

# QUI PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

## Ph. n 8C TÀU LẶN

### *Rules for the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships*

#### *Part 8C Submersibles*

## 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 hoạt động ở vùng 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 - TCVN 6259 -1 :2003.

#### 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 Chương này.

#### 1.1.4 Những yêu cầu bổ sung

Đăng Kiểm có thể áp dụng thêm các yêu cầu bổ sung nếu 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.

## TCVN 6259 -8C : 2003, Chương 1

- (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) Ýp 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 ần 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.
- 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 Các 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 qui 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 kỵ 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 kết nổi, hệ thống kết dẫn 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 khoét 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.

#### 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.
- 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 - TCVN 6259 -7 :2003.
- 2 Vật liệu được dùng làm các cửa sổ quan sát phải là vật liệu thỏa mãn các quy định của tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp nhận.
- 3 Vật liệu phi kim loại được dùng làm vật liệu đệm, kết nối, 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 qui trình hàn**

- 1 Vật liệu hàn và qui trình hàn dùng cho các kết cấu quan trọng phải là vật liệu và quy trình thỏa mãn các quy định ở Phần 6 - TCVN 6259 -6 :2003.
- 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 qui 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 bần ghế, v.v..., thì các vật liệu này phải qua thử nghiệm và phải 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 600m 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 cầu 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 được Đăng kiểm chấp nhận.
- 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 khiển 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  $30^{\circ}$  hoặc nghiêng tới  $15^{\circ}$  hoặc khi tàu lặn bị nghiêng đến  $60^{\circ}$  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  $60^{\circ}$ .
- 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 qui định này.

#### 4.1.2 Hệ thống điều khiển tính nổi

##### 1 Hệ thống các kết nổi

Các tàu lặn phải có các kết nổi, các kết 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 kết nổi có kết cấu và chức năng như sau:
  - (a) Các kết 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 kết 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 kết phải có các van thông hơi ở mỗi khoang để tích hoặc xả không khí bên trong.
  - (d) Các kết 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 kết 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 kết. Các bình chứa và hệ thống đường ống phải được bảo vệ thích đáng để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài.
- (3) 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 kết nổi phải có khả năng thao tác ở trạm điều động tàu.

##### 2 Hệ thống kết dẫn

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

- (1) Các kết dẫn có kết cấu chịu áp lực.
- (2) Phải có các bơm nước dẫn để hút nước vào và xả nước ra khỏi kết.
- (3) Lượng nước ở trong kết 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 kết dãn thì các trọng vật phụ phải có đủ trọng lượng qui 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 kết dãn và các kết cân bằng dọc trừ đi lượng nước biển tính toán. Tuy nhiên, nếu các kết dãn được bố trí để có thể xả dãn 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 có phương tiện nổi lên mặt nước khác 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 qui định dưới đây. Tuy nhiên, hệ thống này có thể chung với hệ thống kết dãn 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 kết 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 kết.
- (3) Mức chất lỏng ở trong các kết 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 qui 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 rỉ phải được bảo vệ thích đáng để tránh mòn rỉ, 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 - TCVN 6259 -3 :2003.
  - (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 kết, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
  - (1) Các kết, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 -TCVN 6259 -3 :2003 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 kết 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 qui định dưới đây ở vị trí càng gần với van chặn qui 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 - TCVN 6259 -3 :2003 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 đàn 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 xi.

#### 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 Ván.

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

- 1 Các trang bị điện phải được bảo vệ quá tải kể cả đoạn 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 *gié* 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 qui định dưới đây.

- (1) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển 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 *gié*.

#### 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 ° c quy

- 1 ° c 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 ° c quy phải được đặt ở những chỗ không có nước la canh.
- 3 ° c quy đặt trong thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
  - (1) ° c quy phải là kiểu kín.
  - (2) ° c 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 ° c quy được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải được đặt ở bên trong vỏ bảo vệ được qui 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 ° c 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 bọc 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

## **tcvn 6259 -8C : 2003, Chương 4**

### **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*gié*.

#### 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.

#### 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 *gié* 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.

#### 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 Đăng Kiểm xét thấy không thể thực hiện được.
- 2    Biển báo "cấm hút thuốc", "lối ra" và "lối thoát nạn" phải được treo ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.

## Chۆng 6 Hĩ thāng phò trĩ

### 6.1 Hĩ thāng phò trĩ

#### 6.1.1 Quy ỹnh chung

1 Nĩi chung cāc hệ thۆng phụ trợ phải bao gۆm cāc phương tiện đượ nêu ở dưới đây:

- (1) Hệ thۆng lai dāt phải đủ khả năng kéo đượ và đủ độ bền để kéo tàu lặn một cách an toàn và đā qua thử nghiệm đượ Đāng Kiểm chấp nhận
- (2) Hệ thۆng nâng hạ hoặc cần trục đượ thiết kế và chế tạo theo yêu cầu của “*Quy Phạm thiết bị nâng hàng tàu biển*” -TCVN 6272 : 2003, xét đến tải trọng nâng tính toán hoặc tải trọng Đāng Kiểm xét thấy tương ứng với tải trọng làm việc an toàn
- (3) Hệ thۆng thông tin liên lạc với trạm phục vụ trên bờ hoặc tàu mẹ
- (4) Cāc thiết bị chỉ báo vị trí tàu lặn tương ứng với cāc thiết bị đượ nêu ở 4.2.7
- (5) Thông tin liên lạc dưới nước tương ứng với cāc thiết bị đượ nêu ở 4.2.8
- (6) Cāc thiết bị khác mà Đāng Kiểm xét thấy cần thiết khi xem xét cāc dạng hoạt động của tàu lặn

2 Chức năng của hệ thۆng phụ trợ phải đượ duy trì bằng cāc phương tiện như sau.

- (1) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển không hạn chế là tàu mẹ
- (2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển dự kiến là tàu phục vụ và trạm phục vụ trên bờ

#### 6.1.2 Tĩu mĀ

1 Tàu mẹ phải đượ Đāng kiểm phân cấp.

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

#### 6.1.3 Tĩu phòc vờ

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

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



## Chۆng 7 Thø nghiĩm

### 7.1 Quy ½nh chung

#### 7.1.1 Khai lۆng thø

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

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

#### 7.1.3 Miĩn thø

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 Thø nghiĩm

#### 7.2.1 Thø nghiĩm ½ai vèi thụn chũu Ỗp lúc vj vP bằc chũu Ỗp lúc

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.

- 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.
- Sau khi hoàn tất việc lắp ráp thân chịu áp lực phải đo đặc độ bằng phẳng của thân chịu áp lực và phải đảm bảo rằng độ bằng phẳng phải nằm trong giới hạn sai số cho phép được Đăng kiểm chấp nhận.
- 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  $14^{\circ}C$  nhưng không được nhỏ hơn  $0^{\circ}C$ .
- 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 đặc ở các điểm thích hợp là trong phạm vi giá trị qui định và qua đo đặc không thấy xuất hiện các biến dạng bất lợi ví dụ như độ chính xác hình cầu của vỏ chịu áp lực.
  - Đối với tàu lặn có độ sâu lặn tối đa bằng hoặc nhỏ hơn 500 mét, áp lực thử tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn tính toán.
  - Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 500 mét nhưng nhỏ hơn 1000 mét, áp lực thử tương ứng với 50 mét cộng với 1,15 lần chiều sâu lặn tính toán.
  - Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn tối đa lớn hơn 1000 mét, áp lực thử tương ứng với 150 mét 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 Thø cỷc mỷy, trang thiĩt bị vj hĩ thằg ½ۆng ỏng

## tcvn 6259 -8C : 2003, Chōng 7

- 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 thiết kế.
- 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 dẫn 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 qui 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 qui 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 qui 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 Thø nghiĀng lĩch

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 qui định ở 1.1.5.

### 7.2.4 Thø ÷õng d; i

Khi hoàn tất mọi công việc, tàu lặn phải được thử đường dài bao gồm các hạng mục được qui 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 cỷc hĩ thng phờ trũ cho t; u

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 đất, hệ thống chằng buộc, hệ thống nâng hạ hoặc các cầu trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.
    - (a) Đối với các hệ thống lai đất, 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 Phạm thiết bị nâng hàng tàu biển*" - TCVN 6272 :2003.
-

# Hồ sơ kỹ thuật Yêu cầu TCVN 6259-8C:2003

## tiêu chuẩn

### Chương 1 Quy định chung

#### 1.1 Quy định chung

##### 1.1.4 Những yêu cầu bổ sung

"Những yêu cầu bổ sung mà xét thấy cần thiết" trong mục 1.1.4, Phụ lục 8C của Quy phạm có nghĩa là trong trường hợp Chính phủ của thành viên mà tàu treo cờ được quyền có quy định quốc gia riêng.

##### 1.1.6 An toàn

"Trong tất cả các trạng thái hoạt động kể cả việc giảm trọng lượng bằng cách loại dần trọng lượng" trong mục 1.1.6-2, Phụ lục 8C của Quy phạm bao gồm những quy định sau đây:

- (1) Trạng thái của các kết nối (thể tích lớn nhất của kết hoặc ít nhất cũng bằng một nửa tổng số thể tích các kết nào lớn nhất) là sự điền đầy nước biển và giảm trọng lượng bằng cách loại dần trọng lượng và số lượng người đã lên hoặc rời tàu trên boong mạn khô khi tàu nổi trên mặt nước.
- (2) Trạng thái mà tất cả các kết nối được xả hơi để loại dần trọng lượng phải cân bằng khi tất cả những người đang đứng trên boong lúc tàu đang nổi.

## chợng 3 kết cấu thụn tị u

### 3.1 Qui định chung

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

Cụm từ "đủ chiều cao so với mặt nước" được nêu ở **3.1.1-2, Phần 8C** của Qui phạm có nghĩa là phải lớn hơn hoặc bằng 45 cm so với boong trên cùng đối với tàu lặn hoạt động trong vùng được phép hoạt động.

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

Cụm từ "được bảo vệ thích đáng để tránh va chạm, vv...với các vật thể bên ngoài" được nêu ở **3.1.3-2, Phần 8C** của Qui phạm có nghĩa là sự bảo vệ thân chịu áp lực có khả năng hấp thụ năng lượng va chạm ở tốc độ 1.0 m/s theo hướng chiều dài tàu và ở tốc độ 0.5m/s theo hướng trên-dưới và phải-trái giữa tàu và bức tường cứng.

### 3.2 Vật liệu và hàn

#### 3.2.1 Vật liệu

"Tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận" đã nêu ở **3.1.3-2, Phần 8C** của Qui phạm là tiêu chuẩn *ASME (Hiệp hội kỹ sư cơ khí Hoa kỳ) PV HO-1* 1987 về vật liệu nhựa đúc làm cửa quan sát.

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

#### 3.3.1 Vật liệu chống cháy

"Việc thử nghiệm phải được Đăng kiểm chấp nhận" đã nêu ở **3.3.1-2, Phần 8C** của Qui phạm đó là qui định trong các mục **1.14** "Thử nghiệm lan truyền lửa", mục **1.15** "Thử nghiệm khói" và **1.16** "Thử nghiệm khí độc", Phần 4 "Hướng dẫn áp dụng và loại áp dụng cho vật liệu và trang thiết bị sử dụng trong đóng tàu" hoặc tương đương

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

"Kết cấu và độ bền được Đăng kiểm chấp nhận" đã nêu ở **3.3.2-9, Phần 8C** của Qui phạm đó là phải thỏa mãn yêu cầu *ASME (Hiệp hội kỹ sư cơ khí Hoa kỳ) PV HO-1* 1987 về tính toán áp suất thiết kế và nhiệt độ thiết kế như sau:

- (1) Ứng suất thiết kế  
Ứng suất thiết kế là áp suất tương ứng với độ sâu lặn hoặc lớn hơn
- (2) Nhiệt độ thiết kế  
Tàu lặn hoạt động trong vùng được phép hoạt động, nhiệt độ thiết kế ít nhất phải bằng 25°C.

## Chương 4 Hệ thống điều chỉnh vị trí hệ thống khí

### 4.1 Hệ thống điều chỉnh vị trí hệ thống khí

#### 4.1.2 Hệ thống điều chỉnh tĩnh

- 1 Cụm từ "Bảo vệ thích đáng để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài" ở mục 4.1.2-1(2), Phụ lục 8C của Quy phạm có nghĩa là các hệ thống được coi là tự do để thực hiện như sau
  - (1) Sự mất chức năng cân bằng được hạn chế để ít nhất một nửa thể tích các kết nối có thể xả được trong trường hợp một trong các bình chịu áp lực cao chứa không khí nén hoặc đường ống (loại trừ phần thân tàu chịu áp lực hoặc vỏ tàu chịu áp lực) bị hư hỏng.
  - (2) Bất cứ sự chúi quá mức cũng không phải là nguyên nhân ngay cả trong trường hợp mất chức năng cân bằng được đề cập ở trên.
- 2 Một trong "hai hệ thống đáng tin cậy" ở mục 4.1.2-3(2), Phụ lục 8C của Quy phạm được giới thiệu đầy đủ trong hệ thống hoạt động bằng tay.
- 3 "Phương tiện nổi lên mặt nước khác được Đăng Kiểm chấp nhận" ở mục 4.1.2-3(2), Phụ lục 8C của Quy phạm có nghĩa như là tàu lặn được nâng trực tiếp bằng dây.

## 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

#### 5.1.2 Hệ thống dưỡng khí

Hệ thống dưỡng khí nêu ở mục **5.1.2, Phần 8C** của Qui phạm phải tuân theo như sau:

- (1) Các hệ thống đó phải được thiết kế dựa trên cơ sở mức tiêu thụ O<sub>2</sub> của một người trên một giờ ít nhất 0.034 *kg* và lượng CO<sub>2</sub> sinh ra ít nhất 0.040 *kg*. Về phần tàu lặn hoạt động trong những vùng được phép hoạt động, nó phải được đảm bảo rằng thiết kế dựa trên cơ sở mức tiêu thụ O<sub>2</sub> của một người trên một giờ ít nhất 0.038 *kg* và lượng CO<sub>2</sub> sinh ra ít nhất 0.0523 *kg*.
- (2) Các hệ thống có khả năng duy trì lượng O<sub>2</sub> trong khí quyển trong phạm vi 19% đến 23% thể tích.
- (3) Các hệ thống có khả năng duy trì lượng CO<sub>2</sub> bằng hoặc dưới 1% thể tích. Về phần tàu lặn hoạt động trong những vùng được phép hoạt động, nó phải đảm bảo rằng lượng CO<sub>2</sub> sẽ được giữ ở dưới 0.5% thể tích.
- (4) Các hệ thống phải gồm ít nhất một van ngắt, lưu lượng kế và hai thiết bị điều chỉnh lưu lượng sẵn sàng chuẩn bị sử dụng trong trường hợp hư hỏng một thiết bị.

#### 5.1.3 Hệ thống dưỡng khí dự trữ

Hệ thống dưỡng khí dự trữ nêu ở mục **5.1.3, Phần 8C** của Qui phạm phải theo các điều trong mục **5.1.2**.

### 5.2 Phương tiện thoát nạn

#### 5.2.1 Qui định chung

Cụm từ "Đã kiểm xét thấy không thể thực hiện được" nêu ở mục **5.1.1-1, Phần 8C** của Qui phạm có nghĩa trong trường hợp chiều dài thân chịu áp lực ít nhất bằng hoặc nhỏ hơn 10 *m*.

## Chương 6 Hệ thống phò trì

### 6.1 Hệ thống phò trì

#### 6.1.1 Quy định chung

- 1 Dây cáp, móc, xích, puli và các thiết bị tương tự khác sử dụng cho hệ thống nâng hạ hoặc cần trục trong mục 6.1.1-1(2), Phụ lục 8C của Quy phạm phải tuân theo như sau:
  - (1) Dây cáp phải thử độ bền với hệ số ứng suất bền ít nhất bằng 5 lần tải trọng nâng tính toán của tàu lặn và đã qua thử nghiệm được Đăng kiểm chấp nhận.
  - (2) Móc, xích, puli và các thiết bị tương tự khác phải đủ bền với tải trọng nâng tính toán của tàu lặn và đã qua thử nghiệm được Đăng kiểm chấp nhận.
- 2 Khi ụ nổi được sử dụng như là nơi đỡ cho tàu lặn, ụ phải được thiết kế và đóng theo yêu cầu của Quy phạm ụ nổi hoặc tương đương với nó.



## Chương 7 Thử nghiệm

### 7.1 Thử nghiệm

#### 7.2.1 Thử nghiệm tải trọng chịu uốn và biến dạng chịu uốn

"Độ bằng phẳng phải nằm trong giới hạn sai số cho phép được Đăng kiểm chấp thuận" trong mục 7.2.1(2), Phần 8C của Qui phạm phải phù hợp như sau trừ khi có tiêu chuẩn dung sai chế tạo khác được sử dụng nếu Đăng kiểm chấp thuận khi trình các tài liệu có liên quan.

- (1) Độ bằng phẳng ở góc mối hàn trên hình trụ vỏ chịu áp lực giá trị lớn nhất cũng chỉ bằng 1/10 chiều dày dọc mối hàn và 1/5 đường tròn mối hàn hoặc 3 mm lấy giá trị nào nhỏ hơn. Sự liên kết ở góc mối hàn trên hình cầu vỏ chịu áp lực độ đắp cao nhất cũng chỉ bằng 1/10 chiều dày hoặc 3 mm lấy giá trị nào nhỏ hơn.
- (2) Độ biến dạng của sườn trên vỏ hình trụ chịu áp lực là không vượt quá 1/40 độ dày sườn đối với sườn phía ngoài và 1/50 đối với sườn phía trong hoặc 2 mm lấy giá trị nào nhỏ hơn.
- (3) Độ bằng phẳng ở góc mối hàn trên bề mặt sườn giá trị lớn nhất không được vượt quá 2 mm cả về hướng chiều sâu và chiều rộng.
- (4) Kết quả đo đường kính vòng quanh chu vi phía trong thân chịu áp lực, giá trị tuyệt đối độ lệch của  $e_1, e_2$  và  $e_3$  liên hệ với độ lệch đường tròn thật là không vượt quá trong khoảng cho phép.
  - (a) 1/2 chiều dày của thân chịu áp lực hoặc 10 mm lấy giá trị nào nhỏ hơn trong tất cả các giá trị.
  - (b) Giá trị tuyệt đối của  $e_2$  không được vượt quá giá trị thiết kế sử dụng trong tính toán độ bền vỏ chịu áp lực

Trong đó:

- $e_1$ : Khoảng cách từ một điểm tại mặt trong của đường tròn trung bình trừ đi bán kính của đường tròn trung bình (mm)
- $e_2$ : Trị tuyệt đối cực đại của độ chênh giữa giá trị  $e_1$  tại một điểm nhất định và tại một điểm nằm trên một cung tròn ở mặt trong của vỏ chịu áp lực có chiều dài bằng 1/2 chiều dài cung vòm đối với vỏ áp lực hình trụ và bằng chiều rộng bản mép đối với vỏ áp lực hình cầu (mm).
- $e_3$ : Độ lệch của bán kính trung bình và bán kính đường tròn thiết kế.

Ê trên đường tròn trung bình là đường tròn lý tưởng có diện tích trong bằng diện tích trong của đường tròn của vỏ chịu áp lực và giá trị độ lệch trung bình giữa bán kính đường tròn trung bình và bán kính của vỏ áp lực là nhỏ nhất

Đường tròn thiết kế là đường tròn có đường kính bằng đường kính thiết kế.

1/2 chiều dài vòm là chiều dài một cung tròn được xác định theo công thức sau:

$$\sqrt{Dl^2t}$$

Chiều rộng bản mép là chiều dài một cung tròn được xác định theo công thức sau:

$$\frac{3.1\sqrt{R_1t}}{\sqrt[4]{3(1-v^2)}}$$

D: Đường tròn đường kính thiết kế (mm)

$R_1$ : Bán kính trong ở khu vực bản mép (mm)

t: Chiều dày tôn vỏ (mm)

l: Khoảng sườn (mm)

v: Tỷ số Poisson