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 491 + 492)

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 2

HÀ NỘI 2015

29.7.3 Tôn đáy

Chiều dày tôn đáy của khoang hàng trong vùng có đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 14.3.4 hoặc theo công thức thứ nhất của 29.2.4-1, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ nhất của 29.2.4-1, α phải được tính theo công thức:

$$\alpha = \frac{13,8}{24 - 15,5 f_B}$$

Trong đó:

f_B : Như được quy định ở 29.2.4-1.

29.7.4 Thoát nước mặt boong

1 Theo quy định, ở mỗi bên mạn tàu phải có một miệng ống hút nước hông ở mút sau của mỗi khoang.

2 Hố tụ nước hông phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khỏi sự va đập trực tiếp của hàng rời, và phải có hộp cặn hoặc phương tiện khác để cho đường ống hút không bị đọng cặn.

3 Nếu đường ống hút nước hông đi qua đáy đôi hoặc két hông thì phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận, đặt ở miệng đường ống.

4 Đường xả từ các két đỉnh mạn phải thỏa mãn các yêu cầu 13.4.1-4 và 13.4.1-5 của Phần 3.

29.7.5 Tàu chuyên chở than

Với những tàu dùng để chuyên chở than phải quan tâm đến những vấn đề sau đây:

(1) Kết cấu giữa các khoang hàng và các ngăn khác phải là kín khí.

(2) Các cửa chỉnh chúi nên được đặt ở ngoài thượng tầng và lầu.

(3) Hệ thống thông gió của khoang hàng phải được đặt ở phần lộ.

29.8 Những quy định bổ sung để chuyên chở hàng lỏng trong khoang

29.8.1 Quy định chung

1 Tàu hàng rời có khoang để chứa dầu (từ sau đây được gọi là Tàu B/O) phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này và các yêu cầu đối với tàu dầu.

2 Những yêu cầu quan trọng khác đối với Tàu B/O, ngoài những yêu cầu quy định ở 29.8, phải được thỏa thuận với Đăng kiểm.

29.8.2 Khoang chứa vơi dầu hàng

Nếu có khoang chứa vơi dầu hàng thì phải quan tâm đặc biệt để tránh sự cộng hưởng của chu kỳ dao động tự nhiên của chất lỏng trong khoang với chu kỳ dao động lắc tự nhiên và chúi tự nhiên của tàu. Nếu không thể tránh được sự cộng hưởng đó thì tôn, nẹp và sống của vách ngang và két đỉnh mạn phải được gia cường đặc biệt.

29.9 Nắp thép kín thời tiết

29.9.1 Quy định chung

Nắp thép kín thời tiết phải thoả mãn các yêu cầu ở Chương 18.

29.10 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới

29.10.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

(1) Chương này áp dụng cho các tàu hàng rời định nghĩa ở -2(1);

(2) Trừ khi có yêu cầu riêng ở mục này, các yêu cầu ở Chương 28 và các mục trên và các yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép phải được áp dụng.

2 Định nghĩa

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

(1) "Tàu hàng rời" nghĩa là tàu dự định ngay từ đầu để chở xô hàng khô, bao gồm cả các loại như tàu chở quặng và chở hỗn hợp

(2) "Tàu hàng rời kết cấu mạn đơn" nghĩa là các tàu như định nghĩa ở (1) không phải là tàu mạn kép định nghĩa ở (3)

(3) "Tàu hàng rời kết cấu mạn kép" nghĩa là các tàu như định nghĩa ở (1) trong đó tất cả các khoang hàng được bao bọc bởi mạn kép như định nghĩa ở (4).

(4) "Mạn kép" nghĩa là loại hình trong đó mỗi mạn tàu được kết cấu bởi mạn ngoài và vách dọc nối với đáy trên và boong. Các két hông và két đỉnh mạn, nếu có, thì phải là phần liền khối của mạn kép.

(5) "Hàng khô ở thể rắn" nghĩa là bất kỳ vật liệu nào trừ chất lỏng và chất khí, gồm có tập hợp của các mẩu, hột nhỏ hoặc bất kỳ miếng lớn nào của vật liệu, nhìn chung là tập hợp hình dạng giống nhau, mà nhận trực tiếp vào các khoang hàng của tàu không có một dạng bao gói trung gian nào cả.

(6) "Tỷ trọng hàng rời" hoặc "Tỷ trọng hàng" (t/m^3) là tỷ số giữa khối lượng hàng được chở và thể tích dùng để chứa hàng kể cả các không gian trống trong phạm vi chứa hàng rời, ngoại trừ tỷ trọng hàng định nghĩa ở 29.2.1-3.

(7) "Hệ số ngập nước" của một khoang là tỷ số giữa thể tích trong phạm vi khoang mà nước có thể chiếm chỗ với tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A./29.16 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng. Với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số "Hệ số ngập nước" phải được chọn với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

Bảng 2A/29.16 Hệ số ngập nước

Loại hàng hóa	Hệ số ngập nước
Quặng sắt	0,30
Xi măng	0,30
Than đá	0,30
Khoang trống	0,95

(8) "Góc nghiêng tĩnh" là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và vách nghiêng đủ để hàng rời chảy tự do. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.17 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng, với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số cho phép phải được chọn với sự chấp thuận của Đăng kiểm.

Bảng 2A/29.17 Góc nghiêng tĩnh

Loại hàng	Góc nghiêng tĩnh
Quặng sắt	35°
Xi măng	25°
Than đá	35°

29.10.2 Vách ngang kín nước trong khoang hàng

1 Quy định chung

(1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng cho các vách sóng thẳng đứng trong khoang hàng của tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên được thiết kế để chở các hàng rời ở thể rắn có tỉ trọng từ 1 (t/m^3) trở lên.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của của vách dọc đều đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 mét, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

(2) Ở phần này, trạng thái tải trọng đồng nhất có nghĩa là tỷ số giữa tỷ lệ điền đầy cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho từng khoang được hiệu chỉnh với các tỷ trọng hàng khác nhau, không vượt quá 1,20.

(3) Tải trọng tính toán vách bao gồm tải trọng hàng và tải trọng do nước ngập, phụ thuộc vào các trạng thái tải trọng sau đây dược quy định trong hướng dẫn xếp tải:

(a) Trạng thái tải trọng đồng nhất

(b) Trạng thái tải trọng không đồng nhất

Ngoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào, áp lực do chỉ có nước ngập phải được đưa vào tính toán. Không cần áp dụng những yêu cầu của phần này đối với trường hợp tải trọng đồng nhất nhưng do quá trình bốc xếp hàng hóa gây nên tình trạng không đồng nhất cục bộ.

(4) Các khoang chứa hàng đóng gói như sản phẩm thép thường phải được coi như là hầm rỗng để tính toán kích thước của vách.

(5) Chiều dày của vách không kể độ hao mòn han gỉ (sau đây gọi tắt là chiều dày nguyên bản) t_{net}, phải được dùng để tính toán kích thước của vách. Kích thước thực của vách phải bằng t_{net} cộng với độ hao mòn han gỉ, nhưng không nhỏ hơn 3,5 mm.

(6) Trừ khi tàu chỉ dự định chuyên chở (ở trạng thái tải trọng đồng nhất) quặng sắt hoặc hàng hóa có tỷ trọng không nhỏ hơn 1,78 (t/m^3), khối lượng lớn nhất của hàng hóa mà khoang có thể chứa phải được coi là chất đầy khoang đến mức boong cao nhất tại tâm tàu.

(7) Đối với các tàu có chiều dài (L_1) không nhỏ hơn 190 mét, các vách này phải được gắn đế trên và đế dưới. Đối với các tàu khác với các tàu nói trên, vách sóng có thể kéo từ đáy đến boong, L_1 là chiều dài của tàu xác định như ở 29.1.4-2.

2 Mô hình tải trọng

(1) Cột áp ngập nước hf (m) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng khi tàu ở vị trí thẳng đứng, từ vị trí tính toán đến mức bằng khoảng cách d_f (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.5)

(a) Trường hợp chung:

(i) D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất

(ii) 0,9 D (m) Đối với các vách khác.

Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn 1,78 (t/m^3) ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:

(i) 0,95 D(m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất

(ii) 0,85 D(m) Đối với các vách khác.

(b) Đối với các tàu dưới 50.000 tấn trọng tải có thể lấy các giá trị sau:

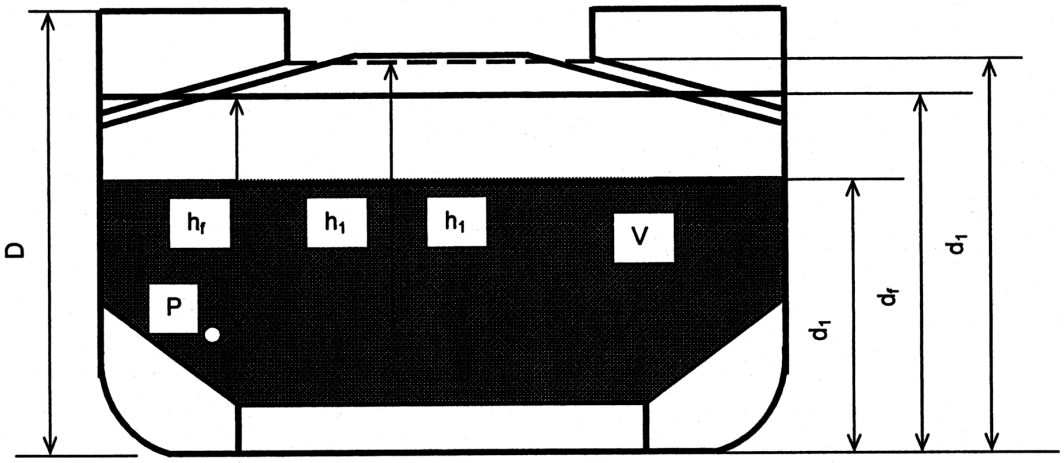
(i) 0,95 D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất

(ii) 0,85 D (m) Đối với các vách khác.

Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn 1,78 (t/m^3) ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:

(i) 0,9 D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất

(ii) 0,8 D (m) Đối với các vách khác.



V : Thể tích hàng hóa
P : Điểm tính toán

Hình 2A/29.5 Mô hình tải trọng

(2) Ở hầm chứa hàng không bị ngập, áp suất và lực tác động lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng bị ngập phải được tính theo (a) hoặc (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất P_c được tính như sau:

$$P_c = \rho_c g h_1 tg^2\gamma \quad (kN)$$

Trong đó:

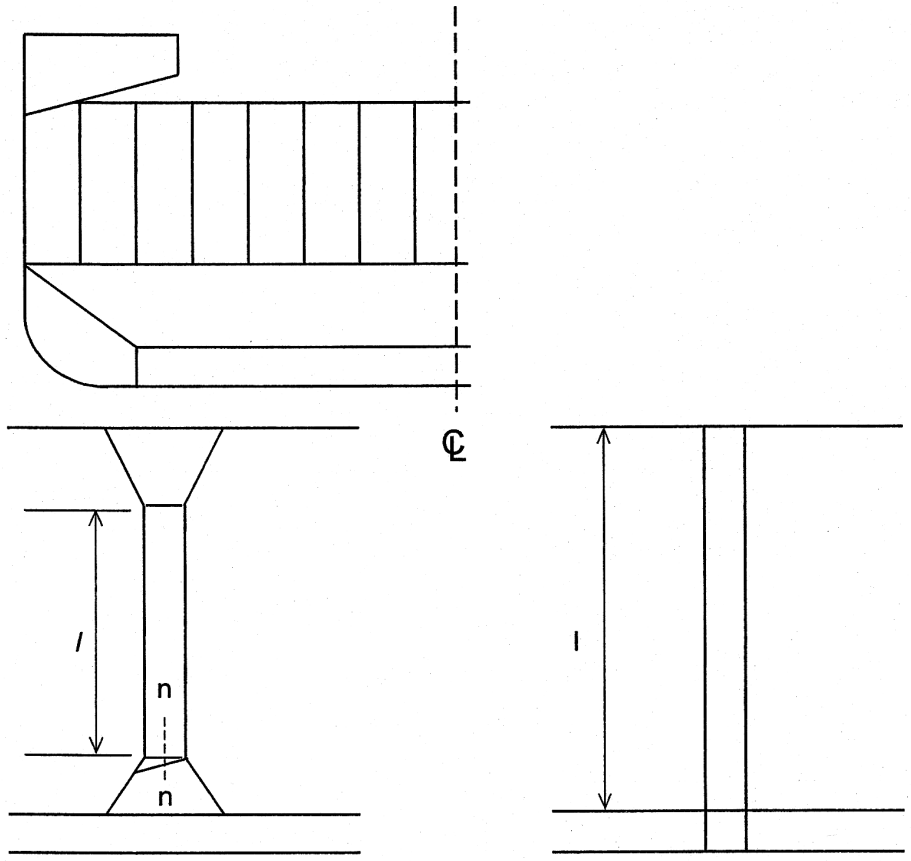
ρ_c : Tỷ trọng hàng rời (t/m^3)

g : Gia tốc trọng trường, g = 9,81 (m/s^2)

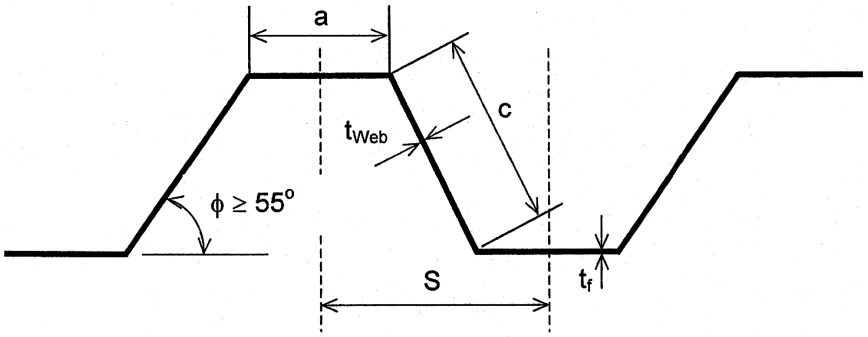
h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm tính toán đến mặt phẳng nằm ngang liên quan đến độ cao xếp hàng, tại khoảng cách d_1 (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.9)

$\gamma = 45^o - \phi/2$

Φ : Góc nghiêng tĩnh nêu ở 29.10.1-2(h)



n = Trục trung hòa của gân sóng



Hình 2A/29.6a Khoảng cách S

(b) Lực tác động lên gân sóng được tính như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \tan^2 \gamma \qquad (kN)$$

Trong đó:

ρ_c, g, d_1, γ : Như quy định ở (a)

S_1 : Khoảng cách của gân sóng (xem Hình 2A/29.6a)

h_{DB} : Chiều cao của đáy đôi (m)

h_{LS} : Chiều cao thanh ốp chân tính từ đáy đôi (m)

(3) Ở hầm chứa hàng, áp suất và lực tác động (tại điểm đang xét) lên vách trong tình trạng bị ngập phải được xác định theo (1) và (2), phù hợp với quan hệ giữa cột áp ngập nước d_f và chiều cao xếp hàng d_1 được tính theo (1) và (2) nói trên.

(a) Nếu $d_f > d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách tại khoảng cách giữa d_f và d_1 tính từ đường cơ bản, áp suất P_{cf} được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

ρ : Tỷ trọng nước biển, $\rho = 1{,}025$ (t/m^3).

g : Như quy định ở -2 trên.

h_f : Như quy định ở -1 trên.

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới d_1, tính từ đường cơ bản, áp suất P_{cf} được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f + \left[\rho_c - \rho\left(1 - p_{erm}\right)\right] g h_1 tg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

ρ : Như ở (i) trên.

h_f : Như ở (1) trên.

ρ_c, g, h_1, γ : Như ở (2) trên.

p_{erm} : Hệ số ngập nước như quy định ở 29.10.1-2(g)

(iii) Lực tác động lên nếp sóng được tính như sau:

$$F_{cf} = S_1\left[\rho g\frac{(d_1 - d_1)^2}{2} + \frac{\rho g(d_f - d_1) + (p_{c,f})_{le}}{2}\left(d_1 - h_{DB} - h_{LS}\right)\right] \quad (kN)$$

Trong đó:

ρ : Như ở (i) trên.

S_1, g, d_1, h_{DB}, h_{LS} : Như nêu ở (2) trên.

d_f : Như quy định ở (1) trên.

$(p_{c,f})_{le}$: Áp suất tại chân của gân sóng (kN/m^2).

(b) Nếu $d_f < d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách giữa d_f và d_1 tính từ đường cơ bản, áp suất p_{cf} được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho_c g h_1 tg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

ρ_c, g, h_1 và γ : Lấy như nêu ở (2) trên.

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới d_1 tính từ đường chuẩn, áp suất p_{cf} được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1 - p_{erm}) h_f]\, gtg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

ρ và p_{erm} : Lấy như ở (a) trên.

h_f : Lấy như nêu (1) nói trên.

ρ_c, g, h_1 và γ : Lấy như nêu ở (2) trên.

(iii) Lực $F_{c,f}$ tác động lên sóng được tính như sau:

$$F_{c,f} = S_1\left[\rho_c g\frac{(d_1-d_f)^2}{2}\tan^2\gamma + \frac{\rho_c g(d_1-d_f)\tan^2\gamma + (p_{c,f})_{le}}{2}(d_f - h_{DB} - h_{LS})\right] \quad (kN)$$

Trong đó:

S_1, ρ_c, g, d_1, h_{DB}, h_{LS} : Lấy như ở (2) trên.

d_f : Lấy như ở (1) trên.

$(p_{c,f})_{le}$: Lấy như ở (a) trên.

(4) Ở các hầm không hàng, áp suất và lực tại điểm đang xét tác động lên vách trong tình trạng bị ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất thủy tĩnh p_f do bị ngập nước là cột áp ngập nước h_f tính theo -1 trên.

(b) Lực F_f tác dụng lên gân sóng được tính như sau:

$$F_f = S_1 g\rho\frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (kN)$$

Trong đó:

S_1, g, h_{DB}, h_{LS} : Lấy như ở (2) trên.

ρ : Lấy như ở (3) trên.

d_f : Lấy như ở (1) trên.

(5) Áp suất và lực tổng hợp p và F tại mỗi điểm của vách được dùng để kiểm tra quy cách của vách được tính toán theo áp suất và lực từ (3) đến (5) nói trên phù hợp với các trạng thái tải trọng, được tính theo công thức sau:

(a) Tải trọng đồng nhất

$P = P_{cf} - 0{,}8P_c$ (kN/m^2)

$F = F_{cf} - 0{,}8F_c$ (kN)

(b) Tải trọng không đồng nhất

$P = P_{cf}$ (kN/m^2)

$F = F_{cf}$ (kN)

3 Mô men uốn và lực cắt ở vách sóng

(1) Mô men uốn thiết kế M đối với vách sóng được tính theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \quad (kN.\ m)$$

Trong đó:

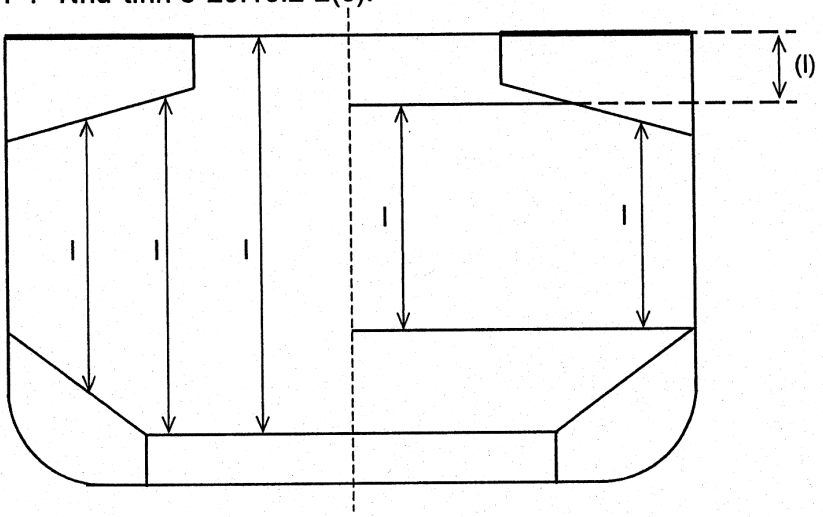
F : Như tính toán ở 29.10.2-2(5).

l : Nhịp của nếp sóng, lấy như Hình 2A/29.6a và -b (m).

(2) Lực cắt Q tại chân của vách sóng được tính theo công thức sau:

$Q = 0,8\ F$ (kN)

F : Như tính ở 29.10.2-2(5).



Hình 2A/29.6b Nhịp gân sóng

l : Nhịp của gân sóng
Nếu đặt đế trên vách thì mút trên của "l" có thể là đáy của đế trên của vách. Tuy nhiên, khoảng cách từ mút trên của l đến boong trên ở đường tâm tàu (l) phải không lớn hơn các trị số sau đây:
(a) Nói chung bằng 3 lần chiều cao của các gân sóng
(b) 2 lần chiều cao gân sóng đối với đế vách hình chữ nhật.

4 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn tiết diện tại chân gân sóng được tính toán với những lưu ý sau:

(a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén dùng để tính toán mô đun chống uốn tiết diện không được vượt quá chiều rộng hữu hiệu b_{cf} xác định theo công thức sau:

$$b_{cf} = C_e a \quad (m)$$

Trong đó:

$$C_e : \frac{2,25}{\beta} - \frac{1,25}{\beta^2} \quad \text{Nếu } \beta > 1,25$$

$$1,0 \quad \text{Nếu } \beta \le 1,25$$

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f}\sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm).

a : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (Xem Hình 2A/29.6a).

σ_F : Giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2).

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, $E = 2,06\times10^5$ (N/mm^2)

(b) Trong trường hợp nếu bản thành của nếp sóng không được đỡ bằng mã phía dưới thanh ốp (hoặc phía dưới đáy trong) ở vùng thấp hơn, thì mô đun chống uốn tiết diện của nếp sóng phải được tính với 30% bản thành nếp sóng hữu ích.

(c) Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng (tiết diện ngang (l) ở Hình 2A/29.7a và -b), diện tích tiết diện tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nhưng không được lớn hơn 2,5 at_f nếu đặt các tấm gia cường nghiêng hữu hiệu (xem Hình 2A/29.7a và -b) như ở 29.10.2-5(5).

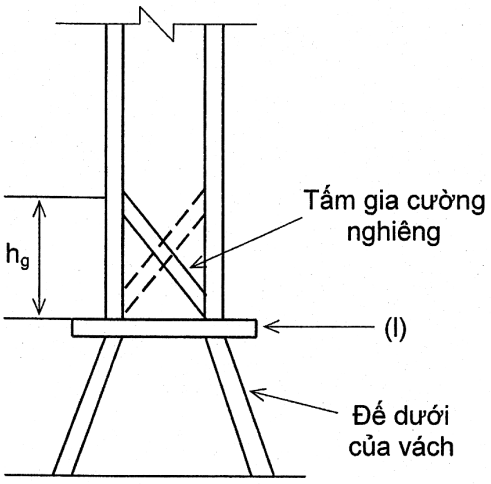
$$A = 2,5a\sqrt{t_f t_{Sh}} \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

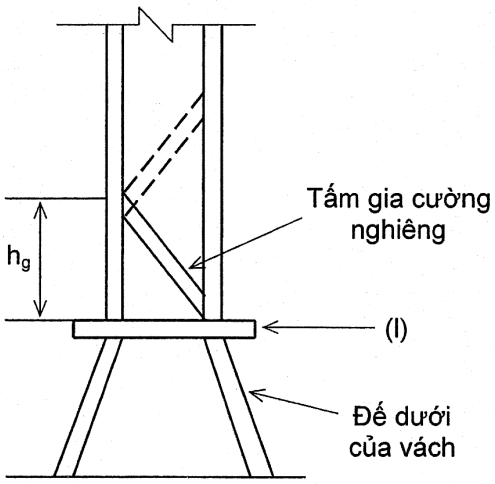
a : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)

t_{Sh} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)

t_f : Chiều dày cơ bản của của tấm mặt của gân sóng (mm)



Hình 2A/29.7a Tấm gia cường nghiêng



Hình 2A/29.7b Tấm gia cường nghiêng

(d) Khi tính mô đun chống uốn của gân sóng (tiết diện ngang (l) ở Hình 2A/29.8a và -b), diện tích tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nếu đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(6) (xem Hình 2A/29.8a và -b).

$$A = 7\, h_g\, t_f \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

h_g : Chiều cao tấm gia cường đứng, không được lấy lớn hơn $10S_{gu}/7$ (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b).

S_{gu} : Chiều rộng của tấm gia cường đứng (m).

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mặt (mm).

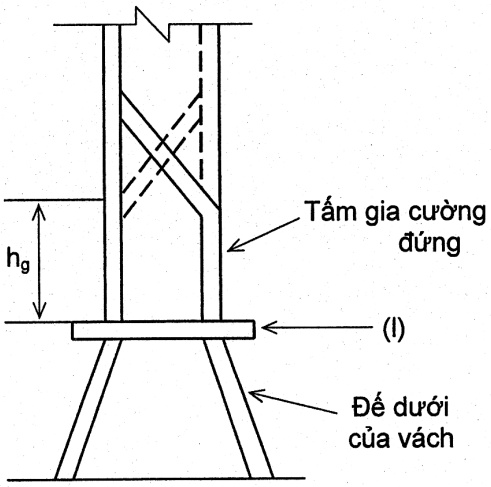
(e) Nếu tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng với góc không nhỏ hơn 45° so với phương nằm ngang của đế vách, thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng có thể được tính với cả chiều rộng tấm mặt của gân sóng. Nếu góc

này nhỏ hơn 45°, thì tấm thành chỉ được lấy bằng giá trị nội suy của các giá trị sau (xem Hình 2A/29.8b):

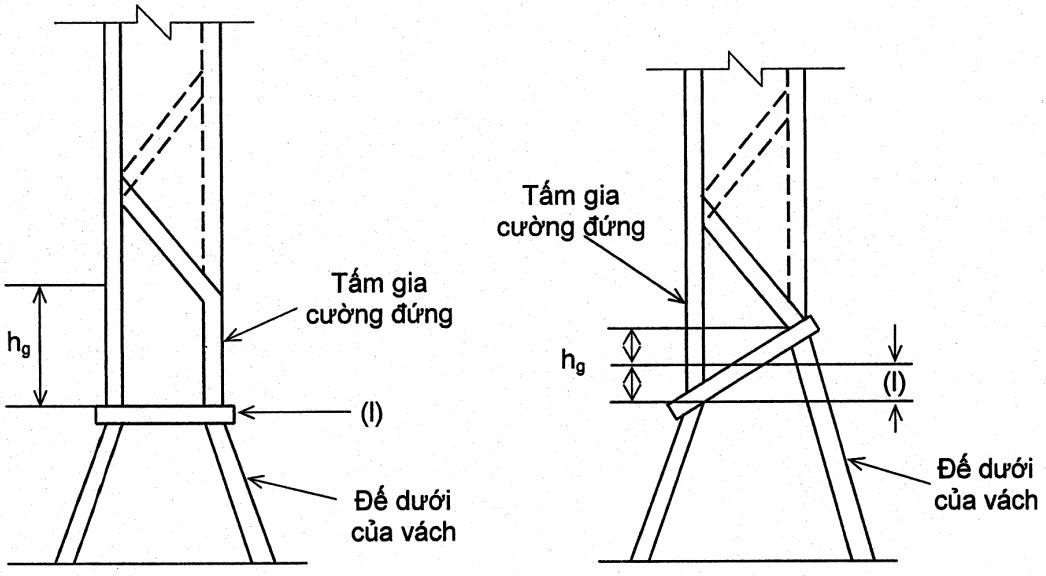
(i) 0°: 30% diện tích tiết diện tấm thành

(ii) 45° : 100% diện tích tấm thành (xem Hình 2A/29.8b)

Trường hợp có đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu, khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mép có thể được tăng lên như (d) nêu trên, có thể không áp dụng đối với trường hợp chỉ có tấm gia cường nghiêng.



Hình 2A/29.8a Tấm gia cường đứng



Hình 2A/29.8b Tấm gia cường đứng

(2) Nếu đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(5) và (6) (xem Hình 2A/29.8a và -b) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại chân Z_{le} không cần phải lớn hơn Z'_{le} xác định theo công thức sau:

$$Z'_{le} = Z_g + \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 S_1 p_g}{\sigma_a} 10^3 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

Z_g : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (cm^3)

Q : Lực cắt (kN) được cho ở 29.10.2-3(2)

h_g : Chiều cao (m) của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (xem Hình 2A/29.7a, -b và Hình 2A/29.8a, -b)

S_1 : Như được cho ở 29.10.2-3(2)

p_g : Áp suất tổng hợp (kN/m^2) tính theo 29.10.2-2(5) ở vùng giữa tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng

σ_a : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)

(3) Mô đun chống tiết diện của gân sóng tại tiết diện ngang khác với tiết diện mút dưới như ở (1) và (2) phải được tính với tấm thành của gân sóng được coi là hữu hiệu và tấm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm là b_{ef} không lớn hơn trị số cho ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} 10^3 \le 0,95$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (kN.m) cho ở 29.10.2-3(1).

Z_{le} : Mô đun chống uốn tiết diện gân sóng tại chân vách (cm^3) tính như ở (1).

Z_m : Mô đun chống uốn tiết diện tại giữa nhịp của nếp sóng (cm^3) tính như ở (3). Trong mọi trường hợp Z_m phải không lớn hơn 1,15 Z_{le}.

$\sigma_{a,le}$: Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2) dùng cho phần dưới của gân sóng.

$\sigma_{a,m}$: Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2) dùng cho phần giữa nhịp của gân sóng.

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \ge \frac{Q \times 10^3}{A_w \sin\varphi} \qquad (N/mm^2)$$

Trong đó:

τ_a : 0,5 σ_F (N/mm^2).

σ^F : Giới hạn chảy (N/mm^2) của vật liệu.

Q : Lực cắt (kN) xác định theo 29.10.2-3(2).

A_w : Diện tích tiết diện tấm thành của gân sóng (mm^2).

φ : Góc giữa tấm thành và tấm mặt của gân sóng (độ).

(6) Độ bền ổn định của gân sóng phải đạt được điều kiện trong công thức sau sao cho ứng suất cắt τ của các tấm thành tại các mút của gân sóng không vượt quá trị số tới hạn τ_c xác định như sau:

$\tau_c = \tau_E$ Khi $\tau_c \le \tau_F/2$ (N/mm^2)

$\tau_c = \tau_F(1 - \tau_F/4\tau_E)$ Khi $\tau_c > \tau_F/2$ (N/mm^2)

Trong đó:

$\tau_F = \sigma_F/\sqrt{3}$ (N/mm^2)

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)

τ_E : $0,9k_tE\left(\frac{t}{1000c}\right)^2$ (N/mm^2)

k_t : Hệ số vật liệu, như quy định ở 1.1.7.

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, E = 2,06.10^5 (N/mm^2).

t : Chiều dày cơ bản của tấm thành của gân sóng (mm).

c : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (xem Hình 2A/29.6a).

(7) Chiều dày cơ bản của tôn gân sóng (t) được tính như sau:

$$t = 14,9S_w\sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S_w : Chiều rộng tôn được lấy bằng chiều rộng lớn hơn trong chiều rộng tấm mặt và chiều rộng tấm thành (m) (xem Hình 2A/29.6a).

p : Áp suất tổng hợp ở mỗi chân giải tôn vách (kN/m^2) tính theo 29.10.2-2(5). Trong mọi trường hợp chiều dày cơ bản của dải thấp nhất được xác định khi lấy áp suất tổng hợp tại đỉnh của thanh ốp dưới, hoặc tại đỉnh của tấm gia cường hay tấm đệm nếu đặt tấm gia cường hay tấm đệm.

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

Đối với các vách sóng hàn, mà chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau, chiều dày của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn t_n tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n\sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S_n : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m).

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn t_w phải không nhỏ hơn t_{w1} và t_{w2} tính theo các công thức sau đây:

$$t_{w1} = 14,9S_w\sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad \text{(mm)}$$

$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2.1,05}{\sigma_F} - t_{np}^2} \quad \text{(mm)}$$

t_{np} : Trị số này không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và t_{w1} (mm)

5 Các chi tiết kết cấu

(1) Góc gấp ϕ xem Hình 2A/29.6a phải không nhỏ hơn 55°.

(2) Chiều dày của phần dưới của gân sóng được tính theo 29.10.2-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,15 l tính từ đáy trên (nếu không có đế vách) hoặc nóc của đế dưới của vách.

(3) Chiều dày của phần giữa của gân sóng tính theo 29.10.2-4(3), (4) và (5) phải được duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu không có đế vách) hoặc đáy của đế trên của vách.

(4) Mô đun chống uốn của gân sóng ở phần trên của vách ngoài phần quy định ở (2) và

(3) phải không nhỏ hơn 75% trị số yêu cầu đối với vùng giữa vách quy định ở (3) và phải được hiệu chỉnh trong trường hợp vật liệu có giới hạn chảy khác nhau.

(5) Trong trường hợp đặt tấm gia cường nghiêng thì chiều dày của tấm gia cường nghiêng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:

(a) Không được bẻ góc

(b) Phải hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới bằng mối hàn một phía ngấu hoàn toàn hoặc tương đương

(c) Tấm phải có độ nghiêng tối thiểu bằng 45° và mép dưới của tấm gia cường nghiêng phải trùng vị trí với tấm bên của đế vách

(d) Tấm phải có chiều dày không nhỏ hơn 75% chiều dày của tấm mặt của gân sóng và vật liệu của tấm gia cường nghiêng tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt

(6) Trong trường hợp đặt tấm gia cường đứng thì tấm gia cường đứng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:

(a) Phải đặt kết hợp với tấm gia cường nghiêng phù hợp với yêu cầu ở (5) trên.

(b) Phải có chiều cao không nhỏ hơn 1/2 chiều rộng tấm mặt của gân sóng.

(c) Phải đặt trùng vị trí với tấm bên của đế vách.

(d) Vật liệu tấm tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng.

(e) Phải được hàn với tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10) và hàn với gân sóng và tấm gia cường nghiêng bằng đường hàn một phía ngấu hoàn toàn hoặc tương đương.

(7) Nếu đặt đế dưới cho vách thì bố trí và kết cấu phải phù hợp với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài L_1 nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (1) và (6) dưới đây được coi là tiêu chuẩn.

(a) Chiều cao của đế dưới, nói chung phải không nhỏ hơn 3 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.

(b) Chiều dày và vật liệu làm đế dưới phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách tại mút dưới của gân sóng ở 29.10.2-4.

(c) Chiều dày và vật liệu làm phần trên của tấm bên nghiêng của đế vách với chiều cao chiều cao bằng chiều rộng tấm mặt của gân sóng tính từ nóc của đế vách phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách ở mút dưới của gân sóng quy định ở 29.10.2-4.

(d) Các mút của nẹp đứng của tấm bên của đế vách phải liên kết với các mã ở đầu trên và đầu dưới của của đế vách.

(e) Khoảng cách từ mép của tấm nóc của đế vách đến mặt phía ngoài của tấm mặt của gân sóng phải không nhỏ hơn chiều dày tấm mặt (xem Hình 2A/29.9).

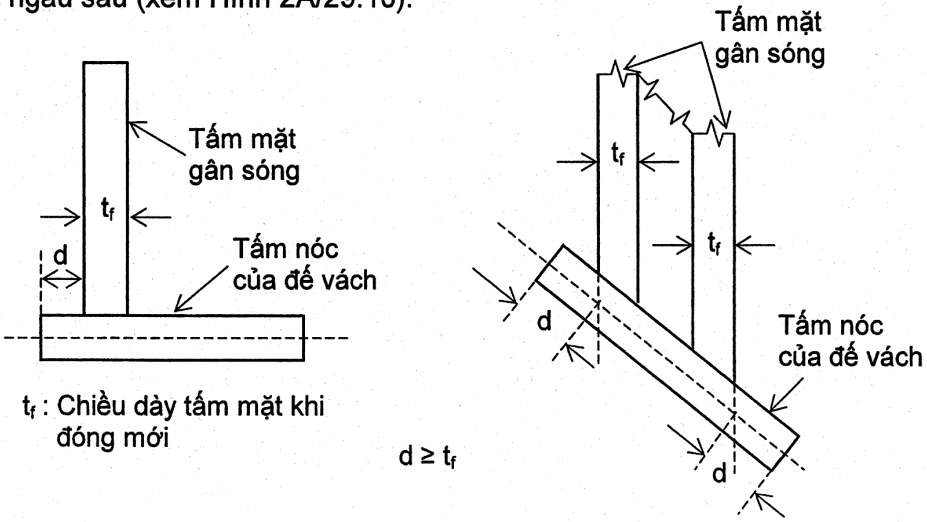
(f) Chân đế vách phải đặt trùng vị trí với đà ngang dưới đáy đôi và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao trung bình của gân sóng.

(g) Đế vách phải có các tấm ngăn đặt trùng vị trí với sống dọc dưới đáy đôi để đỡ hữu hiệu vách sóng.

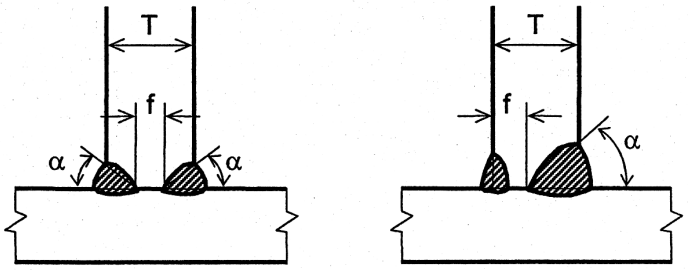
(h) Phải tránh khoét lỗ hàn ở các mã và tấm ngăn ở chỗ có mối nối với tấm nóc của đế vách.

(i) Các tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải được liên kết với tấm nóc của đế vách bằng đường hàn ngấu hoàn toàn. Tấm cạnh của đế vách phải được liên

kết với tấm nóc của đế vách và tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10). Các đà ngang đỡ bên dưới phải được liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10).



Hình 2A/29.9 Khoảng cách quy định



f = 3mm~T/3mm

Góc vát mép (α) : 40° ~ 60°

Hình 2A/29.10 Yêu cầu đối với mối hàn

(8) Nếu vách được đặt đế trên thì kết cấu và việc bố trí phải phù với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài (L_1) nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (a) và (d) là tiêu chuẩn.

(a) Nếu đặt đế trên thì đế trên phải có chiều cao bằng khoảng 2 đến 3 lần chiều cao của gân sóng. Các đế trên hình chữ nhật phải có chiều cao bằng 2 lần chiều cao của gân sóng, đo từ boong tại sống dọc miệng khoang hàng.

(b) Đế trên phải được đỡ thích hợp bởi các sống dọc hoặc mã lớn giữa các xà ngang đầu miệng khoang hàng kề cận.

(c) Chiều rộng của tấm đáy đế trên của vách, nói chung, phải bằng chiều rộng của tấm nóc của đế dưới của vách.

(d) Nóc của các đế trên của vách không có dạng hình chữ nhật phải có chiều rộng không nhỏ hơn 2 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.

(e) Chiều dày và vật liệu tấm đáy của đế vách phải như chiều dày và vật liệu yêu cầu đối với tôn vách sóng ở phía dưới.

(f) Chiều dày của phần dưới của tấm cạnh của đế phải không nhỏ hơn 80% trị số yêu cầu đối với phần trên của tôn vách nếu sử dụng cùng loại vật liệu.

(g) Các mút nẹp của tấm cạnh của đế phải được liên kết với các mã tại đầu trên và đầu dưới của đế.

(h) Phải đặt các tấm ngăn ở bên trong đế ở cùng vị trí và liên kết hữu hiệu với các sống dọc boong kéo đến các sống ngang đầu miệng khoang để đỡ hữu hiệu vách sóng.

(i) Tránh khoét các lỗ hàn ở các mã và các tấm ngăn trong vùng liên kết với tấm đáy của đế vách.

(9) Nếu không đặt đế vách thì phải tuân thủ các quy định sau:

(a) Tại boong, không có đế trên phải đặt 2 xà ngang gia cường trùng vị trí với tấm mặt của gân sóng, chiều dày và vật liệu của xà ngang không được nhỏ hơn yêu cầu đối với tôn vách tại mút trên của gân sóng và chiều cao tiết diện của xà ngang phải không nhỏ hơn 1/2 chiều cao của gân sóng.

(b) Tại đáy không có đế dưới, tấm mặt của gân sóng phải trùng vị trí với đà ngang đỡ bên dưới. Tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10). Chiều dày và vật liệu làm đà ngang đỡ dưới vách tối thiểu phải bằng yêu cầu đối với tấm mặt của gân sóng.

(c) Lỗ hàn để liên kết các cơ cấu dọc đáy trên với các đà ngang đáy đôi nêu ở (2) trên phải được bịt kín bằng các tấm bịt (collar plate). Các đà ngang đỡ dưới vách phải liên kết với nhau bằng các tấm chống cắt thiết kế thích hợp và được Đăng kiểm chấp thuận.

(10) Phải đặt các cơ cấu thích hợp để chuyển lực và mô men trên vách sóng vào các cơ cấu biên ở boong ngang và đáy đôi.

6 Chiều dày thay mới đối với tàu đang khai thác

Các bản vẽ kết cấu của vách sóng thoả mãn yêu cầu ở -4 phải chỉ rõ chiều dày thay mới ($t_{renewal}$) của mỗi cơ cấu tính theo công thức sau đây thêm vào với chiều dày khi đóng tàu ($t_{as\text{-}built}$). Nếu chiều dày tự nguyện tăng lên bao gồm trong chiều dày khi đóng tàu thì trị số này có thể thay đổi nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

$$t_{renewal} = t_{as\text{-}built} - 3,0 \qquad (mm)$$

29.10.3 Tải trọng cho phép tác dụng lên đáy đôi

1 Quy định chung

(1) Các tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài L_f từ 150 mét trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ 1,0 (t/m^3) trở lên phải có độ bền của đáy đôi đủ để chịu được ngập bất kỳ khoang hàng nào ở tất cả các trạng thái tải trọng và trạng thái dằn theo thiết kế. Việc đánh giá độ bền của đáy đôi phải phù hợp với yêu cầu ở 29.10.3-3.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của của vách dọc đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

2 Các lưu ý khi đánh giá độ bền

(1) Khi xem xét tải trọng của các loại hàng hóa tác dụng lên đáy đôi của một khoang hàng bị ngập phải lấy tỷ trọng hàng lớn nhất của các loại hàng hóa để tính.

(2) Khi tính toán lực cắt, phải dùng chiều dày thực t_{net} tính theo công thức sau đây của đà ngang và sống đáy để tính:

$$t_{net} = t - 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó: t là chiều dày (mm) của đà ngang và sống đáy khi đóng mới.

(3) Khả năng chịu cắt của đáy đôi được tính bằng tổng độ bền cắt tại mỗi mút của các cơ cấu sau đây:

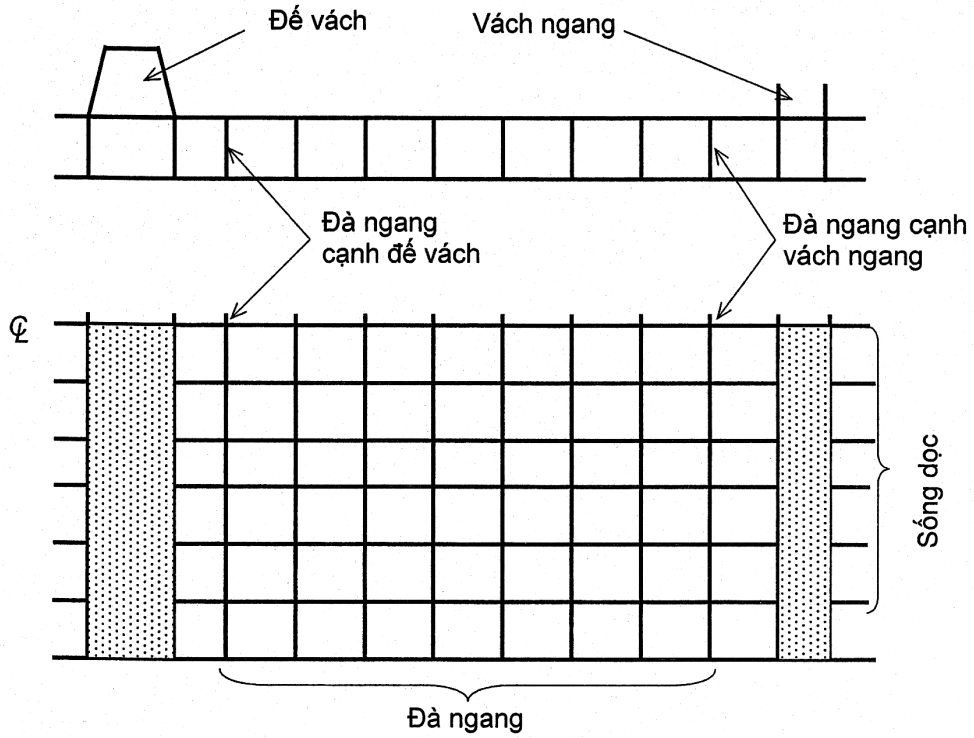
(a) Tất cả các đà ngang kề với két hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang kề với hai bên của đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(b) Tất cả các sống đáy kề với các đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(4) Các sống dọc hoặc đà ngang đáy ở hai đầu của khoang không được liên kết trực tiếp với đế vách hoặc sống dọc đáy dưới vách nghiêng két hông thì chỉ được đánh giá cho một đầu.

(5) Các đà ngang và sống dọc đáy được coi như cơ cấu nằm phía trong các biên của khoang hàng tạo nên bởi các vách két hông và các đế vách (hoặc các vách ngang nếu không có đế vách). Các sống phụ dưới vách nghiêng két hông và các đà ngang nằm ngay bên dưới mối nối của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với tôn đáy trên không nằm trong nhóm này.

(6) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí các cơ cấu của đáy đôi không phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm quy định ở trên thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.



Hình 2A/29.11 Các đà ngang và sống dọc phải được tính toán

3 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_c phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$$C_h = Z.A_{DB,h} \quad (kN)$$

$$C_c = Z.A_{DB,c} \quad (kN)$$

Trong đó:

Các đại lượng trong hai công thức phải phù hợp với các quy định nêu ở từ (2) đến (4) dưới đây.

(2) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_c được xác định theo các công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (kN)$$

$$C_c = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (kN)$$

Trong đó:

S_{f1}, S_{f2} : Độ bền cắt của đà ngang đáy trên ô tấm đà ngang kề với vách nghiêng két hông và độ bền cắt của ô tấm đà ngang ở vùng có các lỗ khoét của ô tấm ngoài cùng (tức là ô tấm ngay cạnh vách nghiêng két hông) được cho như sau:

$$S_{f1} = A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} 10^{-3} \quad (kN)$$

$$S_{f2} = A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} 10^{-3} \quad (kN)$$

Trong đó:

A_f : Diện tích tiết diện của ô tấm đà ngang đáy kề với vách nghiêng két hông (mm^2)

$A_{f,h}$: Diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét ở ô tấm đà ngang ngoài cùng (tức là ô tấm gần vách nghiêng két hông nhất) (mm^2)

τ_a : Ứng suất cắt cho phép được lấy bằng trị số nhỏ hơn trong các trị số tính theo các công thức sau đây (tuy nhiên, có thể lấy bằng $\frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$ đối với các đà ngang gần với đế vách hoặc vách ngang):

$$\frac{162.\sigma_F^{0,6}}{\left(\frac{s}{t_{net}}\right)^{0,8}} \text{ hoặc } \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}} \ (N/mm^2)$$

Trong đó:

σ_F : Là ứng suất chảy của vật liệu (N/mm^2)

S : Khoảng cách (mm) của các cơ cấu gia cường ô tấm đang xét

$\eta_{f1} = 1,10$

$\eta_{f1} = 1,20$: Có thể giảm xuống bằng 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm

S_{g1}, S_g : Độ bền cắt của sống dọc ở vùng ô tấm của sống dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có lỗ khoét lớn nhất ở ô tấm ngoài cùng (tức là vùng ô tấm gần đế vách hoặc vách ngang nhất nếu không đặt đế vách) được cho theo công thức sau:

$$S_{g1} = A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}}.10^{-3} \quad (kN)$$

$$S_{gh} = A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}}.10^{-3} \quad (kN)$$

Trong đó:

A_g : Là diện tích tiết diện ô tấm sống dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) (mm^2)

$A_{g,h}$: Là diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tấm ngoài cùng của sống (vùng gần đế vách hoặc vách ngang nhất, nếu không đặt đế vách) (mm^2)

$\eta_{g1} = 1,10$

$\eta_{g2} = 1,15$: Có thể giảm xuống đến 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm

(3) Tải trọng Z tính toán tác dụng lên đáy đôi ở điều kiện ngập khoang được xác định theo các công thức sau:

Với $h_1 < h_f$:

$$Z = \rho g[h_1(perm-1) - E + h_f] + \rho gh \quad (N/mm^2)$$

Với $h_1 \geq h_f$:

$$Z = \rho_c g h_1 - \rho g(E - h_f perm) \qquad (N/mm^2)$$

Trong đó:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy trên đến mặt phẳng nằm ngang tương ứng với đỉnh của hàng hóa thể tích V xếp trong mỗi hầm hàng.

V : Thể tích xếp hàng (m^3) trong mỗi hầm hàng được cho như sau:

$$V = \frac{F.W}{\rho_c}$$

Với F = 1,10 trong trường hợp chung;

F = 1,05 đối với thép cán.

W : Khối lượng hàng hóa xếp trong mỗi hầm (tấn).

ρ_c : Tỷ trọng hàng hóa (t/m^3) (đối với thép, ρ_c được lấy bằng tỷ trọng của thép cán).

h_f : Cột áp của nước ngập (m) trong mỗi hầm hàng được cho như sau (xem Hình 2A/29.5):

$h_f = d_f - h_{DB}$

d_f : Khoảng cách đo theo phương thẳng đứng (m) khi tàu ở tư thế thẳng, từ đường chuẩn đến độ cao sau đây (xem Hình 2A/29.5):

(i) Trường hợp chung:

$d_f = D$ (m) đối với hầm gần mũi nhất.

$d_f = 0,9\ D$ (m) đối với các hầm khác.

(ii) Với các tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn mạn khô kiểu B:

$d_f = 0,95\ D$ (m) đối với hầm gần mũi nhất.

$d_f = 0,85\ D$ (m) đối với các hầm khác.

Trong đó:

h_{DB} : Chiều cao đáy đôi

ρ : Tỷ trọng nước biển, lấy bằng 1,025 (t/m^3).

g : Gia tốc trọng trường, lấy bằng 9.81 (m/s^2).

perm : Độ ngập nước của hàng hóa xác định theo 29.10.1-2(7), perm = 0 đối với sản phẩm thép cán

E : Độ ngập của tàu khi khoang bị ngập được cho như sau:

$E = d_f - 0,1D$ (m)

(4) Diện tích $A_{DB,h}$ và $A_{DB,e}$ của đáy đôi có các tải trọng tác động lên được tính theo công thức sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^{n} S_i B_{DB,i} \qquad (m^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^{n} S_i (B_{DB} - S_i) \qquad (m^2)$$

Trong đó:

n : Số lượng đà ngang đáy giữa các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không đặt đế vách)

S_i : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ i

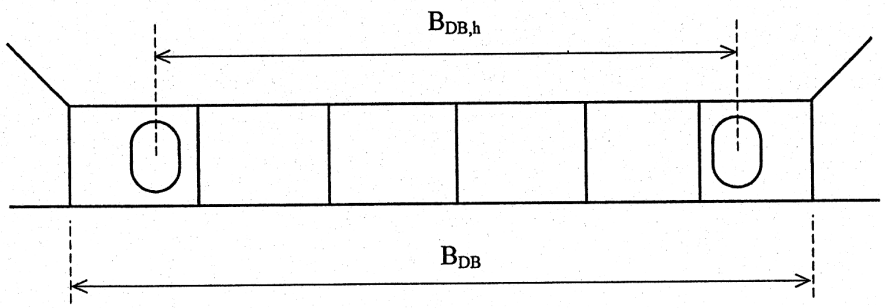
$B_{DB,i} = B_{DB} - S_i$ (m) : Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng S_{f1} ở (2) trên

$B_{DB,i} = B_{DB,h}$: Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng S_{f2} ở (2) trên

B_{DB} : Chiều rộng của đáy đôi giữa các vách nghiêng két hông (xem Hình 2A/ 29.12)

$B_{DB,h}$: Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (xem Hình 2A/29.12)

S_i : Khoảng cách (m) giữa các dầm dọc đáy trên kề cận vách nghiêng két hông.



Hình 2A/29.12 Xác định B_{DB} và $B_{DB,h}$

29.10.4 Độ bền dọc trong điều kiện bị ngập

1 Quy định chung

(1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b), có chiều dài L_f từ 150 m trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ 1t/m^3 trở lên.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn.

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của của vách dọc đều đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

(2) Các tàu phải có đủ độ bền dọc để chịu đựng được ngập nước bất kỳ một hầm hàng nào trong những trạng thái sau đây. Tải trọng trong các hầm bị ngập và việc đánh giá độ bền dọc thân tàu phải phù hợp với 29.10.4-2 và -3.

(a) Trạng thái dằn (rời bến và về bến).

(b) Trạng thái tải trọng đồng nhất (rời bến và về bến).

(c) Trạng thái tải trọng không đồng nhất (rời bến và về bến).

(d) Các trạng thái tải trọng khác mà Đăng kiểm thấy là cần thiết.

2 Tải trọng trong các hầm bị ngập

(1) Tải trọng được xét để đánh giá độ bền dọc thân tàu là tổng tải trọng của hàng hóa và tải trọng ngập nước trong điều kiện mà từng hầm hàng bị ngập riêng rẽ đến đường nước cân bằng.

(2) Để tính toán khối lượng nước ngập, sử dụng các giả thiết sau đây:

(a) Hệ số ngập nước của hầm hàng trống và thể tích bị khấu trừ trong không gian có chứa hàng được lấy bằng 0,95

(b) Hệ số ngập nước của hầm chứa hàng rời được lấy phù hợp với 29.10.1-2(7). Đối với các sản phẩm thép cán như thép cuộn, hệ số ngập nước được lấy bằng 0.

3 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn tiết diện Z_f của tiết diện ngang thân tàu đang xét ở đoạn giữa tàu không được nhỏ hơn trị số W_z sau đây sao cho trong tất cả các trạng thái tải trọng theo quy định và trạng thái dằn tàu vẫn đủ độ bền:

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(+)| \quad (cm^3)$$

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(-)| \quad (cm^3)$$

Trong đó:

M_{sf} : Mô men uốn trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN.m) như quy định ở 13.2.1

M_w : Mô men uốn trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét(kN.m) như quy định ở 13.2.1

Z_f : Mô đun chống uốn tiết diện thực ở tiết diện đang xét của tàu (cm^3) tính theo quy định ở 13.2.3

(2) Nếu xét thấy cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu cả mô đun chống uốn của các tiết diện nằm ngoài vùng giữa tàu cũng phải thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

(3) Chiều dày (t) của tôn bao mạn đang xét không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây để sau khi bị ngập tàu vẫn đủ bền ở các trạng thái tải theo quy định và trạng thái dằn:

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(+)|\frac{m}{l} \quad (mm)$$

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(-)|\frac{m}{l} \quad (mm)$$

Trong đó:

F_{sf} : Lực cắt trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

F_w : Lực cắt trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

l và m : Như quy định ở 13.3.1-1

(4) Khi tính toán độ bền uốn và độ bền cắt, kết cấu bị hư hại được coi như vẫn còn đủ khả năng chịu đựng tải trọng tác động.

(5) Ứng suất mất ổn định dọc trục phải được đánh giá phù hợp với 13.4.1.

29.10.5 Kết cấu mạn kép và kết cấu khoang hàng

1 Kết cấu mạn kép

(1) Đối với các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên kết cấu trong tất cả các vùng

của mạn kép phải thoả mãn yêu cầu từ (a) đến (f) sau đây.

(a) Các nẹp hướng chính của kết cấu mạn kép phải không được đặt phía trong không gian khoang hàng

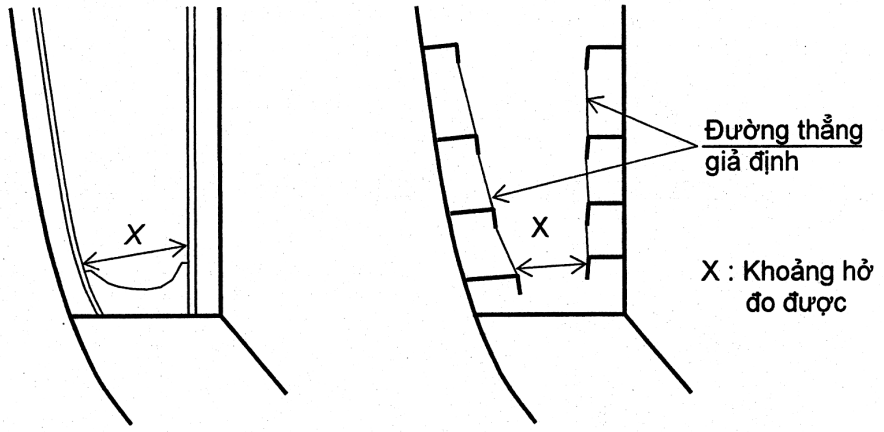
(b) Khoảng cách giữa mạn ngoài và mạn trong trên bất kỳ tiết diện ngang nào phải không nhỏ hơn 1000 mm đo theo phương vuông góc với mạn tàu. Kết cấu mạn kép phải sao cho có thể tiếp cận được để kiểm tra theo yêu cầu ở Chương 33.

(c) Chiều rộng tối thiểu trong lòng của hành lang đi qua không gian mạn kép tại những chỗ có chướng ngại vật như đường ống hoặc thang thẳng đứng phải không nhỏ hơn 600 mm.

(d) Nếu mạn trong và/hoặc mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống ngang thì không gian trong lòng giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 600 mm.

(e) Nếu mạn trong và mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống dọc thì không gian trong lòng tối thiểu giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 800 mm. Ra ngoài đoạn thân ống của vùng khoang, không gian trong lòng này có thể được giảm nếu bị hạn chế bởi hình dạng kết cấu nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 600 mm.

(f) Không gian trong lòng nêu ở từ (c) đến (e) trên đây phải là khoảng cách ngắn nhất đo giữa các đường thẳng giả định nối giữa các bề mặt bên trong của các sườn ở mạn trong và tương tự như vậy đối với các sườn ở mạn ngoài. (Xem Hình 2A/29.13). Các không gian trong lòng như vậy không cần phải được duy trì ở chỗ có thanh giằng, các mã ở mút trên và mút dưới của hệ thống kết cấu ngang hoặc các mã mút của hệ thống kết cấu dọc.



Hình 2A/29.13 Khoảng cách trong lòng giữa các kết cấu trong mạn kép

(2) Các khoang mạn kép và các két dằn sử dụng nước biển trên các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên phải áp dụng hệ thống chống ăn mòn theo yêu cầu của Đăng kiểm.

(3) Các khoang mạn kép, trừ trường hợp có két đỉnh mạn phải không được dùng để chở hàng.

2 Kết cấu khoang hàng

(1) Trên các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ 1 t/m^3 trở lên, kết cấu khoang hàng phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:

(a) Kết cấu của khoang hàng phải sao cho tất cả các hàng hoá dự kiến chuyên chở đều có thể bốc và xếp bằng các thiết bị bốc/xếp và theo các quy trình tiêu chuẩn mà không làm hư hại kết cấu.

(b) Sự liên tục hữu hiệu giữa các kết cấu mạn ngoài và phần còn lại của kết cấu thân tàu phải được đảm bảo.

(c) Kết cấu của các vùng chứa hàng phải sao cho hư hỏng cục bộ do cơ học của một cơ cấu gia cường không dẫn đến hư hỏng đột ngột các bộ phận kết cấu khác mà có khả năng dẫn đến sụp toàn bộ các ô tấm được gia cường.

29.11 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đang khai thác

29.11.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

(1) Các quy định ở Chương này áp dụng cho các tàu hàng hoạt động trên tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.

(2) Các tàu chở hàng rời, định nghĩa ở 1.2.9-1 Phần 1A, có kết cấu mạn đơn, đáp ứng tất cả các điều kiện sau đây, phải thỏa mãn những quy định ở 29.11.1-2, 29.11.1-3, 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 để chịu đựng được ngập nước khoang hàng gần mũi tàu nhất.

(a) Các tàu có hợp đồng đóng mới trước ngày 1 tháng 7 năm 1998, và đã được đặt ky hoặc ở giai đoạn đóng mới tương tự trước ngày 1 tháng 7 năm 1999.

Thuật ngữ "Giai đoạn đóng mới tương tự" nghĩa là giai đoạn mà khối lượng lắp ráp thân tàu đã đạt 50 tấn hoặc 1% trọng lượng dự kiến của toàn bộ vật liệu kết cấu, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

(b) Các tàu có chiều dài tính mạn khô không nhỏ hơn 150 m.

(c) Các tàu chở hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng không nhỏ hơn 1,78 t/m^3.

(3) Những tàu chở hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1, Phần 1A của Quy chuẩn có kết cấu mạn đơn, có hợp đồng đóng mới trước ngày 01/07/1998, độ bền của các mã và sườn khoang hàng của chúng phải thoả mãn các quy định ở 29.11.5.

(4) Đối với các tàu được đóng mới hoặc hoán cải có một boong, có các két đỉnh mạn và các két hông trong vùng khoang hàng dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các thiết bị kẹp chặt và hãm của các nắp miệng khoang kín thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 29.11.6.

(5) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9-1, Phần 1A, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ 1,78 t/m^3 trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải thoả mãn các yêu cầu ở mục 29.11.7 nếu khai thác với bất kỳ khoang hàng nào trống.

(6) Ngoài những yêu cầu riêng ở mục này, tàu chở hàng rời đóng mới còn phải áp dụng những yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu hàng rời nêu ở các mục khác của Chương này và các yêu cầu đối với tàu vỏ thép.

2 Định nghĩa

(1) Những thuật ngữ sử dụng trong Chương này được định nghĩa như sau:

(a) "Tỷ trọng hàng rời" hoặc "Tỷ trọng rời" (t/m^3) là tỷ số giữa khối lượng hàng hóa chuyên chở và thể tích dự kiến để khối lượng hàng hóa đó chiếm chỗ, bao gồm cả không gian trống giữa hàng hóa với nhau, không phụ thuộc vào trọng lượng riêng của hàng hóa được định nghĩa ở 29.2.1-3.

(b) "Hệ số ngập nước" của một khoang, là tỷ số giữa thể tích ở trong khoang được giả định bị nước chiếm chỗ và tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này trị số nêu ở Bảng 2A/29.18 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.18, hệ số ngập nước do Đăng kiểm quy định.

Bảng 2A/ 29.18 Hệ số ngập nước

STT	Loại hàng và không gian	Hệ số ngập nước
1	Quặng sát	0,30
2	Xi măng	0,30
3	Than đá	0,30
4	Không gian trống	0,95

(c) "Góc tỳ" là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và mặt nón nghiêng của mặt chảy tự do của hàng rời. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.19 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.19, trị số cho phép do Đăng kiểm quy định.

Bảng 2A/29.19 Góc tỳ

STT	Loại hàng và không gian	Góc tỳ (độ)
1	Quặng sắt	35
2	Xi măng	25
3	Than đá	35

3 Thời hạn hiệu lực

Tùy thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 1 tháng 7 năm 1998, tất cả các tàu phải thực hiện các yêu cầu ở 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 theo ngày quy định trong Bảng 2A/29.20.

Bảng 2A/ 29.20 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác

Tuổi tàu đến 01/07/1998 : A	Thời hạn hiệu lực
20 năm ≤ A	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/ 07/1998, lấy theo ngày đến trước
15 năm ≤ A < 20 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/ 07/1998, nhưng không muộn hơn 01/07/2002
10 năm ≤ A < 15 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày tàu được 15 tuổi, nhưng không muộn hơn ngày mà tàu được 17 tuổi
5 năm ≤ A < 10 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian đầu tiên sau ngày 01/07/2003 hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 tuổi, chọn ngày nào đến trước
A < 5 năm	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi

Ghi chú :

Kiểm tra trung gian có thể lấy vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ hai hoặc thứ ba.

29.11.2 Vách ngang kín nước dạng sóng

1 Quy định chung

(1) Những yêu cầu trong mục này được áp dụng cho những vách ngang kín nước dạng sóng gân đứng đặt ở sau hầm hàng gần mũi nhất.

(2) Trong mục này, trạng thái tải trọng đồng nhất nghĩa là trạng thái tải trọng mà trong đó tỷ lệ giữa hệ số điền đầy hàng cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho hai hầm hàng gần mũi nhất, điều chỉnh đối với các hàng hóa có tỷ trọng khác nhau, không được vượt quá 1,20.

(3) Khi lựa chọn các quy cách của vách phải sử dụng tải trọng nguy hiểm nhất do cả hàng và nước ngập gây ra theo các trạng thái tải trọng nêu trong Hướng dẫn xếp tải:

(a) Các trạng thái tải trọng đồng nhất.

(b) Các trạng thái tải trọng không đồng nhất.

Ngoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào khi tính toán vách phải xét đến điều kiện chỉ có áp lực do nước ngập tác động vào vách.

Các trạng thái tải trọng không đồng nhất kết hợp với nhận hàng và trả hàng ở nhiều cảng xảy ra trước khi đạt được trạng thái tải đồng nhất không cần phải xét theo các yêu cầu của mục này.

(4) Chiều dày của các vách vượt quá giới hạn ăn mòn (sau đây gọi là "chiều dày cơ bản"), t_{net} phải được lấy làm cơ sở để tính toán các quy cách kết cấu của vách.

2 Mô hình tải trọng

(1) Chiều cao cột áp ngập nước (h_f) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng ở tư thế tàu thẳng đứng từ điểm tính toán đến độ cao bằng d_f (m) tính từ đường chuẩn (xem Hình 2A/29.5):

(a) Trường hợp chung:

$$h_f = D \quad (m)$$

(b) Với những tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B:

$h_f = 0,95\ D$ (m)

(c) Với những tàu hoạt động ở chiều chìm ứng với mạn khô được ấn định d_r nhỏ hơn chiều chìm ở ~~đường nước tải trọng~~đường nước chở hàng cho phép d, chiều cao cột áp ngập nước h_f xác định theo (1) hoặc (2) có thể được giảm đi một lượng bằng $(d - d_r)$.

(2) Độ cao hàng hóa chất ở hầm hàng gần mũi nhất d_1 đo từ đường chuẩn được xác định theo công thức sau đây :

$$d_1 = \frac{M_c}{\rho_c l_c B} + \frac{v_{LS}}{l_c B} + (h_{HT} - h_{DB}) b_{HT} / B + h_{DB} \qquad (m)$$

Trong đó:

M_c : Khối lượng hàng hóa ở hầm hàng gần mũi nhất (tấn).

ρ_c : Tỷ trọng hàng rời (t/m^3).

l_c : Chiều dài của hầm hàng gần mũi nhất (m).

B : Chiều rộng giữa tàu (m).

v_{LS} : Thể tích của đế dưới vách phần phía trên đáy trên (m^3).

h_{HT} : Chiều cao của két mạn ở giữa tàu, tính từ đường chuẩn (m).

h_{DB} : Chiều cao đáy đôi (m).

b_{HT} : Chiều rộng két mạn ở giữa tàu (m).

(3) Trong khoang chứa hàng, áp suất và lực tác dụng lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng ngập nước được xác định theo (a) và (b) dưới đây, phù hợp với quan hệ giữa chiều cao cột áp ngập nước h_f và chiều cao chất hàng d_1 tương ứng được tính ở (1) và (2) trên (xem Hình 2A/29.5):

(a) Trường hợp $h_f > d_1$:

(i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng giữa h_f và d_1, tính từ đường chẩn, áp suất $p_{c,f}$ được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f \qquad (kN/m^2)$$

(ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn d_1, tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c - \rho(1 - p_{erm})] g h_1 tg^2\gamma \qquad (kN/m^2)$$

(iii) Lực $F_{c,f}$ tác động lên gân sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1[\rho g \frac{(h_f - d_1)^2}{2} + \rho g \frac{(h_f - d_1) + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_1 - h_{DB} - h_L] \qquad (kN)$$

Trong đó:

d_f : Như nêu ở (1) trên.

d_1, h_{DB} : Như quy định ở (2) trên.

g : Gia tốc trọng trường : 9,81 (m/s^2).

ρ : Tỷ trọng của nước biển (t/m^3).

ρ_c : Tỷ trọng của hàng rời (t/m^3).

p_{erm} : Hệ số ngấm nước được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(b).

h_L : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm đang xét tới độ cao hàng hóa d_1 nêu ở (2) trên tính từ đường chuẩn (m).

$\gamma = 45° - \phi / 2$

ϕ : Góc tỳ được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(c).

s_1 : Khoảng cách gân sóng ở 1/ 2 bước sóng (m) (xem Hình 2A/ 29.6a)

$(p_{c,f})_{le}$: Áp suất tại đầu dưới của gân sóng (kN/m_2).

h_{LS} : Chiều cao của đế dưới của vạc từ đáy trên (m).

(b) Trường hợp $d_f < d_1$:

(i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách giữa d_f và d_1, tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được xác định theo công thức sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 tg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

(ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn d_1, tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được xác định theo công thức sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1-perm)h_f]gtg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

(iii) Lực $F_{c,f}$ ((kN) tác động lên nếp sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1[\rho_c g\frac{(d_f - d_1)^2}{2}tg^2\gamma + \rho_c g\frac{(d_1 - d_f)tg^2\gamma + (p_{c,f})_{le}}{2}(d_f - h_{DB} - h_{Ls}] \quad (kN)$$

Trong đó:

d_f : Như quy định ở (1) trên

d_1, h_{DB} : Như quy định ở (2) trên

ρ_c, g, h_1, γ, ρ, h_f, perm, s_1, $(p_{c,f})_{le}$: Như quy định quy định ở (a) trên

(4) Trong các khoang trống, áp suất và lực ở điểm đang xét tác động lên vách trong điều kiện ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách áp suất thủy tĩnh p_f do ngập nước sinh ra phải bằng cột áp nước ngập h_f được xác định theo công thức ở (1) trên.

(b) Lực F_f tác động lên gân sóng được tính theo công thức sau:

$$F_f = s_1\rho g\frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (kN)$$

Trong đó:

s_1, ρ, g,d_f, h_{DB} và h_{LS} : Như quy định ở (3) trên.

(5) Trong hầm hàng có hàng không bị ngập nước, áp suất và lực F_f tác dụng ở điểm đang xét tác dụng lên vách được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất p_c tác động lên mỗi gân sóng được xác định như sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 tg^2\gamma \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

ρ_c, g, h_1 và γ : Như quy định ở (3) trên.

(b) Lực F_c tác dụng lên gân sóng được xác định như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} tg^2\gamma \qquad (kN)$$

Trong đó:

ρ_c, g, s_1, h_{LS}, h_{DB} và γ : Như quy định ở (3) trên.

(6) Áp suất p và lực F tổng hợp tại mỗi điểm của vách dùng để tính toán quy cách của vách phải được xác định từ áp suất và lực tính theo các quy định ở từ (3) đến (5) trên tùy theo các trạng thái tải trọng, +được xác định theo các công thức sau:

(a) Trường hợp tải trọng đồng nhất:

$p = p_{c,f} - 0{,}8p_c$ (kN/m^2)

$F = F_{c,f} - 0{,}8F_c$ (kN)

(b) Trường hợp tải trọng không đồng nhất:

$p = p_{c,f}$ (kN/m^2)

$F = F_{c,f}$ (kN)

(c) Trường hợp khoang ở gần mũi nhất không được chứa hàng trong trạng thái tải trọng không đồng nhất:

$p = p_f$ (kN/m^2)

$F = F_f$ (kN)

3 Mô men uốn và lực cắt trên vách sóng

(1) Mô men uốn thiết kế M đối với vách sóng được xác định theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \qquad (kN.m)$$

Trong đó:

F : Như quy định ở 29.11.2-2(6).

l : Nhịp của gân sóng (m) lấy theo Hình 2A/29.6a, -b.

(2) Lực cắt Q tại chân vách sóng được xác định theo công thức sau:

$Q = 0{,}8\ F$ (kN)

Trong đó:

F : Xác định như ở 29.11.2-2(6).

4 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn của tiết diện tại chân gân sóng phải được tính toán với những lưu ý sau:

(a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện phải không lớn hơn chiều rộng mép kèm xác định theo công thức sau:

$b_{ef} = C_e a$ (m)

Với : $C_e = \frac{2{,}25}{\beta} - \frac{1{,}25}{\beta^2}$ Nếu $\beta > 1{,}25$.

$C_e = 1{,}0$ Nếu $\beta < 1{,}25$.

Trong đó:

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f}\sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm).

a : Chiều rộng tấm mép của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a).

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu : $E = 2{,}06\times10^5$ N/mm^2.

(b) Nếu tấm thành của gân sóng không được đỡ bởi các mã gia cường nằm bên dưới đỉnh của đế vách (hoặc đáy trên) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phải được tính chỉ với 30% hiệu quả của tấm thành.

(c) Với điều kiện có đặt tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(4) (xem Hình 2A/29.7a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang (l) trong Hình 2A/29.7a và -b) diện tích của các tấm mặt (F_m) có thể được tăng lên theo công thức sau, nhưng không được lấy lớn hơn 2,5 at_f:

$$F_m = 2{,}5a\sqrt{t_f t_{sh}}\sqrt{\frac{\sigma_{Fsh}}{\sigma_{Fft}}} \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

a : Chiều rộng của tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)

t_{sh} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mặt của gân sóng (mm)

σ_{Fsh} : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm gia cường nghiêng (N/mm^2)

σ_{Ffl} : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm mặt của gân sóng (N/mm^2)

(d) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang (l) trong Hình 2A/29.8a và -b) diện tích của các tấm mặt (Fm) có thể được tăng lên theo công thức sau:

$$F_m = 7h_g t_{gu} \qquad (cm^2)$$

Trong đó:

h_g : Chiều cao tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn 10 $S_{gu}/7$ (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b)

S_{gu} : Chiều rộng tấm gia cường đứng (m)

t_{gu} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn t_f quy định ở (3) trên (mm)

(e) Nếu các tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng của đế vách, và tấm nóc này nghiêng một góc không nhỏ hơn 45° so với mặt phẳng nằm ngang, thì mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng có thể được tính toán với toàn bộ hiệu quả của tấm thành gân sóng. Nếu góc nghiêng này nhỏ hơn 45° thì hiệu quả của tấm thành có thể được xác định theo phép nội suy tuyến tính giữa 30% (đối với 0°) và 100% (đối với 45°) (xem Hình 2A/ 29.8b).

Nếu đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu thì khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mặt có thể được tăng lên như quy định ở (d) trên. Điều này chỉ áp dụng khi có đặt tấm gia cường nghiêng.

(2) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.3-5(4) và 29.11.3-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới Z_{le} phải không lớn hơn Z'_{le} xác định theo công thức

dưới đây:

$$Z'_{le} = Z_g + 10^3 x \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 s_1 p_g}{\sigma_a} \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

Z_g : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở vùng mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (cm^3).

Q : Lực cắt, như quy định ở 29.11.3-3(2) (kN).

h_g : Chiều cao của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (m) (xem Hình 2A/29.7a và -b và Hình 2A/29.8a và -b).

s_1 : Như được cho ở 29.11.3-2(3).

p_g : Áp suất tổng hợp, như quy định ở 29.11.3-2(6), xác định trong vùng đặt tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (kN/m^2).

σ_a : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng tại các tiết diện ngang không phải ở mút dưới như quy định ở (1) và (2) được tính toán với tấm thành hữu hiệu của gân sóng và tấm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm b_{ef} không lớn hơn trị số quy định ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$10^3 \frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} \le 1,0$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (kNm) như quy định ở 29.11.2-3(1).

Z_{le} : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới (cm^3), xác định như ở (1).

Z_m : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại giữa nhịp (cm^3), xác định như ở (3). Trong mọi trường hợp không được lấy Z_m lớn hơn 1,15 Z_{le}.

$\sigma_{a,le}$: Giới hạn chảy của vật liệu làm mút dưới của gân sóng (N/mm^2).

$\sigma_{a,m}$: Giới hạn chảy của vật liệu làm phần giữa nhịp của gân sóng (N/mm^2).

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \ge \frac{Q}{A_w \sin\phi 10^3} \qquad (N/mm^2)$$

$$\tau_a = 0,5\sigma_F \qquad (N/mm^2)$$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

Q : Lực cắt như quy định ở 29.10.2-3(2) (kN).

A_w : Diện tích tiết diện tấm thành của gân sóng tại mút dưới (mm^2).

ϕ : Góc giữa tấm thành và tấm mặt (độ).

(6) Đối với độ bền ổn định của tấm thành ở các mút của gân sóng phải thỏa mãn công thức sau đây sao cho ứng suất cắt τ đối với tấm thanh không được vượt quá trị số tiêu chuẩn τ_c (N/mm^2) xác định theo công thức sau:

$$\tau_c = \tau_E \qquad \text{khi } \tau_E \le \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_c = \tau_E(1-\frac{\tau_F}{4\tau_E}) \qquad \text{khi } \tau_E > \frac{\tau_F}{2}$$

Trong đó:

$$\tau_F = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

$$\tau_E = 0,9k_tE(\frac{t}{1000c})^2 \qquad (N/mm^2)$$

k_1 : Hệ số lấy bằng 6,34.

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu : 2,06x10^5 (N/mm^2).

t : Chiều dày cơ bản của tấm thành của gân sóng (mm).

c : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a).

(7) Chiều dày cơ bản cục bộ của tôn gân sóng t (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$$t = 14,9S_w\sqrt{\frac{p}{\sigma_F}}$$

Trong đó:

S_w : Chiều rộng của tấm (m) phải được lấy bằng chiều rộng của tấm mặt hoặc tấm thành gân sóng, lấy trị số nào lớn hơn (xem Hình 2A/29.6a).

p : Áp suất tổng hợp (kN/m^2) ở cạnh dưới của mỗi dải của tôn của vách sóng như tính được ở 29.11.3-2(6). Trong mọi trường hợp, chiều dày cơ bản của dải dưới cùng phải được xác định với áp lực tổng hợp tại đỉnh của đế dưới của vách, hoặc ở đáy trên nếu không đặt đế vách, hoặc ở đỉnh của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng nếu đặt.

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

Đối với vách sóng hàn ghép, nếu chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau thì chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn t_n (mm) tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n\sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \qquad (mm)$$

S_n : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m)

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn t_w (mm) phải không nhỏ hơn t_{w1} và t_{w2} tính theo công thức sau:

$$t_{w1} = 14,9S_w\sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \qquad (mm)$$

$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2p}{\sigma_F} - t_{np}^2} \qquad (mm)$$

t_{np} : Trị số không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và t_{w1} (mm).

5 Các chi tiết kết cấu

(1) Nếu góc của gân sóng (ϕ) nêu ở Hình 2A/29.6a nhỏ hơn 50° thì hàng ngang của các tấm gia cường nghiêng chéo nhau phải được đặt ở gần giữa chiều cao tiết diện của

gân sóng để giữ cho vách ổn định về kích thước dưới tác dụng của các tải trọng do ngập nước. Các tấm gia cường nghiêng phải được hàn với các gân sóng bằng đường hàn liên tục hai phía, nhưng không cần hàn với tôn bao mạn.

(2) Chiều dày phần dưới của các gân sóng được tính ở 29.11.3-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,15 l kể từ đáy trên (nếu vách không có đế dưới) hoặc đỉnh của đế dưới của vách.

(3) Chiều dày phần giữa của gân sóng được tính ở 29.11.3-4(3), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu vách không có đế trên) hoặc đáy của đế trên của vách.

(4) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường nghiêng, thì các tấm gia cường nghiêng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:

(a) Không được gấp khúc

(b) Phải được hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn một phía ngấu hoàn toàn hoặc tương đương

(c) Phải được đặt nghiêng tối thiểu 45° và mép dưới của chúng nằm trùng vị trí với tầm cạnh của đế vách.

(5) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường đứng, thì các tấm gia cường đứng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:

(a) Phải đặt trong trùng vị trí với tấm cạnh của đế vách

(b) Làm bằng vật liệu tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng

(6) Việc thiết kế chi tiết các kết cấu cục bộ phải đảm bảo truyền được lực và mô men tác dụng lên gân sóng đến các kết cấu xung quanh, cụ thể là đáy đôi và boong ngang giữa hai miệng khoang hàng.

6 Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thay mới thép và gia cường

Vách sóng phải được thay mới hoặc gia cường căn cứ vào việc đo chiều dày phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm, theo mối liên hệ giữa chiều dày đo được thực tế và chiều dày cơ bản yêu cầu ở Chương này.

29.11.3 Tải trọng cho phép lên đáy đôi trong hầm hàng

1 Quy định chung

(1) Tải trọng ở hầm hàng gần mũi nhất phải không được vượt quá tải trọng cho phép của hầm hàng ở điều kiện ngập tính theo quy định ở 29.11.3-4, lấy theo cột áp ngập nước cho ở 29.11.3-2 và khả năng chịu cắt của đáy đôi cho ở 29.11.3-3.

(2) Phải dùng các trị số tổng hợp nguy hiểm nhất của các tải trọng do hàng hóa và các tải trọng do ngập nước tùy thuộc vào các điều kiện tải trọng sau đây nêu trong Hướng dẫn xếp tải:

(b) Điều kiện tải trọng của các hàng rời trừ các hàng dạng như sản phẩm thép cán

(c) Điều kiện tải trọng của các hàng dạng như sản phẩm thép cán

Đối với mỗi điều kiện tải trọng, phải lấy tỷ trọng hàng rời lớn nhất để tính toán giới hạn tải trọng cho phép trong hầm hàng.

2 Cột áp ngập nước

Cột áp ngập nước h_f (m) phải được đo theo phương thẳng đứng với tàu ở tư thế thẳng từ

điểm tính toán đến độ cao bằng d_f (m) từ đường chuẩn (xem Hình 2A/ 29.5):

$d_f = D$ (m) Trường hợp chung

$d_f = 0,95\ D$ (m) Đối với tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B

3 Khả năng chịu cắt

(1) Khả năng chịu cắt C_k và C_e của đáy đôi ở hầm hàng gần mũi nhất được lấy bằng tổng của độ bền cắt tại mỗi mút của các cơ cấu sau đây:

(a) Tất cả các đà ngang liền kề với cả hai vách nghiêng két hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang liền kề với mỗi đế vách, hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(b) Tất cả các sống dọc đáy đôi liền kề với cả hai đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách.

Độ bền của các sống dọc hoặc các đà ngang đáy không liên kết trực tiếp với các đế vách hoặc các sống dọc dưới vách nghiêng két hông ở xung quanh chỉ được đánh giá tại một mút.

(2) Các đà ngang và sống dọc đang xét phải ở bên trong các biên của khoang hàng tạo thành bởi các vách nghiêng két hông và các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách). Các sống dọc dưới vách nghiêng két hông và các đà ngang đáy nằm ngay dưới liên kết của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với đáy trên không được tính đến.

(3) Khi tính toán độ bền cắt, chiều dày cơ bản t_{net} của các đà ngang và sống dọc phải được sử dụng, như được cho theo công thức sau đây:

$$t_{net} = t - t_c \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

t : Chiều dày lúc đóng mới (mm) của các đà ngang và sống dọc.

t_c : Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thường lấy bằng 2 mm. Tuy nhiên, có thể lấy giá trị thấp hơn, nếu việc đo chiều dày tôn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(4) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí kết cấu của đáy đôi xét thấy là chưa đảm bảo yêu cầu nêu ở (2) thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán trực tiếp theo yêu cầu của Đăng kiểm.

(5) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_e được xác định theo công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad \text{(kN)}$$

$$C_e = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad \text{(kN)}$$

Trong đó:

S_{f1}, S_{f2} : Độ bền cắt tại ô tấm của đà ngang kề với vách nghiêng két hông, và độ bền cắt ở chỗ có các lỗ khoét trên ô tấm ngoài cùng (có nghĩa là ô tấm gần với vách nghiêng két hông nhất) tương ứng được tính theo công thức sau:

$$S_{f1} = 10^{-3} A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} \quad \text{(kN)}$$

$$S_{f2} = 10^{-3} A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} \quad (kN)$$

Trong đó:

A_f : Diện tích tiết diện (mm^2) của ô tấm đà ngang kề với vách nghiêng két hông

$A_{f,h}$: Diện tích tiết diện cơ bản (mm^2) của các lỗ khoét ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần vách nghiêng két hông nhất)

τ_a : Ứng suất tiếp cho phép (N/mm^2): $\tau_a = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$

σ_F: Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

η_{f1} = 1,10.

η_{f2} = 1,20, có thể giảm đến bằng 1,10, nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm chấp nhận.

S_{g1}, S_{g2} : Độ bền cắt của sống dọc ở ô tấm của sống kề với các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có các lỗ khoét lớn nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách nhất, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách) được cho theo các công thức sau đây:

$$S_{g1} = 10^{-3} A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}} \quad (kN)$$

$$S_{g2} = 10^{-3} A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}} \quad (kN)$$

Trong đó:

A_g : Diện tích tiết diện (mm^2) của ô tấm của sống kề với đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách).

$A_{g,h}$: Diện tích cơ bản của tiết diện (mm^2) của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách).

η_{g1} = 1,10.

η_{g2} = 1,15, có thể giảm đến bằng 1,10 nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm chấp nhận.

4 Tải trọng cho phép trong hầm hàng

(1) Tải trọng cho phép trong hầm hàng W ở hầm hàng gần mũi nhất được tính toán theo công thức dưới đây, nhưng không vượt quá tải trọng hầm hàng thiết kế lớn nhất trong điều kiện nguyên vẹn:

$$W = \rho_c V \frac{1}{F} \quad (tấn)$$

Trong đó:

F = 1,05 trường hợp chung.

F = 1,00 đối với các sản phẩm thép cán.

ρ_c: Tỷ trọng hàng rời (t/m^3), đối với các sản phẩm thép cán ρ_c là tỷ trọng của thép

V: Thể tích (m^3) chiếm chỗ của hàng hóa khi dừng ở độ cao h_1.

h_1 : Tính theo công thức sau đây:

$$h_1 = \frac{X}{\rho_c g} \quad (m)$$

Trong đó:

X : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số X_1 và X_2 dưới đây. Tuy nhiên, đối với các sản phẩm thép cán có thể lấy bằng X_1, với perm = 0.

$$X_1 = \frac{Z + \rho g(E - h_f)}{1 + \frac{\rho}{\rho_c}(perm - 1)} \quad (kN/m^2)$$

$$X_2 = Z + \rho g(E - h_f perm) \quad (kN/m^2)$$

ρ : Tỷ trọng của nước biển : 1,025 (t/m^3).

g : Gia tốc trọng trường : 9,81 (m/s^2).

$E = d_f - 0,1D$ (m)

d_f : Như quy định ở 29.11.3-2.

h_f : Như quy định ở 29.11.3-2.

perm : Hệ số ngấm nước của hàng hóa như quy định ở 29.10.1.-2(1)(b), đối với sản phẩm thép cán perm = 0

Z : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số Z_1 và Z_2, được tính như sau:

$$Z_1 = \frac{C_h}{A_{DB,h}} \quad (kN/m^2)$$

$$Z_2 = \frac{C_e}{A_{DB,e}} \quad (kN/m^2)$$

C_h và C_e : Như quy định ở 29.11.3-3.

$A_{DB,h}$ và $A_{DB,e}$: Được xác định như sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^{n} S_i B_{DB,i} \quad (m^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^{n} S_i (B_{DB} - S_l) \quad (m^2)$$

n : Số đà ngang đáy ở giữa các đế vách (hoặc các vách ngang, nếu không đặt đế vách).

S_i : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ i.

$B_{DB,i} = B_{DB} - S_l$ (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S_{f1} ở 29.11.3-3(5).

$B_{DB,i} = B_{DB,h}$ (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S_{f2} ở 29.11.3-3(5).

B_{DB}: Chiều rộng (m) của đáy đôi giữa các vách nghiêng két hông (Hình 2A/29.12).

$B_{DB,h}$: Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (Hình 2A/29.12).

S_l : khoảng cách (m) của các dầm dọc đáy đôi liền kề các vách nghiêng két hông.

29.11.4 Sườn khoang

1 Những tàu chở hàng rời đã hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, phải thoả mãn các quy định của 29.11.4-2 và -3 theo ngày quy định ở Bảng 2A/29.21, tuỳ thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 01 tháng 01 năm 2004.

Bảng 2A/ 29.21 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác

Tuổi tàu đến 01/01/2004 : A	Thời hạn hiệu lực
15 năm ≤ A	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004
10 năm ≤ A < 15 năm	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004(1)
A < 10 năm	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi(2)

Chú thích:

(1) Nếu ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên đến sau ngày tàu được 15 năm tuổi thì thời hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 15 năm tuổi, lấy theo ngày đến trước.

(2) Nếu ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên không rơi vào giữa ngày 01 tháng 01 năm 2004 và ngày tàu được 10 năm tuổi thì thời hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 năm tuổi.

2 Tiêu chuẩn thay mới thép và phạm vi gia cường

(1) Việc thay mới tôn tấm thành của sườn và các mã phải được thực hiện khi $t_M \leq t_{REN}$, trong đó t_M là chiều dày đo được, mm, t_{REN} là chiều dày thay mới, mm, được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số từ (a) đến (d) dưới đây.

(a) $t_{REN} = t_{COAT} - t_C$

t_{COAT} : 0,75 t_{S12} (mm)

t_C : Trị số quy định ở Bảng 2A/29.22 (mm)

t_{S12} : Chiều dày tấm thành của sườn khoang và tấm thành của mã theo yêu cầu phù hợp với 29.1.6-2 và 29.6.2-5 (mm)

(b) $t_{REN} = 0,75\ t_{AB}$

t_{AB} : Chiều dày khi đóng mới (mm)

(c) $t_{REN} = t_{REN,d/t}$

$t_{REN,d/t}$: Chiều dày tấm thành, mm, phù hợp với tỷ số dưới đây giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn và mã (chỉ áp dụng đối với Vùng A và B như ở Hình 2A/29.14). Tuy nhiên, mặc dù vậy tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành, $t_{REN,d/t}$ đối với các mã bên trong phải được lấy không nhỏ hơn $t_{REN,d/t}$ đối với sườn như quy định ở (i). Yêu cầu ở (i) dưới đây có thể không cần phải xét đến nếu đặt các mã chống vặn phù hợp với (6).

(i) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn ở tiết diện b) (Xem Hình 2A/29.15)

$65\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép đối xứng.

$55\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép không đối xứng.

(ii) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với mã dưới ở tiết diện a) (Xem Hình 2A/29.15).

$87\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép đối xứng.

$73\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép không đối xứng.

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, lấy bằng 1,0 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2(1).

Khi tính tỷ số giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành của mã dưới, chiều cao tiết diện của mã dưới có thể đo từ giao điểm của tâm nghiêng két hông với tôn mạn và lấy vuông góc với tấm mép của mã dưới (Xem Hình 2A/29.11.6). Trong trường hợp có gắn nẹp trên tấm mã dưới, chiều cao tiết diện tấm thành có thể lấy bằng trị số lớn nhất trong các khoảng cách giữa tôn mạn và nẹp, khoảng cách giữa các nẹp hoặc giữa nẹp và tấm mép.

Đối với các sườn, kể cả mã dưới nằm ngay sau vách chống va mà có quy cách phải tăng lên để có mô men quán tính đảm bảo tránh được biến dạng không mong đợi cho tôn mạn, tức là chiều dày bản thành khi đóng mới của chúng t_{AB} lớn hơn 1,65 lần $t_{REN,S}$ xác định theo 29.11.4-3(4), chiều dày $t_{REN,d/t}$ có thể lấy bằng trị số $t'_{REN,d/t}$ tính theo công thức sau.

$$t'_{REN,d/t} = \sqrt[3]{t_{REN,d/t}{}^{2} t_{REN,S}}$$

(d) $t_{REN} = t_{REN,S}$ (Khi $t_M \leq t_{COAT}$ ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14)

$t_{REN,S}$: Lấy như quy định ở 29.11.5-3(4).

Khi chiều dài hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thoả mãn quy định ở 29.6.2-7, phải tiến hành kiểm tra độ bền phù hợp với 29.11.4-3(5) hoặc gia cường phù hợp theo quy định ở mục này.

Bảng 2A/29.22 Trị số t_C (mm)

Chiều dài tàu L_1, m	Các hầm khác hầm số 1		Hầm số 1	
	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân
≤ 100	2,0	2,5	2,0	3,0
150	2,0	3,0	3,0	3,5
≥ 200	2,0	3,0	3,0	4,0

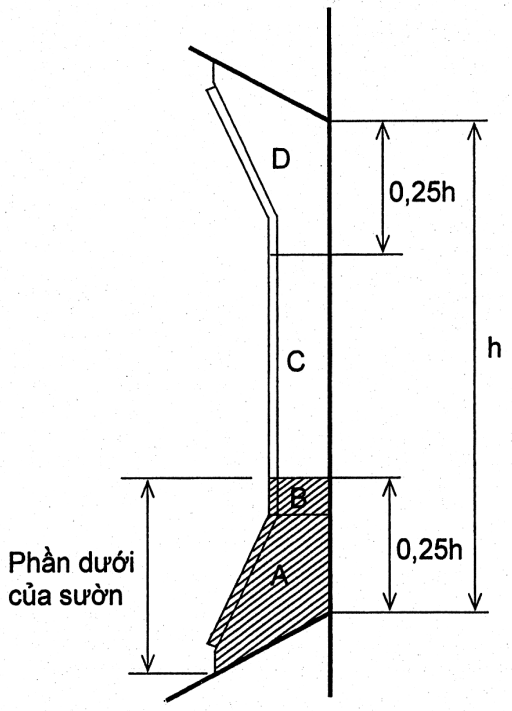
Ghi chú:

Đối với các chiều dài trung gian của tàu, t_C được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các trị số trên.

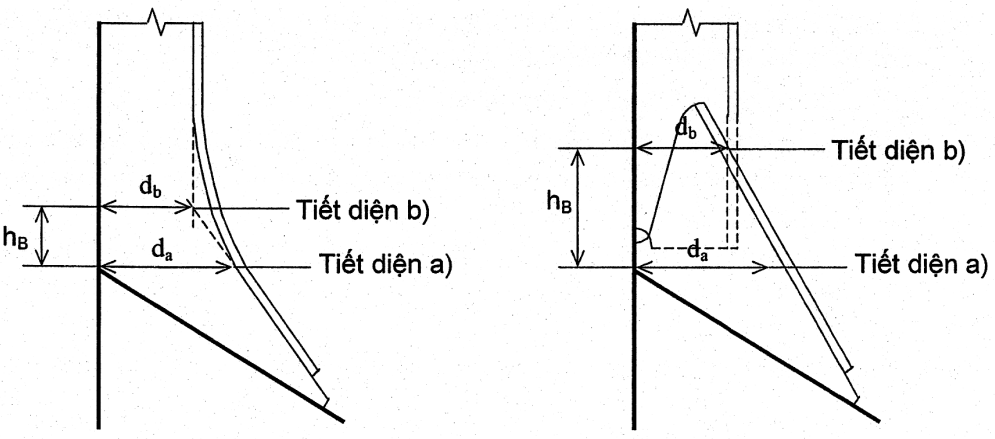
(2) Nếu các mã dưới không có tấm mép hoặc mép bẻ thì mã dưới phải được gắn tấm mép hoặc bẻ mép. Chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải không được nhỏ hơn chiều dày tấm thành của mã dưới.

(3) Khi phải thay mới thép, thì tấm thành thay mới phải có chiều dày không nhỏ hơn: t_{AB}, 1,2 t_{COAT} hoặc 1,2 t_{REN} lấy trị số nào lớn nhất. Trong trường hợp thay mới thép, liên kết hàn phải phù hợp các quy định của 29.6.3.

(4) Khi $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$, phải thực hiện tất cả các biện pháp bao gồm ở từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, các biện pháp này có thể không cần tiến hành nếu các cơ cấu không bị giảm chiều dày so với chiều dày ban đầu và sơn ở tình trạng "như còn mới" (tức là không bị mòn hoặc gỉ).

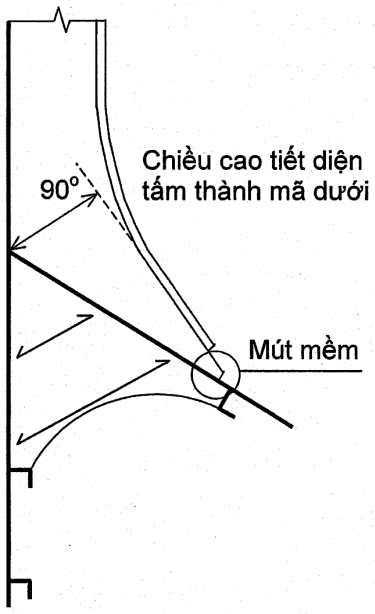


Hình 2A/29.14 Phần dưới và các vùng của sườn



d_a : Chiều cao tiết diện tấm thành mã dưới để xác định $t_{REN,S}$
d_b : Chiều cao tiết diện sườn
h_B : Chiều dài phần dưới

Hình 2A/29.15 Các tiết diện a) và b)



Hình 2A/29.15 Xác định chiều cao tiết diện tấm thành mã dưới khi tính $t_{REN,dft}$

Khi trị số t_M đo được ở tấm thành của sườn thoả mãn điều kiện $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$ và sơn ở tình trạng tốt thì việc sơn phủ như yêu cầu ở (1) có thể không cần thực hiện thậm chí khi thấy không "như còn mới" với điều kiện có lắp các mã chống vặn và hư hỏng sơn ở chỗ mối hàn của mã chống vặn đã được sửa chữa.

(a) Phun cát, hoặc tương đương, và sơn (xem mục (5)

(b) Lắp các mã chống vặn (xem mục (6)) khi điều kiện nêu trên xuất hiện ở bất kỳ vùng A, B và D nào của sườn (xem Hình 2A/29.14).

(c) Duy trì tình trạng sơn lúc nào cũng "như còn mới" (tức là không bị mòn gỉ) ở các đợt kiểm tra định kỳ và kiểm tra trung gian.

(5) Đo chiều dày, thay mới thép, phun cát và sơn

(a) Để thay mới thép, phun cát và sơn, 4 vùng A, B, C và D được như ở Hình 29.14. Việc đo chiều dày đại diện phải được thực hiện đối với mỗi vùng được đánh giá theo tiêu chuẩn như ở (1) và (3).

(b) Trong trường hợp là các mã liền, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thoả mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với cả vùng A và vùng B.

(c) Trong trường hợp là các mã rời, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thoả mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với mỗi vùng này.

(d) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng C theo yêu cầu ở (1) thì phải thực hiện cho cả các vùng B và C. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng C theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng B, C và D.

(e) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (1) thì chỉ cần thực hiện cho mỗi vùng này. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng C và D.

(f) Ngoài những quy định nêu ở từ (2) đến (5) trên, Đăng kiểm có thể phải xem xét đặc biệt các vùng đã thay trước đây hoặc sơn lại, nếu thấy tình trạng "như còn mới" (tức là không bị hỏng hoặc gỉ).

(g) Liên quan đến tiêu chuẩn chiều dày thay mới nêu ở (1) và (3)(a) trên, việc sơn phải được áp dụng phù hợp với các quy định ở 23.2.1, đến mức có thể thực hiện được.

(h) Phù hợp với quy định ở (g) trên, phải chỉ rõ một số lượng nhất định các sườn và mã được yêu cầu phải sơn phủ theo tiêu chuẩn sau đây:

(i) Phần được sơn phủ bao gồm:

- Tấm thành và tấm mép của các sườn và các mã.
- Bề mặt bên trong của tôn mạn, tôn két hông và két đỉnh mạn với bề rộng không nhỏ hơn 100 mm từ tấm thành của sườn đến mức có thể thực hiện được

(ii) Phải sơn phủ EPOXY hoặc tương đương.

(i) Trong mọi trường hợp, tất cả các bề mặt được sơn phải được phun cát trước khi sơn.

(k) Khi các sườn có tiết diện đối xứng hoặc tiết diện có mép bẻ được thay mới thì tỷ số của chiều rộng trên chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải thoả mãn yêu cầu ở mục 29.6.1-7.

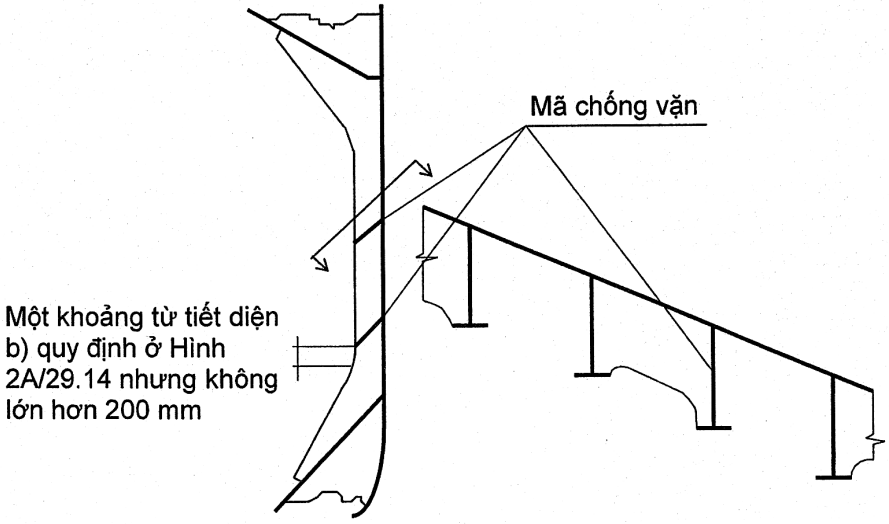
(6) Biện pháp gia cường

(a) Việc gia cường phải được thực hiện bằng cách đặt các mã chống vặn ở phần dưới và giữa nhịp của sườn (xem Hình 2A/29.16). Các mã chống vặn có thể đặt ở mỗi sườn thứ hai, nhưng các mã ở phần dưới và giữa nhịp phải được đặt nối liền giữa các cặp sườn xen kẽ.

(b) Chiều dày của mã chống vặn phải không được nhỏ hơn chiều dày khi đóng mới của tấm thành của sườn và chúng được gắn vào.

(c) Đường hàn liên tục kép được chấp nhận đối với các liên kết của mã chống vặn với sườn và tôn mạn.

(7) Khi tất cả các sườn ở một hoặc nhiều khoang được yêu cầu phải thay mới thì việc thoả mãn yêu cầu ở 29.6 có thể được chấp nhận thay cho việc thoả mãn các yêu cầu ở Chương này.



Hình 2A/29.16 Mã chống vặn

3 Tiêu chuẩn kiểm tra độ bền

(1) Nói chung, các tải trọng phải được tính toán cho các điều kiện tải trọng dưới đây và việc kiểm tra độ bền phải được tiến hành cho các sườn ở phía trước, phía sau và ở giữa của mỗi khoang. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở các vị trí trung gian được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các kết quả tính toán của các sườn nêu trên. Khi quy cách của các sườn trong một khoang không đồng nhất, quy cách yêu cầu phải được tính đối với sườn ở giữa của mỗi nhóm có cùng quy cách. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở vị trí trung gian phải được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các kết quả của các sườn đã tính.

(a) Các điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nặng (tỷ trọng của hàng rời không nhỏ hơn 1,78 t/m^3), nếu chở các hàng nặng như vậy.

(b) Điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nhẹ (tỷ trọng của hàng rời nhỏ hơn 1,78 t/m^3).

(c) Điều kiện tải trọng không đồng nhất khi chở hàng nặng, nếu áp dụng (không cần xét đến điều kiện bốc xếp hàng ở nhiều cảng).

(2) Mô hình tải trọng

Các lực cắt $P_{fr,a}$ và $P_{fr,b}$ (kN) phải được xét đến khi kiểm tra độ bền tại tiết diện a) và b) của sườn quy định ở Hình 2A/29.14 (Trong trường hợp các mã bên dưới là dạng rời, tiết diện b) ở đỉnh của mã dưới), được cho bởi:

$$P_{fr,a} = P_s + \max(P_1, P_2)$$

$$P_{fr,b} = P_{fr,a}\,(h-2h_B)/h$$

Trong đó:

P_s : Lực nước tĩnh (kN) xác định theo (a) hoặc (b) sau đây:

(a) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía dưới ~~đường nước tải trọng~~đường nước chở hàng:

$$P_S = sh\left(\frac{P_{S,U} + P_{S,L}}{2}\right)$$

(b) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía trên ~~đường nước tải trọng~~đường nước chở hàng:

$$P_S = sh'\left(\frac{P_{S,L}}{2}\right)$$

P_1 : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng trực diện tàu.

$$P_1 = sh\left(\frac{P_{1,U} + P_{1,L}}{2}\right)$$

P_2 : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng ngang tàu.

$$P_2 = sh\left(\frac{P_{2,U} + P_{2,L}}{2}\right)$$

h, h_B : Tương ứng là nhịp sườn và chiều dài cạnh mã dưới (m) quy định ở Hình 2A/29.14 và Hình 2A/29.15.

h' : Khoảng cách (m) giữa mút dưới của sườn và ~~đường nước tải trọng~~đường nước chở hàng

s : Khoảng cách sườn (m).

$P_{S,U}, P_{S,L}$: Tương ứng là áp lực nước tĩnh (kN/m^2) tại mút trên và mút dưới của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.13).

$P_{1,U}, P_{1,L}$: Tương ứng là áp lực sóng (kN/m^2) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (a) dưới đây.

$P_{2,U}, P_{2,L}$: Tương ứng là áp lực sóng (kN/m^2) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (b) dưới đây.

(a) Áp lực sóng P_1:

(i) Áp lực sóng P_1 ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_1 = 1{,}5\left[P_{11} + 135\frac{B}{2(B+75)} - 1{,}2(d-z)\right] \quad (kN/m^2)$$

$$P_{11} = 3K_sC + K_f$$

(ii) Áp lực sóng P_1 ở phía trên đường nước, lấy bằng:

$$P_1 = P_{1wl} - 7{,}5\ (z\text{-}d) \quad (kN/m^2)$$

(b) Áp lực sóng P_2:

(i) Áp lực sóng P_2 ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_2 = 13\left[0{,}5B\frac{50c_r}{2(B+75)} + C_B\frac{0{,}5B + k_f}{14}(0{,}7 + 2\frac{z}{d}\right] \quad (kN/m^2)$$

(ii) Áp lực sóng P_2 ở phía trên đường nước lấy bằng:

$$P_2 = P_{2wl} - 5\,(z-d) \qquad (kN/m^2)$$

Trong đó:

P_{1wl} : Áp lực sóng (kN/m^2) P_1 ở trên đường nước.

P_{2wl} : Áp lực sóng (kN/m^2) P_2 ở trên đường nước.

L_1 : Chiều dài tàu (m) quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A.

B : Chiều rộng tàu (m) quy định ở 1.2.22 Phần 1A.

C_B : Hệ số béo C'_b quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A.

d : Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất (m) quy định ở 1.2.30 Phần 1A.

C : Hệ số được lấy như sau:

$$C = 10{,}75 - \left(\frac{300 - L_1}{100}\right)^{1,5} \quad \text{nếu } 90m \le L_1 \le 300m$$

$$C = 10{,}75 \quad \text{nếu } L_1 > 300m$$

$$C_r = \left(1{,}25 - 0{,}025\frac{2k_r}{\sqrt{GM}}\right)k$$

k = 1,2 đối với các tàu không có vây giảm lắc

k = 1,0 đối với các tàu có vây giảm lắc

k_r : Bán kính lắc tròn. Nếu giá trị thực tế của k_r chưa xác định được, thì có thể lấy trị số tính theo a) hoặc b) sau đây:

a) k_r = 0,39 B đối với tàu mà khối lượng phân bố đều theo tiết diện ngang (ví dụ tải trọng hàng nặng xen kẽ hoặc tải trọng hàng nhẹ đồng nhất).

b) k_r = 0,25 B đối với tàu mà khối lượng phân bổ không đều theo tiết diện ngang (ví dụ tải trọng hàng nặng đồng nhất).

GM = 0,12 B nếu giá trị thực của GM chưa xác định dược

z : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường chuẩn đến điểm đặt tải.

$k_s = C_B + \frac{0{,}83}{\sqrt{C_B}}$ tại mút sau của L_1.

$k_s = C_B$ ở vùng giữa 0,2 L_1 và 0,6 L_1 từ mút sau của L_1.

$k_s = C_B + \frac{1{,}33}{C_B}$ tại mút trước của L_1.

Đối với vị trí nằm giữa các điểm xác định nối trên, k_s được nội suy tuyến tính.

k_f = 0,8 C.

(3) Ứng suất cho phép

Ứng suất thường σ_a và ứng suất cắt τ_a cho phép (N/mm^2) ở sườn mạn ngoài và mã được cho như sau:

$$\sigma_a = 0{,}9\sigma_F$$

$$\tau_a = 0{,}4\sigma_F$$

Trong đó:

σ_F : Giới hạn chảy ngưỡng trên tối thiểu của vật liệu (N/mm^2) nêu ở Phần 7A.

(4) Kiểm tra độ bền cắt

Khi ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14 $t_M \leq t_{COAT}$ thì phải tiến hành kiểm tra độ bền cắt phù hợp với các yêu cầu sau đây. Chiều dày $t_{REN,S}$ (mm) là trị số lớn hơn trong các trị số $t_{REN,Sa}$ và $t_{REN,Sb}$ xác định từ kết quả kiểm tra độ bền cắt tại tiết diện a) và b) (xem Hình 2A/29.15) theo công thức sau, nhưng không cần lấy lớn hơn 0,75 t_{S12}.

Tại tiết diện a) : $$t_{REN,Sa} = \frac{1000 k_s P_{fr,a}}{d_a \sin\varphi \tau_a}$$

Tại tiết diện b) : $$t_{REN,Sb} = \frac{1000 k_s P_{fr,b}}{d_b \sin\varphi \tau_a}$$

Trong đó:

k_s : Hệ số phân bố lực cắt, được lấy bằng 0,6.

$P_{fr,a}$, $P_{fr,b}$: Các lực xác định như ở (2) trên.

d_a,d_b : Tương ứng là chiều cao tiết diện tấm thành của mã và sườn tại các tiết diện a) và b) (mm) (xem Hình 2A/29.15).

Trong trường hợp các mã rời (không liền), d_b được lấy bằng chiều cao nhỏ nhất của tiết diện tấm thành của sườn sau khi đã trừ đi các lỗ hàn.

φ : Góc tạo thành giữa tấm thành của sườn và tôn bao mạn (độ).

τ_a : Ứng suất tiếp cho phép (N/mm^2) quy định ở (3) trên.

(5) Kiểm tra độ bền uốn

(a) Khi chiều dài cạnh hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thỏa mãn yêu cầu ở 29.6.2-7, mô đun chống uốn tiết diện (cm^3) thực của các mã và sườn ở tiết diện a) và b) phải không nhỏ hơn :

Tại tiết diện a) : $$Z_a = \frac{1000 P_{fr,a} h}{m_a \sigma_a}$$

Tại tiết diện b) : $$Z_b = \frac{1000 P_{fr,a} h}{m_b \sigma_a}$$

Trong đó:

$P_{fr,a}$: Lực quy định ở (2) trên.

h : Nhịp sườn (m) quy định ở (3) trên.

σ_a : Ứng suất uốn cho phép (N/mm^2) quy định nghĩa ở (3) trên.

m_a, m_b : Hệ số mô men uốn cho ở Bảng 2A/29.23.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện thực của mã và sườn được tính đối với trục song song với tôn mép kèm, trên cơ sở chiều dày đo được. Để tính toán, có thể dùng trị số chiều dày thay thế khác, với điều kiện các chiều dày này không được nhỏ hơn:

(i) t_{REN} đối với chiều dày tấm thành.

(ii) Chiều dày tối thiểu cho phép theo tiêu chuẩn thay thế đối với tấm mép và tôn mép kèm.

(c) Chiều rộng mép kèm được lấy bằng khoảng cách sườn, đo dọc theo tôn vỏ tại giữa nhịp h.

(d) Nếu mô đun chống uốn tiết diện thực tại tiết diến a) và b) nhỏ hơn trị số Z_a và Z_b thì sườn và mã phải được thay mới hoặc gia cường để sao cho mô đun chống uốn tiết diện thực tương ứng không nhỏ hơn 1,2 Z_a và 1,2 Z_a. Trong trường hợp như vậy, việc thay mới hoặc gia cường tấm mép phải đi xuống quá phần dưới của sườn như ở Hình 2A/29.14

Bảng 2A/29.23 Hệ số mô men uốn m_a và m_b

	m_a	m_b		
		$h_B \leq 0,08h$	$h_B = 0,1h$	$h_B \geq 0,125h$
Các khoang trống của tàu được duyệt để sử dụng trong các điều kiện tải trọng không đồng nhất	10	17	19	22
Các trường hợp khác	12	20	22	26

Chú thích

1 Điều kiện tải trọng không đồng nhất nghĩa là điều kiện tải trọng mà tỷ số giữa tỷ số xếp hàng cao nhất và tỷ số xếp hàng thấp nhất, tính cho mỗi khoang, vượt quá 1,20 tính cho các hàng hoá tỷ trọng khác nhau.

2 Với các trị số trung gian của chiều dài h_B của mã, hệ số m_b được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các trị số trong bảng.

29.11.5 Các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín nước

1 Thời hạn hiệu lực

Đối với các tàu được đóng hoặc hoán cải có boong đơn, có các két đỉnh mạn và các két hông trong vùng khoang hàng và được dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các nắp khoang miệng khoang hàng bằng thép kín nước bằng thép cho các miệng khoang nằm toàn bộ hoặc một phần trong phạm vi 0,25 L_f tính từ mút trước của L_1 phải phù hợp với các quy định ở 29.11.5-2 và -3 theo thời hạn nêu trong Bảng 2A/29.21. Không phụ thuộc vào những quy định ở trên, các nắp miệng khoang hàng không phải là các nắp miệng của khoang hàng gần mũi nhất và các hầm hàng thứ hai không cần thiết phải áp dụng những quy định này. Chiều dài L_1 là chiều dài được định nghĩa ở 13.2.1-1.

2 Thiết bị khóa

Phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm chấp nhận để khóa chặt kín thời tiết cho các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết.

3 Thiết bị hãm

Đối với các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết, phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm chấp nhận để hãm, giữ cho nắp chịu được các lực nằm ngang tác dụng

lên mút trước và lên cạnh của các tấm nắp.

29.11.6 Hạn chế đi biển với bất kỳ khoang trống nào

1 Quy định chung

(1) Các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ 1,78 t/m^3 trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải không được đi biển với bất kỳ khoang trống nào khi ở điều kiện toàn tải sau khi đã đạt 10 tuổi. Khi áp dụng yêu cầu này, trạng thái có bất kỳ khoang trống nào nghĩa là trạng thái khoang hàng được xếp nhỏ hơn 10% tải trọng cho phép lớn nhất của khoang. Trạng thái toàn tải nêu trong mục này là trạng thái tải bằng hoặc lớn hơn 90% trọng tải của tàu ở mạn khô ấn định tương ứng.

(2) Không phụ thuộc vào quy định ở (1) trên, các tàu hàng rời thoả mãn các yêu cầu về sức bền để chịu được ở ngập bất kỳ khoang hàng nào như quy định ở 29.10.2, 29.10.3 và 29.10.4 và có kết cấu mạn thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm thì có thể đi biển với bất kỳ khoang hàng nào bị trống.

CHƯƠNG 30 TÀU CÔNG-TE-NƠ

30.1 Quy định chung

30.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là "Tàu công-te-nơ " phải theo những yêu cầu của Chương này.

2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, những yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu thép cũng phải được áp dụng cho Tàu công-te-nơ .

3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có boong đơn, có đáy đôi ở khoang hàng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.

4 Những Tàu công-te-nơ có kết cấu khác với quy định ở -3 không áp dụng những yêu cầu của Chương này phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

30.1.2 Tính toán trực tiếp độ bền

Theo thỏa thuận của Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước cơ cấu xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn kích thước yêu cầu ở Chương này thì phải dùng kích thước tính được bằng tính toán trực tiếp.

30.2 Độ bền dọc

30.2.1 Độ bền uốn

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải được lấy như được quy định ở 13.2. Tuy nhiên, nếu tiết diện ngang thân tàu thay đổi hình dạng nhiều thì phải quan tâm thích đáng để chống biến dạng uốn cho thân tàu.

30.2.2 Độ bền xoắn

Nếu chiều rộng của miệng khoang lớn hơn 0,7 B thì phải đặc biệt quan tâm đến ứng suất và biến dạng bổ sung của miệng khoang do xoắn. Tuy nhiên, nếu tàu có hai hay nhiều dãy miệng khoang thì khoảng cách giữa các đường ngoài cùng của các miệng khoang phải được lấy là chiều rộng miệng khoang.

30.2.3 Độ bền mỏi

Đối với dầm dọc đáy, dầm dọc mạn, các góc miệng khoang, thành dọc miệng khoang, và các vùng tập trung ứng suất như là tấm góc ở phía trước các khoang, phải quan tâm thích đáng đến độ bền mỏi.

30.3 Kết cấu đáy đôi

30.3.1 Quy định chung

1 Kết cấu của đáy đôi trong khoang chịu tải trọng do công-te-nơ quá mức phải theo yêu cầu ở 30.3. Nếu không có quy định nào khác ở 30.3, kết cấu này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 4.

2 Trong đáy đôi phải đặt các sống phụ hoặc đà ngang đặc ở dưới những đế góc của công-te-nơ , hoặc đáy đôi phải được kết cấu sao cho chịu được tải trọng từ các công-te-nơ .

3 Tùy theo loại và kích thước của két, nếu là két sâu thì chiều dày của các sống, các thanh chống, các mã mút và tôn vách trong không gian đáy đôi phải theo yêu cầu ở 12.1.4. Tuy nhiên, khi áp dung yêu cầu trong 12.1.4 thì chiều dày có thể được giảm 1 mm theo yêu cầu chiều dày trong Bảng 2A/12.1.

4 Chiều dày tôn bao đáy và tôn đáy trên trong không gian đáy đôi đối với không gian trống, két dầu đốt v.v...mà không chứa nước biển trong quá trình khai thác có thể được giảm 0.5 mm theo yêu cầu chiều dày ở 30.3

30.3.2 Dầm dọc

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

$$Z = \frac{90CK}{24 - 15{,}5 f_B K}\left\{d + 0{,}013L'\left(\frac{2}{B}y + 1\right) + h_1\right\}Sl^2 \qquad (cm^3)$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho dưới đây:

1,0 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy không có thanh chống quy định ở 30.3.3.

0,625 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy có thanh chống quy định ở 30.3.3.

Tuy nhiên, nếu chiều rộng của nẹp đứng đặt ở đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

h_1 : Được cho ở (a) hoặc (b)

(a) Vùng 0,3 L kể từ mũi tàu: $h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20C_b')(1 - x)$

(b) Các vùng khác, trừ vùng (a) : 0

C_b': Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C_b lớn hơn 0,85 thì lấy C_b' bằng 0,85.

x : Được cho theo công thức sau đây: $\frac{X}{0{,}3L}$

X:Khoảng cách từ mũi tàu đối với tôn mạn (m).

Tuy nhiên, nếu X < 0,1L thì lấy X = 0,1L và nếu X > 0,3L thì lấy X = 0,3L.

f_B : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với đáy.

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1,0 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1);

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì phải được lấy L' bằng 230 mét.

y : Khoảng cách nằm ngang đo từ đường tâm tàu đến dầm dọc đang xét;

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên Z phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 75% mô đun chống uốn của tiết diện quy định cho dầm dọc đáy dưới ở vùng đó.

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (cm^3)$$

Trong đó:

C_1 : Hệ số xác định theo công thức sau, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì $C_1 = \frac{K}{18}$;

$C_1 = \frac{K}{24 - \alpha K}$, Tuy nhiên, C_1 phải không nhỏ hơn $\frac{K}{18}$

α : Được tính theo công thức sau:

$$\alpha = 15,5f_B\left(1 - \frac{z}{z_B}\right)$$

f_B và K : Như quy định ở -1.

z : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến mặt dưới của tôn đáy trên (m);

z_B : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m);

C_2: Xác định theo Bảng 2A/30.1.

S: Khoảng cách của các dầm dọc (m).

h: h_1, h_2 và h_3 dưới đây, tuy nhiên, nếu đáy đôi là khoang trống thì h lấy bằng h_1;

h_1: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của khoảng cách giữa mặt dưới tôn đáy trên và đỉnh ống tràn (m).

h_2: Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h) \quad (m)$$

Δh : Xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

l_t :Chiều dài két (m)

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

b_t : Chiều rộng két (m)

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc két đang xét đến điểm 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

l : Khoảng cách của các sống (m);

Bảng 2A/30.1 Trị số của C_2

Mút kia	Một mút		
	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa
Liên kết cứng bằng mã	0,7	1,15	0,85
Liên kết mềm bằng mã	1,15	0,85	1,30
Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa	0,85	1,30	1,00

Chú thích:

1 "Liên kết cứng bằng mã" là liên kết bằng mã của nẹp với đáy trên hoặc với một nẹp có độ bền tương đương gắn với tấm mép của các cơ cấu kề cận, hoặc liên kết có độ bền tương đương (Xem Hình 2A/11.1(a) của Quy chuẩn).

2 "Liên kết mềm bằng mã" là liên kết bằng mã của nẹp với các cơ cấu ngang như xà boong, sườn, hoặc cơ cấu tương tự (Xem Hình 2A/11.1(b) của Quy chuẩn).

30.3.3 Thanh chống thẳng đứng

Nếu có đặt thanh chống thẳng đứng thì diện tích tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$A = 0,9CKSb(d + 0,026L') \quad (cm^2)$$

Trong đó:

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, C phải không nhỏ hơn 1,43:

$$\frac{1}{1-0,5\frac{l_s}{k}}$$

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

Trong đó:

l_s : Chiều dài thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống (cm^4).

A : Diện tích tiết diện của thanh chống (cm^2).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).

30.3.4 Chiều dày của tôn đáy trên

1 Chiều dày của tôn đáy trên phải theo yêu cầu ở 4.5.1-1. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ hai của yêu cầu đó, h phải được tính theo công thức:

$$1{,}13(d - d_0)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

2 Ngoài yêu cầu ở -1. Chiều dày t của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3{,}6CS\sqrt{Kh} + 3{,}0 \quad (mm)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).

h : Như quy định ở 30.3.2-2.

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

C : Hệ số xác định theo công thức sau tùy thuộc hệ thống gia cường tôn đáy trên, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì C được lấy bằng 1,0.

(a) Hệ thống ngang:

$$\frac{27{,}7}{\sqrt{767 - \alpha^2 K^2}}$$

Trong đó:

α : Như quy định ở 30.3.2-2.

(b) Hệ thống dọc:

$$\frac{3{,}72}{\sqrt{27{,}7 - \alpha K}}$$

Trong đó:

α : Như quy định ở 30.3.2-2.

Nhưng C phải không nhỏ hơn 1,0.**3** Tôn đáy trên tiếp xúc với đế góc của công-te-nơ phải được gia cường bằng tấm kép hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

30.3.5Tôn bao đáy

1 Chiều dày t của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu (1) và (2) sau đây hoặc theo yêu cầu ở 4.5.5, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu ở 4.5.5 thì không cần thiết áp dụng yếu cầu ở 14.3.4.

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = C_1 C_2 S\sqrt{d + 0{,}0175L'\left(\frac{2}{B}y + 1\right) + h_1} + 2{,}5 \quad (mm)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L',y,h_1: Như quy định ở 30.3.2-1.

C_1: Hệ số được cho như sau:

1,0 nếu $L \leq 230$ m

1,07 nếu $L \leq 400$ m

Với các trị số trung gian của L, hệ số C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

C_2 : Hệ số được cho như sau: $\dfrac{91}{\sqrt{576-(15,5f_Bx)^2}}$

x : Được cho theo công thức sau đây: $\dfrac{X}{0,3L}$

X: Khoảng cách từ mũi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía trước của sườn giữa, hoặc khoảng cách từ đuôi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía sau sườn giữa (m). Tuy nhiên, nếu $X < 0,1L$ thì lấy $X = 0,1L$ và nếu $X > 0,3L$ thì lấy $X = 0,3L$.

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = C_1C_2S\sqrt{d+0,0175L'\left(\frac{2}{B}y+1\right)+h_1}+2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L', C_1, h_1 : Như quy định ở (1).

C_2 : Hệ số được cho như sau, nhưng phải không nhỏ hơn $3,78\sqrt{K}$

$$C_2 = 13\sqrt{\frac{K}{24-15,5f_BKx}}$$

x : Như quy định ở (1).

2 Ngoài các yêu cầu ở -1, chiều dày t của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$t = \sqrt{KL'}$ (mm)

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 330 mét thì phải được lấy L' bằng 330 mét;

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

3 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy phải theo các yêu cầu ở 14.2.1. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu ở 14.2.1-2, "14.3.4" được lấy bằng "30.3.5".

30.4 Kết cấu mạn kép

30.4.1 Quy định chung

1 Ở khoang hàng, kết cấu mạn phải cố gắng là kết cấu mạn kép và phải được gia cường bằng các sống ngang mạn và sống dọc mạn đặt trong mạn kép.

2 Kết cấu mạn kép trong khoang chịu tải trọng do công-te-nơ phải theo các yêu cầu ở 30.4. Nếu không có quy định nào khác ở 30.4, kết cấu này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở

Chương 11.

3 Nếu mạn kép được dùng làm két sâu thì kết cấu mạn kép phải theo yêu cầu ở Chương 12 trừ khi có quy định riêng ở 30.4.

4 Tùy theo loại và kích thước của két, nếu là két sâu thì chiều dày của các sống, các thanh chống, các mã mút và tôn vách trong không gian mạn kép phải theo yêu cầu ở 12.1.4. Tuy nhiên, khi áp dung yêu cầu trong 12.1.4 thì chiều dày có thể được giảm 1 mm theo yêu cầu chiều dày trong Bảng 2A/12.1.

5 Khi áp dụng các yêu cầu ở -2 đến -4, chiều dày tôn mạn và tôn mạn kép trong không gian mạn kép đối với không gian trống, két dầu đốt v.v... mà không chứa nước biển trong quá trình khai thác có thể được giảm 0.5 mm theo yêu cầu trong mỗi quy định tương ứng.

6 Các sống dọc mạn phải được đặt theo các khoảng cách thích hợp có xét đến chiều sâu của khoang. Sống ngang mạn phải được đặt trong mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi.

7 Nếu ở vùng hông chiều rộng của mạn kép thay đổi thì kích thước các cơ cấu của mạn kép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

8 Nếu có các kết cấu đỡ hữu hiệu các kết cấu boong và kết cấu mạn được đặt trong vùng giữa khoang thì các yêu cầu ở 30.4 có thể được thay đổi thích đáng.

9 Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong tính toán là đặc biệt lớn thì kích thước cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

10 Ở chỗ mà tôn mạn trong liên kết với tôn đáy trên phải quan tâm tránh hiện tượng tập trung ứng suất.

11 Ở đoạn đầu và đoạn cuối của kết cấu mạn kép phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục của kết cấu và độ bền.

30.4.2 Sống ngang mạn và sống dọc mạn

1 Chiều dày của sống ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0{,}083\frac{CKSl_H}{d_1 - a}(d + 0{,}038L') + 2{,}5 \qquad (mm)$$

$$t_2 = 8{,}6\sqrt[3]{\frac{d_1^2(t_1 - 2{,}5)}{kK}} + 2{,}5 \qquad (mm)$$

$$t_3 = \frac{8{,}5}{\sqrt{K}}S_2 + 2{,}5 \qquad (mm)$$

Trong đó:

C : Được tính theo công thức: $C = (C_1 + \beta_T C_2)C_3$

C_1 và C_2 : Được lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc trị số h/l_H. Với các trị số trung gian của h/l_H thì C_1 và C_2 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong tính toán đo ở mạn (m).

l_H : Chiều dài của khoang (m).

Bảng 2A/30.2 Các hệ số C_1 và C_2

h/l_H	≤ 0,5	0,75	1,00	1,25	1,50	≥ 1,75
C_1	0,18	0,21	0,24	0,25	0,26	0,27
C_2	0,05	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12

β_T : Tính theo công thức sau đây: $\beta_T = 1 + \dfrac{0,42\left(\dfrac{B}{D_S}\right)^2 - 0,5}{0,59\dfrac{D_S - \dfrac{d_0}{2}}{B - d_1}\left(\dfrac{d_0}{d_1}\right)^2 + 1,0}$

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính đáy (m).

d_1 : Chiều cao tiết diện sống ngang mạn (m). Tuy nhiên, nếu bản thành được gắn những nẹp đặt theo chiều dài của sống thì d_1 trong các công thức để tính t_1 và t_2 có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các nẹp.

C_3 : Tính theo công thức sau đây nhưng không được nhỏ hơn 0,2: $C_3 = 1 - 1,8\dfrac{y}{h}$

Trong đó, y là khoảng cách từ mút dưới của h đến vị trí đang xét (m).

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống ngang mạn (m).

a : Chiều cao của các lỗ khoét ở vị trí đang xét (m).

L' : Chiều dài của tàu. Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

k : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc vào tỷ số của khoảng cách S_1 (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của sống ở bản thành của sống ngang mạn và d_1. Với các trị số trung gian của S_1/d_1 trị số của k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_2 : S_1 hoặc d_1, lấy trị số nào nhỏ hơn.

Tuy nhiên, t_3 có thể được xác định bằng phương pháp phân tích phù hợp khác để chống lại độ mất ổn định nén của sống.

Bảng 2A/30.3 Hệ số k

S_1/d_1	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	≥ 2,0
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

2 Chiều dày của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,083\frac{CKSl_H}{d_1 - a}(d + 0,038L') + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

$$t_2 = 8,6\sqrt[3]{\frac{d_1^2(t_1 - 2,5)}{kK}} + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

$$t_3 = \frac{8,5}{\sqrt{K}}S_2 + 2,5 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

C : Được tính theo công thức: $C = (C_1 - \beta_L C_2) C_3$

C_1 và C_2 : Được lấy theo Bảng 2A/30.4 phụ thuộc trị số h/l_H. Với các trị số trung gian của h/l_H thì C_1 và C_2 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/30.4 Các hệ số C_1 và C_2

h/l_H	≤ 0,5	0,75	1,00	1,25	≥ 1,50
C_1	0,20	0,24	0,26	0,26	0,26
C_2	0,07	0,05	0,03	0,01	0,00

β_L : Tính theo công thức sau đây: $\beta_L = 1 + \dfrac{0{,}18\left(\dfrac{B}{D_S}\right)^2 - 0{,}5}{0{,}59\dfrac{D_S - \dfrac{d_0}{2}}{B - d_1}\left(\dfrac{d_0}{d_1}\right)^2 + 1{,}0}$

l_H, h, d_0 và L': Như quy định ở -1.

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn (m). Tuy nhiên, nếu tấm thành được gắn nẹp theo phương chiều dài của sống thì d_1 trong các công thức tính t_1 và t_3 có thể được lấy bằng chiều cao được phân chia bởi các nẹp đó.

C_3 : Được tính theo công thức sau đây : $C_3 = \left|1 - \dfrac{2x}{l_H}\right|$

x : Khoảng cách từ mút của l_H đến vị trí đang xét (m).

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn (m).

a : Chiều cao của các lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).

k : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của sống ở bản thành của sống dọc mạn, chia cho d_1. Với các trị số trung gian của S_1/d_1, trị số k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_2 : S_1 hoặc d_1, lấy trị số nào nhỏ hơn.

Tuy nhiên, t_3 có thể được xác định bằng phương pháp phân tích phù hợp khác để chống lại độ mất ổn định nén của sống.

30.4.3 Kết cấu mạn trong

Nếu mạn kép được dùng làm két sâu để chứa nước thì chiều dày của tôn mạn trong và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc phải không nhỏ hơn các trị số tương ứng tính theo các công thức sau đây:

(1) Chiều dày của tôn mạn trong:

$$3{,}6CS\sqrt{Kh} + 2{,}0 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : h_1, h_2 và h_3 dưới đây, tuy nhiên, nếu đáy đôi là khoang trống thì h lấy bằng h_1.

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc két đến đỉnh ống tràn (m).

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h) \quad (m)$$

Δh : Xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

l_t :Chiều dài két (m).

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

b_t : Chiều rộng két (m).

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tôn vách đang xét đến điểm 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

C : Hệ số được tính như sau, tùy thuộc hệ thống gia cường tôn mạn trong, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì C được lấy bằng 1,0.

(a) Hệ thống ngang:

$$\frac{27,7}{\sqrt{767 - \alpha^2}}$$

Trong đó:

α : Trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15,5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right) \quad \text{nếu} \quad z \le z_B$$

$$\alpha = 15,5 f_D \left(\frac{z - z_B}{Z'}\right) \quad \text{nếu} \quad z > z_B$$

$$\alpha = \frac{1}{9,81} \frac{M_H}{I_H} y_H 10^5$$

f_B : Như quy định ở 30.3.2-1.

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn trong (m).

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

f_D : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu trên cơ sở thép thường yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong tính toán.

Z' : Trị số lớn hơn trong các trị số quy định ở 13.2.3 (5) (a) hoặc (b).

M_H : Được cho theo công thức sau đây:

$$M_H = 0,45 C_1 L^2 d (C_b + 0,05) C_H$$

C_1 : Được cho theo công thức sau đây:

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100}\right)^{1,5} \text{ nếu } L_1 \le 300 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 \quad \text{nếu } 300 \text{ mét} < L_1 \le 350 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150}\right)^{1,5} \text{ nếu } L_1 > 350 \text{ mét}$$

L_1: Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

C_H : Hệ số, được lấy theo Bảng 2A/30.5, phụ thuộc vào tỷ số L trên x, trong đó x là khoảng cách từ mút sau của L tới tiết diện đang xét, Với các trị số trung gian được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

I_H : Mô men quán tính (cm^4) tiết diện ngang đang xét lấy đối với trục trung hòa thẳng đứng của mặt cắt ngang đang xét.

y_H : Khoảng cách nằm ngang từ trục trung hòa thẳng đứng tới vị trí đang xét (m).

(b) Hệ thống dọc:

$$C = \frac{3,72}{\sqrt{27,7 - \alpha K}}$$

Trong đó, α như quy định ở (a).

Nhưng C phải không nhỏ hơn 1,0.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc gia cường tôn mạn trong:

$$Z = 100 C_1 C_2 S h l^2 \quad (cm^3)$$

Trong đó:

C_1 : Hệ số xác định theo công thức sau, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì $C_1 = \frac{K}{18}$;

$C_1 = \frac{K}{24 - \alpha K}$, Tuy nhiên, C_1 phải không nhỏ hơn $\frac{K}{18}$

α : Như quy định ở (a).

C_2 : Như quy định ở 30.3.2-2.

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

h : Như quy định ở (a). Tuy nhiên, ở đây "mép dưới của tôn vách đang xét" phải được thay là "trung điểm của nẹp đang xét";

l : Khoảng cách giữa các sống (m).

Bảng 2A/30.5 Hệ số C_H

x/L	0,0	0,4	0,7	1,0
C_H	0,0	1,0	1,0	0,0

30.4.4 Mã

Mã phải được đặt ở góc trên và góc dưới bên trong kết cấu mạn kép, tại mỗi mặt sườn nếu là hệ thống kết cấu ngang và theo khoảng cách thích hợp giữa các sống ngang mạn nếu là hệ thống kết cấu dọc.

30.4.5 Tôn mạn

1 Tôn mạn ở dưới boong tính toán phải theo yêu cầu ở 30.4.5. Nếu không có quy định nào khác ở 30.4.5, Tấm tôn này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 14.

2 Chiều dày t của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, yêu cầu ở 14.3.3 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây cùng với các yêu cầu ở 13.3.1 và 13.3.2.

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày của tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = C_1 C_2 S\sqrt{d - z' + 0{,}05L' + h_1} + 2{,}0 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L', C_1 và h_1 : Như quy định ở 30.3.5-1(1).

z' : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến cạnh trên của cung hông ở đoạn giữa tàu. Cạnh trên của cung hông là điểm cuối của đoạn cong ở cung hông trên tôn mạn (m);

C_2 : Hệ số được cho như sau:

$$C_2 = 91\sqrt{\frac{K}{576 - \alpha^2 K^2 x^2}}$$

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

α : Được tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15{,}5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right)$$

$$\alpha = \frac{1}{9{,}81}\frac{M_H}{I_H} y_H 10^5$$

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn đang xét (m).

f_B : Như quy định ở 30.3.2-1.

M_H, I_H và y_H : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

x : Như quy định ở 30.3.5-1(1).

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = C_1 C_2 S\sqrt{d - z' + 0{,}05L' + h_1} + 2{,}0 \quad \text{(mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L',C_1 và h_1 : Như quy định ở (1)

C_2: Hệ số được tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn $3,78\sqrt{K}$:

$$C_2 = 13\sqrt{\frac{K}{24-\alpha Kx}}$$

K,α và x : Như quy định ở (1)

3 Ngoài yêu cầu ở -2, chiều dày t của tôn mạn ở dưới boong tính toán phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 30.3.5-2.

30.4.6 Dầm dọc mạn

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện của dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) $Z = 90CShl^2$ (cm^3)

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

l : Khoảng cách giữa các sống (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở d + 0,038L'+h_1 cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

h_1, K và L : Như quy định ở 30.3.2-1.

C: Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$C = \frac{K}{24-\alpha K}$. Tuy nhiên, C_1 phải không nhỏ hơn $\frac{K}{18}$

α : Trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15,5f_B\left(1-\frac{z}{z_B}\right) \text{ nếu } z \le z_B$$

$$\alpha = 15,5f_D\left(\frac{z-z_B}{Z'}\right) \text{ nếu } z > z_B$$

$$\alpha = \frac{1}{9,81}\frac{M_H}{I_H}y_H 10^5$$

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến dầm dọc đang xét (m).

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

f_B, f_D, Z' : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

M_H, I_H, y_H : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

(2) $Z = 2,9K\sqrt{L'}Sl^2$ (cm^3)

K, L', S và l : Như quy định ở (2).

2 Nếu mạn kép được dùng làm két sâu để chứa nước thì mô đun chống uốn Z của tiết diện của dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải theo yêu cầu ở 30.4.3(2).

30.5 Vách ngang

30.5.1 Kết cấu

Vách ngang phải được kết cấu sao cho được đỡ chắc chắn tại các vị trí boong. Nếu chiều rộng của vách là đặc biệt lớn thì phần trên của vách ngang phải được gia cường thích đáng bằng những kết cấu dạng hộp hoặc bằng các biện pháp khác.

30.5.2 Đoạn vách

Nếu những đoạn vách không kín nước được đặt trong khoang hàng thì kết cấu và kích thước các cơ cấu của chúng phải sao cho có đủ độ bền và độ cứng có xét đến kích thước của khoang hàng và chiều cao của đoạn vách v.v...

30.6 Kết cấu boong

30.6.1 Boong ở bên trong đường các miệng khoét boong

Quy cách của các cơ cấu boong ở bên trong đường các miệng khoét boong liên quan đến biến dạng uốn trong mặt phẳng của boong phải không nhỏ hơn trị số tính toán theo các công thức sau đây. Khi tính toán mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện, phần boong ở bên trong đường các miệng khoét boong phải được coi là tấm thành và thành ngang đầu miệng khoang được coi là tấm mép. Nếu có những kết cấu hộp và kết cấu tương tự thì số hạng thứ hai trong công thức chiều dày tôn boong phải được lấy bằng 5,0.

(1) Chiều dày tôn boong (kể cả tấm đáy của kết cấu hộp):

$$t = 0{,}00417C_1K\left(\frac{l_v^2 l_c}{w_c}\right) + 2{,}5 \quad (mm)$$

Trong đó:

K : Như quy định ở 30.3.2-1;

l_v : Khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến boong vách đo ở đường tâm tàu (m).

l_c : Chiều rộng của miệng khoang (m). Tuy nhiên, nếu có hai hoặc nhiều dãy miệng khoang thì phải lấy chiều rộng của miệng khoang rộng nhất.

w_c : Chiều rộng của boong ở trong đường các miệng khoét boong (m).

C_1 : Được lấy theo Bảng 2A/30.6 theo trị số α. Với các trị số trung gian của α, trị số của C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/30.6 Các hệ số C_1 và C_2

α	≤ 0,5	≥1,50
C_1	1,00	0,37
C_2	0,50	0,10

α : Được xác định theo công thức sau:

$$0{,}5l_c\sqrt[4]{\frac{3}{4Sl_v^3}\frac{I_v}{I_c}}$$

S : Khoảng cách các sống đứng của vách ngang (m).

I_v : Mô men quán tính của tiết diện sống đứng của vách ngang (cm^4).

I_c : Mô men quán tính của tiết diện boong ở trong đường miệng khoét boong (cm^4).

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện:

$$Z = 1{,}43 C_2 K l_v^2 l_c^2 \quad (cm^3)$$

Trong đó:

C_2 : Được cho ở Bảng 2A/30.6 phụ thuộc trị số α. Với các trị số trung gian của α, trị số C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

α, l_v và l_c : Như quy định ở (1).

(3) Mô men quán tính của tiết diện:

$$I = 0{,}38 \frac{l_c^4}{S l_v^3} I_v \quad (cm^4)$$

Trong đó:

S, l_v, l_c và I_v : Như quy định ở (1).

30.6.2 Thanh giằng

1 Nếu chiều dài của miệng khoang là lớn so với chiều rộng của miệng khoang thì ở miệng khoang phải đặt những thanh giằng theo những khoảng cách thích hợp.

2 Nếu ở vị trí các thanh giằng trong khoang không có những kết cấu hữu hiệu để chịu tải từ mạn và boong thì phải đặc biệt quan tâm đến kích thước của thanh giằng.

30.6.3 Sự liên tục của chiều dày tôn boong

Phải quan tâm đến sự liên tục của chiều dày tôn boong, tránh sự chênh lệch quá lớn giữa các chiều dày ở bên trong và bên ngoài đường các miệng khoét boong.

30.6.4Các chi tiết kết cấu

1 Mép tự do bao gồm mép cuối của thành dọc miệng khoang phải không có bất kỳ khuyết tật nào như là vết khía mà có thể ảnh hưởng không tốt đến sức bền mỏi. Phải tiến hành xử lý mép tự do thích đáng, gồm cả xử lý các góc của mép tự do để mép đó tham gia hiệu quả vào độ bền mỏi. Chi tiết xử lý các mép nói chung phải được nêu rõ ràng trong các bản vẽ có liên quan.

2 Trong trường hợp nếu có thiết bị như miếng đế kê nắp hầm hàng và miếng đế kê công-te-nơ, thì các góc của thiết bị đó phải được vát để sự khác biệt về độ cứng không xảy ra giữa thiết bị và kết cấu thân tàu. Các biện pháp như là tăng chiều dày tấm tại vị trí liên kết cũng có thể được chấp thuận. Phải xem xét vật liệu của thiết bị và quy trình hàn. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải thực hiện đánh giá độ bền mỏi của các phần có liên quan.

3 Mút cuối của thành dọc miêng khoang, bao gồm các đường hàn góc trên boong tính toán, phải được thiết kế để đảm bảo độ bền mỏi. Việc đánh giá độ bền mỏi phải được tiến hành bao gồm phân tích phần tử hữu hạn chi tiết. Đường hàn góc giữa mút cuối thành dọc miệng khoang và boong tính toán nói chung phải hàn ngấu hoàn toàn trong phạm vi nhất định. Thêm vào đó, đối với sống hoặc cơ cấu khác các đường hàn đóng kín ở mút cuối phải được mài phẳng.

4 Phải xem xét đặc biệt đến độ bền mỏi đối với các thành phần có khoét lỗ thoát nước và các lỗ khác trên thành dọc miệng khoang.

30.7 Kết cấu đỡ công-te-nơ

30.7.1 Quy định chung

1 Kết cấu đỡ công-te-nơ phải sao cho truyền được tải trọng xuống kết cấu đáy đôi, kết cấu mạn và vách ngang.

2 Độ bền của kết cấu đỡ công-te-nơ phải đủ để chịu được tải trọng từ đáy và mạn tàu và tải trọng từ các công-te-nơ được đỡ.

30.8 Gia cường tại vị trí loe rộng đặc biệt

30.8.1 Tấm vỏ

Tấm vỏ mạn ở vùng loe rộng đặc biệt phải được quan tâm gia cường hữu hiệu để chống lại áp lực va đập của sóng tại mũi tàu.

30.8.2 Các sườn

Các sườn được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được gia cường thích đáng và các mút sườn phải được liên kết chắc chắn.

30.8.3 Các sống

Các sống được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được gia cường thích đáng và các mút sống phải được liên kết chắc chắn.

30.9 Hàn

30.9.1 Phạm vi áp dụng

1 Mối hàn góc phải áp dụng cho các cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày từ trên 40 mm đến 80mm dùng cho boong tính toán hoặc dùng cho mạn và vách dọc ở từ vị trí 0,25 D phía dưới boong tính toán trở lên.

2 Nếu cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày trên 80 mm được sử dụng thì kiểu và kích thước của mối hàn phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

30.9.2 Mối hàn góc

1 Mối hàn góc phải liên tục.

2 Kích thước của mối hàn góc phải không nhỏ hơn 8 mm.

30.10 Quy định đặc biệt đối với tàu công-te-nơ khi sử dụng tấm thép quá dày

30.10.1 Quy định chung

Mục này đưa ra các biện pháp để nhận biết và hạn chế gãy giòn cho Tàu công-te-nơ mà sử dụng tấm thép quá dày cho các thành phần kết cấu dọc. Mục này cũng bao gồm cả các biện pháp để ngăn ngừa bắt đầu gãy giòn và hạn chế mở rộng gãy giòn trong trường hợp gãy giòn xảy ra.

30.10.2 Phạm vi áp dụng

1 Mục này áp dụng cho tấm thép A36, D36, E36, A40, D40, E40 và E47 có chiều dày lớn hơn 50 mm và không lớn hơn 100 mm.

2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 trên, chiều dày khi đóng mới của thành dọc miệng khoang (bao gồm cả tấm mặt và nẹp dọc) phải không lớn hơn 50 mm, mục này có thể không cần thiết áp dụng không phụ thuộc vào chiều dày và cấp thép ở boong tính toán.

3 Các thành phần kết cấu của Tàu công-te-nơ sử dụng chiều dày quá lớn phải phù hợp với các yêu cầu ở 30.1 đến 30.9 cùng với các yêu cầu ở 30.10.

30.10.3 Biện pháp ngăn ngừa gãy giòn

Biện pháp ngăn ngừa gãy giòn áp dụng cho thép tấm quá dày có thể sử dụng kết hợp cho trong Bảng 30.7 theo chiều dày và cấp thép của thành dọc miệng khoang.

Bảng 30.7 Áp dụng các biện pháp ngăn ngừa gãy giòn

<table>
<tr><th colspan="2">Thành dọc miệng khoang</th><th rowspan="2">Kiểm tra không phá hủy trong đóng tàu nêu ở 1.4.2-1(3) Phần 6 của Quy chuẩn</th><th rowspan="2">Thiết kế hạn chế gãy giòn nêu ở 30.10.4</th></tr>
<tr><th>Cấp thép</th><th>Chiều dày (mm)</th></tr>
<tr><td>A36
D36
E36</td><td>50 < t ≤ 100</td><td>Áp dụng</td><td>Không áp dụng</td></tr>
<tr><td>A40</td><td>50 < t ≤ 85</td><td rowspan="2">Áp dụng</td><td rowspan="2">Không áp dụng</td></tr>
<tr><td>D40
E40</td><td>85 < t ≤ 100</td></tr>
<tr><td>E47
(Nếu hàn điện dưới khí bảo vệ áp dụng cho đường hàn giữa các tổng đoạn)</td><td>50 < t ≤ 100</td><td>Áp dụng</td><td>Áp dụng</td></tr>
<tr><td>E47
(Nếu quy trình hàn khác với hàn điện dưới khí bảo vệ áp dụng cho đường hàn giữa các tổng đoạn)</td><td>50 < t ≤ 100</td><td>Áp dụng</td><td>Áp dụng(1)</td></tr>
</table>

Chú thích:

(1) : Các biện pháp khác được Đăng kiểm thừa nhận rằng thiết kế hạn chế gãy giòn là hiệu quả tương đương có thể được chấp nhận.

30.10.4 Thiết kế hạn chế gãy giòn

1 Thiết kế hạn chế gãy giòn phải được sử dụng để hạn chế ngừa vết gãy lớn thân tàu bằng việc hạn chế mở rộng gãy giòn ở vị trí thích hợp, ngay cả trong trường hợp nếu vết gãy bắt đầu phát sinh trong vùng khoang hàng.

2 Các điểm bắt đầu gãy giòn phải được xem xét theo (1) và (2) sau đây:

(1) Đường hàn tổng đoạn ở cả hai phía của thành dọc miệng khoang và boong tính toán; và

(2) Các đường hàn khác với nếu ở (1) trên.

3 Các trường hợp mở rộng gãy giòn phải được xem xét theo từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ đường hàn tổng đoạn và chạy thẳng theo đường hàn;

(2) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ đường hàn tổng đoạn và chạy lệch khỏi đường hàn và chạy vào vật liệu cơ bản; và

(3) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ bất kỳ đường hàn khác với nêu ở (1) và (2) trên và chạy vào vật liệu cơ bản.

4 Cùng với việc xem xét các yêu cầu ở -3 trên, phải áp dụng thiết kế hạn chế gãy giòn theo các biện pháp quy định như theo từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Boong tính toán phải trang bị thép hạn chế gãy giòn;

(2) Thành dọc miệng khoang phải trang bị thép hạn chế gãy giòn; tuy nhiên thép đó không cần thiết phải trang bị cho tấm thành và nẹp dọc.

(3) Phải có các biện pháp phù hợp ở điểm hàn nối tổng đoạn giữa thành dọc miệng khoang và boong tính toán để hạn chế mở rộng gãy giòn chạy thẳng theo đường hàn.

5 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -4 trên, Đăng kiểm có thể chấp thuận thiết kế hạn chế gãy giòn khác với yêu cầu ở -4 trên, nếu thiết kế tương đương được xác định thông qua dữ liệu kỹ thuật và/hoặc kiểm tra gãy giòn v.v...

6 Thép hạn chế gãy giòn quy định ở -4(1) và (2) trên phải là thép có đặc tính hạn chế gãy giòn A600 hoặc tương đương như nêu ở 3.12 Phần 7A của Quy chuẩn. Nếu sử dụng thép hạn chế gãy giòn có chiều dày lớn hơn 80 mm thì đặc tính hạn chế gãy giòn phải được Đăng kiểm xem xét.

CHƯƠNG 31 KIỂM SOÁT TAI NẠN

31.1 Quy định chung

31.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở Chương này được áp dụng cho tàu hàng chạy tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.

31.2 Kiểm soát tai nạn

31.2.1 Cửa kín nước

1 Các cửa kín nước, trừ những cửa thường xuyên đóng khi tàu trên biển, phải được trang bị thiết bị chỉ báo chỉ rõ cửa đang mở hay đóng ở trên buồng lái và ở tất cả các vị trí điều khiển đóng mở.

2 Thiết bị điện dùng cho các cửa kín nước quy định ở -1, trừ loại chịu nước đã được Đăng kiểm xét duyệt, không được đặt ở dưới boong mạn khô.

3 Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải được soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, nếu ngôn ngữ sử dụng được soạn thảo cho sơ đồ không phải là tiếng Anh thì phải bao gồm phần dịch sang tiếng Anh.

31.2.2 Cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự khác

Đối với cửa mũi, cửa đuôi hoặc cửa mạn được yêu cầu kín nước, thiết bị chỉ báo để chỉ rõ các cửa đang mở hay đóng phải được đặt ở lầu lái. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được Đăng kiểm miễn giảm nếu thấy thỏa đáng.

31.3 Sổ tay và sơ đồ kiểm soát tai nạn

31.3.1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn đã được Đăng kiểm xét duyệt phải được để cố định và luôn luôn sẵn sàng ở lầu lái để hướng dẫn cho sĩ quan trực ca.

2 Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải thể hiện rõ được cho từng boong, cho từng khoang, các ranh giới của các phân khoang kín nước, các lỗ khoét trên đó cùng với các phương tiện đóng kín (kể cả vị trí của các thiết bị điều khiển ở trên đó), và các biện pháp để khắc phục bất kỳ trạng thái nghiêng nào do ngập.

3 Sổ tay phải được soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, nếu ngôn ngữ sử dụng được soạn thảo cho sổ tay không phải là tiếng Anh thì phải bao gồm phần dịch sang tiếng Anh.

31.3.2 Sổ tay kiểm soát tai nạn

1 Sổ tay phải bao gồm các thông tin được ghi ở sơ đồ kiểm soát tai nạn.

2 Sổ tay phải được đặt ở vị trí thuận tiện cho việc sử dụng của sĩ quan trực ca.

3 Sổ tay phải được soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, nếu ngôn ngữ sử dụng được soạn thảo cho sổ tay không phải là tiếng Anh thì phải bao gồm phần dịch sang tiếng Anh.

31.3.3 Thông báo ổn định tai nạn

Các tàu thuộc phạm vi Phần 9 - Phân khoang phải được cung cấp thông báo ổn định tai nạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 32 HƯỚNG DẪN XẾP TẢI VÀ MÁY TÍNH KIỂM SOÁT TẢI TRỌNG

32.1 Quy định chung

32.1.1 Quy định chung

1 Để giúp cho thuyền trưởng của tàu xếp hàng và dằn để tránh xuất hiện ứng suất không mong đợi trong kết cấu thân tàu, trên tàu phải có hướng dẫn xếp tải đã được Đăng kiểm phê duyệt.

2 Với các tàu có chiều dài L_f không nhỏ hơn 100 m, nằm trong phạm vi quy định ở (1) và (2) dưới đây, trên tàu phải có máy tính kiểm soát tải trọng được Đăng kiểm phê duyệt.

(1) Các tàu phù hợp với yêu cầu ở từ Chương 27 đến Chương 30 Phần 2A, Phần 8D, hoặc Phần 8E.

(2) Các tàu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

32.1.2 Hướng dẫn xếp tải

1 Hướng dẫn xếp tải ít nhất phải bao gồm các mục sau.

(1) Các điều kiện tải trọng mà trên cơ sở đó tàu được thiết kế, bao gồm cả các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh.

(2) Các kết quả tính toán mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ứng với các điều kiện tải trọng.

(3) Giới hạn cho phép của các tải trọng cục bộ tác dụng lên các nắp miệng khoang, kết cấu boong, đáy trên... nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

32.1.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

1 Máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng tính được ngay mô men uốn và lực cắt dọc chung trên nước tĩnh ở trên tàu ứng với tất cả các điều kiện tải trọng xếp hàng và dằn. Máy tính phải có tính năng và công dụng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

2 Máy tính xếp tải phải có khả năng tiến hành các tính năng và công dụng như được cài đặt.

3 Hướng dẫn sử dụng máy tính phải có sẵn ở trên tàu.

32.2 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới

32.2.1 Quy định chung

1 Các tàu hàng rời nêu ở các mục (1) và (2) sau đây, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên phải có hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng phù hợp với các yêu cầu ở 32.2.2 và 32.2.3.

(1) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.2.9 Phần 1A, có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 1998.

(2) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 29.10.1-2(1), có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2006

2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1, các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) nhưng không theo định nghĩa ở ở 1.2.9 Phần 1A, không cần áp dụng các yêu cầu ở 32.2.2-1(4), 32.2.2-2(4) và 32.2.3-1(2). Ngoài ra, các yêu cầu ở mục 32.2.2-1(3) có thể

thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm tải trọng lớn nhất cho phép của khoang. Các yêu cầu ở mục 32.2.2-2(7) và (8) cũng có thể được thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm các giới hạn chung và/hoặc hướng dẫn để xếp tải, bốc tải, nhận dằn và xả dằn có lưu ý đến độ bền của các kết cấu thân tàu.

3 Các tàu hàng rời quy định trong mục -1(2) trên, có chiều dài L_f nhỏ hơn 150 m phải có hướng dẫn xếp tải phù hợp với các yêu cầu ở mục 32.2.2. Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở trên, các nội dung phải có trong hướng dẫn xếp tải có thể phù hợp với yêu cầu ở mục -2 trên.

32.2.2 Hướng dẫn xếp tải

1 Hướng dẫn xếp tải, ngoài các mục theo yêu cầu ở 32.1.2, phải có thêm các mục sau.

(1) Với các tàu hàng rời theo quy định ở 29.10.4, các kết quả tổng hợp và các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ở điều kiện ngập khoang theo yêu cầu ở 29.10.4.

Tuy nhiên, các kết quả mà Đăng kiểm xét thấy quá nhỏ, không ảnh hưởng gì đến độ bền của tàu có thể được bỏ qua.

(2) Các khoang hàng hoặc nhóm các khoang hàng có thể trống khi tàu toàn tải.

Nếu không có khoang hàng nào được phép để trống trong điều kiện toàn tải thì điều này cũng phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.

(3) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của mỗi khoang hàng là hàm của chiều chìm ở vị trí giữa khoang hàng.

(4) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của hai khoang hàng kề nhau bất kỳ là hàm của chiều chìm trung bình.

Chiều chìm trung bình này có thể được tính bằng cách chia trung bình chiều chìm của vị trí giữa của hai khoang.

(5) Tải trọng cho phép lớn nhất trên đáy đôi và đặc tính tự nhiên của hàng hóa đối với các hàng không thuộc loại chở xô.

Nếu tàu không được phê duyệt để chở các hàng hóa không thuộc loại chở xô thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.

(6) Tải trọng cho phép lớn nhất trên boong và nắp hầm hàng

Nếu tàu không được phê duyệt để chở hàng trên boong và nắp hầm hàng thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.

(7) Tốc độ bơm dằn lớn nhất cùng với lời khuyên là sơ đồ xếp tải phải được sự đồng ý của nơi nhận hàng trên cơ sở tốc độ thay đổi dằn có thể đạt được.

(8) Tỷ trọng của hàng rời đối với yêu cầu về độ bền phù hợp với yêu cầu ở Chương 29.

Cần lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải như sau: "Nếu các hàng hóa có tỷ trọng hàng rời lớn hơn trị số theo quy định được xếp lên tàu thì ảnh hưởng của việc xếp tải lên tàu phải được xem xét trước khi xếp hàng".

Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (4) là 1 tháng 7 năm 1999.

2 Ngoài các điều kiện tải trọng như quy định ở 32.1.2, hướng dẫn xếp tải phải có thêm các điều kiện tải trọng sau đây, được chia theo các điều kiện tải trọng khi rời bến và khi cập

bến. Nếu tàu được thiết kế dựa trên các điều kiện tải trọng (1), (4), (5), (6) và (8) thì các điều kiện tải trọng này phải có trong hướng dẫn xếp tải.

(1) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và hàng nặng xen kẽ ở chiều chìm lớn nhất.

(2) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và nặng đồng nhất ở chiều chìm lớn nhất.

(3) Các điều kiện dằn

Các tàu có các khoang dằn kề với các két đỉnh mạn, két hông, và két đáy đôi phải có độ bền kết cấu đủ để cho phép bơm dằn các khoang khi két đỉnh mạn, két hông và két đáy đôi trống.

(4) Các điều kiện hành trình tuyến ngắn nếu tàu được xếp tải đến chiều chìm lớn nhất nhưng với lượng hàng rời giới hạn.

(5) Các điều kiện bốc và dỡ hàng ở nhiều cảng.

(6) Các điều kiện khi chở hàng trên boong.

(7) Các trình tự xếp hàng/bốc hàng điển hình

Là cụ thể trình tự xếp hàng từ lúc bắt đầu xếp hàng đến khi tàu đạt đến điều kiện toàn tải và bắt đầu bốc hàng từ lúc tàu toàn tải cho đến khi tàu không tải. Các trình tự này phải đưa ra được lưu ý về tốc độ xếp hàng, độ bền của tàu và khả năng giảm dằn theo Bảng 2A/32.1 (Mẫu 1).

(8) Các trình tự để bơm dằn trên biển.

32.2.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.3, máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng khẳng định được rằng các trị số sau đây nằm trong giới hạn cho phép.

(1) Trọng lượng của hàng và lượng hàng trên đáy đôi ở mỗi khoang hàng bằng hàm số của chiều chìm ở giữa khoang.

(2) Trọng lượng hàng và lượng hàng trên đáy đôi của hai khoang kề nhau bất kỳ bằng hàm số của chiều chìm trung bình của hai khoang này.

(3) Với các tàu hàng rời như quy định ở 29.10.5, mô men uốn và lực cắt trên nước tĩnh trong các điều kiện ngập khoang

Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (2) là 1 tháng 7 năm 1999.

32.3 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời, tàu chở quặng và các tàu chở kết hợp đang khai thác

32.3.1 Hướng dẫn xếp tải

1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.2, đối với các tàu hàng rời mạn đơn chiều dài không nhỏ hơn 150 m có hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, hướng dẫn xếp tải có các trình tự xếp hàng/bốc hàng cho ở 32.2.2-2(7) phải được Đăng kiểm phê duyệt. Các tàu hàng rời phải có hướng dẫn này, bao gồm cả các trình tự làm hàng, trước ngày 01 tháng 7 năm 1999. Các tàu hàng rời nêu ở tiểu mục này và ở 32.3.2 là các tàu kết cấu boong đơn, có két đỉnh mạn và két hông trong các khoang hàng.

32.3.2 Máy tính kiểm soát tải trọng

1 Các tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu hỗn hợp có chiều dài L_f nhỏ hơn 150 m như quy định ở Chương 28 hoặc Chương 29 phải được trang bị máy tính kiểm soát tải trọng như quy định ở 32.2.3, trừ các tàu có đơn đề nghị kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới được gửi đến Đăng kiểm vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 1994.

Bảng 2A/32.1 Mẫu chung cho trình tự xếp hàng/bốc hàng (Mẫu 1)

MẪU CHUNG VỀ TRÌNH TỰ XẾP HÀNG/BỐC HÀNG

Tên tàu	Chuyến số	Điều kiện tải	Đ.K	Số ID
				9999

Cảng (đặc trưng hoặc điển hình) :	Điều kiện tải khi bắt đầu xếp/bốc hàng :	
Tổng lượng hàng phải xếp/bốc :	Điều kiện tải trọng khi xếp/bốc xong :	
Nước ở trên tàu tỷ trọng (t/m³) :	Tốc độ xếp/bốc hàng lớn nhất :	Tốc độ xếp/bốc hàng trung bình :
Số lần xếp/bốc :	Tốc độ nhận/xả dần lớn nhất :	Tốc độ nhận/xả dần trung bình :

Lưu ý : Khi xếp mỗi mã hàng cần theo dõi để đảm bảo mô men uốn, lực cắt và trọng lượng hàng trong các hầm không vượt quá giới hạn cho phép. Việc xếp/bốc hàng có thể phải dừng lại để dằn/giảm dằn để giữ cho các trị số thực tế nằm trong giới hạn cho phép.

Hầm hàng số	7	6	5	4	3	2	1
Thể tích hầm (m³)							
Chiều cao hầm (m)							

Lượng hàng trong hầm hàng khi bắt đầu xếp hàng/bốc hàng

Lượng hàng								Mạn hoặc mũi	APT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	FPT
Tỷ trọng (t/m³)								Trên									
Loại hàng								Dưới/mũi									

Lượng dằn khi bắt đầu nhận/xả dằn

APT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	FPT

Bắt đầu xếp/bốc (trên biển)

T_i (m)	Chúi (m)	T_m (m)	Lớn nhất S.F (%)	Lớn nhất B.M (%)

THAO TÁC XẾP HÀNG

Mã hàng số/loại hàng	Hầm 7	Hầm 6	Hầm 5	Hầm 4	Hầm 3	Hầm 2	Hầm 1	Trên Dưới/mũi	APT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	FPT
1								Trên									
								dưới/mũi									
2								Trên									
								dưới/mũi									
3								Trên									
								dưới/mũi									
4								Trên									
								dưới/mũi									
5								Trên									
								dưới/mũi									
6								Trên									
								dưới/mũi									
7								Trên									
								dưới/mũi									
8								Trên									
								dưới/mũi									
								Trên									
								dưới/mũi									

THỰC HIỆN DẰN

Các trị số sau mỗi mã hàng (từ cảng ra biển)				
T_i (m)	Chúi (m)	T_m (m)	Lớn nhất S.F (%)	Lớn nhất S.F (%)

Tổng số hàng trên tàu (t) :	Lượng hàng còn lại chưa xếp (t) :	Tổng lượng than trên tàu								
Đo mớn nước lần 1		Trên								
		dưới/mũi								
Đo mớn nước lần 2		Trên								
		dưới/mũi								

Các trị số sau khi xếp/bốc hàng (trên biển)				
T_i (m)	Chúi (m)	T_m (m)	Lớn nhất S.F (%)	Lớn nhất S.F (%)

Lượng hàng trong hầm khi xếp hàng/bốc hàng xong

Lượng hàng								Mạn hoặc mũi	APT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	FPT
								Trên									
								Dưới/mũi									

Lượng dằn khi nhận/xả dằn xong

APT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	No. BT	FPT

Tổng số hàng đã xếp/bốc (t)

Các trị số xuất hiện lớn nhất trong tất cả các điều kiện tải trọng ở trên									
Tải trọng xếp lên đáy đôi									tấn/m³
Tải trọng xếp lên hai hầm kề cận									tấn

Tải trọng tác dụng lên đáy đôi = (Mh/V)*h.T (t/m²)
Trong đó: Mh:Trọng lượng hàng trong hầm + lượng trên đáy đôi (t)
V : Tổng dung tích của hầm (m³)
h : Chiều cao của hầm tính từ đáy trên đến mép trên của thành miệng khoang (m)
T : Chiều chìm (m)

Người duyệt : .....
Ngày : .....

CHƯƠNG 33 PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN

33.1 Quy định chung

33.1.1 Quy định chung

1 Các két mút, các két sâu, các khoang cách ly, các khoang dầu hàng, khoang hàng có két hông tương đối cao và các không gian tương tự phải có phương tiện tiếp cận, tức là các giàn, thang đĩa, thang bậc hoặc phương tiện tương tự để phục vụ cho kiểm tra bên trong một cách an toàn. Tuy nhiên, các phương tiện như vậy không yêu cầu ở các két lái và két sâu chỉ dùng riêng để chứa dầu nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn.

2 Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1 trên, các không gian quy định ở 33.2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 33.2.

33.1.2 Phương tiện tiếp cận các khoang

1 Việc tiếp cận an toàn các két mút, két sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian tương tự, nói chung, phải trực tiếp từ boong hở và được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc lỗ chui và thang dùng để tiếp cận.

2 Không phụ thuộc vào -1 trên, việc tiếp cận an toàn các không gian phía dưới của các không gian được phân chia theo phương thẳng đứng có thể thực hiện từ một không gian khác tùy thuộc vào việc xem xét khía cạnh thông gió.

3 Không phụ thuộc vào -1 trên, đối với các khoang có chiều cao không lớn hơn 1,5 m đo từ đáy đến mặt trên của boong hở của tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 không yêu cầu phải có thang cố định.

33.1.3 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang

1 Các két mút, két sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự phải có phương tiện để tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.

2 Nếu có các vật cản không thể tránh khỏi như là các cơ cấu thân tàu có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm cản trở việc tiếp cận đến các cơ cấu thân tàu ở trong khoang thì các phương tiện thích hợp như thang tay, thang bậc v.v... phải được bố trí.

33.1.4 Đặc tính của các phương tiện tiếp cận và thang tay

1 Các phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.

2 Các phương tiện tiếp cận cố định phải có kết cấu chắc chắn.

33.1.5 Sơ đồ phương tiện tiếp cận

Sơ đồ chỉ rõ việc bố trí các phương tiện tiếp cận đến các két mút, két sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, hầm hàng có két hông tương đối cao và các không gian kín tương tự phải có ở trên tàu.

33.2 Các yêu cầu riêng đối với các tàu dầu và tàu hàng rời

33.2.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở mục 33.2 này áp dụng cho mỗi không gian nằm trong khu vực hàng hoá và

các két mút của các tàu dầu (qui định ở 1.2.5-1 Phần 1A có tổng dung tích không nhỏ hơn 500 và các tàu hàng rời (quy định ở 1.2.9-1 Phần 1A có tổng dung tích không nhỏ hơn 20.000) ở những nơi quy định ở 33.1. Không phụ thuộc vào các quy định ở trên, những yêu cầu trong mục này, trừ các mục 33.2.3-1 và -2 và 33.2.5-5, -6, và -7 liên quan đến việc tiếp cận các khoang/két, không cần phải áp dụng cho các két hàng của các tàu chở hỗn hợp dầu/hoá chất thoả mãn các yêu cầu đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm quy định ở 1.2.7 Phần 1A.

33.2.2 Quy định chung

Mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các két mũi phải có phương tiện tiếp cận cho phép việc kiểm tra toàn bộ, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày của kết cấu tiến hành được trong điều kiện an toàn.

33.2.3 Phương tiện tiếp cận các khoang

1 Phương tiện tiếp cận an toàn đến mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các két mũi phải trực tiếp từ boong hở và phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây tùy thuộc vào kiểu của khoang.

(1) Các két, khoang cách ly và các phân khoang của các két và khoang cách ly có chiều dài không nhỏ hơn 35 m phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang cách càng xa nhau càng tốt.

(2) Các két và khoang cách ly có chiều dài nhỏ hơn 35 m phải được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc một lỗ chui và thang.

(3) Mỗi khoang hàng phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang đặt cách nhau càng xa càng tốt. Nói chung, những phương tiện tiếp cận này phải được bố trí chéo nhau chẳng hạn một phương tiện tiếp cận gần vách trước ở mạn trái thì cái kia phải gần vách sau ở mạn phải. Ít nhất một trong số hai thang phải là thang nghiêng trừ trường hợp quy định ở -3 dưới đây.

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, phương tiện tiếp cận an toàn tới không gian đáy đôi, các két dằn mũi hoặc khoang bên dưới của các không gian bố trí thẳng đứng có thể là từ buồng bơm, khoang cách ly có chiều cao lớn, hầm ống, khoang hàng, khoang mạn kép hoặc không gian tương tự mà không dự định để chở dầu hoặc hàng nguy hiểm có lưu ý đến vấn đề thông gió.

3 Phần trên cùng ở cạnh lối vào từ boong của thang dùng để tiếp cận vào két và khoang cách ly phải thẳng đứng trên một đoạn không nhỏ hơn 2,5 m nhưng không vượt quá 3 m đo từ mặt dưới của chướng ngại vật bên trên ở chỗ lối vào két, và phải liền với chiếu nghỉ nằm ở một phía của thang. Tuy nhiên, khi có các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc hoặc chiều ngang tàu đặt trong phạm vi cách mặt dưới của boong từ 1,6 m đến 3 m thì phần trên của thang có thể dừng ở các phương tiện tiếp cận ấy.

4 Với các tàu dầu, các thang tiếp cận tới các khoang dầu hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa (trừ các két ở mút trước) phải phù hợp với yêu cầu sau đây.

(1) Nếu có hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang để tiếp cận như qui định ở -1(1) trên thì ít nhất một thang phải là thang nghiêng. Tuy nhiên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng phù hợp với qui định ở -3 trên.

(2) Nếu các thang không yêu cầu phải là thang nghiêng như quy định ở (1) trên thì thang có thể là dạng thang đứng. Nếu khoảng cách theo phương đứng lớn hơn 6 m thì thang đứng phải được nối với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo

phương đứng và nằm ở một phía của cầu thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.

(3) Nếu có miệng khoang hoặc lỗ chui và thang tiếp cận như qui định ở -1(2) trên thì thang nghiêng phải được bố trí phù hợp với qui định ở (1) trên.

(4) Trong các khoang chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, việc tiếp cận trong khoang có thể thực hiện bằng các thang đứng nối với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương đứng và nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang phải cách nhau về một bên ít nhất là bằng chiều rộng của thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.

(5) Việc tiếp cận không gian từ boong đến đáy đôi có thể thực hiện bằng thang đứng đi qua một đường hầm thẳng đứng. Khoảng cách thẳng đứng từ boong tới chiếu nghỉ, khoảng cách giữa các chiếu nghỉ, hoặc khoảng cách từ chiếu nghỉ đến đáy két nói chung phải không lớn hơn 6 m trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận riêng.

5 Với các tàu hàng rời, các thang tiếp cận tới các hầm hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa phải phù hợp với yêu cầu sau đây.

(1) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của khoang hàng không lớn hơn 6 m, có thể dùng thang đứng hoặc thang nghiêng.

(2) Một hoặc nhiều thang nghiêng phải được đặt ở một đầu của hầm hàng nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của hầm hàng lớn hơn 6 m, trừ 2,5 m trên cùng của hầm hàng đo từ các vật cản phía trên phần 6 m dưới cùng có thể dùng thang đứng với điều kiện phạm vi theo chiều thẳng đứng của một hoặc nhiều thang nghiêng nối với thang đứng phải không nhỏ hơn 2,5 m.

(3) Các phương tiện tiếp cận ở hai đầu của hầm hàng chưa được quy định ở (2) trên có thể tạo bởi nhiều thang đứng đặt so le nhau nối với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang đặt cách nhau về một bên ít nhất một chiều rộng thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang trực tiếp trong khoang hàng phải thẳng đứng trên một đoạn ít nhất 2,5 m đo từ vật cản phía trên và nối với chiếu nghỉ.

(4) Thang đứng có thể dùng làm phương tiện tiếp cận các két đỉnh mạn nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong tới các phương tiện tiếp cận theo hướng dọc trong két, sống dọc mạn hoặc đáy của không gian nằm ngay phía dưới lối vào phải không lớn hơn 6 m. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang của két phải thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m đo từ các vật cản phía trên và phải nối với chiếu nghỉ của thang trừ khi thang đi xuống các phương tiện tiếp cận theo chiều dọc, sống dọc mạn hoặc đáy két trong khoảng 2,5 m và gắn vào một phía của thang.

(5) Trừ trường hợp qui định ở (4) trên, thang nghiêng phải được sử dụng để tiếp cận đến các khoang hoặc két nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong đến sống dọc mạn ngay bên dưới lối vào, khoảng cách giữa các sống dọc mạn hoặc khoảng cách từ boong hoặc sống dọc mạn tới đáy của khoang ở ngay bên dưới lối vào lớn hơn 6 m.

(6) Trong trường hợp nêu ở (5) trên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng trên một đoạn 2,5 m tính từ vật cản bên trên và phải dẫn xuống chiếu nghỉ. Một cầu thang khác phải tiếp tục đi xuống từ chiếu nghỉ. Các đoạn thang nghiêng phải có chiều dài thực không lớn hơn 9 m và chiều cao theo phương đứng thông thường

không được lớn hơn 6 m. Phần dưới cùng của thang có thể thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m.

(7) Trong các khoang mạn kép có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, phương tiện tiếp cận của khoang có thể bằng các thang đứng nối với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng và gắn vào một phía của thang. Các đoạn liền kề của thang phải đặt cạnh nhau với khoảng cách từ thang này tới thang kia ít nhất bằng chiều rộng thang.

(8) Thang dạng xoắn ốc có thể được xem xét chấp nhận thay thế cho thang nghiêng. Khi đó, phần 2,5 m trên cùng của thang có thể liên tục là thang xoắn không cần chuyển sang thành thang đứng.

33.2.4 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang

1 Đối với các tàu dầu: Các khoang dầu hàng và két nước dằn trừ trường hợp quy định ở từ -2 đến -8 phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây.

(1) Với các két có chiều cao bằng và lớn hơn 6 m các phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (f) sau.

(a) Phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều ngang tàu phải được đặt ở mỗi vách ngang ở phía có nẹp, nằm ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới boong.

(b) Ít nhất một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dài phải được đặt ở mỗi bên của két. Một trong số các phương tiện tiếp cận này phải nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 6 m còn các phương tiện tiếp cận còn lại phải được đặt phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m.

(c) Phương tiện tiếp cận ở giữa các phương tiện quy định ở (a) và (b) và từ boong chính xuống các phương tiện quy định ở (a) hoặc (b) phải được bố trí;

(d) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc gắn liền trên các cơ cấu ở phía có nẹp của vách dọc nằm trùng vị trí với các sống nằm của vách ngang, nếu có thể, phải được đặt để tiếp cận tới các khung ngang từ boong chính và đáy két trừ khi các phương tiện cố định lắp ở sàn trên cùng sử dụng được như là các phương tiện thay thế, được Đăng kiểm chấp nhận, để kiểm tra ở các chiều cao trung gian.

(e) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang trên các thanh giằng tạo điều kiện để tiếp cận được tới các mã vát nhiều nối với thanh giằng ở cả hai phía của két mà đến được từ các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc qui định ở (d) đối với tàu có thanh giằng phải nằm ở độ cao không nhỏ hơn 6 m phía trên đáy két.

(f) Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, các phương tiện thay thế cho phương tiện quy định ở (d) có thể được bố trí trên các tàu nhỏ có các két dầu hàng có chiều cao nhỏ hơn 17 m.

(2) Với các két có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện thay thế được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định.

(3) Không phụ thuộc vào các quy định ở (1) và (2) trên, các két không có kết cấu ở bên trong không cần phải có các phương tiện tiếp cận cố định.

(4) Các phương tiện tiếp cận được Đăng kiểm chấp nhận phải được bố trí để tiếp cận các kết cấu dưới boong, các khung ngang khỏe, các thanh giằng ở ngoài phạm vi có thể tới được của các phương tiện tiếp cận cố định/di động như qui định ở (1) và (2) trên.

2 Đối với các tàu dầu: Các két dằn ở bên cạnh có chiều rộng nhỏ hơn 5 m tạo thành không gian mạn kép và két hông phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với qui định ở từ (1) đến (3) dưới đây.

(1) Với các không gian mạn kép nằm phía trên điểm gãy góc của phần hông, phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Nếu khoang cách thẳng đứng từ sống dọc mạn trên cùng đến boong không nhỏ hơn 6 m thì một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt trên suốt chiều dài của két cho phép đi xuyên qua các khung ngang khỏe, nằm ở độ cao từ 1,6 m đến 3 m phía dưới boong và có thang tiếp cận theo phương thẳng đứng ở hai đầu của két.

(b) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc lắp liền trên các cơ cấu phải đặt cách nhau theo phương thẳng đứng không quá 6 m.

(c) Các sống dọc mạn phải cố gắng đặt trùng vị trí với các sống nằm của các vách ngang.

(2) Đối với các phần của két hông có khoảng cách từ đáy két đến điểm gãy góc không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc phải được đặt trên toàn bộ chiều dài của két phù hợp với qui định ở (a) và (b) dưới đây. Phải tiếp cận được bằng các phương tiện tiếp cận thẳng đứng ở hai đầu của két.

(a) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới điểm cao nhất của két hông. Sàn đứng mở rộng từ các phương tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc ở trên sườn khoẻ có thể được sử dụng để tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.

(b) Hoặc phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh của lỗ khoét trên sườn khoẻ ít nhất là 1,2 m để có thể dùng các phương tiện tiếp cận di động khi tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.

(3) Nếu khoảng cách thẳng đứng nêu ở (2) nhỏ hơn 6 m thì các phương tiện tiếp cận thay thế thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm hoặc phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Để tạo thuận lợi cho việc sử dụng các phương tiện tiếp cận thay thế, phải bố trí các lỗ khoét trên cùng mặt phẳng với các sống dọc mạn. Các lỗ khoét phải có đường kính phù hợp và phải có các rào chắn bảo vệ thích hợp.

3 Đối với các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận tới các kết cấu ở trên cao của boong ngang (cross deck, phần boong giữa hai miệng khoang hàng) phải được lắp phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (5) sau đây.

(1) Các phương tiện tiếp cận cố định phải được lắp để có thể tiếp cận được các kết cấu trên cao ở hai bên của boong ngang và ở vùng gần đường tâm tàu. Mỗi phương tiện tiếp cận phải có thể tới được từ phương tiện tiếp cận trong khoang hàng hoặc trực tiếp từ boong chính và nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m.

(2) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang gắn trên các vách ngang ở độ cao phía dưới boong ngang tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m được chấp nhận tương đương với (1).

(3) Việc tiếp cận tới các phương tiện tiếp cận để đến các cơ cấu trên cao của boong ngang có thể theo đường đế vách phía trên.

(4) Các tàu có các vách ngang có đế vách toàn bộ, có lối vào từ trên boong chính cho

phép kiểm soát tất cả các cơ cấu và tôn từ bên trong thì không yêu cầu phải có phương tiện cố định để tiếp cận boong ngang.

(5) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận các cơ cấu trên cao của boong ngang nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong ngang đến đáy trên không lớn hơn 17 m.

4 Đối với các khoang hàng của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (6) sau đây.

(1) Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng phải được bố trí trong tất cả các khoang hàng và gắn liền với cơ cấu để cho phép kiểm tra tối thiểu 25% tổng số các sườn khoang phân bố đều ở mạn phải và mạn trái trong toàn bộ khoang bao gồm cả hai đầu khoang ở khu vực các vách ngang. Nhưng trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải bố trí không ít hơn 3 phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp trên mỗi mạn (mút trước, mút sau của khoang và giữa khoang). Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp ở giữa hai sườn khoang kề cận được coi là tiếp cận kiểm tra được cho cả hai sườn khoang. Một phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận tấm nghiêng của két dằn hông phía dưới.

(2) Thêm vào các yêu cầu ở (1), phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động phải được sử dụng để tiếp cận tới các sườn khoang còn lại lên đến mã phía trên của sườn và các vách ngang.

(3) Các phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động có thể được sử dụng để tiếp cận các sườn khoang lên đến mã phía trên của sườn thay cho các phương tiện cố định yêu cầu ở (1). Các phương tiện tiếp cận này phải được mang ở trên tàu và luôn sẵn sàng để sử dụng.

(4) Chiều rộng của các thang đứng dùng để tiếp cận các sườn khoang phải ít nhất là 300 mm, đo giữa hai thanh đứng.

(5) Thang đứng một đoạn có chiều dài lớn hơn 6 m có thể được chấp nhận để kiểm tra các sườn khoang trong kết cấu vỏ đơn.

(6) Với kết cấu vỏ kép không yêu cầu phải có thang đứng để kiểm tra các bề mặt của khoang hàng. Việc kiểm tra kết cấu này được thực hiện từ phía bên trong không gian của vỏ kép.

5 Đối với két đỉnh mạn của các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (4) sau đây.

(1) Với mỗi két đỉnh mạn có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận liên tục cố định theo chiều dọc phải được bố trí dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài và độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m và có thang thẳng đứng tới cạnh mỗi lối vào của két ấy.

(2) Nếu không có lỗ chui được bố trí trên các sườn khỏe trong phạm vi 600 mm ở phần đáy của két và khung ngang có chiều cao tiết diện lớn hơn 1 m ở tại mạn ngoài và tấm nghiêng, thì các thang đĩa hoặc tay bám phải được bố trí để cho phép đi lại an toàn qua mỗi thành của khung ngang khỏe.

(3) Ba phương tiện tiếp cận cố định, ở hai đầu và ở giữa của mỗi két, phải được bố trí để đi được từ đáy két lên đến giao tuyến giữa tấm nghiêng và sống dọc thành miệng khoang. Nếu trên tấm nghiêng kết cấu theo hệ thống dọc thì các cơ cấu dọc có thể được sử dụng làm một phần của phương tiện tiếp cận này.

(4) Với các két đỉnh mạn có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế

được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho phương tiện tiếp cận cố định.

6 Đối với các két hông của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây.

(1) Với mỗi két hông có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh bên trong lỗ khoét của khung ngang khỏe phù hợp với yêu cầu ở từ (a) tới (c) kèm theo thang đứng ở cạnh mỗi lối vào của két.

(a) Thang đứng đi từ phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc đến đáy của két phải được đặt ở hai đầu của két.

(b) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt chui qua thành trên của khung ngang phía trên lỗ khoét của khung ngang ở độ cao tối thiểu 1,6 m phía dưới nóc két hông, khi đó phương tiện bố trí theo kiểu này thuận tiện hơn cho việc kiểm tra các khu vực kết cấu quan trọng đã được nhận biết. Các xà dọc mạn mở rộng có thể được sử dụng để làm lối đi lại.

(c) Đối với các tàu hàng rời vỏ kép, phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao 6 m từ điểm gấp của hông nếu sử dụng có sự kết hợp với các phương pháp khác để tiếp cận được đến điểm gấp ấy.

(2) Nếu không có lỗ chui qua các thành của khung ngang trong phạm vi 600 mm từ đáy két và khung ngang khỏe có chiều cao thành lớn hơn 1m ở trên mạn và trên tấm nghiêng thì phải đặt các thang đĩa hoặc tay bám cho phép qua lại an toàn trên mỗi thành của khung ngang.

(3) Với các két hông có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Các phương tiện tiếp cận như vậy phải được chứng minh rằng đã được bố trí và luôn sẵn sàng để sử dụng ở những khu vực cần thiết.

7 Đối với các két trong vỏ kép của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận cố định phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu ở -1 hoặc -2 trên một cách thích hợp.

8 Đối với các két mũi có chiều không nhỏ hơn 6m tại đường tâm của vách chống va, các phương tiện tiếp cận thích hợp phải được bố trí để tiếp cận các khu vực quan trọng như kết cấu dưới boong, các sàn, vách chống va và kết cấu mạn ngoài phù hợp với các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây.

(1) Các sàn nằm ở độ cao nhỏ hơn 6 m tính từ nóc két hoặc sàn nằm ngay trên đó phải được xem xét bố trí phương tiện tiếp cận thích hợp kết hợp với phương tiện tiếp cận cầm tay.

(2) Trường hợp khoảng cách thẳng đứng giữa boong và sàn, giữa các sàn hoặc giữa sàn dưới cùng và đáy két không nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận khác được Đăng kiểm chấp nhận phải được bố trí.

9 Khi phương tiện tiếp cận cố định dễ bị hư hỏng do quá trình thao tác làm hàng bình thường hoặc khi không thể lắp được phương tiện tiếp cận cố định thì, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, phương tiện tiếp cận khác có thể được sử dụng thay cho các phương tiện quy định ở từ -1 đến -8 trên, với điều kiện các phương tiện để liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ các phương tiện tiếp cận như vậy phải tạo thành một phần cố định của kết cấu thân tàu.

33.2.5 Đặc tính quy định đối với phương tiện tiếp cận và thang

1 Các phương tiện tiếp cận cố định, nói chung, phải liền với kết cấu thân tàu, do vậy đảm bảo rằng rất chắc chắn. Nếu được Đăng kiểm chấp nhận các phương tiện này là một phần của kết cấu thân tàu, các yêu cầu về vị trí của các phương tiện tiếp cận nêu ở 33.2.3 và/hoặc 33.2.4 có thể được thay đổi thích hợp.

2 Các lối đi bằng thang máy tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận, nếu bố trí, phải có chiều rộng bên trong tối thiểu là 600 mm, trừ khi lối đi này để đi vòng quanh thành đứng của cơ cấu thì chiều rộng bên trong tối thiểu có thể là 450 mm, và phải có lan can bảo vệ ở cạnh hở trên suốt chiều dài của lối đi.

3 Các kết cấu nằm nghiêng nếu được đặt trên một phần của phương tiện tiếp cận thì phải có kết cấu chống trượt.

4 Các lối đi bằng thang máy tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận cố định phải được bố trí lan can bảo vệ có chiều cao là 1000mm, gồm tay vịn và thanh trung gian có chiều cao tối thiểu là 500 mm được kết cấu chắc chắn, có các cột đặt cách nhau không lớn hơn 3 m ở phía hở ra ngoài. Cột chống lan can phải được liên kết với phương tiện tiếp cận cố định.

5 Với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng khoang hoặc lỗ chui, các kích thước phải đủ để cho phép một người mang thiết bị thở tự cấp khí và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống bất kỳ thang nào mà không bị cản trở và cũng phải đủ để dễ dàng nâng một người bị thương từ đáy của khoang. Lỗ khoét phải có kích thước trong lòng tối thiểu là 600 mm × 600 mm. Khi phương tiện tiếp cận khoang hàng được bố trí đi qua miệng khoang hàng thì đầu trên cùng của thang phải cố gắng được bố trí gần thành miệng khoang. Các thành miệng của lối tiếp cận có chiều cao lớn hơn 900 mm phải có bậc ở bên ngoài chung với thang.

6 Với phương tiện tiếp cận qua lỗ khoét thẳng đứng, hoặc lỗ người chui trên các vách chặn, đà ngang, sống và sườn khỏe tạo thành lối đi theo chiều dài và chiều rộng của khoang, lỗ phải có kích thước tối thiểu không nhỏ hơn 600 mm × 800 mm ở độ cao không lớn hơn 600 mm tính từ tôn đáy trừ khi lưới hoặc các kết cấu để đặt chân khác được bố trí.

7 Đối với các tàu dầu có trọng tải nhỏ hơn 5000 DWT, trong các trường hợp đặc biệt, kích thước nhỏ hơn đối với các lỗ khoét nêu ở -5 và -6 có thể được Đăng kiểm chấp nhận trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng qua lại các lỗ khoét đó và việc đưa một người bị thương qua đó có thể được chứng minh là thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

8 Việc tiếp cận từ đáy tàu đến các phương tiện cận cố định và các lỗ khoét thẳng đứng phải được bố trí thông qua các hành lang, cầu thang hoặc bậc thang dễ dàng tới được. Các bậc thang phải có bộ phận đỡ phần bên cho bàn chân. Nếu các thanh ngang của cầu thang được gắn lên các bề mặt thẳng đứng thì khoảng cách từ tâm của các thanh ngang tới bề mặt thẳng đứng tối thiểu phải bằng 150 mm. Nếu các lỗ chui thẳng đứng được bố trí cao hơn 600 mm phía trên sàn đi thì phải bố trí thêm các bậc thang và tay bám với đầu cầu thang của sàn ở cả hai bên.

9 Với các cầu thang hoặc phương tiện tương tự tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định, đặc tính của các phương tiện này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

33.2.6 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu

1 Với tất cả các tàu, phương tiện tiếp cận để tiến hành kiểm tra tổng thể và kiểm tra tiếp cận

cũng như đo chiều dày tôn phải được mô tả trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu được Đăng kiểm phê duyệt, bất kỳ sự thay đổi nào trong nội dung của Hướng dẫn phải được cập nhật và bản copy mới nhất phải được lưu giữ ở trên tàu. Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu phải bao gồm các nội dung sau đối với mỗi không gian.

(1) Các sơ đồ chỉ rõ các phương tiện tiếp cận không gian kèm theo đặc tính kỹ thuật và các kích thước.

(2) Các sơ đồ chỉ rõ phương tiện tiếp cận của mỗi không gian cho phép tiến hành kiểm tra tổng thể với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Các sơ đồ phải biểu thị được từ vị trí nào mỗi khu vực có thể kiểm tra được).

(3) Các sơ đồ phải chỉ rõ các phương tiện tiếp cận trong không gian cho phép tiến hành kiểm tra tiếp cận với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Sơ đồ phải biểu thị được vị trí của các khu vực quan trọng và liệu phương tiện tiếp cận cố định hoặc cầm tay từ vị trí nào có thể kiểm tra được từng khu vực).

(4) Các hướng dẫn kiểm tra và duy trì độ bền kết cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và các phương tiện liên quan, có xét đến môi trường gây mòn gỉ có thể có trong không gian.

(5) Hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày tôn.

(6) Hướng dẫn đối với việc chằng buộc và sử dụng các phương tiện tiếp cận cầm tay một cách an toàn.

(7) Liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận cầm tay.

(8) Biên bản ghi lại việc kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu.

2 Khi phương tiện tiếp cận thay thế được lắp vào phù hợp với yêu cầu ở 33.2.4, các biện pháp vận hành an toàn và chằng buộc các phương tiện thay thế ấy để đi vào, đi ra và đi bên trong các không gian ấy phải được mô tả rõ ràng trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu.

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 2B KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU DÀI 20 MÉT ĐẾN DƯỚI 90 MÉT

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu vỏ thép có chiều dài từ 20 mét đến dưới 90 mét, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, vùng hoạt động không hạn chế.

2 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được thay đổi phù hợp với điều kiện khai thác theo những quy định bổ sung ở Chương 25.

3 Khi áp dụng những quy định tương ứng của Phần này cho các tàu không áp dụng những quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn, thì L_f được lấy bằng L và B_f được lấy bằng B.

4 Những tàu hàng khô thực hiện chuyến đi quốc tế và có tổng dung tích từ 500 trở lên phải thoả mãn quy định ở Chương 31 Phần 2A của Quy chuẩn.

5 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì những tàu định nghĩa là tàu hàng rời như xác định ở Chương 29 Phần 2A, phải áp dụng các quy định của Chương 29 Phần 2A.

1.1.2 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mét hoặc đối với những tàu mà vì lý do riêng nào đó không thể áp dụng trực tiếp những quy định của Phần này, kết cấu thân tàu, trang bị, bố trí và kích thước các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể, mặc dù đã có những quy định ở 1.1.1.

1.1.3 Các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt

1 Đối với các tàu có hình dáng và tỉ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt, những quy định có liên quan đến kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng dựa trên những nguyên tắc chung của Phần này thay cho những quy định ở Phần này.

2 Các phần kết cấu thân tàu dự định cho chở hàng có độ ẩm mà chúng vượt quá giới hạn ẩm để vận chuyển phải phù hợp với các quy định tại Phần này. Ngoài ra, các yêu cầu riêng để tính toán phải được Đăng kiểm xem xét.

1.1.4 Thay thế tương đương

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

1.2 Quy định chung

1.2.1 Ổn định

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

1.2.2 Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn

Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5 của Quy chuẩn.

1.3 Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết mút của cơ cấu

1.3.1 Vật liệu

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

2 Nếu sử dụng thép có độ bền cao như quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn này, thì kết cấu và kích thước của cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở (1) đến (3) sau đây:

(1) Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải bằng và lớn hơn trị số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tính theo Chương 13 nhân với hệ số sau đây. Ngoài ra, mức độ sử dụng các loại thép có độ bền cao phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể:

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

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

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

(2) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì chiều dày tôn boong, tôn bao, mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp gia cường và các kích thước khác phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

(3) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì kết cấu và kích thước cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

3 Nếu sử dụng các vật liệu khác với quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn, thì việc sử dụng vật liệu và kích thước cơ cấu tương ứng phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

4 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép được phủ vật liệu không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn để chế tạo kết cấu chính thân tàu, thì việc sử dụng vật liệu này và kích thước cơ cấu phải thoả mãn điều kiện sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của tiết diện ngang thân tàu không được nhỏ hơn trị số được xác định bằng cách nhân trị số quy định ở Chương 13 với hệ số (K). Tuy nhiên hệ số (K) phải được làm tròn đến ba chữ số thập phân và không được nhỏ hơn 0,63

$$K = f_T \left\{ 8,81(\sigma_y / 1000)^2 - 7,56(\sigma_y / 1000) + 2,29 \right\} \text{ với } \sigma_y \le 355(N/mm^2)$$

$$K = f_T f_C (235 / \partial_y) \text{ với thép cường độ cao } \sigma_y \ge 355(N/mm^2)$$

Trong đó:

$$f_C = 3{,}04(\delta_y / 1000)^2 - 1{,}09(\delta_y / 1000) + 1{,}09$$

σ_y: Trị số nhỏ nhất của giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép không gỉ hoặc thép phủ vật liệu không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn.

f_T: Trị số xác định theo công thức sau:

$$f_T = 0{,}0025(T - 60) + 1{,}00$$

Nếu T lớn hơn 100 °C thì trị số này được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

T: Nhiệt độ hàng hoá lớn nhất tiếp xúc với vật liệu này. Nếu nhiệt độ này nhỏ hơn 60 °C thì T lấy bằng 60 °C.

(2) Nếu vật liệu được dùng có tác dụng hữu hiệu trong việc chống ăn mòn của hàng hoá dự kiến chuyên chở thì Đăng kiểm có thể chấp nhận giảm kích thước cơ cấu so với quy định trong yêu cầu có liên quan.

(3) Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1 trên, Hệ số K được lấy giá trị nhỏ nhất là 0,78 cho những kết cấu và quy cách ở những vùng được xem là tập chung ứng suất trừ khi được Đăng kiểm xem xét.

5 Nếu sử dụng vật liệu khác với vật liệu quy định ở Quy chuẩn này, thì việc sử dụng vật liệu đó và kích thước tương ứng của các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

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

7 Việc sử dụng thép làm kết cấu thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.11 và 1.1.12 của Phần 2A. Tuy nhiên, đối với các cấp thép trong Bảng 2B/1.1 và Bảng 2B/1.2 có thể được thay bằng Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 của Phần 2A của Quy chuẩn. Nếu thép phủ vật liệu không gỉ được quy định ở Chương 3 Phần 7A được dùng để đóng tàu thì Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 được áp dụng phù hợp với chiều dày kim loại cơ bản thay cho chiều dày tấm.

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau

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

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc kề boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Dải tôn dưới kề với tôn đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A				B	D
Cơ cấu dọc							
Dải tôn trên cùng của vách nghiêng của két đỉnh mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Các tấm dọc trên boong tính toán nói trên gồm mã cuối và bản mép của sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A		B	D		E
Nắp hầm hàng	-	A				B	D
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		A				B	D
Bánh lái							
Tôn bánh lái		A				B	D
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại (gồm cả các nẹp)		A					

Chú thích:

1 A, B, D, E là cấp thép như sau:

A, B, D, E: là các cấp thép thông thường: A, B, D, E.

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

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng		Chiều dày tấm: t (mm)					
			$t \le 15$	$15 < t \le 20$	$20 < t \le 25$	$25 < t \le 30$	$30 < t \le 40$	$40 < t \le 50$
Tôn vỏ								
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH			DH		EH
		Ngoài khu vực nêu trên	AH					DH
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH			DH		EH
Tôn boong								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		AH			DH		EH
	Ngoài khu vực nêu trên		AH					DH
Boong chịu lực tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)		AH					DH
Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH			DH		EH
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH					DH

(Xem tiếp Công báo số 495 + 496)

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