường ống mà hàn giữa các ống hoặc giữa các ống và phụ kiện đường ống được thực hiện trên tàu, tất cả các mối hàn được hàn trên tàu phải được thử nghiệm không phá hủy được nêu ở 11.6.

2 Sau khi hoàn thành lắp đặt, ống dầu hàng phải được thử kín với áp suất không nhỏ hơn 1,25 lần áp suất thiết kế.

3 Sau khi lắp đặt trên tàu, ống hâm đặt trong két dầu hàng phải được thử kín với áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

4 Sau khi lắp đặt trên tàu, các thiết bị phụ và hệ thống đường ống phải qua các thử nghiệm sau:

(1) Thử chức năng các bơm dầu hàng.

(2) Thử chức năng các hệ thống khác liên quan đến các biện pháp an toàn nêu trong Chương này.

CHƯƠNG 15 THIẾT BỊ LÁI

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các thiết bị lái được truyền động cơ giới.

2 Đối với các hạng mục được quy định riêng ở Chương này, thì các yêu cầu trong Chương này được áp dụng thay cho các yêu cầu ở Chương 12 và 13.

3 Trang thiết bị điện và dây cáp điện dùng cho thiết bị lái phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 4 của Quy chuẩn ngoài các yêu cầu nêu ra ở Chương này.

4 Thiết bị lái tay phải thỏa mãn các yêu cầu 15.1, từ 15.2.1 đến 15.2.3, từ 15.2.8 đến 15.2.10, 15.3.1, 15.4 (trừ 15.4.8-2),15.5 và các yêu cầu có thể áp dụng được Đăng kiểm xem xét.

15.1.2 Thuật ngữ

1 Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như sau:

(1) Thiết bị lái chính là máy, thiết bị dẫn động bánh lái, máy lái, trang bị phụ và phương tiện truyền mô men cần thiết cho trục lái (cần bánh lái v.v...) làm chuyển dịch bánh lái nhằm mục đích điều khiển hướng con tàu ở các chế độ khai thác bình thường...

(2) Thiết bị lái phụ là thiết bị lái khác với các phần của thiết bị lái chính cần thiết cho việc lái tàu trong trường hợp thiết bị lái chính bị sự cố, không kể cần bánh lái v.v...;

(3) Máy lái:

(a) Trong trường hợp thiết bị lái điện, là động cơ điện và các thiết bị điện gắn với nó;

(b) Trong trường hợp máy lái điện - thủy lực, là bơm thủy lực, động cơ điện và thiết bị gắn với nó;

(c) Là một bơm thủy lực và động cơ dẫn động, trong trường hợp máy lái thủy lực khác kiểu ở (b).

(4) Hệ thống truyền động là thiết bị thủy lực để tạo lực quay trục bánh lái, nó gồm một hoặc nhiều máy lái cùng với các đường ống thủy lực và phụ tùng nối với chúng và một thiết bị dẫn động bánh lái. Các hệ thống truyền động có thể có các bộ phận cơ khí chung như cần bánh lái v.v...;

(5) Thiết bị dẫn động bánh lái là thiết bị chuyển trực tiếp áp suất thủy lực thành tác dụng cơ giới để chuyển dịch bánh lái.

(6) Hệ thống điều khiển là trang thiết bị dùng để truyền mệnh lệnh từ buồng lái đến máy lái. Các hệ thống điều khiển thiết bị lái gồm các thiết bị truyền, nhận; các bơm điều khiển bằng thủy lực và các động cơ nối với chúng; thiết bị điều khiển động cơ, đường ống và các dây cáp.

(7) Áp suất làm việc lớn nhất là áp suất lớn nhất được dự tính xảy ra trong hệ thống khi thiết bị lái được vận hành trong các điều kiện quy định ở 15.2.2(1).

(8) Khóa thủy lực là tất cả các tình huống mà hai hệ thống thủy lực (thường là giống nhau) cản trở lẫn nhau theo cách mà có thể dẫn đến mất lái. Việc mất lái như vậy có thể do áp suất trong hai hệ thống thủy lực ngăn cản lẫn nhau hoặc do thủy lực được nối tắt (nghĩa là các hệ thống nối thông lẫn nhau và gây sụt áp trên cả hai bên hoặc không thể tạo ra áp lực).

15.1.3 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

(1) Bản vẽ:

(a) Bản vẽ bố trí chung của thiết bị lái;

(b) Các chi tiết của cần bánh lái v.v...;

(c) Bản vẽ lắp ráp và chi tiết của máy lái;

(d) Bản vẽ lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;

(e) Sơ đồ đường ống thủy lực; bố trí thiết bị của hệ thống điều khiển;

(f) Sơ đồ hệ thống thủy lực và điện (kể cả thiết bị báo động và lái tự động);

(g) Bố trí và sơ đồ của nguồn năng lượng dự phòng;

(h) Sơ đồ của thiết bị chỉ báo góc bánh lái;

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

(2) Tài liệu:

(a) Các đặc tính kỹ thuật;

(b) Hướng dẫn vận hành (kể cả các bản vẽ trình bày quy trình chuyển đổi giữa các máy lái và giữa các hệ thống điều khiển. Các bản vẽ thể hiện trình tự cấp năng lượng tự động từ một nguồn năng lượng dự phòng, các số liệu về kiểu loại, đặc tính kỹ thuật và sự lắp ráp nguồn năng lượng trong trường hợp nguồn dự phòng là nguồn độc lập và đặc tính của chất lỏng thủy lực);

(c) Tài liệu hướng dẫn biện pháp đối phó khi có hỏng hóc riêng ở hệ thống truyền động;

(d) Bản tính độ bền của những bộ phận quan trọng;

(e) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

15.1.4 Trưng bày hướng dẫn vận hành

1 Các hướng dẫn vận hành đơn giản kèm theo sơ đồ khối thể hiện các quy trình chuyển đổi các máy lái và các hệ thống điều khiển phải được trưng bày cố định ở buồng lái và buồng máy lái đối với các tàu được trang bị thiết bị lái cơ giới.

2 Nếu có thiết bị báo động khi hệ thống hỏng phù hợp với 15.3.1-4, phải trang bị trên buồng lái các hướng dẫn thích hợp về các quy trình xử lý sự cố khi có báo động.

15.1.5 Hướng vận hành và bảo dưỡng thiết bị lái

1 Phải trang bị các hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng thiết bị lái và các bản vẽ cơ khí của thiết bị lái. Các hướng dẫn và bản vẽ này phải sử dụng ngôn ngữ có thể hiểu được bởi những sĩ quan và thuyền viên cần phải hiểu những thông tin đó khi thực hiện nhiệm vụ.

15.2 Đặc tính và bố trí thiết bị lái

15.2.1 Số lượng thiết bị lái

1 Trừ khi được trang bị theo cách khác, mỗi tàu phải có một thiết bị lái chính và một thiết bị lái phụ. Thiết bị lái chính và phụ phải được bố trí sao cho thiết bị này hỏng không làm ngừng hoạt động của thiết bị kia.

2 Khi thiết bị lái chính có hai hoặc nhiều máy lái giống nhau thì không cần phải có thiết bị lái phụ với điều kiện là:

(1) Thiết bị lái chính có khả năng điều khiển hoạt động của bánh lái thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2- 1(1) khi tất cả các máy lái làm việc;

(2) Thiết bị lái chính được bố trí để sao cho sau khi có hỏng hóc riêng trong hệ thống ống của nó hoặc ở một trong các máy lái, thì chỗ hỏng hóc có thể được cách ly ra để khả năng lái có thể duy trì hoặc nhanh chóng phục hồi. Các thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

15.2.2 Đặc tính của thiết bị lái chính

1 Thiết bị lái chính phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia khi tàu ở mớn nước chở hàng và chạy tiến với tốc độ nêu ở 1.2.26 Phần 1A của Quy chuẩn; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35° mạn này sang 30° mạn kia không được quá 28 giây;

(2) Được vận hành bằng cơ giới nếu cần để thỏa mãn các yêu cầu ở (1) hoặc trong trường hợp đường kính trục bánh lái phía trên lớn hơn 120 mm theo yêu cầu

ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn (được tính toán với hệ số phụ thuộc vào vật liệu K_s = 1 khi K_s nhỏ hơn 1, và không kể phần kích thước gia cường đi băng (sau đây được coi tương tự như vậy)); và

(3) Được thiết kế sao cho không bị hỏng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất.

15.2.3 Đặc tính của thiết bị lái phụ

1 Thiết bị lái phụ phải:

(1) Có khả năng quay bánh lái từ 15° mạn này sang 15° mạn kia trong thời gian không quá 60 giây khi tàu ở mớn nước chở hàng và chạy tiến với tốc độ bằng số lớn hơn giữa trị số một nửa vận tốc quy định ở 1.2.26 Phần 1A của Quy chuẩn và 7 hải lý/giờ, có khả năng đưa vào vận hành nhanh chóng trong trường hợp sự cố; và

(2) Được vận hành bằng cơ giới nếu cần để thỏa mãn các yêu cầu (1) và trong mọi trường hợp khi đường kính trục bánh lái trên lớn hơn 230 mm theo yêu cầu ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn.

15.2.4 Đường ống

1 Hệ thống ống thủy lực phải được bố trí để sao cho có thể luôn sẵn sàng chuyển đổi được giữa các máy lái.

2 Phải bố trí các thiết bị thích hợp để giữ sạch chất lỏng thủy lực có lưu ý tới kiểu loại và thiết kế của hệ thống truyền động.

3 Phải có thiết bị để xả khí ra khỏi hệ thống truyền động nếu thấy cần thiết.

4 Van an toàn phải lắp ở phần bất kỳ của hệ thống thủy lực mà có thể bị cô lập và sinh ra áp suất bởi nguồn năng lượng hoặc ngoại lực. Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong phần được bảo vệ này. Sản lượng xả nhỏ nhất của các van an toàn này không được nhỏ hơn sản lượng tổng của các bơm cấp năng lượng cho thiết bị dẫn động khi đã tăng lên 10%. Ở điều kiện như vậy sự tăng áp suất không được vượt quá 10% áp suất đặt van an toàn. Về mặt này, phải chú ý thích đáng tới các điều kiện xung quanh khó khăn nhất dự kiến về độ nhớt của dầu.

5 Mỗi két chứa chất lỏng thủy lực phải có thiết bị báo động mức thấp để chỉ báo sớm nhất sự rò lọt chất lỏng. Tín hiệu báo động này phải bằng âm thanh và ánh sáng và được truyền lên buồng lái và vị trí điều khiển máy chính.

6 Két chứa cố định phải có đủ dung tích để nạp lại cho ít nhất một hệ thống truyền động, kể cả bình chứa nếu thiết bị lái chính hoạt động bằng thủy lực. Két chứa

phải luôn nối với hệ thống ống để hệ thống thủy lực luôn có thể dễ dàng được nạp lại từ một vị trí trong phạm vi buồng máy lái và phải có thiết bị chỉ báo mức dầu.

7 Đối với những thiết bị lái được bố trí có từ hai hệ thống trở lên (hệ thống năng lượng hoặc là hệ thống điều khiển) có thể cùng hoạt động thì phải đề phòng xảy ra hiện tượng khóa thủy lực do một hư hỏng riêng nào đó.

15.2.5 Khởi động lại và báo động mất năng lượng của các máy lái

1 Các máy lái của thiết bị lái chính và phụ phải:

(1) Được bố trí để tự động khởi động lại được khi năng lượng được khôi phục sau khi mất năng lượng, và

(2) Có khả năng khởi động được từ một vị trí trên buồng lái. Trong trường hợp mất năng lượng ở bất kỳ máy lái nào, thì các tín hiệu báo động ánh sáng và âm thanh phải được đưa tới buồng lái.

15.2.6 Nguồn năng lượng dự phòng

1 Khi đường kính trục trên của bánh lái, theo yêu cầu ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn, lớn hơn 230 mm, thì phải trang bị nguồn năng lượng dự phòng thỏa mãn các quy định sau:

(1) Nguồn năng lượng dự phòng phải là:

(a) Nguồn điện sự cố, hoặc

(b) Nguồn năng lượng độc lập đặt trong buồng máy lái và chỉ sử dụng cho mục đích này.

(2) Nguồn năng lượng dự phòng phải có khả năng, trong phạm vi 45 giây, tự động cấp năng lượng thay thế cho máy lái và hệ thống điều khiển nối với nó và thiết bị chỉ báo góc bánh lái. Trong trường hợp này nguồn năng lượng dự phòng phải có khả năng cung cấp đủ năng lượng cho máy lái để có thể khôi phục lại khả năng lái quy định ở 15.2.3-1(1). Ở các tàu GT từ 10.000 trở lên, nguồn năng lượng dự phòng phải có dung lượng đủ để thiết bị lái hoạt động liên tục được ít nhất trong 30 phút và ở các tàu khác ít nhất là 10 phút;

(3) Thiết bị khởi động tự động cho máy phát hoặc động cơ lai bơm được dùng làm nguồn năng lượng độc lập quy định ở (1)(b) phải thỏa mãn các yêu cầu đối với thiết bị khởi động và đặc tính ở 3.4.1 Phần 4 của Quy chuẩn.

15.2.7 Trang bị điện cho thiết bị lái điện và điện thủy lực

1 Đối với các đường cáp trong mạch điện theo yêu cầu của Chương này phải được trang bị kép thì cần cố gắng tách xa nhau trên suốt chiều dài.

2 Các phương tiện để chỉ báo các máy lái đang hoạt động phải được đặt trên buồng lái và ở vị trí thường điều khiển máy chính.

3 Mỗi thiết bị lái điện hoặc điện - thủy lực có một hoặc nhiều máy lái phải có ít nhất hai mạch điện riêng cấp trực tiếp từ bảng điện chính. Tuy nhiên, một trong các mạch này có thể được cấp qua bảng điện sự cố.

4 Thiết bị lái phụ bằng điện hoặc điện - thủy lực được liên kết với thiết bị lái chính dùng điện hoặc điện thủy lực có thể được nối với một trong các mạch cung cấp điện cho thiết bị lái chính này. Các mạch phải có công suất định mức thích hợp để cung cấp được cho tất cả các động cơ có thể được đồng thời nối vào chúng và có thể làm việc đồng thời.

5 Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch và báo động quá tải cho các mạch và các động cơ. Tín hiệu báo động quá tải phải vừa nghe và nhìn thấy được và phải được đặt ở vị trí dễ thấy ở nơi thường điều khiển máy chính.

6 Thiết bị bảo vệ quá dòng điện trong đó có dòng khởi động, nếu có, phải chịu được không ít hơn hai lần dòng toàn tải của động cơ hoặc của mạch được bảo vệ và được bố trí để cho phép dòng khởi động thích hợp đi qua.

7 Nếu sử dụng nguồn ba pha, thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo sự cố ở một trong các pha của nguồn. Tín hiệu báo động này phải bằng âm thanh và ánh sáng và được đặt ở vị trí dễ thấy ở nơi thường điều khiển máy chính.

8 Nếu tàu có GT nhỏ hơn 1600 có thiết bị lái phụ vận hành cơ giới theo yêu cầu 15.2.3-1(2) truyền động bằng nguồn năng lượng không phải là năng lượng điện hoặc được cấp năng lượng bằng một động cơ điện dùng chủ yếu cho mục đích khác, thì thiết bị lái chính có thể được cấp năng lượng bởi một mạch từ bảng điện chính. Khi động cơ điện chủ yếu dùng cho các mục đích khác như vậy được bố trí để cấp năng lượng cho thiết bị lái phụ đó, thì có thể được Đăng kiểm bỏ qua các yêu cầu từ -5 đến -7 nếu thỏa mãn về thiết bị bảo vệ cùng với các yêu cầu ở 15.2.5 và 15.3.1-1(3) áp dụng cho thiết bị lái phụ.

9 Với các tàu có GT nhỏ hơn 1600 có thiết bị lái phụ bằng tay, thì có thể chỉ cần một mạch điện cung cấp từ bảng điện chính cho thiết bị lái chính.

15.2.8 Vị trí thiết bị lái

1 Thiết bị lái phải được đặt ở một khoang kín dễ đến và đặt cách buồng máy càng xa càng tốt.

2 Buồng máy lái phải được trang bị phù hợp để đảm bảo lối vào làm việc và điều khiển. Các trang bị này gồm cả tay vịn cầu thang và sàn lưới sắt hoặc các bề mặt không trơn để đảm bảo điều kiện làm việc thích hợp trong trường hợp rò rỉ chất lỏng thủy lực.

15.2.9 Phương tiện liên lạc

Phải có phương tiện liên lạc giữa buồng lái và buồng máy lái.

15.2.10 Thiết bị chỉ báo góc bánh lái

1 Vị trí góc bánh lái phải được:

(1) Chỉ báo trong buồng lái. Thiết bị chỉ báo góc bánh lái phải độc lập với hệ thống điều khiển;

(2) Nhận biết được trong buồng máy lái.

15.3 Điều khiển

15.3.1 Quy định chung

1 Hệ thống điều khiển thiết bị lái phải được trang bị:

(1) Cho thiết bị lái chính cả ở buồng lái lẫn trong buồng máy lái;

(2) Hai hệ thống điều khiển độc lập, cả hai đều có thể vận hành được từ buồng lái nếu thiết bị lái chính được bố trí thỏa mãn yêu cầu 15.2.1-2. Trong trường hợp này không đòi hỏi phải trang bị gấp đôi vô lăng lái hoặc cần lái. Khi hệ thống điều khiển có một động cơ điều khiển từ xa bằng thủy lực thì không cần lắp hệ thống độc lập thứ hai;

(3) Đối với thiết bị lái phụ, đặt ở trong buồng máy lái và nếu được dẫn động cơ giới thì nó còn phải có thể vận hành được từ buồng lái và độc lập với hệ thống điều khiển của thiết bị lái chính.

2 Mọi hệ thống điều khiển thiết bị lái chính và phụ có thể vận hành được từ buồng lái đều phải thỏa mãn các quy định sau:

(1) Nếu điều khiển bằng điện, thì phải có mạng điện riêng được cấp điện từ một mạch điện của thiết bị lái từ một điểm trong phạm vi buồng máy lái, hoặc trực tiếp từ các thanh dẫn của bảng điện cấp điện cho mạch điện của thiết bị lái đó tại một điểm trên bảng điện ở cạnh nguồn điện cấp cho mạch điện của thiết bị lái;

(2) Ở trong buồng máy lái phải có phương tiện để ngắt một hệ thống điều khiển bất kỳ, vận hành được từ buồng lái ra khỏi thiết bị lái mà nó phục vụ;

(3) Phải có khả năng đưa hệ thống vào hoạt động được từ một vị trí trên buồng lái;

(4) Trong trường hợp mất điện cấp cho hệ thống điều khiển, thì phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên buồng lái;

(5) Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho riêng các mạch cấp cho hệ thống điều khiển thiết bị lái.

3 Đối với hệ thống điều khiển theo yêu cầu ở -1(2) trên, ít nhất các trường hợp hư hỏng có thể xảy ra nhất sau đây có thể làm suy giảm hoặc sai sót trong hoạt

động của hệ thống phải được tự động phát hiện và các cảnh báo riêng lẻ bằng âm thanh và ánh sáng phải được đưa ra trên buồng lái:

(1) Lỗi nguồn điện

(2) Lỗi chạm đất trên mạch AC và DC

(3) Lỗi mạch vòng trong các hệ thống mạch vòng kín, bao gồm cả các mạch vòng điều khiển và phản hồi (thông thường là ngắn mạch, đứt kết nối và lỗi chạm đất)

(4) Lỗi truyền dữ liệu

(5) Lỗi hệ thống có thể lập trình được (Lỗi phần cứng và phần mềm)

(6) Trong trường hợp hệ thống mạch vòng kín, sai lệch giữa lệnh bánh lái và phản hồi

Báo động sai lệch bằng âm thanh và ánh sáng riêng lẻ phải được kích hoạt trên buồng lái khi vị trí thực tế của bánh lái không đạt đến điểm đặt trong giới hạn thời gian chấp nhận được (ví dụ: kiểm soát theo dõi và lái tự động). Báo động sai lệch có thể do lỗi cơ khí, thủy lực hoặc điện.

4 Đối với các hệ thống điều khiển được quy định ở -1(2) ở trên, các hư hỏng (như được xác định nhưng không giới hạn ở các lỗi nêu ở -3 ở trên) có khả năng gây ra chuyển động không kiểm soát được của bánh lái phải được xác định rõ ràng. Trong trường hợp xảy ra lỗi như vậy, phản hồi sau đây sẽ được thực hiện:

(1) Bánh lái phải dừng ở một góc khi xảy ra hư hỏng mà không cần can thiệp bằng tay, hoặc

(2) Bánh lái phải trở về vị trí giữa tàu/trung tính.

Đối với các lỗi cơ học như kẹt van và hỏng các bộ phận tĩnh (ống, xi lanh), phản hồi của hệ thống mà không cần can thiệp bằng tay là không bắt buộc và thay vào đó, người vận hành có thể làm theo các hướng dẫn được trưng bày cố định theo 15.1.4-2 trong trường hợp có hư hỏng như vậy.

5 Các dây cáp và hệ thống điều khiển mà Chương này yêu cầu mắc kép phải cố gắng đặt càng xa nhau càng tốt trên suốt chiều dài của chúng.

6 Đối với những thiết bị lái được bố trí từ hai hệ thống trở lên (hệ thống năng lượng hoặc là hệ thống điều khiển) có thể cùng hoạt động, nếu một hư hỏng riêng lẻ gây nên hiện tượng khóa thủy lực có thể dẫn đến mất lái thì phải trang bị trên buồng lái thiết bị báo động bằng âm thanh và hình ảnh để xác định hệ thống bị hỏng.

15.3.2 Chuyển đổi từ lái tự động sang lái tay

Các thiết bị lái của tàu có thiết bị lái tự động phải có khả năng nhanh chóng chuyển từ lái tự động sang lái tay.

15.4 Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái

15.4.1 Vật liệu

1 Các vật liệu dùng trong thiết bị lái phải bền, không có khuyết tật và thích hợp với điều kiện khai thác.

2 Vật liệu làm xi lanh và vỏ của thiết bị dẫn động bánh lái, các đường ống chịu áp suất thủy lực và các bộ phận truyền lực cơ khí cho trục bánh lái không được có độ dãn dài tối thiểu nhỏ hơn 12% và không được có giới hạn bền kéo danh nghĩa vượt quá 650 N/mm^2. Điều này không áp dụng đối với các vật liệu van và bu lông mà đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Vật liệu làm cần bánh lái phải là thép rèn hoặc thép đúc đã được thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

4 Vật liệu làm moay-ơ và các cánh của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép rèn, thép đúc hoặc gang cầu đã thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

5 Vật liệu bu lông để lắp ghép cần bánh lái kiểu rời và bu lông cố định các cánh vào moay-ơ của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép rèn hoặc thép cán đã thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

6 Vật liệu làm các bộ phận chính khác với các bộ phận ở -3 đến -5 phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận.

7 Có thể dùng các vật liệu khác với vật liệu ở -2 đến -6 nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

15.4.2 Hàn

1 Tất cả các mối hàn của các bộ phận của hệ thống truyền động phải ngấu hoàn toàn và không có các khuyết tật có hại khác.

2 Các mối hàn trong các bộ phận chịu áp lực bên trong của hệ thống truyền động bằng cơ giới phải có đủ độ bền.

15.4.3 Kết cấu chung của thiết bị lái

1 Thiết bị lái phải có đủ độ bền và độ tin cậy.

2 Kết cấu của các bộ phận chính của thiết bị lái phải được xác định để tránh tập trung ứng suất.

3 Áp suất thiết kế để xác định kích thước đường ống và các chi tiết khác của thiết bị lái chịu áp lực thủy lực bên trong phải bằng ít nhất 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong các điều kiện làm việc đã được quy định ở 15.2.2-1(1) có tính đến mọi áp suất có thể có ở phía áp suất thấp của hệ thống. Áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất đặt của van an toàn.

4 Cần xét riêng tới mức độ hợp lý những chi tiết quan trọng không được trang bị kép. Mọi chi tiết quan trọng như vậy, nếu phù hợp, phải được sử dụng các ổ đỡ chống ma sát như ổ bi cầu, ổ bi đũa hay các ổ trượt được bôi trơn liên tục hoặc có các thiết bị bôi trơn.

5 Khi xét thấy cần thiết, phải tiến hành tính toán mỏi đối với đường ống và các chi tiết có tính đến áp suất xung động gây ra do tải trọng động. Phải xem xét cả mỏi chu trình cao lẫn mỏi tích lũy.

15.4.4 Độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái

1 Ngoài ứng suất cho phép quy định ở Chương này, độ bền của tất cả các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Chương 10.

2 Trong tính toán độ bền quy định ở -1, ứng suất cho phép đối với ứng suất màng chung chính tương đương không được phép lớn hơn giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

(1) $\frac{\delta_B}{A}$

(2) $\frac{\delta_y}{B}$

Trong đó:

δ_B: Giới hạn bền kéo của vật liệu (N/mm^2);

δ_Y: Giới hạn chảy danh nghĩa (giới hạn chảy quy ước) của vật liệu (N/mm^2);

A và B được cho trong Bảng 3/15.1.

Bảng 3/15.1 Trị số A và B

	Thép cán hoặc rèn	Thép đúc	Gang cầu
A	3,5	4	5
B	1,7	2	3

15.4.5 Đệm kín dầu của thiết bị dẫn động bánh lái

1 Các đệm kín dầu giữa các bộ phận không chuyển động tạo thành một phần của ranh giới áp suất bên ngoài phải là kiểu kim loại áp lên kim loại hoặc kiểu tương đương.

2 Các đệm kín dầu giữa các chi tiết chuyển động tạo thành một phần ranh giới áp suất bên ngoài phải được lắp kép để sao cho khi một đệm kín hỏng không làm cho thiết bị dẫn động không hoạt động được. Có thể dùng các thiết bị dự phòng chống rò rỉ tương đương nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

15.4.6 Ống mềm

Cụm ống mềm quy định trong 12.3.4 phải được dùng cho hệ thống ống yêu cầu tính mềm.

15.4.7 Cần bánh lái v.v...

1 Các kích thước của cần bánh lái v.v... bằng thép rèn hoặc đúc, để truyền lực từ thiết bị dẫn động bánh lái tới trục bánh lái, phải được xác định sao cho ứng suất uốn không vượt quá 118/K (N/mm^2) và ứng suất cắt không vượt quá 68/K (N/mm^2) khi mô men bánh lái T_R tác dụng.

Trong đó:

T_R: Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

2 Bất kể yêu cầu quy định ở -1, kích thước cần bánh lái kiểu con trượt Rapson hoặc pít tông kiểu ống có thể xác định theo các quy định từ (1) đến (4) như sau:

(1) Tiết diện thẳng đứng qua đường tâm trục lái ở mỗi phía của moay-ơ cần bánh lái phải tuân theo công thức sau:

$$(D^2 - d^2)\, H \geq 170\, T_R\, K$$

$$H/d \geq 0{,}75$$

Trong đó:

D: Đường kính ngoài của moay-ơ (mm);

d: Đường kính trong của moay-ơ (mm);

H: Chiều cao của moay-ơ (mm);

T_R: Mô men bánh lái được quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

(2) Mô đun tiết diện của cánh tay đòn quanh trục thẳng đứng không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$Z_{TA} = 11\left(1 - \frac{r}{R_1}\right) T_R K$$

Trong đó:

Z_{TA}: Mô đun tiết diện quy định của cánh tay đòn quanh trục thẳng đứng (mm^3);

r: Khoảng cách từ tâm trục lái đến tiết diện (mm);

R_1: Chiều dài cánh tay đòn cần bánh lái đo từ tâm trục lái tới điểm đặt lực dẫn động (mm). Trong trường hợp chiều dài này thay đổi theo góc của bánh lái, thì R_1 là chiều dài lớn nhất trong phạm vi 35° của góc bánh lái;

T_R: Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

(3) Diện tích tiết diện đầu ngoài của cánh tay đòn không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức:

$$A_R = 18,5\frac{T_R}{R_2}K$$

Trong đó:

A_R: Diện tích tiết diện yêu cầu ở đầu ngoài của cánh tay đòn (mm^2);

R_2: Chiều dài cánh tay đòn cần bánh lái đo từ tâm trục bánh lái đến điểm đặt lực dẫn động (mm). Trong trường hợp chiều dài này thay đổi theo góc bánh lái, thì R_2 là chiều dài khi bánh lái ở 0°;

T_R: Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

(4) Trong trường hợp cần bánh lái có hai cánh tay đòn, nếu các máy lái được nối với mỗi cánh tay đòn và hai máy lái này được dẫn động đồng thời, thì kích thước của tay đòn có thể giảm từ kích thước yêu cầu ở (2) và (3) xuống tới mức được Đăng kiểm đồng ý.

3 Bất kể các yêu cầu quy định ở -1, các kích thước của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay bằng thép rèn hoặc đúc có thể xác định theo các yêu cầu sau đây bổ sung cho các yêu cầu ở 15.4.4.

(1) Các kích thước của moay-ơ phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2(1)

(2) Mô đun tiết diện quanh trục thẳng đứng và diện tích tiết diện ngang của cánh không được nhỏ hơn các giá trị được tính từ các công thức dưới đây:

$$Z_v = 11\left(\frac{B}{D+B}\right)\frac{T_R}{n}K$$

$$A_v = 37\left(\frac{1}{D+B}\right)\frac{T_R}{n}K$$

Trong đó:

Z_v: Mô đun tiết diện quy định quanh trục thẳng đứng (mm^3);

A_v: Diện tích tiết diện yêu cầu của cánh (mm^2);

D: Đường kính ngoài của moay-ơ (mm);

B: Chiều cao của cánh đo từ bề mặt ngoài moay-ơ (mm);

n: Số cánh;

T_R: Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

4 Các cần bánh lái có hai phần được ghép lại bằng bu lông phải có ít nhất hai bu lông trên mỗi đầu. Đường kính bu lông ở chân ren không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Trong trường hợp này chiều dày mặt bích ghép không được nhỏ hơn 3/4 đường kính các bu lông:

$$d_b = 1{,}45\sqrt{\frac{T_R}{nb}K}$$

Trong đó:

d_b: Đường kính yêu cầu của bu lông ở chân ren (mm);

T_R: Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn;

n: Số bu lông ở mỗi đầu;

b: Khoảng cách từ tâm trục lái đến tâm bu lông (cm).

5 Cần bánh lái phải được lắp ghép có then với trục bánh lái một cách chắc chắn bằng lắp ép nóng, lắp ép lực hoặc bằng bu lông. Tuy nhiên, các cần bánh lái có thể được lắp không có then trong trường hợp phương pháp lắp ráp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

6 Kích thước của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay chế tạo bằng gang cầu phải được xác định sao cho nó không phải chịu ứng suất uốn vượt quá 94/K (N/mm^2) hoặc không phải chịu ứng suất cắt vượt quá 54/K (N/mm^2) dưới tác dụng của mô men bánh lái T_R. Bằng cách khác, các kích thước có thể được tính theo các yêu cầu quy định ở -3 và tăng mô men bánh lái T_R quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn lên 1,2 lần để tính.

15.4.8 Thiết bị chặn

1 Các cần bánh lái phải có các thiết bị chặn bánh lái.

2 Thiết bị lái phải có các thiết bị chủ động như các công tắc giới hạn để dừng máy lái trước khi bánh lái đến vị trí dừng. Các thiết bị này phải đồng bộ với chính thiết bị lái và không đồng bộ với hệ thống điều khiển thiết bị lái. Tuy nhiên thiết bị này có thể hoạt động được thông qua các thanh nối cơ khí như các cần lắc.

3 Phải có các thiết bị chặn hoặc dây cáp thích hợp cho cần bánh lái để giữ bánh lái chắc chắn trong trường hợp sự cố. Trong trường hợp dùng thiết bị lái thủy lực, nếu có thể dừng bánh lái một cách an toàn bằng cách đóng các van áp lực dầu thì không yêu cầu thiết bị chặn này.

15.4.9 Thiết bị giảm chấn

Những thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực phải có các thiết bị giảm chấn kiểu lò xo hoặc thiết bị giảm chấn thích hợp khác để giảm va đập mạnh cho bánh răng truyền động gây nên do bánh lái.

15.5 Thử nghiệm

15.5.1 Thử tại xưởng

1 Các bình chịu áp lực và hệ thống ống đều phải được thử thỏa mãn các yêu cầu 10.9, 12.6, 13.17 ngoài các thử nghiệm quy định ở 15.5.

2 Tất cả các phần chịu áp suất đều phải qua thử áp lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

3 Mỗi kiểu bơm dùng trong thiết bị lái đều phải qua thử hoạt động trong một thời gian không ít hơn 100 giờ, các thiết bị thử phải sao cho bơm có thể chạy không tải, và ở sản lượng cấp lớn nhất ở áp suất làm việc lớn nhất. Sự thay đổi từ chế độ này sang chế độ khác ít nhất phải diễn ra nhanh bằng ở trên tàu. Trong quá trình thử, các giai đoạn chạy không tải phải được xen kẽ với các giai đoạn thử có sản lượng cấp lớn nhất ở áp suất làm việc lớn nhất. Trong suốt thời gian thử, không cho phép có hiện tượng nóng bất thường, chấn động quá mức hoặc có các hiện tượng khác thường khác. Sau khi thử, bơm phải được tháo ra kiểm tra để đảm bảo không có gì bất thường. Thử nghiệm có thể được bỏ qua đối với những máy lái đã chứng tỏ được khả năng làm việc tin cậy khi hoạt động trên biển.

15.5.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

1 Các hệ thống ống thủy lực sau khi lắp đặt trên tàu phải được thử rò rỉ ở áp suất ít nhất bằng áp suất làm việc lớn nhất.

2 Phải thử hoạt động thiết bị lái sau khi lắp đặt trên tàu.

3 Nếu thiết bị lái được thiết kế để tránh hiện tượng khóa thủy lực thì đặc tính này phải được thử nghiệm. Nếu cần, việc thử nghiệm này phải được tiến hành trong khi thử đường dài.

15.6 Yêu cầu bổ sung cho các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên và các tàu khác có GT từ 70.000 trở lên

15.6.1 Thiết bị lái chính

1 Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên và mọi tàu khác có GT từ 70.000 trở lên, thiết bị lái chính phải có hai máy lái tương tự như nhau trở lên thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.1-2.

2 Thiết bị lái trên tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Thiết bị lái chính phải được bố trí sao cho trong trường hợp mất khả năng lái do hỏng hóc riêng ở phần bất kỳ của một hệ thống truyền động của thiết bị lái chính, trừ hỏng ở cần bánh lái hoặc kẹt ở thiết bị dẫn động bánh lái, phải phục hồi được khả năng lái không chậm hơn 45 giây sau khi mất một hệ thống truyền động;

(2) Thiết bị lái chính phải gồm có:

(a) Hai hệ thống truyền động cơ giới độc lập và tách biệt, mỗi một hệ thống đó phải có thể thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2-1(1), hoặc:

(b) Có ít nhất hai hệ thống truyền động cơ giới tương tự nhau, khi hoạt động đồng thời ở chế độ bình thường chúng phải có khả năng thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2-1(1). Trong trường hợp này, cũng còn phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(i) Phát hiện được sự mất dầu thủy lực của một hệ thống và hệ thống hỏng này được tự động tách ra để các hệ thống khác vẫn duy trì được hoạt động một cách đầy đủ;

(ii) Khi cần thiết để đạt được khả năng lái, phải nối các hệ thống truyền động cơ giới thủy lực với nhau;

3 Các máy lái không phải là kiểu thủy lực sẽ được Đăng kiểm xem xét tùy từng trường hợp.

15.6.2 Điều khiển

Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên, không được áp dụng sự miễn giảm đối với động cơ điều khiển từ xa bằng thủy lực cho phép ở 15.3.1-1(2).

15.6.3 Số lượng và độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái

1 Đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn, cho phép chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, với điều kiện là:

(1) Sau khi bị mất khả năng lái do hỏng hóc riêng của bất kỳ bộ phận nào của hệ thống ống hoặc ở một trong các máy lái, thì khả năng lái phải được khôi phục lại trong phạm vi 45 giây;

(2) Phải xét riêng việc phân tích ứng suất cho thiết kế bao gồm tính toán mỏi và tính toán sự phá hủy cơ học tương ứng cho vật liệu được sử dụng, cho việc lắp đặt các thiết bị làm kín, cho thử nghiệm, kiểm tra và bảo dưỡng một cách có hiệu quả. Trong trường hợp này, phải xét cả mỏi có chu trình cao và mỏi tích lũy;

(3) Các van cách ly phải được lắp trực tiếp lên thiết bị dẫn động bánh lái để cách ly thiết bị dẫn động bánh lái khỏi dầu thủy lực có trong các hệ thống ống, và

(4) Phải trang bị các van an toàn để bảo vệ thiết bị dẫn động bánh lái khỏi quá áp như yêu cầu ở 15.2.4-4.

2 Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn và chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, ngoài các yêu cầu ở 15.4.4, độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(1) Phải tính toán chi tiết cho các bộ phận quan trọng của thiết bị dẫn động bánh lái để khẳng định độ bền của chúng;

(2) Phải tính toán ứng suất một cách chi tiết cho các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực để khẳng định đủ bền để chịu được áp suất thiết kế;

(3) Do tính phức tạp của thiết kế hoặc do quy trình sản xuất, khi thấy cần thiết phải tiến hành tính toán mỏi và tính toán sự phá hủy cơ học. Trong trường hợp này, phải xét đến mỏi chu trình cao và mỏi tích lũy. Đồng thời phải xét đến tất cả những tải trọng động dự kiến trước liên quan với tính toán này. Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải tính toán ứng suất bằng thực nghiệm để bổ sung hoặc thay cho tính toán lý thuyết;

(4) Để xác định các kích thước chung của các bộ phận của các thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực bên trong, các ứng suất cho phép không được vượt quá:

(a) $\delta_m \leq f$

(b) $\delta_l \leq 1,5\ f$

(c) $\delta_b \leq 1,5f$

(d) $\delta_l + \delta_b \leq 1,5f$

(e) $\delta_m + \delta_b \leq 1,5f$

Trong đó:

δ_m: Ứng suất màng chung chính tương tương (N/mm^2);

δ_l: Ứng suất màng cục bộ chính tương đương (N/mm^2);

δ_b: Ứng suất uốn chính tương đương (N/mm^2);

f: Giá trị nhỏ hơn của δ_B/A hoặc δ_Y/B;

δ_B: Giới hạn bền kéo của vật liệu (N/mm^2);

δ_Y: Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2).

A và B được cho trong bảng sau

Bảng 3/15.2 Trị số A và B

	Thép cán hoặc rèn	Thép đúc	Gang cầu
A	4	4,6	5,8
B	2	2,3	3,5

(5) Nếu các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực được thử vỡ ở áp suất gây vỡ tối thiểu được xác định dưới đây và đảm bảo chịu được thử nghiệm này thì việc tính toán ứng suất một cách chi tiết theo yêu cầu ở (2) có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, khi xét thấy cần thiết do tính phức tạp của thiết kế và do các quá trình công nghệ, thì vẫn phải tính toán ứng suất một cách chi tiết theo yêu cầu ở (2), bất kể điều trên.

$$P_b = PA\frac{\delta_{Ba}}{\delta_B}$$

Trong đó:

P_b: Áp suất gây vỡ tối thiểu (MPa);

P: Áp suất thiết kế (MPa);

A: Như ở (4);

δ_{Ba}: Giới hạn bền kéo thực tế của vật liệu (N/mm^2);

δ_B: Giới hạn bền kéo danh nghĩa nhỏ nhất của vật liệu (N/mm^2).

15.6.4 Thử nghiệm tại xưởng

Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng có trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn và chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, thì thiết bị dẫn động bánh lái này phải được thử đầy đủ và phù hợp bằng thử không phá hủy để phát hiện cả các khuyết tật bề mặt lẫn các khuyết tật bên trong. Quy trình và tiêu chuẩn được chấp nhận đối với thử không phá hủy sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp. Khi xét thấy cần thiết, phải dùng phương pháp phân tích sự phá hủy cơ học để xác định kích thước khuyết tật cho phép lớn nhất.

CHƯƠNG 16 TỜI NEO VÀ TỜI CHẰNG BUỘC

16.1 Quy định chung

16.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng đối với các tời neo, tời chằng buộc.

16.1.2 Thuật ngữ

1 Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như sau:

(1) Động cơ dẫn động tang xích là động cơ điện, động cơ thủy lực, tua bin hơi nước v.v...;

(2) Thiết bị truyền mô men xoắn là thiết bị truyền lực từ động cơ dẫn động tới tang xích khi nâng hoặc hạ neo và xích; ví dụ như là trục, bánh răng, ly hợp, khớp nối, bu lông khớp nối v.v...(bao gồm các chi tiết tạo thành thiết bị dẫn động);

(3) Các thành phần chịu tải là các bộ phận chịu lực nhưng không bao gồm thiết bị truyền mô men xoắn, như là ổ đỡ trục, tang xích, tang trống, khung bệ, phanh, pu ly, bộ hãm xích neo v.v...

16.2 Tời neo

16.2.1 Quy định chung

1 Tời neo trang bị trên tàu để nâng hạ neo phải phù hợp với quy cách của xích neo được sử dụng;

2 Thiết kế, kết cấu và thử nghiệm phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp được Đăng kiểm công nhận ngoài các yêu cầu của chương này. Các tiêu chuẩn đó xác định các tiêu chí cho ứng suất, đặc tính và thử nghiệm.

16.2.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu thể hiện các thông số thiết kế, tiêu chuẩn áp dụng, phân tích cơ học và chi tiết kết cấu về nguyên tắc phải trình Đăng kiểm bao gồm:

(1) Bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

(a) Các thông số thiết kế tời neo;

(b) Bố trí chung tời neo;

(c) Kích thước, vật liệu, chi tiết hàn của thành phần truyền mô men xoắn và thành phần chịu tải;

(d) Các bản vẽ và tài liệu liên quan đến hệ thống thủy lực;

(e) Bố trí thiết bị kiểm soát và giám sát;

(f) Quy trình thử tại xưởng;

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

(2) Bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

(a) Tính kiểm tra bền đối với các thành phần chịu tải và truyền mô men xoắn;

(b) Bản vẽ bố trí chung và lắp ráp của bộ hãm xích neo và các tài liệu chứng minh bộ hãm xích neo phù hợp với quy định 16.2.4-2(6) (trong trường hợp có trang bị bộ hãm xích neo);

(c) Tính toán tải của động cơ dẫn động (trong trường hợp thử tải nêu tại 16.2.5-1(3) không được thực hện);

(d) Bản tính phanh tang xích (trong trường hợp thử phanh tang xích nêu tại 16.2.5-1(4) không được thực hiện);

(e) Quy trình vận hành và bảo dưỡng

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

16.2.3 Vật liệu và chế tạo

1 Vật liệu

Vật liệu để chế tạo các bộ phận truyền mô men xoắn và chịu tải của tời neo phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Vật liệu phải là loại được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp với các yêu cầu trong Phần 7A, trừ trường hợp vật liệu phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;

(2) Vật liệu phải được thể hiện trong các bản vẽ và tài liệu nêu tại 16.2.2(1);

(3) Vật liệu phải có giấy chứng nhận của cơ sở sản xuất và có thể truy xuất nguồn gốc của giấy chứng nhận.

2 Hàn

Chế tạo chi tiết hàn phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Thiết kế mối nối hàn mức độ kiểm tra không phá hủy mối hàn và xử lý nhiệt sau khi hàn, nếu có, phải được thể hiện trong bản vẽ và tài liệu nêu tại 16.2.2 (1);

2) Quy trình hàn và và các thông số liên quan phả phù hợp với yêu cầu trong các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận hoặc các yêu cầu nêu tại Chương 11;

(3) Mỗi thợ hàn tham gia vào việc hàn phải vượt qua các bài kiểm tra được quy định trong Phần 6 (bao gồm kiểm tra ban đầu và kiểm tra lại) đối với từng trình độ hàn cần thiết tùy thuộc vào quá trình hàn và vật liệu được hàn. Ngoài ra, mỗi thợ hàn phải có được một chứng chỉ trình do Đăng kiểm cấp;

(4) Vật liệu hàn phải là loại được Đăng kiểm duyệt kiểu phù hợp với các yêu cầu nêu trong Phần 6.

16.2.4 Thiết kế

1 Tời neo, bệ tời và các chi tiết khác của tời phải được lắp đặt hiệu quả và chắc chắn vào boong tàu;

2 Thiết kế cơ khí tời neo phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Tải trọng thiết kế phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(a) Tải trọng phanh

Thiết lập các tính toán để chỉ ra rằng, trong các điều kiện được nêu tại i) và ii) dưới đây, ứng suất tối đa cho mỗi bộ phận chịu tải không vượt quá giới hạn chảy (hoặc 0,2% giới hạn chảy quy ước) của vật liệu;

i) Điều kiện phanh (neo đơn, phanh hoàn toàn và nhả tang xích);

ii) Chịu tải trọng tương đương với 80% tải trọng thử kéo đứt của xích (nếu có bộ hãm xích neo thì có thể lấy bằng 45% tải trọng thử kéo đứt của xích).

(b) Tải trọng quán tính

Thiết kế bộ truyền động (bao gồm động cơ dẫn động, hộp giảm tốc, ổ đỡ, ly hợp, trục, tang xích và các mối ghép) phải quan tâm đến các hiệu ứng động của việc dừng và khởi động đột ngột của động cơ dẫn động hoặc xích neo để hạn chế tải trọng quán tính.

(2) Tải trọng kéo liên tục được xác định theo các yêu cầu sau:

(a) Động cơ dẫn động phải có khả năng kéo liên tục ít nhất 30 phút đối với đường kính và cấp của xích như sau:

i) Chiều sâu thả neo tối đa không quá 82,5 m đối với tời neo sử dụng các loại xích sau:

(1) Xích cấp 1: $Z_{cont1}=37,5d^2$ (N) tương đương ($3,82d^2$ (kgf)

(2) Xích cấp 2: $Z_{cont1}=42,5d^2$ (N) tương đương ($4,33d^2$ (kgf)

(3) Xích cấp 3: $Z_{cont1}=47,5d^2$ (N) tương đương ($4,84d^2$ (kgf)

Trong đó: Z_{cont1} là tải trọng kéo kéo liên tục;

d là đường kính danh nghĩa của xích neo (mm)

ii) Chiều sâu thả neo lớn hơn 82,5 m đối với tời neo sau:

$Z_{cont2}(N)=Z_{cont1}(N)+(D-82,5)x0,27d^2$

($Z_{cont2}(kgf)=Z_{cont1}(kgf)+(D-82,5)x0,0275d^2$)

Trong đó: Z_{cont2} là tải trọng kéo liên tục

d là đường kính danh nghĩa của xích neo (mm)

D là chiều sâu thả neo tối đa (m).

(b) Nói chung, ứng suất của mỗi bộ phận truyền mô men xoắn không được vượt quá 40% giới hạn chảy (hoặc 0,2% giới hạn chảy quy ước) của vật liệu khi chịu tải trọng kéo liên tục.

(3) Động cơ dẫn động phải có khả năng cung cấp tải trọng quá tải tạm thời khi nhổ neo.

Tải trọng quá tải tạm thời hoặc "tải trọng ngắn hạn" ít nhất phải bằng 1,5 lần tải trọng kéo liên tục trong thời gian tối thiểu 2 phút. Tốc độ trong khoảng thời gian này có thể nhỏ hơn tốc độ được nêu tại (4) dưới đây.

(4) Tốc độ trung bình của xích neo khi nâng neo và xích neo ít nhất phải đạt 0,15 m/s khi tời nâng 2 tiết xích và lúc bắt đầu với ít nhất 3 tiết xích (82,5 m) khi thả và nâng neo tự do.

(5) Tời neo phải được trang bị phanh tang xích phù hợp để dừng neo và xích neo khi nhả xích. Phanh này phải tạo ra mô men xoắn có khả năng chịu được các tải trọng sau mà các cơ cấu chịu lực không bị biến dạng vĩnh cửu và phanh không bị trượt.

(a) Có bộ hãm xích neo: 0,45xTải trọng thử kéo đứt của xích neo

(b) Không có bộ hãm xích neo: 0,8xTải trọng thử kéo đứt của xích neo

(6) Bộ hãm xích neo (nếu trang bị) cùng với các phụ kiện, phải được thiết kế để chịu được 80% tải trọng kéo đứt tối thiểu của xích neo mà không bị biến dạng vĩnh cửu.

(7) Kết cấu thân tàu để đỡ tời neo và bộ hãm xích neo phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(a) Kết cấu thân tàu để đỡ tời neo và bộ hãm xích neo phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại Chương 25 Phần 2A;

(b) Đối với tàu có chiều dài L1 từ 80 m trở lên được nêu tại 13.2.1-1 Phần 2A, tời neo được lắp đặt trên boong hở trong khu vực 0,25L1 về phía mũi phải đủ độ bền để chịu được lực va đập của nước biển.

(c) Độ bền của mọi cơ cấu trên boong và kết cấu thân tàu để đỡ tời neo cùng các liên kết phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 8.7.1 Phần 2A;

3 Ngoài các yêu cầu nêu trong Chương này, hệ thống thủy lực dùng để dẫn động tời neo còn phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở các Chương khác của Phần này.

4 Ngoài các yêu cầu nêu trong Chương này, hệ thống điện (ví dụ như động cơ điện, mạch điện) còn phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại Phần 4.

5 Phải có biện pháp bảo vệ sau:

(1) Hệ thống bảo vệ phù hợp để hạn chế tốc độ và mô men xoắn của động cơ dẫn động để bảo vệ các bộ phận cơ khí, bao gồm các bộ phận bảo vệ quá áp, sự trượt ly hợp giữa động cơ điện và hộp số, thiết bị hạn chế mô men xoắn (đối với tời neo được dẫn động điện).

(2) Có biện pháp ngăn chặn các mảnh vỡ gây ra các hư hỏng đối với động cơ dẫn động do quá tốc độ khi dây cáp không được kiểm soát. Ví dụ: vỏ của động cơ dẫn động là loại động cơ thủy lực kiểu trục pít tông.

(3) Có các thiết bị hoặc bộ phận cần thiết cho sự an toàn của người sử dụng như vỏ của bánh răng hở, vỏ của các bề mặt nóng của xi lanh hơi nước v.v...

6 Tời neo phải có các khớp ly hợp có khả năng ngắt tang xích với trục dẫn động. Khớp ly hợp loại thủy lực hoặc điện phải có khả năng nhả bằng tay.

7 Tời neo phải có nhãn cố định với các thông tin sau:

(1) Kích thước danh nghĩa của xích, ví dụ: 100/3/45 có nghĩa là đường kính danh nghĩa của xích là 100 mm; xích cấp 3, tải trọng giữ bằng 45% tải trọng thử kéo đứt của xích.

(2) Chiều sâu thả neo tối đa (m).

16.2.5 Thử nghiệm

1 Thử tại xưởng

Để phù hợp với kế hoạch đã được duyệt, tời neo phải được kiểm tra trong quá trình chế tạo tại cơ sở sản xuất và các thử nghiệm được chấp nhận, được quy định trong tiêu chuẩn phù hợp, ít nhất các hạng mục từ (1) đến (4) sau đây phải được thực hiện với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, bao gồm:

(1) Thử áp suất

Trước khi lắp ráp, các chi tiết sau phải được tiến hành thử thủy lực phù hợp với các yêu cầu quy định ở 12.6.1. Áp suất thử phải bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Tuy nhiên, áp suất thử của xi lanh hơi nước có thể lấy bằng 1,5 lần áp suất làm việc.

(a) Vỏ cùng với nắp của bơm và động cơ thủy lực;

(b) Đường ống thủy lực;

(c) Van và phụ tùng ống;

(c) Xi lanh hơi nước.

(2) Thử không tải

Tời neo phải được chạy không tải 15 phút với tốc độ trung bình cho mỗi hướng (tổng thời gian là 30 phút). Trường hợp tời neo có hộp số, phải chạy thêm 5 phút cho mỗi hướng khi có yêu cầu chuyển số.

(3) Thử tải

Tời neo phải được thử để xác minh có đạt được tải trọng kéo liên tục, khả năng quá tải và vận tốc nâng được nêu ở 16.2.4-2. Trường hợp nơi chế tạo không có thiết bị phù hợp, có thể thay thế việc thử tải bằng:

(a) Trình các tài liệu nêu tại 16.2.2(2)(c);

(b) Thực hiện thử tải, bao gồm việc điều chỉnh bảo vệ quá tải trên tàu. Trong trường hợp này, việc thử chức năng tại cơ sở sản xuất phải được thực hiện trong điều kiện không tải.

(4) Thử khả năng phanh tang xích

Phải xác minh được khả năng giữ của phanh tang xích phù hợp với 16.2.4-2(5) thông qua thử nghiệm hoặc trình bảng tính được quy định trong 16.2.2 (2) (d).

2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu

Các thử nghiệm quy định ở 2.3.2, Phần 1B phải được tiến hành vào lúc thử đường dài.

16.3 Tời chằng buộc

16.3.1 Kết cấu

1 Tời chằng buộc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

2 Tời chằng buộc và bệ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt hiệu quả và chắc chắn vào boong tàu.

3 Đối với các tời chằng buộc liền với tời neo thì việc lắp đặt chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại 16.2.4-2(7)(b) và (c).

16.3.2 Thử nghiệm

1 Tất cả các tời chằng buộc phải qua các thử nghiệm sau đây trước khi lắp đặt lên tàu.

(1) Chạy không tải 15 phút theo từng hướng quay với tốc độ lớn nhất để kiểm tra các hỏng hóc.

(2) Thử chức năng của bộ hãm tang trống dưới điều kiện hoạt động được nêu ở (1) trên.

(3) Mặc dù đã có các quy định ở (1) và (2) trên, nếu như có nhiều cụm chi tiết cùng loại thì Đăng kiểm có thể giảm thời gian quá trình thử và số lượng cụm chi tiết phải thử.

CHƯƠNG 17 MÁY LÀM LẠNH VÀ HỆ THỐNG KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG KHÍ

17.1 Quy định chung

17.1.1 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 kiểm soát môi trường khí của hầm hàng. Tuy nhiên, các máy làm lạnh có công suất từ 7,5 kW trở xuống và các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh khác danh sách dưới đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

R134a: CH_2FCF_3

R404A: R125/R143a/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 44/52/4) CHF_2CF_2/CH_3CF_3/ CH_2FCF_3

R407C: R32/R125/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 23/25/52) CH_2F_2/CHF_2CF_3/ CH_2FCF_3

R407H: R32/R125/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 32.5/15/52.5) CH_2F_2/CHF_2CF_3/ CH_2FCF_3

R410A: R32/R125 (tỉ lệ % theo khối lượng: 50/50) CH_2F_2 /CHF_2CF_3

R449A: R32/R125/R1234yf/R134a (tỷ lệ % theo khối lượng: 24.3/24.7/25.7/25.3) CH_2F_2/CHF_2CF_3/$CF_3CF{=}CH_2$/CH_2FCF_3

R507A: R125/R143a (tỉ lệ % theo khối lượng 50/50) CHF_2CF_3 / CH_3CF_3.

2 Đối với các hạng mục được quy định riêng trong Chương này, thì các yêu cầu ở Chương này được áp dụng thay cho các yêu cầu trong các Chương 10, 12 và 13.

17.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Thông thường, các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt như sau:

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

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

(b) Bản vẽ các bình áp lực chịu áp suất của chất làm lạnh;

(c) Bản vẽ hệ thống kiểm soát môi trường khí;

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

(2) Các tài liệu:

(a) Các đặc tính kỹ thuật của máy làm lạnh;

(b) Các đặc điểm kỹ thuật của hệ thống kiểm soát môi trường khí;

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

17.2 Thiết kế máy làm lạnh

17.2.1 Quy định chung

1 Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực, hệ thống ống dẫn và loại ống dùng cho máy làm lạnh phải như sau:

(1) Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực và hệ thống ống dẫn dùng cho máy làm lạnh và chịu áp suất của chất làm lạnh phải không nhỏ hơn áp suất trong Bảng 3/17.1 tùy theo loại chất làm lạnh.

(2) Các ống được dùng cho các chất làm lạnh nêu trong Bảng 3/17.1 phải được phân loại thành nhóm III.

Bảng 3/17.1 Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực và hệ thống đường ống của thiết bị làm lạnh

Chất làm lạnh	Phía áp suất cao(1) (MPa)	Phía áp suất thấp(2) (MPa)
R134a	1,4	1,1
R404A	2,5	2,0
R407C	2,4	1,9
R407H	2,5	2,0
R410A	3,3	2,6
R449A	2,6	2,0
R507A	2,5	2,0

Chú thích:

(1) Phía áp suất cao: Phần chịu áp suất từ phía nén của máy nén đến van giãn nở.

(2) Phía áp suất thấp: Phần chịu áp suất từ phía sau van giãn nở đến van hút của máy nén. Trường hợp dùng máy nén nhiều cấp, phải bao gồm cả phần áp suất từ phía nén của cấp thấp hơn tới phía hút của cấp cao hơn.

17.2.2 Vị trí

Khoang máy làm lạnh phải có các thiết bị sao cho có khả năng thoát được nước, được thông gió và được cách ly bằng các vách ngăn kín khí khỏi các buồng được làm lạnh kề bên.

17.2.3 Vật liệu

1 Vật liệu được sử dụng cho các máy làm lạnh phải được chọn lựa, có xét đến loại chất làm lạnh, áp suất thiết kế, nhiệt độ làm việc lớn nhất của chúng v.v...

2 Vật liệu được sử dụng cho các ống chất làm lạnh sơ cấp, các van và các thiết bị khác phải thỏa mãn các yêu cầu từ 12.1.4 đến 12.1.6 tùy thuộc vào loại ống nêu ở 17.2.1-1(2).

3 Vật liệu được sử dụng cho các bình áp lực tiếp xúc với áp lực của chất làm lạnh (bầu ngưng, bình chứa và các bình áp lực khác) phải thỏa mãn các yêu cầu 10.2 tùy thuộc vào loại bình áp lực nêu tại 10.1.3.

4 Các vật liệu sau đây không được sử dụng cho các bộ phận của máy làm lạnh:

(1) Hợp kim nhôm có trên 2% Ma giê đối với các bộ phận tiếp xúc với các chất làm lạnh;

(2) Nhôm nguyên chất dưới 99,7% đối với các bộ phận thường xuyên tiếp xúc với nước mà không được bảo vệ chống ăn mòn.

5 Giới hạn sử dụng gang để làm các van được cho tại Bảng 3/17.2. Mặc dù được phép dùng gang như trong Bảng này nhưng không được sử dụng cho các van của các đường ống có nhiệt độ thiết kế dưới 0°C hoặc lớn hơn 220°C. Tuy nhiên, khi áp suất làm việc bình thường của đường ống không vượt quá 1/2,5 lần áp suất thiết kế, nhiệt độ giới hạn có thể thấp tới -50°C.

17.2.4 Van an toàn áp suất

1 Van an toàn phải được trang bị ở giữa xi lanh máy nén và van chặn của đường cấp khí, đường xả của van an toàn được dẫn về phía hút của máy nén. Tuy nhiên, các máy nén từ 11 kW trở xuống dùng cho thiết bị làm lạnh có thể được trang bị một thiết bị ngắt để điều khiển áp suất thay cho thiết bị an toàn nói trên.

2 Các bình chịu áp lực có thể cách ly được và chứa chất làm lạnh sơ cấp dạng lỏng phải được trang bị các van an toàn. Khí xả ra từ van an toàn phải được dẫn ra ngoài trời ở một nơi an toàn trên boong hở hoặc dẫn đến phần chịu áp lực thấp của thiết bị.

3 Nếu khí xả ra từ các van an toàn trên các bộ phận chịu áp suất cao của chất làm lạnh được dẫn đến các bộ phận chịu áp suất thấp trước khi xả ra ngoài không khí thì sự hoạt động của van an toàn phải không bị gián đoạn do sự tích tụ phản áp.

4 Các van an toàn phải được trang bị ở phía chất lỏng làm mát của bầu ngưng và phía nước muối của giàn bay hơi, trừ khi bơm nối vào có kết cấu sao cho áp suất không vượt quá áp suất thiết kế.

Bảng 3/17.2 Giới hạn sử dụng van làm bằng gang

Loại van	Vật liệu	Phạm vi áp dụng
Van chặn	Gang xám có ứng suất bền kéo không lớn hơn 200 N/mm^2 hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng.
	Gang xám có đặc tính khác trên, gang cầu graphic, gang dễ dát mỏng hoặc các vật liệu tương đương khác	(1) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế không lớn hơn 1,6 MPa. (2) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa nhưng không lớn hơn 2,6 MPa, đường kính danh nghĩa không lớn hơn 100 mm và nhiệt độ thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 150°C.
Van an toàn	Các loại gang	Không được sử dụng
Van điều khiển tự động	Gang xám có ứng suất bền kéo không lớn hơn 200 N/mm^2 hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng.
	Gang xám có đặc tính khác trên hoặc các vật liệu tương đương khác	(1) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế không lớn hơn 1,6 MPa. (2) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa nhưng không lớn hơn 2,6 MPa, đường kính danh nghĩa không lớn hơn 100 mm và nhiệt độ thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 150°C.
	Gang cầu graphic, gang dễ dát mỏng hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 3,2 MPa.

17.3 Hệ thống kiểm soát môi trường khí

17.3.1 Quy định chung

1 Các khu vực có môi trường khí được kiểm soát và các quy định có liên quan phải được bố trí như sau:

(1) Mỗi khu vực có môi trường khí được kiểm soát phải được làm càng kín khí càng tốt và phải được bố trí để giữ áp suất bên trong bình thường;

(2) Phải trang bị hệ thống thông khí để thoát khí khỏi mỗi khu vực có môi trường khí được kiểm soát và các quạt gió phải được trang bị cho các khoang kín kề sát với khu vực có môi trường khí được kiểm soát;

(3) Các thiết bị đóng kín lối vào v.v... của khu vực có môi trường khí được kiểm soát phải có kết cấu sao cho có khả năng ngăn ngừa sự mở dễ dàng do thao tác nhầm v.v... trong điều kiện môi trường khí được kiểm soát.;

(4) Thiết bị sinh khí nitơ cố định phải được đặt trong một buồng được dành riêng kín khí với các khoang kề bên. Buồng chứa thiết bị sinh khí nitơ này phải được lắp một hệ thống thông gió bằng cơ giới có đủ sản lượng;

(5) Mỗi khu vực có thành phần không khí được điều chỉnh phải được trang bị thiết bị cảnh báo phát tín hiệu trước khi phun nitơ vào khu vực có môi trường khí được kiểm soát;

(6) Thiết bị báo động ôxy cố định phải được trang bị tại buồng sinh khí nitơ cố định và mỗi khoang kín kề sát với khu vực có môi trường khí được kiểm soát để báo động tại mỗi vị trí trong trường hợp mức hàm lượng ôxy thấp;

(7) Phương tiện liên lạc hai chiều phải được trang bị giữa khu vực có môi trường khí được kiểm soát và trạm điều khiển ngắt ni tơ. Phải trang bị trên tàu số lượng thích hợp các thiết bị đo ôxy xách tay có thiết bị báo động để đảm bảo an toàn khi vào các khu vực nguy hiểm. Ngoài ra thiết bị sơ cứu gồm cả thiết bị ôxy phục hồi hô hấp phải được trang bị trên tàu.

17.4 Thử nghiệm

17.4.1 Thử tại xưởng

1 Máy làm lạnh phải được thử theo các yêu cầu sau:

(1) Các bình chịu áp suất của chất làm lạnh phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và phải được thử kín ở áp suất bằng áp suất thiết kế;

(2) Xi lanh và thùng trục của máy nén của máy làm lạnh phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và được thử kín ở áp suất bằng áp suất thiết kế.

17.4.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

1 Các hệ thống ống dẫn chịu áp suất của chất làm lạnh chính sau khi được lắp đặt trên tàu phải được thử kín ở áp suất bằng 90% áp suất thiết kế.

2 Lắp đặt và trang bị của hệ thống kiểm soát môi trường khí phải được kiểm tra hoạt động thông thường bằng các phương tiện thử hoạt động v.v...

CHƯƠNG 18 ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG VÀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

18.1 Quy định chung

18.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa được sử dụng để điều khiển các máy và thiết bị sau:

(1) Máy chính (trong Chương này, không kể máy phát cấp điện để lai động cơ điện lai chân vịt).

(2) Chân vịt biến bước.

(3) Bộ sinh hơi.

(4) Tổ máy phát điện (trong Chương này, bao gồm cả động cơ điện lai chân vịt trên tàu chạy điện).

(5) Máy phụ liên quan đến các máy và thiết bị nêu ở (1) đến (4).

(6) Hệ thống dầu đốt.

(7) Hệ thống hút khô.

(8) Các máy trên boong.

2 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, những yêu cầu của Chương này được áp dụng tương ứng với hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa dùng để điều khiển các máy và thiết bị không nêu từ -1(1) đến (8).

3 Hệ thống sử dụng máy tính, bao gồm phần cứng và phần mềm thuộc chúng phải phù hợp các yêu cầu cụ thể khác của Đăng kiểm ngoài các yêu cầu nêu tại -1 và -2 trên và các yêu cầu còn lại của chương này liên quan đến thiết kế, chế tạo, vận hành, bảo dưỡng v.v…

4 Các yêu cầu ở -3 trên không áp dụng cho các thiết bị dưới đây:

(1) Thiết bị vô tuyến điện được nêu ở Chương 4 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;

(2) Thiết bị hàng hải được nêu ở Chương 5 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;

(3) Máy tính xếp hàng, và

(4) Thiết bị giữ ổn định tàu.

18.1.2 Thuật ngữ

1 Những thuật ngữ sử dụng trong Chương này được định nghĩa như sau:

(1) Trạm giám sát (không kể trạm điều khiển) là vị trí tập trung các thiết bị đo lường, chỉ báo, báo động v.v... cho các máy và thiết bị, và thu nhận những thông tin cần thiết để nắm rõ trạng thái hoạt động của các máy và thiết bị đó. Tuy nhiên, khi trạm giám sát được lắp đặt nhằm bổ sung cho trạm điều khiển nêu ở (2) dưới đây, thì những yêu cầu của Quy chuẩn liên quan tới trạm giám sát không áp dụng đối với trạm giám sát liên quan.

(2) Trạm điều khiển là vị trí có chức năng giống như trạm giám sát và từ vị trí này có thể điều khiển các máy và thiết bị.

(3) Trạm điều khiển chính là trạm điều khiển được trang bị các thiết bị cần và đủ để điều khiển máy chính (thiết bị này được gọi tắt là "thiết bị điều khiển chính" ở (3) và (4)) của tàu có thiết bị điều khiển chính đặt ngoài buồng lái và trạm điều khiển này thường được sử dụng để điều khiển máy chính.

(4) Trạm điều khiển chính trên buồng lái là buồng lái của tàu có thiết bị điều khiển chính đặt trên buồng lái và máy chính thường được điều khiển từ đó.

(5) Trạm điều khiển phụ là trạm điều khiển mà tại đó máy chính có khả năng điều khiển được, trừ trạm điều khiển tại chỗ máy chính, và trạm này được đặt trong buồng máy của tàu có trạm điều khiển chính trên buồng lái.

(6) Thiết bị điều khiển trên buồng lái là thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước được đặt trên buồng lái hoặc trong trạm điều khiển chính trên buồng lái.

(7) Điều khiển theo trình tự là mô hình điều khiển được thực hiện tự động theo trình tự đã định.

(8) Điều khiển theo chương trình là mô hình điều khiển mà những giá trị mong muốn có thể được chuyển đổi theo chương trình đã định.

(9) Điều khiển tại chỗ là việc điều khiển trực tiếp bằng tay các máy và thiết bị tại chỗ hoặc gần vị trí lắp đặt chúng, và tại đó nhận được những thông tin cần thiết từ dụng cụ đo, chỉ báo v.v...

(10) Hệ thống được tổ chức để hoàn thành một hay nhiều mục đích cụ thể là tổ hợp liên kết các thiết bị khả trình và hoặc các hệ thống phụ;

(11)Hệ thống sử dụng máy tính là hệ thống đưa ra điều khiển, báo động, giám sát và an toàn hoặc các chức năng truyền thông nội bộ thông qua phần mềm để hoàn thành chính xác các chức năng trên;

(12) Hệ thống phụ là một phần của hệ thống có thể nhận dạng được, nó có thể thực hiện một chức năng hoặc nhóm các chức năng cụ thể.;

(13) Thiết bị khả trình là thành phần vật lý được cài đặt phần mềm;

(14) Hệ thống an toàn là hệ thống hoạt động tự động nhằm ngăn ngừa các tổn thất đối với máy và thiết bị trong trường hợp:

(a) Khởi động máy hoặc thiết bị dự phòng;

(b) Giảm công suất của máy hoặc thiết bị;

(c) Ngừng cấp dầu đốt hoặc ngắt nguồn cấp điện để dừng máy và thiết bị.

18.1.3 Bản vẽ và tài liệu

Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau. Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các bản vẽ và tài liệu khác ngoài các các bản vẽ và tài liệu này:

1 Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định

(1) Các bản vẽ và tài liệu liên quan đến tự động hóa:

(a) Danh mục các điểm đo;

(b) Danh mục các điểm báo động;

(c) Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn;

(i) Danh mục các thiết bị được điều khiển và các tham số được điều khiển;

(ii) Kiểu nguồn năng lượng điều khiển (tự kích hoạt, khí nén, điện, v.v...);

(iii) Danh mục các trạng thái ngừng sự cố, giảm tốc (giảm tự động hoặc giảm theo lệnh), v.v...

(2) Các bản vẽ và tài liệu cho thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:

(a) Tài liệu hướng dẫn sử dụng máy chính như khởi động và tắt, thay đổi hướng quay, tăng hoặc giảm công suất, v.v...

(b) Bản vẽ bố trí các thiết bị an toàn (gồm cả những thiết bị đã gắn vào động cơ) và đèn báo hiệu;

(c) Sơ đồ điều khiển;

(3) Các bản vẽ và tài liệu của thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa nồi hơi:

(a) Tài liệu hướng dẫn sử dụng điều khiển theo trình tự, điều khiển nước cấp, điều khiển áp suất, điều khiển việc đốt và các thiết bị an toàn;

(b) Sơ đồ các thiết bị điều khiển việc đốt tự động và thiết bị điều khiển nước cấp tự động;

(4) Sơ đồ và tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị điều khiển tự động dùng cho máy phát điện (thiết bị phân chia tải tự động, thiết bị khởi động tự động, thiết bị hòa đồng bộ tự động, thiết bị khởi động theo trình tự, v.v...)

(5) Bản vẽ bố trí bảng giám sát, bảng báo động và vị trí điều khiển tại các trạm điều khiển tương ứng.

(6) Các bản vẽ và tài liệu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết về hệ thống sử dụng máy tính như nêu ở 18.1.1-3.

2 Các bản vẽ và tài liệu tham khảo

Các bản vẽ và tài liệu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết về hệ thống sử dụng máy tính như nêu ở 18.1.1-3.

18.2 Thiết kế hệ thống

18.2.1 Thiết kế hệ thống

1 Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế sao cho sự cố này không kéo theo sự cố khác và không làm gia tăng những tổn thất nhất định.

2 Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế trên nguyên tắc hỏng-an toàn. Đặc tính hỏng-an toàn không những được đánh giá đối với các hệ thống tương ứng và các thiết bị, máy móc kèm theo mà còn được đánh giá trên cơ sở an toàn chung toàn tàu.

3 Hệ thống điều khiển từ xa hoặc điều khiển tự động phải đủ tin cậy ở các điều kiện khai thác.

4 Cáp tín hiệu phải được lắp đặt sao cho tránh được các sự cố kể cả nhiễu nội bộ.

18.2.2 Nguồn cấp năng lượng

1 Nguồn cấp điện

Nguồn cấp điện phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Mạch cấp điện nguồn cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn không được lấy từ mạch nhánh của mạch động lực và mạch chiếu sáng, trừ trường hợp nguồn điện cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn được cấp từ mạch động lực cho máy và thiết bị mà chúng phục vụ;

(2) Nguồn điện cho hệ thống báo động và hệ thống an toàn dùng cho máy phát điện phải được cấp từ ắc quy.

2 Nguồn cấp áp lực dầu

Nguồn cấp áp lực dầu phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Nguồn cấp áp lực dầu phải có khả năng cấp ổn định dầu đã được làm sạch với áp suất và số lượng cần thiết;

(2) Phải lắp đặt thiết bị đề phòng quá áp trên phía đẩy của bơm áp lực;

(3) Phải trang bị từ hai bơm áp lực dầu trở lên cho việc điều khiển máy chính và trục chính và chúng phải được bố trí sao cho trong trường hợp một bơm đang khai thác ngừng hoạt động thì một (nhiều) bơm dự phòng khác có thể khởi động tự động hoặc có thể được khởi động nhanh chóng từ xa. Trong trường hợp này bơm áp lực dầu không được sử dụng để điều khiển các máy và thiết bị khác ngoài máy chính và trục chính.

3 Nguồn cấp áp lực khí

Nguồn cấp khí điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Hệ thống điều khiển phải trang bị bình khí có dung tích đủ khả năng cấp khí cho thiết bị điều khiển ít nhất 5 phút trong trường hợp xảy ra sự cố của máy nén khí điều khiển;

(2) Khi bình khí khởi động của động cơ đốt trong pít tông dùng làm máy chính được sử dụng làm bình chứa khí điều khiển thì phải tăng gấp đôi số van giảm áp hoặc phải có van giảm áp dự trữ trên tàu;

(3) Phải có từ hai máy nén khí trở lên để có thể sử dụng làm nguồn cấp khí điều khiển. Mỗi máy nén khí phải có sản lượng dư để đảm bảo an toàn trong trường hợp xảy ra sự cố một trong các máy nén khí đó;

(4) Khí điều khiển phải đi qua bầu lọc và cần thiết phải được làm khô để khử bỏ tối đa các vật rắn, dầu và nước;

(5) Đường ống dẫn khí điều khiển phải độc lập với đường ống khí phục vụ chung và khí khởi động.

18.2.3 Điều kiện môi trường

Hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng chịu được tác động của môi trường ở nơi lắp đặt.

18.2.4 Hệ thống điều khiển

1 Tính độc lập của hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi, máy phát điện và máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải độc lập với nhau. Tuy nhiên, khi động cơ lai chân vịt và tổ hợp phát điện chính được liên kết với nhau thành một tuyến thì hệ thống điều khiển chúng có thể được kết hợp lại với nhau.

2 Thiết bị liên kết

Khi máy chính hoặc chân vịt biến bước, máy phát điện, hoặc máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) được thiết kế để hoạt động đồng thời trong nhiều nhánh trong cùng điều kiện, thì có thể trang bị thiết bị liên kết giữa các thiết bị điều khiển của các hệ thống với nhau.

3 Đặc tính điều khiển

Thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa phải có đặc tính điều khiển phù hợp với tính chất động lực học của máy và thiết bị được chúng điều khiển và phải lưu ý để không dẫn đến vận hành sai và loạn do nhiễu.

4 Khóa liên động

Thiết bị điều khiển phải được trang bị khóa liên động thích hợp để ngăn ngừa hư hỏng cho máy và thiết bị do vận hành hoặc hoạt động sai của máy và thiết bị đã được dự kiến trước.

5 Bộ chuyển đổi sang thao tác bằng tay

Bộ chuyển đổi sang thao tác bằng tay phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi, máy phát điện và các máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải được lắp đặt sao cho có thể được khởi động, vận hành và điều khiển bằng tay cả trong trường hợp thiết bị điều khiển tự động không hoạt động;

(2) Nói chung, thiết bị điều khiển tự động phải được trang bị các bộ phận để ngắt bằng tay các chức năng tự động của thiết bị;

(3) Bộ phận quy định ở (2) phải có khả năng ngắt các chức năng tự động của thiết bị điều khiển tự động trong trường hợp bất cứ bộ phận nào của thiết bị điều khiển tự động bị hỏng.

6 Ngắt chức năng điều khiển từ xa

Đối với thiết bị điều khiển từ xa, chức năng điều khiển từ xa phải có khả năng ngắt được bằng tay.

7 Chỉ báo vị trí điều khiển

Trong trường hợp máy và thiết bị có khả năng được điều khiển từ hai trạm trở lên thì phải thỏa mãn những yêu cầu (1) và (2) sau đây. Tuy nhiên, yêu cầu này không cần thỏa mãn trong trường hợp sự an toàn của máy và thiết bị và sự an toàn trong thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng được duy trì bằng các biện pháp khác được Đăng kiểm chấp thuận.

(1) Tại mỗi trạm điều khiển phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ ra trạm nào đang trong trạng thái điều khiển máy và thiết bị;

(2) Việc điều khiển máy và thiết bị chỉ có khả năng thực hiện được từ một trạm trong cùng một thời điểm.

18.2.5 Hệ thống báo động

1 Chức năng của hệ thống báo động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Khi một trạng thái khác thường được phát hiện, thì thiết bị phát tín hiệu ánh sáng và âm thanh (sau đây gọi tắt là “thiết bị báo động”) phải hoạt động;

(2) Nếu có lắp đặt thiết bị để tắt báo động âm thanh thì chúng không được tắt tín hiệu ánh sáng;

(3) Đồng thời cùng một lúc phải chỉ báo được hai hoặc nhiều hơn các sai sót;

(4) Tín hiệu âm thanh cho máy và thiết bị phải có khả năng phân biệt rõ ràng so với các tín hiệu khác như tín hiệu báo động chung, tín hiệu báo xả CO_2, tín hiệu báo động cháy, tín hiệu báo động ngập v.v...

2 Chức năng của hệ thống báo động đặt trong trạm giám sát máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, để bổ sung cho -1:

(1) Tín hiệu báo động ánh sáng phải được lưu giữ đến khi khắc phục xong sự cố;

(2) Nhận tín hiệu báo động này không làm ảnh hưởng đến tín hiệu báo động khác;

(3) Nếu tín hiệu báo động này đã được báo nhận mà sự cố thứ hai xảy ra trong thời gian sự cố đầu chưa khắc phục xong thì thiết bị báo động phải hoạt động trở lại;

(4) Phải chỉ báo rõ ràng vị trí ngắt bằng tay của mỗi hệ thống báo động.

3 Tín hiệu ánh sáng phải được bố trí sao cho có thể thông báo đầy đủ với tín hiệu rõ ràng, dễ nhận biết đối với mỗi trạng thái khác thường của máy và thiết bị.

18.2.6 Hệ thống an toàn

1 Tính độc lập của hệ thống an toàn

Tính độc lập của hệ thống an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Hệ thống an toàn phải được trang bị độc lập với hệ thống điều khiển và hệ thống báo động đến mức có thể được.

(2) Hệ thống an toàn dùng cho máy chính, nồi hơi, máy phát điện và các máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải độc lập với nhau.

2 Chức năng của hệ thống an toàn

Chức năng của hệ thống an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Hệ thống báo động có chức năng được quy định ở 18.2.5 phải hoạt động khi hệ thống an toàn đi vào hoạt động.

(2) Khi hệ thống an toàn hoạt động và máy hoặc thiết bị bị ngừng hoạt động, thì không được khởi động tự động lại trước khi thực hiện việc đặt lại bằng tay.

3 Thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn

Khi có bố trí thiết bị xóa bỏ tác động an toàn cho hệ thống an toàn, thì những yêu cầu (1) và (2) dưới đây phải thỏa mãn:

(1) Tín hiệu ánh sáng phải phát ra tại các trạm điều khiển máy và thiết bị có liên quan khi thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn hoạt động.

(2) Thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn phải sao cho ngăn ngừa được các thao tác sai.

18.2.7 Sử dụng máy tính

1 Độ tin cậy và khả năng bảo dưỡng của hệ thống sử dụng máy tính không được làm ảnh hưởng đến chức năng của các hệ thống không sử dụng máy tính.

2 Các hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn thuộc hệ thống sử dụng máy tính phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Các yêu cầu đối với máy tính

(a) Cấu trúc của máy tính phải được thiết kế sao cho phạm vi gây tác hại cho hệ thống do bất kỳ hư hỏng trong bất kỳ phần nào của mạch hoặc bộ phận phải được giảm thiểu tới mức có thể;

(b) Mỗi bộ phận phải được bảo vệ khả năng quá điện áp (nhiễu điện tử) có thể xuất hiện tại đầu vào hoặc đầu ra;

(c) Khối xử lý trung tâm và các thiết bị ngoại vi quan trọng phải có chức năng tự giám sát;

(d) Các chương trình và dữ liệu quan trọng phải đảm bảo không bị mất khi nguồn điện cấp từ bên ngoài bị gián đoạn tạm thời;

(e) Các máy tính phải thiết lập sao cho có thể tự khởi động lại nhanh chóng theo trình tự đã đặt trong khoảng thời gian ngắn sau khi nguồn cấp được phục hồi sau sự cố;

(f) Các phụ tùng dự trữ của các phần tử quan trọng có yêu cầu kỹ thuật đặc biệt dùng cho sửa chữa phải được cất giữ đủ lớn và dễ dàng thay thế;

(g) Việc chuyển đổi sang thiết bị dự phòng phải thực hiện được dễ dàng và chính xác.

(2) Bố trí dự phòng

(a) Nếu một máy tính thực hiện đồng thời việc điều khiển nhiên liệu (điều khiển điều tốc, điều khiển phun nhiên liệu điện tử v.v...) và điều khiển từ xa máy chính trên các tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông, tua bin hơi nước hoặc tua bin khí làm máy chính (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) hoặc trong các trường hợp mà một máy tính đồng thời điều khiển công suất (điều khiển vòng tua, điều khiển tải v.v...) và điều khiển từ xa máy chính trên các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, phải trang bị một trong các hệ thống sau trong trường hợp máy tính bị hỏng. Tuy nhiên, nếu yêu cầu này không thực hiện được, các hệ thống phải tuân theo các yêu cầu mà Đăng kiểm thấy phù hợp:

(i) Máy tính dự phòng;

(ii) Hệ thống dự phòng điều khiển bộ điều tốc vận hành tại trạm điều khiển chính;

(b) Hệ thống an toàn phải được trang bị các thiết bị dự phòng có thể đưa vào sử dụng trong thời gian ngắn trong trường hợp máy tính đang sử dụng bị sự cố:

i) Máy tính dự phòng;

ii) Hệ thống an toàn không sử dụng máy tính.

(c) Nếu sử dụng thiết bị hiển thị màn hình (VDU) làm thiết bị chỉ báo cho các thiết bị báo động nêu trong Chương này, tối thiểu phải lắp đặt 2 VDU hoặc cách bố trí khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(3) Tính độc lập

Tính độc lập của hệ thống điều khiển được máy tính hóa và hệ thống an toàn phải phù hợp với các yêu cầu ở 18.2.4-1 và 18.2.6-1 tương ứng, trừ việc bố trí của chúng phải phù hợp với các yêu cầu dưới đây:

(a) Nếu có trang bị hệ thống điều khiển phụ hoặc máy tính dự phòng cho các hệ thống điều khiển nêu trên, thì tính độc lập của các hệ thống này có thể không yêu cầu đối với máy và thiết bị đơn lẻ. Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển tại chỗ được trang bị cho máy chính phù hợp với yêu cầu ở 18.3.2-3(2) không được xem là hệ thống điều khiển phụ;

(b) Bất kể các yêu cầu ở 18.2.6-1, nếu hệ thống an toàn phù hợp với yêu cầu ở (2)(b) trên, thì không yêu cầu tính độc lập của máy và thiết bị đơn lẻ cũng như tính độc lập của các hệ thống này với các hệ thống khác.

(c) Nếu có trang bị hệ thống phụ hoặc máy tính dự phòng cho cả hệ thống điều khiển và an toàn, thì không yêu cầu tính độc lập của máy và thiết bị đơn lẻ trong hệ thống của chúng bao gồm cả các hệ thống báo động, cũng như tính độc lập của hệ thống này với các hệ thống khác.

(Xem tiếp Công báo số 409 + 410)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng