# 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 517 + 518)

## 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 5**

**HÀ NỘI 2015**

# CHƯƠNG 8 TÀU THẢ NEO

## 8.1 Quy định chung

### 8.1.1 Áp dụng

Tàu thả neo (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

## 8.2 Ổn định

### 8.2.1 Quy định chung

1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 8.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.

2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

### 8.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

## 8.3 Kết cấu thân tàu

### 8.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, 2B hoặc 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 8.3 này.

### 8.3.2 Kết cấu đỡ thiết bị thả neo

Các kết cấu đỡ của thiết bị thả neo và các kết cấu trong khu vực đặt neo phải đảm bảo đủ bền.

### 8.3.3 Kết cấu phù hợp cho hoạt động thả neo

1 Tàu phải có mặt boong phía sau hoàn toàn gọn gàng để thực hiện việc thả neo một cách có hiệu quả.

2 Trong trường hợp việc thả neo được thực hiện bằng cách sử dụng các con lăn phía sau boong đuôi thì mút cuối phía đuôi của các bộ phận thân tàu trong khu vực thả neo phải có dạng lượn tròn.

## 8.4 Trang thiết bị

### 8.4.1 Quy định chung

1 Ngoài các yêu cầu ở 8.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, 2B hoặc 8A.

2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công

dụng của tàu thì phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong QCVN 23: 2010/BGTVT.

### 8.4.2 Bảo vệ mặt boong

Mặt boong dùng để tập hợp và thả neo và có các thiết bị liên quan phải được bảo vệ bằng cách lát ván gỗ v.v... Tuy nhiên, nếu chiều dày tôn boong được tăng lên 2,5 mm so với tính toán thì cách bảo vệ mặt boong nói trên có thể được miễn giảm.

### 8.4.3 Các thiết bị an toàn

Các thiết bị, ví dụ như tời, phục vụ cho hoạt động thả neo phải có cơ cấu an toàn phù hợp sao cho cáp kéo có thể được nhả ra hoặc cắt trong trường hợp khẩn cấp.

## 8.5 Hệ thống máy

### 8.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 8.5 này.

### 8.5.2 Thử

1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.

2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.

3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

## 8.6 Trang bị điện

### 8.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 8.6 này.

### 8.6.2 Thử

1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành đo độ cách điện như quy định ở 2.18.1 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

## 8.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

### 8.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

# CHƯƠNG 9 TÀU THAM GIA LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ DƯỚI ĐÁY BIỂN

## 9.1 Quy định chung

### 9.1.1 Áp dụng

Tàu tham gia lắp đặt các thiết bị dưới đáy biển (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

## 9.2 Ổn định

### 9.2.1 Quy định chung

1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 9.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.

2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

### 9.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

## 9.3 Kết cấu thân tàu

### 9.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, 2B hoặc 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 9.3 này.

### 9.3.2 Sức bền thân tàu

1 Các kết cấu đỡ của thiết bị dùng cho việc lắp đặt thiết bị dưới đáy biển phải đảm bảo đủ bền.

2 Các kết cấu đỡ của các bộ phận dùng cho việc đặt cáp và ống phải đảm bảo đủ bền.

3 Trong trường hợp tàu được trang bị thiết bị neo hoặc thiết bị thả neo để định vị thì các kết cấu đỡ của các thiết bị đó phải đảm bảo đủ bền.

## 9.4 Trang thiết bị

### 9.4.1 Quy định chung

1 Ngoài các yêu cầu ở 9.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, 2B hoặc 8A.

2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu thì phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong QCVN 23: 2010/BGTVT.

### 9.4.2 Các thiết bị an toàn

Các thiết bị, ví dụ như tời, phục vụ cho hoạt động thả neo phải có cơ cấu an toàn phù hợp sao cho cáp kéo có thể được nhả ra hoặc cắt trong trường hợp khẩn cấp.

## 9.5 Hệ thống máy

### 9.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 9.5 này.

### 9.5.2 Thử

1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.

2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.

3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

## 9.6 Trang bị điện

### 9.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 9.6 này.

### 9.6.2 Thử

1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành đo độ cách điện như quy định ở 2.18.1 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

## 9.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

### 9.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

# CHƯƠNG 10 TÀU THU HỒI DẦU

## 10.1 Quy định chung

### 10.1.1 Áp dụng

Tàu thu hồi dầu (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

### 10.1.2 Khu vực nguy hiểm

1 Các khu vực nguy hiểm trên tàu được liệt kê từ (1) đến (13) dưới đây. Tuy nhiên, đối với những khu vực không được định nghĩa dưới đây thì phải áp dụng các quy định tương ứng ở 13.1.3 Phần 8H.

(1) Két chứa dầu được thu hồi (bao gồm cả két phân ly dầu nước, sau đây được coi là giống như két chứa dầu được thu hồi);

(2) Không gian kín và nửa kín liền kề với két chứa dầu được thu hồi hoặc có vách nằm bên trên và trùng với vị trí của vách két chứa dầu được thu hồi;

(3) Buồng bơm dầu được thu hồi và các không gian kín trong đó có đặt các thiết bị thu hồi dầu;

(4) Các không gian kín và nửa kín mà trong đó có ống dẫn dầu được thu hồi;

(5) Các không gian kín mà trong đó có chứa thiết bị thu hồi dầu xách tay và ống mềm dẫn dầu được thu hồi;

(6) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ bất kỳ thiết bị thu hồi dầu nào được lắp đặt trên boong hở ngoại trừ các thiết bị được đặt trên boong hở sau khi thực hiện công việc thu hồi dầu;

(7) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ lỗ thoát của két chứa dầu được thu hồi;

(8) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ lối vào hoặc lỗ thông gió của khu vực nguy hiểm;

(9) Các khu vực trên boong hở nằm phía trên tất cả các két chứa dầu được thu hồi và tính tới toàn bộ chiều rộng tàu cộng với 3 m về phía trước và phía sau trên boong hở, tính tới chiều cao bằng 2,4 m so với boong hở (hoặc so với bề mặt phía ngoài của két chứa dầu thu hồi trong trường hợp bề mặt này nằm phía trên của boong hở);

(10) Các không gian kín và nửa kín có các lỗ hở trực tiếp, ví dụ như cửa ra vào hoặc cửa sổ, đi vào bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (1) tới (9);

(11) Tất cả các khu vực trên boong hở tính tới chiều cao 3 m so với đường nước tải trọng;

(12) Các không gian kín có các lỗ hở trực tiếp, ví dụ như cửa ra vào hoặc cửa sổ, đi vào bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (11);

(13) Không phụ thuộc vào các quy định ở (10) và (12), các không gian kín có lỗ hở trực tiếp

đi vào bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (6) tới (9) và (11) có thể được coi là không nguy hiểm miễn là không gian này được tách biệt bằng vách thép kín khí hoặc tương đương và được duy trì quá áp so với áp suất khí quyển bằng hệ thống thông gió cơ khí kiểu thổi với tần suất cấp khí không nhỏ hơn 30 lần một giờ. Cửa lấy gió vào của hệ thống thông gió đó phải được đặt ở khu vực không phải là khu vực nguy hiểm càng cao và càng xa càng tốt so với các đầu lấy gió vào của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm. Và việc bố trí các ống dẫn khí trong không gian này phải sao cho toàn bộ không gian được thông gió hiệu quả. Trong trường hợp động cơ lai một quạt bị hỏng thì phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng.

2 Các khu vực được định nghĩa ở (11) và (12) có thể không coi là khu vực nguy hiểm trong trường hợp tàu thực hiện các công việc ở vùng nước cách xa khu vực có dầu tràn.

## 10.2 Ổn định

### 10.2.1 Quy định chung

1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 10.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.

2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

### 10.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

## 10.3 Kết cấu thân tàu

### 10.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, 2B hoặc 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 10.3 này.

## 10.4 Trang thiết bị

### 10.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở 10.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, 2B hoặc 8A.

## 10.5 Hệ thống máy

### 10.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 10.5 này.

### 10.5.2 Thử

1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải

được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.

2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.

3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

## 10.6 Hệ thống máy ở khu vực nguy hiểm

### 10.6.1 Quy định chung

Hệ thống máy ở các khu vực nguy hiểm trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Hệ thống máy ở các khu vực nguy hiểm phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 13.3.2 Phần 8H;

(2) Thiết bị thu hồi dầu phải được cấu tạo sao cho đảm bảo an toàn cho người vận hành và sao cho không kích nổ các khí dễ nổ;

(3) Phát hiện khí cháy

Ít nhất một thiết bị phát hiện khí cháy phải được trang bị để phát hiện các khí trong các không gian kín không nguy hiểm và trong các không gian khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết trong trường hợp các không gian đó có nguồn kích nổ. Một thiết bị phát hiện khí xách tay phải được trang bị nếu tàu chỉ được trang bị thiết bị phát hiện khí cố định.

## 10.7 Trang bị điện

### 10.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 10.7 này.

### 10.7.2 Thử

1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành đo độ cách điện như quy định ở 2.18.1 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

## 10.8 Trang bị điện ở khu vực nguy hiểm

### 10.8.1 Quy định chung

Trang bị điện ở các khu vực nguy hiểm trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) dưới đây:

(1) Có thể lắp đặt thiết bị điện kiểu an toàn về bản chất và cáp điện liên quan ở bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở 10.1.2;

(2) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(2) đến (5), có thể lắp đặt các thiết bị chiếu sáng kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan;

(3) Ở khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(6), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan;

(4) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(7) đến (9), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa, các thiết bị điện kiểu tăng độ an toàn và các dây cáp có liên quan;

(5) Đối với các trang bị điện lắp đặt ở khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(10), khu vực này phải được coi là tương đương với khu vực nguy hiểm liền kề mà có lỗ hở trực tiếp, và các thiết bị điện này phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan nêu ở (1) tới (4);

(6) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(11) và (12), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan. Tuy nhiên, nếu tàu thực hiện các công việc ở vùng nước xa vùng có dầu tràn thì có thể lắp đặt tất cả các kiểu thiết bị điện trong trường hợp trang bị điện được bố trí công tắc điện nhiều cực ở khu vực không nguy hiểm và có sự thận trọng đối với việc sử dụng trang bị điện này trong quá trình tàu thực hiện công việc thu hồi dầu;

(7) Các thiết bị điện nằm trên boong hở mà không phải là khu vực nguy hiểm thì phải có công tắc điện nhiều cực đặt tại một vị trí có người trực liên tục bên ngoài các khu vực nguy hiểm để có thể dễ dàng cắt nguồn cấp điện khi nguy cơ cháy nổ tăng cao do mức độ tập trung khí gây nổ tăng v.v... trong quá trình tàu thực hiện công việc thu hồi dầu.

## 10.9 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

### 10.9.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

### 10.9.2 Hệ thống thông gió trong các khu vực nguy hiểm

Hệ thống thông gió của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Thông gió cho khu vực nguy hiểm

(a) Buồng bơm dầu thu hồi và các không gian kín trong đó có thiết bị thu hồi dầu phải được trang bị hệ thống thông gió cơ khí kiểu hút với tần suất thông gió không nhỏ hơn 20 lần một giờ. Đầu lấy gió của hệ thống thông gió này phải được đặt càng cao càng tốt ở khu vực không nguy hiểm. Tuy nhiên, hệ thống thông gió cho

buồng bơm nhỏ mà không có các nguồn kích nổ thì có thể được miễn giảm yêu cầu này nếu Đăng kiểm thấy phù hợp;

(b) Các động cơ lai quạt của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm phải được lắp đặt bên ngoài đường ống dẫn khí. Quạt và thành quây phải được thiết kế sao cho không phát ra tia lửa do tiếp xúc giữa các bộ phận chuyển động hoặc do sự hình thành tĩnh điện và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.5.4-1 Phần 5.

(2) Thông gió cho các khu vực không nguy hiểm (trừ những khu vực không được coi là nguy hiểm khi áp dụng quy định ở 10.1.2-1(13))

(a) Biện pháp thông gió cho khu vực không nguy hiểm không cần thiết phải là kiểu hút cơ khí;

(b) Đầu lấy gió vào và ra của hệ thống thông gió này phải nằm ở khu vực không nguy hiểm, càng cao và càng xa càng tốt so với đầu vào của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm.

# CHƯƠNG 11 TÀU LẮP ĐẶT TUA BIN GIÓ

## 11.1 Quy định chung

### 11.1.1 Áp dụng

1 Tàu lắp đặt tua bin gió (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

2 Phương tiện có cột ổn định phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

## 11.2 Ổn định

### 11.2.1 Quy định chung

1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 11.2 này.

2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

3 Ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phương tiện tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 4 Phần 8H.

4 Đối với những tàu chở hàng trên boong, ví dụ như chở ống có đầu hở mà từ đó có thể gây tụ nước ở bên trong, thì phải xem xét đến ảnh hưởng của mặt thoáng.

### 11.2.2 Mô men lật

Khi tính toán mô men lật, các vấn đề sau phải được xem xét:

(1) Tải trọng làm việc an toàn của thiết bị nâng hàng và tải trọng gió lớn nhất theo thiết kế có thể tác động một cách đồng thời;

(2) Vị trí cẩu, mặt hứng gió và hàng phải được bố trí sao cho mô men lật đạt giá trị lớn nhất;

(3) Tải trọng gió có thể tác động lên hàng;

(4) Đối với những tàu sử dụng dằn đối trọng trong quá trình nâng hàng, tải trọng của thiết bị nâng hàng có thể đột ngột mất. Ngoài ra phải xem xét đến ảnh hưởng mặt thoáng của nước trong két dằn.

## 11.3 Kết cấu thân tàu

### 11.3.1 Quy định chung

1 Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, 2B hoặc 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 11.3 này.

2 Phải tiến hành phân tích kết cấu phù hợp với các quy định ở từ 7.1.2 đến 7.1.12 và 7.2 đến 7.3 Phần 8H.

3 Ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, tàu tự nâng phải thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

(1) Phân tích kết cấu đối với sức bền chung phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở -2. Ngoài ra, nếu cần thiết, phải xem xét đến trạng thái được đỡ không cân bằng bởi các chân của tàu;

(2) Thân tàu phải được coi như một kết cấu toàn vẹn có đủ độ bền để chịu được mọi ứng suất gây ra khi tàu ở vị trí được nâng lên và được đỡ bởi toàn bộ chân;

(3) Quy cách của các cơ cấu thân tàu tương ứng phù hợp với các yêu cầu ở từ 7.1.2 đến 7.1.12 và 7.2 đến 7.3 Phần 8H, có xét đến các tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H cùng với các yêu cầu ở (1);

(4) Kết cấu thân tàu, bao gồm các phần của giếng v.v... phải tốt khi xét đến tính liên tục của độ bền dọc và độ bền ngang;

(5) Tàu phải được thiết kế với khoảng cách bên trên đỉnh sóng, lớn hơn giá trị ở (a) và (b) dưới đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn, tính từ mặt dưới của tàu ở trạng thái đã được nâng và đỉnh của sóng thiết kế.

(a) 1,2 m;

(b) 10% chiều cao kết hợp giữa thủy triều do bão, thủy triều thiên văn và chiều cao đỉnh sóng lớn nhất so với mức nước thấp trung bình. Chiều cao sóng có thể do chủ tàu đưa ra và phải được Đăng kiểm chấp nhận.

### 11.3.2 Yêu cầu về vật liệu của các cơ cấu

1 Vật liệu của các cơ cấu trên tàu dạng tàu và dạng sà lan phải phù hợp với yêu cầu ở 1.2.5.

2 Vật liệu của các cơ cấu trên tàu tự nâng phải phù hợp với yêu cầu ở 6.2 Phần 8H.

### 11.3.3 Kết cấu đỡ thiết bị làm hàng

Ứng suất cho phép đối với kết cấu đỡ thiết bị làm hàng và thiết bị đỡ thiết bị làm hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Khi xem xét đến tải trọng làm việc an toàn của thiết bị làm hàng, ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và động của thiết bị làm hàng phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Phần 8H;

(2) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Phần 8H phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Phần 8H.

### 11.3.4 Kết cấu đỡ cho thiết bị đặt ống

Ứng suất cho phép đối với kết cấu đỡ cho thiết bị đặt ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và động của thiết bị đặt ống phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Phần 8H;

(2) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Phần

8H phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Phần 8H.

### 11.3.5 Kết cấu đỡ cho hàng được xếp trên tàu

1 Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ cho các vị trí xếp hàng và các vùng xung quanh, và kết cấu đỡ cho các dụng cụ xếp hàng liên kết với thân tàu (ví dụ như các giá đặt cánh tua bin) phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Phần 8H đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Phần 8H.

2 Kết cấu đỡ phải được thiết kế phù hợp sao cho chịu được các tải trọng bổ sung do tàu nghiêng và chúi khi bị tai nạn.

### 11.3.6 Lầu boong

Đối với tàu dạng tự nâng, khi lầu boong gần tôn mạn của tàu, thì quy cách của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 16 Phần 2A. Các lầu boong khác phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 17 Phần 2A.

### 11.3.7 Kết cấu chân

Ngoài các yêu cầu ở 11.3.1-2, chân của tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (8) dưới đây. Tuy nhiên, khi xét đến chuyển động của tàu và chân, thì kết cấu của chân có thể được xác định bằng phương pháp phân tích kết cấu hoặc thí nghiệm mô hình nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

(1) Chân phải là dạng có vỏ hoặc dạng giàn, và xét về nguyên tắc, chân phải có bệ hoặc đế dưới đáy. Nếu không có bệ hoặc đế dưới đáy thì phải quan tâm thích đáng đến việc chân của tàu đâm xuống đáy biển và sự cố định đầu mút của chân. Khi tính toán độ bền của kiểu chân đó thì phải giả định là chân được đỡ kiểu chốt xoay tại vị trí sâu ít nhất là 3 m dưới đáy biển;

(2) Chân ở trạng thái di chuyển phải phù hợp với các yêu cầu ở (a) và (b) dưới đây. Cụm từ "trạng thái di chuyển" có nghĩa là trạng thái mà không vượt quá 12 giờ hành trình. Tuy nhiên, trong bất kỳ giai đoạn nào của hành trình, tàu phải có khả năng đến được điểm đến trong vòng 6 giờ.

(a) Các chân phải đủ độ bền chịu được mô men uốn tính theo công thức dưới đây:

$M_1 + 1,2M_2$ (Nm)

$M_1$ là mô men uốn động do biên độ đơn bằng 6° của dao động lắc ngang hoặc lắc dọc gây ra, ứng với chu kỳ riêng của tàu, tính bằng Nm;

$M_2$ là mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng của chân bằng 6°, tính bằng Nm.

(b) Các chân phải được tính toán ứng với bất kỳ kiểu bố trí chân nào được đề ra mà có liên quan đến vị trí theo phương thẳng đứng, và các vị trí đã được thẩm định phải được chỉ ra trong hướng dẫn vận hành.

(3) Các chân ở trạng thái di chuyển trên biển phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (d) dưới đây:

(a) Các chân phải được thiết kế ứng với gia tốc và mô men của trọng lực gây ra bởi các chuyển động khi di chuyển trong điều kiện môi trường được dự báo là khắc nghiệt nhất, cùng với mô men do gió lớn tương ứng;

(b) Các chân phải đủ độ bền đối với mô men uốn tính theo công thức dưới đây:

$M_3 + 1,2M_4$ (Nm)

$M_3$ là mô men uốn động do biên độ đơn bằng 15° của dao động lắc ngang hoặc lắc dọc gây ra, ứng với chu kỳ lắc bằng 10 giây, tính bằng Nm;

$M_4$ là mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng của chân bằng 15°, tính bằng Nm.

(c) Đối với trạng thái di chuyển trên biển, có thể cần thiết phải gia cường hoặc có biện pháp để đỡ cho các chân, hoặc phải tháo bỏ một số phần của chân;

(d) Trạng thái đã được thẩm định phải được đưa vào hướng dẫn vận hành.

(4) Các chân phải được thiết kế để chịu được tải trọng động có thể có bởi phần chiều dài không được đỡ của chân tại thời điểm ngay trước khi chạm đáy, và chân cũng phải chịu được các chấn động do va chạm vào đáy biển trong trạng thái tàu nổi và dưới tác dụng của sóng.

(5) Chuyển động thiết kế lớn nhất, trạng thái đáy biển và trạng thái biển khi hạ chân và trạng thái biển khi rút chân lên phải được chỉ rõ trong hướng dẫn vận hành;

(6) Khi tính toán ứng suất của chân, ở trạng thái tàu đã được nâng lên, phải xem xét tải trọng lật lớn nhất do sự kết hợp bất lợi nhất của các tải trọng biến đổi có thể xảy ra và các tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H. Các lực và mô men do chân bị võng ngang phải được đưa vào tính toán;

(7) Quy cách của chân phải được xác định theo phương pháp phân tích hợp lý và được Đăng kiểm chấp nhận;

(8) Ngoại trừ tàu tự nâng có sử dụng chân đế, mỗi chân phải có khả năng được gia tải trước cho tới tải trọng kết hợp lớn nhất có thể sau quá trình định vị ban đầu tại khu vực làm việc. Quy trình gia tải trước phải được đưa vào hướng dẫn vận hành.

### 11.3.8 Kết cấu chân đế

Nếu chân đế được sử dụng ở chân của tàu tự nâng, các chân đế đó phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây:

(1) Kết cấu của chân đế phải được thiết kế sao cho các tải trọng truyền từ chân có thể phân bố đều tới các phần tương ứng của chân đế;

(2) Chiều dày tấm vỏ của chân đế mà không có lỗ khoét thông biển và quy cách của các nẹp gia cường cho tấm vỏ phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 7.3.2 và 7.3.3 Phần 8H. Trong trường hợp này, mút trên của $h_s$ là mức nước khi triều lên, và mút trên của $h_c$ là 0,6 lần chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão lớn bên trên mức nước ứng với chiều chìm thiết kế;

(3) Quy cách của các vách kín nước và nẹp gia cường cho vách bên trong chân đế phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo yêu cầu ở Chương 11 Phần 2A. Trong trường hợp này, mút trên của h phải được thay thế cho mút trên của $h_c$ quy định ở (2);

(4) Trong trường hợp tàu tì lên đáy biển thì phải xem xét đến ảnh hưởng của việc xói lở;

(5) Phải xem xét đặc biệt đến tấm viền, nếu có;

(6) Đế phải chịu được các chấn động do va chạm vào đáy biển trong trạng thái tàu nổi và dưới tác dụng của sóng.

### 11.3.9 Thiết bị nâng mặt boong và các cơ cấu chịu tải

Các cơ cấu chịu tải của tàu tự nâng phải phù hợp với các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

(1) Quy cách của các cơ cấu chịu tải mà làm nhiệm vụ truyền tải trọng từ chân tới thân tàu phải có đủ độ bền đối với các tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H và ở 11.3.7;

(2) Các cơ cấu chịu tải phải được bố trí kết cấu sao cho tải trọng truyền từ chân được phân tán một cách hợp lý vào kết cấu thân tàu.

## 11.4 Trang thiết bị

### 11.4.1 Quy định chung

**1** Ngoài các yêu cầu ở 11.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, 2B hoặc 8A.

**2** Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu thì phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

### 11.4.2 Thiết bị nâng

Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong QCVN 23: 2010/BGTVT.

### 11.4.3 Cơ cấu đỡ cho thiết bị nâng

Các cơ cấu đỡ cho thiết bị nâng (ví dụ như giá gác cần) phải được thiết kế một cách phù hợp sao cho có thể chịu được các tải trọng sinh ra khi tàu chuyển động hoặc nghiêng.

### 11.4.4 Sơn bảo vệ các két

Đối với các két dùng để gia tải trước cho tàu tự nâng thì phải áp dụng các yêu cầu ở 23.2.2 Phần 2A như đối với két chứa dằn bằng nước biển. Tuy nhiên, các chân đế của tàu nói trên không cần phải thỏa mãn các yêu cầu đó.

## 11.5 Hệ thống máy

### 11.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, máy chính, hệ thống truyền công suất, hệ trục, chân vịt, động cơ dẫn động không phải là máy chính, nồi hơi và các thiết bị liên quan, lò đốt chất thải, bình áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống, tất cả các hệ thống điều khiển tương ứng và hệ thống nâng mặt boong (sau đây trong Chương này, tất cả các thiết bị nói trên gọi là "hệ thống máy") phải thỏa mãn các quy định ở 11.5 này.

### 11.5.2 Thử

1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.

2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.

3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

### 11.5.3 Hệ thống kích

1 Bộ dẫn động, các cơ cấu, độ bền và thiết bị an toàn của hệ thống kích phải được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

2 Hệ thống kích phải sao cho duy trì được an toàn của tàu trong tình huống xảy ra hỏng hóc ở bất kỳ bộ phận nào của hệ thống hoặc ở bộ phận điều khiển, hoặc nguồn cấp điện cho bộ dẫn động bị mất. Phải có thiết bị theo dõi thích hợp ở trạm điều khiển có người trực thường xuyên để chỉ ra những hỏng hóc đó.

3 Khi hệ thống thủy lực hoặc khí nén được dùng làm nguồn lực cho hệ thống kích thì phải trang bị từ hai bộ nguồn lực trở lên sao cho có khả năng vận hành hệ thống kích ngay cả khi một trong các nguồn lực không hoạt động. Tuy nhiên, đối với tàu ở vùng hạn chế (trừ tàu có sức chở lớn) có thể chấp nhận chỉ có một bộ.

4 Hệ thống nâng phải được thiết kế và cấu tạo phù hợp với tải nâng lên và hạ xuống lớn nhất của tàu như trong hướng dẫn vận hành của tàu.

5 Hệ thống nâng phải có khả năng chịu được lực tác dụng lên tàu tính toán theo tiêu chuẩn môi trường lớn nhất áp dụng cho tàu.

6 Hệ thống nâng phải có thể vận hành được từ trạm điều khiển kích trung tâm.

7 Trạm điều khiển kích phải được trang bị các thiết bị an toàn sau:

(1) Báo động âm thanh và ánh sáng khi hệ thống kích bị quá tải hoặc lệch;

(2) Các thiết bị chỉ báo đối với:

(a) Độ nghiêng của tàu theo 2 trục vuông góc nằm ngang;

(b) Mức tiêu hao năng lượng hoặc các thiết bị chỉ báo khác đối với việc nâng hoặc hạ các chân, nếu có thể;

(c) Tình trạng nhả của phanh.

8 Phải trang bị hệ thống liên lạc giữa trạm điều khiển kích trung tâm và một vị trí tại mỗi chân.

### 11.5.4 Đường ống hút khô

Đường ống hút khô của tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Phải trang bị phương tiện chỉ báo là van đóng hay mở tại mỗi vị trí mà từ đó có thể điều khiển được van. Thiết bị chỉ báo phải dựa trên chuyển động của cần van;

(2) Phải trang bị ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới loại tự hút hoặc tương đương và phải được nối tương ứng với đường ống hút khô chính. Các bơm dằn, bơm nước vệ sinh, bơm dùng chung v.v... được dẫn động cơ giới độc lập có thể được chấp nhận là bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới miễn là chúng được nối một cách thích hợp với đường ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với những tàu hoạt động trong vùng hạn chế (trừ những tàu có sức chở lớn) thì có thể chấp nhận một bơm hút khô;

(3) Đường ống hút khô nhánh từ mỗi khoang phải có đường kính trong tính theo công thức sau hoặc là đường ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính toán. Trong trường hợp đường kính trong của đường ống tiêu chuẩn nói trên nhỏ hơn giá trị tính toán từ 5 mm trở lên thì phải lựa chọn đường ống tiêu chuẩn có đường kính trong lớn hơn một cấp.

$d' = 2,15\sqrt{A} + 25$ (mm) nhưng tối thiểu là 50 mm.

Trong đó:

d' là đường kính trong của đường ống hút khô nhánh (mm);

A là diện tích mặt ướt của khoang được hút, không tính cơ cấu gia cường, khi khoang đó chứa một nửa lượng nước ($m^2$).

### 11.5.5 Ống thông hơi và ống tràn

Đối với tàu tự nâng, miệng ống thông hơi và miệng xả của ống tràn phải được bố trí bên trên đường nước ngập cuối cùng theo tính toán trong trạng thái tai nạn giả định nêu ở 11.2 và cũng phải được bố trí bên ngoài phạm vi hư hỏng quy định ở 11.2.

### 11.5.6 Ống đo

Ống đo của tàu tự nâng phải phù hợp với các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Đối với ống đo có chiều dài từ 20 m trở lên thì đường kính trong phải không nhỏ hơn 50 mm;

(2) Nếu thiết bị báo mức từ xa được sử dụng cho các két mà không phải lúc nào cũng có thể tiếp cận được thì phải trang bị một hệ thống đo bổ sung.

## 11.6 Trang bị điện

### 11.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 11.6 này.

### 11.6.2 Thử

1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu

cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

**2** Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.

**3** Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành đo độ cách điện như quy định ở 2.18.1 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

## 11.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

### 11.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

# CHƯƠNG 12 TÀU CHỞ GIA SÚC

## 12.1 Quy định chung

### 12.1.1 Áp dụng

Tàu chở gia súc (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

## 12.2 Các yêu cầu về bố trí

### 12.2.1 Bố trí gia súc

Gia súc phải được nuôi giữ trong các chuồng quây. Kích thước các chuồng quây này phải phù hợp với loại gia súc được chở. Nói chung, chiều rộng và chiều dài của chuồng quây tương ứng không được lớn hơn 4,5 m và 9,0 m.

Gia súc không được phép chở trên nắp hầm trừ khi nắp hầm được bảo vệ một các hữu hiệu.

### 12.2.2 Bố trí các khoang chở gia súc

1 Quy định chung

Các yêu cầu của mục này áp dụng đối với việc bố trí các khoang được dùng để chuyên chở gia súc. Trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết, các khoang đó có thể phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung tùy thuộc vào loại gia súc được chở.

2 Bảo vệ gia súc

Tàu phải được trang bị các phương tiện để bảo vệ để gia súc tránh bị thương, tránh khỏi đến mức có thể các điều kiện bất lợi và bị tiếp xúc với thời tiết, biển hoặc các bộ phận có nhiệt độ cao.

3 Bố trí gia súc

Không được chở gia súc, hoặc xếp để chở gia súc trên bất cứ khu vực nào của tàu mà gia súc, các thiết bị hoặc phương tiện phục vụ gia súc, hoặc trang thiết bị để chở gia súc có thể gây ra:

(1) Cản trở lối tiếp cận tới buồng sinh hoạt hoặc khu vực làm việc cần thiết cho việc vận hành an toàn tàu, hoặc cản trở các lối thoát từ dưới hầm hàng hoặc không gian dưới boong.

(2) Cản trở các thiết bị cứu sinh hoặc cứu hỏa.

(3) Cản trở các thiết bị đo mức két hoặc bơm hút khô.

(4) Cản trở hoạt động của các thiết bị đóng.

(5) Cản trở hoạt động của cửa thoát nước.

(6) Cản trở chiếu sáng hoặc thông gió của các khu vực khác trên tàu.

(7) Cản trở việc điều khiển bình thường của tàu.

### 12.2.3 Phương tiện thoát nạn và tiếp cận

**1** Quy định chung

Trong mỗi khu vực chở gia súc, phải bố trí không ít hơn hai lối thoát nạn dành cho người, các lối này phải cách xa nhau và dẫn tới boong hở.

Lối tiếp cận khu vực chở gia súc phải an toàn. Khi lối tiếp cận này được kết hợp với sàn nâng dùng để di chuyển gia súc giữa các boong thì nó phải được tách biệt với sàn nâng cho gia súc bằng hàng rào bảo vệ.

**2** Thiết bị đóng kín

Chuồng quây, lồng hoặc các phương tiện tương tự phải có phương tiện tiếp cận dành cho người có thiết bị đóng chặt có độ bền thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

**3** Chiều rộng lối đi

Để vận hành tàu an toàn và đúng cách, nếu phải bố trí lối tiếp cận giữa mạn tàu và chuồng quây, lồng hoặc phương tiện tương tự thì phải bố trí một lối đi có chiều rộng không nhỏ hơn 550 mm giữa lan can hoặc mạn giả của tàu với lan can hoặc khay chứa của chuồng quây, lồng hoặc phương tiện tương tự đó.

## 12.3 Ổn định

### 12.3.1 Quy định chung

**1** Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 12.3 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thấy phù hợp thì Đăng kiểm có thể miễn áp dụng các yêu cầu này.

**2** Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

### 12.3.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

## 12.4 Kết cấu thân tàu

### 12.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, 2B hoặc 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 12.4 này.

### 12.4.2 Sức bền dầm thân tàu

Nói chung, các boong và sàn bên trên boong tính toán sử dụng để chở gia súc không được tính vào mô đun chống uốn tiết diện mặt cắt ngang thân tàu.

### 12.4.3 Quy cách kết cấu thân tàu

**1** Các kết cấu di động hoặc xếp lại được nằm bên trên boong tính toán

Nói chung, các kết cấu di động hoặc cơ cấu xếp lại được nằm bên trên boong tính toán được sử dụng để che chắn và phân bố gia súc trên các boong hoặc sàn không thuộc phạm

vi áp dụng của Chương này.

Tuy nhiên, trong trường hợp cần thiết, các kết cấu hoặc cơ cấu nói trên có thể được thiết kế theo các quy định ở Phần 2A hoặc 2B. Khi đó, quy cách của rào chắn quanh chuồng phải được xác định trong đó có tính đến tải trọng do gia súc gây ra trong quá trình tàu lắc ngang và lắc dọc.

## 12.5 Trang thiết bị

### 12.5.1 Quy định chung

1 Ngoài các yêu cầu ở 12.5 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, 2B hoặc 8A.

2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu thì phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

## 12.6 Hệ thống phục vụ cho khoang gia súc

### 12.6.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở 12.6 này được áp dụng cho các hệ thống lắp đặt trên tàu chở gia súc mà dự định để:

(1) Cung cấp thức ăn, nước và không khí sạch cho gia súc;

(2) Vệ sinh khoang gia súc;

(3) Thoát nước thải do gia súc gây ra.

### 12.6.2 Thiết kế hệ thống

1 Quy định chung

Hệ thống ống quy định ở 12.6 này phải được thiết kế, kết cấu và thử phù hợp với các yêu cầu có thể áp dụng được ở Chương 13 Phần 3.

2 Hệ thống thông gió

(1) Quy định chung

Hệ thống thông gió cơ giới phải được trang bị cho các không gian có chứa gia súc như sau:

(a) Các khoang kín;

(b) Các khoang kín một phần mà trong đó có bố trí chuồng quây, nằm trên nhiều hơn một tầng boong và có chiều rộng lớn hơn 20 m.

(2) Sản lượng của hệ thống thông gió cơ giới

Sản lượng của hệ thống thông gió cơ giới phải không nhỏ hơn giá trị dưới đây, dựa trên tổng thể tích của không gian được thông gió, nếu có thể, được tính cả thể tích của bất kỳ két hoặc hầm boong bên trong không gian đó.

(a) 20 lần trao đổi không khí một giờ đối với mỗi khoang kín;

(b) 15 lần trao đổi không khí một giờ đối với mỗi khoang kín một phần.

(3) Nếu chiều cao tĩnh không của không gian được thông gió nhỏ hơn 2,3 m, Đăng kiểm có thể yêu cầu tốc độ trao đổi không khí của hệ thống thông gió cao hơn giá trị yêu cầu ở (2), nhưng không cần lớn hơn:

- 30 lần trao đổi không khí một giờ đối với khoang kín;
- 22,5 lần trao đổi không khí một giờ đối với khoang kín một phần.

(4) Quạt

(a) Sự lưu chuyển gió phải được tạo ra bởi ít nhất 2 quạt độc lập có sản lượng sao cho duy trì được sự thông gió bình thường của tất cả các khoang trong trường hợp một quạt không hoạt động;

(b) Quạt được lai bằng động cơ điện phải được coi là máy phụ quan trọng. Nguồn cung cấp điện cho chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 4.

**3** Hệ thống cỏ khô và nước ngọt

(1) Quy định chung

(a) Các khoang sử dụng cho gia súc phải được trang bị các khay chứa để cho gia súc ăn và uống nước;

(b) Dung tích của khay chứa phải không nhỏ hơn 33% lượng tiêu thụ hàng ngày của các gia súc được phục vụ, trừ khi hệ thống cho gia súc ăn là tự động.

(2) Hệ thống nước ngọt

(a) Hệ thống nước ngọt phục vụ cho khoang gia súc phải hoàn toàn độc lập hệ thống nước ngọt phục vụ cho khu vực sinh hoạt của thuyền viên;

(b) Tất cả các khoang gia súc phải được phục vụ bằng nước ngọt;

(c) Hệ thống nước ngọt phải bao gồm ít nhất:

- Một bơm cấp chính, có sản lượng đủ để cấp nước liên tục cho gia súc;
- Một bơm dự phòng có sản lượng ít nhất bằng bơm cấp chính.

Khi hệ thống cấp nước không tự động, bơm dự phòng có thể được thay thế bằng một bơm xách tay sẵn sàng kết nối với ít nhất một két nước ngọt.

(d) Khi hệ thống cấp nước là tự động, khay chứa nước phải có:

- Phương tiện kiểm soát mức nước tự động;
- Thiết bị ngăn ngừa nước quay trở lại từ khay chứa tới két nước ngọt.

**4** Hệ thống rửa

Phải trang bị hệ thống rửa bằng nước có các kết nối phù hợp để rửa khoang gia súc.

**5** Hệ thống tiêu thoát nước

(1) Quy định chung

(a) Mỗi khu vực chở gia súc phải được trang bị một ống hoặc máng hứng với kích thước đủ lớn để thoát nước thải và nước rửa;

(b) Hệ thống tiêu thoát nước phục vụ khoang gia súc phải độc lập với các hệ thống ống phục vụ cho các khu vực khác trên tàu, và đặc biệt là hệ thống hút khô.

(2) Vật liệu

Đường ống và các chi tiết khác của hệ thống tiêu thoát nước phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn dưới tác dụng của các chất thải.

(3) Ống thoát nước và xả thải

(a) Việc xả thải từ khoang gia súc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.4 Phần 3;

(b) Nếu cần thiết, máng thoát nước và phần trên của đường ống thoát nước phải được đậy bằng tấm lưới lọc;

(c) Đường ống tiêu thoát nước từ khoang gia súc phải xả vào một két chứa, giếng hoặc xả ra ngoài mạn tàu. Việc xả ra ngoài mạn tàu phải thỏa mãn các quy định ở QCVN 26: 2014/BGTVT;

(d) Phải có phương tiện để ngừng xả ra ngoài mạn tàu khi tàu ở trong cảng.

(4) Két chứa nước thải

(a) Két chứa phải có phương tiện chỉ báo nhìn thấy được về lượng nước có trong két;

(b) Két và giếng chứa phải tiếp cận được từ bên ngoài chuồng quây gia súc để kiểm tra và làm sạch.

(5) Bơm và bơm phụt

Bơm và bơm phụt phục vụ két hoặc giếng chứa phải có khả năng bơm chuyển hỗn hợp nửa rắn.

6 Hệ thống chiếu sáng

(1) Phải cung cấp đủ ánh sáng cố định thường xuyên để tạo mức độ chiếu sáng cần thiết ở lối đi lại giữa các chuồng và lối tiếp cận giữa hoặc từ các khu vực đó.

(2) Phải trang bị hệ thống chiếu sáng cố định khẩn cấp trong trường hợp hệ thống chiếu sáng chính quy định ở (1) bị sự cố. Hệ thống chiếu sáng này phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 4 đối với chiếu sáng sự cố.

(3) Ngoài các yêu cầu ở (1), phải trang bị thêm thiết bị chiếu sáng cố định hoặc cầm tay có mức độ chiếu sáng phù hợp sao cho có thể kiểm tra được gia súc trong từng chuồng.

## 12.7 Hệ thống máy

### 12.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 12.7 này.

### 12.7.2 Thử

1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại xưởng chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.

2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.

3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

## 12.8 Trang bị điện

### 12.8.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 12.8 này.

### 12.8.2 Thử

1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành đo độ cách điện như quy định ở 2.18.1 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

## 12.9 Các hệ thống dập cháy trong khoang gia súc

### 12.9.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu liên quan ở Phần 5, các hệ thống dập cháy trong khoang gia súc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.9 này.

### 12.9.2 Hệ thống dập cháy trong khoang gia súc

1 Các thiết bị dập cháy

(1) Vòi rồng chữa cháy

(a) Số lượng và vị trí của họng chữa cháy phải sao cho ít nhất hai tia nước không xuất phát từ cùng một họng chữa cháy có thể tới được bất kỳ vị trí nào của khoang gia súc. Ít nhất một trong hai tia nước đó phải xuất phát từ một đoạn vòi rồng;

(b) Vòi rồng chữa cháy phải được trang bị cho:

- Mỗi họng chữa cháy bên trong khoang kín; và
- Mỗi 50 m chiều dài, hoặc nhỏ hơn, của khu vực boong hở.

(c) Vòi rồng chữa cháy phải được đặt ở vị trí dễ nhận biết, gần các họng chữa cháy và gần cửa vào hoặc lối tiếp cận tới các khoang.

(2) Phương tiện chữa cháy bổ sung

(a) Khoang gia súc có chứa cỏ khô hoặc rơm

Nếu cỏ khô hoặc rơm được chở hoặc sử dụng ở khoang gia súc, một trong các phương tiện chữa cháy sau đây phải được trang bị:

- Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước; hoặc
- Các bình chữa cháy bằng nước xách tay đặt cách nhau không xa quá 18 m, một trong các bình chữa cháy này phải được đặt ở cửa vào của khoang được chữa cháy.

(b) Khoang gia súc có thiết bị điện không thuộc hệ thống chiếu sáng

Nếu có thiết bị điện, không phải là thiết bị chiếu sáng nêu ở 12.6.2-6, được bố trí trong khoang gia súc thì phải trang bị phương tiện chữa cháy phù hợp với thiết bị điện đó.

# II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

## PHẦN 8C TÀU LẶN

## CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

### 1.1 Quy định chung

#### 1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu lặn dưới đây có thân chịu áp lực và cho các hệ thống phụ trợ.

(1) Tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế và có tàu mẹ hỗ trợ.

(2) Tàu lặn hoạt động ở vùng đã được xác định trước và được hỗ trợ bằng tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ.

2 Các tàu lặn và hệ thống phụ trợ của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Phần này, không phụ thuộc vào quy định ở các phần khác trừ Chương 1 Phần 1A và Phần 1B.

#### 1.1.2 Tàu lặn đặc biệt

Các tàu lặn đặc biệt và hệ thống phụ trợ cho tàu lặn không thể áp dụng trực tiếp các yêu cầu của Phần này phải được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận trong từng trường hợp cụ thể tùy theo chiều sâu lặn tối đa, quy trình hoạt động v.v...

#### 1.1.3 Thay thế tương đương

Các tàu lặn và hệ thống phụ trợ cho tàu lặn không thỏa mãn các yêu cầu ở Phần này có thể được Đăng kiểm chấp nhận nếu sau khi kiểm tra và xem xét Đăng kiểm thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

#### 1.1.4 Những yêu cầu bổ sung

Đăng kiểm có thể áp dụng thêm các yêu cầu bổ sung nếu:

(1) Chính quyền hành chính mà tàu lặn mang cờ có các quy định riêng;

(2) Xét thấy cần thiết.

#### 1.1.5 Tài liệu hướng dẫn vận hành

1 Phải trang bị cho tàu lặn tài liệu hướng dẫn vận hành bao gồm các danh mục dưới đây để đảm bảo an toàn cho người và tàu lặn và phải trình cho Đăng kiểm một bộ bản sao của tài liệu hướng dẫn vận hành này.

(1) Độ sâu lặn tối đa và các độ sâu lặn khai thác khác;

(2) Thao tác bằng tay các cửa của các lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực của tàu lặn;

(3) Vận hành các máy móc, thiết bị và dụng cụ;

(4) Trình tự lặn xuống và nổi lên;

(5) Những thay đổi về trọng lượng riêng của nước biển, biến dạng do sức ép theo độ sâu lặn và các thay đổi về tính nổi do nhiệt độ nước biển;

(6) Áp suất bên trong để duy trì điều kiện xác định cho con người trong thân chịu áp lực của tàu lặn để ý đến việc cung cấp không khí hoặc ôxy, loại bỏ $CO_2$, điều hòa không khí và giới hạn cho phép đối với các khí độc;

(7) Sự tăng và giảm áp suất bên trong nếu thân chịu áp lực của tàu lặn được kết cấu để tăng áp suất bên trong;

(8) Bảo dưỡng hàng ngày và bảo dưỡng định kỳ;

(9) Kiểm tra hàng ngày;

(10) Sử dụng các phương tiện cứu sinh;

(11) Sử dụng các phương tiện chữa cháy và sơ đồ phòng chống cháy;

(12) Sử dụng ắc quy (kể cả quy trình nạp và thời hạn sử dụng của ắc quy);

(13) Tốc độ tối đa và các giới hạn về độ chúi ở cả hai trạng thái trên mặt nước và dưới nước và đặc tính va chạm ở đuôi tàu;

(14) Các điều kiện thời tiết và tình trạng của biển cho phép tàu lặn hoạt động;

(15) Kiểm soát hỏa hoạn trong các ca bin;

(16) Nổi khẩn cấp;

(17) Phương tiện để hỗ trợ và ứng cứu trong trường hợp khẩn cấp (kể cả thợ lặn và cần cẩu hoặc tời hỗ trợ để kéo lên);

(18) Thông tin liên lạc với các tàu khác hoặc các trạm trên bờ;

(19) Các mục cần thiết khác.

**2** Tài liệu hướng dẫn sử dụng cho các tàu lặn có sử dụng hệ thống hỗ trợ của tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ phải bao gồm các danh mục dưới đây bổ sung cho các danh mục được quy định ở -1.

(1) Kiểm soát người ở trên tàu để bố trí chỗ ngồi ở trạng thái cân bằng;

(2) Các việc cần thực hiện trong điều kiện khẩn cấp, có lưu ý đến thông tin liên lạc, điều động và kiểm soát việc rời tàu của con người.

### 1.1.6 Ổn định

**1** Các tàu lặn phải có đủ ổn định khi nổi trên mặt nước, khi đang lặn hoặc đang nổi lên mặt nước và khi đang ở trong nước.

**2** Trong tất cả các trạng thái hoạt động kể cả việc giảm trọng lượng bằng cách loại dần trọng lượng thì tàu lặn vẫn phải có trọng tâm thấp hơn tâm nổi và phải duy trì được độ nghiêng và chúi trong giới hạn an toàn và hoạt động được của các trang thiết bị. Các trạng thái sau đây phải được bao gồm trong tính toán.

(1) Trạng thái mà các két nổi (thể tích của két lớn nhất hoặc thể tích không nhỏ hơn một nửa tổng thể tích của tất cả các két, lấy giá trị nào lớn hơn) được điền đầy bằng nước biển và các trọng lượng được loại dần và với số lượng người dự tính khi lên hoặc xuống tàu đang đứng trên boong mạn khô khi tàu nổi trên mặt nước;

(2) Trạng thái mà nước trong tất cả các két nổi được đẩy ra và các khối lượng vẫn được cố định và tất cả người trên tàu được coi là đang đứng trên boong mạn khô khi tàu nổi trên mặt nước.

**3** Tàu lặn phải không tạo ra sự nghiêng và chúi quá mức khi con người trên tàu vô ý đi lại hoặc tập trung về một bên mạn hoặc về một đầu của tàu.

# CHƯƠNG 2 CÁC ĐỊNH NGHĨA

## 2.1 Quy định chung

### 2.1.1 Tàu lặn

Tàu lặn là tàu tự hành có các phương tiện để lặn xuống và nổi lên nhờ các hệ thống điều khiển tính nổi của chính nó không cần đến việc cung cấp năng lượng từ các tàu khác.

### 2.1.2 Hệ thống phụ trợ

Hệ thống phụ trợ là tất cả các hệ thống phụ có chức năng làm nhà ở, thao tác, cấp cứu, bảo dưỡng tàu lặn và sinh hoạt cho người ở trên tàu.

### 2.1.3 Vùng hoạt động định sẵn

Vùng hoạt động xác định là vùng biển được Chính quyền hành chính quy định mà trong đó ít nhất phải xác định được các yếu tố dưới đây:

(1) Độ sâu quanh vùng hoạt động;

(2) Dòng chảy quanh vùng hoạt động;

(3) Các chướng ngại vật quanh vùng hoạt động;

(4) Các sai khác của vùng hoạt động;

(5) Mật độ tàu thuyền lưu thông trên mặt nước;

(6) Việc xả chất thải lên mặt nước;

(7) Khoảng cách đến bờ.

### 2.1.4 Tàu mẹ

Tàu mẹ là những tàu có tất cả các chức năng cần thiết đối với hệ thống phụ trợ cho tàu lặn hoạt động ở vùng không hạn chế và dùng vào các công việc hỗ trợ bằng cách luôn luôn đứng yên trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

### 2.1.5 Tàu phục vụ

Tàu phục vụ là những tàu có một phần các chức năng cần thiết đối với hệ thống phục vụ cho tàu lặn hoạt động trong vùng biển xác định và được dùng vào các công việc hỗ trợ như thông tin liên lạc với tàu lặn và các tàu khác và/ hoặc trạm phục vụ trên bờ bao gồm trong hệ thống phụ trợ bằng cách luôn luôn đậu trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

### 2.1.6 Độ sâu lặn tối đa

Độ sâu lặn tối đa là độ sâu tối đa mà tàu lặn có thể lặn một cách an toàn, được xác định bằng khoảng cách từ đáy ky tàu đến mặt nước.

### 2.1.7 Độ sâu lặn tính toán

Độ sâu lặn tính toán là độ sâu được quy định ở dưới đây.

(1) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực hình cầu thì là độ sâu được quy định ở 2.1.6;

(2) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực khác với quy định ở (1) thì bằng độ sâu quy định ở 2.1.6 cộng với 1/8 chiều dài thân chịu áp lực của tàu lặn.

**2.1.8 Thân chịu áp lực**

Thân chịu áp lực là kết cấu dạng vỏ có người và trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp lực bên ngoài tương ứng với độ sâu lặn.

**2.1.9 Vỏ bọc chịu áp lực**

Vỏ bọc chịu áp lực là kết cấu vỏ có trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với độ sâu lặn.

**2.1.10 Thời gian lặn tính toán tối đa**

Thời gian lặn tính toán tối đa là khoảng thời gian tính toán tối đa đảm bảo cho các đợt lặn bình thường không cần đến bất kỳ sự thay đổi hoặc bổ sung nguồn cung cấp nào.

**2.1.11 Hệ thống điều khiển tính nổi**

Hệ thống điều khiển tính nổi là hệ thống dùng cho việc duy trì tính nổi cần thiết để tàu lặn hoạt động ở bất kỳ độ sâu lặn nào, bao gồm cả hệ thống két nổi, hệ thống két dằn và hệ thống giảm trọng lượng.

**2.1.12 Hệ thống điều khiển độ chúi**

Hệ thống điều khiển độ chúi là hệ thống để điều khiển độ chúi của tàu lặn trong giới hạn cho phép ở bất kỳ độ sâu lặn nào.

**2.1.13 Hệ thống điều động tàu**

Hệ thống điều động tàu là hệ thống để di chuyển hoặc quay trở tàu lặn theo các hướng ở độ chúi bình thường và trạng thái tính nổi bằng không, bao gồm cả hệ thống đẩy và hệ thống điều khiển.

# CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

## 3.1 Quy định chung

### 3.1.1 Mạn khô khi tàu đang nổi trên mặt nước

1 Các tàu lặn phải có mạn khô thích hợp khi nổi trên mặt nước.

2 Mép trên của các lỗ tiếp cận trên thân chịu áp lực dùng để lên tàu và rời tàu trên mặt nước phải có đủ chiều cao so với mặt nước khi tàu đang nổi. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động định sẵn như định nghĩa ở 2.1.3 thì mép trên của các lỗ tiếp cận đó phải cao hơn hoặc bằng 45 cm so với boong cao nhất.

### 3.1.2 Yêu cầu chống mòn gỉ

Những phần quan trọng của tàu lặn được xem là có nguy cơ bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng bằng việc tăng chiều dày hoặc sử dụng vật liệu chống mòn gỉ có xét đến điều kiện môi trường v.v...

### 3.1.3 Yêu cầu đặc biệt để ngăn ngừa các hư hỏng do tác động từ bên ngoài

1 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh các hư hỏng do cọ sát với các vật thể bên ngoài như là tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.

2 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh va chạm v.v... với các vật thể bên ngoài và các thứ tương tự. Biện pháp bảo vệ được coi là đủ nếu biện pháp đó đảm bảo có thể hấp thụ được năng lượng va chạm giữa tàu lặn và một bức tường phẳng, cứng với tốc độ như sau:

(1) 1,0 m/giây nếu vận tốc va chạm theo hướng mũi-lái;

(2) 0,5 m/giây nếu vận tốc va chạm theo hướng trên-dưới và phải-trái.

3 Các kết cấu thân tàu ngoài thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực được xem là dễ bị các hư hỏng cơ học mà ảnh hưởng đến tính an toàn của tàu lặn phải được bảo vệ hoặc gia cường thích đáng.

### 3.1.4 Yêu cầu xét đến việc nâng tàu lên v.v...

Tàu lặn phải có đủ bền và đủ ổn định trong khi được nâng lên (kể cả trong điều kiện khẩn cấp), cất giữ và lai dắt.

### 3.1.5 Yêu cầu xét đến điều kiện tàu lặn chạy trên mặt nước

Tàu lặn được thiết kế để chạy trên mặt nước phải được kết cấu sao cho có thể quan sát được mặt nước khi các miệng khoét được đóng kín hoặc phải được bố trí các phương tiện thích hợp thay cho kết cấu đó. Tuy nhiên, nếu tàu lặn có thể chạy an toàn khi miệng khoét để hở thì có thể không cần áp dụng yêu cầu này.

### 3.1.6 Thiết bị chằng buộc

Tàu lặn phải có thiết bị để có thể chằng buộc với tàu mẹ, tàu phục vụ hoặc cầu cảng bằng xích hoặc dây cáp.

## 3.2 Vật liệu và hàn

### 3.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu được dùng cho các kết cấu quan trọng như là thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải là các vật liệu thỏa mãn các quy định ở Phần 7A.

2 Vật liệu được dùng làm các cửa sổ quan sát phải là vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận, ví dụ tiêu chuẩn ASME-PVHO-1 "Tiêu chuẩn an toàn đối với bình chịu áp lực có người bên trong - Safety Standard for Pressure Vessels for Human Occupancy" (sau đây gọi tắt là tiêu chuẩn ASME-PVHO-1).

3 Vật liệu phi kim loại được dùng làm vật liệu đệm, két nổi v.v..., phải là vật liệu thỏa mãn tiêu chuẩn quốc gia được Đăng kiểm chấp nhận hoặc tương đương với nó.

### 3.2.2 Vật liệu hàn và quy trình hàn

1 Vật liệu hàn và quy trình hàn dùng cho các kết cấu quan trọng phải là vật liệu và quy trình thỏa mãn các quy định ở Phần 6.

2 Việc xử lý nhiệt sau khi hàn để giảm ứng suất dư phải được thực hiện đối với thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực mà Đăng kiểm xét thấy cần phải quan tâm đến kết cấu, vật liệu, hình dáng mối hàn, các quy trình và những việc có liên quan.

## 3.3 Thân tàu chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

### 3.3.1 Vật liệu chống cháy

1 Vật liệu chế tạo thân và vỏ bọc chịu áp lực phải là loại không cháy. Tuy nhiên, có thể không cần áp dụng quy định này đối với vật liệu được dùng làm các cửa quan sát, làm vật liệu đệm v.v..., và phải được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Vật liệu bên trong của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải là vật liệu không cháy. Tuy nhiên, khi bắt buộc phải sử dụng các vật liệu như là sơn và bàn ghế v.v..., thì các vật liệu này phải được tiến hành "Thử đặc tính khói và độc - Smoke and Toxicity Test" và "Thử tính bắt lửa của bề mặt - Test for Surface Flammability" theo Bộ luật các quy trình thử lửa (FTP Code) như định nghĩa ở 3.2.23 Phần 5 hoặc biện pháp thử tương đương được Đăng kiểm chấp nhận.

### 3.3.2 Kết cấu và độ bền của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

1 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền để không bị nén bẹp do áp lực từ bên ngoài tương ứng với ít nhất là hai lần chiều sâu lặn tính toán. Tuy nhiên, với những tàu lặn có độ sâu lặn tính toán bằng hoặc lớn hơn 600 m thì áp suất bên ngoài nói trên có thể được giảm xuống ứng với độ sâu bằng 1,5 lần độ sâu lặn tính toán tùy thuộc sức bền chịu nén có tính đến các khiếm khuyết ban đầu do gia công chế tạo đã được xác định thích hợp bằng các phương pháp kinh nghiệm và phân tích và được Đăng kiểm chấp nhận.

2 Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thiết kế có độ bền sao cho ứng suất phát sinh do áp lực từ bên ngoài ứng với độ sâu lặn tính toán phải nhỏ hơn ứng suất chảy của vật liệu được sử dụng.

3 Tàu lặn phải có các móc cẩu có đủ độ bền để có thể nâng tàu lên khỏi mặt nước.

4 Các cửa quan sát và các nắp của các lỗ khoét trên thân và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ bọc chịu áp lực.

5 Các phần khoét lỗ của thân và vỏ bọc chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ bọc chịu áp lực ở phần không có khoét lỗ.

6 Các phần có lắp các cửa quan sát, nắp các lỗ khoét và các van v.v..., và phần có các đường ống và dây cáp xuyên qua của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có đủ

tính kín nước. Các phần có thể tháo ra và các ổ đỡ của chúng đi xuyên qua thân và vỏ bọc chịu áp lực phải đủ kín nước để đảm bảo an toàn cho tàu lặn khi khai thác.

**7** Số lượng các lỗ khoét trên thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải giảm đến mức tối thiểu và phải được đặt ở những vị trí dễ tiếp cận.

**8** Các cửa quan sát phải được bảo vệ theo các quy định dưới đây.

(1) Phải bố trí các thiết bị bảo vệ để tránh va chạm với các vật thể từ bên ngoài;

(2) Đối với các tàu lặn hoạt động ở những vùng hoạt động xác định, nếu cần thiết, phải bố trí các nắp bằng chất dẻo gốc Vinyl để bảo vệ bề mặt cửa quan sát.

**9** Các cửa quan sát làm bằng chất dẻo acrylic phải có kết cấu và độ bền thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận, ví dụ như tiêu chuẩn ASME-PVHO-1, trong đó áp lực tính toán và nhiệt độ tính toán được lấy như sau.

(1) Áp lực tính toán phải là áp lực tương ứng với chiều sâu lặn tính toán toán hoặc lớn hơn;

(2) Đối với tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động định sẵn, nhiệt độ tính toán phải không được nhỏ hơn 25 °C.

**10** Các lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực phải có nắp đậy có kết cấu sao cho có thể đóng mở bằng tay ở hai phía của nắp đậy và phải có thiết bị chỉ báo trạng thái đóng/ mở ở bên trong thân chịu áp lực.

### 3.4 Các cơ cấu không nằm ở thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

#### 3.4.1 Quy định chung

Các cơ cấu tạo nên kết cấu thân tàu nằm ngoài thân và vỏ bọc chịu áp lực phải đủ bền để chịu được tất cả các trạng thái làm việc của tàu lặn ở điều kiện khai thác bình thường.

# CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG ĐIỀU ĐỘNG TÀU VÀ CÁC HỆ THỐNG KHÁC

## 4.1 Hệ thống điều động tàu và các hệ thống khác

### 4.1.1 Quy định chung

1 Hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống điều khiển độ chúi và hệ thống điều động tàu (sau đây gọi chung là "Hệ thống điều động tàu") phải được thiết kế theo nguyên tắc an toàn đối với hư hỏng(fail-to-safe principle) tức là hư hỏng này sẽ không dẫn đến hư hỏng khác khi xét đến sự an toàn toàn bộ của tàu lặn và người điều khiển.

2 Hệ thống điều động tàu phải hoạt động hữu hiệu trong các điều kiện môi trường và điều kiện hoạt động dự kiến. Ngoài ra, các hệ thống này phải có khả năng hoạt động khi tàu lặn bị chúi tới 30° hoặc nghiêng tới 15° hoặc khi tàu lặn bị nghiêng đến 60° trên mặt nước. Đối với các hệ thống không sử dụng khi tàu lặn đang ở trên mặt nước, thì không cần xét tới hoạt động của chúng khi tàu chòng chành, nhưng chúng phải có khả năng hoạt động hữu hiệu sau khi tàu lặn nghiêng đến 60°.

3 Các dụng cụ hoặc các thiết bị chỉ báo để theo dõi hoạt động của hệ thống điều động tàu phải được bố trí ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động. Tuy nhiên, nếu các thiết bị này được lắp đặt ở một vị trí mà hoạt động của chúng có thể quan sát được trực tiếp từ trạm điều khiển, thì không cần áp dụng quy định này.

### 4.1.2 Hệ thống điều khiển tính nổi

1 Hệ thống các két nổi

Các tàu lặn phải có các két nổi, các két này phải có khả năng giữ cho tàu nổi trên mặt nước ứng với mạn khô thích hợp thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tàu phải được trang bị các két nổi có kết cấu và chức năng như sau:

(a) Các két phải có kết cấu sao cho áp suất bên trong có thể cân bằng với áp suất bên ngoài khi tàu lặn ở dưới mặt nước;

(b) Các két phải có kết cấu sao cho đảm bảo được phân chia thích hợp và vị trí của chúng phải đảm bảo chức năng được quy định ở 1.1.6;

(c) Các két phải có các van thông hơi ở mỗi khoang để tích hoặc xả không khí bên trong;

(d) Các két phải có kết cấu sao cho đảm bảo được ở bên trong lượng không khí cần thiết cho tính nổi khi tàu đang nổi lên hoặc nổi trên mặt nước, ngay cả khi tàu lặn bị nghiêng quá mức;

(e) Các két phải có kết cấu sao cho đảm bảo được không khí bên trong có thể xả ra ngoài dễ dàng khi tàu lặn xuống.

(2) Tàu phải được trang bị các bình chịu áp lực cao chứa không khí nén và hệ thống đường ống để đẩy nước ra khỏi các két. Các bình chứa và hệ thống đường ống phải được bảo vệ thích đáng để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài. Biện pháp bảo vệ được coi là phù hợp nếu biện pháp đó khi xét đến tính độc lập nhằm thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Việc mất chức năng nổi lên của tàu phải được hạn chế sao cho không nhỏ hơn một nửa tổng thể tích các két nổi có thể được đẩy nước ra trong tình huống mà một trong các bình chịu áp lực cao có chứa khí nén hoặc đường ống của chúng bị hư hỏng (không tính đến các phần của đường ống nằm bên trong thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực);

(b) Độ chúi không được quá lớn ngay cả trong tình huống chức năng nổi lên của tàu bị mất như quy định ở (a).

(3) Ở trạm điều động tàu phải bố trí thiết bị chỉ báo áp lực khí nén được nêu ở (2).

(4) Các van liên quan đến hoạt động của hệ thống két nổi phải có khả năng thao tác ở trạm điều động tàu.

**2** Hệ thống két dằn

Tàu lặn phải có hệ thống két dằn, có khả năng điều khiển được trọng lượng ở dưới nước và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Các két dằn có kết cấu chịu áp lực;

(2) Phải có các bơm nước dằn để hút nước vào và xả nước ra khỏi két;

(3) Lượng nước ở trong két phải được kiểm soát ở trạm điều động tàu.

**3** Trọng vật phụ

(1) Tàu lặn phải có các trọng vật phụ có thể thả ra ngoài được để tàu nổi lên mặt nước. Nếu tàu lặn nổi lên được nhờ đẩy nước ra khỏi các két dằn thì các trọng vật phụ phải có đủ trọng lượng quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn.

(a) Trọng lượng tương ứng với lượng nước biển của tất cả các két dằn và các két cân bằng dọc trừ đi lượng nước biển tính toán. Tuy nhiên, nếu các két dằn được bố trí để có thể xả dằn bằng khí nén thì trọng lượng có thể giảm đi một nửa so với trọng lượng được nêu ở trên;

(b) Trọng lượng tương ứng với lượng nước biển khi vỏ bọc chịu áp lực bị ngập một khoang lớn nhất hoặc của các bình khí nén (lượng này có thể được trừ đi).

(2) Trọng vật phụ phải có thể thả ra ngoài được từ bên trong thân chịu áp lực của tàu bằng hai hệ thống tin cậy ở độ sâu lặn lớn nhất. Tuy nhiên, khi tàu lặn được thiết kế phương tiện để nổi lên bằng cách nâng tàu lặn trực tiếp bằng dây cáp hoặc phương tiện khác tương đương được Đăng kiểm chấp nhận, có thể chỉ cần một trong hai hệ thống nêu trên.

### 4.1.3 Hệ thống điều khiển độ chúi

Tàu lặn phải có hệ thống điều khiển độ chúi thỏa mãn các quy định dưới đây. Tuy nhiên, hệ thống này có thể chung với hệ thống két dằn được nêu ở 4.1.2-2 hoặc có thể là phương pháp điều khiển khác, nếu Đăng kiểm xét thấy thích hợp.

(1) Phải bố trí các két cân bằng dọc ở phía mũi và đuôi tàu;

(2) Phải bố trí các bơm điều khiển độ chúi để chuyển chất lỏng ở trong các két;

(3) Mức chất lỏng ở trong các két cân bằng dọc phải kiểm soát được ở trạm điều động tàu.

### 4.1.4 Hệ thống điều động tàu

**1** Tàu lặn phải có hệ thống điều động có khả năng điều khiển tàu một cách hữu hiệu ở tất cả các điều kiện hoạt động dự kiến.

**2** Hệ thống điều động phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác.

**3** Các thiết bị của hệ thống phải thật chính xác để đảm bảo khai thác tàu lặn an toàn.

**4** Chân vịt, hệ trục, hộp giảm tốc, động cơ chính và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

(1) Chúng phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm chấp nhận;

(2) Công suất của hệ thống phải đủ để duy trì tốc độ cần cho điều khiển tàu và tạo ra công suất lùi đủ để hãm tàu khi chuyển từ chạy tiến sang chạy lùi.

### 4.1.5 Thiết bị đo sâu

Tàu lặn phải có thiết bị đo sâu có khả năng đo được tới độ sâu bằng hoặc lớn hơn trị số được quy định dưới đây và được đặt ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động tàu. Tàu lặn phải có ít nhất hai thiết bị đo sâu làm việc độc lập.

(1) Đối với tàu lặn có độ sâu lặn tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 1000 m, thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,25 lần chiều sâu lặn tối đa;

(2) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 1000 m thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,1 lần chiều sâu lặn tối đa.

### 4.1.6 Thiết bị nhả khẩn cấp

Nếu tàu lặn được giữ cân bằng bằng neo, xích hoặc các phương tiện tương tự khác có thể bị kẹt do đá hoặc các chướng ngại vật khác ở đáy biển thì phải có các biện pháp thích hợp để dễ dàng tháo các phương tiện đó khỏi tàu từ bên trong thân chịu áp lực của tàu.

## 4.2 Kết cấu, bố trí máy móc, thiết bị và hệ thống đường ống

### 4.2.1 Quy định chung

**1** Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực của tàu lặn phải không bị rò hoặc thoát ra các khí độc hoặc khí dễ cháy.

**2** Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu được nêu ở 3.3.1-2. Vật liệu dùng cho các máy móc, thiết bị và đường ống trong vỏ bọc chịu áp lực của tàu phải là vật liệu khó cháy.

**3** Nếu buộc phải sử dụng các vật liệu không thỏa mãn yêu cầu ở -2 trên đây thì các vật liệu này phải là loại khi bị cháy thoát ra rất ít khí độc và khói và phải xem xét để giảm đến mức tối thiểu sự phát lửa và lan truyền lửa.

**4** Các máy móc, thiết bị và đường ống được đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực làm việc ở trạng thái áp suất bên ngoài phải có đủ độ bền để chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với chiều sâu lặn thiết kế.

**5** Các máy móc, thiết bị và đường ống đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực có khả năng bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng để tránh mòn gỉ, khi xét đến vật liệu chế tạo.

**6** Các bộ phận chuyển động của máy có khả năng gây nguy hiểm cho người phải được che chắn để giảm tối thiểu nguy hiểm cho người.

**7** Phải bố trí các phương tiện phát hiện sự rò rỉ của nước biển ở những vị trí có các thiết bị xuyên qua thân chịu áp lực và cần có người theo dõi.

**8** Các tay nắm của nắp đậy, tay vặn của các van, các thiết bị và dụng cụ tương tự khác phải có phương tiện chỉ báo trạng thái đóng/ mở. Các van phải được đánh dấu hoặc có thiết bị thích hợp để phân biệt tránh thao tác nhầm.

### 4.2.2 Kết cấu và vật liệu của máy móc và trang thiết bị

1 Các bơm dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống cân bằng dọc hoặc hệ thống điều động tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

(1) Các yêu cầu được nêu ở Phần 3;

(2) Các bơm phải có đủ lưu lượng ở áp lực đẩy tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn tối đa hoặc lớn hơn và phải có khả năng bơm nước ra với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,2 lần chiều sâu lặn tối đa;

(3) Phải bố trí van kiểm tra ở cửa đẩy của bơm. Tuy nhiên, nếu có van chặn có thiết bị báo động thấy được bằng mắt để chỉ báo trạng thái mở của van được bố trí ở phía đẩy của bơm thì không cần áp dụng yêu cầu này.

2 Các két, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

(1) Các két, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn;

(2) Các bình chịu áp lực cao phải là các bình thỏa mãn các tiêu chuẩn hoặc quy định được Đăng kiểm chấp nhận;

(3) Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực không được dẫn đến các két nằm bên trong thân chịu áp lực.

### 4.2.3 Bố trí hệ thống đường ống

1 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải có van chặn ở vị trí càng gần chỗ xuyên qua thân chịu áp lực càng tốt và dễ tiếp cận trong thân chịu áp lực và phải có kết cấu cứng vững giữa van và phần xuyên qua.

2 Nếu hệ thống đường ống xuyên qua thân chịu áp lực có các lỗ khoét ở bên ngoài thân chịu áp lực thì phải có van như quy định dưới đây ở vị trí càng gần với van chặn quy định ở -1 càng tốt.

(1) Đối với các đường ống dùng để xả ra ngoài thân chịu áp lực là van kiểm tra hoặc van có khả năng điều khiển được từ xa;

(2) Đối với các đường ống để nạp vào trong thân chịu áp lực là van có khả năng điều khiển được từ xa.

3 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải cố gắng đặt ở vị trí dễ bảo dưỡng, sửa chữa và phát hiện rò rỉ.

### 4.2.4 Vật liệu và hàn các hệ thống đường ống

1 Các đường ống, van và phụ tùng của hệ thống ống chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn. Các đường ống quan trọng như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được coi là đường ống nhóm I.

2 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thiết kế thỏa mãn yêu cầu ở Phần 3 bằng việc lấy áp suất tương ứng với chiều sâu lặn tối đa hoặc áp suất làm việc tối đa của đường ống có liên quan, lấy giá trị nào lớn hơn làm áp suất tính toán.

### 4.2.5 Thiết bị cân bằng áp suất

Phải bố trí phương tiện để cân bằng dần áp suất bên trong đến áp suất khí quyển trước khi mở các cửa ra vào để đảm bảo người ra khỏi tàu an toàn trong trường hợp áp suất này vượt quá mức áp suất khí quyển.

### 4.2.6 Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển các máy móc, thiết bị liên quan đến tính an toàn của tàu lặn và con người phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(1) Hệ thống điều khiển phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác để đảm bảo các điều khiển cần thiết như khởi động và dừng máy;

(2) Hệ thống tự động và/hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng dừng bằng tay. Các máy móc và thiết bị quan trọng đối với tính an toàn của tàu lặn và con người cũng phải điều khiển được bằng tay;

(3) Các hệ thống điều khiển phải có cấu tạo độc lập với nhau theo loại và công dụng v.v...

### 4.2.7 Thiết bị báo tọa độ và/hoặc phản sóng siêu âm

Tàu lặn phải có các thiết bị như là thiết bị báo tọa độ, phản sóng siêu âm hoặc các thiết bị tương tự để xác định vị trí của tàu lặn với tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.

### 4.2.8 Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước

Các tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc dưới nước có đủ khả năng đảm bảo thông tin liên lạc tốt với tàu mẹ hoặc tàu phục vụ.

## 4.3 Trang bị điện

### 4.3.1 Quy định chung

1 Trang bị điện phải được lắp phù hợp với việc sử dụng ở môi trường biển và phải có thể hoạt động an toàn và hữu hiệu trong điều kiện môi trường lắp đặt chúng.

2 Các trang bị điện phải được lắp đặt thích hợp sao cho các tiếp điểm điện không thể gây nên nguồn lửa ngay cả trong môi trường nhiều ô xy.

### 4.3.2 Hệ thống phân phối điện

Hệ thống phân phối điện phải là hệ thống cách điện và phải bố trí thiết bị kiểm tra cách điện để có thể kiểm soát được độ cách điện.

### 4.3.3 Điện áp hệ thống

Điện áp hệ thống của trang bị điện phải bằng hoặc nhỏ hơn 250 Vôn.

### 4.3.4 Thiết bị bảo vệ và ngắt khẩn cấp

1 Các trang bị điện phải được bảo vệ quá tải kể cả đoản mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có thể ngắt các mạch sự cố để giảm tối thiểu các hư hỏng và nguy cơ về cháy, đồng thời giữ cho các mạch không bị hỏng khác có thể hoạt động liên tục.

2 Tàu lặn phải có các thiết bị để ngắt nguồn điện chính trong trường hợp sự cố từ vị trí dễ tiếp cận. Tuy nhiên, nếu bảng điện được bố trí dễ thao tác thì các bộ ngắt mạch ở trên bảng điện có thể được xem là thiết bị nêu trên.

### 4.3.5 Nối đất

Các phần kim loại hở không mang điện của thiết bị điện và vỏ kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy.

### 4.3.6 Chiếu sáng ở trong thân chịu áp lực

1 Chiếu sáng bên trong thân chịu áp lực cần thiết cho hoạt động an toàn của tàu lặn phải được bố trí sao cho sự cố của một mạch điện nào đó không làm cho khoang tàu bị tối.

2 Các thiết bị chiếu sáng dùng điện phải được bố trí ở những vị trí thích hợp trong thân chịu áp lực.

### 4.3.7 Nguồn điện chính

Tàu lặn phải có nguồn điện chính có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu dưới đây.

(1) Với thời gian hoạt động tính toán tối đa cho tất cả các trang bị điện;

(2) Trong vòng 72 giờ cho các thiết bị được nêu ở dưới đây:

(a) Hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường (không kể các hệ thống được nêu ở 5.1.2);

(b) Dụng cụ cứu sinh;

(c) Thiết bị cứu hỏa;

(d) Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước;

(e) Thiết bị phát sóng và/hoặc phản sóng siêu âm;

(f) Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ.

### 4.3.8 Nguồn điện dự phòng

Tàu lặn phải có nguồn điện dự phòng độc lập với nguồn điện chính và có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu ở 4.3.7(2) với thời gian được quy định dưới đây.

(1) Đối với tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế: Thời gian tính toán để nổi lên đến mặt nước từ chiều sâu lặn tối đa cộng với 30 phút;

(2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng được định sẵn là 72 giờ.

### 4.3.9 Thiết bị điện

1 Thiết bị điện của tàu lặn phải được thiết kế và chế tạo dựa trên khoảng nhiệt độ môi trường giữa lúc được cất giữ ở tàu mẹ hoặc tàu phục vụ và lúc lặn.

2 Thiết bị điện bên trong thân chịu áp lực phải có khả năng hoạt động hữu hiệu trong điều kiện độ ẩm cao có xét đến khả năng của thiết bị về điều khiển độ ẩm.

3 Thiết bị điện bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải là kiểu chịu ngập nước và phải có đủ khả năng làm việc ở tất cả các điều kiện hoạt động theo thiết kế.

4 Thiết bị điện có khả năng bị đọng nước ở bên trong ít nhất phải là kiểu kết cấu chống nhỏ giọt và các thiết bị điện được đặt ở trong thân chịu áp lực phải được kết cấu và bố trí sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.

5 Bảng điện và biến áp bên trong thân tàu chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Bảng điện phải là kiểu phía trước không có điện;

(2) Biến áp phải là kiểu khô, hai cuộn dây riêng và làm mát tự nhiên và phải có kết cấu và bố trí làm sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.

6 Trang bị điện của tàu lặn dùng ắc quy làm nguồn điện phải hoạt động hữu hiệu trong phạm vi từ điện áp nạp đầy đến điện áp phóng cuối cùng.

### 4.3.10 Ắc quy

1 Ắc quy phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở từ -2 đến -5 dưới đây cũng như các yêu cầu được nêu ở 4.3.9-1 đến -4.

2 Ắc quy phải được đặt ở những chỗ không có nước la canh.

3 Ắc quy đặt trong thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.

(1) Ắc quy phải là kiểu kín;

(2) Ắc quy phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó;

(3) Phải bố trí thiết bị phát hiện $H_2$ ở trong buồng được nêu ở (2) để phát hiện hàm lượng $H_2$ bằng hoặc lớn hơn 1% thể tích buồng;

(4) Thiết bị phát hiện $H_2$ được nêu ở (3) phải là kiểu an toàn đã được Đăng kiểm công nhận;

(5) Phải bố trí phương tiện hữu hiệu để tránh hàm lượng $H_2$ ở trong buồng được nêu ở (2) trên đây vượt quá 1% thể tích buồng.

4 Ắc quy được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải được đặt ở bên trong vỏ bảo vệ được quy định như dưới đây.

(1) Vỏ bảo vệ phải có thể cân bằng được áp suất bên trong với áp suất bên ngoài và phải có thiết bị xả khí $H_2$;

(2) Vỏ chịu áp lực có phương tiện chống khí $H_2$ phải được Đăng kiểm công nhận.

5 Ắc quy dùng làm nguồn điện chính hoặc nguồn điện dự phòng phải được trang bị thiết bị chỉ báo các trạng thái phóng/ nạp của ắc quy ở vị trí dễ thấy.

### 4.3.11 Cáp điện

1 Cáp điện lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu ở 4.2.1-2.

2 Cáp điện lắp ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải là kiểu chịu nước.

3 Các đầu nối được lắp đặt ở bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực phải có kết cấu kín nước.

4 Cáp điện và các đầu nối được nêu ở -2 và -3 phải hoạt động tin cậy ở tất cả các điều kiện khai thác dự kiến.

5 Các bộ phận cáp điện xuyên qua thân chịu áp lực phải kín nước để đảm bảo tính an toàn cho tàu lặn trong các trường hợp dưới đây.

(1) Cáp bị cắt đứt ở bên ngoài thân chịu áp lực khi cáp trực tiếp xuyên qua thân chịu áp lực;

(2) Khi các phích cắm bị rời ra hoặc vỡ khi dùng đầu nối xuyên cáp qua thân chịu áp lực.

6 Cáp điện phải được cố định với sườn, thân chịu áp lực, tấm dẫn và các thiết bị tương tự theo cách phù hợp với kiểu cáp.

7 Cáp điện được bố trí bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực phải cố gắng được đặt ở các vị trí tránh được hư hỏng do tác động từ bên ngoài. Khi chúng được bố trí ở vị trí không thích hợp phải có các phương tiện bảo vệ thích đáng.

### 4.4 Phương tiện chữa cháy

#### 4.4.1 Bình chữa cháy xách tay

Tàu lặn phải có các bình chữa cháy xách tay loại không tạo ra khí độc, nếu có thì hàm lượng phải thấp nhất đến mức có thể thực hiện được.

# CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG TRỢ SINH, KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

## 5.1 Các hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường

### 5.1.1 Thiết bị hút ẩm

Nếu sự tăng độ ẩm được coi là có ảnh hưởng đến chức năng làm việc của các trang thiết bị điện quy định ở 4.3.7(2) thì tàu lặn phải có thiết bị hút ẩm có khả năng hút ẩm trong thời gian làm việc tính toán tối đa cộng với 72 giờ.

### 5.1.2 Hệ thống dưỡng khí

Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí có khả năng cung cấp dưỡng khí cho thời gian làm việc tính toán tối đa với số lượng người lớn nhất ở trên tàu. Trong trường hợp này, hệ thống dưỡng khí phải bao gồm hệ thống hút $CO_2$, hệ thống điều hòa áp suất và hệ thống cung cấp không khí hoặc $O_2$. Hệ thống điều hòa áp suất phải có đủ tốc độ điều hòa để làm đồng nhất hàm lượng không khí bên trong thân chịu áp lực.

Hệ thống dưỡng khí của tàu lặn phải:

(1) Được thiết kế trên cơ sở lượng tiêu thụ $O_2$ của một người một giờ bằng ít nhất 0,034 kg và lượng $CO_2$ thải ra bằng ít nhất 0,040 kg. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động định sẵn, hệ thống dưỡng khí của tàu nên được thiết kế trên cơ sở lượng tiêu thụ $O_2$ của một người một giờ bằng 0,038 kg và lượng $CO_2$ thải ra bằng 0,0523 kg;

(2) Có khả năng duy trì hàm lượng $O_2$ của không khí bên trong tàu trong khoảng 19% đến 23% tính theo thể tích;

(3) Có khả năng duy trì hàm lượng $CO_2$ bằng hoặc nhỏ hơn 1,0% tính theo thể tích. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động định sẵn, hàm lượng $CO_2$ nên được duy trì ở mức bằng hoặc nhỏ hơn 0,5% tính theo thể tích;

(4) Được cấu tạo sao cho có ít nhất một van đóng, một đồng hồ đo lưu lượng và hai thiết bị điều chỉnh lưu lượng được bố trí trong trạng thái sẵn sàng sử dụng khi một trong hai thiết bị đó bị hỏng.

### 5.1.3 Hệ thống dưỡng khí dự trữ

Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí dự trữ có khả năng hút $CO_2$ và cấp không khí hoặc $O_2$ trong vòng 72 giờ cho số lượng người tối đa trên tàu, không kể đến các hệ thống được quy định ở 5.1.2. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải độc lập với các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực sử dụng cho hệ thống nêu ở 5.1.2 và phải được bảo vệ chắc chắn để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài.

Hệ thống dưỡng khí dự trữ của tàu lặn phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 5.1.2(1) đến (4).

### 5.1.4 Hệ thống kiểm soát môi trường

1 Các hệ thống kiểm soát của các mục dưới đây phải được bố trí kép ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.

(1) Hàm lượng $O_2$ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động để chỉ báo hàm lượng $O_2$ cao và thấp);

(2) Hàm lượng $CO_2$ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động chỉ báo hàm lượng $CO_2$ cao).

**2** Bên trong thân chịu áp lực phải bố trí một khí áp kế, một nhiệt kế và một ẩm kế.

### 5.2 Phương tiện thoát nạn

#### 5.2.1 Quy định chung

**1** Tàu lặn phải có lối thoát khẩn cấp ngoài các lối sử dụng thông thường, trừ khi chiều dài của thân chịu áp lực nhỏ hơn hoặc bằng 10 m.

**2** Biển báo "CẤM HÚT THUỐC", "LỐI RA" và "LỐI THOÁT NẠN" phải được treo ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.

# CHƯƠNG 6 HỆ THỐNG PHỤ TRỢ

## 6.1 Hệ thống phụ trợ

### 6.1.1 Quy định chung

1 Nói chung các hệ thống phụ trợ phải bao gồm các phương tiện được nêu ở dưới đây:

(1) Hệ thống lai dắt phải đủ khả năng kéo được và đủ độ bền để kéo tàu lặn một cách an toàn và đã qua thử nghiệm được Đăng kiểm chấp nhận;

(2) Hệ thống nâng hạ hoặc cần trục được thiết kế và chế tạo theo yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển QCVN 23: 2010/BGTVT, xét đến tải trọng nâng tính toán hoặc tải trọng Đăng kiểm xét thấy tương ứng với tải trọng làm việc an toàn. Dây cáp, móc treo, ma ní, pu li v.v... của hệ thống nói trên phải thỏa mãn các yêu cầu (a) và (b) sau:

(a) Dây cáp phải có độ bền sao cho hệ số an toàn đối với ứng suất đứt không nhỏ hơn 5 ứng với tải trọng nâng tính toán của tàu lặn và phải được thử thỏa mãn theo phương pháp Đăng kiểm chấp nhận;

(b) Móc treo, ma ní, pu li v.v... phải có đủ độ bền đối với tải trọng nâng tính toán của tàu lặn và phải được thử thỏa mãn theo phương pháp Đăng kiểm chấp nhận.

Trong trường hợp ụ nổi được sử dụng làm phương tiện chứa tàu lặn, ụ nổi đó phải được thiết kế và cấu tạo phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng ụ nổi QCVN 55: 2013/BGTVT.

(3) Hệ thống thông tin liên lạc với trạm phục vụ trên bờ hoặc tàu mẹ;

(4) Các thiết bị chỉ báo vị trí tàu lặn tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.7;

(5) Thông tin liên lạc dưới nước tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.8;

(6) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết khi xem xét các dạng hoạt động của tàu lặn.

2 Chức năng của hệ thống phụ trợ phải được duy trì bằng các phương tiện như sau.

(1) Đối với tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế, tàu mẹ;

(2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển đã được xác định trước, tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ.

### 6.1.2 Tàu mẹ

1 Tàu mẹ phải được Đăng kiểm phân cấp.

2 Tàu mẹ phải được bố trí các thiết bị phụ trợ được nêu ở từ 6.1.1-1(1) đến (6).

### 6.1.3 Tàu phục vụ

1 Tàu phục vụ phải là kiểu hoạt động ngoài khơi được Đăng kiểm chấp nhận có xét đến dạng kết cấu và hoạt động của tàu lặn.

2 Tàu phục vụ ít nhất phải có các hệ thống phụ trợ như được nêu ở từ 6.1.1-1(3) đến (6).

# CHƯƠNG 7 THỬ NGHIỆM

## 7.1 Quy định chung

### 7.1.1 Khối lượng thử

1 Việc thử nghiệm thân tàu và các trang thiết bị của tàu lặn phải phù hợp với các yêu cầu của Chương này.

2 Các thử nghiệm được nêu trong Chương này, mà Đăng kiểm thấy là khó có thể thực hiện được trong thực tế có thể được thay thế bằng cách thử với các mẫu thử hoặc mô hình thích hợp.

### 7.1.2 Thử bổ sung

Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu áp dụng các loại thử chưa được quy định ở Chương này.

### 7.1.3 Miễn thử

Đăng kiểm có thể miễn thử từng phần hoặc toàn bộ các hạng mục được nêu ở trong Chương này nếu các máy hoặc trang thiết bị có các giấy chứng nhận thích hợp.

## 7.2 Thử nghiệm

### 7.2.1 Thử nghiệm đối với thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực

Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực, các cửa quan sát, các nắp đậy và các chi tiết xuyên qua lắp trên các lỗ khoét phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.

(1) Phải tiến hành kiểm tra bằng chụp X quang cho toàn bộ chiều dài các mối hàn giáp mép của thân và các vỏ bọc chịu áp lực để đảm bảo rằng không còn tồn tại các khuyết tật nguy hiểm. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm chấp thuận có thể thay thế một phần kiểm tra bằng chụp X quang bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy thích hợp.

(2) Sau khi hoàn tất việc lắp ráp thân chịu áp lực phải đo đạc độ bằng phẳng của thân chịu áp lực và phải đảm bảo rằng độ bằng phẳng phải nằm trong giới hạn sai số như dưới đây, trừ khi sử dụng một tiêu chuẩn dung sai chế tạo khác đã được Đăng kiểm thẩm định thông qua việc trình các hồ sơ có liên quan.

(a) Độ thẳng của các mối hàn giáp mép trên thân chịu áp lực hình trụ phải sao cho độ dịch ngang lớn nhất không lớn hơn 1/10 chiều dày đối với mối nối theo chiều dọc và 1/5 đối với mối nối theo hướng chu vi hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Độ thẳng của các mép được hàn đối đầu với nhau trên thân chịu áp lực hình cầu phải sao cho độ dịch ngang lớn nhất không lớn hơn 1/10 chiều dày hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn;

(b) Độ lồi lõm của sườn trên thân chịu áp lực hình trụ phải không lớn hơn 1/40 chiều cao mặt cắt sườn đối với sườn bên ngoài và 1/50 đối với sườn bên trong hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn;

(c) Độ thẳng của mối hàn giáp mép của thanh bản mặt sườn phải sao cho độ lệch ngang lớn nhất không lớn hơn 2 mm theo cả hai hướng: hướng chiều cao và hướng chiều dày mặt cắt sườn;

(d) Thông qua việc đo giá trị đường kính tại các vị trí quanh chu vi phía trong của thân chịu áp lực, giá trị tuyệt đối của $e_1$, $e_2$ và $e_3$ liên quan đến độ lệch so với vòng tròn thực phải không lớn hơn các giá trị quy định dưới đây:

(i) 1/2 chiều dày của thân chịu áp lực hoặc 10 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn, đối với tất cả các giá trị;

(ii) Các giá trị tính toán được sử dụng để tính bền thân chịu áp lực đối với giá trị $e_2$.

Trong đó:

$e_1$ (mm) là khoảng cách từ một điểm trên mặt trong của thân chịu áp lực đến tâm của vòng tròn trung bình trừ đi bán kính của vòng tròn trung bình;

$e_2$ (mm) là giá trị tuyệt đối lớn nhất của độ lệch giữa giá trị $e_1$ tại một điểm nhất định so với các điểm khác nằm trong phạm vi chiều dài một cung tròn trên mặt trong của thân chịu áp lực bằng 1/2 chiều dài cung như định nghĩa dưới đây đối với thân chịu áp lực hình trụ và bằng chiều rộng của tấm viền đối với thân chịu áp lực hình cầu;

$e_3$ (mm) là sai khác giữa bán kính của vòng tròn trung bình và bán kính của vòng tròn tính toán;

Vòng tròn trung bình là một vòng tròn lý tưởng có diện tích bên trong bằng diện tích vòng thân chịu áp lực và giá trị trung bình của độ lệch giữa bán kính của vòng tròn trung bình với vòng thân chịu áp lực là nhỏ nhất;

Vòng tròn tính toán là vòng tròn có đường kính bằng đường kính tính toán của thân chịu áp lực;

1/2 chiều dài cung là chiều dài được lấy bằng $\sqrt[4]{Dl^2t}$;

Chiều rộng tấm viền là chiều dài được lấy bằng $\frac{3{,}1\sqrt{R_1 t}}{\sqrt[4]{3\left(1-\nu^2\right)}}$;

D (mm) là đường kính của vòng tròn tính toán;

$R_1$ (mm) là bán kính trong cục bộ trong phạm vi chiều rộng tấm viền;

t (mm) là chiều dày của thân chịu áp lực;

l (mm) là khoảng sườn;

$\nu$ là hệ số Poisson.

(3) Các cửa quan sát và các nắp đậy (trừ các nắp dạng tấm hình nón) được bố trí trên các lỗ khoét của thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thử thủy lực với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn tính toán và đảm bảo rằng không có rò rỉ hoặc các biến dạng bất lợi. Đối với các cửa quan sát làm bằng chất dẻo Acrylic thì nhiệt độ của chất điều áp lúc thử thủy lực ít nhất phải thấp hơn nhiệt độ tính toán 14 °C nhưng không được nhỏ hơn 0 °C.

(4) Thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải được thử thủy lực sau khi lắp đặt toàn bộ phụ tùng trang bị với áp suất bên ngoài được nêu ở dưới đây và phải đảm bảo rằng chúng có đủ tính kín nước (Các phần chuyển động và các ổ đỡ đi qua thân chịu áp lực và vỏ bọc chịu áp lực phải có đủ tính kín nước để đảm bảo khả năng khai thác an toàn của tàu lặn). Thân chịu áp lực phải được đảm bảo rằng sự biến dạng đã được đo đạc

ở các điểm thích hợp là trong phạm vi giá trị quy định và qua đo đạc không thấy xuất hiện các biến dạng bất lợi ví dụ như độ chính xác hình cầu của vỏ chịu áp lực.

(a) Đối với tàu lặn có độ sâu lặn tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 500 m, áp lực thử tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn tính toán;

(b) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 500 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 1000 m, áp lực thử tương ứng với 50 m cộng với 1,15 lần chiều sâu lặn tính toán;

(c) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 1000 m, áp lực thử tương ứng với 150 m cộng với 1,05 lần chiều sâu lặn tính toán nhưng không nhỏ hơn áp lực thử tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn tính toán.

### 7.2.2 Thử các máy, trang thiết bị và hệ thống đường ống

**1** Hệ thống đường ống phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở Phần 3. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống thiết yếu như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thử như hệ thống đường ống nhóm I. Đối với các hệ thống đường ống có thể phải chịu áp lực bên trong khi mà một phần bên ngoài của thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực bị hư hỏng thì áp lực thử thủy lực phải tương đương với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán hoặc bằng 1,5 lần áp lực tính toán của đường ống, lấy giá trị nào lớn hơn.

**2** Các vỏ máy chịu áp lực bên trong như các vỏ bơm phải được thử thủy lực với áp lực bằng 1,5 lần áp lực tính toán.

**3** Các bơm được dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi hoặc điều khiển độ chúi phải được thử thỏa mãn với các yêu cầu ở 4.2.2.

**4** Các đường ống và trang thiết bị được lắp bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ bọc chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của chúng chịu áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn phải được thử thủy lực với áp lực thử tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể miễn thử hoặc thay đổi áp suất thử khi xem xét cấu tạo và cách sử dụng các đường ống và trang thiết bị.

**5** Các thiết bị chỉ báo áp lực của các bình áp lực cao, các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các két dằn và các két cân bằng dọc và các dụng cụ được nêu ở 5.1.4-1 phải qua thử hiệu chỉnh.

**6** Các thiết bị điện phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.

(1) Thử độ cách điện;

(2) Thử phóng và nạp đối với các ắc quy được nêu ở 4.3.10;

(3) Thử hoạt động đối với các thiết bị bảo vệ và các thiết bị ngắt mạch được nêu ở 4.3.4;

(4) Thử kín nước bằng phương pháp đã được Đăng kiểm chấp nhận đối với các phần cáp chui qua vỏ tàu như được nêu ở 4.3.11-5;

(5) Các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với trang thiết bị và cáp điện được bố trí bên trong thân hoặc các vỏ bọc chịu áp lực;

(6) Các bước thử được quy định ở Phần 4 và thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán đối với cáp điện được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực;

(7) Thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn tính toán đối với các đầu nối được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực;

(8) Các bước thử tương ứng với các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với các trang thiết bị được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ bọc chịu áp lực, có xét đến các điều kiện môi trường của chúng.

7 Các hệ thống hoặc thiết bị dưới đây và nguồn cấp điện của chúng kể cả các trang thiết bị cấu thành hệ thống và thiết bị đó phải được thử nghiệm bằng phương pháp được Đăng kiểm công nhận để xác nhận các đặc tính của chúng.

(1) Hệ thống điều khiển tính nổi;

(2) Hệ thống điều khiển độ chúi;

(3) Hệ thống điều động;

(4) Các thiết bị được nêu ở 4.1.6;

(5) Các thiết bị được nêu ở 5.1.1 đến 5.1.4.

### 7.2.3 Thử nghiêng lệch

Khi hoàn tất toàn bộ công việc, tàu lặn phải được thử nghiêng lệch để xác định các đặc trưng có liên quan đến ổn định. Các đặc trưng xác định phải được nêu trong tài liệu hướng dẫn vận hành quy định ở 1.1.5.

### 7.2.4 Thử đường dài

Khi hoàn tất mọi công việc, tàu lặn phải được thử đường dài bao gồm các hạng mục được quy định dưới đây:

(1) Thử hoạt động hệ thống điều động tàu, hệ thống điều khiển tính nổi và thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước ở chiều sâu lặn lớn nhất;

(2) Thử tốc độ đẩy ở dưới nước theo từng hướng và thử hoạt động các chức năng nổi lên, lặn xuống, quay vòng và dừng lại và thử hoạt động hệ thống kiểm soát môi trường và hệ thống trợ sinh v.v..., ở chiều sâu lặn thích hợp;

(3) Thử tốc độ đẩy theo từng hướng ở trên mặt nước nếu tàu lặn được hoạt động ở trên mặt nước và thử hoạt động các chức năng quay vòng và dừng lại và thử chức năng đối với các thiết bị chỉ báo đóng/ mở của các cửa ra vào.

### 7.2.5 Thử các hệ thống phụ trợ cho tàu

Các thiết bị dùng cho các hệ thống phụ trợ phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.

(1) Thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước và các thiết bị xác định vị trí của tàu lặn khi thử đường dài ở chiều sâu lặn tối đa.

(2) Đối với các hệ thống lai dắt, hệ thống chằng buộc, hệ thống nâng hạ hoặc các cần trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.

(a) Đối với các hệ thống lai dắt, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống;

(b) Đối với hệ thống hướng dòng, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống;

(c) Đối với hệ thống nâng hạ hoặc các cầu trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm tương ứng với với các bước thử được nêu ở 2.4.5 và 2.4.6 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia Quy phạm thiết bị nâng hàng tàu biển QCVN 23: 2010/BGTVT.

# II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

## Phần 8D TÀU CHỞ XÔ KHÍ HOÁ LỎNG

## CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

### 1.1 Quy định chung

#### 1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu trong Phần này áp dụng cho tàu chở xô khí hóa lỏng được đăng ký và mang cấp của Đăng kiểm (từ sau đây trong Phần này gọi tắt là "Tàu"). Thuật ngữ "Khí hóa lỏng" chỉ khí có áp suất hơi tuyệt đối vượt quá 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C và các sản phẩm dễ cháy tương tự khác được nêu trong Bảng 8D/19.1.

2 Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không tự hành, các yêu cầu của Phần này có thể được thay đổi thích hợp.

3 Đối với thân tàu, máy móc, thiết bị quy định trong Phần này thì các yêu cầu trong Phần này phải được ưu tiên áp dụng so với các yêu cầu ở các Phần khác.

4 Nếu tàu dùng để chở hỗn hợp các sản phẩm được nêu trong Phần này và các sản phẩm được nêu trong Phần 8E hoặc tương đương thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của cả hai Phần tùy theo loại sản phẩm chuyên chở, trừ các trường hợp nêu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Nếu các yêu cầu của Phần này được ưu tiên khi tàu được thiết kế và đóng để chuyên chở các hàng nêu ở (a) và (b) dưới đây:

(a) Các hàng được liệt kê riêng trong Bảng 8D/19.1 của Phần này;

(b) Một hoặc nhiều sản phẩm được liệt kê trong cả ở Phần này và Phần 8E (các sản phẩm được đánh dấu sao (*) trong cột "a", Bảng 8D/19.1).

(2) Nếu các yêu cầu của Phần 8E được áp dụng khi tàu dùng riêng để chở một hoặc nhiều sản phẩm nêu ở (1)(b) ở trên đây.

#### 1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, trang thiết bị v.v..., không áp dụng các quy định của Phần này nhưng được xem là tương đương với yêu cầu ở Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

#### 1.1.3 Các luật Quốc gia

Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định đặc biệt phù hợp với các chỉ dẫn của các chính phủ mà tàu treo cờ hoặc chính phủ của Quốc gia có chủ quyền mà tàu hoạt động.

#### 1.1.4 Nguy hiểm

Tính chất nguy hiểm của các khí được nêu trong Phần này gồm: cháy, độc hại, ăn mòn, dễ phản ứng, nhiệt độ và áp suất thấp.

### 1.1.5 Các định nghĩa

Nếu không có quy định nào khác, trong Phần này áp dụng các định nghĩa sau:

(1) "Kết cấu cấp A" là kết cấu được quy định tương ứng theo mục 3.2.2 Chương 3 Phần 5 của Quy chuẩn này;

(2) "Chính quyền hành chính" là chính phủ của Quốc gia mà tàu mang cờ;

(3) "Chính quyền cảng" là chính quyền hợp pháp của Quốc gia tại cảng mà tàu vào làm hàng;

(4) "Nhiệt độ sôi" là nhiệt độ mà tại đó sản phẩm có áp suất hơi bằng áp suất khí quyển;

(5) "Khu vực hàng" là khu vực có hệ thống chứa hàng, bơm hàng và buồng máy nén hàng của tàu kể cả phần boong trên toàn bộ chiều dài và chiều rộng của khu vực nêu trên của tàu. Nếu có các khoang cách ly, các khoang dằn hoặc khoang trống ở phía sau của khoang hàng tận cùng phía lái hoặc ở phía trước của khoang hàng tận cùng phía mũi thì các khoang này không thuộc khu vực hàng;

(6) "Hệ thống chứa hàng" là hệ thống dùng để chứa hàng bao gồm: Một vách chắn sơ cấp và thứ cấp, nếu có, được bọc cách nhiệt, các khoang bên trong và kết cấu kề cận, nếu cần để đỡ các bộ phận này. Nếu vách chắn thứ cấp là một phần của kết cấu thân tàu thì vách này có thể là vách biên của khoang chứa;

(7) "Buồng điều khiển hàng" là buồng dùng để điều khiển hàng thỏa mãn các yêu cầu của 3.4;

(8) "Hàng" là các sản phẩm liệt kê trong Bảng 8D/19.1 được chở xô bằng các tàu theo các yêu cầu của Phần này;

(9) "Khoang phục vụ hàng" là khoang nằm trong khu vực hàng dùng làm các xưởng, các buồng chứa và kho chứa có diện tích lớn hơn 2 $m^2$ để cất giữ các trang thiết bị làm hàng;

(10) "Két hàng" là két kín chứa chất lỏng được thiết kế thành thùng chứa hàng sơ cấp và nó bao gồm tất cả các thùng chứa được hoặc không được bọc cách nhiệt hoặc có vách chắn thứ cấp hoặc cả hai;

(11) "Khoang cách ly" là khoang nằm giữa hai vách ngăn hoặc boong thép kề cận. Khoang này có thể là khoang trống hoặc khoang dằn;

(12) "Trạm điều khiển" là trạm được quy định tương ứng theo mục 3.2.18 Chương 3 Phần 5 của Quy chuẩn này. Trạm này không bao gồm buồng đặt thiết bị điều khiển chữa cháy đặc biệt, thực tế thiết bị điều khiển chữa cháy có thể được đặt trong khu vực hàng;

(13) "Sản phẩm dễ cháy" là các sản phẩm ký hiệu bằng chữ "F" trong cột "f" ở Bảng 8D/19.1;

(14) "Giới hạn cháy" là điều kiện xác định trạng thái của hỗn hợp nhiên liệu-chất ô xy hóa khi mà một nguồn phát lửa trần đủ mạnh chỉ có khả năng gây cháy trong một thiết bị thử nghiệm;

(15) "Khoang hoặc vùng nguy hiểm về khí" là các khu vực được quy định tương ứng theo mục 4.2.3-3 và -5 Chương 4 Phần 4 của Quy chuẩn này;

(16) "Khoang an toàn về khí " là khoang không phải là khoang nguy hiểm về khí;

(17) "Khoang hàng" là một khoang được bao bọc bởi kết cấu tàu mà trong đó có đặt hệ thống ngăn hàng;

(18) "Độc lập" có nghĩa là hệ thống đường ống hoặc hệ thống ống thông hơi chẳng hạn, không nối với hệ thống khác và không có phương tiện để có thể nối với các hệ thống khác;

(19) "Khoang cách nhiệt" để chỉ khoang có hoặc không có vách chắn, được bọc cách nhiệt toàn bộ hoặc một phần;

(20) "Khoang có vách chắn" để chỉ khoang nằm bên trong vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp được bọc cách nhiệt hoặc bọc bằng vật liệu khác hoàn toàn hoặc một phần.

(21) "MARVS" là sự điều chỉnh van an toàn ở vị trí cho phép lớn nhất của két hàng;

(22) "Thiết bị dầu đốt" là thiết bị như được quy định tương ứng theo mục 3.2.34 Chương 3 Phần 5 của Quy chuẩn này;

(23) "Hệ số ngập thể tích khoang" là tỷ số bằng thể tích ngập nước giả định trong khoang chia cho thể tích toàn bộ của khoang;

(24) "Vách chắn sơ cấp" là bộ phận phía trong được thiết kế để ngăn hàng khi hệ thống ngăn hàng gồm hai vách chắn;

(25) "Vách chắn thứ cấp" là bộ phận chịu chất lỏng phía ngoài của hệ thống ngăn hàng được thiết kế để lưu giữ tạm thời hàng lỏng rò lọt qua vách chắn sơ cấp và để tránh hạ thấp nhiệt độ của kết cấu tàu tới nhiệt độ không an toàn. Các kiểu vách chắn thứ cấp được quy định chi tiết hơn ở Chương 4;

(26) "Tỷ trọng tương đối" là tỷ số khối lượng của một thể tích của sản phẩm chia cho khối lượng của một thể tích tương ứng của nước ngọt;

(27) "Tách biệt" nghĩa là một hệ thống đường ống dẫn hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng, chẳng hạn, không được nối với hệ thống ống dẫn hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng khác. Có thể đạt được sự tách biệt này bằng biện pháp thiết kế hoặc biện pháp vận hành. Biện pháp vận hành không được dùng trong phạm vi một két hàng và phải bao gồm một trong các dạng sau:

(a) Tháo rời các ống cuộn hoặc van và bịt kín các đầu ống;

(b) Bố trí nối tiếp hai bích kép kèm theo thiết bị phát hiện rò lọt vào ống giữa hai bích đó.

(28) "Nắp két" là kết cấu để bảo vệ tránh hư hỏng của hệ thống ngăn hàng khi hệ thống ngăn hàng nhô lên trên boong thời tiết hoặc để bảo đảm tính liên tục và sự nguyên vẹn của kết cấu boong;

(29) "Vòm két" là sự mở rộng lên phía trên của một phần két hàng. Trong trường hợp các hệ thống chứa hàng ở boong dưới có vòm két nhô lên phía trên boong thời tiết hoặc qua nắp két;

(30) "Sản phẩm độc hại "để chỉ các sản phẩm ký hiệu bằng chữ "T" trong cột "f", Bảng 8D/19.1;

(31) "Áp suất hơi" là áp suất cân bằng của hơi bão hòa trên mặt chất lỏng biểu thị bằng bar tuyệt đối ở nhiệt độ xác định;

(32) "Khoang trống" là khoang kín không phải là khoang hàng, khoang dằn, két dầu đốt, buồng bơm hàng hoặc máy nén hoặc bất kỳ khoang nào thông thường thuyền viên sử dụng, nằm trong khu vực hàng phía ngoài hệ thống chứa hàng;

(33) "IGC Code" là "Luật quốc tế đối với kết cấu và trang thiết bị các tàu chở khí.

## 1.2 Điều kiện vận hành

### 1.2.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 1.2 không phải là các điều kiện để kiểm tra duy trì cấp mà là các điều kiện bắt buộc đối với chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến vận hành tàu.

### 1.2.2 Hạn chế nạp hàng dễ cháy

1 Nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là tàu loại 1G thì cả chất lỏng có nhiệt độ chớp cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60 °C (thử cốc kín) và các sản phẩm dễ cháy nêu trong Chương 19 đều không được chở trong các két nằm trong vùng bảo vệ nêu ở 2.6.1(1).

2 Tương tự, nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là tàu loại 2G/2PG thì các chất lỏng dễ cháy nêu trên phải không được chở trong các két đặt trong vùng bảo vệ quy định ở 2.6.1(2).

3 Trong từng trường hợp sẽ có hạn chế sử dụng vùng bảo vệ nằm trong phạm vi theo chiều dài của các khoang hàng đối với các két hàng chứa các sản phẩm mà trong Phần này yêu cầu phải là tàu dạng 1G hoặc 2G/2PG.

4 Các chất lỏng và sản phẩm dễ cháy nêu trên có thể được chứa trong các vùng bảo vệ này khi lượng sản phẩm chứa trong các két hàng mà trong Chương này yêu cầu phải là tàu loại 1G hoặc 2G/PG chỉ dùng để làm mát, tuần hoàn hoặc nhiên liệu.

# CHƯƠNG 2 KHẢ NĂNG CHỐNG CHÌM CỦA TÀU VÀ VỊ TRÍ CÁC KÉT HÀNG

## 2.1 Quy định chung

### 2.1.1 Quy định chung

Tàu phải không bị chìm do ngập nước khi thân tàu bị thủng giả định do tác dụng của ngoại lực. Ngoài ra, để đảm bảo an toàn cho tàu và môi trường, các két hàng phải được bảo vệ tránh rò lọt trong trường hợp tàu có lỗ thủng nhỏ, ví dụ, do chạm với cầu tàu hoặc tàu kéo và phải có biện pháp bảo vệ chống thủng trong trường hợp va chạm hoặc mắc cạn bằng cách đặt các két hàng cách tôn bao một khoảng cách tối thiểu theo quy định. Các lỗ thủng giả định và khoảng cách từ các két hàng tới tôn bao của tàu phải được lấy tùy theo mức độ nguy hiểm của sản phẩm được chuyên chở.

### 2.1.2 Loại tàu

Tàu phải được thiết kế theo một trong các tiêu chuẩn sau:

(1) Tàu loại 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ tối đa để tránh hàng hóa thoát ra;

(2) Tàu loại 2G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng hóa thoát ra;

(3) Tàu loại 2PG là tàu chở khí có chiều dài từ 150 m trở xuống dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng hóa thoát ra và nếu các sản phẩm được chuyên chở trong các két rời loại C được thiết kế (xem 4.2.4-4) có MARVS ở áp suất ít nhất là 0,7 MPa và nhiệt độ tính toán của hệ thống ngăn hàng từ -55 °C trở lên. Lưu ý rằng một tàu theo quy định này nhưng dài trên 150 m phải được coi là tàu loại 2G;

(4) Tàu loại 3G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ vừa phải để tránh hàng hóa thoát ra.

Như vậy, tàu loại 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm được coi là mức độ nguy hiểm tổng cộng lớn nhất và các tàu loại 2G/2PG và loại 3G dùng để vận chuyển các sản phẩm có mức độ nguy hiểm thấp dần. Vì vậy tàu loại 1G phải được thiết kế để không bị chìm theo tiêu chuẩn thủng khắc nghiệt nhất và các két hàng của nó phải được đặt cách tôn bao một khoảng cách quy định lớn nhất vào phía trong tàu.

### 2.1.3 Loại tàu chở một loại sản phẩm

Loại tàu quy định để chở một loại sản phẩm nêu ở cột "c", Bảng 8D/19.1.

### 2.1.4 Tàu chở nhiều loại sản phẩm

Nếu tàu được dùng để chở nhiều loại sản phẩm nêu trong Bảng 8D/19.1, thì tiêu chuẩn thủng phải lấy theo sản phẩm yêu cầu loại tàu cao nhất. Tuy nhiên các yêu cầu đối với việc

bố trí các két hàng riêng lẻ là yêu cầu đối với loại tàu có liên quan đến sản phẩm chuyên chở tương ứng.

## 2.2 Dằn cứng và thông báo ổn định

### 2.2.1 Dằn cứng

Dằn cứng thông thường không được đặt ở các két đáy đôi trong khu vực hàng. Tuy nhiên, nếu vì lý do ổn định, việc bố trí dằn cứng trong két đó là bắt buộc thì vị trí của vật dằn cứng phải được cố định sao cho các tải trọng va đập phát sinh do thủng ở đáy tàu không truyền trực tiếp tới kết cấu két hàng.

### 2.2.2 Thông báo ổn định

Thông báo ổn định quy định tương ứng theo mục 1.4.6 Chương 1 Phần 9 của Quy chuẩn này, phải bao gồm bảng tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

### 2.2.3 Máy tính ổn định

Máy tính ổn định cho tàu phải được trang bị theo yêu cầu của 3.4.6 Phần 10.

## 2.3 Xả qua mạn ở dưới boong mạn khô

### 2.3.1 Xả qua mạn

Việc trang bị và kiểm soát các van lắp trên đường xả qua tôn mạn từ các khoang phía dưới boong mạn khô hoặc từ bên trong thượng tầng và lầu trên boong mạn khô có các cửa kín thời tiết phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục 13.4 Chương 13 Phần 3 của Quy chuẩn này, trừ khi việc chọn các van bị giới hạn bởi:

(1) Một van một chiều tự động có phương tiện đóng chủ động từ phía trên boong mạn khô; hoặc

(2) Hai van một chiều tự động không có phương tiện đóng chủ động, với điều kiện là van bên trong tàu luôn tiếp cận được để kiểm tra ở trạng thái làm việc, nếu khoảng cách thẳng đứng tính từ đường nước chở hàng mùa hè đến mút nằm trong tàu của ống xả lớn hơn $0,01L_f$.

### 2.3.2 Van một chiều

Các van một chiều tự động được nêu ở 2.3.1(1) và (2) phải có kiểu được Đăng kiểm chấp thuận và đủ khả năng ngăn không cho nước lọt vào tàu, có xét đến chiều chìm, độ chúi và nghiêng theo những quy định chống chìm ở 2.9.

## 2.4 Điều kiện tải trọng

### 2.4.1 Điều kiện tải trọng

Khả năng chống chìm do bị thủng phải được xem xét đối với tất cả các điều kiện tải trọng, sự thay đổi chiều chìm và độ chúi có thể xảy ra. Không cần phải áp dụng các yêu cầu

chống chìm đối với tàu khi ở trạng thái dằn (không cần xét đến lượng hàng trong các két rời nhỏ trên boong khi đánh giá trạng thái dằn) nếu hàng hóa chứa trên tàu chỉ dùng để làm mát, tuần hoàn hoặc nhiên liệu.

### 2.5 Vết thủng giả định

#### 2.5.1 Chiều dài vết thủng

1 Phạm vi vết thủng tối đa ở mạn tàu phải phù hợp với quy định tương ứng theo mục 3.2 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này.

2 Vết thủng giả định tối đa ở đáy tàu phải phù hợp với các quy định tương ứng theo mục 3.4.6 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này.

#### 2.5.2 Các lỗ thủng khác

(1) Bất kỳ lỗ thủng nào có phạm vi nhỏ hơn phạm vi thủng tối đa quy định ở 2.5.1 nhưng có thể dẫn tới tình trạng nghiêm trọng hơn đều phải được đưa vào tính toán;

(2) Lỗ thủng cục bộ của mạn ở bất cứ chỗ nào trong khu vực hàng bên trong tàu đi lên quá 760 mm đo theo hướng vuông góc với vỏ tàu phải được xem xét và các vách ngang phải được coi là bị thủng theo quy định ở 2.8.1.

### 2.6 Vị trí của các két hàng

#### 2.6.1 Vị trí của các két hàng

Các két hàng phải được đặt về phía trong tàu một khoảng như sau:

(1) Ở loại tàu 1G: Không được nhỏ hơn phạm vi thủng theo chiều ngang quy định tương ứng theo mục 3.2 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ tôn bao mạn và không được nhỏ hơn phạm vi thủng thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2 Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ đường lý thuyết của tôn đáy ở tâm tàu và không có chỗ nào cách tôn bao nhỏ hơn 760 mm;

(2) Ở loại tàu 2G/2PG và 3G: Không được nhỏ hơn phạm vi thủng thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2 Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn này, tính từ đường lý thuyết của tôn đáy ở tâm tàu tàu và không có chỗ nào cách tôn bao nhỏ hơn 760 mm.

#### 2.6.2 Phạm vi thủng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng

Để định vị két, phạm vi thủng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng phải được đo tới đáy trên khi dùng các két kiểu màng hoặc nửa màng, nếu không như vậy phải đo tới đáy của két hàng. Phạm vi thủng ở mạn theo chiều ngang phải được đo tới vách dọc khi dùng các két kiểu màng hoặc nửa màng, còn trường hợp khác phải đo tới vách của két hàng tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2 Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn này. Đối với các két cách nhiệt bên trong kích thước lỗ thủng phải được đo tới tôn đỡ két.

#### 2.6.3 Hố hút

Trừ loại tàu 1G, các hố hút đặt trong các két hàng có thể nhô vào phạm vi thủng ở đáy theo chiều thẳng đứng quy định tương ứng theo Bảng 9/2.8.3-2 Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn này, với điều kiện các hố này phải nhỏ tới mức có thể đạt được và phần nhô ra dưới tôn đáy trên không vượt quá trị số nhỏ hơn trong các trị số sau: 25% chiều cao của đáy đôi hoặc 350 mm. Khi không có đáy đôi, phần nhô xuống dưới giới hạn trên của phạm vi thủng ở đáy phải không lớn hơn 350 mm. Có thể bỏ qua các hố hút quy định ở Phần này khi xác định các khoang bị ảnh hưởng do thủng.

## 2.7 Giả định ngập khoang

### 2.7.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở 2.9 phải được khẳng định bằng tính toán có xét đến các đặc điểm thiết kế của tàu; vị trí, hình dáng và thể tích các khoang bị thủng; sự phân bố, mật độ tương đối và ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng, chiều chìm và độ chúi ở tất cả các trạng thái tải trọng.

### 2.7.2 Hệ số ngập khoang

Tương ứng theo mục 1.6 Chương 1 Phần 9 của Quy chuẩn này.

### 2.7.3 Lỗ thủng ở các két chứa chất lỏng

Tương ứng theo mục 1.4.5 Chương 1 Phần 9 của Quy chuẩn này.

### 2.7.4 Lỗ thủng ở các vách ngang

Tương ứng theo mục 4.3.5 Chương 4 Phần 9 của Quy chuẩn này.

### 2.7.5 Ngập không đối xứng

Tàu phải được thiết kế sao cho duy trì được ở mức độ tối thiểu hiện tượng ngập không đối xứng phù hợp với trang thiết bị của tàu.

### 2.7.6 Thiết bị cân bằng

Các thiết bị cân bằng đòi hỏi phương tiện cơ giới như các van hoặc các ống dẫn điều chỉnh cân bằng, nếu được trang bị, không được xem là công cụ để giảm góc nghiêng ngang hoặc để đạt tới độ dự trữ ổn định tối thiểu thỏa mãn các yêu cầu của 2.9.1-2. Độ dự trữ ổn định hữu hiệu phải được duy trì ở tất cả các giai đoạn khi tiến hành cân bằng. Các khoang được nối bằng các ống dẫn có tiết diện ngang lớn có thể được xem là liền nhau.

### 2.7.7 Sự ngập tăng dần

Nếu các đường ống, kênh thông gió, các giếng hoặc các đường hầm được đặt trong phạm vi bị thủng giả định, như quy định ở 2.5 thì phải có biện pháp để sao cho sự ngập tăng dần không thể theo đó mà lan rộng ra các khoang khác ngoài các khoang giả định bị ngập đối với mỗi trường hợp thủng.

### 2.7.8 Tính nổi của thượng tầng

Tính nổi của bất cứ thượng tầng nào trực tiếp phía trên lỗ thủng ở mạn đều không phải tính đến. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi thủng có thể được tính đến với điều kiện là:

(1) Chúng được tách biệt với khoang bị hỏng bằng các khoang kín nước và các yêu cầu ở 2.9.1-2(1) đối với các khoang không chìm này được thỏa mãn; và

(2) Các lỗ khoét trong các khoang này phải có khả năng đóng được nhờ các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa và các lỗ khoét không được bảo vệ thì không bị ngập ở mức độ dự trữ ổn định tối thiểu theo quy định ở 2.9.1-3(1). Tuy nhiên, có thể cho phép ngập một lỗ khoét bất kỳ có cửa đóng kín thời tiết khác.

## 2.8 Tiêu chuẩn thủng

### 2.8.1 Quy định chung

Tương ứng theo mục 3.4.6 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này.

### 2.8.2 Tiêu chuẩn thủng cho tàu nhỏ

Trong trường hợp các tàu nhỏ loại 2G/2PG và 3G không thỏa mãn các yêu cầu tương ứng theo mục 3.4.6 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này về mọi phương diện thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm đặc biệt với điều kiện là các biện pháp thay thế phải giữ được mức giảm độ an toàn tương đương.

## 2.9 Yêu cầu về chống chìm

### 2.9.1 Yêu cầu về chống chìm

1 Tàu phải thoả mãn tiêu chuẩn ổn định đã quy định tương ứng theo mục 3.3, 3.4 và 3.5 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này, khi thủng giả định nêu tương ứng theo mục 3.2 3.4.5-2 và 3.4.6-2 Chương 3 Phần 9 của Quy chuẩn này. Ngoài ra tàu phải thoả mãn các tiêu chuẩn sau đây.

2 Ở giai đoạn ngập bất kỳ.

(1) Xét đến ngập khoang, nghiêng và chúi, đường nước phải nằm dưới mép thấp hơn của bất kỳ lỗ khoét nào mà qua đó có thể làm tăng hoặc giảm ngập. Các lỗ khoét này phải gồm cả các ống thông hơi và lỗ khoét được đóng bằng các cửa kín nước hoặc các nắp miệng khoang kín nước. Các lỗ khoét này không bao gồm các lỗ khoét được đóng kín bằng các nắp lỗ người chui kín nước và các húp-lô kín nước, các nắp miệng khoang kín nước nhỏ mà duy trì được sự nguyên vẹn cao cho boong, các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa, và các cửa húp-lô kiểu cố định;

(2) Góc nghiêng ngang lớn nhất do ngập không đối xứng phải không được quá 30°; và

(3) Dự trữ ổn định trong các giai đoạn ngập trung gian phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, tuy vậy, không được nhỏ đáng kể so với yêu cầu ở -3(1).

**3** Ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau khi ngập

(1) Đường cong tay đòn ổn định tĩnh phải có giới hạn dương tối thiểu là 20°; trị số tối đa của cánh tay đòn ổn định tĩnh ít nhất phải bằng 0,1 m trong phạm vi 20°; diện tích chắn bởi đường cong trong phạm vi này không được nhỏ hơn 0,0175 m.rad. Các lỗ khoét không được bảo vệ phải không bị ngập nước trong phạm vi này trừ khi khoang giả định có liên quan bị ngập. Trong phạm vi này cho phép các lỗ khoét được liệt kê ở -2(1) và các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín bằng cửa kín thời tiết bị ngập; và

(2) Nguồn năng lượng dự phòng phải có thể hoạt động được.

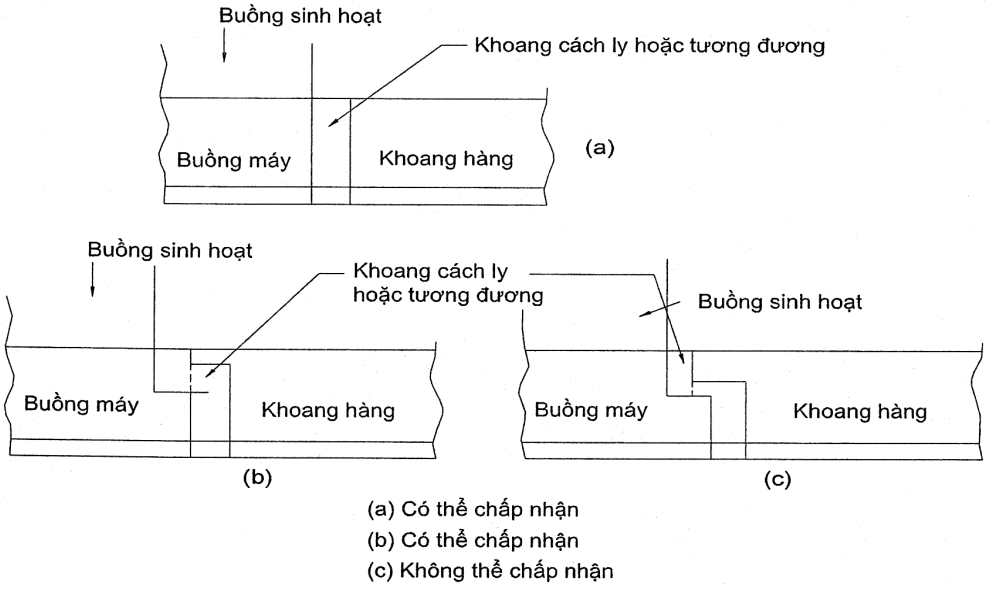
# CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TRÊN TÀU

## 3.1 Cách ly khu vực hàng

### 3.1.1 Cách ly khoang hàng

1 Khoang hàng phải được cách ly với buồng máy và buồng nồi hơi, buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển, hầm xích, két nước uống, két nước sinh hoạt và buồng kho.

Khoang hàng phải được đặt phía trước của vách trước buồng máy loại A, bao gồm cả các phần nhảy bậc hoặc phần hõm vào trong buồng máy (xem Hình 8D/3.1).




(a) Có thể chấp nhận
(b) Có thể chấp nhận
(c) Không thể chấp nhận

**Hình 8D/3.1**

2 Trong trường hợp đặc biệt, vì lý do an toàn hoặc hành hải của tàu và được Đăng kiểm chấp nhận là cần thiết, buồng máy loại A có thể đặt phía trước khoang hàng với điều kiện thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau:

(1) Phải thỏa mãn các yêu cầu chống cháy và chữa cháy cho buồng máy loại A được quy định tại Phần 5;

(2) Phải thỏa mãn các yêu cầu cho buồng máy không có người trực theo chu kỳ được quy định trong Phần 3 , Phần 4, Phần 5. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể đưa ra yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.

3 Khoang hàng không được đặt phía trước vách chống va hoặc phía sau của vách mút đuôi.

### 3.1.2 Trường hợp hệ thống chứa hàng không đòi hỏi một vách chắn thứ cấp

Khi hàng được chở trong một hệ thống chứa hàng không đòi hỏi một vách chắn thứ cấp, sự cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu ở 3.1.1 hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có thể được thực hiện bởi các khoang cách ly, các két

dầu đốt hoặc chỉ bởi một vách kín khí có kết cấu hàn tạo thành kết cấu cấp A-60. Kết cấu kín khí cấp A-0 có thể được chấp nhận nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận.

### 3.1.3 Trường hợp một hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp, việc cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu trong 3.1.1 hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy phải được thực hiện bởi các khoang cách ly hoặc các két dầu đốt. Nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận, có thể cách ly chỉ bằng một kết cấu cấp A-0 kín khí.

### 3.1.4 Sự cách ly với nước biển

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi một vách chắn thứ cấp:

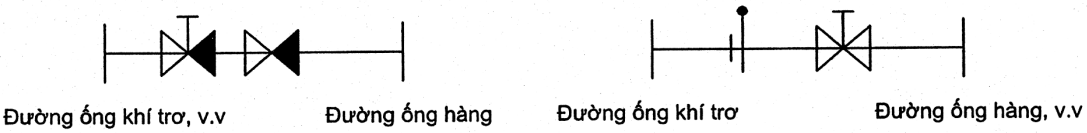
(1) Ở nhiệt độ dưới -10 °C, các khoang hàng phải được cách ly với nước biển bằng đáy đôi; và

(2) Ở nhiệt độ dưới -55 °C, tàu còn phải có một vách dọc tạo thành các két mạn.

### 3.1.5 Cách ly hệ thống ống hàng

Bất kỳ hệ thống ống nào có chứa hàng hoặc hơi hàng phải:

(1) Được cách ly với các hệ thống ống khác trừ khi có yêu cầu các đầu nối chung phục vụ các hoạt động liên quan đến làm hàng như vệ sinh, tẩy khí hoặc làm trơ khí. Trong các trường hợp như vậy, phải có biện pháp để đảm bảo rằng hàng hoặc hơi hàng không thể đi vào các hệ thống đường ống khác qua các đầu nối chung. Để thỏa mãn yêu cầu này, có thể sử dụng kết hợp một van chặn một chiều và một van một chiều hoặc kết hợp một bích chặn (spectacle flange) và van chặn tại các đầu nối chung các đường ống hàng hoặc hơi hàng và các ống khí trơ cần thiết cho làm hàng. Van chặn một chiều nêu trên này có thể được thay thế bằng tổ hợp van một chiều kết hợp van chặn. Ngoài ra, bích chặn có thể được thay bằng đoạn ống cuộn (xem Hình 8D/3.2);




**Hình 8D/3.2**

(2) Trừ khi được đặt theo quy định ở Chương 16, không được đi qua bất kỳ buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển hoặc qua buồng máy không phải là buồng bơm hàng hoặc buồng máy nén hàng;

(3) Được nối trực tiếp vào hệ thống chứa hàng từ boong hở trừ khi các ống này được đặt trong các kênh dẫn thẳng đứng hoặc tương đương thì có thể đi qua các khoang trống phía trên hệ thống chứa hàng và trừ khi các ống này dùng để tiêu nước, thông hơi hoặc tẩy khí có thể đi qua các khoang cách ly. Trong trường hợp này, kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (a) đến (g):

(a) Các cửa vào trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 3.5.3;

(b) Hệ thống hút khô trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn các yêu cầu trong 3.7.1-2 và 3.7.2;

(c) Phải trang bị hệ thống hơi thỏa mãn yêu cầu trong 8.2.2;

(d) Phải trang bị hệ thống khí trơ thỏa mãn yêu cầu nêu tại 9.2.2;

(e) Các trang bị điện trong kênh dẫn thẳng đứng phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 10.2.3-1;

(f) Phải trang bị hệ thống thông gió thỏa mãn yêu cầu nêu tại 12.2;

(g) Phải trang bị hệ phát hiện khí thỏa mãn yêu cầu quy định tại 13.6.7.

(4) Trừ khi tàu được trang bị để nhận hoặc trả hàng ở phía mũi hoặc phía lái phù hợp với 3.8 và có các hệ thống đường ống để xả hàng khẩn cấp xuống biển theo quy định ở 3.1.6 và trừ khi thỏa mãn yêu cầu ở Chương 16, phải được đặt trong khu vực hàng phía trên boong hở; và

(5) Phải đặt phía trong vị trí của các yêu cầu bố trí két ngang quy định ở 2.6.1, trừ đường ống nối bờ theo phương ngang tàu không chịu áp suất bên trong khi trên biển hoặc hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển.

### 3.1.6 Hệ thống ống xả hàng khẩn cấp xuống biển

Bất kỳ hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển nào cũng phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.1.5 và có thể được dẫn về phía đuôi tàu ở bên ngoài các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc các buồng máy mà không được đi qua các buồng đó. Nếu hệ thống ống xả khẩn cấp hàng xuống biển được lắp cố định thì phải trang bị phương tiện thích hợp trong khu vực hàng để cách ly khỏi hệ thống ống hàng. Hệ thống ống xả hàng khẩn cấp này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 3.8.3 và 3.8.7.

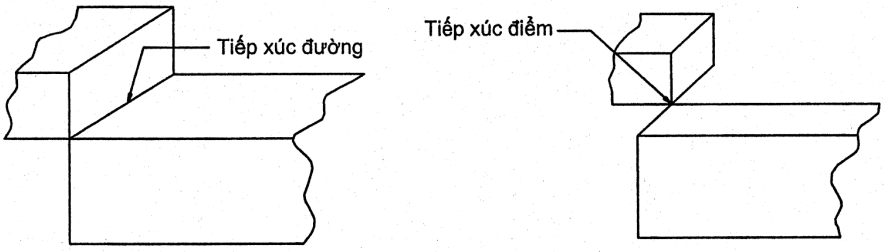
### 3.1.7 Các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng

Phải có thiết bị để làm kín boong thời tiết cho các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng. Các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 18.2.1; 18.2.2 và 18.2.5-4(3) Phần 2A.

## 3.2 Các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

### 3.2.1 Vị trí của các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

Không được bố trí buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển trong khu vực hàng. Vách của các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển đối diện với khu vực hàng phải được bố trí sao cho tránh được khí từ khoang hàng đi vào các khoang đó qua một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách trên tàu có hệ thống chứa yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp. Việc bố trí như vậy nghĩa là các vách biên của khoang phải được bố trí để không tạo nên sự tiếp xúc đường thẳng hoặc sự tiếp xúc điểm với khoang hàng (xem Hình 8D/3.3).




**Hình 8D/3.3**

### 3.2.2 Vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét

Để đề phòng nguy hiểm của hơi độc, cần xét đến vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét đi vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển liên quan đến đường ống hàng, hệ thống thông hơi hàng và các ống xả của buồng máy từ hệ thống đốt khí. Để phục vụ mục đích này, vị trí của lỗ hút không khí và lỗ khoét phải thỏa mãn yêu cầu nêu tại 3.2.4, 3.8.4, 8.2.10 và 12.1.6.

### 3.2.3 Lối đi từ một khoang an toàn về khí sang một khoang nguy hiểm về khí

Lối đi qua các cửa kín khí hoặc cửa dạng khác không được phép dẫn từ một khoang an toàn về khí sang một khoang nguy hiểm về khí, trừ lối vào các buồng phục vụ nằm phía trước của khu vực hàng đi qua ngăn đệm kín khí như quy định ở 3.6.1 khi các buồng sinh hoạt đặt ở phía đuôi tàu.

### 3.2.4 Bố trí lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét

1 Các lối vào, lỗ hút không khí và lỗ khoét dẫn vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển phải không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí trên vách cuối không đối diện với khu vực hàng, trên vách phía ngoài của thượng tầng hoặc lầu, hoặc trên cả hai, cách đầu thượng tầng hoặc lầu đối diện khu vực hàng một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài (L) của tàu nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần lớn hơn 5 m. Các cửa sổ và các cửa mạn đối diện với khu vực hàng và nằm trên các vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi khoảng cách nêu trên phải là kiểu cố định (không mở). Các cửa sổ lầu lái có thể là loại không cố định và các cửa ra vào lầu lái có thể được bố trí trong vùng giới hạn nêu trên nếu chúng được thiết kế sao cho có thể đóng nhanh và đảm bảo kín khí có hiệu quả. Đối với các tàu dùng để chuyên chở hàng không có nguy cơ cháy hoặc độc, Đăng kiểm có thể và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.

2 Các yêu cầu ở -1 có thể không cần áp dụng cho tàu chuyên dùng chở hàng loại không yêu cầu có (F) hay (T) trong cột "f" của Bảng 8D/19.1 Chương 19.

### 3.2.5 Các cửa mạn

Các cửa mạn ở dưới boong liên tục cao nhất và ở tầng một của thượng tầng hoặc lầu phải là kiểu cố định (không mở).

### 3.2.6 Phương tiện đóng của các lỗ hút không khí và các lỗ khoét

**1** Tất cả các lỗ hút không khí và các lỗ khoét dẫn vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển phải được trang bị các phương tiện đóng kín. Đối với trường hợp có khí độc, các phương tiện đóng phải thao tác được từ bên trong khoang, phải thỏa mãn các điều kiện sau:

(1) Các thiết bị đóng cho lỗ hút không khí và các lỗ khoét phải đảm bảo khí thích hợp. Các bướm chặn lửa bằng thép không có đệm kín không thỏa mãn điều kiện này.

(2) Các thiết bị đóng kín trên tàu chở hàng độc hại phải thỏa mãn các yêu cầu nêu từ (a) đến (b) sau:

(a) Phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại (1);

(b) Các khoang yêu cầu phải có các phương tiện đóng kín điều khiển được từ bên trong bao gồm:

(i) Buồng thiết bị vô tuyến điện và buồng lái;

(ii) Phòng ăn và bếp;

(iii) Ca bin, buồng vệ sinh và phòng y tế.

(c) Việc đóng kín được từ bên trong không yêu cầu cho những khoang thông thường không có người như sau:

(i) Kho trên boong;

(ii) Kho phía mũi;

(iii) Thành quây buồng máy và buồng máy lái;

(iv) Xưởng;

(v) Buồng điều khiển hàng được đặt trong khu vực hàng.

(d) Khi yêu cầu đóng kín được từ bên trong là là yêu cầu cho cả cửa hút và cửa ra của hệ thông thông gió.

## 3.3 Buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng

### 3.3.1 Bố trí buồng bơm và buồng máy nén hàng

**1** Các buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng phải được đặt phía trên boong thời tiết và được bố trí trong khu vực hàng trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận đặc biệt. Để đảm bảo mục đích bảo vệ phòng cháy, các buồng máy nén hàng phải được coi như các buồng bơm hàng quy định ở 9.2.4-2 Chương 9 Phần 5 của Quy chuẩn này. Không chấp nhận việc bố trí buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng ở bên dưới boong hở.

**2** Khi các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng được phép lắp đặt ở trên hoặc dưới boong thời tiết ở đầu sau của khoang hàng xa nhất về phía lái hoặc ở đầu trước của khoang hàng xa nhất về phía mũi, giới hạn của khu vực hàng phải được mở rộng để bao gồm cả các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng trên toàn bộ chiều rộng và chiều cao của tàu và các khu vực boong trên các khoang này (Xem Hình 8D/3.4).

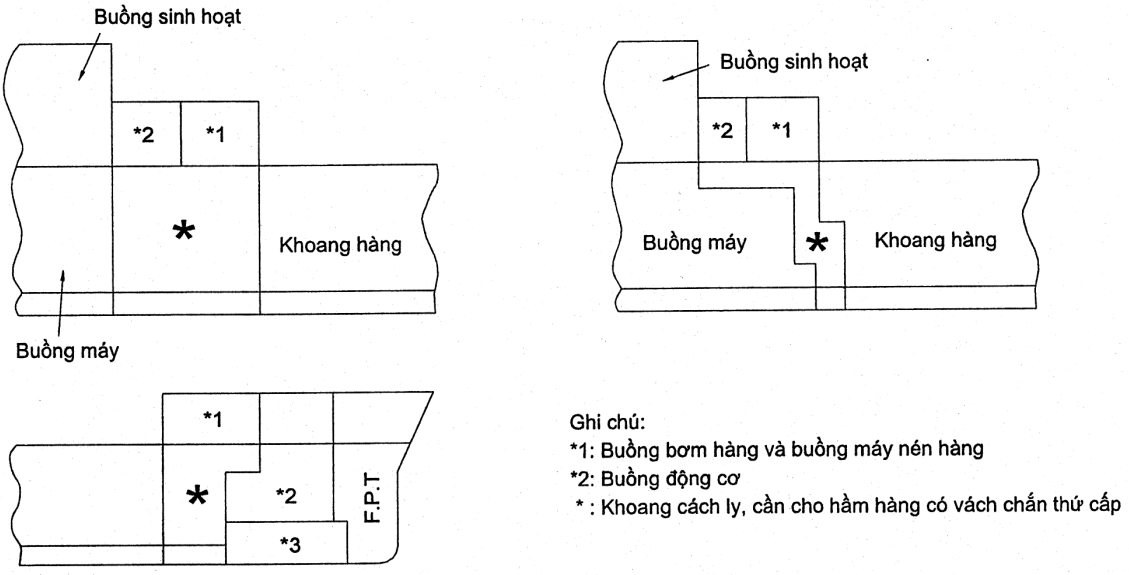
**3** Khi giới hạn của khu vực hàng được mở rộng theo -2, vách phân cách các buồng bơm hàng và các buồng máy nén hàng với các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A phải được bố trí sao cho tránh được sự rò lọt của khí vào các khoang này do một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách.

**4** Các khoang trong khu vực hàng được mở rộng phù hợp với -2 trên có thể không bị coi là khu vực nguy hiểm về khí nếu tuân thủ các yêu cầu (1) và (2) (xem Hình 8D/3.5). Tuy nhiên, phải lưu ý tuân thủ yêu cầu ở -3 trên.

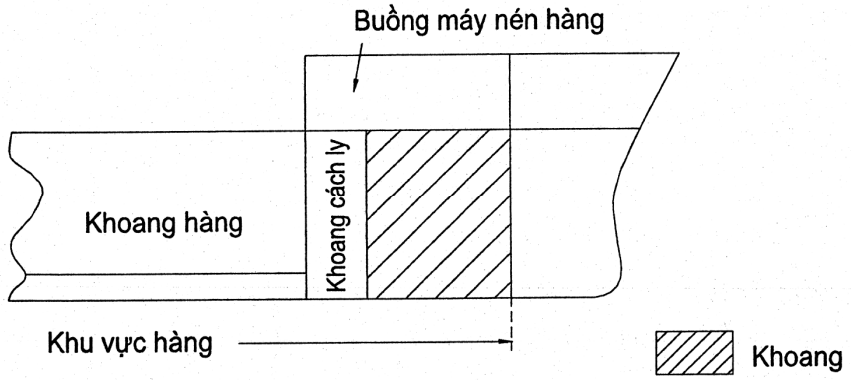
(1) Các lối vào và lỗ thông hơi cho các khoang phải không có các lỗ khoét vào vùng nguy hiểm về khí.

(2) Các khoang không thuộc vào bất kỳ khoang nào trong 4.2.3-3 và 4.2.3-3 Phần 4 của Quy chuẩn này.

**5** Các yêu cầu ở -3 cũng áp dụng cho các trường hợp khi khu vực hàng không được mở rộng theo các yêu cầu ở -2.




**Hình 8D/3.4**




**Hình 8D/3.5**

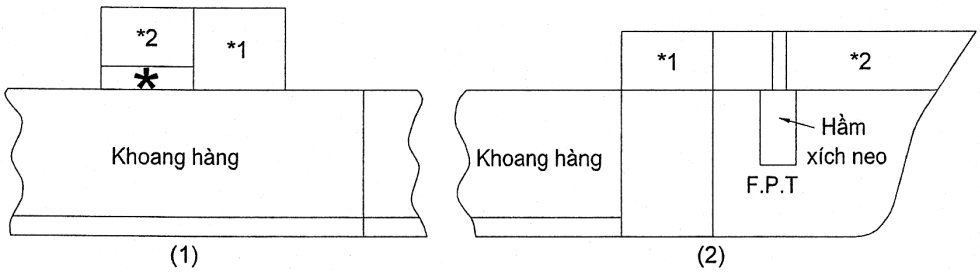
### 3.3.2 Thiết bị kín khí của trục

**1** Khi các bơm và máy nén được dẫn động bởi trục đi qua vách hoặc boong, phải có thiết bị kín khí, được bôi trơn hiệu quả lắp ở vách hoặc boong hoặc các phương tiện khác để đảm bảo liên tục kín khí và được xem xét thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

**2** Thiết bị làm kín trục nêu ở -1 phải được trang bị phía bên ngoài buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng.

**3** Việc bố trí buồng động cơ để chứa các động cơ điện dẫn động bơm hàng và máy nén hàng nêu ở -1 phải như thể hiện ở Hình 8D/3.6(1). Nếu việc bố trí không thể thỏa mãn các yêu cầu nói trên trong trường hợp tàu nhỏ, thì có thể bố trí như Hình 8D/3.6(2), trong đó, các lỗ khoét của các khoang như hầm xích được coi là nguồn cháy được đặt trong buồng động cơ, tuy nhiên các lỗ khoét phải được đóng kín bởi nắp kín nước bằng thép có cảnh báo rằng "các lỗ khoét phải luôn được đóng kín. Nếu mở, buồng động cơ cần được thông gió đầy đủ".

**4** Buồng động cơ nêu trong -3 trên phải được bố trí trong vùng an toàn về khí.




Ghi chú:
*1: Buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng
*2: Buồng động cơ
* : Khoang cách ly, cần cho hầm hàng có vách chắn thứ cấp

**Hình 8D/3.6**

### 3.3.3 Lối đi lại và tiêu nước

Phải bố trí các buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng sao cho bảo đảm không hạn chế sự đi lại an toàn của các thuyền viên có mặc quần áo bảo hộ và mang thiết bị thở, và trong trường hợp bị tai nạn, cho phép đưa được người bị nạn ra ngoài. Nhân viên mặc quần áo bảo hộ phải tiếp cận được dễ dàng tất cả các van cần thiết để làm hàng. Phải có biện pháp thích hợp để tiêu nước cho buồng bơm và buồng máy nén.

## 3.4 Buồng điều khiển hàng

### 3.4.1 Bố trí buồng điều khiển hàng

**1** Bất kỳ buồng điều khiển hàng nào cũng đều phải ở phía trên boong thời tiết và có thể được đặt trong khu vực hàng. Buồng điều khiển hàng có thể được đặt trong khu vực

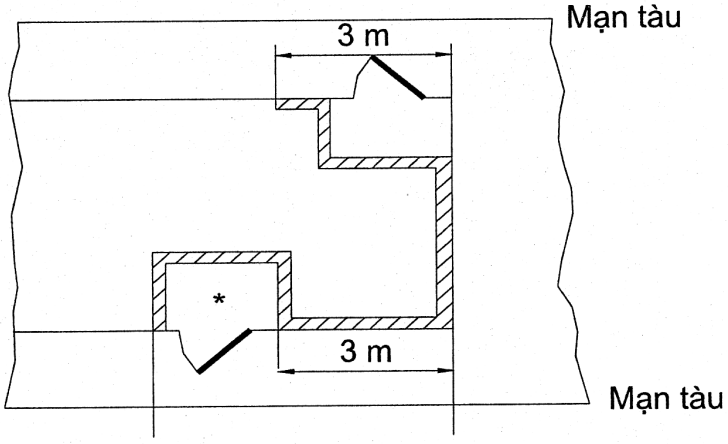
buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Buồng điều khiển hàng phải là một khoang an toàn về khí; và

(2)(a) Nếu cửa vào thỏa mãn 3.2.4, buồng điều khiển hàng có thể dẫn vào các khoang nêu trên;

(b) Nếu cửa vào không thỏa mãn 3.2.4, buồng điều khiển hàng phải không được dẫn vào các khoang nêu trên và các vách biên với các khoang đó phải được bọc kết cấu cấp "A-60".

2 Các vách bọc kết cấu cấp A60 theo yêu cầu ở -1(2)(b) trên được thể hiện ở Hình 8D/3.7. Trần và sàn của buồng điều khiển hàng, được đánh dấu hoa thị trên bản vẽ, cũng phải được bọc kết cấu cấp "A-60". Các yêu cầu này cũng áp dụng cho các khoang khác (kho thiết bị an toàn, kho thiết bị hàng, v.v...) không phải buồng bơm hàng mà có lối vào, cửa và lỗ khoét lấy khí không áp dụng các yêu cầu ở 3.2.4.




$L_f$/25 hoặc 5m, lấy giá trị nào nhỏ hơn

Bọc kết cấu cấp "A-60"

**Hình 8D/3.7**

### 3.4.2 Dụng cụ kiểm soát

Nếu buồng điều khiển hàng là một khoang an toàn về khí thì các dụng cụ kiểm soát cố gắng phải là hệ thống theo dõi gián tiếp và trong mọi trường hợp phải được thiết kế sao cho ngăn được bất kỳ sự rò lọt nào của hơi hàng vào khoang này. Việc đặt cảm biến khí trong buồng điều khiển hàng sẽ không vi phạm yêu cầu đối với khoang an toàn về khí nếu được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 13.6.5.

### 3.4.3 Nguồn phát lửa

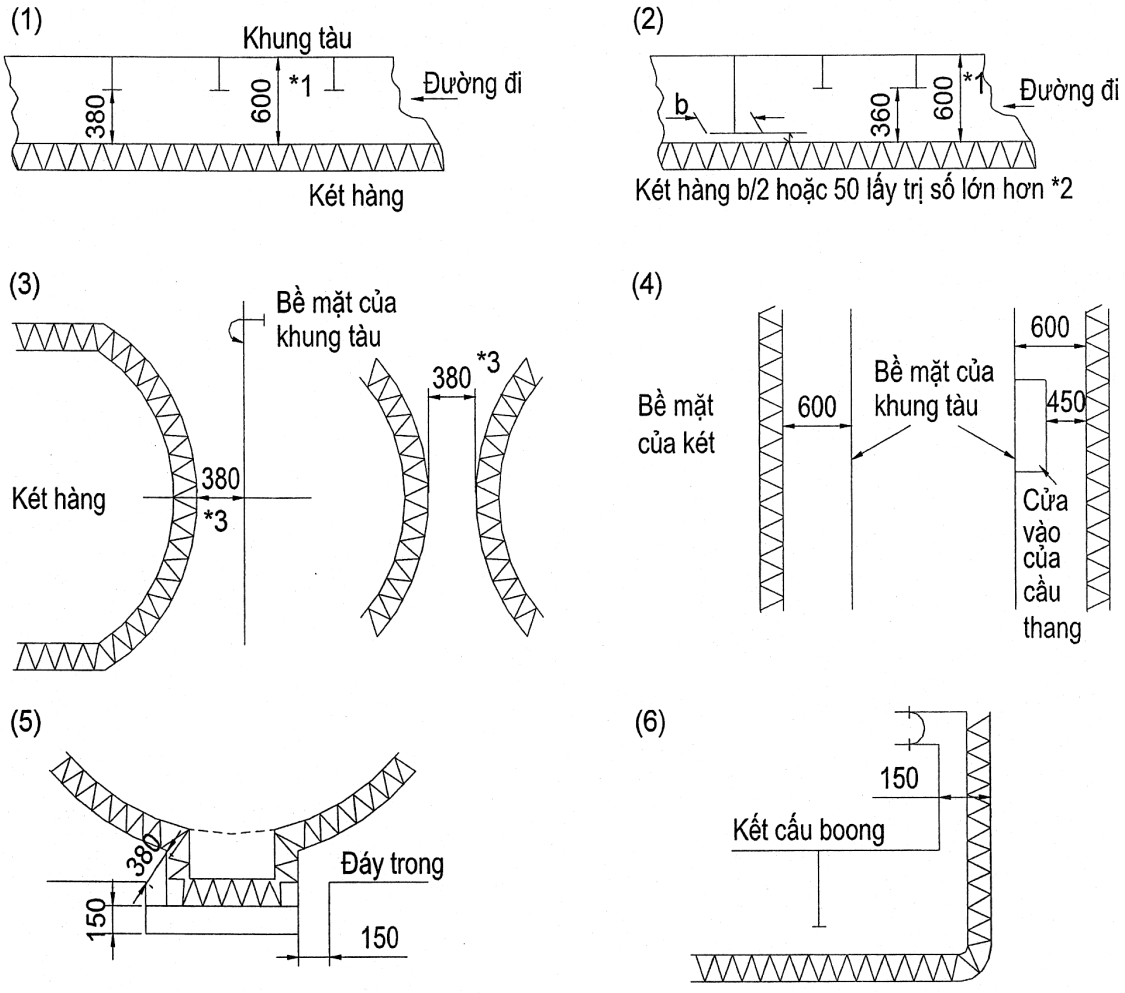
Nếu buồng điều khiển hàng của tàu chở hàng dễ cháy là một khoang nguy hiểm về khí thì các nguồn phát lửa phải được loại trừ. Phải quan tâm đến các tính năng an toàn của tất cả các trang bị điện. Để thỏa mãn yêu cầu này, các thiết bị điện trong buồng điều khiển hàng

phải tuân theo các yêu cầu trong 10.1.4 và 10.1.5 tùy thuộc vào vị trí của buồng. Buồng điều khiển hàng phải được trang bị thông gió cơ giới thỏa mãn yêu cầu nêu tại 12.1.

### 3.5 Lối vào các khoang trong khu vực hàng

#### 3.5.1 Lối vào để kiểm tra vỏ trong

Phải kiểm tra được bằng mắt ít nhất một phía của kết cấu vỏ trong mà không phải tháo bất kỳ kết cấu hoặc trang bị cố định nào. Nếu sự kiểm tra bằng mắt như vậy chỉ có thể thực hiện được ở mặt ngoài của vỏ trong thì dù có được kết hợp với các kiểm tra yêu cầu ở 3.5.2, 4.7.7 hoặc 4.10.16 của Phần 8D hay không, vỏ trong này không được là vách biên của két dầu đốt. Khoảng cách nhỏ nhất của lối vào kiểm tra vỏ bên trong được quy định như trong Hình 8D/3.8 (1) đến (6):




**Chú thích:** *1: Khoảng cách này giữa bề mặt được kiểm tra và bề mặt mà các yếu tố kết cấu phía trên được gắn với, ví dụ boong, vách ngang, hoặc mạn tàu, nên ít nhất là 450 mm trong trường hợp của bề mặt két cong (ví dụ trong trường hợp của két loại C).

*2: Khi các đăng kiểm viên không yêu cầu phải đi qua giữa bề mặt được kiểm tra và bất kỳ một bộ phận kết cấu nào.

*3: Khi các đăng kiểm viên không yêu cầu đi qua bề mặt cong này, khoảng cách nhỏ hơn 380 mm có thể được chấp nhận có lưu ý đến bề mặt cong.

**Lưu ý:**

(1) Nếu cần thiết kiểm tra, giàn giáo cố định hoặc di động có thể được lắp đặt. Giàn giáo này không nên làm ảnh hưởng đến khoảng cách được yêu cầu trong hình vẽ từ (1) đến (4).

(2) Nếu kênh thông gió cố định hoặc di động phải được lắp đặt thoả mãn 1.2.2, những kênh này không nên làm giảm khoảng cách được yêu cầu trong hình vẽ từ (1) đến (4).

(3) Nếu không có giếng hút, bất kể hình (5) trên, khoảng cách giữa chỗ gom két hàng và đáy trong có thể giảm xuống đến 50 mm.

**Hình 8D/3.8 Lối vào để kiểm tra cách nhiệt**

### 3.5.2 Lối vào để kiểm tra cách nhiệt

Phải có thể kiểm tra được một phía của bất cứ phần cách nhiệt nào trong khoang hàng. Nếu toàn bộ hệ thống cách nhiệt có thể được kiểm tra từ phía bên ngoài của vách biên khoang hàng khi các két ở nhiệt độ làm việc thì không yêu cầu phải kiểm tra được một phía của phần cách nhiệt từ phía trong khoang hàng.

### 3.5.3 Lối ra vào khoang hàng v.v...

Việc bố trí các khoang hàng, các khoang trống và các khoang khác có khả năng nguy hiểm về khí và các két hàng phải đảm bảo sao cho một thuyền viên với đầy đủ quần áo phòng hộ và thiết bị thở ra vào và kiểm tra được, trong trường hợp bị tai nạn, cho phép đưa người bị nạn bị bất tỉnh ra khỏi khoang và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Lối đi phải được trang bị:

(a) Tới các két hàng trực tiếp từ boong hở;

(b) Qua các lỗ ngang, miệng khoang hoặc lỗ chui, kích thước của chúng phải đủ để cho phép một người có mang thiết bị thở lên xuống được bằng bất kỳ thang tay nào mà không bị trở ngại và có kích thước đủ rộng để để dễ dàng đưa một người bị nạn lên từ đáy của khoang; kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 600 mm (xem Hình 8D/3.9); và

(c) Qua các lỗ đứng hoặc lỗ chui tạo thành hành lang xuyên suốt chiều dài và chiều rộng của khoang, kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 800 mm (xem Hình 8D/3.9), ở độ cao cách tôn đáy không quá 600 mm trừ khi có lưới hoặc sàn để đứng khác.

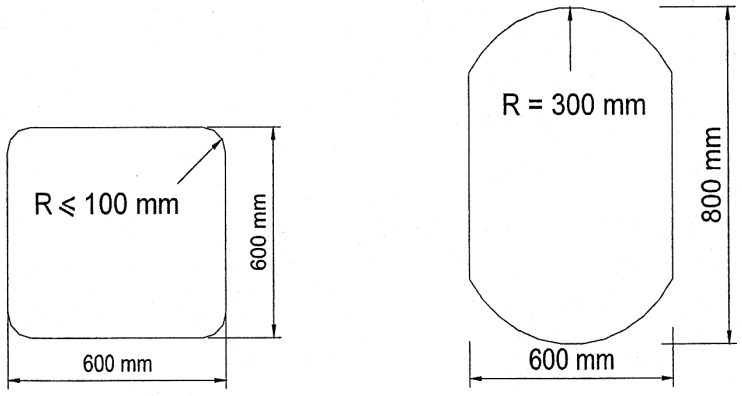
(2) Các kích thước quy định ở (1)(b) và (1)(c) có thể được giảm đi nếu khả năng di chuyển người bị nạn hoặc đi qua các lỗ ngang này được Đăng kiểm chấp nhận;

(3) Các yêu cầu ở (1)(b) và (1)(c) không áp dụng cho các khoang nêu ở 4.7.1(2)(d). Các khoang này, trừ các khoang an toàn về khí, phải có lối đi trực tiếp hoặc gián tiếp từ boong thời tiết.

(4) Khi áp dụng các yêu cầu ở (1)(b), két độc lập loại C cần phải có lỗ vào từ các khoang hở với đường kính không được nhỏ hơn 600 mm.

(5) Trong trường hợp các két này không thể trang bị các lỗ vào nêu ở (1)(a) và (b) vì lý do độ bền của tàu đối với các tàu có chiều dài $L_f$ không lớn hơn 70 m, chúng có thể được thay thế bằng các lỗ tròn với đường kính không nhỏ hơn 500 mm hoặc các lỗ ô van với diện tích tương đương. Tuy nhiên, chúng phải đủ cho phép người mặc áo bảo hộ đi vào được và cho phép người bất tỉnh chuyển được ra từ trong khoang đó.

(6) Các yêu cầu (1)(b) và (c), không cần thiết áp dụng cho các không gian được ngăn cách với khoang hàng như nêu ở 4.7.1(2)(b) Phần 4.




Lỗ 600 mm x 600 mm Lỗ 600 mm x 800 mm

**Hình 8D/3.9 Chi tiết các lỗ cửa**

### 3.5.4 Lối ra vào khoang an toàn về khí

Lối ra vào các khoang an toàn về khí từ boong thời tiết phải được bố trí trong vùng an toàn về khí ở độ cao ít nhất 2,4 m so với boong thời tiết trừ khi việc ra vào được đi qua ngăn đệm kín khí phù hợp với 3.6.

## 3.6 Ngăn đệm kín khí

### 3.6.1 Bố trí các cửa kín khí

Ngăn đệm kín khí chỉ được phép đặt ở giữa một vùng nguy hiểm về khí trên boong thời tiết và một khoang an toàn về khí và phải gồm hai cửa bằng thép kín khí được đặt cách nhau ít nhất 1,5 m nhưng không quá 2,5 m.

### 3.6.2 Tự đóng cửa

Các cửa phải là loại tự đóng và không có bất cứ thiết bị hãm nào.

### 3.6.3 Báo động không đóng

Phải trang bị hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng phát tín hiệu ở hai phía của ngăn đệm kín khí để chỉ báo khi số lượng cửa không ở vị trí đóng lớn hơn một.

### 3.6.4 Thiết bị điện trong khoang được bảo vệ

Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy thiết bị điện không phải là kiểu đã được chứng nhận an toàn đặt trong các khoang được bảo vệ bằng các ngăn đệm kín khí phải ngắt được khi bị mất áp suất dư trong khoang (xem 10.1.4). Thiết bị điện không phải là kiểu được chứng nhận an toàn dùng cho điều động, thiết bị neo và chằng buộc cũng như bơm chữa cháy sự cố không được đặt trong các khoang được bảo vệ bằng ngăn đệm kín khí.

Nhằm thỏa mãn các yêu cầu trong 3.4.6 này, việc duy trì quá áp suất trong khoang được bảo vệ bởi ngăn đệm kín khí phải được đảm bảo bằng thiết bị cảm biến chênh áp suất được trang bị trong khoang, hoặc có thể áp dụng phương pháp (1) hoặc (2) sau đây:

(1) Các phương tiện sau đây được xem xét thay thế cho thiết bị cảm ứng áp suất trong các khoang có sản lượng thông gió không nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí/ giờ:

(a) Giám sát dòng hoặc nguồn cấp điện cho động cơ quạt thông gió; hoặc

(b) Cảm biến lưu lượng khí thấp trong kênh thông gió.

(2) Trong khoang có sản lượng thông gió nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí/giờ và lắp một trong các phương tiện được nêu trong (1) nói trên, ngoài các thiết bị báo động được yêu cầu ở 3.6.3, phải bố trí để ngắt được các thiết bị điện không thuộc loại được chứng nhận an toàn, nếu có hơn một cửa có kín khí dịch khỏi vị trí đóng.

### 3.6.5 Thông gió

1 Ngăn đệm kín khí phải được thông gió cưỡng bức từ khoang an toàn về khí và được duy trì ở áp suất dư cao hơn áp suất ở vùng nguy hiểm về khí trên boong lộ.

2 Phục vụ yêu cầu ở -1, các quạt thông gió và các cửa không khí vào của chúng phải được trang bị trong vùng an toàn về khí. Tuy nhiên, các quạt thông gió không cần thỏa mãn các yêu cầu ở 12.1. Phải lắp tấm bảo vệ có lỗ lưới vuông không lớn hơn 13 mm x 13 mm trong các lỗ phía ngoài của kênh thông gió.

3 Để thỏa mãn yêu cầu ở -1, việc kiểm tra sự duy trì áp suất trong khoang được bảo vệ bởi đệm kín khí phải bằng việc giám sát dòng trong thiết bị cấp điện cho động cơ của quạt gió, cảm biến lưu lượng khí thấp trong kênh thông gió hoặc các thiết bị cảm biến chênh áp suất. Sản lượng thông gió tiêu chuẩn trong ngăn đệm kín khí là 8 lần thay đổi/giờ.

### 3.6.6 Giám sát hơi hàng

Ngăn đệm kín khí phải có trang bị để giám sát hơi hàng.

### 3.6.7 Ngưỡng cửa

Theo các quy định tương ứng theo Chương 16, 17 và 18 Phần 2A của Quy chuẩn này, chiều cao của ngưỡng cửa không được nhỏ hơn 300 mm.

### 3.7 Các hệ thống hút khô, dằn và dầu đốt

#### 3.7.1 Hệ thống tiêu nước cho khoang hàng

1 Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng không yêu cầu có vách chắn thứ cấp, các khoang hàng phải được trang bị các hệ thống tiêu nước thích hợp không được nối với buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện bất kỳ sự rò rỉ nào.

2 Khi có vách chắn thứ cấp, phải có các hệ thống tiêu nước thích hợp để tránh bất cứ sự rò rỉ nào vào các khoang hàng hoặc khoang cách ly qua các kết cấu kề cận. Ống hút không được dẫn tới các bơm nằm trong buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện sự rò rỉ đó.

#### 3.7.2 Hệ thống tiêu nước của các khoang giữa các vách chắn

1 Khoang hàng hoặc khoang giữa các vách chắn của tàu có két rời loại A phải được trang bị hệ thống tiêu nước thích hợp để xử lý hàng lỏng nếu xảy ra rò hoặc nứt vỡ két hàng. Các hệ thống này phải có khả năng đưa hàng rò lọt trở về đường ống hàng lỏng.

2 Hệ thống được đề cập ở -1 phải gồm một đoạn ống nối có thể tháo rời được.

#### 3.7.3 Phát hiện rò lọt và hệ thống tiêu nước khoang giữa các vách chắn của các két được cách nhiệt bên trong

Trong trường hợp các két được cách nhiệt bên trong, không yêu cầu các phương tiện phát hiện rò lọt và các hệ thống tiêu nước cho các khoang giữa các vách chắn và các khoang giữa vách chắn thứ cấp và vỏ trong hoặc kết cấu két rời đã được phủ hoàn toàn bằng vật liệu cách nhiệt thỏa mãn yêu cầu ở 4.9.7-2.

#### 3.7.4 Các bơm trong buồng máy

Các két dằn, bao gồm sống hộp ướt được dùng như đường ống dằn, các két dầu đốt và khoang an toàn về khí có thể được nối với các bơm trong buồng máy. Các sống hộp khô có đường ống dằn đi qua, có thể được nối với bơm trong buồng máy với điều kiện là việc nối đó phải được dẫn trực tiếp tới bơm và việc xả từ bơm dẫn trực tiếp ra mạn không qua các van hoặc hộp van trên mỗi đường ống nối đường ống dẫn từ sống hộp đến các đường ống phục vụ cho các khoang an toàn về khí. Các ống thoát khí của bơm không được mở vào buồng máy.

### 3.8 Các hệ thống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái

#### 3.8.1 Quy định chung

Tùy theo các yêu cầu của Phần này, đường ống dẫn hàng có thể được bố trí để cho phép nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

### 3.8.2 Các hệ thống di động

Không cho phép sử dụng các hệ thống di động.

### 3.8.3 Thiết bị đường ống

Ngoài các yêu cầu ở Chương 5, những quy định sau được áp dụng cho đường ống dẫn hàng và thiết bị đường ống có liên quan.

(1) Đường ống hàng và thiết bị đường ống có liên quan ở ngoài khu vực hàng phải được liên kết bằng phương pháp hàn. Đường ống phía ngoài khu vực hàng phải được đặt trên boong thời tiết và phải nằm vào phía trong so với mạn tàu ít nhất 760 mm trừ đường ống nối tàu với bờ. Đường ống như vậy phải được phân biệt rõ ràng và phải được lắp một van chặn ở chỗ nối với hệ thống đường ống hàng trong khu vực hàng. Ở vị trí này nó phải có khả năng cách ly được nhờ một đoạn ống cuộn tháo được và các bích đặc khi không sử dụng;

(2) Đường ống phải được hàn ngấu hoàn toàn và phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ trên toàn bộ đường kính ống ở nhiệt độ tính toán. Các mối nối bích trên đường ống chỉ cho phép nằm trong khu vực hàng và ở chỗ đầu nối với bờ;

(3) Phải có biện pháp để làm sạch đường ống và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các đoạn ống cuộn phải được tháo ra và đầu ống phải được lắp bích bịt kín. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được đặt trong khu vực hàng.

### 3.8.4 Bố trí lối vào, đường dẫn không khí vào và các lỗ khoét

Các lối vào, đường dẫn không khí vào và lỗ khoét dẫn vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển phải không được đối diện với vị trí nối với bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái. Chúng phải được bố trí trên vách mạn ngoài của thượng tầng hoặc lầu và cách mút của thượng tầng hoặc lầu đối diện với chỗ đặt đầu nối bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài ($L_f$) của tàu nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần phải vượt quá 5 m. Các cửa mạn nằm đối diện với đầu nối bờ và cửa nằm ở vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi nêu trên phải là kiểu cố định (không mở). Ngoài ra, trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa mạn và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải ở trạng thái đóng kín. Đối với các tàu nhỏ, nếu không thể thỏa mãn được yêu cầu ở 3.2.4 và ở mục này, Đăng kiểm có thể xem xét và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.

### 3.8.5 Đóng các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào

Các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào các khoang nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đầu nối bờ nhận trả hàng phải có khả năng giữ ở trạng thái đóng kín trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

### 3.8.6 Thiết bị điện

Thiết bị điện trong nằm trong phạm vi 3 m từ vị trí đặt đầu nối bờ nhận trả hàng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 10.

### 3.8.7 Các thiết bị chữa cháy

Các thiết bị chữa cháy cho khu vực nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải thỏa mãn yêu cầu ở 11.3.1-1(3) và 11.4.7.

### 3.8.8 Phương tiện liên lạc

Phải trang bị phương tiện liên lạc giữa trạm điều khiển hàng và vị trí nối bờ và, nếu cần, phương tiện đó phải được chứng nhận an toàn.

## 3.9 Yêu cầu vận hành

### 3.9.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 3.9 không phải là các điều kiện để kiểm tra duy trì cấp nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người có liên quan tới vận hành của tàu phải tuân theo.

### 3.9.2 Thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dùng cho từng loại hàng

Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dẫn qua các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển không được dùng để chuyển các sản phẩm yêu cầu tàu kiểu 1G. Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái không được dùng để chuyển các sản phẩm độc trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận riêng.

### 3.9.3 Đóng các lỗ khoét

Trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa sổ và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải được đóng kín.

### 3.9.4 Đóng các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào

Các lỗ khoét trên boong và đường dẫn không khí vào nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đặt đầu nối bờ nhận trả hàng phải được đóng kín khi sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

# CHƯƠNG 4 BIỆN PHÁP CHỨA HÀNG

## 4.1 Quy định chung

### 4.1.1 Quy định chung

Cùng với những định nghĩa ở 1.1.5, những định nghĩa ở Chương này sẽ được áp dụng cho toàn bộ Phần này.

## 4.2 Các định nghĩa

### 4.2.1 Két liền

1 Két liền là két tạo thành một phần của kết cấu thân tàu và cùng chịu ảnh hưởng bởi cùng những tải trọng tác động vào cơ cấu kề cận của thân tàu.

2 Áp suất hơi thiết kế $P_o$ như định nghĩa ở 4.2.6 thường không vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng thì $P_o$ có thể tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.

3 Két liền được dùng cho những sản phẩm có điểm sôi không thấp hơn -10 °C. Nhiệt độ thấp hơn có thể được Đăng kiểm chấp thuận nếu được xem xét đặc biệt.

### 4.2.2 Két kiểu màng

1 Két kiểu màng là két không tự đỡ có một lớp mỏng (lớp màng) được đỡ thông qua lớp cách nhiệt bởi kết cấu kề cận của thân tàu. Lớp màng được thiết kế sao cho sự co dãn vì nhiệt hoặc vì lý do nào khác sẽ được bù trừ mà không gây đột biến ứng suất cho lớp màng.

2 Áp suất hơi thiết kế $P_o$ thường không được vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng lên và nếu quan tâm đến độ bền của lớp cách nhiệt thì $P_o$ có thể được tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.

3 Khái niệm két kiểu màng là bao gồm cả những két có sử dụng lớp màng phi kim loại hoặc những két mà lớp màng bao gồm hoặc kết hợp với lớp cách nhiệt. Tuy nhiên, kiểu két đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt. Trong mọi trường hợp chiều dày của lớp màng phải không lớn hơn 10 mm.

### 4.2.3 Két kiểu nửa màng

1 Két kiểu nửa màng là két không tự đỡ trong điều kiện chịu tải và có một lớp màng mà một phần được đỡ thông qua lớp cách nhiệt bởi kết cấu kề cận của thân tàu, còn một phần của lớp màng này liên kết với phần được đỡ nêu trên được thiết kế sao cho thích nghi với sự co dãn vì nhiệt hoặc vì những lý do khác.

2 Áp suất hơi thiết kế $P_o$ thường không vượt quá 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng và nếu quan tâm thích hợp đến độ bền của lớp cách ly thì $P_o$ có thể được tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 Mpa.

### 4.2.4 Két rời

1 Két rời là két tự đỡ, không tạo thành phần kết cấu thân tàu và không tham gia vào độ bền của thân tàu. Có ba loại két rời được quy định ở từ -2 đến -4.

2 Két rời loại A là két được thiết kế chủ yếu theo các quy định tương ứng của Chương 12 Phần 2A của Quy chuẩn này. Nếu két đó được tạo thành chủ yếu bởi các mặt phẳng (két trọng lực) thì áp suất hơi thiết kế $P_o$ phải nhỏ hơn 0,07 MPa.

3 Két rời loại B là két được thiết kế thông qua thử nghiệm mô hình sau đó xử lý bằng giải tích toán học và dùng phương pháp phân tích để xác định giới hạn ứng suất, độ bền mỏi và quy luật phát triển của vết nứt. Nếu két này được cấu tạo chủ yếu bởi các mặt phẳng (két trọng lực) thì áp suất hơi thiết kế $P_o$ phải nhỏ hơn 0,07 MPa.

4 Két rời loại C (được xem như bình chịu áp lực) là két thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn này và có áp suất hơi thiết kế không nhỏ hơn:

$$P_o = 0,2 + AC\,(\rho_r)^{1,5} \qquad \text{(MPa)}$$

Trong đó:

$$A = 0,00185\left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_a}\right)^2;$$

$\sigma_m$ : Ứng suất thiết kế ban đầu của của màng sơ cấp;

$\Delta\sigma_a$: Ứng suất động cho phép của màng (biên độ kép ở mức xác suất $Q = 10^{-8}$).

55 N/mm$^2$ đối với thép ferit / thép mactensit/ thép austensit;

25 N/mm$^2$ đối với hợp kim nhôm (5083-0).

C: Kích thước đặc trưng của két được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số sau: h, 0,75b hoặc 0,45l (m).

h: Chiều cao của két (kích thước theo phương thẳng đứng);

b: Chiều rộng của két (kích thước theo chiều ngang tàu);

l : Chiều dài của két (kích thước theo chiều dọc tàu).

$\rho_r$: Tỷ trọng của hàng hóa (với nước ngọt $\rho_r = 1$) ở nhiệt độ thiết kế.

Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể phân định những két thỏa mãn chỉ tiêu này thuộc loại A hoặc loại B là tùy theo hình dạng của két, thiết bị đỡ và liên kết của chúng.

### 4.2.5 Két có cách nhiệt phía trong

1 Két cách nhiệt phía trong là két không tự đỡ và có lớp vật liệu cách nhiệt để chứa hàng, và được đỡ bởi kết cấu thân tàu bên trong kề cận hoặc bởi một két rời. Mặt trong của lớp cách nhiệt tiếp xúc với hàng.

2 Có hai loại két cách nhiệt phía trong:

(1) Két loại 1 là két trong đó lớp cách nhiệt hoặc hỗn hợp cách nhiệt và một hoặc nhiều lớp lót của két rời chỉ làm chức năng vách chắn sơ cấp. Nếu cần thì kết cấu thân tàu phía trong hoặc của két rời sẽ làm chức năng của vách chắn thứ cấp;

(2) Két loại 2 là két trong đó lớp cách nhiệt hoặc hỗn hợp cách nhiệt và một hoặc nhiều lớp lót làm đồng thời chức năng của vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp, hai vách chắn này được phân biệt rõ ràng.

Thuật ngữ "lớp lót" nêu trên là một lớp mỏng không tự đỡ bằng kim loại hoặc phi kim loại hoặc bằng vật liệu tổng hợp, tạo thành một phần của két cách nhiệt phía trong nhằm tăng khả năng chịu nứt vỡ và các cơ tính khác. Lớp lót khác với lớp màng ở chỗ nó không chỉ dùng làm vách chắn chất lỏng.

3 Két có cách nhiệt phía trong phải được làm bằng những vật liệu phù hợp với hệ thống chứa hàng được thiết kế theo thử nghiệm mô hình và xử lý bằng phân tích toán học như quy định ở 4.4.7.

4 Áp suất hơi thiết kế thường không được lớn hơn 0,025 MPa. Tuy nhiên, nếu hệ thống chứa hàng được thiết kế với áp suất hơi lớn hơn thì $P_o$ có thể được tăng đến áp suất đó nhưng không được lớn hơn 0,07 MPa nếu két cách nhiệt phía trong được đỡ bởi kết cấu thân trong của tàu. Tuy nhiên, áp suất hơi thiết kế lớn hơn 0,07 Mpa có thể được Đăng kiểm chấp thuận nếu két có cách nhiệt phía trong được đỡ bởi kết cấu của két rời thích hợp.

### 4.2.6 Áp suất hơi thiết kế

1 Áp suất hơi thiết kế $P_o$ là áp suất cực đại ở đỉnh két đo bằng áp kế được dùng để thiết kế két.

2 Với những két hàng không có thiết bị kiểm soát nhiệt độ và áp suất hàng mà chỉ được định theo nhiệt độ xung quanh thì $P_o$ phải không nhỏ hơn áp suất hơi của hàng đo bằng áp kế ở nhiệt độ 45 °C. Tuy nhiên, các trị số nhiệt độ nhỏ hơn có thể được Đăng kiểm chấp nhận đối với những tàu hoạt động ở những vùng hạn chế hoặc tàu có hành trình ngắn hạn có xét đến kết cấu cách nhiệt của két. Trái lại, với những tàu thường xuyên hoạt động ở những vùng có nhiệt độ xung quanh cao có thể yêu cầu các trị số nhiệt độ lớn hơn.

3 Trong mọi trường hợp, kể cả trường hợp ở -2, $P_o$ phải không nhỏ hơn MARVS.

4 Nếu được Đăng kiểm xem xét đặc biệt và trừ những hạn chế quy định ở từ 4.2.1 đến 4.2.5 đối với các loại két, áp suất hơi lớn hơn $P_o$ có thể được chấp nhận trong điều kiện cảng khi tải trọng động được giảm.

### 4.2.7 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế để chọn vật liệu là nhiệt độ nhỏ nhất mà hàng có thể được chứa hoặc vận chuyển trong két hàng. Phải có biện pháp được Đăng kiểm chấp nhận để đảm bảo rằng nhiệt độ của két hoặc hàng không hạ xuống dưới nhiệt độ thiết kế.

### 4.3 Tải trọng thiết kế

#### 4.3.1 Quy định chung

1 Két cùng với kết cấu đỡ và các liên kết khác phải được thiết kế với sự kết hợp thích đáng của các tải trọng sau đây:

(1) Áp suất trong;

(2) Áp suất ngoài;

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

(4) Tải do nhiệt;

(5) Tải do va đập của mặt thoáng;

(6) Tải do biến dạng thân tàu;

(7) Trọng lượng của két và của hàng hóa và phản lực tương ứng ở các đế tựa;

(8) Trọng lượng của chất cách nhiệt;

(9) Tải ở các tháp và ở các liên kết khác.

Độ lớn của các tải trọng này phải được xem xét tùy theo loại két và xem xét cụ thể hơn theo các mục sau.

2 Phải xét đến các tải trọng tương ứng với áp suất thử nêu ở 4.10.

3 Phải xét đến sự tăng của áp suất hơi trong điều kiện của cảng nêu ở 4.2.6-4.

4 Két phải được thiết kế với góc nghiêng tĩnh bất lợi nhất trong phạm vi từ 0° đến 30° mà không vượt quá ứng suất cho phép quy định ở 4.5.1.

#### 4.3.2 Áp suất trong

1 Áp suất trong $P_{eq}$ tính bằng MPa từ áp suất hơi thiết kế $P_o$ và áp suất của chất lỏng $P_{gd}$ quy định ở -2, không kể đến ảnh hưởng va đập của chất lỏng, được tính như sau:

$$P_{eq} = P_o + (P_{gd})_{max} \quad \text{(MPa)}$$

Có thể áp dụng phương pháp tính tương đương.

2 Áp suất của chất lỏng bên trong là áp suất tạo bởi gia tốc phát sinh của trọng tâm hàng hóa do chuyển động của tàu nêu ở 4.3.4-1. Trị số áp suất của chất lỏng bên trong $P_{gd}$ do ảnh hưởng kết hợp gia tốc trọng trường và gia tốc động được tính như sau:

$$P_{gd} = \alpha_\beta Z_\beta \frac{\rho}{1{,}02.10^5} \quad \text{(MPa)}$$

Trong đó:

$\alpha_\beta$: Gia tốc không thứ nguyên (nghĩa là gia tốc tương đối so với gia tốc trọng trường) do tải trọng lực và tải động theo phương tùy ý β (xem Hình 8D/4.1);

$Z_\beta$: Chiều cao lớn nhất của chất lỏng (m) tính từ điểm mà ở đó áp suất được xác định từ vỏ két theo phương β (xem Hình 8D/4.2). Vòm két được coi là một phần của dung tích toàn bộ đã được xác nhận của két phải được xét đến khi xác định $Z_\beta$ trừ khi tổng dung tích của vòm két $V_d$ không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$V_d = V_t\left(\frac{100 - FL}{FL}\right)$$

Trong đó:

$V_t$: Dung tích của két chưa kể vòm;

FL: Giới hạn nạp đầy theo yêu cầu ở Chương 15.

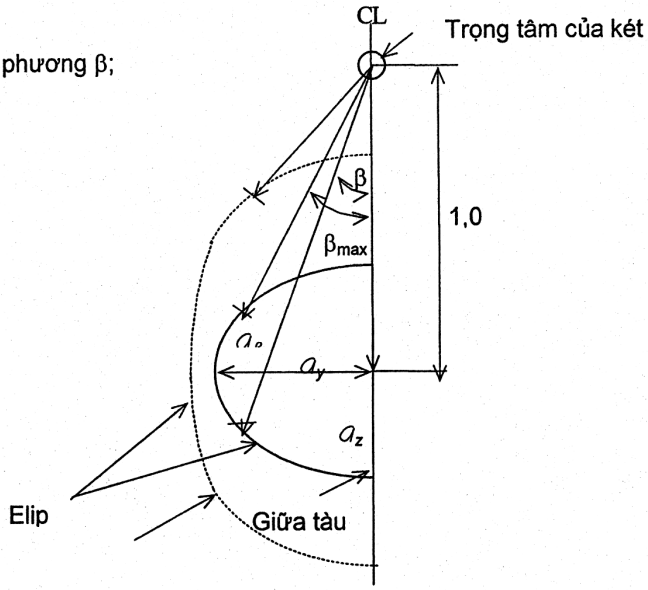
ρ: Khối lượng riêng lớn nhất của hàng hóa (kg/m$^3$) ở nhiệt độ thiết kế.

Phải xét đến hướng cho được trị số cực đại $(P_{gd})_{max}$ của $P_{gd}$. Khi xét đến các thành phần gia tốc theo 3 phương, phải dùng enlipsoit thay vì elip ở Hình 8D/4.1. Công thức nêu trên chỉ áp dụng cho những két chứa đầy.

$a_\beta$ : Gia tốc phát sinh (tĩnh và động) theo phương β;

$a_y$ : Thành phần nằm ngang của gia tốc;

$a_z$ : Thành phần thẳng đứng của gia tốc;




*Ở 0,05L tính từ đường vuông góc mũi*

**Hình 8D/4.1 Elip gia tốc**

### 4.3.3 Áp suất ngoài

Tải trọng ngoài thiết kế phải dựa trên hiệu của áp suất trong nhỏ nhất (chân không cực đại) và áp suất ngoài cực đại mà một phần bất kỳ của két có thể chịu đồng thời.

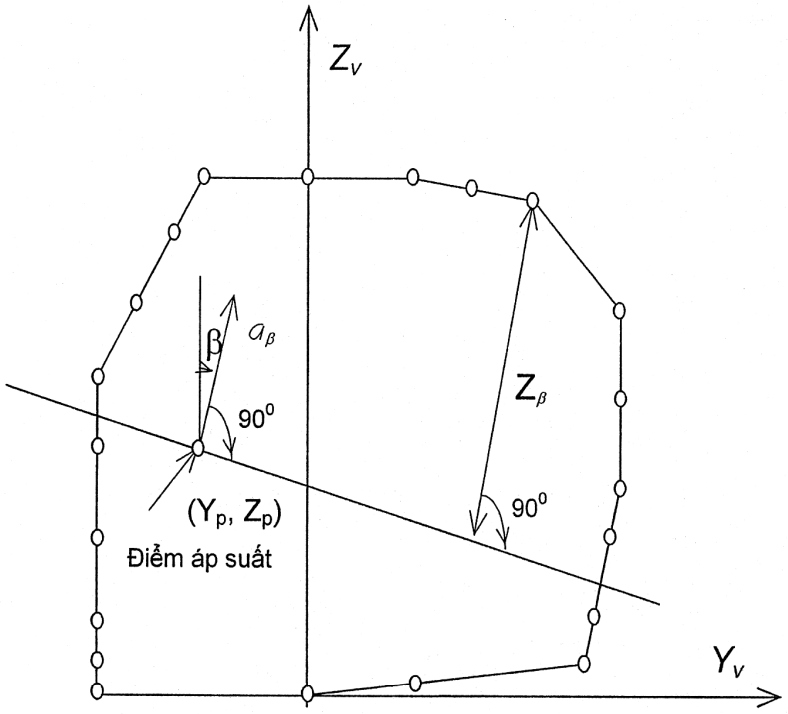
### 4.3.4 Tải trọng động do chuyển động của tàu

1 Khi xác định tải trọng động phải xét đến sự phân bố các thành phần chuyển động của tàu trong một thời gian dài bao gồm cả ảnh hưởng của dao động tàu theo phương dọc, dao động tàu theo phương ngang, dao động tàu theo phương đứng, lắc dọc, lắc ngang và xoay hướng trên sóng không điều hòa mà tàu sẽ phải chịu trong đời hoạt động (thường lấy tương ứng với $10^8$). Có thể xét đến sự giảm tải trọng động do sự giảm vận tốc và sự thay đổi hướng tiến như là một bộ phận của quá trình đánh giá sức bền thân tàu.

2 Để có biện pháp chống biến dạng dẻo và chống mất ổn định phải xét đến các tải trọng động có xác suất lớn nhất mà tàu có thể gặp trong đời hoạt động (thường lấy tương ứng với trị số xác suất bằng $10^{-8}$). Công thức hướng dẫn tính toán các thành phần gia tốc được cho ở 4.12.

3 Khi xét đến biện pháp để khắc phục hiện tượng mỏi, phổ tải trọng động phải được xác định dựa trên sơ đồ phân bố trong một thời gian dài trong đời hoạt động của tàu (thường lấy tương ứng với sóng bằng $10^8$ lần gặp). Nếu dùng phổ tải trọng động đơn giản để xem xét hiện tượng mỏi thì phổ đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

4 Khi dùng thực nghiệm để xem xét sự phát triển vết nứt có thể dùng sơ đồ phân bố tải trọng đơn giản lấy trong khoảng thời gian là 15 ngày. Sơ đồ phân bố này được nêu ở Hình 8D/4.3.




**Hình 8D/4.2 Xác định đỉnh áp suất trong**

5 Tàu có vùng hoạt động hạn chế có thể được xem xét đặc biệt.

6 Gia tốc tác động vào các két được giả thiết đặt vào trọng tâm của két và gồm các thành phần sau đây:

(1) Gia tốc đứng: Gia tốc do dao động của tàu theo phương đứng, lắc dọc và có thể do cả lắc ngang của tàu (vuông góc với mặt phẳng cơ bản của tàu);

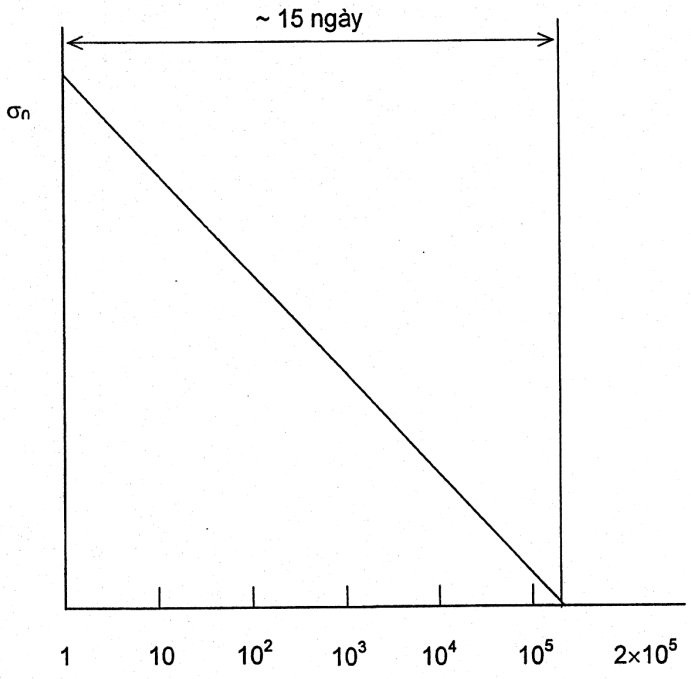
(2) Gia tốc ngang: Gia tốc do dao động của tàu theo phương ngang, xoay hướng của tàu, lắc ngang của tàu và các thành phần trọng lực của lắc ngang;

(3) Gia tốc dọc: Gia tốc do dao động theo phương dọc của tàu, lắc dọc của tàu và các thành phần trọng lực của lắc dọc.

### 4.3.5 Tải do va đập của mặt thoáng

**1** Khi két chứa không đầy, phải xét đến tác dụng của tải trọng va đập của mặt thoáng do chuyển động của tàu nêu ở 4.3.4 -6.

**2** Khi có dấu hiệu là ảnh hưởng của tải trọng do va đập của mặt thoáng lớn thì phải tiến hành tính toán và thử kiểm tra đặc biệt.




$\sigma_0$ : Ứng suất cực đại có xác xuất lớn nhất trong đời hoạt động của tàu. Chu kỳ lặp được lấy theo hàm logarit. Trị số $2x10^5$ được cho làm ví dụ đánh giá

**Hình 8D/4.3 Phân bố tải trọng đơn giản**

### 4.3.6 Tải trọng do biến dạng nhiệt

**1** Với những két dùng để chứa hàng có nhiệt độ thấp hơn -55 °C, phải xét đến tải trọng do biến dạng nhiệt chuyển tiếp trong thời gian hóa lạnh.

2 Phải xét đến tải trọng tĩnh do biến dạng nhiệt ở những két mà trên các cơ cấu đỡ theo thiết kế sẽ xuất hiện ứng suất nhiệt lớn đáng kể ở nhiệt độ khai thác.

### 4.3.7 Tải trọng tác dụng lên đế tựa

Tải trọng tác dụng lên đế tựa được nêu ở 4.6.

## 4.4 Phân tích kết cấu

### 4.4.1 Két liền

Việc phân tích kết cấu của két liền phải theo các tiêu chuẩn đã được thừa nhận. Kích thước các cơ cấu biên của két ít nhất phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 12 Phần 2A của Quy chuẩn này, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2, nhưng kích thước các cơ cấu phải không nhỏ hơn yêu cầu ở các tiêu chuẩn nói trên.

### 4.4.2 Két kiểu màng

1 Với két kiểu màng phải xét đến tác dụng của tải trọng tĩnh và tải trọng động khi xác định sự thích ứng của lớp màng và lớp cách ly đối với biến dạng dẻo và độ bền mỏi và của các vật liệu cách nhiệt, tất cả các ứng suất phát sinh từ tải trọng tĩnh, động và ứng suất nhiệt được nêu trong 4.3.

2 Trước khi chấp nhận phải thử nghiệm mẫu của vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp, kể cả của các góc và các mối liên kết để xác nhận rằng chúng chịu được ứng suất tổng cộng của tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng do biến dạng nhiệt. Điều kiện thử nghiệm phải đặc trưng cho các điều kiện làm việc khắc nghiệt nhất mà hệ thống chứa hàng sẽ phải chịu trong quá trình khai thác. Phải thử nghiệm vật liệu để đảm bảo rằng sự lão hóa sẽ không ảnh hưởng đến chức năng dự kiến của vật liệu.

3 Thử nghiệm nêu ở -2 nhằm phân tích đầy đủ các thành phần chuyển động, gia tốc và khả năng chịu đựng của tàu và của hệ thống chứa hàng, trừ khi đã có được những số liệu từ các tàu tương tự. Phải được tiến hành trên mẫu kết hợp của vách chắn sơ cấp, kết cầu cách ly và vách chắn thứ cấp. Đối tượng thử kiểm tra và qui trình thử phải được xác định cho mỗi loại két trong từng trường hợp.

4 Phải đặc biệt quan tâm đến hư hỏng có thể phát sinh đối với lớp màng do sự tăng áp suất ở không gian giữa các vách chắn, độ chân không có thể xảy ra ở két hàng, ảnh hưởng của va đập mặt thoáng và chấn động của thân tàu.

5 Việc phân tích kết cấu thân tàu phải theo quy định của Đăng kiểm, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Tuy vậy, phải đặc biệt quan tâm tới biến dạng uốn của thân tàu và tính tương đồng của biến dạng thân tàu với lớp màng và lớp cách ly. Chiều dày của tôn vỏ trong ít nhất phải thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 14 Phần 2A, có kể đến áp suất trong như quy định ở 4.3.2. Ứng suất cho phép đối với lớp màng, lớp vật liệu đỡ lớp màng và lớp cách ly phải được xác định trong từng trường hợp riêng biệt.

### 4.4.3 Két kiểu nửa màng

Việc phân tích kết cấu phải được thực hiện theo yêu cầu đối với két màng hoặc két rời, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2.

### 4.4.4 Két rời loại A

1 Việc phân tích kết cấu phải được thực hiện thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Chiều dày tôn của két ít nhất phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 14 của Phần 2A, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2 và xét đến dự trữ mòn gỉ cho phép quy định ở 4.5.2.

2 Với những phần như kết cấu ở vùng đế tựa chưa được nêu ở các Phần khác, ứng suất phải được xác định bằng tính toán trực tiếp, có kể đến các tải trọng quy định ở 4.3 và biến dạng của thân tàu ở vùng đế tựa.

### 4.4.5 Két rời loại B

Với những két thuộc loại này phải theo những quy định sau đây:

(1) Ảnh hưởng của tất cả các tải trọng động và tải trọng tĩnh phải được xét đến khi xác định sự phù hợp của kết cấu đối với:

(a) Biến dạng dẻo;

(b) Sự mất ổn định;

(c) Sự phá hủy do mỏi;

(d) Sự phát triển vết nứt.

Phải tiến hành phân tích tải trọng do sóng theo phương pháp thống kê phù hợp với 4.3.4, phân tích bằng phương pháp phần tử hữu hạn hoặc bằng các phương pháp phân tích tương tự khác, phân tích tính gãy hoặc phương pháp tương đương khác.

(2) Phải thực hiện phép phân tích ba chiều để tính toán giá trị ứng suất do tác động của thân tàu. Mô hình để phân tích phải gồm cả két hàng, hệ thống đỡ và khóa cũng như một phần hợp lý của thân tàu;

(3) Phải tiến hành việc phân tích toàn bộ các thành phần gia tốc và chuyển động của tàu trên sóng bất quy tắc và sức chịu đựng của tàu và của các két hàng đối với các lực và chuyển động đó trừ khi đã có những số liệu từ các tàu tương tự;

(4) Khi phân tích khả năng mất ổn định phải xét đến dung sai lớn nhất khi chế tạo;

(5) Nếu Đăng kiểm thấy là cần thiết thì phải thử nghiệm mô hình để xác định hệ số tập trung ứng suất và độ bền mỏi của các thành phần kết cấu;

(6) Hiệu quả tích lũy của tải trọng do mỏi phải thỏa mãn:

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{10^3}{N_j} \le C_w$$

Trong đó:

$n_i$ : Số chu kỳ ứng suất ở mỗi trị số ứng suất trong đời hoạt động của tàu;

$N_i$ : Số chu kỳ phá hủy ở từng trị số ứng suất theo đường cong Wohler (S-N);

$N_j$ : Số chu kỳ phá hủy do mỏi khi nhận và trả hàng;

$C_w$: Phải bằng hoặc nhỏ hơn 0,5 trừ khi Đăng kiểm xem xét đặc biệt và cho phép dùng trị số lớn hơn 0,5, nhưng không được lớn hơn 1,0, tùy thuộc vào quy trình thử và các số liệu để xây dựng đường cong Wohler (S-N).

### 4.4.6 Két rời loại C

**1** Các kích thước dựa trên áp suất bên trong được tính toán như sau:

(1) Chiều dày và hình dạng của các phần chịu áp suất dưới tác dụng của áp suất bên trong, kể cả mặt bích, phải được xác định thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn này. Các lỗ khoét ở các phần chịu áp suất của két phải được gia cường theo các quy định tương ứng ở Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn này;

(2) Áp suất của chất lỏng theo thiết kế định nghĩa ở 4.3.2 phải được kể đến khi thực hiện các tính toán nói trên;

(3) Hệ số hiệu dụng của mối nối hàn được dùng khi tính toán theo (1) phải lấy bằng 0,95 nếu việc kiểm tra và thử không phá hủy được thực hiện theo 4.10.9. Hệ số này có thể được tăng đến bằng 1,0, nếu có kể đến các yếu tố khác như vật liệu sử dụng, kiểu mối nối, quy trình hàn và dạng tải trọng. Đối với bình chịu áp lực, Đăng kiểm có thể chấp nhận phương pháp kiểm tra không phá hủy từng phần nhưng không thấp hơn quy định ở 4.10.9(2)(b) tùy thuộc vào các yếu tố như vật liệu sử dụng, nhiệt độ thiết kế, nhiệt độ hóa giòn của vật liệu, kiểu mối nối và quy trình hàn, nhưng trong trường hợp này hệ số hiệu dụng phải được lấy không lớn hơn 0,85. Với những vật liệu đặc biệt, hệ số hiệu dụng nêu trên phải được giảm tùy theo cơ tính riêng của mối nối hàn.

**2** Tiêu chuẩn về độ bền ổn định được lấy như sau:

(1) Chiều dày và hình dạng của bình chịu áp lực ngoài và trị số của các tải gây ứng suất nén khác phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Trong mọi trường hợp các tính toán này phải dựa trên lý thuyết về độ bền ổn định của bình chịu áp lực đã được thừa nhận phổ biến và phải xem xét thích hợp đến sự khác biệt giữa ứng suất lý thuyết và ứng suất thực do mép tấm không phẳng, do dạng ôvan và không tròn trên chiều dài của cung và dây cung;

(2) Ứng suất ngoài thiết kế $P_e$ dùng để kiểm tra độ bền ổn định của bình chịu áp lực phải không nhỏ hơn trị số:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \qquad \text{(MPa)}$$

Trong đó:

$P_1$: Áp suất lắp đặt của van an toàn chân không. Với các bình không có van an toàn chân không $P_1$ sẽ được xem xét riêng biệt nhưng nói chung không được lấy nhỏ hơn 0,025 MPa;

$P_2$: Áp suất đặt của van an toàn áp suất đối với các không gian hoàn toàn kín chứa bình chịu áp lực hoặc các phần của bình chịu áp lực. Trong các trường hợp khác $P_2 = 0$;

$P_3$: Áp lực nén lên tôn bao do trọng lượng và sự co của lớp cách nhiệt, do trọng lượng của tôn bao kể cả dự trữ han gỉ và các áp lực bên ngoài khác mà bình phải chịu. Các thành phần này gồm tất cả, nhưng không hạn chế, trọng lượng vòm, trọng lượng tháp và đường ống, tác dụng của hàng do tình trạng chứa không đầy, gia tốc và biến dạng của thân tàu. Thêm vào đó, phải xét đến ảnh hưởng cục bộ của áp suất bên ngoài, áp suất bên trong hoặc cả hai;

$P_4$: Áp suất ngoài do cột nước đối với các bình chịu áp lực và một phần của bình chịu áp lực ở boong hở. Trong các trường hợp khác $P_4 = 0$.

3 Việc phân tích ứng suất theo tải trọng tĩnh và tải trọng động phải được thực hiện như sau:

(1) Tính kích thước các cơ cấu của bình chịu áp lực theo -1 và -2;

(2) Tính toán tải trọng và ứng suất ở vùng đế tựa và liên kết của đế tựa với tôn bao. Phải dùng các tải trọng nêu ở 4.3. ứng suất ở vùng đế tựa phải không lớn hơn 90% ứng suất chảy hoặc 75% giới hạn bền kéo của vật liệu. Trong các trường hợp đặc biệt Đăng kiểm có thể yêu cầu phân tích độ bền mỏi;

(3) Nếu Đăng kiểm yêu cầu thì phải xem xét ứng suất thứ cấp và ứng suất do biến dạng nhiệt.

4 Với bình chịu áp lực, chiều dày tính theo -1 hoặc chiều dày yêu cầu ở -2 cộng với dự trữ han gỉ, nếu có, phải được coi là chiều dày tối thiểu không có dung sai âm.

5 Với bình chịu áp lực chiều dày tối thiểu của tôn bao và tôn nóc gồm cả dự trữ han gỉ sau khi chế tạo phải không nhỏ hơn 5 mm nếu là thép cácbon-mangan và thép niken, phải không nhỏ hơn 3 mm nếu là thép austenit, và không nhỏ hơn 7 mm nếu là hợp kim nhôm.

### 4.4.7 Két cách nhiệt phía trong

1 Phải xét đến các ảnh hưởng của cả tải trọng tĩnh và tải trọng động để xác định sự phù hợp của két đối với (1) đến (4) như sau:

(1) Phá hủy do mỏi;

(2) Lan truyền vết nứt ở mặt tự do và mặt chịu tải;

(3) Độ bền dính bám và dính kết;

(4) Độ bền nén, kéo và cắt.

Phải tiến hành phân tích tải trọng do sóng bằng phương pháp thống kê theo 4.3.4, phân tích bằng phương pháp phần tử hữu hạn hoặc các phương pháp tương tự và phân tích tính gãy hoặc các dạng phân tích tương đương khác.

**2** (1) Phải đặc biệt quan tâm đến sức bền chống nứt, biến dạng uốn của thân trong và của kết cấu két rời, tính tương đồng của chúng với các vật liệu cách nhiệt. Phải thực hiện phân tích kết cấu ba chiều theo yêu cầu của Đăng kiểm để xác định trị số ứng suất và biến dạng cả do thân trong và do kết cấu két rời, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Nếu két nước dằn kề cận với thân trong tạo thành kết cấu đỡ của két cách nhiệt phía trong thì khi phân tích phải xét đến tải trọng động từ nước dằn do ảnh hưởng của chuyển động của tàu;

(2) Ứng suất cho phép và biến dạng tương ứng của két cách nhiệt phía trong và thân trong hoặc của két rời phải được xác định trong từng trường hợp riêng;

(3) Chiều dày tôn vỏ trong và chiều dày tôn vỏ của két rời ít nhất phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, có kể đến áp suất bên trong như quy định ở 4.3.2. Kết cấu tạo bởi những mặt phẳng ít nhất phải thỏa mãn quy định tương ứng theo Chương 12 Phần 2A của Quy chuẩn này.

**3** Phải phân tích đầy đủ sự phản hồi của tàu, hàng hóa và nước dằn đối với gia tốc và chuyển động trên sóng bất quy tắc theo yêu cầu của Đăng kiểm trừ khi đã có được sự phân tích như vậy đối với tàu tương tự.

**4** (1) Để xác nhận các thiết kế, phải tiến hành thử nghiệm mô hình kết hợp tất cả các phần tử kết cấu dưới tác động tổng hợp của tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng do biến dạng nhiệt;

(2) Điều kiện thử nghiệm phải phản ánh được điều kiện khai thác khắc nghiệt nhất mà hệ thống ngăn hàng sẽ gặp trong quá trình khai thác của tàu, kể cả các chu trình nhiệt. Muốn vậy phải tối thiểu là 400 chu kỳ nhiệt trên 19 hành trình khép kín mỗi năm. Nếu số hành trình khép kín trong mỗi năm lớn hơn 19 thì cần phải có số lượng chu trình nhiệt lớn hơn. Số 400 chu trình nhiệt này có thể được chia thành 20 chu trình tổng hợp (nhiệt độ hàng hóa lên đến 45 °C) và 380 chu trình thành phần (nhiệt độ hàng hóa có thể đạt tới nhiệt độ đó khi chạy có dằn);

(3) Mô hình phải phản ánh được kết cấu thực, bao gồm các góc, các mối nối, các bệ bơm, kết cấu xuyên qua vách của đường ống và các vùng nguy hiểm khác, phải xét đến sự thay đổi tính chất của vật liệu, chất lượng công nghệ và tiêu chuẩn chất lượng;

(4) Thử kéo kết hợp và thử giới hạn mỏi phải được tiến hành để đánh giá tập tính nứt của vật liệu cách nhiệt khi vết nứt dài phát triển ở thân trong hoặc ở kết cấu két rời. Trong khi thử nghiệm như vậy, vùng nứt phải chịu áp suất thủy tĩnh cực đại của nước dằn.

**5** Ảnh hưởng của tải trọng gây mỏi được xác định theo 4.4.5(6) hoặc theo một phương pháp tương đương.

**6** Với các két cách nhiệt phía trong, quy trình sửa chữa cho vật liệu cách nhiệt và thân trong hoặc kết cấu két rời phải được hoàn thiện dần trong quá trình thử nghiệm mô hình.

(Xem tiếp Công báo số 521 + 522)

**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