PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

Thông tư số 11/2016/TT-BGTVT ngày 02 tháng 6 năm 2016 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ

(Tiếp theo Công báo số 499 + 500)

QCVN 21:2015/BGTVT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

National Technical Regulation on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships

TẬP 3

HÀ NỘI 2015

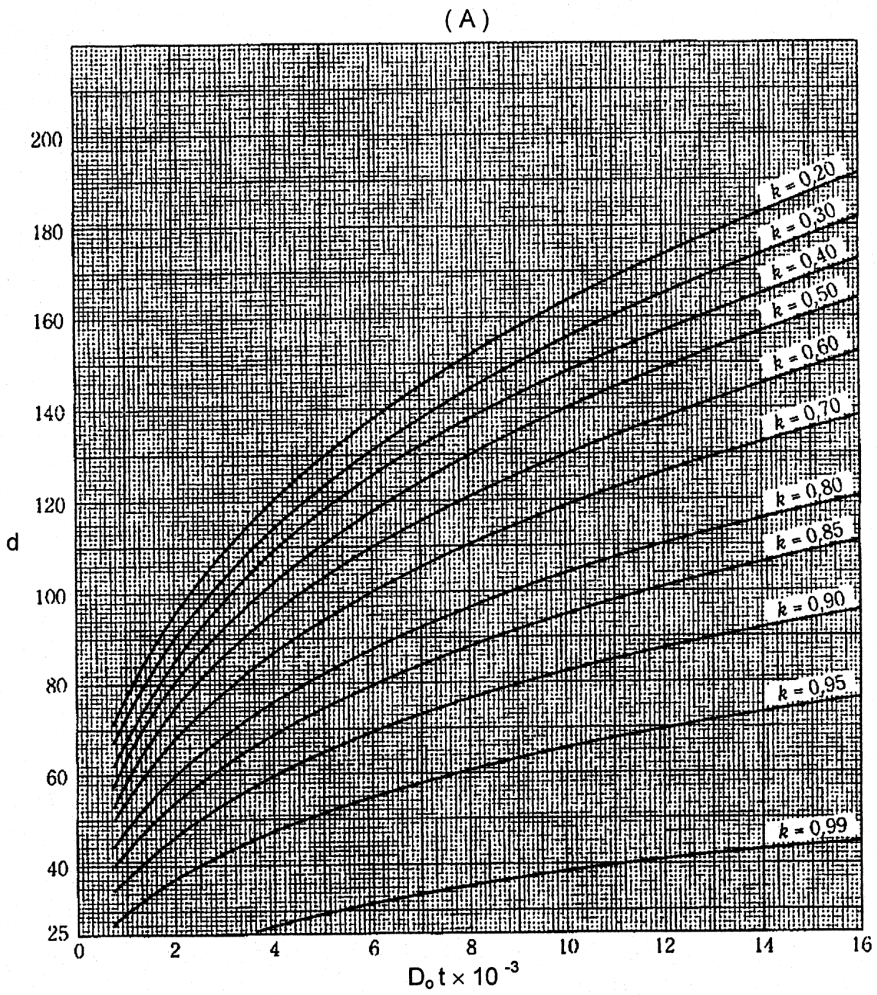
2 Kết cấu của cửa chui hay cửa làm vệ sinh phải tuân theo những yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Trục ngắn của cửa chui hình ôvan đặt trên tấm vỏ phải song song với phương dọc của trống (nồi hơi);

(2) Nắp cửa chui kiểu trong phải có vành gờ có khe hở không quá 1,5 mm trên toàn bộ chu vi lỗ cửa;

(3) Nắp cửa phải đủ bền và được kết cấu sao cho việc đóng mở lặp đi lặp lại không được gây tác hại cho sự an toàn. Trong trường hợp nắp được bắt bu lông thì nắp phải có kết cấu sao cho sự hư hỏng của bu lông không gây ra nguy hiểm.

3 Cửa để kiểm tra bầu góp phải được hoàn tất bằng máy sao cho nắp lỗ kiểm tra có thể lắp được một cách hữu hiệu.



Chú thích:

d: Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (mm) không yêu cầu phải gia cường, khi đó đường kính lớn của lỗ khoét hình ôvan là trị trung bình của trục dài và trục ngắn;

D_o: Đường kính ngoài của vỏ (mm);

t: Độ dày thực của tấm vỏ (mm);

$$k = \frac{PD_o}{1,82ft}$$

Hình 3/9.7(a) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét trên vỏ được phép không phải gia cường (còn tiếp)

9.6.2 Gia cường các lỗ khoét

1 Khi trên vỏ có các cửa chui, các lỗ khoét cho các vòi phun v.v... thì các lỗ khoét này phải được gia cường. Tuy nhiên, có thể không cần gia cường khi chỉ có một lỗ khoét như các trường hợp sau:

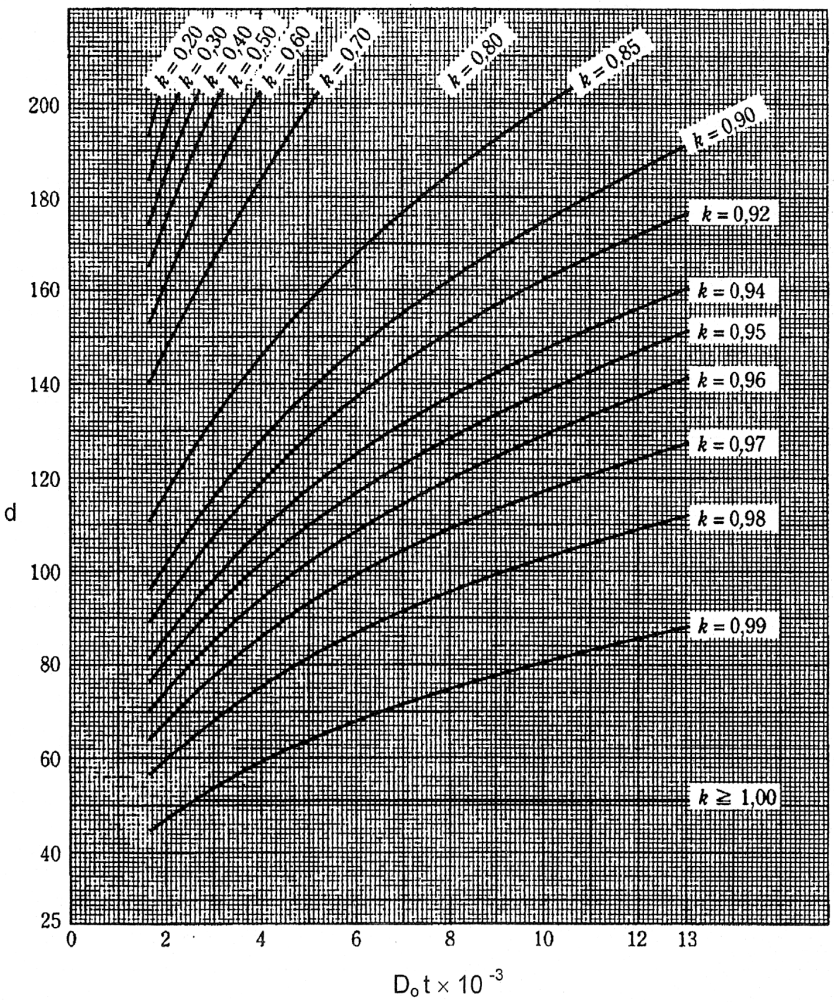
(1) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (ở lỗ khoét có ren là đường kính chân ren) không quá 60 mm và cũng không lớn hơn 1/4 đường kính trong của vỏ;

(2) Những lỗ khoét trên tấm vỏ có đường kính lớn nhất không quá trị số cho trong Hình 3/9.7. Khi đó đường kính lỗ khoét không được gia cường không được vượt quá 200 mm;

(3) Những lỗ khoét trên tấm đáy phù hợp với yêu cầu trong 9.5.3-2(3) khi không có yêu cầu gia cường do việc tăng chiều dày của các tấm đáy;

(4) Những lỗ khoét trên tấm đáy hoặc tấm nắp khi chiều dày của tấm đáy hoặc tấm nắp đã được tăng lên phù hợp với yêu cầu trong 9.6.3-3(2).

(B)



Chú thích:

d: Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (mm) không yêu cầu phải gia cường, khi đó đường kính lớn của lỗ khoét hình ôvan là trị số trung bình của trục dài và trục ngắn;

D_o: Đường kính ngoài của vỏ (mm);

t: Độ dày thực của tấm vỏ (mm).

$$k = \frac{PD_0}{1{,}82ft}$$

Hình 3/9.7(b) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét trên vỏ được phép không phải gia cường (kết thúc)

9.6.3 Phương pháp gia cường lỗ khoét

1 Ý nghĩa của các ký hiệu được dùng trong 9.6.3 như sau:

a: Diện tích vỏ hoặc tấm đáy có thể gia cường (mm^2);

A_o: Diện tích yêu cầu của tiết diện ngang của phần gia cường (mm^2);

d_1: Đường kính lỗ khoét trên tiết diện ngang nơi dự định gia cường (mm);

d_o: Đường kính lớn nhất của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt dọc của tấm vỏ hoặc mặt cắt ngang của tấm đáy (mm);

h: Độ dày của gờ được đo dọc theo trục lớn của lỗ khoét tính từ mặt ngoài của tấm đáy (mm);

t_n: Chiều dày thực của họng (mm);

T_{nr}: Chiều dày yêu cầu của họng (mm);

T: Chiều thực của tấm vỏ hoặc tấm đáy (mm);

T_o: Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hoặc của tấm đáy trống (mm) được tính theo giả định hệ số độ bền mối nối bằng 1, trừ trường hợp khi các lỗ khoét và gia cường của nó hoàn toàn ở trong phần hình cầu của tấm đáy hình lòng đĩa, thì T_o là chiều dày yêu cầu cho tấm đáy hình bán cầu có cùng bán kính với phần hình cầu của tấm đáy, hoặc khi lỗ khoét cùng với phần gia cường ở trong tấm đáy dạng nửa elip và toàn bộ nằm trong hình tròn trên tấm đáy với đường kính của đường tròn bằng 80% đường kính trong của vỏ thì T_o là chiều dày yêu cầu của tấm đáy mặt bán cầu có bán kính đến 90% đường kính trong của vỏ.

2 Đối với lỗ khoét trên tấm vỏ và trên tấm đáy được tạo hình, phần gia cường phải sao cho diện tích mặt cắt ngang đi qua tâm lỗ khoét và trực giao với mặt lỗ khoét không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức:

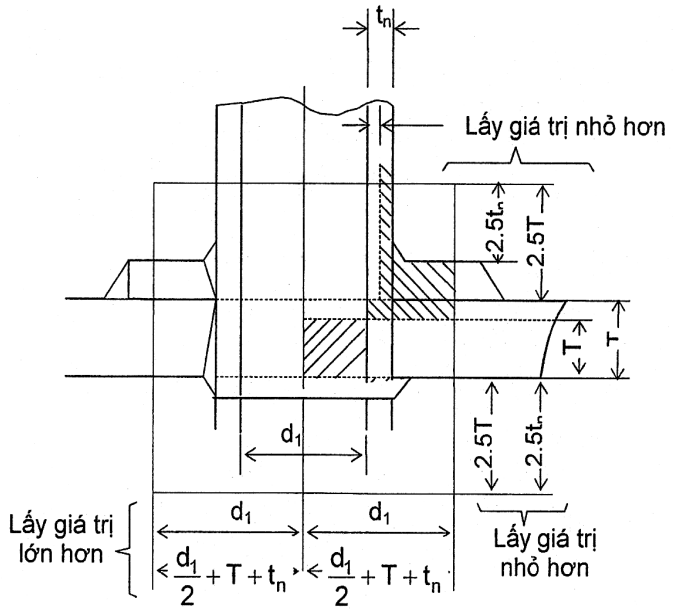
$$A_o = d_0T_0$$

3 Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp được quy định ở 9.5.5 có lỗ khoét thì chúng phải phù hợp với yêu cầu sau:

(1) Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp có lỗ khoét với đường kính không quá 0,5 lần đường kính đối với tấm tròn hoặc chiều dài nhỏ nhất (d được cho trong Hình 3/9.9 và 3/9.10) đối với tấm không tròn thì tấm đáy hoặc tấm nắp phải có tổng diện tích mặt cắt ngang của phần gia cường không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức sau:

$$A_o = 0{,}5d_0T_0$$

(2) Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp có lỗ khoét với đường kính quá 0,5 đường kính đối với tấm tròn hoặc chiều dài nhỏ nhất (d được chỉ ra trong Hình 3/9.9 và 3/9.10) đối với tấm không tròn thì chiều dày của tấm đáy hoặc tấm nắp phải bằng 1,5 lần chiều dày yêu cầu được chỉ ra trong điều 9.5.5 không kể đến lượng dư ăn mòn.



Chú thích

Diện tích mặt cắt ngang yêu cầu của phần gia cường

Diện tích mặt cắt ngang hiệu dụng của phần gia cường

Hình 3/9.8 Phạm vi có hiệu quả của phần gia cường

4 Việc gia cường phải được thực hiện trong phạm vi có hiệu quả. Phạm vi hiệu quả của việc gia cường được giới hạn bởi hai đường dọc theo thành và hai đường song song với trục của lỗ khoét trên mặt thẳng đứng tới thành chứa tâm lỗ khoét. Chiều dài của bốn đường như sau (xem Hình 3/9.8):

(1) Chiều dài của những đường dọc theo thành phải là khoảng cách tính từ tâm lỗ khoét về mỗi phía và bằng giá trị lớn nhất trong các giá trị sau:

(a) Đường kính của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt ngang (mm);

(b) Bán kính của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt ngang cộng với chiều dày của thành và chiều dày thành của họng (mm).

(2) Chiều dài của các đường song song với trục của lỗ khoét tính từ mặt của thành phải bằng trị số nhỏ hơn trong các giá trị sau (mm):

(a) 2,5 lần chiều dày của thành (mm);

(b) 2,5 lần chiều dày thành của họng cộng với chiều dày của bất kỳ chi tiết gia cường nào trừ phần kim loại hàn.

5 Bất kỳ phần nào dày hơn chiều dày yêu cầu của vỏ, tấm đáy hoặc họng nối được tính theo yêu cầu trong 9.5.2 và kim loại hàn đắp có thể được coi là phần gia cường, với điều kiện là nó nằm trong phạm vi hiệu quả của phần gia cường. Khi đó diện tích của vỏ hoặc tấm đáy có thể gia cường phải là trị số lớn nhất trong các diện tích được tính theo các công thức sau:

$$a = d_1(T - T_0)$$

$$a = 2(T - T_0)(T + t_n)$$

6 Khi ứng suất cho phép của vật liệu gia cường khác với ứng suất của vật liệu dùng làm vỏ, phải tiến hành hiệu chỉnh theo công thức sau:

$$K_R = \frac{f_R}{f_s}$$

Trong đó:

K_R: Hệ số được nhân với diện tích gia cường và hệ số này không được vượt quá 1;

f_s: Ứng suất cho phép của vật liệu được sử dụng làm vỏ (N/mm^2);

f_R: Ứng suất cho phép của vật liệu phần gia cường (N/mm^2).

7 Lỗ khoét ở tấm đáy có thể được gia cường bằng gờ. Trong trường hợp này chiều cao của gờ không nhỏ hơn trị số tính được từ công thức sau:

(1) Khi chiều dày của tấm không lớn hơn 38 mm

$$h = 3T_0$$

(2) Khi chiều dày của tấm lớn hơn 38 mm

$$h = T_0 + 76$$

9.7 Ống

9.7.1 Lắp ống

1 Ống phải được lắp vào mặt sàng nhờ nong rộng hoặc phương pháp thích hợp khác và ống phải được đặt nhô ra không ít hơn 6 mm qua một cổ hay đai của mặt tựa song song, trừ trường hợp lắp ống bằng hàn. Khi đầu ống được cố định bằng hàn phải xem xét để tránh biến dạng của ống do chênh lệch về giãn nở nhiệt của ống đối với ống.

2 Khi các ống nước được liên kết với mặt sàng bằng cách làm loe miệng ống thì góc trong của miệng loe phải không nhỏ hơn 30°.

3 Lỗ ống phải được gia công sao cho ống được đặt khít trong đó. Khi ống hầu như trực giao với mặt sàng thì mặt tựa song song của các lỗ phải dày không dưới 10 mm. Khi các đầu ống không trực giao với mặt sàng ống thì chiều dày của lỗ ống vuông góc với mặt sàng không được nhỏ hơn 10 mm đối với ống có đường kính ngoài không quá 60 mm và không được nhỏ hơn 13 mm đối với ống có đường kính ngoài lớn hơn 60 mm.

4 Ở nồi hơi đứng có các ống khói nằm ngang thì mỗi ống khói xen kẽ ở các hàng ống ngoài thẳng đứng phải là ống chằng.

9.7.2 Chiều dày tối thiểu của ống

Chiều dày của ống được dùng cho nồi hơi phải không được nhỏ hơn 2 mm đối với ống có đường kính ngoài nhỏ hơn 30 mm và không được nhỏ hơn 2,5 mm đối với ống có đường kính ngoài từ 30 mm trở lên.

9.7.3 Chiều dày của ống khói

Chiều dày của ống khói được tính theo công thức sau:

$$T_r = (Pd/70) + 2$$

Trong đó:

d: Đường kính ngoài của ống khói (mm).

9.7.4 Chiều dày của ống chịu áp suất bên trong

Chiều dày của ống (ống bay hơi, ống nước vách, ống tuần hoàn, ống của thiết bị quá nhiệt, ống của bình hâm tiết kiệm, ống bình hâm tiết kiệm khí thải...) chịu áp suất bên trong phải được tính theo công thức:

$$T_r = \frac{Pd}{2f + P} + 1,5$$

Trong đó:

d: Đường kính ngoài của ống (mm).

9.8 Nối ghép các bộ phận

9.8.1 Nối bằng hàn

1 Kích thước và hình dạng của mép hàn được chuẩn bị phải sao cho mối hàn ngấu, không có khuyết tật. Mỗi mối hàn phải được thiết kế sao cho không phải chịu ứng suất uốn lớn quá. Khi kết cấu có ứng suất uốn tập trung ở chân mối hàn do biến dạng gây ra bởi uốn phải tránh hàn nối góc hoặc mối hàn giáp mép đơn.

2 Khi các tấm có chiều dày khác nhau được nối bằng mối hàn giáp mép thì tấm dày hơn phải được vát mép để giảm dần chiều dày trong khoảng không nhỏ hơn bốn lần khoảng chênh lệch chiều dày giữa hai tấm sao cho 2 tấm có chiều dày bằng nhau ở chỗ được hàn. Trong trường hợp này, việc vát mép có thể được thực hiện ở một phía chỉ đối với những mối nối theo chu vi của vỏ còn đối với những mối nối dọc việc vát mép phải được thực hiện ở cả hai phía sao cho đường tâm của cả hai tấm có thể trùng khớp. Trong trường hợp việc giảm chiều dày được thực hiện ở một phía của mối nối dọc, khoảng cách giữa đường tâm của mối hàn và điểm xuất phát của đường vát không được nhỏ hơn chiều dày của tấm mỏng hơn.

3 Mối nối theo chu vi hoặc dọc tấm vỏ phải là mối hàn hai phía hoặc mối hàn một phía được Đăng kiểm chấp nhận.

9.8.2 Hình dạng mối nối và ghép

Các mẫu mối nối hàn và ghép phải như được quy định ở Hình 3/9.9 hoặc tương đương được Đăng kiểm chấp nhận.

9.8.3 Kết cấu các tấm nắp bắt bu lông

Kết cấu những tấm nắp phẳng không có giá đỡ được bắt bu lông vào vỏ được chỉ ra trong Hình 3/9.10 hoặc tương tự được Đăng kiểm chấp nhận.

9.9 Phụ tùng

9.9.1 Vật liệu phụ tùng

1 Vật liệu của các miệng ống, gờ hay thanh chằng được gắn trực tiếp vào trống nồi hơi (kể cả các bầu góp) phải là thép thích hợp với nhiệt độ làm việc.

2 Trừ những điều đã được chỉ rõ trong -1 vật liệu làm hộp van hay các phụ tùng được lắp trên nồi hơi và chịu áp suất phải thích hợp với nhiệt độ làm việc và phải là thép, trừ những trường hợp sau:

(1) Vật đúc bằng hợp kim đồng có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 210 °C;

(2) Vật đúc bằng gang xám có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 220 °C và áp suất thiết kế quy định không quá 1 MPa, trừ các van xả;

(3) Gang đúc đặc biệt được chế tạo bởi nhà sản xuất được chấp nhận có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350 °C và áp suất thiết kế quy định không quá 2,5 MPa.

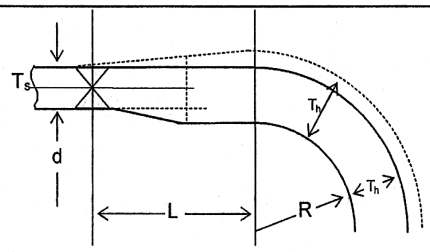
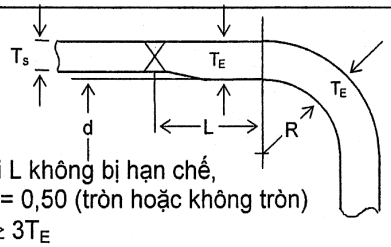
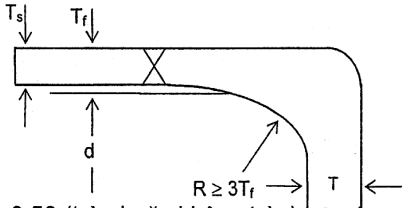
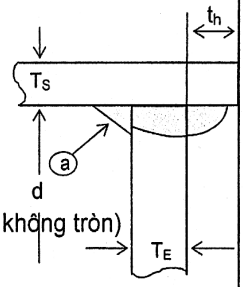
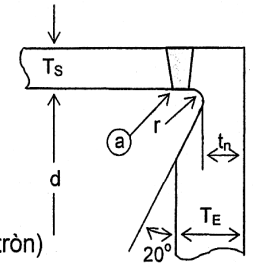
9.9.2 Kết cấu phụ tùng

1 Các phụ tùng như van, các bích nối, bulông, đai ốc, đệm... phải có kết cấu và kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được thừa nhận và chúng cũng phải phù hợp với những điều kiện phục vụ được ghi trong các tiêu chuẩn ấy.

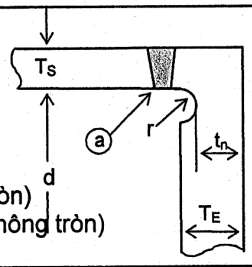
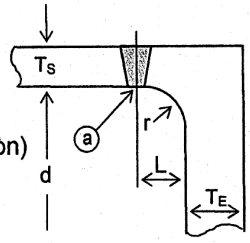
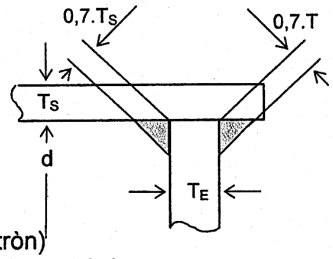
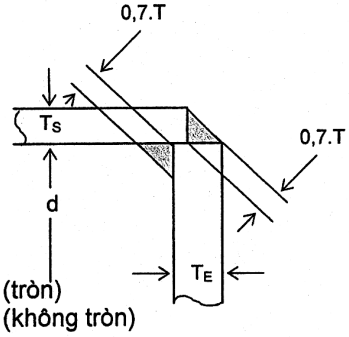
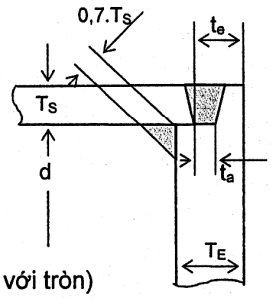
2 Phải trang bị van đóng bằng tay cùng với thiết bị chỉ thị cho biết van đang đóng hay mở trừ van kiểu cần nhô dài.

3 Các phụ tùng phải được lắp vào trống nồi hơi bằng mặt bích hoặc hàn. Tuy nhiên, khi chiều dày của tang lớn hơn 12 mm hoặc để có ren được cố định trên tang, thì các phụ tùng có đường kính danh nghĩa từ 32 mm trở xuống có thể được lắp thẳng vào nồi hơi bằng ren.

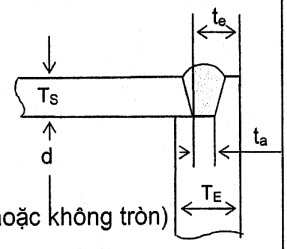
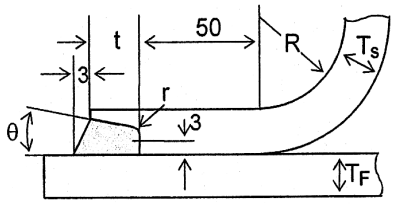
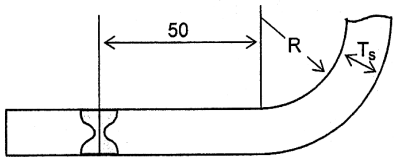
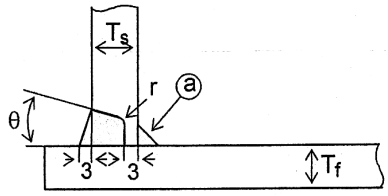
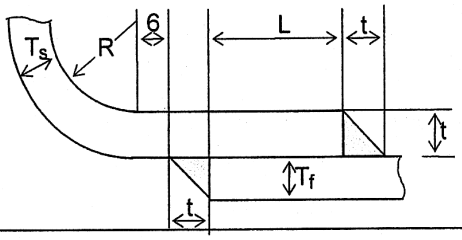
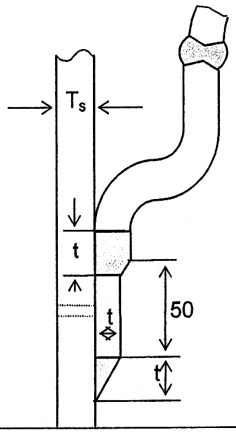
4 Khi các phụ tùng của nồi hơi được bắt chặt bằng các vít cấy, thì lỗ của vít cấy không được xuyên hết chiều dày của vỏ và chiều sâu của ren không nhỏ hơn đường kính của vít cấy.

Phần hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(1) Mối hàn giữa tấm đáy được tạo hình và vỏ	A		$L \leq 3T_h$, nhưng không cần lớn hơn 38 mm. Khi $T_h = 1,25T_s$, giá trị được đề cập ở trên có thể giảm.
(2) Mối hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	A	 Khi L không bị hạn chế, $C_1 = 0,50$ (tròn hoặc không tròn) $R \geq 3T_E$ Khi $L \geq \left(1,1 - 0,8 \times \frac{T_s^2}{T_E^2}\right)\sqrt{dT_E}$ $C_1 = 0,39$ (chỉ đối với tròn)	
	B	 $C_1 = 0,50$ (tròn hoặc không tròn)	$T_f \geq 2T_s$
	C	 $C_1 = 0,70$ (tròn hoặc không tròn)	(1) $T_s \geq 1,25T_{ro}$ (2) $t_h \geq T_s$ (3) Khi hàn phần (a) được coi là khó khăn thì phải dùng tấm đỡ hoặc phương pháp hàn đảm bảo ngấu đến chân.
	D	 $C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)	(1) $r \geq 0,2T_E$, nhưng không nhỏ hơn 5 mm (2) Khi hàn phần (a) phải dùng phương pháp hàn sao cho ngấu đến chân (3) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn (4) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn

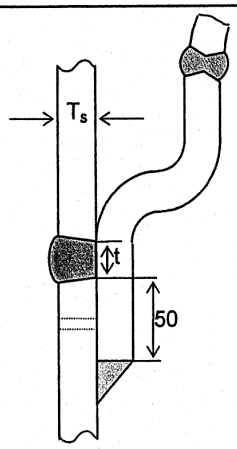
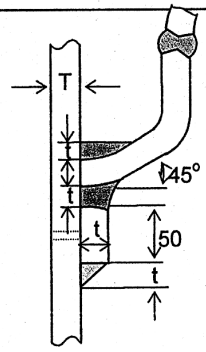
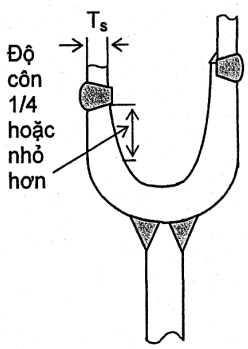
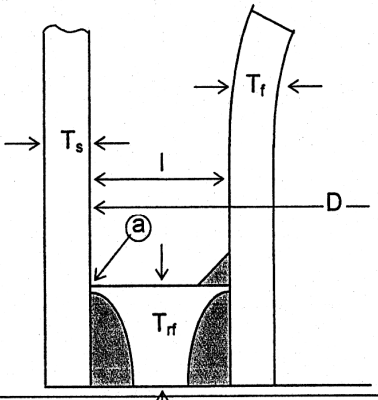
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp

Phần hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(2) Mối hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	E	 C_1 = 0,55 (tròn) C_1 = 0,70 (không tròn)	(1) $r \geq 0{,}2T_E$, nhưng không nhỏ hơn 5 mm (2) $t_n \geq 1{,}25T_{ro}$ (3) Khi hàn phần (a) phải dùng phương pháp hàn sao cho ngấu đến chân (4) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn
	F	 C_1 = 0,55 (tròn) C_1 = 0,70 (không tròn)	(1) $r \geq 0{,}3T_E$ (2) $L \geq T_E$ (3) Đối với phần (a), yêu cầu tương tự như nêu ở trên (4) Các tấm đáy hoặc tấm nắp phải được làm bằng thép rèn
	G	 C_1 = 0,55 (tròn) C_1 = 0,70 (không tròn)	$T \geq 1{,}25T_{ro}$
	H	 C_1 = 0,55 (tròn) C_1 = 0,70 (không tròn)	$T \geq 1{,}25T_{ro}$
	I	 C_1 = 0,55 (chỉ đối với tròn)	(1) $T_s \geq 1{,}25T_{ro}$ (2) $t_a \leq T_s$, nhưng không cần quá 6,5 mm (3) t_e không được nhỏ hơn $2T_{ro}$ hoặc $1{,}25T_s$, lấy giá trị nào lớn hơn

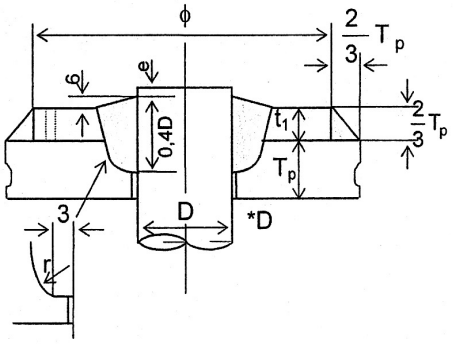
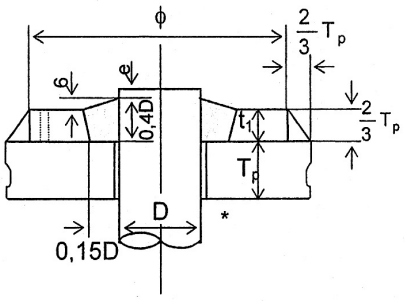
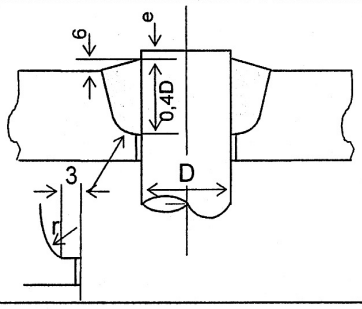
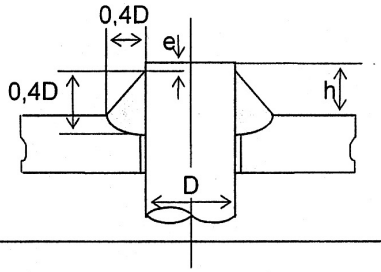
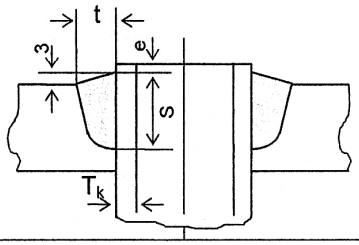
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(2) Mối hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	J	 C_1 = 0,70 (tròn hoặc không tròn)	(1) Chỉ đối với các bầu góp kiểu ống (2) $T_s \geq 1{,}25T_{ro}$ (chỉ đối với hình tròn) (3) $T_a \geq T_s$ nhưng không cần quá 6,5 mm (4) t_e không được nhỏ hơn $2T_{ro}$ hoặc $1{,}25T_s$ lấy giá trị nào lớn hơn
(3) Mối hàn giữa lò và tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		(1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) $t \geq T_s - 3$ (3) θ nằm trong khoảng giữa từ 10° đến 20° (4) $10 \geq r \geq 5$
	B		
	C		(1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) Phần (a) phải là mối hàn hơi lõm góc (chiều dày chỗ lõm từ 4 đến 6 mm) (3) θ nằm trong khoảng giữa từ 10° đến 20° (4) $10 \geq r \geq 5$
	D		(1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) $t \geq T_f$ (3) $L \geq 2T_s$
(4) Mối hàn giữa vòng gờ hình chữ S và tấm vỏ	A		$t \geq T_s$

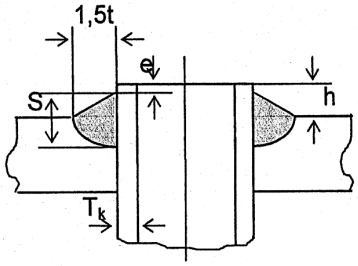
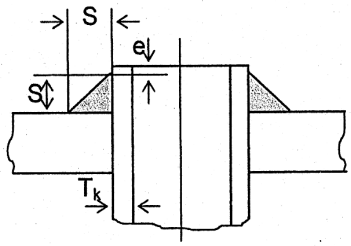
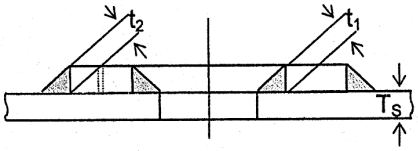
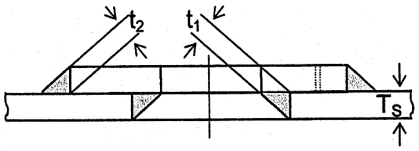
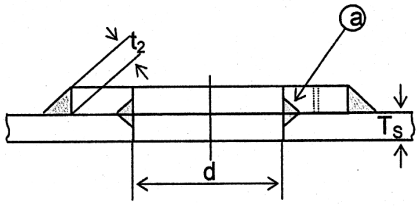
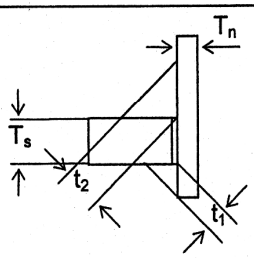
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(4) Mối hàn giữa vòng gờ hình chữ S và tấm vỏ	B		$t \geq T_s$
	C		$t \geq T_s$
	D		$t \geq T_s$
	E		(1) Nếu $D \leq 750$, $l \geq 50$ Nếu $D > 750$, $l \geq 60$ (2) Khi hàn phần (a), phương pháp hàn phải sao cho ngấu đến chân

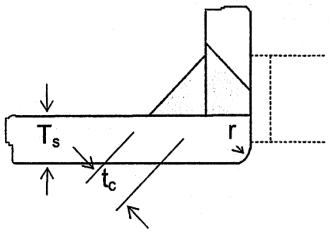
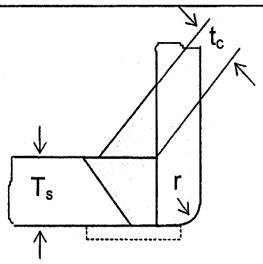
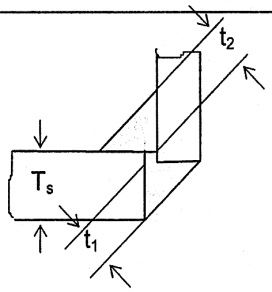
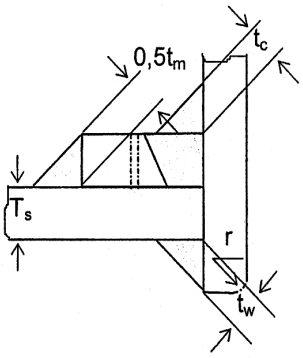
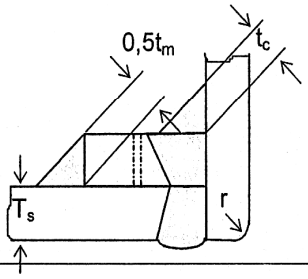
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(5) Mối hàn giữa thanh chằng và mặt sàng hoặc tấm đáy	A		(1) $\phi \geq \frac{2}{3}p$ (p là bước của các thanh chằng, dưới đây cũng quy định như thế) (2) $t_1 \geq \frac{2}{3}T_p$ (3) Phần được đánh dấu * phải áp dụng hàn hơi lõm góc (chiều dày chân từ 4 đến 6 mm) hoặc hàn bít từ cạnh tấm cho đầy khe (4) Trên phía lửa: e ≤ 1,5
	B		(1) $\frac{2}{3}p > \phi \geq 0,5D$ (2) $t_1 \geq \frac{2}{3}T_p$ (3) Phần được đánh dấu * cũng phải như được nói ở trên (4) Trên phía lửa: e ≤ 1,5
	C		Ở phía tiếp xúc với lửa e ≤ 1,5
	D		Ở phía tiếp xúc với lửa h ≤ 10 và e ≤ 1,5
(6) Mối hàn giữa ống chằng hoặc ống và mặt sàng hoặc tấm đáy	A		(1) $t \geq T_k$ (2) $S \geq 2t$ (3) Ở phía tiếp xúc với lửa e ≤ 1,5

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(6) Mối hàn giữa ống chằng hoặc ống và mặt sàng hoặc tấm đáy	B		(1) $t \geq T_k$ (2) $S \geq 1,5t$ hoặc $t+3$ (3) Ở phía tiếp xúc với lửa $h \leq 10$ và $e \leq 1,5$
	C		(1) $S \geq T_k+3$ (2) Phải hàn sau (3) Có giãn ống (4) Ở phía tiếp xúc với lửa, $e \leq 1,5$
(7) Mối hàn giữa đế hoặc vòng gia cường và tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		(1) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (2) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm
	B		
	C		(1) Có thể áp dụng chỉ khi $d < 60$ (2) $t_2 \geq 0,7t_m$ (3) Phần (a) phải được hàn để ngăn rò rỉ
(8) Mối hàn giữa họng lắp phụ tùng với tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1 + t_2 \geq 1,25t_m$ (3) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(8) Mối hàn giữa họng lắp phụ tùng và tấm vỏ hoặc tấm đáy	B		(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (3) t_1, $t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm
	C		
	D		
	E		(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (3) t_1, $t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm (4) $t_w \geq 0,7t_m$
	F		

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (kết thúc)

Chú thích:

(1) Hằng số C_1 là trị số dùng cho công thức ở 9.5.5

(2) Kích thước các phần hàn là trị số nhỏ nhất

(3) Đơn vị của các trị số ở các hình đều là mm

(4) Kích thước của các ký hiệu đặc trưng ở các hình như sau (đơn vị: mm)

T_s: Chiều dày thực của tấm vỏ;

T_h: Chiều dày thực của tấm đáy được tạo hình;

T_E: Chiều dày thực của tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp;

T_{ro}: Chiều dày yêu cầu của vỏ không ghép nối;

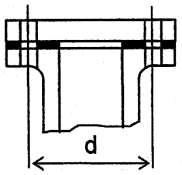
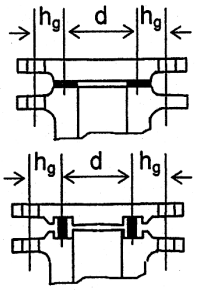
T_p: Chiều dày thực của mặt sàng hoặc tấm đáy phẳng (tấm đáy được tạo hình);

T_{rf}: Chiều dày yêu cầu của tấm vòng bệ lò;

T_k: Chiều dày thực của ống hay ống chằng;

T_n: Chiều dày thực của họng lắp phụ tùng;

t_m: Giá trị nhỏ của tấm được hàn nhưng lớn nhất là 20 mm.

Phương pháp nối	Kích thước và hình dạng	C_3
Bu lông có đệm kín phủ toàn bộ bề mặt		0,25
Bu lông		0,3

Hình 3/9.10 Các ví dụ về kiểu nối bu lông các nắp đậy và mặt sàng

9.9.3 Van an toàn và van xả áp

1 Mỗi nồi hơi phải có ít nhất hai van an toàn kiểu lò xo. Tuy nhiên, chỉ một van an toàn cũng được chấp nhận cho các trường hợp sau:

(1) Nồi hơi có diện tích hấp nhiệt nhỏ hơn 10 m^2;

(2) Nồi hơi có áp suất thiết kế được duyệt không quá 1 MPa, với điều kiện được trang bị thiết bị kiểm tra áp suất và thiết bị tự động cắt nhiên liệu khi áp suất vượt quá áp suất thiết kế được duyệt;

(3) Nồi hơi khí thải được lắp van xả áp được chỉ rõ trong -11.

2 Van an toàn có van dẫn hướng kiểu lò xo có thể được sử dụng thay cho van an toàn kiểu lò xo.

3 Đường kính đế van an toàn không được nhỏ hơn 25 mm, trừ những trường hợp được xét riêng.

4 Các van an toàn phải bắt đầu tự động xả hơi nước ở áp suất đã đặt theo yêu cầu trong -14 và phải có khả năng xả toàn bộ lượng hơi được sinh ra của nồi hơi trong điều kiện vận hành tối đa đã được thiết kế và áp suất nồi hơi không tăng quá từ 10% trở lên so với áp suất làm việc của nồi hơi.

5 Diện tích toàn bộ của các van an toàn, khi xét đến sự sinh hơi tối đa theo thiết kế của nồi hơi, không được nhỏ hơn diện tích yêu cầu được tính trong từng trạng thái hơi nước và đối với mỗi kiểu van an toàn được quy định dưới đây. Tuy nhiên, van an toàn của nồi hơi có bộ quá nhiệt hơi phải phù hợp với những yêu cầu trong -7, -8 và -9. Ngoài ra, đối với bất kỳ nồi hơi nào có bộ tiết kiệm khí thải được thiết kế để gia nhiệt thêm trong sử dụng thì diện tích yêu cầu của các van an toàn phải được tính theo sự sinh hơi tối đa của nồi hơi được cộng với sự sinh hơi của bộ tiết kiệm khí thải.

(1) Đối với hơi bão hòa:

(a) Đối với van có độ nâng thấp ($D/24 \le L < D/15$)

$$A = \frac{W}{K_1(1{,}03P + 0{,}1)} \times 10^{-2}$$

(b) Đối với van có độ nâng lớn ($D/15 \le L < D/7$)

$$A = \frac{W}{K_2(1{,}03P + 0{,}1)} \times 10^{-2}$$

(c) Đối với van có độ nâng mở hết ($D/7 \le L$)

$$A = \frac{W}{K_3(1{,}03P + 0{,}1)} \times 10^{-2}$$

(d) Đối với van có đường kính của đế lớn hơn hoặc bằng 1,15 lần đường kính họng van:

$$A' = \frac{W}{K_4(1{,}03P + 0{,}1)} \times 10^{-2}$$

Trong đó:

D: Đường kính mặt tựa của van an toàn (mm);

L: Hành trình của van an toàn (mm);

A: Diện tích yêu cầu của đế van an toàn (mm^2);

A': Diện tích họng của van an toàn (mm^2);

W: Sản lượng sinh hơi thiết kế lớn nhất của nồi hơi (g/h);

P: Áp suất đặt cho van an toàn (MPa).

$K_1 = 4{,}8$

$K_2 = 10{,}0$

$K_3 = 20{,}0$

$K_4 = 30{,}0$

Tuy nhiên, nếu thử và kiểm tra do Đăng kiểm chỉ định như thử lưu lượng hơi xả và đo độ nâng của van được tiến hành cho từng mẫu đầu tiên trong điều kiện tương đương với loại thực, trong các giá trị K_2, K_3, K_4 có thể nâng tới giá trị được Đăng kiểm chấp thuận trên cơ sở các kết quả này.

(2) Đối với hơi quá nhiệt:

$$A_s = \frac{A}{\sqrt{V_H / V_s}}$$

Trong đó:

A_s: Diện tích yêu cầu của đế van an toàn (mm^2);

A : Như đã được chỉ ra trong (1);

V_H: Thể tích riêng của hơi bão hòa (mm^3/g);

V_s: Thể tích riêng của hơi quá nhiệt (mm^3/g).

6 Diện tích đường hơi của van an toàn phải bằng trị số dưới đây cho mỗi loại van an toàn.

(1) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng thấp ở cửa vào hộp van không được nhỏ hơn 0,5 lần và ở cửa ra không được nhỏ hơn 1,1 lần diện tích yêu cầu của mặt tựa van;

(2) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng lớn ở cửa vào hộp van không được nhỏ hơn 1,0 lần và ở cửa ra không được nhỏ hơn 2 lần diện tích yêu cầu của mặt tựa van;

(3) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng mở hết tại cửa vào không được nhỏ hơn 1,1 lần và ở cửa ra không nhỏ hơn 2 lần diện tích của đường hơi khi van được nâng lên 1/7 đường kính của mặt tựa van;

(4) Khi van mở, diện tích tối thiểu của đường hơi tại mặt tựa van không được nhỏ hơn 1,05 lần diện tích họng van. Ngoài ra, diện tích tối thiểu của các đường hơi ở cửa vào van và họng không được nhỏ hơn 1,7 lần diện tích họng van và diện tích đường hơi tối thiểu ở cửa ra không được nhỏ hơn 2 lần diện tích tại mặt tựa van khi van mở.

7 Trong trường hợp nồi hơi có bộ quá nhiệt, thì phải có ít nhất một van an toàn lắp tại cửa ra của bộ quá nhiệt.

8 Khả năng xả của van an toàn lắp vào thiết bị quá nhiệt phải đảm bảo cho thiết bị quá nhiệt không bị hư hỏng khi nguồn cấp hơi chính bị đóng lại trong trường hợp sự cố trong khi nồi hơi đang hoạt động với tải ở công suất liên tục lớn nhất. Khi yêu cầu này không được đáp ứng đầy đủ, thì phải có phương tiện để tự động đóng hoặc điều khiển việc cấp nhiên liệu cho nồi hơi trong trường hợp sự cố để bảo vệ thiết bị quá nhiệt khỏi hư hại.

9 Khi không có các thiết bị xen giữa thiết bị quá nhiệt và nồi hơi, thì diện tích của các van an toàn cho thiết bị quá nhiệt có thể được gộp vào tổng diện tích của các van an toàn của nồi hơi. Tuy nhiên, tổng diện tích của các van an toàn lắp trên các phần sinh hơi của nồi hơi không được nhỏ hơn 0,75 lần diện tích yêu cầu được tính theo công thức trong -5.

10 Các van an toàn phải được lắp riêng biệt trên cửa vào và cửa ra của bầu hâm độc lập hoặc bộ quá nhiệt độc lập, và tổng sản lượng xả không được nhỏ hơn lượng hơi đi qua lớn nhất. Tổng sản lượng xả của các van an toàn đặt trên đường ra của nó phải nhỏ hơn lượng hơi cần thiết để giữ cho nhiệt độ hơi của bầu hâm độc lập hoặc bộ quá nhiệt độc lập không cao hơn trị số thiết kế. Tuy nhiên, đối với bộ quá nhiệt độc lập được nối trực tiếp với nồi hơi được thiết kế có cùng áp suất thiết kế quy định như của nồi hơi thì có thể lắp ở cửa ra một van an toàn có khả năng xả một lượng hơi đủ để giữ cho nhiệt độ hơi của bộ quá nhiệt độc lập không cao hơn trị số thiết kế.

11 Đối với bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí thải (kể cả bộ phận hấp nhiệt của nồi hơi khí thải) được trang bị van xen giữa nồi hơi và bộ tiết kiệm hoặc bộ tiết kiệm khí thải, phải lắp tối thiểu một van an toàn có khả năng xả một lượng hơi không ít hơn trị số tính toán từ năng lượng hấp thụ lớn nhất. Tuy nhiên, đối với bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn có tổng bề mặt hấp nhiệt từ 50 m^2 trở lên, phải có ít nhất hai van an toàn.

12 Kết cấu của van an toàn phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Van an toàn phải có kết cấu sao cho lò so và van phải được đặt trong hộp van và chúng không thể bị quá tải do tác động cố tình từ bên ngoài và trong trường hợp lò xo bị hỏng cũng không thể bị rơi ra khỏi hộp van;

(2) Van an toàn phải được lắp vào vỏ nồi hơi, bầu góp hoặc đầu ống ra của bộ quá nhiệt bằng mối nối bích hoặc mối nối hàn. Hộp van an toàn không được làm chung với các hộp van khác. Tuy nhiên van an toàn của bộ quá nhiệt có thể được lắp bằng bích vào các ống lắp van được hàn vào đầu ống ra;

(3) Van an toàn của nồi hơi phải có cơ cấu thuận tiện và tay van phải được bố trí sao cho có thể thao tác được từ chỗ dễ tiếp cận mà không bị nguy hiểm;

(4) Các van an toàn của bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn phải có thêm các đặc tính có thể đảm bảo việc xả áp ngay cả khi có các cặn rắn trên van và ống dẫn hướng, hoặc phải có đặc tính ngăn được sự tịch tụ cặn rắn ở gần van và trong khe giữa cán van và ống dẫn hướng. Tuy nhiên, nếu van an toàn không có các đặc tính đó thì, ngoài các van an toàn ra, phải trang bị thêm đĩa nổ để xả vào ống hơi xả thích hợp. Có thể bố trí theo cách khác để đảm bảo việc xả áp khi có cặn rắn trên van và ống dẫn hướng, trường hợp này, phải đảm bảo thiết bị hoạt động khi áp suất không vượt quá 1,25 lần áp suất thiết kế của bộ tiết kiệm và phải có lưu lượng đủ để đề phòng hư hỏng cho bộ tiết kiệm khi vận hành ở mức độ cấp nhiệt thiết kế của nó;

(5) Hộp của van an toàn, van xả và đĩa nổ phải có hệ thống tiêu thoát nước được bố trí ở phần thấp nhất. ống thoát nước phải được dẫn tới nơi an toàn ở xa nồi hơi hoặc bộ tiết kiệm khí thải và không được gây nguy hiểm cho người hoặc máy đồng thời phải đảm bảo nước có thể thoát liên tục. Không được lắp bất cứ van nào trên ống thoát đó.

13 Ống hơi thải của van an toàn phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Đường ống hơi thải của van an toàn phải được kết cấu sao cho lực phản áp không gây trở ngại cho hoạt động của van. Đường kính trong của ống hơi thải không được nhỏ hơn đường kính cửa ra của van và phải được thiết kế ở áp suất bằng hoặc lớn hơn 1/4 áp suất đặt của van an toàn;

(2) Khi đường ống hơi thải được thiết kế chung cho hai hay nhiều van an toàn thì diện tích tiết diện của ống không được nhỏ hơn tổng diện tích lỗ thoát hơi của từng van an toàn đó. Các ống hơi thải của van an toàn cho nồi hơi phải được tách biệt với các đường ống mà có thể chứa lượng lớn hơi thải như các ống xả hơi nước ra khí quyển hay ống hơi nước thải của van an toàn của bộ tiết kiệm khí thải.

14 Sau khi lắp đặt trên tàu van an toàn hay van xả áp phải được đặt chế độ làm việc phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

(1) Van an toàn phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn 1,03 lần áp suất làm việc quy định của nồi hơi;

(2) Van an toàn của bộ quá nhiệt phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn trị số đạt được khi trừ áp suất đã đặt của van an toàn lắp trên trống nồi hơi một trị số bằng 0,035 MPa cộng với độ giảm áp suất hơi trong bộ quá nhiệt ở tải bình thường.

Tuy nhiên khi áp suất này vượt quá 1,03 lần áp suất định mức của nồi hơi thì ít nhất một van an toàn phải được đặt mức xả hơi ở áp suất không quá 1,03 lần áp suất định mức và các van khác xả ở áp suất không quá 1,05 lần áp suất định mức;

(3) Áp suất xả của van an toàn ở cửa ra của bộ quá nhiệt phải được đặt ở mức thấp hơn áp suất ở cửa vào;

(4) Áp suất xả của van xả áp lắp trên bộ tiết kiệm hoặc bộ tiết kiệm khí thải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế tương ứng đã quy định;

(5) Van an toàn hoặc van xả áp phải hoạt động tốt khi xả ở áp suất đã được đặt theo những yêu cầu tương ứng từ (1) đến (4).

15 Khi lưu lượng xả tính toán của van an toàn không phù hợp với quy định ở -5 vì sự giảm áp suất làm việc quy định của nồi hơi, nó có thể được chấp nhận với điều kiện việc thử tích hơi đã được thực hiện thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm và được xác nhận rằng áp suất trong trống nồi hơi không vượt quá 110% áp suất làm việc quy định.

9.9.4 Nối ống hơi nước

1 Van chặn phải được lắp trực tiếp trên trống nồi hơi ở mỗi đường hơi ra.

2 Khi hơi từ hai nồi hơi trở lên được dẫn tới một ống dẫn hơi nước chung, thì van chặn được trang bị ở mỗi cửa dẫn hơi ra như yêu cầu ở -1 phải là van chặn một chiều và một van chặn thêm vào giữa van chặn một chiều với điểm nối ống hơi.

3 Trên tàu có từ hai nồi hơi chính hoặc hai nồi hơi phụ thiết yếu trở lên thì đường ống hơi phải được dẫn sao cho việc cấp hơi nước liên tục cho các máy phụ dùng để quay trở tàu và đảm bảo an toàn ngay cả trong trường hợp hư hỏng có thể xảy ra ở một trong các nồi hơi này.

9.9.5 Hệ thống nước cấp

1 Phải có một van chặn lắp vào chỗ nối ống nước cấp và một van chặn một chiều ở điểm sát với van chặn đến mức có thể thực hiện được. Bộ điều chỉnh cung cấp nước được chấp thuận có thể được đặt giữa van chặn một chiều và van chặn.

2 Bất kể các yêu cầu ở -1, khi nồi hơi có bộ tiết kiệm được coi là một phần của nồi hơi, thì có thể đặt một van chặn nước cấp tại cửa vào của bộ tiết kiệm. Khi đó phải có van chặn một chiều đặt ở điểm sát với van chặn đến mức có thể thực hiện được.

3 Phần trống nồi hơi nơi nước cấp được dẫn vào phải có các ống bọc hoặc thiết bị thích hợp khác sao cho không có ứng suất nhiệt quá cao do tiếp xúc trực tiếp của nước cấp lạnh với tang. Yêu cầu này cũng áp dụng cho bộ giảm quá nhiệt nếu có trong trống nồi hơi, khi mà các ống hơi nước quá nhiệt xuyên qua trống. Ngoài ra việc xả nước cấp trong trống phải được phân bố sao cho nước không tiếp xúc trực tiếp vào bề mặt hấp nhiệt đang ở nhiệt độ cao của nồi hơi.

9.9.6 Hệ thống xả cặn

1 Mỗi nồi hơi phải được trang bị một van xả cặn lắp trực tiếp vào trống sao cho nước của nồi hơi có thể xả từ đáy của khoang chứa nước của nồi. Đường kính danh nghĩa của van không được nhỏ hơn 25 mm nhưng không cần quá 65 mm, trừ trường hợp nồi hơi có diện tích mặt hấp nhiệt bằng hoặc nhỏ hơn 10 m^2 van xả có thể có đường kính danh nghĩa bằng 20 mm.

2 Khi đường ống xả cặn tiếp xúc với ống khói thì chúng phải được bảo vệ bằng các vật liệu cách nhiệt và được bố trí sao cho việc kiểm tra chúng được dễ dàng.

3 Áp suất thiết kế cho ống xả cặn không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất thiết kế của nồi hơi.

4 Van xả cặn phải có kết cấu sao cho không bị lắng đọng cáu, cặn.

5 Khi đường ống xả cặn của hai nồi hơi trở lên được ghép vào một đường xả chung thì phải có một van chặn một chiều trên mỗi đường ống của mỗi nồi hơi.

9.9.7 Hệ thống đốt nhiên liệu

1 Mỏ đốt dầu

(1) Mỏ đốt dầu phải được bố trí sao cho không thể tháo mỏ đốt ra trừ khi nguồn cấp dầu

cho các mỏ đốt này đã khóa;

(2) Đối với nồi hơi đốt ở trên đỉnh, để tránh rung động bất thường, phải trang bị mối nối mềm có kiểu được Đăng kiểm duyệt ở chỗ nối giữa mỏ đốt dầu và ống cấp nhiên liệu.

2 Các quạt thông gió

Các nồi hơi phải có quạt thông gió có đủ sản lượng cho sản lượng hơi nước thiết kế lớn nhất của nồi hơi và đảm bảo sự đốt cháy ổn định trong phạm vi hoạt động của nồi. Phải có các phương tiện thay thế có thể bảo đảm chắc chắn cho hành hải bình thường và cấp nhiệt cho hàng có yêu cầu hâm liên tục trong trường hợp quạt thông gió hư hỏng.

9.9.8 Thiết bị chỉ báo mức nước

1 Mỗi nồi hơi phải có ít nhất hai thiết bị chỉ báo mức nước độc lập, một trong số đó phải là thước chỉ mức nước bằng kính và chiếc kia phải tuân theo một trong các yêu cầu sau:

(1) Thước chỉ báo mức nước bằng kính được đặt ở nơi mà mức nước dễ đọc nhất;

(2) Thiết bị chỉ báo mức nước từ xa, nhưng khi nồi hơi có áp suất thiết kế từ 1 MPa trở xuống có thể thay bằng thiết bị báo động mức nước cao và thấp.

2 Đối với nồi hơi tuần hoàn cưỡng bức hay nồi hơi dòng thẳng khi các yêu cầu trong -1 không thể áp dụng để chỉ báo mức nước thì phải trang bị thiết bị chỉ báo mức nước thích hợp và thiết bị an toàn cho mức nước thấp gồm hai bộ chỉ báo được thiết kế để ngăn sự quá nhiệt cho bất cứ phần nào của nồi hơi do thiếu nước cấp.

3 Trong trường hợp khi mà khoang nước trong nồi hơi đặt dọc theo chiều ngang của tàu hoặc sự chênh lệch mức nước quá nhiều có thể xảy ra thì các thiết bị chỉ báo mức nước được chỉ ra trong -1 phải được bố trí sao cho chỉ báo được mực nước ở cả hai đầu của khoang nước.

4 Phần thấp nhất có thể nhìn thấy của thước chỉ mức nước bằng thước thủy tinh không được nhỏ hơn 50 mm ở trên mức nước giới hạn thấp nhất. Phạm vi nhìn thấy được của thiết bị chỉ báo mức nước từ xa phải bao hàm tất cả các khoảng có liên quan tới việc kiểm tra mức nước trong nồi hơi.

5 Kết cấu của thiết bị chỉ báo mực nước phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Cấu tạo của thước chỉ báo bằng thủy tinh phải là kiểu hộp tiết diện hình chữ nhật (kiểu tấm kép) theo các tiêu chuẩn đã được công nhận hoặc tương đương được Đăng kiểm chấp thuận;

(2) Khi thước đo mức nước được đặt ở bên ngoài nồi hơi thì phải có van chặn (hoặc vòi) lắp riêng trên đỉnh và đáy của thước và thêm vào đó phải có một thiết bị xả có hiệu quả.

(3) Khi thước đo nước hoặc ống thủy được nối bằng ống với trống nồi hơi thì phải lắp một van chặn vào trống nồi hơi;

(4) Các van chặn (hay vòi) dùng cho thước đo nước và đường ống nối với trống nồi hơi phải có dạng không bị lắng cặn hoặc cáu bẩn khác từ nước của nồi hơi;

(5) Ống thủy và thước đo nước được bắt vào đó phải được đỡ chắc chắn sao cho có thể duy trì được vị trí đúng của nó. Đường kính trong của ống thủy phải không được nhỏ hơn 45 mm và ở đáy phải có lỗ xả có kích thước đủ lớn;

(6) Các ống nối với trống nồi hơi phải có đường kính danh nghĩa bằng hay lớn hơn 15 mm dùng cho thước đo nước và bằng hay lớn hơn 25 mm cho ống thủy;

(7) Khi ống nối từ ống thủy tới nồi hơi xuyên qua ống thông hơi thì toàn bộ đoạn qua ống thông hơi phải được bọc kín và phải bố trí các lỗ không khí không nhỏ hơn 50 mm quanh các ống.

9.9.9 Các thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

1 Mỗi nồi hơi phải có một bộ thiết bị đo áp suất trên trống nồi hơi và một bộ ở cửa ra của bộ quá nhiệt, và các đồng hồ áp suất phải được bố trí tại các trạm điều khiển.

2 Đồng hồ đo áp suất phải có thang chia tới 1,5 lần hay cao hơn áp suất của van an toàn.

Áp suất làm việc quy định đối với trống nồi hơi hoặc áp suất chuẩn đối với bộ quá nhiệt phải được đánh dấu riêng trên thang chia của đồng hồ áp suất tương ứng.

3 Thiết bị đo và chỉ báo áp suất phải làm việc khi nồi hơi đang được vận hành.

4 Phải có các thiết bị đo nhiệt độ ở cửa hơi nước của bộ quá nhiệt hoặc bầu hâm.

9.9.10 Thiết bị an toàn và thiết bị báo động

1 Thiết bị cắt dầu đốt

Mỗi nồi hơi phải có thiết bị an toàn có khả năng tự động cắt nguồn cấp nhiên liệu cho toàn bộ vòi phun trong các trường hợp sau:

Các tín hiệu báo động chỉ báo sự hoạt động của thiết bị an toàn phải phù hợp với 18.2.6-2.

(1) Khi đánh lửa tự động không thành;

(2) Khi mất lửa (trong trường hợp này việc cấp dầu phải được cắt trong vòng 4 giây sau khi mất lửa);

(3) Khi mức nước hạ xuống;

(4) Khi việc cung cấp không khí cho sự cháy bị ngừng;

(5) Khi áp suất cấp nhiên liệu cho các vòi phun hạ xuống trong trường hợp phun nhiên liệu bằng áp suất, hoặc khi áp suất hơi nước đến các vòi phun hạ xuống trong trường hợp phun nhiên liệu bằng hơi nước;

(6) Khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

2 Thiết bị báo động

(1) Mỗi nồi hơi phải có thiết bị báo động hoạt động khi mức nước trong trống nồi hơi hạ xuống;

(2) Ngoài yêu cầu nói trên các nồi hơi chính phải có thiết bị báo động làm việc trong các trường hợp sau:

(a) Khi việc cấp không khí đốt bị giảm hoặc khi quạt thông gió dừng;

(b) Khi áp suất nhiên liệu được cấp cho các vòi phun hạ xuống (trường hợp phun dầu bằng áp suất), hay khi áp suất hơi nước cho các vòi phun hạ xuống (trường hợp phun bằng hơi nước);

(c) Khi mức nước trong trống nồi hơi đạt tới mức cao;

(d) Khi nhiệt độ hơi nước ở cửa ra của bộ quá nhiệt tăng lên (khi có bộ quá nhiệt);

(e) Khi nhiệt độ khí thải tại cửa ra của bộ hâm nóng không khí kiểu khí hay kiểu bộ tiết kiệm tăng lên.

(3) Đối với các nồi hơi phụ cấp hơi nước cho các tua bin lai máy phát điện chính thì thiết bị báo động sẽ hoạt động khi mức nước trong trống nồi hơi đạt tới mức cao thì phải có thêm các thiết bị báo động nêu trong (1).

3 Thiết bị chỉ báo mức nước

Các bộ chỉ báo mức nước của các thiết bị được quy định trong -1(3) phải được tách riêng ra khỏi các thiết bị của hệ thống điều chỉnh nước cấp và thiết bị chỉ báo mức nước từ xa được quy định trong 9.9.8-1(2).

9.9.11 Kiểm tra nước nồi hơi

1 Mỗi nồi hơi phải có ống nối để lấy mẫu nước nồi hơi ở vị trí thuận lợi, nhưng van lấy mẫu không được nối với ống thủy của thiết bị chỉ mức nước.

2 Nồi hơi phải có các phương tiện như bộ phân tích nước hoặc thiết bị thích hợp khác để giám sát và kiểm tra chất lượng của nước cấp và nước nồi hơi.

9.9.12 Thiết bị tháo nước của bộ quá nhiệt và bầu hâm

Bộ quá nhiệt và bầu hâm phải có các hệ thống tháo nước có hiệu quả và các phương tiện phòng hư hỏng xảy ra do ứng suất nhiệt hoặc sự thay đổi nhiệt độ đột ngột.

9.10 Thử nghiệm

9.10.1 Thử tại xưởng

1 Thử mối hàn phải theo các yêu cầu trong Chương 11.

2 Nồi hơi phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế của nồi hơi và 2 lần áp suất thiết kế cho các phụ tùng.

9.10.2 Thử nghiệm sau khi lắp lên tàu

Đối với nồi hơi, việc thử "nổ" van an toàn và thử chức năng của các thiết bị an toàn và các thiết bị báo động phải được thực hiện sau khi đã được lắp đặt lên tàu.

9.11 Kết cấu v.v..., của nồi hơi cỡ nhỏ

9.11.1 Quy định chung

Bất kể các yêu cầu trong các điều từ 9.2 đến 9.10, những yêu cầu trong 9.11 có thể được áp dụng cho nồi hơi có áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa (sau đây được gọi là "nồi hơi nhỏ").

9.11.2 Vật liệu, kết cấu, độ bền và phụ tùng của nồi hơi nhỏ

1 Vật liệu, kết cấu, độ bền và phụ tùng của nồi hơi nhỏ phải tuân theo những yêu cầu trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.

2 Nồi hơi nhỏ phải có các van an toàn hoặc ống xả áp có đủ dung lượng.

3 Nồi hơi nhỏ phải có các thiết bị an toàn sau:

(1) Hệ thống làm sạch trước để đề phòng nổ khí lò;

(2) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động trong trường hợp mất lửa, hỏng bộ đánh lửa tự động hoặc quạt thông gió ngừng làm việc;

(3) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động khi áp suất vượt quá áp suất làm việc đã quy định;

(4) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt để ngăn ngừa quá nhiệt trong trường hợp nước cạn.

9.11.3 Thử nghiệm

1 Thử ở xưởng

Các bộ phận chịu áp suất phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế hoặc 0,2 MPa lấy trị số nào lớn hơn.

2 Thử sau khi lắp lên tàu

Đối với nồi hơi nhỏ sau khi lắp lên tàu phải tiến hành thử chức năng của các thiết bị an toàn được quy định trong 9.11.2-3.

9.12 Kết cấu thiết bị hâm bằng dầu nóng

9.12.1 Quy định chung

Thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng bằng lửa hay khí cháy phải tuân theo những yêu cầu có liên quan trong các điều từ 9.1 đến 9.10 cũng như các yêu cầu trong 9.12 (trong trường hợp này thuật ngữ "nồi hơi" được đọc là "thiết bị hâm bằng dầu nóng").

9.12.2 Các thiết bị an toàn cho thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng bằng lửa

1 Phải trang bị bộ điều chỉnh nhiệt độ để kiểm tra nhiệt độ của dầu được hâm trong phạm vi đã định.

2 Van chính của két giãn nở phải được giữ ở trạng thái luôn mở và hệ thống đốt phải được khóa liên động để sao cho nó không khởi động được khi van chính còn đóng.

3 Phải có van an toàn hoặc ống xả áp có đủ dung lượng.

4 Ống xả từ van an toàn của ống xả áp được nêu trong -3 phải có đầu hở trong két dầu nóng và có đủ sản lượng.

5 Phải có các thiết bị an toàn sau:

(1) Hệ thống làm sạch trước để đề phòng nổ khí lò;

(2) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động trong các trường hợp sau:

(a) Khi nhiệt độ của dầu được làm nóng tăng lên bất thường;

(b) Khi tốc độ chảy của dầu nóng giảm xuống hoặc khi độ chênh áp suất giữa đầu vào và đầu ra của thiết bị hâm dầu nóng giảm;

(c) Khi mực dầu nóng trong két giãn nở hạ xuống khác thường.

9.12.3 Thiết bị an toàn cho thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng trực tiếp bằng khí thải của động cơ

1 Thiết bị an toàn phải tuân theo các yêu cầu trong 9.12.2-1, -3 và -4.

2 Van chính trong két giãn nở phải luôn ở trạng thái mở và phải có thiết bị khóa liên động để khí thải không được lẫn vào thiết bị hâm khi van chính còn đóng.

3 Trên đường vào của thiết bị hâm bằng dầu nóng phải có thiết bị đóng ngắt khí thải và chúng phải được bố trí sao cho động cơ có thể vận hành được ngay cả khi việc cấp khí thải cho thiết bị hâm bị ngắt.

4 Phải có các phương tiện để ngăn ngừa rò rỉ dầu từ thiết bị hâm bằng dầu nóng và nước dùng cho cứu hỏa hoặc mục đích khác chảy vào ống dẫn khí thải của máy.

5 Phải có van chặn ở cửa vào và cửa ra của thiết bị hâm bằng dầu nóng.

6 Phải có thiết bị báo động bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng để báo và truyền cho trạm điều khiển trong các trường hợp sau:

(1) Khi lửa tắt trong thiết bị hâm bằng dầu nóng;

(2) Khi nhiệt độ của dầu nóng được hâm cao bất thường;

(3) Khi có sự rò rỉ dầu nóng ở phía trong thiết bị hâm bằng dầu nóng;

(4) Khi tốc độ chảy của dầu nóng giảm hay khi độ chênh áp suất của dầu nóng ở cửa vào và cửa ra của thiết bị hâm dầu nóng giảm;

(5) Khi mức chất lỏng trong két giãn nở giảm bất thường.

7 Phải có hệ thống dập lửa cố định và làm mát được Đăng kiểm chấp thuận.

9.12.4 Hệ thống dầu nóng

Hệ thống dầu nóng của thiết bị hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.11.

9.13 Thiết bị đốt chất thải

9.13.1 Quy định chung

1 Bất kể các yêu cầu trong các điều từ 9.2 đến 9.12, các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo những yêu cầu trong 9.13. Tuy nhiên, những yêu cầu trong 9.13 không áp dụng cho những thiết bị đốt chất thải có công suất nhỏ hơn 34,5 kW.

2 Bất kể các yêu cầu trong -1, các thiết bị đốt dầu thải và chất thải không phải do quá trình vận hành bình thường của tàu sinh ra phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

9.13.2 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

1 Mặc dù có các yêu cầu trong 9.13, các bản vẽ và tài liệu trình duyệt bao gồm:

(1) Các bản vẽ:

(a) Bố trí chung của thiết bị đốt chất thải;

(b) Bố trí các phụ tùng của thiết bị đốt chất thải;

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

(2) Tài liệu:

(a) Các đặc tính kỹ thuật;

(b) Các tài liệu chỉ dẫn các thiết bị an toàn;

(c) Các tài liệu hướng dẫn vận hành các thiết bị đốt chất thải;

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

9.13.3 Kết cấu và phụ tùng

1 Kết cấu và phụ tùng của các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo các yêu cầu trong các điều từ (1) tới (9) dưới đây:

(1) Các phần chính của buồng đốt phải được chế tạo bằng các vật liệu có hiệu quả.

(2) Buồng đốt phải có kết cấu sao cho bảo đảm rằng khí cháy có hại và nước thải không bị rò rỉ.

(3) Ống khói của buồng đốt phải:

(a) Không được nối với đường ống khí thải của động cơ điêzen hay tua bin khí;

(b) Phải được dẫn tới những vị trí sao cho khí cháy không bay vào trong tàu, và

(c) Nếu chúng được nối với ống khói của nồi hơi, thì các thiết bị hâm bằng dầu nóng hoặc các thiết bị đốt chất thải khác phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

(4) Phải có các khí cụ đo nhiệt độ của khí cháy;

(5) Cửa của thiết bị đốt chất thải phải được bố trí sao cho tránh được sự cháy ngược từ buồng đốt;

(6) Phải có thiết bị ngăn ngừa sự quá áp của áo nước (nếu có) của thiết bị đốt chất thải;

(7) Hệ thống ống dầu thải phải tuân theo các yêu cầu tương ứng trong 13.9;

(8) Hệ thống đốt phải:

(a) Được bố trí sao cho buồng đốt được làm sạch bằng không khí trước khi đốt;

(b) Nếu việc đánh lửa tự động được dùng thì phải bố trí sao cho van nhiên liệu đặt trước tia lửa điện;

(c) Nếu có hệ thống cấp nhiên liệu tự động thì phải có khả năng kiểm soát được lượng dầu cấp;

(d) Nếu có thiết bị kiểm soát việc đốt tự động thì phải tuân theo các yêu cầu trong 18.4.2-2(1), (2) và (3).

(9) Việc bố trí các thiết bị đóng từ xa cho các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo các yêu cầu trong 5.2.2-4 Phần 5 của Quy chuẩn.

9.13.4 Các thiết bị an toàn và báo động

1 Thiết bị đốt chất thải được trang bị các hệ thống tự động cấp dầu đốt hay dầu thải phải có thiết bị an toàn để tự động ngưng cấp nhiên liệu hoặc dầu thải cho buồng đốt trong các trường hợp (1) và (2) dưới đây:

(1) Khi vượt quá nhiệt độ làm việc lớn nhất của lò;

(2) Khi mất lửa.

2 Thiết bị đốt chất thải phải có thiết bị báo động để hoạt động trong các trường hợp sau:

(1) Khi vượt quá nhiệt độ làm việc quy định của lò;

(2) Khi mất lửa;

(3) Khi mất nguồn cấp năng lượng cho thiết bị báo động;

(4) Khi hệ thống làm mát (nếu có) ngừng làm việc;

(5) Khi áp suất cấp dầu thải cho buồng đốt hạ xuống trong trường hợp phun dầu bằng áp suất;

(6) Khi áp suất cấp dầu đốt cho buồng đốt hạ xuống trong trường hợp phun dầu bằng áp suất;

(7) Khi hệ thống cấp không khí cho việc cháy (nếu có) ngừng hoạt động.

9.13.5 Thử nghiệm

Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị an toàn và báo động được quy định trong 9.13.4 và thử đốt cháy.

CHƯƠNG 10 BÌNH CHỊU ÁP LỰC

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các bình chứa khí hay chất lỏng chịu áp suất vượt quá áp suất khí quyển kể cả các thiết bị trao đổi nhiệt nhưng không tiếp xúc với lửa, khí cháy hay khí nóng.

2 Các thiết bị trao đổi nhiệt v.v... có áp suất bên trong nhỏ hơn áp suất khí quyển thì cũng phải áp dụng những yêu cầu thích hợp trong Chương này (khi đó, áp suất có giá trị âm đo được của bình thì phải được thay bằng áp suất dương có cùng trị số).

10.1.2 Áp suất thiết kế

1 Áp suất thiết kế được dùng cho tính toán độ bền của từng chi tiết kết cấu của bình chịu áp lực không được nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số sau:

(1) Áp suất làm việc đã được duyệt nêu ở 1.2.39 Phần 1A của Quy chuẩn;

(2) Áp suất làm việc lớn nhất ở nhiệt độ lớn nhất (nhiệt độ làm việc lớn nhất) được nhà chế tạo quy định;

(3) Trong trường hợp bình chịu áp lực được dùng để chứa khí hóa lỏng và được duy trì trong trạng thái áp suất ở nhiệt độ khí quyển hay gần nhiệt độ khí quyển, thì lấy theo áp suất sau đây, lấy giá trị nào lớn nhất:

(a) Áp suất hơi của khí ở 45 °C;

(b) Áp suất làm việc lớn nhất;

(c) 0,7 MPa.

10.1.3 Phân loại bình chịu áp lực

1 Các bình chịu áp lực được phân thành 3 nhóm tùy theo chiều dày tấm vỏ và điều kiện làm việc của chúng.

(1) Các bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Các bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

(a) Tấm vỏ dày hơn 38 mm (xem chú thích 1);

(b) Áp suất thiết kế lớn hơn 4 MPa (xem chú thích 1);

(c) Nhiệt độ làm việc lớn nhất cao hơn 350 °C;

(d) Thiết bị sinh hơi có áp suất thiết kế cao hơn 0,35 MPa;

(e) Bình chứa khí dễ cháy áp suất cao có áp suất hơi không nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38 °C (xem chú thích 2).

Chú thích:

(1) Bình chịu áp lực có tấm vỏ dày hơn 38 mm hoặc áp suất thiết kế cao hơn 4 MPa nhưng chỉ chịu áp suất thủy tĩnh của dầu hay nước ở nhiệt độ khí quyển thì được phân là loại "PV-2".

(2) Những yêu cầu đối với "PV-2" áp dụng cho các vật liệu, kết cấu và hàn khi bình chịu áp lực có dung tích không quá 500 lít.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

(a) Tấm vỏ dày hơn 16 mm;
(b) Áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa;
(c) Nhiệt độ làm việc tối đa lớn hơn 150 °C;
(d) Thiết bị sinh hơi với áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa.

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV-3)

Các bình chịu áp lực không nằm trong các nhóm I và II.

2 Loại bình chịu áp lực chứa chất nguy hiểm không quy định ở -1 sẽ được quy định trong từng trường hợp phù hợp với tính chất của chất đó, sự làm việc và điều kiện làm việc v.v...

10.1.4 Bản vẽ và tài liệu trình duyệt

1 Nói chung các bản vẽ và tài liệu cần phải trình duyệt như dưới đây. Tuy nhiên đối với các bình chịu áp lực thuộc nhóm III không phải trình nếu Đăng kiểm không có yêu cầu riêng.

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ loại và kích thước vật liệu):
(a) Bố trí chung;
(b) Các chi tiết về vỏ;
(c) Bố trí các thiết bị xả áp;
(d) Các chi tiết vòng đệm cho các phụ tùng và các họng để lắp phụ tùng;
(e) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

(2) Tài liệu:
(a) Thuyết minh các đặc điểm chính;
(b) Đặc điểm kỹ thuật hàn (quy trình hàn, chất liệu hàn và điều kiện hàn);
(c) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

10.2 Vật liệu và hàn

10.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng làm các chi tiết chịu áp suất của bình chịu áp lực phải thích hợp với điều kiện làm việc của chúng và tuân theo những yêu cầu trong các mục từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, nếu dự định sử dụng những vật liệu đặc biệt, phải trình đầy đủ các thông tin có liên quan với việc thiết kế và cách sử dụng loại vật liệu đó cho Đăng kiểm duyệt.

(1) Bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Mọi vật liệu phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 3 đến Chương 7 Phần 7A của Quy chuẩn và phải được thử nghiệm theo các quy định ở Chương 1 tới Chương 2 của Phần 7A của Quy chuẩn.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Giống như nhóm I. Tuy nhiên, nếu bình chịu áp lực nằm trong một trong những hạng mục sau, thì vật liệu có thể áp dụng theo những yêu cầu ở (3)
(a) Áp suất thiết kế dưới 0,7 MPa;
(b) Áp suất thiết kế không quá 2 MPa, nhiệt độ làm việc tối đa không quá 150 °C và dung tích không quá 500 lít.

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV- 3)

Sử dụng các vật liệu thoả mãn các quy định trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.

2 Bất kể các yêu cầu trong -1(1) và -1(2), vật liệu của các phụ tùng được lắp vào các bình chịu áp lực thuộc nhóm I, II như van, các họng để lắp phụ tùng v.v... có thể lấy theo các quy định ở -1(3) khi được Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét tới kích thước và điều kiện

làm việc.

10.2.2 Giới hạn sử dụng gang

1 Không được dùng gang xám làm vỏ các bình chịu áp lực sau:

(1) Nhiệt độ làm việc tối đa cao hơn 220 °C hoặc áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa;

(2) Chứa hoặc giữ các chất dễ cháy hoặc độc.

2 Các loại gang đúc đặc biệt như gang graphít cầu có thể được dùng làm bình chịu áp lực với nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350 °C và áp suất thiết kế không quá 1,8 MPa khi được sự đồng ý của Đăng kiểm.

10.2.3 Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng

Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng phải tuân theo các quy định ở 9.9.1. Đối với các phụ tùng của bình chịu áp lực dùng để chứa hoặc giữ các chất dễ cháy, độc thì không được dùng gang nếu không được sự chấp thuận của Đăng kiểm.

10.2.4 Xử lý nhiệt các tấm thép

Khi tiến hành xử lý nhiệt như tạo hình nóng hay khử ứng suất trên thép tấm trong quá trình chế tạo bình chịu áp lực, nhà chế tạo phải thông báo ý định cùng với đơn đặt hàng vật liệu.

Trong trường hợp này, những nội dung cần thiết đối với nhà sản xuất thép tấm được nêu ở 3.3.4 Phần 7A của Quy chuẩn.

10.2.5 Xử lý nhiệt cho vật liệu định hình nguội

Phải tiến hành biện pháp thích hợp như xử lý nhiệt khi định hình nguội được coi là có hại cho vật liệu làm bình chịu áp lực khi bình được sử dụng trong môi trường có thể xảy ra ứng suất do ăn mòn, nứt.

10.2.6 Thử không phá hủy đối với thép đúc và gang

1 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm I chịu áp suất bên trong phải được thử bằng chụp X quang hay thử bằng siêu âm cũng như thử bằng hạt từ tính hoặc thử bằng thấm màu để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

2 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm II chịu áp suất bên trong phải được thử không phá hủy thỏa đáng để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

10.2.7 Hàn

Trình độ thợ hàn bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu trong Chương 11.

10.3 Yêu cầu về thiết kế

10.3.1 Ký hiệu

Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt nào khác, các ký hiệu được dùng trong Chương này như sau:

f: Ứng suất cho phép (N/mm^2) phù hợp với các yêu cầu trong 10.4.1-1, -2 hoặc 12.2.1;

a: Lượng dư ăn mòn (mm) phù hợp với yêu cầu trong 10.4.3;

T_r: Chiều dày yêu cầu (mm) được tính toán theo áp suất thiết kế. Áp suất cho phép là áp suất có được khi thay chiều dày yêu cầu bằng chiều dày thực trong công thức;

P: Áp suất thiết kế (MPa);

J: Giá trị nhỏ nhất của hệ số độ bền mối nối được quy định ở 10.4.2;

R: Bán kính trong của vỏ (mm);

R_{20}: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2);

E_{20}: Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất (hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng N/mm^2).

10.3.2 Tải trọng thiết kế

1 Trong thiết kế bình chịu áp lực các tải trọng sau được đưa vào tính toán, khi cần thiết được cộng thêm áp suất bên trong.

(1) Cột áp tĩnh của chất lỏng trong bình;

(2) Áp suất ngoài;

(3) Tải trọng động gây ra do chuyển động của tàu;

(4) Ứng suất nhiệt;

(5) Tải trọng từ các phụ tùng;

(6) Tải trọng do các phản lực từ các kết cấu đỡ;

(7) Tải trọng áp suất thử thủy lực;

(8) Các tải trọng khác hay ngoại lực tác động lên bình chịu áp lực.

2 Nếu thấy cần thiết phải tiến hành phân tích mỏi và phân tích sự lan truyền nứt sau khi xem xét đến tải trọng ở -1.

10.3.3 Bình chịu áp lực dạng không thông thường

Khi việc thiết kế theo các yêu cầu trong 10.5 và 10.6 là không hợp lý do phần chịu áp suất có hình dạng không thông thường thì Đăng kiểm có thể chấp nhận việc đo sự biến dạng dưới tác động của tải trọng thích hợp và Đăng kiểm sẽ xem xét kết quả đo được để coi như chúng thoả mãn các yêu cầu trong 10.5 và 10.6.

10.3.4 Những lưu ý đối với thiết kế

1 Bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ thấp phải có đủ độ vững chắc để chịu được nhiệt độ làm việc thấp nhất theo yêu cầu.

2 Bình chịu áp lực được dùng trong môi trường ăn mòn mạnh phải có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả.

3 Các thiết bị trao đổi nhiệt phải có cơ cấu làm kín có hiệu quả tại chỗ nối các ống với mặt sàng và mặt sàng với vỏ sao cho tránh được sự trộn lẫn của hai loại chất lỏng trao đổi nhiệt.

10.3.5 Các lưu ý đối với sự lắp đặt

1 Bình chịu áp lực phải được lắp đặt sao cho có thể giảm tối đa các tác động do chuyển động của tầu, chấn động từ các hệ thống máy, các ngoại lực do ống dẫn và các giá đỡ cũng như sự dãn nở vì nhiệt do sự khác biệt về nhiệt độ.

2 Bình chịu áp lực và các phụ tùng của nó phải được bố trí tại các vị trí thuận tiện cho vận hành, sửa chữa và kiểm tra.

10.4 Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn

10.4.1 Ứng suất cho phép

1 Ứng suất cho phép của các vật liệu được dùng ở điều kiện nhiệt độ trong phòng phải được xác định theo các quy định sau:

(1) Ứng suất cho phép (f) của thép cacbon (kể cả thép cacbon măng gan) và thép hợp kim thấp không kể thép đúc không được lấy lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong các trị số tính được từ các công thức sau. Đối với bình chịu áp lực dùng cho khí hóa lỏng, giá trị của mẫu số cho f_1 phải bằng 3 và cho f_2 phải bằng 2.

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}\ ; \qquad f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

(2) Ứng suất cho phép của ống thép hàn bằng phương pháp điện trở, trừ khi chúng được dùng làm vỏ bình chịu áp lực phải lấy theo các giá trị được nêu ở (1) nếu các ống này phải được thử siêu âm hay bất kỳ một phương pháp phát hiện khuyết tật tương tự nào khác được Đăng kiểm chấp nhận cho toàn bộ chiều dài mối hàn, và trong các trường hợp khác phải lấy bằng 85% giá trị được nêu ở (1);

(3) Ứng suất cho phép của thép đúc phải lấy bằng giá trị có được từ (1) nhân với hệ số được cho trong Bảng 3/10.1;

(4) Ứng suất cho phép của gang phải được lấy bằng 1/8 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa. Tuy nhiên, ứng suất cho phép của gang loại đặc biệt được Đăng kiểm đồng ý có thể lấy tới 1/6 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa;

(5) Ứng suất cho phép của thép ôstenit phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các số f_1, f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{3,5}\ ; \qquad f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

(6) Ứng suất cho phép của hợp kim nhôm phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các trị f_1, f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{4,0}\ ; \qquad f_2 = \frac{E_{20}}{1,5}$$

Bảng 3/10.1 Hệ số để nhân với ứng suất cho phép của thép đúc

Dạng thử	Hệ số
Khi không tiến hành thử bằng chụp X quang hay bất kỳ một sự thử nghiệm theo lựa chọn nào khác	0,7
Khi tiến hành thử bằng chụp X quang ngẫu nhiên hoặc thử nghiệm theo lựa chọn	0,8
Khi các thử nghiệm trên được thực hiện trên toàn bộ các bộ phận	0,9

2 Đối với ứng suất cho phép của vật liệu dùng làm bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ cao phải áp dụng các yêu cầu trong 9.4.1 hoặc giá trị được Đăng kiểm coi là thích hợp.

3 Ứng suất kéo cho phép phải phù hợp với các yêu cầu trong -1 và -2. Tuy nhiên, ứng suất kéo cho phép của bu lông phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Khi bu lông được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng, trị số ứng suất kéo cho phép được lấy theo (a) hoặc (b) dưới đây, lấy trị số nào nhỏ hơn. Tuy nhiên đối với các bu lông phù hợp với các tiêu chuẩn đã được công nhận thì trị số ứng suất kéo cho phép có thể bằng 1/3 tải trọng thử được định ra ở đó.

(a) $\frac{R_{20}}{5,0}$

(b) $\frac{E_{20}}{4,0}$

(2) Trong trường hợp bu lông được dùng ở nhiệt độ cao thì trị số ứng suất kéo cho phép sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

4 Ứng suất uốn cho phép phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(1) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng thì phải phù hợp với yêu cầu ở -1. Tuy nhiên, đối với thép đúc hoặc gang trị số này được lấy bằng 1,2 lần giá trị trên;

(2) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ cao giá trị ứng suất sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

5 Ứng suất cắt cho phép đối với ứng suất cắt chính trung bình ở tiết diện chịu tải trọng cắt phải được lấy bằng 80% ứng suất kéo cho phép.

6 Ứng suất nén cho phép ở vỏ hình trụ của bình chịu áp lực ở nhiệt độ trong phòng chịu tải trọng gây ra ứng suất nén theo phương dọc trục được lấy theo (1) hoặc (2) sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

(1) Trị số được nêu ở -1;

(2) Ứng suất uốn dọc cho phép theo công thức sau:

$$\sigma_z = \frac{0,3ET_0}{D_m\left(1+0,004\frac{E}{E_{20}}\right)}$$

Trong đó:

σ_z: Ứng suất uốn dọc cho phép (N/mm^2);

E: Mô đun đàn hồi dọc ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2);

T_o: Chiều dày thực của tấm vỏ không kể đến lượng ăn mòn cho phép của tấm vỏ thực (mm);

D_m: Đường kính trung bình của vỏ (mm).

7 Khi thực hiện tính toán một cách chi tiết các ứng suất cho phép cho các loại ứng suất khác của thép cacbon hoặc thép cacbon măng gan được dùng làm vỏ bình chịu áp lực được chế tạo bởi máy quay thì được lấy như sau:

$P_m \le f$

$P_L \le 1,5f$

$P_b \le 1,5f$

$P_L + P_b \le 1,5f$

$P_m + P_b \le 1,5f$

$P_L + P_b + Q \le 3f$

Trong đó:

P_m: Ứng suất màng chung chính tương đương (N/mm^2);

P_L: Ứng suất màng cục bộ chính tương đương (N/mm^2);

P_b: Ứng suất uốn chính tương đương (N/mm^2);

Q: Ứng suất phụ tương đương (N/mm^2).

10.4.2 Hệ số bền mối nối

1 Hệ số bền của mối nối phải như sau:

(1) Vỏ không ghép nối: 1,00;

(2) Vỏ hàn: như cho ở Bảng 3/10.2;

(3) Ống thép hàn điện được dùng làm vỏ: như nêu ở (1) trong Bảng 3/10.2.

Bảng 3/10.2 Hệ số độ bền mối nối hàn

Kiểu thử X quang / Kiểu nối	Thử X quang toàn bộ	Thử X quang một phần	Không thực hiện thử bằng X quang
(1) Mối hàn giáp mép hai phía hoặc mối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương	1,00	0,85	0,75
(2) Mối hàn giáp mép một phía nhưng tấm lót lưng không tháo bỏ hoặc mối hàn giáp mép một phía được Đăng kiểm coi là tương đương	0,90	0,80	0,70
(3) Mối hàn giáp mép một phía khác với (1) và (2)	-	-	0,60
(4) Mối nối chồng hàn hai phía đầy góc	-	-	0,55

Chú thích: Thử bằng X quang có thể được thay bằng thử siêu âm nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

10.4.3 Lượng dư ăn mòn

1 Lượng dư ăn mòn của vật liệu được dùng để tính độ bền, trừ trường hợp chúng bị ăn mòn hoặc mòn và xây xát quá mức phải được lấy không nhỏ hơn 1 mm hoặc 1/6 chiều dày yêu cầu không kể lượng dư ăn mòn cho mặt trong lấy giá trị nào nhỏ hơn. Trong trường hợp sử dụng vật liệu chịu ăn mòn hoặc có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả hoặc không có khả năng xảy ra ăn mòn thì giá trị này có thể được giảm tương ứng.

2 Trong trường hợp mặt ngoài của bình chịu áp lực có thể bị ăn mòn được bọc cách nhiệt, lớp cách nhiệt này làm trở ngại cho việc kiểm tra bên ngoài thì cũng phải có một lượng thích hợp lượng dư ăn mòn trên mặt ngoài của bình chịu áp lực.

10.5 Độ bền

10.5.1 Chiều dày tối thiểu của mỗi bộ phận

1 Chiều dày tấm vỏ và tấm đáy không được nhỏ hơn 5 mm trừ trường hợp được Đăng kiểm chấp nhận riêng với sự xét đến đường kính, áp suất, nhiệt độ, vật liệu v.v... Trừ trường hợp tấm đáy là nửa hình cầu, chiều dày tấm đáy được tạo hình không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu (được tính toán theo giả định hệ số bền mối nối bằng 1) của vỏ mà tấm đáy được hàn vào.

2 Chiều dày của các họng để lắp phụ tùng được hàn vào bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu dưới đây. Những yêu cầu này sẽ được sửa đổi khi được Đăng kiểm chấp nhận trên cơ sở xem xét các kích thước hoặc hình dạng, vật liệu...

(1) Chiều dày này không được nhỏ hơn giá trị 2,5 mm cộng với 1/25 lần đường kính ngoài của họng lắp phụ tùng hoặc trị số được tính theo công thức trong 10.5.2-2. Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn chiều dày của vỏ bình nơi họng lắp phụ tùng được hàn vào;

(2) Bất kể các yêu cầu ở (1) chiều dày của những bình chịu áp lực thuộc nhóm II, III không cần lớn hơn 4 mm nếu nó không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức 10.5.2-2.

10.5.2 Độ bền tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng chịu áp suất bên trong

1 Quy định chung

Tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ nào khác (không kể mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt) chịu áp suất bên trong phải tuân theo những yêu cầu được nêu từ -2 tới -7 dưới đây. Tuy nhiên, độ bền của các tấm vỏ của bình chịu áp lực ở các điều kiện sau phải được tính toán theo các công thức được Đăng kiểm cho là thích hợp.

(1) Bình chịu áp lực hình trụ

$$\frac{T_r}{D} > 0,25 \quad \text{hoặc } P > \frac{fJ}{2,5}$$

(2) Bình chịu áp lực hình cầu

$$\frac{T_r}{D} > 0,185 \quad \text{hoặc } P > \frac{fJ}{1,5}$$

2 Chiều dày của các tấm vỏ hình trụ chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của các tấm vỏ chịu áp suất bên trong phải được tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên khi tấm vỏ hình trụ có lỗ khoét đòi hỏi được gia cường thì lỗ phải được gia cường theo những yêu cầu trong 10.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,5P} + a$$

3 Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong phải được tính toán theo công thức dươí đây. Khi tấm vỏ hình cầu có lỗ khoét đòi hỏi gia cường thì lỗ khoét phải được gia cường theo các yêu cầu trong 10.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{2fJ - 0,5P} + a$$

4 Chiều dày của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên phía lõm không có thanh giằng hay giá đỡ nào khác:

(1) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy không có lỗ khoét phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm đáy hình đĩa hoặc hình bán cầu:

$$T_r = \frac{PR_1W}{2fJ - 0,5P} + a$$

Trong đó:

$W = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{R_1}{r}}\right)$ cho tấm đáy hình lòng đĩa;

W = 1 cho tấm đáy hình bán cầu;

R_1: Bán kính trong chỏm cầu, R_1 phải nhỏ hơn đường kính ngoài của phần viền mặt đáy;

r: Bán kính trong của chỗ nối, r không được nhỏ hơn 6% của đường kính ngoài của phần viền của tấm đáy hoặc 3 lần chiều dày thực của tấm đáy, lấy trị số nào lớn hơn.

(b) Các tấm đáy hình nửa elíp (khi nửa trục ngắn trong của tấm đáy không nhỏ hơn 1/4 trục dài trong của tấm đáy)

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,25P} + a$$

(2) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy có lỗ khoét phải phù hợp với những yêu cầu ở (a), (b) hoặc (c) dưới đây:

(a) Khi không gia cường cho lỗ khoét theo các yêu cầu ở 10.6.2 hoặc lỗ khoét được gia cường theo yêu cầu trong 9.6.3-3 và -4 thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức trong (1);

(b) Khi tấm đáy có cửa hay lỗ quan sát có gờ với đường kính lớn nhất vượt quá 150 mm và gờ gia cường phù hợp với yêu cầu trong 9.6.3-7 thì chiều dày phải được tính như sau:

(i) Tấm đáy hình lòng đĩa hoặc hình bán cầu

Chiều dày phải được tăng thêm không dưới 15% (nếu trị số được tính toán nhỏ hơn 3 mm thì được lấy bằng 3 mm) chiều dày yêu cầu tính theo công thức ghi trong (1)(a). Trường hợp khi bán kính chỏm cầu trong của tấm đáy nhỏ hơn 0,8 lần đường kính trong của vỏ thì trị số của bán kính chỏm cầu trong công thức phải lấy bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ.

Khi tính chiều dày của tấm đáy có hai cửa theo (i), khoảng cách giữa hai cửa không được nhỏ hơn 1/4 đường kính ngoài của tấm đáy.

(ii) Tấm đáy hình nửa elíp

Phải áp dụng các yêu cầu trong (1)(a), tuy nhiên khi đó R_1 phải bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ và W bằng 1,77.

(c) Khi các lỗ khoét không được gia cường theo các quy định ở (a) hoặc (b), thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau. Tuy nhiên, chiều dày không được nhỏ hơn trị số tính được từ công thức ở (1)

$$T_r = \frac{PD_0}{2f}K + a$$

Trong đó:

D_o: Đường kính ngoài của tấm đáy (mm);

K: Được chỉ ra trên Hình 3/9.6. Tuy vậy, điều này thích hợp cho tấm đáy tuân theo các điều kiện sau:

Tấm đáy hình bán cầu: $0,003D_o \le T_e \le 0,16D_o$

Tấm đáy hình nửa elíp: $0,003D_o \le T_e \le 0,08D_o$, $H \ge 0,18D_o$

Tấm đáy hình lòng đĩa: $0,003D_o \le T_e \le 0,08D_o$

$r \ge 0,1D_o$

$r \ge 3T_e$

$R_1 \le D_o$

$H \ge 0,18D_o$

hoặc $0,01D_o \le T_e \le 0,03D_o$

$r \ge 0,06D_o$

$H = 0,18D_o$

hoặc $0,02D_o \le T_e \le 0,03D_o$

$r \ge 0,06D_o$

$0,18D_o \le H \le 0,22D_o$

T_e: Chiều dày thực của tấm đáy (mm);

H: Chiều cao tấm đáy tính từ mặt ngoài tới mặt nối phần đĩa với phần hình trụ (mm);

R_1 và r: Như đã được quy định ở (1)(a).

5 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi

Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi không được nhỏ hơn chiều dày khi tính toán với giả thiết rằng phía lõm của chúng chịu áp suất ít nhất là 1,67 lần áp suất thiết kế.

6 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy và nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ:

(1) Khi tấm đáy và tấm nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ được hàn vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm tròn $T_r = C_1 d\sqrt{\frac{P}{f}} + a$

(b) Tấm không tròn $T_r = C_1 C_2 d\sqrt{\frac{P}{f}} + a$

Trong đó:

C_1: Hằng số cho trong Hình 3/9.9;

$C_2 = \sqrt{3,4 - 2,4\frac{d}{D'}}$, nhưng không cần quá 1,6;

d: Đường kính được cho trong Hình 3/9.9 (cho tấm đáy tròn), hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm đáy không tròn) (mm);

D': Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều ngắn (mm).

(2) Khi tấm nắp phẳng không có thanh giằng được bắt bu lông vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Khi dùng tấm đệm trên toàn mặt

- Cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3 P}{f}} + a$

- Cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3 C_4 P}{f}} + a$

(b) Khi phải đưa mô men do phản lực của đệm vào tính toán:

- Cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3 P}{f} + \frac{1,78 W h_g}{f d^3}} + a$

- Cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3 C_4 P}{f} + \frac{6 V h_g}{f L d^2}} + a$

Trong đó:

C_3: Hằng số được xác định bởi phương pháp bắt bu lông cho trong Hình 3/9.10;

C_4 = 3,4 - 2,4d/D', nhưng không cần quá 2,5;

d: Đường kính được cho trong Hình 3/9.10 (cho tấm tròn) hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm không tròn) (mm);

D': Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều

ngắn (mm);

W: Trị số trung bình (N) của các tải trọng bu lông cần để làm kín và tải trọng cho phép cho bu lông được dùng thực tế;

L: Tổng chiều dài của vòng tròn qua các tâm bu lông (mm);

h_g: Cánh tay đòn mô men của phản lực từ tấm đệm cho trong Hình 3/9.10 (mm).

7 Thiết bị sinh hơi bằng hơi nước

Đối với thiết bị sinh hơi bằng hơi nước, thì các tấm đáy phẳng có thanh giằng hoặc giá đỡ khác và kích thước của các thanh giằng phải thoả mãn các yêu cầu ở 9.5.7, 9.5.13 và 9.5.14.

10.5.3 Chiều dày yêu cầu của mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Chiều dày các mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt không có thanh giằng hoặc giá đỡ phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Không kể đầu tự lựa, chiều dày yêu cầu của mặt sàng phẳng không có ống giằng của thiết bị trao đổi nhiệt và thiết bị tương tự phải bằng trị số lớn nhất trong các trị số được tính theo các công thức dưới đây:

$$T_r = \frac{C_5 D}{2}\sqrt{\frac{P}{f_b}} + a$$

$$T_r = \frac{PA}{\tau L} + a$$

Trong đó:

f_b: Ứng suất uốn cho phép của vật liệu (N/mm^2);

τ: Ứng suất cắt cho phép của vật liệu (N/mm^2);

C_5: Hệ số được xác định bởi phương pháp đỡ ống và mặt sàng. Khi mặt sàng không liền với vỏ, nếu ống thẳng thì trị số được lấy là 1, nếu ống hình chữ U thì trị số được lấy bằng 1,25. Khi mặt sàng liền với vỏ trị số này được lấy theo Hình 3/10.1;

D: Đường kính vòng tròn ngoài của mặt sàng đáy (mm) khi nó được bắt bu lông vào mặt bích, D là đường kính của vòng tròn đi qua các vị trí mà phản lực của đệm tác dụng vào, khi mặt sàng được cố định vào vỏ thì D là đường kính trong của vỏ (lượng dư ăn mòn phải được khấu trừ đi);

A: Diện tích đa giác được tạo thành khi nối tâm các lỗ ống ngoài cùng (xem Hình 3/10.2) (mm^2);

L: Chiều dài - bằng chu vi ngoài của đa giác nói trên trừ đi tổng các đường kính các lỗ ống ở ngoài cùng (mm);

a: Lượng ăn mòn cho phép (mm). Trong trường hợp nếu bố trí rãnh xoi cho tấm ngăn hoặc rãnh xoi cho vòng đệm kín thì chiều sâu lớn hơn lượng dư ăn mòn quy định ở 10.4.3 thì a được lấy bằng chiều sâu của rãnh xoi này.

(2) Khi tính T_r trong (1) phải tính theo cả 2 công thức với việc sử dụng P, C_5 và D. Tuy nhiên khi tính với các áp suất khác nhau Đăng kiểm sẽ xem xét từng trường hợp một.

10.5.4 Chiều dày yêu cầu của ống của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Vật liệu ống của thiết bị trao đổi nhiệt phải phù hợp với công dụng và chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PD_0}{2f} + a$$

Trong đó:

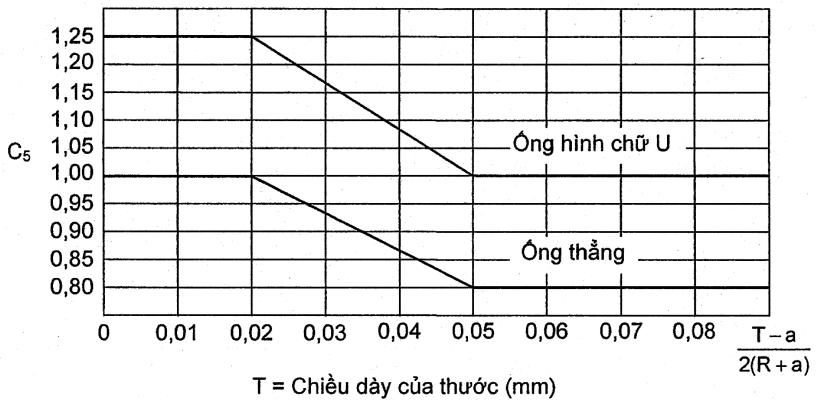
D_o: Đường kính ngoài của ống (mm);

a: 1,5 mm cho ống thép, 0,1T cho ống đồng hay hợp kim đồng;

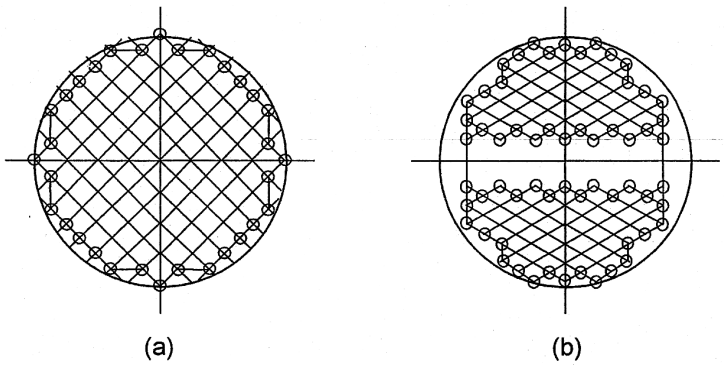
T: Chiều dày thực của ống (mm);

f: Được cho trong 10.4.1 hay Bảng 3/10.3.

2 Phải lưu ý đầy đủ đến sự giảm độ dày khi uốn đối với ống hình chữ U của thiết bị trao đổi nhiệt.



Hình 3/10.1 Trị số C_5



Hình 3/10.2 Cách xác định đa giác để tính toán mặt sàng ống

Bảng 3/10.3 Giá trị ứng suất cho phép của các ống bằng đồng và hợp kim đồng

Nhiệt độ thiết kế °C / Loại vật liệu (cấp)		Ứng suất cho phép của các ống đồng và hợp kim đồng (f) N/mm²										
		50 trở xuống	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Ống đồng đi ô xít phốt pho liền	C 1201 C 1220	41	41	40	40	34	27,5	18,5	-	-	-	-
Ống đồng thau liền dùng cho bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt	C 4430	68	68	68	68	68	67	24	-	-	-	-
	C 6870 C 6871 C 6872	78	78	78	78	78	51	24,5	-	-	-	-
Ống đồng ni ken liền dùng cho bầu ngưng và bộ trao đổi nhiệt	C 7060	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44
	C 7100	73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57
	C 7150	81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62

Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.

10.5.5 Độ bền của các bình chịu áp lực bên ngoài

Khi áp suất bên trong của bình chịu áp lực thấp hơn áp suất bên ngoài phải tính độ bền theo uốn dọc.

10.5.6 Tính toán mỏi

Đối với các bình áp lực chịu tải trọng động hoặc xuất hiện tải trọng ngoài quá lớn có chu kỳ thì phải tính mỏi. Mức độ tích lũy mỏi trong trường hợp này phải phù hợp với công thức sau đây. Tuy nhiên giá trị trong vế phải cuả công thức có thể được tăng đến giá trị được Đăng kiểm chấp nhận theo đường cong S-N được dùng trong tính toán nhưng không vượt quá 1,0.

$$\sum \frac{n_i}{N_i} \leq 0,5$$

Trong đó:

n_i: Số chu kỳ ở mỗi mức ứng suất;

N_i: Số chu kỳ tính tới khi nứt đối với mỗi mức ứng suất tương ứng được chỉ bằng đường cong S-N của vật liệu sử dụng.

10.5.7 Xem xét ứng suất phụ

Khi Đăng kiểm cho là cần thiết, phải xem xét độ bền phòng ứng suất phụ.

10.5.8 Xem xét ứng suất nhiệt

Đối với các bình chịu áp lực có thể phải chịu ứng suất nhiệt quá mức hoặc chứa chất lỏng có nhiệt độ sôi thấp hơn -55 °C, thì phải xem xét đến sức bền để chịu ứng suất nhiệt.

10.5.9 Tính độ bền theo phương pháp đặc biệt

Nếu bản tính độ bền chi tiết được trình duyệt, ngay cả khi kích thước của các bộ phận bình chịu áp lực không phù hợp với các quy định ở 10.5, Đăng kiểm sẽ kiểm tra các

số liệu và sẽ chấp thuận bình chịu áp lực này với điều kiện kết quả kiểm tra đó được Đăng kiểm chấp nhận.

10.6 Các cửa người chui, các lỗ lắp họng để nối phụ tùng v.v... và việc gia cường chúng

10.6.1 Các cửa người chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra

1 Bình chịu áp lực phải có cửa chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra ở vỏ bình hoặc tấm đáy để kiểm tra và bảo dưỡng phù hợp với Bảng 3/10.4. Tuy nhiên, khi được Đăng kiểm đồng ý, có thể giảm số lượng và kích thước của các lỗ khoét.

2 Kích thước tiêu chuẩn của các cửa nói trên được cho ở Bảng 3/10.5.

3 Kết cấu của các lỗ và nắp phải phù hợp với các quy định ở 9.6.1-2.

10.6.2 Gia cường lỗ khoét

1 Khi trên vỏ có cửa, lỗ khoét cho các họng lắp phụ tùng... thì chúng phải được gia cường. Tuy nhiên, trong trường hợp chỉ có một lỗ như sau đây, có thể không gia cường:

(1) Lỗ có đường kính tối đa không quá 60 mm (nếu lỗ được ren, thì đó là đường kính chân ren) nhưng không lớn hơn 1/4 đường kính trong của vỏ hay mặt bích của tấm đáy;

(2) Lỗ trên tấm vỏ có đường kính lớn nhất không vượt quá các trị số được quy định trên Hình 3/9.7. Trong trường hợp này lỗ không gia cường không được vượt quá 200 mm;

(3) Lỗ trên tấm đáy phù hợp với các yêu cầu trong 10.5.2-4(2)(c) là lỗ không yêu cầu phải gia cường do chiều dày của tấm đáy đã được tăng lên;

Bảng 3/10.4 Số lượng cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra

Đường kính trong của vỏ	Số cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra	
	Bình có dung tích trong không quá 100 lít và chiều dài trong không quá 1,5 m	Các bình khác
300 mm hoặc nhỏ hơn	Một lỗ kiểm tra trở lên	Hai lỗ kiểm tra trở lên
Lớn hơn 300mm tới 500 mm		Hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 500 mm tới 750 mm	–	Một cửa chui trở lên, hoặc hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên (chú thích 1) và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 750 mm		Một cửa chui hoặc nhiều hơn (chú thích 2)

Chú thích:

1 Kích thước lỗ làm vệ sinh nói chung phải phù hợp với các trị số dùng cho lỗ làm vệ sinh đối với vỏ có đường kính trong lớn hơn 750 mm được cho trong Bảng 3/10.5.

2 Bình chịu áp lực cũng như thiết bị trao đổi nhiệt v.v... mà không cần phải có cửa chui vì hình dạng, công dụng v.v... có thể có hai lỗ làm vệ sinh trở lên thay cho cửa chui.

Bảng 3/10.5 Kích thước của lỗ

Loại lỗ	Đường kính trong của vỏ	Đường kính của lỗ
Cửa chui	Cho tất cả các cỡ	Ô van: 400 mm × 300 mm Tròn: 400 mm
Lỗ làm vệ sinh	Lớn hơn 750 mm	Ô van: 150 mm × 100 mm Tròn: 150 mm
	750 mm trở xuống	Ô van: 100 mm × 75 mm Tròn: 100 mm
Lỗ kiểm tra	Cho tất cả các cỡ	50 mm

10.6.3 Phương pháp gia cường lỗ khoét

1 Phương pháp gia cường đối với các lỗ trên tấm vỏ hoặc tấm đáy chịu áp suất bên trong phải tuân theo các yêu cầu ở 9.6.3. Tuy nhiên gia cường các lỗ sau đây sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp.

(1) Lỗ khoét trên tấm vỏ và có đường kính không nhỏ hơn 1/2 đường kính trong của vỏ;

(2) Lỗ khoét có khoảng cách từ mép ngoài của lỗ tới mặt ngoài của vỏ bằng 1/10 đường kính ngoài của vỏ;

(3) Tổ hợp lỗ mà khoảng cách giữa trục của chúng quá gần.

10.7 Nối ghép các bộ phận

10.7.1 Mối nối hàn

1 Việc chuẩn bị kích thước và hình dạng của mép mối hàn cũng như cách tạo độ vát các tấm có độ dày khác nhau phải tuân theo các yêu cầu trong 9.8.1-1 và -2.

2 Mối nối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I phải tuân theo các yêu cầu sau:

(1) Mối nối theo chiều dọc: phải là mối nối giáp mép hàn hai phía hoặc mối nối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương;

(2) Mối nối theo đường tròn: phải phù hợp với (1). Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm đồng ý mối nối giáp mép hàn hai phía có thể thay bằng mối hàn giáp mép một phía với tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương.

3 Mối nối hàn vỏ các bình chịu áp lực thuộc nhóm II phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

(1) Mối nối theo chiều dọc

Phải phù hợp với -2(1)

(2) Mối nối theo vòng tròn

Phải phù hợp với (1) hoặc mối nối giáp mép hàn một phía có tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương. Tuy nhiên, đối với tấm có độ dày không quá 16 mm thì mối nối giáp mép hàn một phía có thể được chấp thuận.

4 Mối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Mối nối theo chiều dọc

(a) Đối với các tấm dày hơn 9 mm phải phù hợp với -3(1) hoặc là mối hàn giáp mép một phía có tấm đệm hoặc là mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương;

(b) Đối với tấm dày không quá 9 mm phải phù hợp với (a) hoặc là mối hàn chồng hai

phía đầy góc;

(c) Đối với tấm dày không quá 6 mm phải phù hợp với (b) hoặc là mối hàn giáp mép một phía;

(2) Mối nối theo vòng tròn phải phù hợp với (1)(c) hoặc là mối nối hàn liên tục ghép chồng một phía.

10.7.2 Hình dạng mối hàn và mối nối

Hình dạng mối hàn và mối nối phải như được chỉ ra trên Hình 3/9.9 hoặc được Đăng kiểm coi là tương đương.

10.7.3 Kết cấu của tấm nắp bắt bu lông

Kết cấu của tấm nắp phẳng không thanh giằng bắt bu lông vào vỏ phải phù hợp với các yêu cầu trong 9.8.3.

10.8 Phụ tùng

10.8.1 Vật liệu của phụ tùng

Vật liệu làm các họng lắp phụ tùng, mặt bích hay ống nối bắt trực tiếp vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II phải tương đương với vật liệu làm vỏ bình. Tuy nhiên yêu cầu này có thể được miễn đối với mặt bích được bắt bu lông hoặc khi được Đăng kiểm chấp thuận.

10.8.2 Kết cấu của phụ tùng

1 Các phụ tùng như van, mặt bích, bu lông, đai ốc, đệm kín v.v... phải có kết cấu, kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận và chúng phải thích hợp với điều kiện làm việc được chỉ ra trong tiêu chuẩn.

2 Các phụ tùng phải được bắt vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II nhờ nối bích hay hàn. Khi vỏ dày hơn 12 mm hoặc khi đế của phụ tùng lắp vào vỏ bằng ren thì phụ tùng có đường kính danh nghĩa không quá 32 mm có thể được bắt vào vỏ bằng ren.

10.8.3 Lắp đặt các thiết bị an toàn

1 Các bình chịu áp lực mà áp suất bên trong bình có thể vượt quá áp suất thiết kế ở trạng thái làm việc phải có van an toàn, van này phải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế và có khả năng tránh được áp suất vượt quá 10% áp suất thiết kế.

2 Khi có thể xảy ra nguy hiểm do bình chịu áp lực tiếp xúc với lửa hoặc nguồn nhiệt bất thường bên ngoài khác, phải có thiết bị an toàn áp suất để tránh cho áp suất vượt quá 1,2 lần áp suất thiết kế. Nhưng nếu bình chứa khí nén (trừ loại dùng cho hệ thống báo động sự cố chung theo yêu cầu ở 4.2, Quy định 6, Chương III trong Phụ lục của công ước SOLAS) được trang bị nút chảy có điểm nóng chảy ở nhiệt độ không quá 150 °C để có thể tự động giảm áp suất bên trong trong trường hợp gặp cháy thì có thể không cần lắp thiết bị an toàn áp suất.

3 Các thiết bị trao đổi nhiệt hoặc các bình chịu áp lực tương tự khác khi áp suất bên trong có thể vượt quá áp suất thiết kế do hỏng ống trao đổi nhiệt, mặt sàng, tấm vách và các bộ phận bên trong khác thì phải có van an toàn thích hợp.

4 Các thiết bị sinh hơi nước thuộc nhóm I phải có các van an toàn được quy định ở 9.9.3.

5 Không được đặt van chặn giữa bình chịu áp lực với van an toàn hoặc thiết bị xả áp khác trừ trường hợp có các biện pháp nào đó không làm giảm chức năng của các thiết bị xả áp

khi sử dụng bình chịu áp lực.

6 Có thể đặt một đĩa nổ giữa bình chịu áp lực và van an toàn hoặc trên đường xả của van an toàn. Khi đó áp suất nổ của đĩa nổ không được quá áp suất được đặt cho van an toàn. Ngoài ra sản lượng xả của đĩa nổ không được ít hơn sản lượng xả của van an toàn.

10.8.4 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

Phải có thiết bị đo áp suất và nhiệt độ trên bình chịu áp lực khi thấy cần thiết.

10.8.5 Các phụ tùng của bình chứa không khí

1 Các thiết bị xả áp cho các bình chứa không khí phải phù hợp với các yêu cầu trong 10.8.3.

2 Các bình chứa không khí phải có hệ thống xả nước có hiệu quả.

3 Bình chứa không khí phải có các thiết bị đo áp suất.

10.9 Thử nghiệm

10.9.1 Thử tại xưởng

1 Thử mối hàn phải phù hợp với các yêu cầu trong Chương 11.

2 Sau khi chế tạo xong bình chịu áp lực và phụ tùng của nó phải thử thủy lực theo các yêu cầu sau:

(1) Vỏ của bình chịu áp lực

(a) Bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Nhưng khi tổng ứng suất màng chính của vỏ vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu do thử nghiệm này thì áp suất thử phải được hạ xuống sao cho ứng suất vào khoảng 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu;

(b) Bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải được thử thủy lực theo các yêu cầu trong điểm (a) nói trên là các loại bình sau: :

i) Những bình áp lực có (tỉ số) áp suất thiết kế (MPa) và dung tích bên trong (m^3) lớn hơn 1,0;

ii) Những thiết bị trao nhiệt như sinh hàn nước ngọt, sinh hàn dầu bôi trơn, sinh hàn dầu thủy lực, bộ hâm dầu bôi trơn, thiết bị hâm nhiên liệu, bầu ngưng, thiết bị hâm nước cấp nồi, sinh hàn khí v.v... và các bình khí như các bình khí điều khiển v.v... cần thiết cho việc vận hành các thiết bị dưới đây và các bình áp lực quan trọng khác:

- Máy chính và hệ trục;
- Các nồi hơi và các thiết bị hâm dầu (các nồi hơi chính, các nồi hơi phụ quan trọng, các nồi hơi và thiết bị hâm dầu khác dùng để hâm nhiên liệu cho việc vận hành động cơ chính hoặc đòi hỏi phải hâm dầu hàng liên tục);
- Các máy phụ và máy phát điện (không kể máy phụ chuyên dùng v.v...) và động cơ dẫn động.

(2) Phụ tùng của bình chịu áp lực

Phụ tùng của bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp

suất bằng 2 lần áp suất thiết kế;

(3) Thử thủy lực cho các thiết bị trao đổi nhiệt không thuộc (1) và (2) và các bình chịu áp lực đặc biệt khác cũng như các phụ tùng của chúng sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

CHƯƠNG 11 HÀN HỆ THỐNG MÁY TÀU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Việc hàn hệ thống máy tàu phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương này.

2 Với các vấn đề không đề cập ở Chương này, phải thoả mãn các yêu cầu ở Phần 6 của Quy chuẩn.

11.1.2 Kim loại cơ sở

1 Kim loại cơ sở dùng trong công việc hàn phải là loại thích hợp cho việc hàn. Hàm lượng cacbon không được vượt quá 0,23% đối với loại đúc và rèn của thép cacbon và hợp kim thấp; hoặc không quá 0,35% với thép cacbon và thép hợp kim thấp khác. Khi được Đăng kiểm chấp thuận xét đến điều kiện hàn, thì hàm lượng cacbon có thể tăng tới trị số được duyệt.

2 Giới hạn trên của đương lượng cacbon của thép có độ bền cao phải được Đăng kiểm chấp thuận.

11.2 Thử chất lượng quy trình hàn

11.2.1 Yêu cầu về thử nghiệm

1 Các nhà sản xuất phải tiến hành thử chất lượng quy trình hàn như sau nếu tiến hành lần đầu công việc hàn.

(1) Hàn nồi hơi và bình chịu áp lực thuộc nhóm I và II;

(2) Hàn các bộ phận chính của các động cơ dẫn động v.v...

(Các bộ phận chính được nêu ở Bảng 3/2.1, 3.2.1-1, 4.2.1-1 và 5.2.1-1, sau đây được gọi tương tự);

(3) Hàn dùng vật liệu đặc biệt;

(4) Hàn dùng quy trình hàn riêng.

2 Trong trường hợp quy trình hàn được chấp thuận thử nghiệm để duyệt như nêu ở -1 định sửa đổi từng phần, trừ thay đổi nhỏ về điều kiện hàn, thì phải tiến hành thử chất lượng quy trình hàn.

3 Nhà sản xuất phải trình các tài liệu chi tiết liên quan với công việc hàn để Đăng kiểm duyệt khi họ tiến hành thử chất lượng quy trình hàn.

11.2.2 Các loại thử

1 Các loại thử được quy định như sau:

(1) Thử cơ khí

(a) Hàn giáp mép

i) Thử kéo cho mối nối;

ii) Thử uốn định hướng hoặc uốn trục lăn;

iii) Thử độ dai va đập (phần giữa của kim loại mối hàn, ranh giới giữa kim loại cơ sở và kim loại mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt).

(b) Hàn góc

Thử gãy.

(2) Kiểm tra bằng mắt và thử độ cứng;

(3) Kiểm tra bằng mắt và kiểm tra tế vi (phần giữa kim loại mối hàn, ranh giới giữa kim loại cơ sở và kim loại mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt);

(4) Kiểm tra bằng tia phóng xạ.

2 Trong trường hợp hàn với kim loại cơ sở không yêu cầu có giá trị độ dai va đập thì có thể bỏ qua thử độ dai va đập nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Trong hàn góc, có thể bỏ qua kiểm tra tế vi và kiểm tra bằng tia phóng xạ.

4 Đối với việc thử chất lượng quy trình hàn cho vật liệu dùng ở nhiệt độ cao, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử rão hoặc thử kéo ở nhiệt độ cao.

5 Trong trường hợp dùng vật liệu đặc biệt hoặc dùng quy trình hàn đặc biệt thì Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác phù hợp với các yêu cầu riêng của vật liệu đặc biệt hoặc quy trình hàn đặc biệt này.

11.2.3 Hàn vật thử

1 Hình dạng và các kích thước của vật thử phải như chỉ dẫn trên Hình 3/11.1.

2 Vật thử phải có cùng vật liệu hoặc tương đương với vật liệu dùng trong công việc hàn thực.

3 Trong trường hợp vật thử là tấm thép cán dùng ở nhiệt độ thấp được hàn giáp mép, hướng hàn nói chung phải song song với hướng cán của tấm.

4 Nói chung chiều dày của vật thử đối với thử chất lượng quy trình hàn phải là chiều dày lớn nhất trong loạt vật liệu được dùng trong công việc hàn thực.

5 Việc hàn vật thử phải được tiến hành ở điều kiện giống hoặc tương tự điều kiện dùng trong công việc thực.

11.2.4 Mẫu thử và quy trình thử

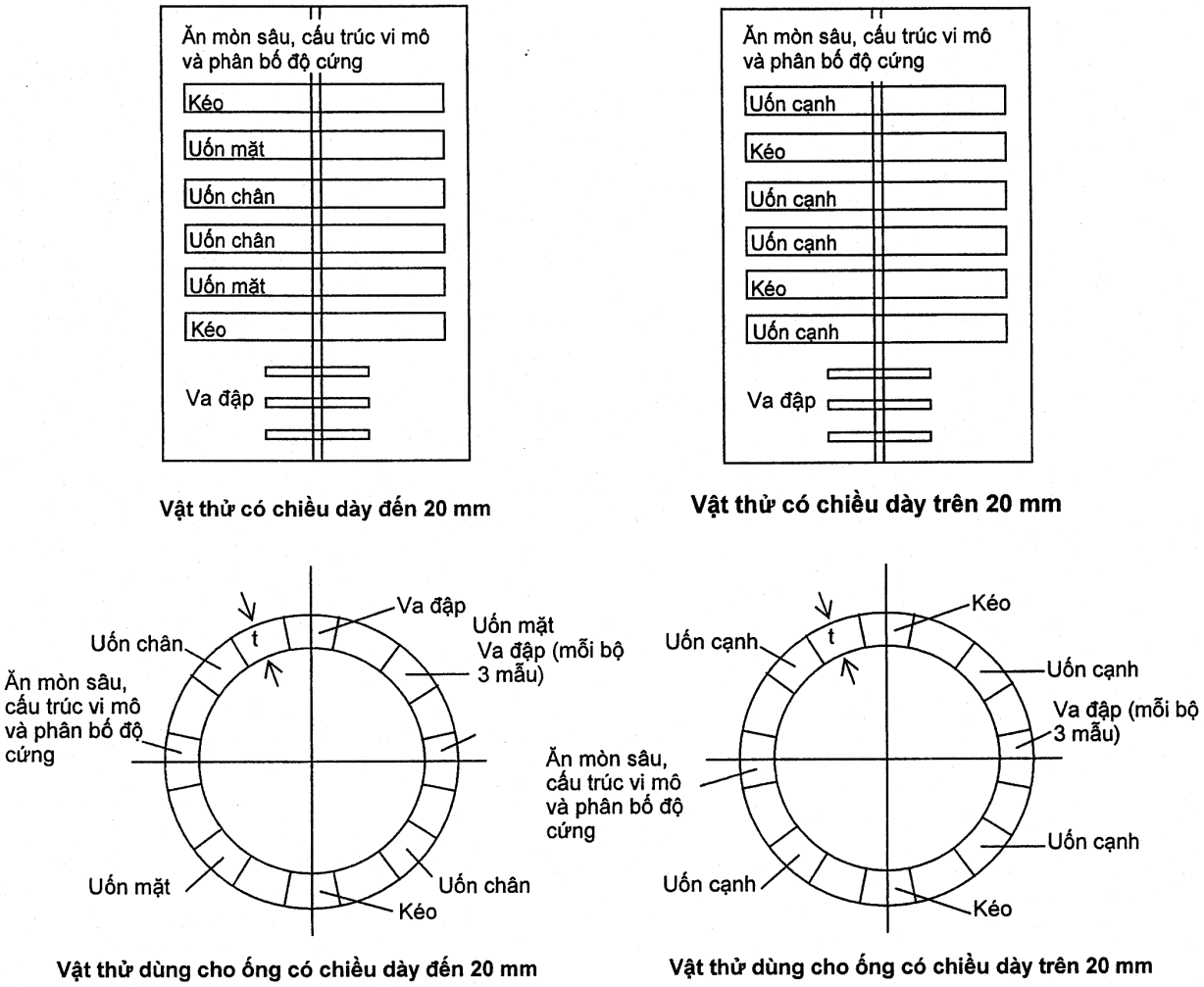
Hình dạng và kích thước của các mẫu thử và quy trình thử phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 3 Phần 6 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, có thể áp dụng các yêu cầu của các tiêu chuẩn thích hợp khác đã được Đăng kiểm công nhận.

11.2.5 Thử nghiệm lại

1 Khi một phần thử nghiệm không đáp ứng được các yêu cầu, thì việc thử lại có thể được tiến hành trên bộ mẫu thử chọn ra từ các mẫu thử tương tự mẫu thử không đạt yêu cầu, và nếu tất cả các thử nghiệm thêm này thỏa mãn yêu cầu, thì thử nghiệm được công nhận là đạt. Tuy nhiên đối với thử độ dai va đập cho các két hàng trên tàu chở xô khí hóa lỏng thì việc thử lại có thể tiến hành theo các yêu cầu ở 4.2.11-3 Phần 6 của Quy chuẩn.

2 Các mẫu thử để thử lại phải được lấy từ chính vật thử của lần thử đầu hoặc vật thử mới được hàn ở cùng điều kiện hàn như của vật thử lần đầu.

3 Nếu khi thử lại cũng không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử nghiệm lại lần nữa sau khi thay đổi lại điều kiện hàn. Trong trường hợp này, nếu toàn bộ thử nghiệm quy định đối với vật thử được tiến hành và thỏa mãn các yêu cầu, thì các thử nghiệm được công nhận là đạt.



Hình 3/11.1 Vật thử chất lượng quy trình hàn

11.2.6 Biên bản thử nghiệm

Các kết quả thử nghiệm phải được tóm tắt lại thành biên bản thử nghiệm và phải trình cho Đăng kiểm.

11.2.7 Miễn thử nghiệm

Trong trường hợp đã có biên bản thử nghiệm được Đăng kiểm chấp thuận và các kết quả thử được xem là thỏa mãn yêu cầu, thì một phần hoặc toàn bộ việc thử nghiệm có thể được miễn.

11.3 Xử lý nhiệt sau hàn

11.3.1 Quy trình xử lý nhiệt sau hàn

1 Quy trình khử ứng suất nhờ xử lý nhiệt sau hàn cho các mối hàn dùng thép cacbon, thép cacbon - mangan và thép hợp kim thấp làm kim loại cơ sở phải như sau:

(1) Phương pháp nung nóng bằng lò

(a) Nhiệt độ lò phải nhỏ hơn 400 °C lúc đối tượng được đưa vào hoặc đưa ra khỏi lò;

(b) Tốc độ nung nóng và làm nguội trên 400 °C phải như sau:

(i) Tốc độ nung nóng không lớn hơn 220 x 25/t (°C/h) nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 220 (°C/h);

(ii) Tốc độ làm nguội không lớn hơn 275 x 25/t (°C/h) nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 275 (°C/h);

Trong đó: t là chiều dày mối hàn lớn nhất.

(c) Phải duy trì nhiệt độ như cho trong Bảng 3/11.1 và sau khi giữ nhiệt độ trong khoảng 1 giờ cho chiều dày bằng hoặc lớn hơn 25 mm rồi được làm nguội chậm. Khi được Đăng kiểm chấp thuận, có thể giảm đến nhiệt độ cho trong Bảng 3/11.2;

(d) Trong khoảng thời gian nung nóng và làm nguội không được có sự thay đổi nhiệt độ hơn 130 °C trên suốt phần được nung nóng trong phạm vi bất kỳ khoảng chiều dài 4500 mm nào. Trong các giai đoạn giữ nhiệt không được có độ chênh lệch lớn hơn 80 °C giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất của mỗi phần được nung nóng;

(e) Nhiệt độ nung nóng lớn nhất tại mỗi phần của vật thể không được vượt quá nhiệt độ cuối của quá trình xử lý nhiệt đối với vật liệu của phần đó.

(2) Phương pháp nung nóng cục bộ

(a) Trong xử lý sau nung nóng, độ chênh nhiệt độ giữa vùng nung và không nung nóng phải được thay đổi từ từ để không gây hậu quả có hại cho vật liệu;

(b) Vùng nung nóng phải lớn hơn một diện tích với chiều dài bằng hoặc lớn hơn 6 lần chiều dày tấm khi đo từ tâm mối hàn tương ứng về mỗi phía. Trong mối ghép tròn, diện tích nung nóng có thể bằng 3 lần chiều dày tấm (bằng hai lần trong trường hợp ống) trên phía ngoài của đường hàn có chiều rộng lớn nhất;

(c) Tốc độ nung nóng và làm nguội ở nhiệt độ từ 400 °C trở lên phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1)(b);

(d) Nhiệt độ và thời gian duy trì trong quá trình xử lý nhiệt sau hàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1)(c). Suốt thời gian duy trì hoặc các giai đoạn nung nóng và làm nguội toàn bộ diện tích phải được nâng lên đến nhiệt độ yêu cầu càng đồng đều càng tốt.

Bảng 3/11.1 Nhiệt độ xử lý nhiệt sau hàn

Loại	Loại thép	Nhiệt độ duy trì nhỏ nhất °C
1	Thép cacbon Thép cacbon - man gan Thép 0,5 Mo Thép 0,5 Cr 0,5 Mo Thép 1 Cr 0,5 Mo Thép 5/4 Cr 0,5 Mo	600
2	Thép 9/4 Cr 1 Mo Thép 5 Cr 0,5 Mo	680

Bảng 3/11.2 Sự giảm nhiệt độ với thời gian duy trì (2)(3)

Nhiệt độ duy trì nhỏ nhất °C	Thời gian duy trì nhỏ nhất (giờ)
T - 30	2
T - 60	3
T - 90 (1)	5

Chú thích:

(1) Chỉ có thể áp dụng cho thép cácbon và thép cácbon + mangan.

(2) Giá trị trung gian có được nhờ nội suy

(3) T là nhiệt độ duy trì nhỏ nhất trong Bảng 3/11.1.

2 Đối với quy trình xử lý nhiệt sau hàn của vật liệu khác với vật liệu nêu ở -1, các yêu cầu sẽ được Đăng kiểm xét riêng theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn và quy trình hàn.

3 Xử lý nhiệt sau hàn của thép hợp kim thấp, thép hợp kim và các loại thép đặc biệt khác phải được tiến hành với sự xem xét riêng để tránh giảm quá độ dai va đập của vật liệu và tránh nứt vỡ tăng do xử lý nhiệt.

11.3.2 Đo và ghi nhiệt độ trong thời gian xử lý nhiệt sau hàn

1 Nói chung, việc đo nhiệt độ phải được tiến hành bằng đo tự động nhờ cặp nhiệt. Tuy nhiên, trong trường hợp nhiệt độ của mỗi phần của đối tượng được nung nóng có thể dễ dàng biết được dựa trên nhiệt độ lò, thì nhiệt độ lò này có thể dùng thay cho nhiệt độ của đối tượng được nung. Khi tiến hành xử lý nhiệt sau hàn, phải ghi lại các mục sau:

(1) Kiểu, loại của lò hoặc thiết bị nung;

(2) Nhiệt độ và thời gian duy trì;

(3) Tốc độ nung nóng và làm nguội;

(4) Các mục cần thiết khác.

11.4 Hàn nồi hơi

11.4.1 Quy định chung

Khi các phần chịu áp lực của nồi hơi được chế tạo bằng hàn, việc hàn phải được tiến hành thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4 của Chương này.

11.4.2 Độ thẳng của mối nối và độ méo

1 Đối với độ thẳng của mối hàn giáp mép, độ dịch ngang lớn nhất phải không được vượt quá giới hạn sau:

(1) Đối với mối nối dọc:

1 mm với các tấm có chiều dày từ 20 mm trở xuống;

5% chiều dày tấm với các tấm dày trên 20 mm nhưng nhỏ hơn 60 mm;

3 mm với các tấm dày từ 60 mm trở lên.

(2) Đối với mối nối vòng tròn:

1,5 mm với các tấm dày từ 15 mm trở xuống;

10% chiều dày tấm với tấm dày hơn 15 mm nhưng nhỏ hơn 60 mm;

6 mm với các tấm dày từ 60 mm trở lên.

2 Hiệu số giữa đường kính trong lớn nhất và nhỏ nhất (độ méo) tại bất cứ tiết diện ngang nào

cũng không được vượt quá 1% đường kính trong danh nghĩa của tiết diện ngang được xét.

11.4.3 Xử lý nhiệt sau hàn

1 Mỗi nồi hơi gồm cả các giá đỡ và phụ tùng sau khi hoàn thành tất cả công việc hàn phải được xử lý nhiệt để khử ứng suất. Tuy nhiên có thể miễn xử lý nhiệt sau hàn đối với các phần sau đây nếu được Đăng kiểm đồng ý khi có xét đến quy trình hàn, nung nóng sơ bộ và điều kiện xử lý nhiệt sau hàn trong trường hợp chiều dày phần hàn nhỏ hơn 19 mm đối với thép cácbon hoặc nhỏ hơn 13 mm đối với thép hợp kim:

(1) Mối hàn giữa các ống, giữa ống và bích, giữa ống và bầu góp;

(2) Mối nối vòng tròn của bầu góp;

(3) Các phần hàn được Đăng kiểm chấp nhận riêng.

2 Trong trường hợp hàn góc không quan trọng được tiến hành với các điều (1) và (2) dưới đây trên các nồi hơi phải qua xử lý nhiệt sau hàn thì không cần phải xử lý nhiệt sau khi kết thúc các công việc hàn này:

(1) Hàn làm kín;

(2) Hàn ngắt quãng để gắn phụ tùng với điều kiện chiều dày tính toán của mối hàn không vượt quá 6 mm và chiều dài mối hàn không quá 50 mm và khoảng cách giữa các mối hàn từ 50 mm trở lên.

11.4.4 Thử hàn sản phẩm

1 Với các mối hàn của thành nồi hơi, phải tiến hành thử hàn sản phẩm. Mối hàn tấm buồng lò có thể chỉ phải thử uốn định hướng, thử uốn có trục lăn hoặc thử bằng tia phóng xạ khi thử hàn sản phẩm.

2 Các tấm dùng thử tay nghề phải được lấy mẫu thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tấm thử phải được gắn vào mỗi thành theo đúng như nó được hàn liên tục đối với các mép của mối nối dọc;

(2) Tấm thử cho mối hàn vòng tròn của thành phải được chế tạo tách biệt ở điều kiện hàn giống như của mối hàn vòng tròn. Tuy nhiên không yêu cầu các tấm thử đối với các mối hàn vòng tròn trừ khi tấm thành không có mối nối dọc hoặc quy trình hàn dùng cho mối nối vòng tròn khác hẳn với mối nối dọc;

(3) Các tấm thử phải cùng một đặc điểm, loại và chiều dày như kim loại cơ sở (khi các tấm được hàn có chiều dày khác nhau, phải chọn các tấm thử là tấm có chiều dày mỏng hơn) và không bị vênh do hàn gây nên;

(4) Các tấm thử phải qua xử lý nhiệt sau hàn như việc hàn thực và không được nung nóng quá nhiệt độ nung và thời gian duy trì phải như trong hàn thực.

3 Thử cơ học các tấm thử phải tiến hành thử kéo và thử uốn định hướng cho các mối nối. Trong trường hợp này số lượng và kích thước các mẫu thử được cho trong Bảng 3/11.3.

4 Phương pháp thử và kết quả đòi hỏi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Thử kéo mối nối

Độ bền kéo không được nhỏ hơn độ bền kéo nhỏ nhất quy định cho kim loại cơ sở. Tuy nhiên, nếu mẫu thử bị nứt ở kim loại cơ sở nhưng mẫu thử không có dấu hiệu khuyết tật ở mối hàn và độ bền kéo không nhỏ hơn 95% độ bền kéo nhỏ nhất quy định cho kim loại cơ sở, thì kết quả thử có thể được coi là đạt;

(2) Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lăn

Mẫu thử phải được đặt trên bộ gá uốn định hướng được Đăng kiểm chấp nhận, sao cho đường tâm của mối hàn trùng với tâm của bộ gá. Đối với thử uốn cạnh, mẫu thử

được uốn với một trong hai cạnh bằng lực kéo; còn với thử uốn chân đường hàn được uốn với phía hẹp của mối hàn bằng lực kéo. Trong mọi trường hợp, mẫu thử phải được uốn trong bộ gá qua một góc 180°. Vết nứt hoặc mọi khuyết tật khác có chiều dài quá 3 mm không được xuất hiện trên bề mặt ngoài của mối hàn. Tuy nhiên mọi vết nứt ở các góc của mẫu thử có thể coi là không liên quan đến kết quả thử;

(3) Thử ăn mòn sâu

Phải không nhìn thấy các vết nứt, nóng chảy chưa đủ, hàn không ngấu hoặc mọi khuyết tật khác.

5 Trong trường hợp độ bền kéo không nhỏ hơn 90% của giá trị quy định trong các yêu cầu hoặc trong trường hợp thử uốn định hướng không đáp ứng yêu cầu do khuyết tật không phải là khuyết tật trong các phần được hàn, cho phép được thử lại. Trong trường hợp này, hai mẫu thử thêm có thể được lấy từ cùng tấm thử cho mỗi lần thử hỏng. Trong trường hợp thử lại, cả hai mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu này.

Bảng 3/11.3 Số lượng và kích thước các mẫu thử

Số lượng mẫu thử		Kích thước mẫu thử
Thử kéo mối nối: 1		Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.1 Phần 6
Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lăn	Thử uốn bề mặt và thử uốn chân đường hàn: 1 hoặc thử uốn cạnh: 1	Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.2 Phần 6
Thử ăn mòn sâu: 1		-

Chú thích:

Với các tấm thử có chiều dày không lớn hơn 19 mm phải tiến hành thử uốn bề mặt và uốn chân đường hàn. Với các tấm có chiều dày lớn hơn 19 mm phải tiến hành thử uốn cạnh.

11.4.5 Thử các mối nối dọc và mối nối vòng tròn bằng tia phóng xạ

1 Với thành nồi hơi (kể cả bầu góp) toàn bộ chiều dài của cả mối hàn dọc và mối nối vòng tròn đều phải được thử bằng tia phóng xạ.

2 Kỹ thuật chụp tia phóng xạ được dùng phải sao cho phát hiện được khuyết tật nhỏ bằng 2% chiều sâu mối hàn và dây kim loại chỉ báo độ nhạy của ảnh ứng với 2% chiều dày của kim loại cơ sở phải hiện rõ trên phim chụp.

3 Phải đánh dấu rõ vị trí tương đối của các mối hàn tới vị trí chụp hình trên mỗi phim chụp.

4 Phải ghi các mục sau vào trong báo cáo thử bằng tia phóng xạ:

(1) Chiều dày vật liệu (bằng phẳng hoặc được gia cường);

(2) Khoảng cách từ nguồn phát xạ tới bề mặt hàn;

(3) Khoảng cách từ phim tới bề mặt hàn;

(4) Loại chất chỉ thị ảnh được dùng.

5 Sự gia cường các mối hàn, khi tiến hành thử chụp bằng tia phóng xạ, phải được kết thúc từ từ để khẳng định việc kiểm tra không có nghi vấn. Trong trường hợp này, chiều cao gia cường phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Mối hàn giáp mép hai phía:

Như được cho trong Bảng 3/11.4;

(2) Mối hàn giáp mép một phía:

Bằng 1,5 mm trở xuống bất kể chiều dày tấm.

Bảng 3/11.4 Chiều cao gia cường cho phép

Chiều dày của kim loại cơ sở (mm)	12 trở xuống	Trên 12 nhưng không quá 25	Quá 25
Chiều cao gia cường cho phép (mm)	1,5	2,5	3,0

6 Các khuyết tật phát hiện trong thử chụp bằng tia phóng xạ phải được xử lý theo các yêu cầu sau:

(1) Nếu có khuyết tật như nứt, nóng chảy chưa đủ, chưa ngấu v.v... phần khuyết tật phải được phay đi để hàn lại;

(2) Những khuyết tật như rỗ khí và ngậm xỉ phải được sửa lại theo quy trình được Đăng kiểm duyệt khi xét đến hình dạng, kích thước và phân bố của khuyết tật.

7 Trong trường hợp có tiến hành sửa chữa trên mối hàn, phần sửa chữa của mối hàn phải qua thử chụp bằng tia phóng xạ lại lần nữa.

11.4.6 Thử không phá hủy cho các mối hàn khác

1 Đối với các mối hàn quan trọng khác với các mối hàn nêu ở 11.4.5 phải tiến hành thử không phá hủy khi được xem là thích hợp.

2 Quy trình thử chụp bằng tia phóng xạ phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 11.4.5-2 tới -7 và quy trình thử không phá hủy khác phải thích hợp với kiểu thử được dùng.

11.5 Hàn bình chịu áp lực

11.5.1 Quy định chung

Khi các phần chịu áp lực của bình chịu áp lực được chế tạo bằng cách hàn, việc hàn phải được tiến hành tuân theo các yêu cầu ở 11.5 của Chương này.

11.5.2 Độ thẳng của mối nối, độ méo và độ lệch góc

1 Đối với độ thẳng của mối hàn giáp mép, độ dịch ngang lớn nhất không được vượt quá giới hạn sau:

(1) Đối với mối nối dọc, mối nối ở tấm đáy và mối nối giữa tấm đáy hình bán cầu và thành bình:

(a) t /4 với tấm có chiều dày thực (t) từ 50 mm trở xuống (lớn nhất: 3,2 mm);

(b) t/16 với tấm có chiều dày thực (t) lớn hơn 50 mm (lớn nhất: 9 mm);

(2) Đối với mối nối vòng tròn:

(a) t /4 với tấm có chiều dày thực (t) từ 40 mm trở xuống (lớn nhất: 5 mm);

(b) t/8 với tấm có chiều dày thực (t) lớn hơn 40 mm (lớn nhất: 19 mm);

(3) Đối với mối hàn của vỏ hình cầu và các tấm đáy, mối hàn giữa tấm đáy hình bán cầu và thành bình, áp dụng các giá trị dùng cho mối nối dọc.

2 Độ méo của thành bình chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.2.

3 Các mối hàn phải không có độ lệch góc thấy rõ.

4 Độ méo và lệch góc của thành bình chịu áp lực bên ngoài phải được kiểm tra cho từng trường hợp có xét đến độ bền uốn dọc.

11.5.3 Khử ứng suất

1 Bình chịu áp lực thuộc nhóm I phải được xử lý nhiệt sau hàn để khử ứng suất sau khi mọi

phụ tùng như bích nối, họng nối, tấm gia cường đã được hàn vào vị trí.

2 Bình chịu áp lực thuộc nhóm II tương ứng với các điều (1) hoặc (2) dưới đây, phải qua xử lý nhiệt để khử ứng suất thỏa mãn các yêu cầu ở -1.

(1) Chiều dày của các tấm thành lớn hơn 30 mm;

(2) Chiều dày của tấm thành không nhỏ hơn 16 mm và lớn hơn giá trị T_n tính theo công thức sau:

$$T_n = \frac{D}{120} + 10$$

Trong đó:

D: Đường kính trong của thành bình (mm).

3 Bất kể các yêu cầu ở -1 và -2, việc khử ứng suất cơ học bằng nén cho bình chịu áp lực làm bằng thép cácbon hoặc thép cácbon mangan có thể dùng thay cho xử lý nhiệt sau hàn nếu được Đăng kiểm đồng ý và phải thực hiện các điều kiện sau:

(1) Các phần của bình chịu áp lực được hàn phức tạp như các họng nối phải qua xử lý nhiệt trước khi chúng được hàn vào các phần lớn hơn của bình chịu áp lực;

(2) Chiều dày của tấm không được vượt quá giá trị tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm chấp nhận;

(3) Phải tiến hành tính toán ứng suất một cách chi tiết để khẳng định rằng ứng suất màng chính lớn nhất trong thời gian khử ứng suất cơ học tiến gần tới nhưng không vượt quá 90% giới hạn chảy của vật liệu. Đăng kiểm có thể yêu cầu đo biến dạng trong khi nén để khử ứng suất để kiểm tra lại việc tính toán;

(4) Quy trình khử ứng suất cơ học phải trình trước cho Đăng kiểm duyệt.

4 Trong trường hợp dùng vật liệu có tính va đập cao có thể bỏ qua việc khử ứng suất nếu Đăng kiểm đồng ý.

5 Trong trường hợp tiến hành công việc hàn sau đây trên các bình đã được khử ứng suất, có thể bỏ qua việc khử ứng suất sau hàn:

(1) Với thép cácbon và thép cácbon mangan:

(a) Khi phụ tùng có đường kính trong không quá 50 mm được nối bằng hàn góc với chiều dày tính toán của mối hàn không lớn hơn 12 mm;

(b) Khi phụ tùng không chịu áp lực được nối bằng hàn góc với chiều dày tính toán của mối hàn không lớn hơn 12 mm;

(c) Các phần hàn chốt.

(2) Các mối hàn được Đăng kiểm chấp thuận riêng cho các vật liệu khác ngoài các vật liệu nêu ở (1). Trong trường hợp này phải tiến hành nung nóng trước một cách thích hợp trong quá trình hàn.

11.5.4 Thử hàn sản phẩm

1 Trong trường hợp các bình chịu áp lực thuộc nhóm I có kết cấu hàn phải tiến hành thử hàn sản phẩm theo quy định ở mục 11.5.4 này.

(1) Các tấm lấy làm mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Các tấm thử phải được gắn vào mỗi thành bình theo kiểu hàn liên tục đối với các mép của mối nối dọc. Hơn nữa biến dạng của các tấm thử trong khi gia công phải cố gắng hạn chế đến mức nhỏ nhất có thể được;

(b) Các tấm thử cho mối nối vòng tròn của thành bình phải được chế tạo tách riêng ở cùng điều kiện hàn như mối nối vòng tròn. Tuy nhiên không đòi hỏi tấm thử cho

mối nối vòng tròn, trừ khi thành bình không có mối nối dọc hoặc quy trình hàn cho mối nối vòng tròn khác hẳn quy trình cho mối nối dọc;

(c) Nói chung tấm thử phải được lấy từ cùng vật liệu dùng chế tạo bình chịu áp lực.

(2) Khi thử nghiệm cơ học các tấm thử, phải tiến hành thử kéo cho mối nối, thử uốn định hướng và thử va đập kiểu Charpy. Số lượng và kích thước của mẫu thử được cho trong Bảng 3/11.5.

(3) Phương pháp thử và kết quả phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Thử kéo và thử uốn định hướng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.4-4 (1) và (2);

(b) Thử va đập:

Mẫu thử va đập phải được lấy từ các phần mối hàn sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và bề mặt của nó cách mặt trong của tấm 5 mm. Rãnh trên mẫu thử phải trùng với tâm đường hàn và phải ở trên bề mặt vuông góc với bề mặt tấm. Giá trị năng lượng hấp thụ trung bình của 3 mẫu thử không được nhỏ hơn giá trị đã được Đăng kiểm duyệt.

Bảng 3/11.5 Số lượng và kích thước mẫu thử

Số lượng mẫu thử		Kích thước mẫu thử
Thử kéo mối nối: 1		Như quy định ở Bảng 6/3.1 Phần 6
Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lăn	Thử uốn bề mặt và thử uốn chân đường hàn: 1 bộ hoặc Thử uốn cạnh: 1 bộ	Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.2 Phần 6
Thử va đập kiểu Charpy: 1 bộ		Mẫu thử U4 như quy định ở 2.2.4 Phần 7A.

Chú thích:

Với các tấm thử có chiều dày từ 20 mm trở xuống phải tiến hành thử uốn bề mặt và uốn chân mối hàn. Với các tấm có chiều dày lớn hơn 20 mm phải tiến hành thử uốn cạnh.

2 Khi các bình chịu áp lực thuộc nhóm II được hàn phải tiến hành thử hàn sản phẩm nêu ở -1, tuy nhiên có thể bỏ qua thử uốn định hướng trong số các yêu cầu của -1(2).

3 Thử lại

(1) Khi thử hỏng có thể tiến hành thử lại. Đối với thử kéo và thử uốn, hai mẫu thử thêm phải lấy từ cùng tấm thử hoặc từ các tấm thử khác được chế tạo trong cùng lô của tấm thử ban đầu cho mỗi lần hỏng. Khi thử lại, cả hai mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu này. Với thử va đập, một bộ (3 mẫu thử) các mẫu thử thêm phải lấy từ cùng tấm thử hoặc tấm thử khác được chế tạo trong cùng lô, và nếu giá trị trung bình của các kết quả thử của tổng cộng 6 mẫu cao hơn giá trị trung bình yêu cầu thì kết quả thử được coi là đạt;

(2) Cho phép thử lại trong các trường hợp sau:

(a) Trong trường hợp các kết quả thử kéo và va đập không nhỏ hơn 90% giá trị quy định trong các yêu cầu;

(b) Trong trường hợp thử uốn định hướng không đáp ứng yêu cầu do nguyên nhân không phải là các khuyết tật trong các phần hàn.

4 Giảm bớt thử nghiệm

Tùy thuộc vào kinh nghiệm của thợ hàn, đăng kiểm viên có thể chấp nhận thay đổi các thử nghiệm tay nghề đối với việc hàn các bình chịu áp lực.

11.5.5 Thử các mối hàn bằng cách chụp tia phóng xạ

1 Với các mối hàn giáp mép ứng với các điều (1) và (2) dưới đây, toàn bộ chiều dài của chúng phải qua thử bằng chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ:

(1) Các mối nối dọc và mối nối vòng tròn cho các bình chịu áp lực của nhóm I;

(2) Các mối hàn mà hệ số bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ.

2 Đối với các bình chịu áp lực mà hệ số độ bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử ngẫu nhiên, phải tiến hành thử bằng chụp tia phóng xạ thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dài không được nhỏ hơn 20% chiều dài của các mối nối dọc (nhỏ nhất 300 mm) và phần giao nhau của mối nối vòng tròn với mối nối dọc được hàn bởi cùng một người theo cùng phương pháp phải được chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ;

(2) Các chỗ phải chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ do đăng kiểm viên quy định.

3 Quy trình thử chụp bằng tia phóng xạ và xử lý kết quả thử phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.5.

4 Bất kể các yêu cầu nêu ở -1 và -2 có thể tiến hành thử siêu âm thay cho thử chụp bằng tia phóng xạ trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.5.6 Thử không phá hủy cho các phần hàn khác

1 Các mối hàn của các phụ tùng như các lỗ khoét và các tấm gia cường của chúng cho các bình chịu áp lực yêu cầu thử chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ phải được thử chụp tia phóng xạ hoặc thử hạt từ do Đăng kiểm xét duyệt. Tuy nhiên trong trường hợp xét thấy việc áp dụng các phương pháp thử này là không thực tế hoặc khi Đăng kiểm xét về vị trí và hình dạng hàn, có thể thay thử chụp bằng tia phóng xạ bằng thử chất lỏng thẩm thấu, thử siêu âm hoặc các thử nghiệm thích hợp khác.

2 Các mối hàn tại các phần lắp ghép của phụ tùng như các lỗ khoét và tấm gia cường cho chúng của các bình chịu áp lực cần thử ngẫu nhiên bằng chụp tia phóng xạ phải được thử không phá hủy nêu ở -1 theo phương pháp lấy mẫu.

3 Áp dụng các yêu cầu ở 11.5.5, được sửa đổi thích hợp cho quy trình thử không phá hủy và việc xử lý kết quả thử.

11.6 Hàn ống

11.6.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở 11.6 áp dụng cho hàn ống, van và phụ tùng ống thuộc nhóm I và II nêu ở Chương 12.

11.6.2 Độ thẳng của mối nối

Độ dịch ngang lớn nhất của các mối nối giữa các ống không được quá 1/4 chiều dày ống.

11.6.3 Gia nhiệt trước mối hàn

Khi hàn ống, vật liệu phải được gia nhiệt trước một cách thích hợp tùy thuộc vào loại và chiều dày của vật liệu.

11.6.4 Xử lý nhiệt sau hàn

1 Sau khi hàn, các ống với chiều dày nêu ở Bảng 3/11.6. phải qua xử lý nhiệt sau hàn theo loại vật liệu để giảm ứng suất dư.

2 Đối với việc xử lý nhiệt sau hàn cho các ống và hệ ống làm bằng vật liệu khác với các vật liệu ở -1, xử lý nhiệt sẽ được tiến hành khi Đăng kiểm cho là thích hợp tùy theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn, quy trình hàn...

11.6.5 Thử không phá hủy

1 Các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm I và có đường kính danh nghĩa lớn hơn 65 mm phải được thử nghiệm bằng chụp tia phóng xạ đầy đủ.

2 Các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm I và có đường kính danh nghĩa không lớn hơn 65 mm và các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm II và có đường kính danh nghĩa vượt quá 90 mm phải qua kiểm tra chụp bằng tia phóng xạ bằng chọn mẫu theo hướng dẫn của đăng kiểm viên.

3 Đăng kiểm có thể chấp thuận các thử nghiệm không phá hủy thích hợp khác thay cho kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ.

4 Phải áp dụng các yêu cầu ở 11.4.5, được sửa đổi thích hợp cho việc kiểm tra chụp bằng tia phóng xạ.

5 Đối với hàn góc các ống thuộc nhóm I hoặc nhóm II, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra bằng hạt từ hoặc các kiểm tra thích hợp khác khi xét đến vật liệu, kích thước và điều kiện khai thác của các ống và những điều tương tự.

6 Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra riêng khi xét về vật liệu hàn hoặc quy trình hàn.

Bảng 3/11.6 Các ống cần xử lý nhiệt sau hàn

Cấp ống (chú thích 1)		Loại trong Bảng 3/11.1	Chiều dày mối hàn (t) (mm)
Cấp 1, Cấp 2 và Cấp 3		1	$t \geq 15$
Cấp 4	Số hiệu 12	1	$t \geq 15$
	Số hiệu 22 Số hiệu 23	1	$t > 8$
	Số hiệu 24	2	Cho tất cả (chú thích 2)

Chú thích:

(1) Cấp được quy định ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn.

(2) Có thể bỏ qua xử lý nhiệt nếu chiều dày từ 8 mm trở xuống, đường kính ngoài từ 100 mm trở xuống và nhiệt độ thiết kế từ 450 °C trở xuống.

11.7 Hàn các bộ phận chính của động cơ dẫn động...

11.7.1 Quy định chung

1 Hàn các bộ phận chính của các động cơ dẫn động v.v... phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.7.

2 Trong trường hợp các bộ phận chính của các động cơ dẫn động v.v... dự định có kết cấu hàn, phải được Đăng kiểm duyệt về hình dạng và kích thước của các phần hàn, vật liệu hàn, quy trình hàn, xử lý nhiệt và các yêu cầu thử không phá hủy.

11.7.2 Độ thẳng mối nối và chuẩn bị mép

1 Độ thẳng hàng trong các mối hàn giáp mép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) 1/4 chiều dày với phần hàn có chiều dày từ 40 mm trở xuống, và lớn nhất 5 mm;

(2) 1/8 chiều dày với phần hàn có chiều dày lớn hơn 40 mm, và lớn nhất 19 mm.

2 Trong hàn giáp mép giữa các tấm có chiều dày khác nhau, mép của tấm dày hơn phải được vát dần vào mép tấm mỏng hơn.

3 Hàn giáp mép và hàn nối kiểu chữ T của các bộ phận có độ bền quan trọng phải được phay lưng hoặc kiểm tra chính xác để tránh khuyết tật tại chân mối hàn.

4 Trong trường hợp tiến hành hàn góc trong vùng bị ứng suất uốn, thì phần chân phải được kết thúc đều.

5 Việc hàn phải được tiến hành sao cho không gây nên độ vặn quá mức ở các mối hàn.

11.7.3 Gia nhiệt trước các mối hàn

1 Khi hàn các tấm dày, hàn thép hoặc thép hợp kim thấp với hàm lượng cacbon quá 0,23% hoặc hàn thép hợp kim, nếu Đăng kiểm xét thấy cần, thì phải tiến hành gia nhiệt trước trên các mối hàn.

2 Phương pháp gia nhiệt trước và nhiệt độ gia nhiệt nhỏ nhất phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp được xác định theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn, chiều dày của mối hàn và phương pháp hàn.

11.7.4 Xử lý nhiệt sau hàn

Trong trường hợp dùng vật liệu dày hoặc điều kiện quá hạn chế có thể dẫn đến mức độ ảnh hưởng có hại đáng kể của ứng suất dư sau khi hàn tới độ bền của kết cấu, thì phải tiến hành xử lý nhiệt sau hàn.

11.7.5 Thử không phá hủy

Đối với việc kiểm tra các mối hàn, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử siêu âm, thử bằng hạt từ, thử bằng chất lỏng thẩm thấu và các phương pháp thử không phá hủy khác nếu xét thấy thích hợp khi xét đến vật liệu sử dụng, kích thước và điều kiện làm việc.

CHƯƠNG 12 ỐNG, VAN, PHỤ TÙNG ỐNG VÀ MÁY PHỤ

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho thiết kế, chế tạo và thử nghiệm ống, van, phụ tùng ống và máy phụ.

12.1.2 Thuật ngữ

1 Áp suất thiết kế

Áp suất thiết kế là áp suất lớn nhất của chất làm việc trong ống và không được nhỏ hơn các áp suất nêu từ (1) đến (4) dưới đây:

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

(2) Đối với ống ở phía đẩy của bơm, là áp suất đẩy khi bơm làm việc ở tốc độ định mức mà van ở phía đẩy đóng. Tuy nhiên đối với các bơm có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp;

(3) Đối với đường ống thổi xả của nồi hơi, áp suất thiết kế được quy định riêng ở 9.9.6-3;

(4) Đối với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 0,3 MPa, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt có nhiệt độ làm việc trên 60 °C và áp suất làm việc trên 0,7 MPa, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 1,4 MPa, lấy trị số nào lớn hơn.

2 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ lớn nhất của chất làm việc trong ống ở điều kiện thiết kế.

3 Phụ tùng ống

Phụ tùng ống trong Phần này là các phụ tùng nối ống như bích nối ống, mối nối cơ khí, các đoạn ống, mối nối giãn nở, mối nối mềm v.v... và các thiết bị khác của hệ thống đường ống như các thiết bị lọc và các thiết bị phân ly.

4 Cụm ống mềm

Cụm ống mềm bao gồm các ống mềm cùng các đầu nối.

5 Đường kính danh nghĩa

Đường kính danh nghĩa là đường kính quy ước của ống (sau đây, được ký hiệu là "A" phía sau chỉ số kích thước).

12.1.3 Phân loại ống

1 Các ống được phân loại như nêu ở Bảng 3/12.1 theo loại chất , áp suất và nhiệt độ thiết kế. Tuy nhiên với các ống có đầu hở (ống thoát, ống tràn, ống khí thải, ống xả của van an toàn) và ống xả áp suất hơi nước được xếp vào nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế.

2 Hệ thống ống của các chất khác với ở -1 sẽ được Đăng kiểm xem xét tùy theo đặc tính chất đó và điều kiện làm việc của ống.

12.1.4 Vật liệu

1 Vật liệu chế tạo máy phụ phải phù hợp với điều kiện làm việc của máy. Vật liệu chế tạo các phần quan trọng của máy phụ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.

2 Vật liệu ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của ống và thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Vật liệu ống nhóm I hoặc nhóm II phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

(2) Vật liệu ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.

3 Vật liệu van và phụ tùng ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của thiết bị đó và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Vật liệu chế tạo các van và phụ tùng ống nhóm I hoặc nhóm II, cũng như các van và phụ tùng gắn trực tiếp vào vỏ tàu và vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn. Tuy nhiên có thể dùng vật liệu trong các tiêu chuẩn được chấp nhận để chế tạo van và phụ tùng nếu Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét kích thước và điều kiện làm việc;

(2) Vật liệu van và phụ tùng ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được chấp nhận.

4 Các ống, van và phụ tùng ống của các hệ thống chữa cháy phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bảo vệ hữu hiệu tránh cho hệ thống chữa cháy không bị hư hỏng do bị ăn mòn bên trong.

Bảng 3/12.1 Phân loại ống

Loại chất	Áp suất thiết kế (P) và nhiệt độ thiết kế (T)		
	Nhóm I	Nhóm II (Chú thích)	Nhóm III
Hơi nước	P > 1,6 MPa hoặc T > 300 °C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 300 °C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 170 °C
Dầu nóng	P > 1,6 MPa hoặc T > 300 °C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 300 °C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 150 °C
Dầu đốt, dầu bôi trơn và dầu thuỷ lực dễ cháy	P > 1,6 MPa hoặc T > 150 °C	P ≤ 1,6 MPa và T ≤ 150 °C	P ≤ 0,7 MPa và T ≤ 60 °C
Không khí, khí CO_2, nước và dầu thủy lực không cháy	P > 4,0 MPa hoặc T > 300 °C	P ≤ 4,0 MPa và T ≤ 300 °C	P ≤1,6 MPa và T ≤ 200 °C

Chú thích: Trừ các ống thoả mãn điều kiện của nhóm III

12.1.5 Giới hạn sử dụng vật liệu

1 Thông thường, các ống được chế tạo bằng thép, đồng, hợp kim đồng hoặc gang. Vật liệu phải thỏa mãn các yêu cầu về giới hạn sử dụng như nêu dưới đây theo nhiệt độ thiết kế, sự phân loại, công dụng v.v... trừ khi có quy định khác. Tuy nhiên, các ống có đầu hở và thuộc nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng theo giới hạn sử dụng về nhiệt độ.

(1) Không được dùng các ống thép để làm các ống sau:

(a) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 350 °C với các ống cấp 1 và cấp 2 được nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn. Tuy nhiên có thể dùng các ống thép này cho nhiệt độ thiết kế tới 400 °C nếu bảo đảm được ứng suất cho phép;

(b) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 450 °C đối với các ống cấp 3, số 2 và 3 nêu ở

4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;

(c) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 425 °C đối với các ống cấp 3 số 4 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;

(d) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 500 °C đối với các ống cấp 4, số 12 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;

(e) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 550 °C đối với ống cấp 4, số 22, 23 và 24 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;

(f) Các ống thép cácbon dùng cho hệ thống ống thông thường thuộc nhóm I nêu ở 4.2 của Phần 7A của Quy chuẩn, các ống có áp suất thiết kế trên 1.0 MPa hoặc các ống có nhiệt độ thiết kế trên 230 °C;

(g) Các ống thép khác khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.

(2) Các ống đồng và hợp kim đồng không được dùng làm các ống sau:

(a) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 200 °C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng điôxit phốt pho ric, ống liền bằng đồng thau và ống của bầu ngưng;

(b) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300 °C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng ni ken và ống của bầu ngưng;

(c) Các ống hợp kim đồng xuyên qua các kết cấu cấp A và B, trừ trường hợp Đăng kiểm cho phép là trường hợp đặc biệt;

(d) Giới hạn sử dụng theo nhiệt độ đối với các ống đồng và hợp kim đồng khác khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.

(3) Không được dùng các ống gang để làm các ống sau:

(a) Các ống thuộc nhóm I và II đối với ống gang có độ dãn dài nhỏ hơn 12%;

(b) Các ống thuộc nhóm I đối với ống gang có độ dãn dài từ 12% trở lên;

(c) Các ống có thể bị va đập thủy lực và các ống phải chịu uốn hoặc chấn động lớn hoặc bị lệch tâm nhiều.

(4) Ngoài các quy định (2) và (3) trên đây, các ống đồng, hợp kim đồng và gang phải thỏa mãn các yêu cầu về công dụng trong Bảng 3/12.2. Tuy nhiên có thể không áp dụng yêu cầu này nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

Bảng 3/12.2 Giới hạn sử dụng theo công dụng ống

Vật liệu Công dụng ống (chú thích 1)	Đồng	Hợp kim đồng	Gang
Ống dầu đốt Ống dầu bôi trơn trong buồng máy Ống dầu thủy lực trong buồng máy Ống dầu nóng trong buồng máy Ống dầu hàng Ống không khí Ống đo ở ngoài vùng đo	- (chú thích 2)	- (chú thích 2)	- (chú thích 3)
Ống tràn Ống hút khô Ống nước dằn Ống thải ra mạn và ống vệ sinh Ống ở dưới boong mạn khô Ống chữa cháy trên tàu Ống làm tăng nguy hiểm hoặc ngập nước do hỏng ống khi bị cháy Ống xả nước nồi hơi	-	-	-
Ống dầu điều khiển trong buồng máy	x	- (chú thích 2)	-
Ống khí nén để đóng từ xa van hút của két Ống khí nén điều khiển từ xa máy phụ, van v.v... dùng khi có cháy	x	-	-

Chú thích:

(1) Không bao gồm các ống đo, ống thải và các ống thông hơi.

(2) Có thể sử dụng cho phần đặt trong két.

(3) Bao gồm cả ở ngoài khoang máy.

Dấu hiệu: x: có thể sử dụng

-: cấm sử dụng

2 Thông thường, các van và phụ tùng ống được chế tạo bằng thép, hợp kim đồng hoặc gang. Trừ các trường hợp được quy định khác đi, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây về giới hạn sử dụng theo nhiệt độ thiết kế, loại, công dụng v.v. Tuy nhiên đối với các van và phụ tùng ống có đầu hở và được phân loại ở nhóm III, bất kể nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng giới hạn sử dụng theo nhiệt độ.

(1) Không được dùng các sản phẩm thép rèn và đúc để làm van và phụ tùng ống sau:

(a) Các van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 425 °C bằng thép cacbon đúc và rèn được nêu ở 5.1 và 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn;

(b) Các van và phụ tùng ống với nhiệt độ thiết kế lớn hơn 550 °C đối với thép hợp kim thấp đúc và thép hợp kim thấp rèn nêu ở 5.1 và 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn;

(c) Các sản phẩm thép đúc và rèn khác khi được khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.

(2) Không được dùng các van và phụ tùng ống bằng hợp kim đồng để làm van và phụ tùng có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 210 °C. Tuy nhiên có thể dùng đồng đỏ đặc biệt làm

van và phụ tùng ống có nhiệt độ bằng hoặc nhỏ hơn 260 °C khi được Đăng kiểm đồng ý.

(3) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dãn dài nhỏ hơn 12% để làm van và phụ tùng ống sau:

(a) Van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 220 °C;

(b) Van và phụ tùng ống thuộc nhóm I và nhóm II (trừ các ống hơi nước), trừ khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp sau khi xem xét kết cấu và công dụng của chúng;

(c) Các van lắp trên vách ngoài của két dầu đốt hoặc két dầu bôi trơn và chịu cột áp tĩnh của chất lỏng bên trong;

(d) Van, mặt tiếp xúc của van và đoạn ống lắp van vào tôn vỏ hoặc cửa thông biển;

(e) Van được lắp trực tiếp vào vách chống va;

(f) Van và phụ tùng của hệ thống ống xả nước của nồi hơi;

(g) Hệ thống ống có thể bị va đập thủy lực và van, phụ tùng ống của hệ thống ống có thể bị lệch tâm hoặc chấn động lớn;

(h) Van và phụ tùng của hệ thống ống dằn sạch xuyên qua két dầu hàng để tới két mũi;

(i) Van và phụ tùng của hệ thống ống dầu hàng có áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa;

(j) Van nối của hệ thống hàng lỏng dễ cháy giữa bờ và tàu.

(4) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dãn dài bằng hoặc lớn hơn 12% để làm van, phụ tùng ống cho các ống thuộc nhóm I, trừ khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp sau khi xem xét về kết cấu và công dụng của chúng.

12.1.6 Sử dụng vật liệu đặc biệt

1 Có thể sử dụng vật liệu đặc biệt như ống cao su mềm, ống nhựa, ống vinyl, hợp kim nhôm vv... không theo các điều ở 12.1.5 nêu trên, nếu được Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét về an toàn chống cháy, ngập nước cũng như điều kiện làm việc.

12.2 Chiều dày ống

12.2.1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong

1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong được xác định theo công thức sau:

$$t_r = t_0 + b + C$$

Trong đó:

t_r: Chiều dày yêu cầu của ống (mm);

$$t_0 = \frac{PD}{2fJ + P}$$

P: Áp suất thiết kế (MPa);

D: Đường kính ngoài của ống (mm);

f: Ứng suất cho phép, nêu ở -3 (N/mm^2);

J: Hệ số bền của mối nối được cho như sau:

Các ống liền: 1,00;

Các ống hàn điện trở: 0,85 (có thể lấy là 1,00 trong trường hợp phải tiến hành kiểm tra khuyết tật bằng siêu âm hoặc phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm cho là thích hợp đối với toàn bộ chiều dài mối hàn).

b: Số bù thêm cho chiều dày ống bị biến mỏng khi uốn, được tính theo công thức sau:

$$b = \frac{1}{2,5}\frac{D}{R}t_0$$

R: Bán kính cong trung bình (mm);

Tuy nhiên không cần xét đến b khi đảm bảo rằng rằng ứng suất màng tính toán ở chỗ cong không vượt quá trị số cho phép.

C: Lượng bù thêm cho ăn mòn nêu ở -5 (mm).

2 Chiều dày của ống có dung sai chiều dày âm không được nhỏ hơn trị số t_1 theo công thức sau:

$$t_1 = \frac{t_r}{1 - \frac{a}{100}}$$

Trong đó:

t_r: Xác định như ở -1 trên đây;

a: Dung sai âm lớn nhất (%);

3 Ứng suất cho phép của từng vật liệu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Ứng suất cho phép (f) của các ống thép cacbon và thép hợp kim thấp phải được chọn là trị số nhỏ nhất trong các trị số tính toán bởi các công thức sau, hoặc là trị số cho trong Bảng 3/12.3(1). Tuy nhiên nếu nhiệt độ thiết kế không thuộc vào vùng rão, thì không cần xét trị số f_3:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}\ ; \quad f_2 = \frac{E_t}{1,6}\ ; \quad f_3 = \frac{S_R}{1,6}$$

Trong đó:

R_{20}: Giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2);

E_t: Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2);

S_R: Ứng suất trung bình của vật liệu gây phá hủy (nứt, gãy) sau 100.000 giờ ở nhiệt độ thiết kế (N/mm^2).

(2) Ứng suất cho phép của ống đồng, ống đồng thau và ống đồng niken lấy theo các trị số cho trong Bảng 3/12.3(2).

(3) Đăng kiểm sẽ xem xét ứng suất cho phép của các vật liệu khác với vật liệu ở (1) và (2) cho từng trường hợp.

4 Khi tính t_o ở -1, lấy ứng suất cho phép bằng 1/5 giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng thay cho ứng suất cho phép nêu ở -3(1) đối với ống thép có nhiệt độ thiết kế không vượt quá 250 °C, cần phải có b trong công thức tính t_r ở -1 và không cần xét yêu cầu tăng thêm cho dung sai âm nêu ở -2.

5 Lượng bù thêm cho ăn mòn của các ống thép, đồng và hợp kim đồng phải lấy theo Bảng 3/12.4 và 3/12.5 tương ứng.

12.2.2 Chiều dày nhỏ nhất của ống

1 Chiều dày các ống thép phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 12.2.1 và tùy theo công dụng và vị trí đặt ống, không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 3/12.6. Nhưng nếu dùng ống thép hợp kim chống ăn mòn thay cho ống thép, chiều dày nhỏ nhất của ống sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

2 Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả, có thể giảm chiều dày nhỏ nhất nêu trong Bảng 3/12.6(2) xuống không quá 1 mm, trừ các ống thép dùng cho hệ thống dập cháy bằng CO_2.

3 Khi xác định chiều dày ống theo Bảng 3/12.6(2), không cần tính đến dung sai âm và giảm độ dày do uốn ống. Nhưng đối với các ống có ren, phải đo chiều dày nhỏ nhất tại chân ren, trừ các phần ren để lắp đầu ống của các ống thông hơi, của các ống tràn và các ống đo cũng như phần ren của các ống dập cháy bằng CO_2 từ trạm phân phối tới các đầu phun.

4 Chiều dày nhỏ nhất của các ống đồng và hợp kim đồng phải như quy định trong Bảng 3/12.7.

Bảng 3/12.3(1) Trị số ứng suất cho phép của ống thép (f)

Vật liệu \ Nhiệt độ thiết kế (°C)		Ứng suất cho phép của ống thép (f) (N/mm^2)													
		100 hoặc nhỏ hơn	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Cấp 1	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 2	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 3	No.2	123	114	105	96	87	78	75	70	63	56	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	87	84	71	57	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	105	96	77	—	—	—	—	—
Cấp 4	No.12	119	112	105	97	89	85	83	80	77	73	70	65	—	—
	No.22	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	55	38
	No.23	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	40
	No.24	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	41

Chú thích:

1 Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.

2 Vật liệu của ống thép trong bảng phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 7A của Quy chuẩn.

Bảng 3/12.3(2) Trị số ứng suất cho phép của ống đồng và hợp kim đồng (f)

Loại vật liệu	Nhiệt độ thiết kế (°C)										
	50 hoặc nhỏ hơn	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Ống đồng phốt pho khử ôxy liền											
C1201 C1220	41	41	40	40	34	27,5	18,5	—	—	—	—
Ống đồng thau liền và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt											
C4430	68	68	68	68	68	67	24	—	—	—	—
C6870 C6871 C6872	78	78	78	78	78	51	24,5	—	—	—	—
Ống đồng - niken liền và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt											
C7060	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44
C7100	73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57
C7150	81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62

Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.

Bảng 3/12.4 Lượng bù thêm cho ăn mòn của ống thép (C)

Công dụng của đường ống		C (mm)
Hệ thống hơi quá nhiệt		0,3
Hệ thống hơi bão hòa	Công dụng chung	0,8
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu hàng	2
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu đốt	1
Hệ thống cấp nước nồi hơi	Hệ thống tuần hoàn hở	1,5
	Hệ thống tuần hoàn kín	0,5
Hệ thống xả của nồi hơi		1,5
Hệ thống không khí nén		1
Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực		0,3
Hệ thống dầu đốt		1
Hệ thống dầu hàng		2
Hệ thống công chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh		0,3
Hệ thống nước ngọt		0,8
Hệ thống nước biển		3

Chú thích:

1. Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn bên trong có hiệu quả, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn trong bảng tới 50% nếu được Đăng kiểm đồng ý.
2. Nếu dùng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chống ăn mòn, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn tới 0.
3. Với các ống nước biển bằng thép có đường kính danh nghĩa bằng hoặc nhỏ hơn 25A, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn xuống tới 1,5 mm.

4. Khi khí áp dụng theo Bảng này hoặc dùng chất lỏng không có trong Bảng, lượng bù thêm cho ăn mòn sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp theo điều kiện ăn mòn.
5. Đối với các đường ống đi qua các két, lượng bù thêm cho ăn mòn phải phù hợp với các trị số trong Bảng và tùy thuộc chất lỏng ngoài ống để tính độ ăn mòn bên ngoài ống.

Bảng 3/12.5 Lượng bù thêm cho ăn mòn của đồng và hợp kim đồng (C)

Loại vật liệu	C (mm)
Ống liền hợp kim đồng phốt pho đi-ô-xít và ống liền đồng thau nêu trong Bảng 3/12.3(2)	0,8
Ống liền đồng niken nêu trong Bảng 3/12.3(2)	0,5

Chú thích: Với các chất lỏng không gây ăn mòn cho vật liệu được dùng, có thể lấy lượng bù thêm cho ăn mòn bằng 0.

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 được duyệt và thích ứng với điều kiện làm việc và mục đích sử dụng. Kết cấu và kiểu phải phù hợp với các mẫu nêu tại Hình 3/12.1 tuỳ thuộc vào kiểu mối nối áp dụng được cho ở Bảng 3/12.8 và Bảng 3/12.9.

2 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 với các cửa thông biển hoặc nằm trong các két chứa chất lỏng dễ cháy.

3 Đường ống có mối nối cơ khí phải được căn chỉnh thích đáng để đảm bảo độ đồng tâm và được đỡ 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.

4 Không được sử dụng mối nối trượt trong các két trừ khi két chứa chất tương tự như trong ống. Các mối nối trượt không bị chặn chỉ được sử dụng trong trường hợp cần có bù cho sự biến dạng đường ống. Không được dùng mối nối này như phương tiện chính để nối ống.

5 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.

6 Kết cấu mối nối cơ khí phải tránh được sự rò rỉ do ảnh hưởng của xung áp suất, dao động của đường ống, sự biến đổi nhiệt và các ảnh hưởng tương tự khác xảy ra trong quá trình hoạt động trên tàu.

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

8 Các mối nối cơ khí phải được thiết kế chịu được áp lực bên trong và bên ngoài ống tuỳ theo công dụng và khi được sử dụng trong các đoạn ống hút phải có khả năng hoạt động ở trạng thái chân không.

9 Việc lắp đặt các mối nối cơ khí phải phù hợp với các hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất. Nếu cần phải có các dụng cụ và thiết bị đo riêng để lắp đặt các mối nối cơ khí thì chúng phải được cung cấp bởi nhà sản xuất.

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 nhà 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 chấp thuận 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 Việc nối trực tiếp các đoạn ống thuộc nhóm I hoặc II phải theo dạng hàn giáp mép. Tuy nhiên đối với các ống có đường kính danh nghĩa không lớn hơn 80A, có thể dùng cách hàn có ống lồng ngoài (hàn chồng mép nhờ vòng đệm).

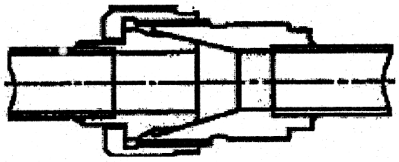
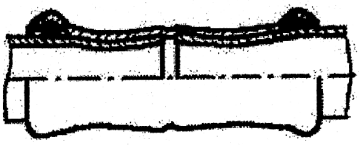
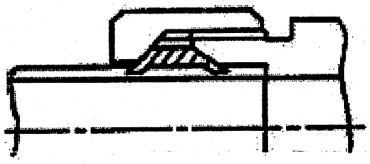
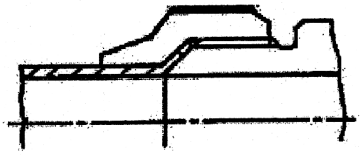
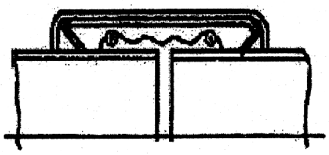
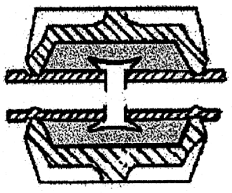
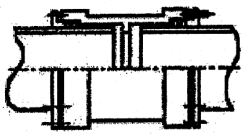
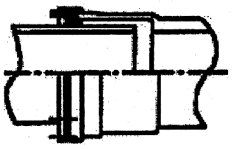
2 Các mối nối ống bằng ren (chỉ ren côn nếu sử dụng cho các ống thuộc nhóm I và nhóm II) không được sử dụng cho các ống sau. Tuy nhiên, có thể chấp nhận việc nối bằng ren cho các ống nêu tại (3) và (4) khi xét đến công dụng của đường ống.

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

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

(3) Ống thuộc nhóm I với đường kính danh nghĩa lớn hơn 25A;

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

Liên kết ống	
Kiểu hàn	
Khớp nối ép	
Kiểu rập nóng	
Kiểu ép	
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 các dầu hàng		(E)
	Đi qua các các dầu hàng		(B)
	Ống thông hơi và ống đo của các các dầu đi qua các khoang hàng của tàu chở hàng rời theo định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A của Quy chuẩn		(D)
	Cho các các 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 các trừ các dầu đốt		(E)
Ống nước biển	Đi qua các các		(E)
	Không đi qua các các		(H)
Ống nước ngọt	Đi qua các các		(E)
Ống dầu hàng	Đi qua các các dằn		(E) nhưng là (D) khi D ≥ 100A
	Đi qua các các dầu hàng		(E) nhưng là (F) khi D ≥ 250A
	Không đi qua các		(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 chạy 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 các 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 của Quy chuẩn 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 thuỷ 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		
		Liên kết ống	Khớp nối ép[7]	Mối nối trượt[10]
Chất lỏng dễ cháy[8] (Nhiệt độ chớp cháy ≤ 60 °C)	Đường ống dầu hàng	+	+	+[6]
	Đường ống rửa bằng dầu thô	+	+	+[6]
	Đường ống thông hơi	+	+	+[4]
Khí trơ	Đường ống xả đệm nước	+	+	+
	Đường ống xả bầu lọc khí	+	+	+
	Đường ống chính	+	+	+[3][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	+	+	+[3][4]
	Đường ống dầu nhờn	+	+	+[3][4]
	Đường ống dầu thuỷ lực	+	+	+[3][4]
	Đường ống dầu nóng	+	+	+[3][4]
Nước biển	Đường ống hút khô	+	+	+[2]
	Đường ống chữa cháy chính và đường ống phun sương nước	+	+	+[4]
	Đường ống hệ thống bọt	+	+	+[4]
	Hệ thống phun nước tự động	+	+	+[4]
	Hệ thống dằn	+	+	+[2]
	Hệ thống nước làm mát	+	+	+[2]
	Hệ thống rửa két	+	+	+
	Hệ thống phụ	+	+	+
Nước ngọt	Hệ thống nước làm mát	+	+	+[2]
	Hệ thống hồi nước ngưng	+	+	+[2]
	Hệ thống phụ	+	+	+
Vệ sinh/ thải/ thoát nước	Thoát nước của boong (bên trong tàu)	+	+	+[5]
	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 > 60 °C)	+	+	+[3][4]
Các công dụng khác	Khí điều khiển/khí khởi động[2]	+	+	-
	Khí phục vụ (phụ)	+	+	+
	Nước muối	+	+	+
	Hệ thống CO_2[2]	+	+	-
	Hơi nước	+	+	-[9]

Chú thích:

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

(2) Trong buồng máy loại A: chỉ loại chịu lửa được duyệt;

(3) Không ở trong buồng máy loại A hoặc buồng sinh hoạt. Có thể chấp nhận việc đặt trong các buồng máy khác nếu các mối nối được đặt ở các vị trí dễ nhìn thấy và dễ tới gần;

(4) Loại chịu lửa được duyệt;

(5) Chỉ trên boong mạn khô;

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

(7) Nếu khớp nối ép có bộ phận nào dễ bị hư hỏng do cháy, chúng phải là loại chịu lửa được duyệt như yêu cầu đối với khớp nối trượt;

(8) Phải hạn chế đến mức tối thiểu số lượng các mối nối cơ khí trong các hệ thống ống dầu. Nói chung, phải sử dụng các mối nối bằng bích được chế tạo theo các tiêu chuẩn được chấp nhận;

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

(10) Việc sử dụng khớp nối trượt phải thoả mãn các yêu cầu nêu tại 13.2.4.

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

Kiểu mối nối		Loại của hệ thống 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 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, các ống hơi nước, các ống cấp nước, các ống không khí nén và các ống dầu đốt có áp suất thiết kế trên 0,35 MPa phải được thử thủy lực cùng với các phụ tùng đã được hàn sau khi hoàn thành quá trình gia công, ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp xuống tàu.

3 Các ống thép có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300 °C phải được thử thủy lực ở áp suất xác định theo công thức dưới đây. Nhưng không cần thử vượt quá 2 lần áp suất thiết kế. Trị số áp suất thử có thể giảm xuống 1,5 lần áp suất thiết kế để tránh ứng suất quá mức ở các chỗ bị uốn, ở các chi tiết chữ T v.v... thử nghiệm này có thể được tiến hành sau khi lắp ráp trên tàu.

$$P_h = \frac{K_{100}}{K_t} P$$

Trong đó:

P_h: Áp suất thử (MPa);

K_{100}: Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở 100 °C (N/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 Trong trường hợp tổng áp suất màng chính trong thành ống vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa ở áp suất thử được quy định ở -2 và -3, phải hạ thấp áp suất thử để giảm ứng suất xuống 90% giới hạn chảy danh nghĩa.

5 Các van và phụ tùng ống nhóm I và II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

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.

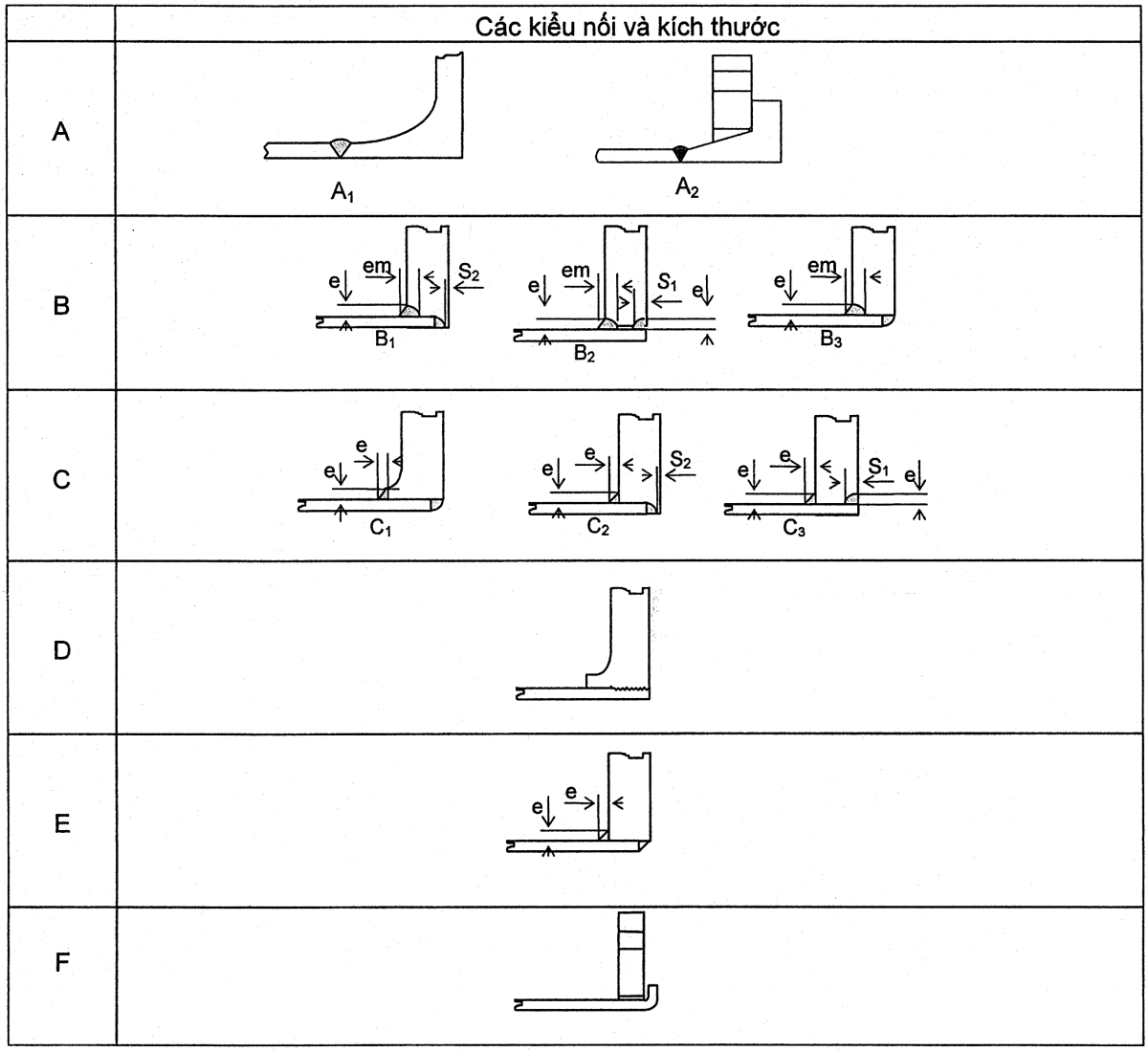
7 Các phần chịu áp lực của các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và 0,2 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.

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.

12.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp ráp trên tàu

Khi các mối nối giữa các ống hoặc giữa ống và van được hàn trên tàu, hệ thống đường ống này phải được thử thủy lực khi Đăng kiểm yêu cầu.



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 dãn 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) Phải bảo vệ thích đáng tất cả các ống, van, phụ tùng ống, cần van, tay vặn v.v... đặt ở trong khoang hàng hoặc trên boong thời tiết mà ở đó chúng dễ bị hư hỏng. Nếu dùng hộp bảo vệ để bảo vệ thì hộp bảo vệ phải dễ tháo được 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 trượt

Không được dùng mối nối trượt ở các đường ống trong các khoang hàng, các két sâu và các khoang khó tới, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

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 có van thích hợp thao tác được từ phía trên boong vách và hộp van phải được cố định chắc vào vách phía 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.

Các ống xuyên qua các két đuôi phải được lắp van ngắt tại vị trí phía trước của vách.

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.

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.

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 đồng ý.

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 thoả 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 thoả 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 hút và xả ra, ở mọi điều kiện thực tế, cho một khoang kín nước bất kỳ không phải là khoang luôn dùng để chở chất lỏng đã có đủ phương tiện bơm khác. Đối với các khoang nhỏ như các hốc đặt thiết bị đo sâu bằng siêu âm v.v...thì có thể không cần bố trí ống hút khô nếu Đăng kiểm chấp nhận.

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 Nếu một két vừa để chứa dầu đốt vừa để chứa nước dằn, cần phải có trang bị thích hợp như bích tịt hoặc đoạn ống nối để ngăn sự pha trộn dầu đốt vào nước dằn trong ống dằn

khi két đang chứa dầu đốt và trong ống dầu đốt khi két đang chứa nước dằn.

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:

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

(2) Với các ống hút khô nhánh:

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

Trong đó:

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

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

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

L_f: Chiều dài để xác định mạn khô 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:

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

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 đồng ý.

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 chấp nhận. 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 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải nối một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay dễ điều khiển từ trên sàn buồng máy 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 điêzen hoặc tua bin khí phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Phải lắp một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay dễ điều khiển từ trên sàn buồng máy 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 chở hàng rời và tàu chở quặng

1 Đối với các tàu chở hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, phải trang bị hệ thống dẫn 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 và khoang các ly 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 hoặc khoang cách ly.

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. Tuy nhiên, các két có tấm nóc nghiêng chỉ cần có một ống thông hơi đặt ở phần cao nhất của tấm nóc.

3 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.

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

5 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. Có thể giảm đường kính của ống thông hơi xuống 50 mm khi két có ống tràn quy định ở 13.7;

(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 hoặc khoang cách ly liền vỏ 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 thoả 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 vùng khó vào.

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 Đăng kiểm chấp nhận hoặc có chứng chỉ được Đăng kiểm chấp nhận 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 chở 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 Đăng kiểm chấp nhận.

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 tín hiệu bằng ánh sáng và âm thanh 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.

13.9 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 điêzen 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 Nếu định chứa luân phiên dầu đốt và nước dằn trong cùng một khoang thì phải bố trí các

ống sao cho có thể bơm dầu đốt từ bất kỳ một khoang nào đó đồng thời với việc xả nước dằn khỏi một khoang bất kỳ khác. Nếu có các két lắng hoặc két trực nhật mà mỗi két có dung tích đủ để hoạt động bình thường trong 12 giờ mà không phải bổ sung thêm, thì yêu cầu trên có thể được sửa đổi.

6 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.

7 Dung tích của mỗi két dầu đốt trực nhật nêu ở -6 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.

8 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 điêzen (trừ máy chính), 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 chấp nhận.

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 điêzen

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 điêzen lai máy phụ và các máy phát điện

(1) Đối với các động cơ điêzen 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 điêzen;

(2) Các bầu lọc dầu cho động cơ điêzen 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 thuỷ 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 chấp nhận.

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 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, 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 điêzen

Khi dùng nước biển để làm mát trực tiếp máy chính hoặc động cơ điêzen 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.

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 trong vòng một giờ.

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 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 chấp nhận.

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

Các nồi hơi phụ thiết yếu hoặc các nồi hơi khác được dùng để cấp hơi liên tục cho việc hâm dầu đốt cần thiết cho hoạt động của máy chính hoặc hâm nóng hàng phải có các hệ thống cấp nước phù hợp với yêu cầu ở 13.15.1. Không phải áp dụng các yêu cầu 13.15.1- 1 và -2 nếu có các phương tiện khác bảo đảm cho tàu chạy bình thường và hâm nóng hàng khi một hệ thống cấp nước bị ngừng làm việc.

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 điêzen

1 Nói chung, không được nối các ống khí thải của hai động cơ điêzen trở lên với nhau. Nếu các ống khí thải được nối vào một bộ giảm âm chung, thì phải có phương tiện hiệu quả để ngăn khí thải quay ngược về xi lanh của động cơ không hoạt động.

2 Nếu hệ thống khí thải xả qua mạn gần đường nước, thì phải bố trí sao cho tránh được sự chảy ngược nước vào các xi lanh.

3 Không được nối ống khói của nồi hơi với hệ thống khí thải của động cơ điêzen, trừ trường hợp có nồi hơi khí thải tận dụng nhiệt thải của động cơ điêzen.

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 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.

(Xem tiếp Công báo số 503 + 504)

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

Giá: 10.000 đồng