



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 72: 2022/BGTVT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ PHÂN CẤP VÀ CHẾ TẠO PHÀO NEO, PHÀO TÍN HIỆU**

*National Technical Regulation on Classification and  
Building of Single Point Moorings and Floating Light Buoys*

**HÀ NỘI 2022**





CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

**QCVN 72: 2022/BGTVT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ PHÂN CẤP VÀ CHẾ TẠO PHÀO NEO, PHÀO TÍN HIỆU**

*National Technical Regulation on Classification and  
Building of Single Point Moorings and Floating Light Buoys*

**HÀ NỘI 2022**

## **Lời nói đầu**

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp phao neo, phao tín hiệu QCVN 72: 2022/BGTVT do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số XX/2021/TT-BGTVT ngày xx tháng xx năm 2022.

QCVN 72: 2022/BGTVT thay thế QCVN 72: 2014/BGTVT. QCVN 72: 2014/BGTVT vẫn được áp dụng các quy định có liên quan đối với các phao hiện có.

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**  
**VỀ PHÂN CẤP VÀ CHẾ TẠO PHẠO NEO, PHẠO TÍN HIỆU**  
*National Technical Regulation on Classification and*  
*Building of Single Point Moorings and Floating Light Buoys*

**MỤC LỤC**

	Trang
<b>I QUY ĐỊNH CHUNG</b> .....	7
1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng .....	7
1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ .....	7
<b>II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT</b> .....	8
<b>CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG VỀ GIÁM SÁT KỸ THUẬT VÀ PHÂN CẤP</b> .....	8
1.1 Quy định chung .....	8
1.2 Giấy đề nghị kiểm tra .....	11
1.3 Duy trì cấp phao neo và duy trì trạng thái kỹ thuật phao tín hiệu .....	11
1.4 Giấy chứng nhận .....	13
1.5 Hồ sơ kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu và kiểm tra duy trì cấp, duy trì trạng thái kỹ thuật .....	14
1.6 Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác .....	14
<b>CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP, LẦN ĐẦU</b> .....	16
2.1 Kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu trong chế tạo: .....	16
2.2 Kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu các phao không có giám sát của Đăng kiểm trong chế tạo .....	22
<b>CHƯƠNG 3 KIỂM TRA CHU KỲ</b> .....	23
3.1 Kiểm tra hàng năm .....	23
3.2 Kiểm tra định kỳ .....	24
3.3 Kiểm tra trên đà hoặc tương đương .....	26
<b>CHƯƠNG 4 VẬT LIỆU</b> .....	28
4.1 Quy định chung .....	28
<b>CHƯƠNG 5 HÀN VÀ CHẾ TẠO</b> .....	29
5.1 Quy định chung .....	29
<b>CHƯƠNG 6 THIẾT KẾ HỆ THỐNG NEO</b> .....	30
6.1 Vùng làm việc và điều kiện môi trường .....	30
6.2 Thiết kế .....	34

6.3	Ổn định.....	47
6.4	Trang thiết bị .....	47
<b>CHƯƠNG 7 THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG CHO PHAO NEO DẦU KHÍ .....</b>		<b>51</b>
7.1	Hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm .....	51
7.2	Hệ thống và thiết bị phụ trợ .....	54
7.3	Vùng nguy hiểm và trang thiết bị điện .....	55
<b>CHƯƠNG 8 TRANG BỊ AN TOÀN .....</b>		<b>57</b>
8.1	Quy tắc an toàn .....	57
<b>CHƯƠNG 9 CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI PHAO TÍN HIỆU .....</b>		<b>58</b>
9.1	Quy định chung .....	58
9.2	Báo hiệu hàng hải .....	58
<b>III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ .....</b>		<b>59</b>
1.1	Quy định về chứng nhận và đăng ký kỹ thuật phao.....	59
1.2	Rút cấp, phân cấp lại và sự mất hiệu lực của giấy chứng nhận.....	59
1.3	Quản lý hồ sơ.....	60
<b>IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN.....</b>		<b>62</b>
1.1	Trách nhiệm của chủ phao, cơ sở thiết kế, chế tạo, hoán cải và sửa chữa phao .....	62
1.2	Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam.....	62
<b>V TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....</b>		<b>63</b>

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP  
VÀ CHẾ TẠO PHÀO NEO, PHÀO TÍN HIỆU**  
*National Technical Regulation on Classification and  
Building of Single Point Moorings and Floating Light Buoys*

## I QUY ĐỊNH CHUNG

### 1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

#### 1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn này áp dụng cho việc kiểm tra, chứng nhận các phao neo như định nghĩa ở 1.2.2 không có người ở, dự định dùng để chằng buộc tàu biển, phương tiện phục vụ thăm dò, khai thác dầu khí và các loại phương tiện nổi khác (sau đây, nếu không được nêu rõ thì được gọi chung là tàu) và các phao tín hiệu dùng để lắp các báo hiệu hàng hải được lắp đặt trong các vùng nước cảng biển và vùng biển Việt Nam (sau đây, nếu không được nêu rõ thì được gọi chung là phao).

#### 1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân liên quan đến công tác quản lý, kiểm tra chất lượng an toàn kỹ thuật, thiết kế, chế tạo, hoàn cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác phao thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1.1 bao gồm: Cục Đăng kiểm Việt Nam (sau đây, viết tắt là “Đăng kiểm”); các chủ phao; các cơ sở thiết kế, chế tạo phao.

### 1.2 Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ

#### 1.2.1 Các tài liệu viện dẫn sử dụng trong quy chuẩn

- 1 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu hàng hải.
- 2 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.
- 3 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam.
- 4 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển.
- 5 Tiêu chuẩn quốc gia Kho chứa nổi – phân cấp và giám sát kỹ thuật.
- 6 Tiêu chuẩn quốc gia Quy phạm phân cấp và giám sát kỹ thuật hệ thống đường ống mềm.
- 7 Tiêu chuẩn quốc gia Quy phạm phân cấp và giám sát kỹ thuật hệ thống ống đứng động.
- 8 Thông tư số 33/2011/TT-BGTVT ngày 19 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải, Quy định về thủ tục cấp giấy chứng nhận chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường phương tiện, thiết bị thăm dò, khai thác và vận chuyển dầu khí trên biển.
- 9 Thông tư số 40/2016/TT-BGTVT ngày 07 tháng 12 năm 2016 quy định về đăng kiểm tàu biển Việt Nam.
- 10 Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT ngày 29 tháng 7 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về các biểu mẫu giấy chứng nhận, sổ an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp cho tàu biển, ụ nổi, kho chứa nổi, giàn di động, phương tiện thủy nội địa và sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa.

**1.2.2 Giải thích từ ngữ**

1 Trong Quy chuẩn này các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- (1) Phao neo (Single point mooring) là hệ thống cho phép tàu dịch chuyển theo thời tiết khi tàu được chằng buộc vào một kết cấu cố định hoặc nổi được neo giữ vào đáy biển bằng hệ thống kết cấu cứng hoặc kết cấu khớp hoặc được chằng giữ bằng dây xích. Ví dụ: hệ thống kiểu này là phao neo CALM (Catenary Anchored Leg Mooring), phao neo SALM (Single Anchor Leg Mooring) và neo tháp (tower mooring). Phao neo gồm các kiểu sau đây:
  - (a) Phao neo cố định (fixed single point mooring)

Phao neo dạng tháp (tower mooring) và phao neo dạng SALM có đế trọng lực (cố định hoặc chốt) được xem như là phao neo cố định.
  - (b) Phao neo nổi (floating single point mooring)

Phao neo CALM là ví dụ của phao neo nổi.
- (2) Phao tín hiệu là phao có dạng tương tự phao neo nhưng được sử dụng để lắp đặt các thiết bị báo hiệu hàng hải (đèn hiệu).
- (3) Báo hiệu hàng hải là thiết bị hoặc công trình được thiết lập để chỉ dẫn cho người đi biển định hướng và xác định vị trí của tàu thuyền như được định nghĩa trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu hàng hải.
- (4) Phao neo dầu khí là các phao neo dùng để chằng buộc các phương tiện phục vụ cho việc tìm kiếm, thăm dò, khai thác, chế biến dầu khí trên biển.
- (5) Chủ phao (owner) là chủ phao đăng ký; người hoặc công ty kiểm soát hoạt động thương mại trong khai thác vận hành phao mà không sở hữu phao (ví dụ người thuê phao); người quản lý hoặc các bên liên quan khác có trách nhiệm duy trì khả năng khai thác của phao, có quan tâm đặc biệt đến việc duy trì cấp và trạng thái kỹ thuật của phao nêu tại mục 1.3 phần II của Quy chuẩn này.
- (6) Hồ sơ đăng kiểm phao bao gồm các giấy chứng nhận, thông báo thẩm định, phụ lục, phụ bản đính kèm Giấy chứng nhận, các báo cáo kiểm tra hoặc thử và các tài liệu liên quan theo quy định.
- (7) Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế là tổ chức phi chính phủ, hiệp hội của các tổ chức phân cấp trên thế giới, được thành lập vào ngày 11 tháng 9 năm 1968 (tên tiếng Anh là International Association of Classification Societies, viết tắt là IACS).

## **II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT**



## CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG VỀ GIÁM SÁT KỸ THUẬT VÀ PHÂN CẤP

### 1.1 Quy định chung

#### 1.1.1 Quy định chung về giám sát kỹ thuật và phân cấp

- 1 Các phao neo sẽ được Đăng kiểm trao cấp phù hợp với 1.1.2 nếu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp và xác nhận phao thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.
- 2 Các phao tín hiệu sẽ được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu sau khi được Đăng kiểm kiểm tra lần đầu và xác nhận phao thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.
- 3 Các phao neo đã được Đăng kiểm phân cấp và cấp giấy chứng nhận phân cấp hoặc các phao tín hiệu đã được cấp giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phải được duy trì cấp hoặc trạng thái kỹ thuật theo các quy định ở Chương 3.
- 4 Kiểm tra phân cấp, kiểm tra lần đầu phao bao gồm:

(1) Kiểm tra trong quá trình chế tạo;

(2) Kiểm tra không có giám sát của Đăng kiểm trong quá trình chế tạo.

#### 5 Thay đổi phạm vi kiểm tra khi miễn trừ cụm van ngầm đầu đường ống

Khi cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM) được kiểm tra, chứng nhận riêng hoặc theo một hệ thống khác thì chủ phao có thể đề nghị để được chấp thuận việc miễn trừ cụm van ngầm đầu đường ống (hoặc các thiết bị tương tự) liên kết với phao khỏi phạm vi kiểm tra phân cấp của phao neo. Trong trường hợp này, cách thức sử dụng để kiểm soát dòng chảy chất lỏng giữa đường ống dưới biển và tàu cập vào phải được mô tả đầy đủ trong tài liệu gửi Đăng kiểm khi đề xuất việc miễn giảm này. Khi áp dụng việc miễn giảm kiểm tra cụm van ngầm đầu đường ống trong kiểm tra phân cấp, ký hiệu cấp được trao cho phao sẽ được bổ sung thêm dấu hiệu "(excl. PLEM)" vào sau ký hiệu như quy định ở 1.1.2-1 dưới đây. Các quy định sau của Quy chuẩn này sẽ không áp dụng khi phân cấp có miễn giảm cụm van ngầm đầu đường ống: 6.2.2-9, 7.1.5-5 và các quy định liên quan đến cụm van ngầm đầu đường ống PLEM trong Bảng 2-2.

#### 6 Phao có thiết kế không theo thông thường

Quy chuẩn này áp dụng cho các phao neo thông thường. Phao neo thông thường là phao để neo đậu tạm thời ngoài khơi cho các loại tàu thông qua cáp buộc tàu hoặc cằng của phao hoặc tháp cố định. Việc chuyển chất lỏng giữa tàu và đường ống dưới đáy biển được thực hiện bởi ống dưới phao hoặc ống đứng và đường ống mềm nối giữa phao neo hoặc tháp neo với tàu.

Hệ neo tháp pháo kiểu tháo rời là một ví dụ về thiết kế hệ thống phao neo không theo các khái niệm ở trên. Trong trường hợp này tàu neo đậu có một tổ hợp lắp ghép duy nhất sử dụng để nối phao neo và tàu. Tổ hợp lắp ghép này có thể nằm bên trong vỏ của tàu neo đậu, hoặc tổ hợp có thể gắn ngoài tại phần đầu của tàu. Chất lỏng có thể chảy trong các ống nối hoặc đường ống giữa phao và tàu. Đối với các phao có thiết kế không theo thông thường, việc áp dụng các quy định của Quy chuẩn sẽ được Đăng kiểm xem xét quyết định trong từng trường hợp cụ thể, có tham khảo các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật kho chứa nổi.

- 7 Trong trường hợp Quy chuẩn này không quy định chi tiết về các tiêu chuẩn kỹ thuật, phương pháp tính, kiểm tra thì chủ phao có thể đề nghị Đăng kiểm áp dụng các quy định có liên quan trong các hướng dẫn, quy phạm của các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS).

## QCVN 72: 2022/BGTVT

### 1.1.2 Cấp của phao neo

#### 1 Ký hiệu cấp cơ bản

Phao neo được Đăng kiểm phân cấp khi đã thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này sẽ được trao cấp với các ký hiệu cấp cơ bản sau:

\* VRSPM, \_ VRSPM, hoặc (\*) VRSPM

Trong đó:

\* VRSPM: Biểu thị phao neo được Đăng kiểm thẩm định thiết kế và giám sát trong chế tạo;

\_ VRSPM: Biểu thị phao neo được tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm ủy quyền và/ hoặc công nhận thẩm định thiết kế và giám sát trong chế tạo;

(\*)VRSPM: Biểu thị phao neo không được thẩm định thiết kế và giám sát trong chế tạo của tổ chức phân cấp nào hoặc của tổ chức phân cấp không được Đăng kiểm công nhận/ủy quyền.

#### 2 Dấu hiệu bổ sung

Ký hiệu cấp cơ bản của phao neo có thể được bổ sung thêm các dấu hiệu theo trình tự sau đây:

##### (1) Dấu hiệu phân biệt:

Đối với phao neo dầu khí, bổ sung thêm: P

Ví dụ: \*VRSPM P

##### (2) Dấu hiệu về vùng

Dấu hiệu về vùng là ghi chú vị trí địa lý mà phao neo được lắp đặt (các dữ liệu như kinh độ, vĩ độ vị trí neo buộc). Ngoài ra, đối với các phao neo được bố trí tại khu vực có tên thì bổ sung thêm tên của khu vực đó.

Ví dụ: Mỏ Rồng.

##### (3) Dấu hiệu về giới hạn hoạt động

Dấu hiệu về giới hạn hoạt động là ghi chú về những chỉ tiêu thiết kế bị giới hạn trong hoạt động (có thể là giới hạn về trạng thái biển và vận tốc gió cho phép tàu buộc vào phao neo, chiều dài toàn bộ và lượng chiếm nước của tàu chọn khi thiết kế để neo buộc, chiều sâu vùng nước, lực căng lớn nhất trên dây và loại hàng vận chuyển...).

##### (4) Dấu hiệu về tuổi thọ do mỏi

Khi các giá trị về tuổi thọ do mỏi theo thiết kế được xác định cho hệ thống neo buộc định vị, có thiết kế phù hợp với các yêu cầu về mỏi được Đăng kiểm chấp nhận, dấu hiệu về tuổi thọ được bổ sung như sau: FLM (Số năm), Năm

Trong đó:

- (Số năm): Biểu thị giá trị mục tiêu của tuổi thọ do mỏi của hệ thống neo buộc định vị mới.

- Năm: Biểu thị năm hoàn thành lắp đặt hệ thống neo buộc định vị mới.

Đối với hệ thống neo buộc định vị hiện có được sử dụng lại: RFLM (Số năm), Năm, biểu thị tuổi thọ do mỏi còn lại của hệ thống neo buộc định vị hiện có.

### 1.2 Giấy đề nghị kiểm tra

### 1.2.1 Kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra lần đầu

Việc kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra lần đầu sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được Giấy đề nghị của chủ phao hoặc cơ sở chế tạo phao.

### 1.2.2 Kiểm tra chu kỳ phao neo hoặc kiểm tra trạng thái kỹ thuật phao tín hiệu

Việc kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp của phao neo hoặc tình trạng kỹ thuật của phao tín hiệu sẽ được Đăng kiểm thực hiện sau khi nhận được giấy đề nghị kiểm tra của chủ phao.

## 1.3 Duy trì cấp phao neo và duy trì trạng thái kỹ thuật phao tín hiệu

### 1.3.1 Kiểm tra chu kỳ

1 Phao neo đã được Đăng kiểm trao cấp và đăng ký và các phao tín hiệu đã được Đăng kiểm kiểm tra lần đầu phải được đăng kiểm viên kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra bất thường như nêu dưới đây nhằm duy trì cấp của phao neo hoặc tình trạng kỹ thuật của phao tín hiệu phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, theo yêu cầu của chủ phao khi có lý do xác đáng, Đăng kiểm có thể xem xét và quy định khoảng thời gian kiểm tra chu kỳ thích hợp.

#### (1) Kiểm tra chu kỳ

##### (a) Kiểm tra hàng năm

Kiểm tra hàng năm bao gồm các nội dung như nêu ở 3.1, phải được tiến hành trong khoảng thời gian ba tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm trong đợt kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu hoặc đợt kiểm tra định kỳ trước đó.

##### (b) Kiểm tra định kỳ

(i) Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời gian 5 năm sau ngày hoàn thành chế tạo hoặc sau ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ trước đó. Thời hạn kiểm tra định kỳ có thể được Đăng kiểm rút ngắn hơn nếu thấy cần thiết và phù hợp.

(ii) Kiểm tra định kỳ có thể bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ tư để kết thúc vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ. Để chuẩn bị cho đợt kiểm tra định kỳ này, phải đo chiều dày theo yêu cầu của kiểm tra định kỳ đến mức độ có thể thực hiện được ở đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4.

(iii) Nếu nội dung kiểm tra định kỳ không được kết thúc vào một thời điểm thì ngày kết thúc kiểm tra định kỳ sẽ được lấy là ngày hoàn thành kiểm tra nhưng không muộn hơn 5 năm tính từ ngày chế tạo hoặc ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ trước đó.

(iv) Nếu kiểm tra định kỳ được hoàn thành trong phạm vi 3 tháng trước ngày đến hạn thì ngày đến hạn của kiểm tra định kỳ sẽ được lấy là ngày đến hạn đang áp dụng.

(v) Nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu trước đợt kiểm tra hàng năm thứ 4, toàn bộ nội dung kiểm tra thường phải được hoàn thành trong phạm vi 12 tháng nếu công việc kiểm tra đó được coi là kiểm tra định kỳ.

(vi) Trong các trường hợp phao có thiết kế không thông thường, phao ngừng không sử dụng hoặc trong các trường hợp đặc biệt, các yêu cầu về kiểm tra định kỳ sẽ được Đăng kiểm điều chỉnh phù hợp theo từng trường hợp cụ thể.

##### (c) Kiểm tra trên đà

## QCVN 72: 2022/BGTVT

Kiểm tra trên đà bao gồm các nội dung như nêu ở 3.3, phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá 5 năm và trùng với thời gian kiểm tra định kỳ.

### 1.3.2 Kiểm tra liên tục

- 1 Theo yêu cầu của chủ phao và sau khi được Đăng kiểm phê duyệt chương trình kiểm tra theo đề nghị thì có thể áp dụng hệ thống kiểm tra liên tục, theo đó mọi yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ được tiến hành lần lượt một cách đều đặn để hoàn thành tất cả các yêu cầu của đợt kiểm tra định kỳ trong thời hạn 5 năm.
- 2 Nếu kiểm tra liên tục được hoàn thành vượt quá 5 năm, ngày hoàn thành sẽ được lấy là ngày đến hạn ban đầu của chu kỳ. Nếu kiểm tra liên tục được hoàn thành sớm nhưng trong phạm vi 3 tháng trước ngày đến hạn thì kiểm tra định kỳ sẽ được lấy trùng vào ngày đến hạn đang áp dụng.

Mỗi hạng mục được kiểm tra sẽ đến hạn kiểm tra tiếp theo vào khoảng 5 năm tính từ ngày kiểm tra. Nếu phát hiện có khuyết tật trong quá trình kiểm tra thì các khuyết tật này phải được sửa chữa thoả mãn đăng kiểm viên.

- 3 Khi kiểm tra vào thời điểm khoảng 4 năm sau mỗi đợt kiểm tra liên tục thân phao neo, nội dung đo chiều dày yêu cầu đối với kiểm tra định kỳ phải được thực hiện đến mức độ có thể tiếp cận được.

### 1.3.3 Kiểm tra bất thường

- 1 Chủ phao hoặc đại diện của chủ phao phải đề nghị Đăng kiểm kiểm tra bất thường khi:
  - (1) Có sự hư hỏng kết cấu, hệ thống máy, các trang thiết bị, hệ thống neo buộc hoặc ống dẫn/ống đứng mềm làm ảnh hưởng hoặc có nguy cơ làm ảnh hưởng đến cấp hoặc trạng thái kỹ thuật của phao. Tất cả các công việc sửa chữa để phao tiếp tục giữ cấp hoặc trạng thái kỹ thuật phải được đăng kiểm viên kiểm tra và xác nhận thoả mãn yêu cầu của Quy chuẩn này;
  - (2) Các dạng kiểm tra bất thường khác do chủ phao đề xuất. Khối lượng kiểm tra sẽ được xác định cụ thể cho từng trường hợp.

### 1.3.4 Ngừng hoạt động và khôi phục hoạt động trở lại

- 1 Khi ngừng hoạt động hoặc rời phao khỏi vị trí làm việc, chủ phao phải thông báo cho Đăng kiểm biết và ghi chú vào hồ sơ; tất cả các loại kiểm tra trong giai đoạn ngừng hoạt động có thể hoãn lại cho đến khi phao được đưa vào sử dụng trở lại. Thủ tục ngừng hoạt động và kế hoạch bảo dưỡng phải được gửi cho Đăng kiểm xem xét và kiểm tra xác nhận.
- 2 Trong trường hợp phao phải ngừng hoạt động trong thời gian dài (từ 6 tháng trở lên), thì những yêu cầu đối với việc kiểm tra để phục hồi hoạt động phải được xem xét riêng. Phải lưu ý tới trạng thái kỹ thuật của phao vào lúc bắt đầu ngừng hoạt động, thời gian ngừng hoạt động và điều kiện mà phao được bảo dưỡng trong giai đoạn đó.
- 3 Nếu công việc chuẩn bị và quy trình ngừng hoạt động của phao được trình cho Đăng kiểm kiểm tra, thẩm định và được thẩm định lại hàng năm, thì có thể giảm số lần kiểm tra trong thời gian ngừng hoạt động hoặc thay đổi yêu cầu của đợt kiểm tra phục hồi hoạt động.
- 4 Để đưa phao trở lại hoạt động phải tiến hành kiểm tra phục hồi hoạt động không phụ thuộc Đăng kiểm đã được thông báo trước rằng phao đã ngừng hoạt động hay chưa.

### 1.3.5 Hoán cải, thay đổi

Khi tiến hành công việc hoán cải phần thân vỏ, máy hoặc trang thiết bị của phao mà làm

ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng tới cấp hoặc trạng thái kỹ thuật của phao, thì thiết kế hoán cải phải được gửi cho Đăng kiểm thẩm định trước khi công việc hoán cải được tiến hành. Công việc hoán cải phải được đăng kiểm viên kiểm tra và xác nhận thoả mãn yêu cầu của thiết kế được thẩm định.

### **1.3.6 Lắp đặt sản phẩm mới**

Trường hợp lắp đặt lên phao đang khai thác các sản phẩm mới thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này, phải tuân thủ các quy định tại 1.3.5.

### **1.3.7 Quy định khi thay thế các chi tiết hỏng**

Khi thay thế những chi tiết hỏng hoặc những chi tiết mòn quá giới hạn cho phép theo các yêu cầu của Quy chuẩn này, thì các chi tiết mới cần phải được chế tạo phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này và phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

### **1.3.8 Hàn và thay thế vật liệu**

- 1 Đối với thép thường và thép có độ bền cao, việc hàn hoặc gia công chế tạo đối với thép kết cấu phải tuân theo các quy định tại Chương 5.
- 2 Đối với vật liệu đặc biệt, việc hàn hoặc gia công chế tạo đối với loại thép khác với -1 trên hoặc thép gần tương đương với chúng phải tuân theo quy trình được thẩm định có liên quan đến vật liệu đặc biệt đó (quy định tại Chương 5).
- 3 Việc thay thế thép được chế tạo ban đầu bằng loại thép khác, sửa đổi hình dạng kết cấu ban đầu hoặc thay đổi từ mối ghép cơ khí sang hàn chỉ được thực hiện khi đã được Đăng kiểm chấp thuận.

## **1.4 Giấy chứng nhận**

### **1.4.1 Giấy chứng nhận phân cấp**

- 1 Giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo và giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo dầu khí:
  - (1) Đối với phao neo dầu khí, nếu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thoả mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này, phao neo sẽ được Đăng kiểm cấp giấy chứng nhận phân cấp tạm thời và đăng ký vào Sổ đăng ký công trình biển phù hợp với 1.1.3 Mục III của Quy chuẩn này. Trước khi hết thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận phân cấp tạm thời, Đăng kiểm sẽ cấp giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo nếu phao neo hoàn toàn thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.
  - (2) Đối với phao neo không phải phao neo dầu khí, nếu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp thoả mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này, phao neo sẽ được Đăng kiểm cấp giấy chứng nhận phân cấp phao neo.
  - (3) Đăng kiểm sẽ xác nhận vào giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo sau khi đăng kiểm viên kiểm tra hàng năm và xác nhận rằng phao neo thoả mãn các quy định của Quy chuẩn này.

### **1.4.2 Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu**

Nếu được Đăng kiểm kiểm tra lần đầu thoả mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này, phao tín hiệu sẽ được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu.

### **1.4.3 Hiệu lực của Giấy chứng nhận**

- 1 Hiệu lực của giấy chứng nhận phân cấp tạm thời, giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo

## **QCVN 72: 2022/BGTVT**

và Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu:

- (1) Giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo có hiệu lực trong thời hạn không quá 5 năm, tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hay kiểm tra định kỳ. Giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo được gia hạn tối đa 5 tháng tính từ ngày kết thúc kiểm tra định kỳ, nếu kết quả kiểm tra đạt yêu cầu hoặc có thể được gia hạn trong khoảng thời gian được phép hoãn nếu được Đăng kiểm đồng ý hoãn ngày kiểm tra định kỳ phù hợp với Quy chuẩn này. Việc gia hạn mang ý nghĩa thay cho việc cấp giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo. Giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo được gia hạn này sẽ mất hiệu lực sau khi phao nhận được giấy chứng nhận phân cấp chính thức.
- (2) Giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo dầu khí chỉ có hiệu lực với thời hạn tối đa là 5 tháng, tính từ ngày cấp giấy chứng nhận đó. Giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo dầu khí sẽ mất hiệu lực khi giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo chính thức được cấp.
- (3) Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu có hiệu lực trong thời hạn không quá 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra lần đầu hay kiểm tra định kỳ.

### **1.4.4 Lưu giữ, cấp lại và trả lại giấy chứng nhận**

- 1 Chủ phao có trách nhiệm lưu giữ giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo hoặc giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo hoặc Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu và phải trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.
- 2 Chủ phao phải có trách nhiệm yêu cầu Đăng kiểm cấp lại ngay giấy chứng nhận nêu ở -1 trên khi:
  - (1) Các giấy chứng nhận này bị mất hoặc bị rách nát;
  - (2) Nội dung ghi trong các giấy chứng nhận này có thay đổi.
- 3 Chủ phao phải trả lại ngay cho Đăng kiểm giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo hoặc giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo khi phao đã bị rút cấp theo quy định ở 1.2.1 Mục III.
- 4 Chủ phao phải trả lại ngay cho Đăng kiểm giấy chứng nhận phân cấp cho phao neo hoặc giấy chứng nhận phân cấp tạm thời cho phao neo hoặc Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu khi đã bị mất mà tìm lại được, sau khi nhận giấy chứng nhận được cấp lại theo -2 ở trên.

### **1.5 Hồ sơ kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu và kiểm tra duy trì cấp, duy trì trạng thái kỹ thuật**

#### **1.5.1 Cấp hồ sơ kiểm tra**

Đăng kiểm sẽ cấp hồ sơ kiểm tra cho phao và thiết bị được lắp đặt trên phao sau khi đã kết thúc và thỏa mãn các nội dung kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu hoặc kiểm tra duy trì cấp, duy trì trạng thái kỹ thuật.

### **1.6 Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác**

#### **1.6.1 Thông báo kiểm tra**

Khi cần kiểm tra phao theo yêu cầu của Quy chuẩn này, chủ phao phải có trách nhiệm thông báo trước cho Đăng kiểm biết vị trí kiểm tra, thời gian tiến hành kiểm tra để đăng kiểm viên có thể thực hiện công việc kiểm tra vào thời điểm thích hợp nhất.

### 1.6.2 Chuẩn bị kiểm tra

- 1 Chủ phao phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra phân cấp, lần đầu, kiểm tra chu kỳ, các kiểm tra khác và việc đo chiều dày được quy định trong Phần này cũng như những công việc cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra do đăng kiểm viên yêu cầu. Công việc chuẩn bị phải bao gồm việc bố trí lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và các hồ sơ cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra, các giấy chứng nhận và biên bản về việc thực hiện kiểm tra và đo chiều dày, mở kiểm tra thiết bị, gỡ bỏ các chất bẩn/vật cản và làm sạch. Thiết bị kiểm tra, đo và thử mà đăng kiểm viên dựa vào đó để ra các quyết định ảnh hưởng đến cấp của phao, trạng thái kỹ thuật của phao phải được xác định và hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể chấp nhận các dụng cụ đo đơn giản (ví dụ như thước lá, thước dây, dưỡng đo kích thước mối hàn, micrometer) mà không cần xác định hoặc hiệu chuẩn với điều kiện chúng được thiết kế phù hợp với hàng thương mại, bảo dưỡng tốt và định kỳ được so sánh với các mẫu thử hoặc dụng cụ tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận thiết bị được lắp trên phao và sử dụng chúng để kiểm tra các trang thiết bị trên phao (ví dụ như áp kế, nhiệt kế hoặc đồng hồ đo vòng quay) được dựa vào hồ sơ hiệu chuẩn hoặc so với các số đo của các dụng cụ đa năng.
- 2 Chủ phao phải bố trí một giám sát viên (sau đây gọi là đại diện của chủ phao) nắm vững các hạng mục kiểm tra để chuẩn bị tốt công việc phục vụ kiểm tra và giúp đỡ đăng kiểm viên khi có yêu cầu trong suốt quá trình kiểm tra.
- 3 Trước khi bắt đầu kiểm tra và đo, đăng kiểm viên, đại diện của chủ phao, đại diện công ty đo chiều dày (nếu thấy cần thiết) phải họp để thông qua kế hoạch kiểm tra.

### 1.6.3 Hoãn kiểm tra

Việc kiểm tra có thể bị hoãn lại nếu như công việc chuẩn bị kiểm tra theo quy định ở 1.6.2-1 chưa hoàn tất, hoặc vắng mặt những người có trách nhiệm tham gia vào đợt kiểm tra theo quy định ở 1.6.2-2 hoặc đăng kiểm viên nhận thấy không đảm bảo an toàn để tiến hành việc kiểm tra.

### 1.6.4 Khuyến nghị

Qua kết quả kiểm tra, nếu thấy cần thiết phải sửa chữa, đăng kiểm viên phải thông báo kết quả kiểm tra của mình cho chủ phao (hoặc đại diện của chủ phao). Sau khi nhận được thông báo này, chủ phao phải tiến hành công việc sửa chữa cần thiết và kết quả sửa chữa phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.

## CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP, KIỂM TRA LẦN ĐẦU

### 2.1 Kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra lần đầu trong chế tạo

#### 2.1.1 Quy định chung

1 Khi kiểm tra phân cấp phao neo, kiểm tra lần đầu phao tín hiệu trong chế tạo, phải kiểm tra thân phao, trang thiết bị để đảm bảo rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu tương ứng trong Quy chuẩn.

#### 2.1.2 Các bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

1 Nếu phao dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra lần đầu trong chế tạo thì trước khi tiến hành thi công phải gửi cho Đăng kiểm thẩm định các bản vẽ và tài liệu sau, có đầy đủ quy cách kích thước, bố trí, chi tiết của các bộ phận kết cấu chính, các đường ống và thiết bị đi kèm của phao. Các bản vẽ phải có chi tiết về kích thước, chi tiết các mối nối và hàn hoặc các phương pháp nối khác:

- (1) Bố trí chung;
- (2) Bố trí các khoang kín nước, gồm vị trí, kiểu và bố trí nắp kín nước và kín thời tiết;
- (3) Bản vẽ kết cấu tôn vỏ, sườn, vách, boong, sàn, chi tiết gia cường, mối nối;
- (4) Chi tiết cửa kín nước, nắp kín nước;
- (5) Quy trình hàn và thông số kỹ thuật hàn;
- (6) Hệ thống chống ăn mòn;
- (7) Kiểu, vị trí và số lượng của vật dằn cố định, nếu có;
- (8) Bố trí hệ thống hút khô, đo sâu, thông gió;
- (9) Vùng nguy hiểm;
- (10) Sơ đồ đi dây hệ thống điện;
- (11) Bố trí thiết bị phòng chống cháy;
- (12) Bố trí neo buộc;
- (13) Cụm chi tiết hệ thống neo buộc gồm chân neo, chi tiết đi kèm, dây, xích buộc và đường đặc tính sức căng và độ võng của dây, xích buộc;
- (14) Bộ cửa các cụm chi tiết buộc, thiết bị công nghiệp...có chỉ rõ mối liên kết với kết cấu vỏ;
- (15) Hệ thống neo có nêu rõ kích cỡ neo, khả năng chịu bám, kích thước cọc...;
- (16) Cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM);
- (17) Ổ đỡ chính của phao;
- (18) Khớp sản phẩm gồm cơ cấu dẫn động, ổ xoay, chi tiết khớp nối điện;
- (19) Hệ thống ống có kèm bản kê vật liệu;
- (20) Số liệu thiết kế của thiết bị, ống và chi tiết liên quan gồm áp suất và nhiệt độ tối thiểu, tối đa;
- (21) Hệ thống ống phụ trợ có kèm bản kê vật liệu;
- (22) Ống nổi và ống chìm dưới phao/ ống đứng mềm;
- (23) Hệ thống đo/kiểm soát;



- (24) Thiết bị hàng hải;
- (25) Phương pháp và vị trí thử không phá huỷ (NDT);
- (26) Dấu hiệu kiểm tra phần chìm của phao dưới nước thay cho lên đà;
- (27) Kế hoạch thử và kiểm tra các bộ phận chịu tải chính hoặc bộ phận chịu áp suất như khớp sản phẩm, khớp nối điện, ổ đỡ;
- (28) Các quy trình thử;
- (29) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

## 2 Các bản tính

Nói chung, phải trình các bản tính sau, nếu áp dụng:

- (1) Bản tính toán kết cấu theo 6.3;
- (2) Bản tính toán ổn định theo 6.3;
- (3) Bản tính toán buộc và neo theo 6.4;
- (4) Bản tính toán hệ thống ống theo 7.1 và 7.2;
- (5) Bản tính toán các bộ phận chịu áp lực và các thành phần chịu tải theo Chương 7;
- (6) Các phân tích tĩnh và động khớp sản phẩm theo 7.1.4-1.

### 2.1.3 Trình hồ sơ và các tài liệu khác

#### 1 Bản đồ vùng hoạt động

Để đảm bảo cho việc đã xem xét và xác định vị trí đặt phao, phải gửi một bản đồ vùng neo buộc theo quy định tại 6.1.1, trong đó cần chỉ rõ vị trí phao, khả năng rủi ro về giao thông và các báo hiệu hàng hải đã có và dự định sẽ có, địa hình đáy biển, vùng quay trở và vòng xoay.

#### 2 Báo cáo điều kiện vùng làm việc

Để đảm bảo rằng điều kiện tại vị trí đặt phao đã được xem xét cẩn thận và đưa vào trong tiêu chuẩn thiết kế, phải gửi Đăng kiểm nội dung báo cáo về những vấn đề sau đây theo yêu cầu 6.1.2:

- (1) Điều kiện môi trường về gió, sóng, dòng chảy, dao động mực nước, thủy triều, tầm nhìn, nhiệt độ.
- (2) Chiều sâu nước tại vị trí đặt phao và vùng quay trở, điều kiện đất nền và mức độ nguy hiểm dưới mặt nước.

#### 3 Thử mô hình

Nếu tiến hành thử mô hình để xác định tải trọng thiết kế hoặc để chứng minh rằng tải trọng thiết kế được chọn phù hợp với kết quả thử mô hình, thì phải gửi báo cáo cho Đăng kiểm trong đó phải ghi rõ tải trọng thiết kế, các tính toán, miêu tả thiết bị và quy trình thử cùng với bản tóm tắt kết quả thử. Người thiết kế cần trao đổi với Đăng kiểm về những vấn đề liên quan đến thử mô hình, quy trình, phương pháp và phân tích dữ liệu để đảm bảo cho việc thử mô hình này được xem xét phù hợp.

#### 4 Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng

Phao neo phải có hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng được Đăng kiểm thẩm định, trong đó có các hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng phao, tiêu chuẩn thiết kế phao, thông tin về vùng neo buộc và các bộ phận của phao.

**5** Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng nêu ở -4 phải bao gồm các thông tin sau:

- (1) Bản đồ vùng hoạt động như đã ghi tại 2.1.3-1;
- (2) Đặc tính kỹ thuật của tàu được thiết kế để buộc vào phao bao gồm lượng chiếm nước, chiều dài, chiều chìm và khoảng cách từ mũi tàu đến cụm van;
- (3) Tiêu chuẩn môi trường thiết kế với kích thước tàu khác nhau bao gồm gió, sóng, dòng chảy và thủy triều trong điều kiện khai thác;
- (4) Tiêu chuẩn vận chuyển hàng bao gồm loại hàng, áp suất làm việc, nhiệt độ, vận tốc tối đa, thời gian đóng van tối thiểu kể cả cụm van trên tàu;
- (5) Bản vẽ bố trí chung các bộ phận của phao và các chi tiết cần thiết cho quá trình khai thác hoặc bảo dưỡng bao gồm các chi tiết lối vào cụm chi tiết đó;
- (6) Mô tả thiết bị hàng hải và đặc tính an toàn;
- (7) Quy trình buộc tàu vào phao và tháo tàu ra khỏi phao;
- (8) Quy trình tháo ống nổi ra khỏi cụm van và nối ống nổi vào cụm van đặt trên tàu;
- (9) Lịch bảo dưỡng và quy trình bảo dưỡng phao bao gồm danh mục kiểm tra các hạng mục trong đợt kiểm tra chu kỳ. Các quy trình điều chỉnh sức căng chân neo, tháo và nối lại ống dẫn, kiểm tra ống đứng mềm, điều chỉnh các kết nối và thay thế đệm kín khớp hàng, nếu được áp dụng phải được đưa vào hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng;
- (10) Thử áp suất hệ thống chuyển hàng

Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng gửi cho Đăng kiểm thẩm định không những phải đảm bảo đầy đủ các nội dung nêu trên, mà còn phải đảm bảo những nội dung đó thống nhất với số liệu về thiết kế và các hạn chế ghi trong cấp của phao.

#### **2.1.4 Thay thế tương đương**

Các phao không hoàn toàn thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này có thể được Đăng kiểm chấp nhận phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này, với điều kiện chúng thỏa mãn các quy chuẩn hoặc tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận và thỏa mãn kết quả thử và kiểm tra do Đăng kiểm yêu cầu.

#### **2.1.5 Thử trong quá trình chế tạo**

**1** Thử kín kết, vách và phụ tùng

(1) Quy định chung

Sau khi lắp ráp xong các nắp, cửa kín nước và các đoạn ống xuyên qua vách, bao gồm cả các mối nối ống, phải tiến hành thử kín nước các khoang, kết và vách theo yêu cầu nêu tại Bảng 2-1. Kiểm tra tiếp cận kết hợp với thử không phá huỷ có thể được chấp nhận như là phương pháp thử thay thế thử bằng vòi rồng đối với một số vùng nhất định.

(2) Thử kín kết

Quy trình thử kết phải gửi cho Đăng kiểm thẩm định. Bảng 2-1 nêu các phương pháp thử thường dùng.

Thử kín kết và vách bằng khí hoặc kết hợp thử bằng khí và thủy lực theo quy trình đã thẩm định như trong Bảng 2-1 có thể được chấp nhận, nếu đăng kiểm viên không yêu cầu thêm. Khi thử bằng khí tất cả đường hàn bao quanh, các mối nối lắp ráp và đoạn ống nối xuyên qua vách cần được kiểm tra theo quy trình thử đã được thẩm định với dung môi chỉ thị rõ rĩ tương ứng trước khi sơn. Chênh lệch áp lực khí khi thử bình thường là 0,14 kgf/cm<sup>2</sup>. Cần phải trang bị các phương tiện phòng ngừa vượt quá áp

lực của kết khi thử. Thử độ rò rỉ bằng cách quan sát sự giảm áp lực khí không thể thay thế phương pháp thử thủy lực hoặc phương pháp thử khí/ xà phòng.

Khi thử kết phải có sự chứng kiến của đăng kiểm viên. Đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử bổ sung hoặc thử theo phương pháp khác, nếu thấy cần thiết.

**Bảng 2-1 Yêu cầu thử kín lần đầu kết và vách**

Hạng mục	Phương pháp thử
Kết	Thử khí hoặc thử thủy lực
Vách kín nước, sàn và biên	Thử khí hoặc thử thủy lực
Khoang khô	Thử khí hoặc thử thủy lực
Hầm xích	Đổ đầy nước
Ống buộc dây	Thử bằng vòi rồng
Thiết bị đóng kín nước	Thử bằng vòi rồng
Kết dầu	Thử khí hoặc thử thủy lực
Biên khoang trống kín nước	Thử khí hoặc thử thủy lực

Chú thích: Thử bằng vòi rồng trong Bảng này và theo quy định ở 2.1.5-1(4) là thử các biên ngoài bằng dòng nước từ vòi rồng.

**(3) Thử thủy lực**

Thiết kế và cấu hình của kết dạng không thông thường có thể phải được yêu cầu thử thủy lực. Kết hoặc kết cấu được thiết kế để chịu tải trọng thủy lực từ phía bên ngoài phải được thử thủy lực, trừ khi có phương pháp thử khác được chấp nhận.

Nếu áp dụng việc thử thủy lực, thử thủy lực có thể được tiến hành trước hoặc sau khi hạ thủy phao. Có thể cho phép áp dụng các sơn phủ đặc biệt trước khi thử thủy lực nếu các mối hàn và các chỗ xuyên qua vách được kiểm tra bằng mặt thõa mãn đăng kiểm viên.

**(4) Thử bằng vòi rồng**

Thử bằng vòi rồng phải được thực hiện đồng thời với việc kiểm tra ở cả 2 phía mối nối với áp suất thử không được nhỏ hơn 2,1 kg/cm<sup>2</sup>.

**2 Thử độ bền kết**

Để chứng minh kết cấu đảm bảo khả năng chịu lực, có thể yêu cầu thử thủy lực kết cấu kết hoặc thân phao đại diện kết hợp với việc thẩm định thiết kế. Nói chung, việc thử này bao gồm ít nhất một kết đối với thiết kế mới hoặc thiết kế phao có dạng không thông thường. Thử độ bền kết phải được thực hiện thỏa mãn đăng kiểm viên hiện trường.

**3 Thử hệ thống neo buộc**

Các chân neo phải được kiểm tra cùng với các chi tiết đi kèm và thiết bị cố định dùng để nối với thân phao. Phải đảm bảo rằng các bộ phận, đầu nối và các thiết bị cố định được lắp đặt thỏa mãn.

(1) Chân neo bao gồm xích neo, đầu nối như ma ní, mắt xích nối và các chi tiết khác phải

## QCVN 72: 2022/BGTVT

được thử thoải mái các yêu cầu của đăng kiểm viên.

Mỗi chân neo phải được thử kéo theo quy trình được thẩm định với sự có mặt của đăng kiểm viên phù hợp với 6.4.3.

- (2) Việc chằng buộc tàu với phao bằng các dây, xích buộc hoặc kết cấu cứng (càng và thanh ngang) phải được kiểm tra. Các dây, xích buộc phải được kiểm tra đảm bảo về kích thước, vật liệu, đặc tính và kiểu theo thiết kế đã được thẩm định. Phải đảm bảo việc lắp đặt và cố định các bộ phận đã được thực hiện đúng và thoải mái. Thử không phá hủy kết cấu cứng nối tàu với phao phải được thực hiện thoải mái đăng kiểm viên.

- (3) Tháp chằng buộc

Tháp chằng buộc được thiết kế là kết cấu cố định, thường bao gồm các thành phần dạng ống, có thể được dùng để thay cho kết cấu thân phao và dây buộc. Việc thử các kết cấu chằng buộc như vậy phải được tiến hành thoải mái các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển..

- (4) Cọc và neo

Nếu cọc hoặc các khối trọng lực được sử dụng cho hệ thống neo của phao thì phải thử không phá hủy theo các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển.

Việc kiểm tra trong chế tạo và thử neo phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu phần 7B của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng đóng tàu biển vỏ thép.

## 4 Hệ thống chuyển hàng

Toàn bộ hệ thống chuyển hàng, bao gồm ống dẫn/ống đứng mềm, khớp, van, phải được thử thủy lực sau khi lắp đặt với áp suất thử bằng áp suất thiết kế. Tham khảo các yêu cầu riêng ở 2.1.5-6 và Bảng 2-2.

**Bảng 2-2 Yêu cầu về kiểm tra và thử trong quá trình chế tạo**

Hạng mục	A	B	C	D
Kết cấu thân phao, phần tử nổi, kết cấu cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM) và kết cấu khác	X	X	X	
Cọc/ neo	X	X	X	
Khớp sản phẩm/ hàng	X	X	X	
Khớp thủy lực	X	X	X	
Khớp điện			X	
Cơ cấu truyền động khớp			X	
Ổ đỡ chính phao	X	X	X	
Ống đứng mềm, ống dẫn chìm dưới phao	X	X	X	

Hạng mục	A	B	C	D
Ông dẫn nổi	X	X	X	
Mối nối ống giãn nở				X
Xích neo, cáp chằng buộc, dây chằng buộc tổng hợp và các thiết bị đi kèm	X	X	X	
Chặn xích	X	X	X	
Dây, xích buộc				X
Bích nối, phụ tùng và van tiêu chuẩn				X
Thiết bị đo/ kiểm soát điện				X
Thiết bị hàng hải				X
Chốt giữ			X	
Tời*			X	
Hệ thống khô phục rò rỉ			X	
Thùng chứa rò rỉ	X	X	X	
Cụm nguồn thủy lực,				X
Bình áp lực				X

Chú thích:

\*: Trong tính toán thiết kế có thể yêu cầu

A - Có mặt của đăng kiểm viên tại nơi cung cấp để kiểm tra vật liệu phù hợp với thiết kế/đặc tính kỹ thuật và hồ sơ, xem xét các thông số hàn, quy trình hàn, đặc tính kỹ thuật thử không phá hủy, trình độ thợ hàn và nhân viên thử không phá hủy.

B - Có mặt của đăng kiểm viên tại nơi cung cấp trong các giai đoạn quan trọng của quá trình sản xuất như lắp ráp, căn chỉnh và thử NDT.

C - Có mặt của đăng kiểm viên tại nơi cung cấp để chứng kiến và ghi nhận kết quả thử.

D - Cho phép kiểm tra và thử tại xưởng vắng mặt đăng kiểm viên. Các hạng mục này có thể nghiệm thu trên cơ sở người bán hoặc người sản xuất cấp đủ tài liệu đã chứng nhận rằng chi tiết đó được thiết kế và chế tạo thử phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.

Các yêu cầu thử khác được quy định trong các phần của Quy chuẩn này.

## 5 Hệ thống kiểm soát và an toàn

Tất cả thiết bị kiểm soát và an toàn phải được kiểm tra và xác nhận tính phù hợp với mục đích sử dụng, xem Bảng 2-2.

## **QCVN 72: 2022/BGTVT**

### **6 Ống dẫn/ ống đứng mềm**

Việc thử ống dẫn/ ống đứng mềm được thực hiện phù hợp với 7.1.3 của Quy chuẩn này.

### **7 Thử áp lực khoang nổi**

Khoang nổi dự định làm có áp suất tương đương với áp suất bên ngoài phải được thử với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc cho phép lớn nhất.

## **2.2 Kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu các phao không có giám sát của Đăng kiểm trong chế tạo**

### **2.2.1 Quy định chung**

- 1** Đối với các phao được kiểm tra phân cấp không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới thì các bản vẽ và tài liệu cần thiết để được Đăng kiểm kiểm tra, nói chung, phải được trình theo các yêu cầu tương ứng nêu ở 2.1.2 và 2.1.3.
- 2** Khi kiểm tra phân cấp hoặc lần đầu các phao không có giám sát của Đăng kiểm trong chế tạo, phải tiến hành đo kích thước cơ cấu thực tế của các phần chính của phao và kiểm tra hệ thống máy, trang thiết bị đến mức độ thích hợp để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.
- 3** Phải tiến hành thử đến mức độ mà Đăng kiểm cho là phù hợp theo yêu cầu ở 2.1.5.

## CHƯƠNG 3 KIỂM TRA CHU KỲ

### 3.1 Kiểm tra hàng năm

#### 3.1.1 Quy định chung

1 Trong mỗi đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra trạng thái chung của phao theo thực tế cho phép để đánh giá trạng thái kỹ thuật của phao. Đối với hệ thống neo cố định như hệ thống tháp chằng buộc, việc kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển. Đối với hệ thống phao nổi, những hạng mục sau đây phải được kiểm tra đảm bảo tình trạng thỏa mãn và được báo cáo.

(1) Nắp bảo vệ miệng khoang và các lỗ khoét khác

- (a) Miệng khoang, lỗ người chui và cửa húp lô.
- (b) Thành miệng khoang bao gồm liên kết với boong, nẹp và mã.
- (c) Nắp miệng khoang bằng thép đóng mở bằng cơ khí bao gồm tôn nắp, nẹp, mối nối giao nhau, mã nối, đệm, nêm và kẹp. Nắp miệng khoang bằng thép lộ thiên phải được kiểm tra tính nguyên vẹn của kết cấu và khả năng kín thời tiết. Nếu kiểm tra phát hiện thấy nắp hầm bị ăn mòn nhiều, phải tiến hành đo chiều dày và thay mới nếu thấy cần thiết. Phải kiểm tra đảm bảo tính năng và vận hành phù hợp của nắp miệng khoang và thiết bị cố định.
- (d) Ống thông gió, thông hơi cùng với lưới chắn lửa, lỗ xả của phao.
- (e) Vách kín nước, các đoạn ống xuyên qua vách và hoạt động của các cửa trên các vách đó.

(2) Các khu vực khác.

- (a) Phương tiện bảo vệ cho người: lan can, dây cứu sinh và miệng quày cầu thang.
- (b) Kiểm tra tài liệu hướng dẫn xếp tải và số liệu về ổn định nếu áp dụng.
- (c) Kiểm tra để xác nhận không có sự hoán cải, sửa đổi nào đối với phao làm ảnh hưởng đến cấp và các quy định áp dụng của nó, bao gồm cả việc kiểm tra độ căng xích chằng buộc.
- (d) Thiết bị chằng buộc và neo.
- (e) Đảm bảo rằng thiết bị điện trong vùng nguy hiểm đều được bảo dưỡng đúng quy định.
- (f) Đường ống dẫn sản phẩm, khớp sản phẩm và đệm kín.
- (g) Đảm bảo rằng không có nguồn cháy tiềm ẩn ở bên trong hay gần khu vực chứa hàng và cầu thang vào khu vực đó phải ở trong tình trạng tốt.
- (h) Thiết bị chuyển hàng và thiết bị đường ống bao gồm các giá đỡ, đệm kín, thiết bị điều khiển từ xa và thiết bị đóng.
- (i) Hệ thống bơm hút khô.
- (j) Hệ thống thông gió bao gồm đường ống, tấm chắn và lưới chắn.
- (k) Kiểm tra sự hoạt động của đồng hồ đo áp suất ở đường ống xả hàng và hệ thống đo hiển thị mức hàng.
- (l) Kết cấu thân hoặc phao, đặc biệt là khu vực dễ bị ăn mòn như các khoang dẫn

bằng nước biển, nếu có thể vào được. Khi thấy cần thiết có thể yêu cầu đo chiều dày kết cấu.

- (m) Đèn và thiết bị hàng hải cùng các thiết bị liên quan, nếu có áp dụng.
- (n) Biên bản bảo dưỡng hệ thống Phao phải được Đăng kiểm xem xét.

## **3.2 Kiểm tra định kỳ**

### **3.2.1 Quy định chung**

**1** Kiểm tra định kỳ phần vỏ hoặc thân phao lần thứ nhất được thực hiện theo các yêu cầu của kiểm tra hàng năm, kiểm tra trên đà trước đây. Đối với các kiểm tra định kỳ tiếp theo, phải thực hiện những yêu cầu bổ sung dưới đây nếu áp dụng. Tất cả các bộ phận phải được kiểm tra đảm bảo tình trạng thỏa mãn và được báo cáo.

#### **(1) Kết cấu**

##### **(a) Kết cấu thân phao và kết cấu sàn**

Kết cấu thân phao hoặc kết cấu sàn bao gồm các thanh giằng, vách kín nước và boong, các kết, khoang đệm, khoang trống, hầm xích, khoang máy và tất cả các khoang khác phải được kiểm tra cả bên trong và bên ngoài để phát hiện hư hỏng, nứt hoặc ăn mòn lớn. Yêu cầu đo chiều dày tôn và cơ cấu ở những khu vực bị ăn mòn hoặc nghi ngờ.

Những khu vực nghi ngờ có thể phải yêu cầu thử kín, thử không phá hủy hoặc đo chiều dày kết cấu. Các kết và các khoang khác thường xuyên đóng kín có chứa bọt hoặc các chất chống ăn mòn và các kết sử dụng để chứa dầu bôi trơn, dầu nhiên liệu nhẹ, dầu diesel và những sản phẩm không ăn mòn khác có thể được miễn trừ với điều kiện là qua kết quả kiểm tra, đăng kiểm viên thấy trạng thái kỹ thuật của chúng thỏa mãn. Nhưng việc đo chiều dày bên ngoài có thể được yêu cầu để kiểm tra mức độ ăn mòn.

##### **(b) Các cụm chi tiết neo buộc**

Các cụm chi tiết neo buộc bao gồm móc hãm xích, tai móc xích và các bộ phận liên quan phải được kiểm tra.

##### **(c) Các bệ và gối đỡ**

Các bệ và gối đỡ, mã và nẹp của thiết bị chuyên hàng gắn với thân hoặc boong phao phải được kiểm tra.

##### **(d) Các phần nằm dưới nước**

Các bộ phận của phao nằm dưới nước và các bộ phận đăng kiểm viên không tiếp cận được có thể cho phép tiến hành kiểm tra dưới nước bằng thợ lặn có đủ năng lực với sự có mặt của đăng kiểm viên. Việc kiểm tra dưới nước bằng thiết bị lặn điều khiển từ xa thay thợ lặn có thể được xem xét riêng. Kiểm tra dưới nước phải được tiến hành phù hợp với quy trình được thẩm định có sử dụng thiết bị nghe nhìn hai chiều.

##### **(e) Đo chiều dày**

Trong mỗi lần kiểm tra định kỳ, việc đo chiều dày phải được tiến hành ở những nơi có chứng cứ hoặc nghi ngờ. Trong đợt kiểm tra định kỳ lần thứ hai và những lần kiểm tra định kỳ tiếp theo, phải yêu cầu đo chiều dày đại diện. Phải đặc biệt chú ý tới phần vỏ phao và kết cấu liên quan tại vùng giáp ranh trong các kết dẫn và các khoang chứa nước không thường xuyên.



(f) Kiểm tra các mối nối dưới nước

Khi yêu cầu kiểm tra các mối nối dưới nước, phải tiến hành làm sạch những mối nối đó và đảm bảo độ trong của nước đủ để quan sát bằng mắt, quay video và kiểm tra không phá huỷ theo đúng yêu cầu. Khi làm sạch bề mặt phải tránh làm hư hại lớp sơn bảo vệ.

(g) Lỗ thông biển

Tất cả các lỗ thông biển cùng với khoá và van được nối vào đó phải được kiểm tra bên trong và bên ngoài khi đưa phao lên đà hay trong khi kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra lên đà và các vít bắt chặt vào tôn vỏ phải thay mới khi đăng kiểm viên thấy cần thiết.

(h) Neo tháp

Đối với kết cấu neo tháp phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận.

(2) Các bộ phận của hệ thống neo buộc

(a) Hệ thống neo buộc đầy đủ

Hệ thống neo buộc đầy đủ bao gồm neo, xích, móc hãm xích, móc nối dây, thiết bị cố định và cọc nếu sử dụng phải được kiểm tra. Phải lập kế hoạch kiểm tra đối với tất cả các bộ phận dưới nước; đối với các khu vực thợ lặn không thể tiếp cận được phải sử dụng thiết bị lặn để kiểm tra. Tất cả xích và phụ tùng phải được kiểm tra để phát hiện hư hỏng và mức độ ăn mòn, đặc biệt phải chú ý kiểm tra kỹ các bộ phận neo và các cụm chân neo.

(b) Kiểm tra vào cuối tuổi thọ thiết kế

Khi hệ thống neo buộc đã đạt đến tuổi thọ thiết kế, hoặc 20 năm kể từ khi lắp đặt hoặc như được xác định theo dấu hiệu phân cấp, một trong những hạng mục sau phải được hoàn thành để tiếp tục khai thác.

(i) Đưa một phân đoạn của hệ thống neo buộc lên khỏi mặt nước để kiểm tra.

(ii) Phân tích độ bền và đánh giá mỗi phải được trình cho Đăng kiểm xem xét. Chúng phải bao gồm phân tích động, các điều kiện phá hủy của chân neo, giá thiết về ăn mòn, dự đoán tuổi thọ mỗi, hệ số mỗi thiết kế (tham khảo Tiêu chuẩn quốc gia Kho chứa nổi – phân cấp và giám sát kỹ thuật). Tính toán phân tích phải bao gồm các tải trọng mà hệ thống phao đã phải chịu trước đó, các thay thế và sửa chữa đã được thực hiện, tình trạng dự kiến của các thành phần hệ thống neo buộc như suy đoán từ kiểm tra các bộ phận có thể tiếp cận được, và dự kiến bảo dưỡng về sau của phao neo cho đến cuộc kiểm tra định kì lần sau. Các phân tích trình thẩm định phải phản ánh một cách thích hợp tính đầy đủ và chính xác về các bản ghi tình trạng và việc bảo dưỡng của phao.

(c) Các bộ phận của hệ thống chằng buộc với tàu

Các bộ phận của hệ thống chằng buộc dùng để buộc vào tàu phải được kiểm tra kỹ lưỡng với điều kiện thiết bị này được gắn với phao đã được phân cấp. Đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra không phá huỷ những mối nối cứng chịu lực lớn. Các dây buộc mềm phải được kiểm tra độ mòn và đứt các sợi nhỏ. Yêu cầu phải thay thế những chi tiết có hao mòn lớn.

(3) Ống dẫn hàng hoặc ống đứng mềm

(a) Ống dẫn hàng

Trong các đợt kiểm tra định kỳ các ống dẫn hàng đã sử dụng 5 năm trở lên phải

## QCVN 72: 2022/BGTVT

được tháo rời và thử ở áp suất làm việc. Trong trường hợp các ống dẫn hàng được phục hồi hoặc thay thế mới trong khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra định kỳ, thì trong đợt kiểm tra định kỳ có thể hoãn tháo rời và thử áp suất cho đến khi ống dẫn hàng sử dụng được 5 năm.

Trong đợt kiểm tra định kỳ hoặc sau 5 năm sử dụng như đã nêu ở trên phải tiến hành thử chân không các ống dẫn hàng.

### (b) Ống đứng mềm

Hồ sơ kiểm tra ống đứng mềm của phao bao gồm các quy trình sau phải trình thẩm định:

- (i) Kiểm tra dưới nước đối với các ống đứng bao gồm cả các phao đỡ hình cung;
- (ii) Kiểm tra các khu vực chịu lực lớn tại vị trí các bích nối, các kẹp đỡ hình cung và đáy khu vực ống cong;
- (iii) Kiểm tra độ mòn và vết rách của ống tách (spreader bar), nếu có sử dụng ống tách để tách rời ống đứng;
- (iv) Thử thủy lực ống đứng mềm ở áp suất làm việc và đặc biệt chú ý phần đầu ống phía trên;
- (v) Kiểm tra độ mòn và vết rách của móc nối giữa kết nối và khối lượng của chúng nếu được lắp đặt. Kiểm tra không phá hủy được thực hiện nếu thấy cần thiết.

### (4) Thiết bị an toàn

Thiết bị an toàn liên quan đến cáp phao phải được kiểm tra và thử theo yêu cầu của Đăng kiểm trên cơ sở những quy định tại 7.4 chương 8.

### (5) Khớp nối và thiết bị chuyển hàng

Các bộ phận của khớp nối, các bộ đỡ, các đệm kín và các phụ tùng đường ống đi kèm phải được kiểm tra phía ngoài. Các bộ phận dùng để vận chuyển các chất ăn mòn hoặc mài mòn phải được mở ra kiểm tra bên trong. Có thể phải đo chiều dày đối với đường ống chuyển hàng và thiết bị đi kèm để hở ngoài trời. Để hoàn thành việc kiểm tra, khớp nối phải được thử thủy lực ở áp suất thiết kế và khả năng kín của khớp nối phải được xác định qua đợt kiểm tra.

### (6) Thiết bị điện

Các thiết bị điện phải đảm bảo khả năng hoạt động và các mạch điện phải được kiểm tra phát hiện hư hỏng hay sự xuống cấp. Độ cách điện của các mạch điện phải được đo giữa các dây dẫn và giữa dây dẫn với tiếp đất và so sánh giá trị này với giá trị đo lần trước. Bất cứ sự giảm đáng kể hoặc đột ngột nào của độ cách điện phải được khảo sát thêm và phải được phục hồi lại bình thường hoặc xem xét lại các trạng thái đã phát hiện.

## 3.3 Kiểm tra trên đà hoặc tương đương

### 3.3.1 Quy định chung

Khi kiểm tra trên đà, phải kiểm tra toàn bộ mặt ngoài phần chìm của phao và các bộ phận buộc đi kèm. Trước khi kiểm tra, tất cả các chi tiết neo buộc đi kèm và các lỗ thông biển phải được làm sạch. Chân neo bao gồm cả chi tiết nối phải được kiểm tra trên toàn bộ chiều dài kể từ điểm xa nhất không được chôn dưới đáy biển đến điểm nối với phao.

### 3.3.2 Kiểm tra dưới nước

- 1 Tại những lần kiểm tra trên đà, Đăng kiểm có thể xem xét cho phép thay kiểm tra trên đà bằng kiểm tra dưới nước do thợ lặn thực hiện tương đương với kiểm tra trên đà, cụ thể như sau:
  - (1) Phạm vi kiểm tra dưới nước phải bao gồm tất cả các hạng mục mà thông thường được thực hiện khi phao trên đà.
  - (2) Công việc lặn và kiểm tra dưới nước phải do các hãng được Đăng kiểm công nhận thực hiện.
  - (3) Nếu trong quá trình kiểm tra dưới nước mà phát hiện thấy có hư hỏng thì đăng kiểm viên có thể yêu cầu đưa phao lên đà để kiểm tra kỹ lưỡng hơn và có biện pháp khắc phục, nếu cần.
  - (4) Các bản vẽ phải chỉ rõ các dấu hiệu, ký hiệu hoặc các phương pháp khác để định hướng cho thợ lặn và nhận dạng ảnh chụp. Các ký hiệu này phải chỉ ra các vị trí cụ thể trên tôn vỏ (ví dụ: vị trí các đường hàn, vị trí các vách ngăn hoặc kết), các lỗ thông dưới nước, các đầu hút và xả thông biển.
  - (5) Để kiểm tra và chụp ảnh dưới nước (nếu thấy cần) đạt hiệu quả, đáy phao phải đảm bảo đủ sạch và nước biển phải đủ trong. Nếu có thể việc kiểm tra nên được tiến hành trong khu vực kín và tại mức nước không tải. Theo sự xem xét, đăng kiểm viên hiện trường có thể yêu cầu làm sạch toàn bộ hay tại từng điểm. Đủ sạch ở đây có nghĩa là các phần phao dưới nước được làm sạch tới mức độ mà đăng kiểm viên hiện trường có thể xác định được tình trạng tôn vỏ, đường hàn và lớp phủ bảo vệ. Đủ trong ở đây có nghĩa là tầm nhìn dưới nước được 5 m hoặc hơn.
  - (6) Khi kiểm tra phải dùng hệ thống truyền hình cáp có thông tin hai chiều có khả năng giám sát và điều khiển bởi đăng kiểm viên hiện trường nếu yêu cầu, hoặc lập ra các hồ sơ tài liệu ảnh, hoặc cả hai phụ thuộc vào tuổi của phao. Thợ lặn phải bổ sung công việc này bằng báo cáo trong đó mô tả và chứng nhận tình trạng họ thấy dưới nước. Một bản sao báo cáo của thợ lặn và các ảnh chụp thích hợp phải nộp cho đăng kiểm viên hiện trường.
  - (7) Các phần hư hỏng phải được chụp ảnh. Theo sự xem xét và quyết định, đăng kiểm viên có thể tiến hành kiểm tra bên trong hoặc yêu cầu đo chiều dày của những vùng hư hỏng này nếu cần thiết.
  - (8) Đối với kiểm tra hệ thống neo, các tiêu chí xem xét kết quả kiểm tra và đo đạc có thể tham chiếu tới các tài liệu của Viện Dầu mỏ Hoa Kỳ hoặc Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế, ví dụ API RP 21, IACS Rec. No. 38.

## CHƯƠNG 4 VẬT LIỆU

### 4.1 Quy định chung

#### 4.1.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu về vật liệu và thiết bị dùng cho việc chế tạo kết cấu và hệ thống neo của phao phải tuân thủ theo các yêu cầu tương ứng của Phần 7A của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.
- 2 Mặc dù được quy định ở -1 trên, đối với các phao được bố trí ở các vùng nước thuộc phạm vi hoạt động của phương tiện thủy nội địa, ví dụ sông, vụng, vịnh kín và tương tự, việc kiểm tra, chứng nhận vật liệu có thể được thực hiện theo các quy định được áp dụng đối với phương tiện thủy nội địa.

#### 4.1.2 Hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm

- 1 Vật liệu dùng làm hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm phải phù hợp với đặc tính vật liệu đã được chấp thuận cho thiết kế cụ thể. Đặc tính vật liệu phải phù hợp với tiêu chuẩn đã công nhận với độ bền kéo, độ bền chảy và tính dẻo ở nhiệt độ thiết kế. Đăng kiểm viên không nhất thiết phải có mặt khi thử vật liệu. Nói chung, vật liệu có thể được chấp nhận trên cơ sở xem xét chứng chỉ của cơ sở sản xuất.
- 2 Vật liệu dùng cho hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm tiếp xúc với sunfua hydro cần phải chọn dựa vào thành phần hoá học, chế độ nhiệt luyện và độ cứng để chống nứt do sunfua hydro gây ra. Chọn vật liệu cũng phải tính đến khả năng chống nứt do clo gây ra, nếu clo có trong hàng hoặc sản phẩm. Xem Chương 6 để có những yêu cầu bổ sung đối với ống dẫn/ống đứng mềm dưới phao và ống nổi.

#### 4.1.3 Ổ đỡ

Vật liệu dùng làm ổ đỡ và bộ phận giữ ổ đỡ phải phù hợp với đặc tính vật liệu đã được chấp nhận cho thiết kế cụ thể. Đặc tính của vật liệu phải theo tiêu chuẩn đã công nhận và thông số phù hợp trong phạm vi của vật liệu đó. Đăng kiểm viên không nhất thiết phải có mặt khi thử vật liệu. Nói chung, vật liệu có thể được chấp nhận trên cơ sở xem xét chứng chỉ của cơ sở sản xuất.

## CHƯƠNG 5 HÀN VÀ CHẾ TẠO

### 5.1 Quy định chung

#### 5.1.1 Quy định chung

Các yêu cầu về việc hàn và chế tạo thân phao hoặc kết cấu phao của cả hệ thống phao phải tuân thủ theo các yêu cầu về hàn tại Phần 6 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép.

## CHƯƠNG 6 THIẾT KẾ HỆ THỐNG NEO

### 6.1 Vùng làm việc và điều kiện môi trường

#### 6.1.1 Quy định chung

Những quy định trong Phần này nhằm xác lập phương pháp xác định vị trí của phao, điều kiện môi trường ảnh hưởng đến hoạt động của phao và cần xem xét khi lập tiêu chuẩn thiết kế và điều kiện đất đáy biển ảnh hưởng đến việc neo phao.

#### 6.1.2 Vị trí neo buộc

##### 1 Bản đồ vùng làm việc

Người thiết kế phải trình bản đồ vùng neo buộc phao có chỉ rõ chiều sâu nước và các vật cản trong vòng xoay, vùng quay trở và luồng tiếp cận hoặc luồng hàng hải nếu có để Đăng kiểm xem xét. Bản đồ có thể lập dựa trên bản đồ khu vực do chính quyền công bố hoặc trên cơ sở khảo sát thủy đồ. Trường hợp dùng bản đồ khảo sát thủy đồ, báo cáo khảo sát phải được trình để Đăng kiểm xem xét, trong đó cần nêu rõ phương pháp khảo sát, thiết bị dùng khảo sát, người thực hiện. Phải chỉ rõ trên bản đồ vị trí chính xác và chiều sâu nước của nơi neo buộc hoặc cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM) và mỗi vị trí đặt neo. Đường ống ngầm dưới biển, đường cáp và tất cả các đường ống khác phải chỉ rõ trên bản đồ. Nếu hệ thống neo liên quan tới các phao khác trong vùng, hoặc với trạm bơm hoặc dàn điều khiển, thì các đặc điểm này cần chỉ rõ trên bản đồ. Các đặc điểm khác và vùng nước có khả năng gây rủi ro hàng hải cần được chỉ rõ. Các thiết bị hàng hải hiện có và sắp lắp đặt như đèn, phao, dấu hiệu trên đất liền có liên quan tới việc đặt neo buộc cũng cần được chỉ rõ trên bản đồ.

##### 2 Bản đồ đáy biển

Chiều sâu nước ghi trên bản đồ được lập dựa trên cơ sở bản đồ hàng hải khu vực. Bản đồ phải dựa trên số đo chiều sâu xác định được ở các vị trí cách nhau theo chiều ngang là 15 m hoặc nhỏ hơn và lớp cắt qua đáy với khoảng cách theo chiều cao là 1,5 m; khi đáy biển không đồng nhất thì khoảng cách này cần rút ngắn. Nếu dùng máy quét định vị bằng thủy âm quét sườn (Sonar) hoặc máy quét dây (Wire drag) để khảo sát, thì khoảng cách đó có thể được tăng lên.

Cần nêu cụ thể độ sâu của các chướng ngại vật như xác tàu chìm, đá, cọc... Nơi có chướng ngại vật, ở độ sâu dưới độ sâu nước yêu cầu cần phải sử dụng máy quét định vị bằng thủy âm quét sườn hoặc máy quét dây để khảo sát và ở những nơi chiều sâu nước vượt quá nhiều so với chiều sâu nước cần thiết, thì phương pháp khảo sát có thể được thay đổi.

##### 3 Vùng quay trở

Vùng quay trở phải được chỉ rõ trên bản đồ vùng làm việc. Vùng quay trở được định nghĩa là vùng mà tàu thao tác quay trở để cập và rời phao. Hình dáng, kích thước vùng quay trở phải được lập trên cơ sở điều kiện tại hiện trường. Bán kính vùng quay trở ít nhất phải bằng ba lần chiều dài lớn nhất của tàu dùng khi thiết kế phao cộng thêm chiều dài dây buộc và độ dịch chuyển lớn nhất của phao trong điều kiện làm việc thiết kế như định nghĩa ở 6.1.4-1(1)

Nếu có thể chứng minh được là môi trường tại vùng quay trở (gió, sóng, dòng chảy, thủy triều) ảnh hưởng thuận lợi cho việc buộc tàu và tàu luôn thao tác quay trở cập và rời phao không gặp nguy hiểm, thì vùng quay trở có thể được thay đổi thích hợp ở những nơi tàu kéo luôn được dùng để hỗ trợ cho việc buộc tàu

tàu, thì vùng quay trở có thể thay đổi tương ứng ở những nơi việc buộc tàu phải tiến hành trong môi trường khắc nghiệt, cần tăng bán kính tối thiểu.

Vật cản cố định như dầm, thân phao khác hệ neo, không được bố trí nằm trong vùng quay trở. Đường ống dưới biển có thể đánh dấu bằng phao tại mép vùng quay trở và không nên đặt bất kỳ đường ống nào khác trong vùng quay trở phao.

#### **4 Vòng xoay**

Vòng xoay phải được chỉ rõ và đánh dấu trên bản đồ. Bán kính vòng xoay là tổng của độ lệch ngang của phao tính từ tâm trong điều kiện khai thác ở mức thủy triều thấp nhất, hình chiếu ngang của chiều dài dây, xích buộc trong điều kiện dây buộc chịu tải khai thác, chiều dài toàn bộ của tàu lớn nhất dùng tính chọn cho phao và một khoảng cách an toàn cho phép 30 m.

#### **5 Chiều sâu nước**

Độ sâu nước tại mọi vị trí trong vùng quay trở phải đủ để đảm bảo cho các tàu khi sử dụng phao không bị chạm đáy biển hoặc chổ nhô trong mọi trạng thái biển.

Khi chiều sâu nước của vùng quay trở không cho phép buộc tàu có kích thước lớn nhất theo điều kiện môi trường làm việc thiết kế, thì người thiết kế có thể chỉ rõ chiều chìm giới hạn đối với các cỡ tàu khác nhau hoạt động trong vùng đó.

Xác định chiều sâu nước dựa trên cơ sở tính toán, dữ liệu thử mô hình hoặc đo trên tàu thật, kinh nghiệm người thiết kế và các nguồn thông tin khác.

Người thiết kế phải chứng minh rõ ràng cho Đăng kiểm, khi xác định chiều sâu nước đã tính đến các ảnh hưởng sau:

- (1) Kích thước tàu và các đặc trưng liên quan;
- (2) Chiều cao sóng, chu kỳ sóng, hướng sóng so với tàu ;
- (3) Gió và thủy triều;
- (4) Chòng chành đứng, ngang, dọc, khoảng cách giữa đáy tàu với đáy biển ít nhất là 1 mét;
- (5) Độ đồng nhất của nền hoặc chổ lồi lõm đáy biển;
- (6) Mức độ chuẩn xác của dữ liệu khảo sát chiều sâu nước;
- (7) Dự đoán chuyển biến của bình đồ đáy biển do xê dịch bùn cát trong suốt tuổi đời thiết kế.

### **6.1.3 Dữ liệu về đất nền**

#### **1 Điều kiện đất nền**

Tính chất chung của đất nền đáy biển và sự xuất hiện nền đá tại vùng quay trở phải được chỉ rõ trên bản đồ vùng hoạt động. Phải trình kết quả phân tích đất và mức độ nguy hiểm tại những nơi đất bị trượt, lở hoặc có các hiện tượng xấu.

#### **2 Điều kiện nền đất dưới đáy biển**

Số liệu về đất tại vùng lân cận vùng neo buộc phải được tính toán và trình Đăng kiểm xem xét.

Trong trường hợp neo có sử dụng đế cọc hoặc đế trọng lực phải khoan tại đế đến độ sâu của cọc hoặc đến độ sâu đủ để xác định tính chất đất.

Đối với hệ thống neo có sử dụng cọc neo hoặc đế trọng lực/ neo cản (Drag anchors) phải khoan tại chổ đặt neo đến độ sâu của cọc hoặc đến độ sâu đủ để xác định tính chất đất.

Mặt khác, có thể sử dụng dữ liệu về đất ít nhất của hai lỗ khoan ở kề cận vùng đặt phao để xác lập một cách đầy đủ mặt cắt đất tại vùng có cọc neo.

#### **6.1.4 Các điều kiện môi trường và dữ liệu dùng khi thiết kế**

##### **1 Điều kiện môi trường thiết kế**

Khi thiết kế phao phải xem xét các điều kiện môi trường sau đây:

###### **(1) Điều kiện làm việc thiết kế (DOC)**

Điều kiện môi trường làm việc của phao được xác định là trạng thái biển cực đại khi tàu vẫn được buộc vào phao mà tải trọng và ứng suất không vượt quá giá trị cho phép nêu tại Chương 6 và Chương 7 trong Quy chuẩn này. Các trị số về gió, sóng và dòng chảy kết hợp dùng cho thiết kế phải dựa trên dữ liệu của vùng hoạt động được công nhận.

###### **(2) Điều kiện môi trường thiết kế (DEC)**

Điều kiện môi trường thiết kế phao là điều kiện môi trường với gió mạnh nhất, sóng và dòng chảy lớn nhất dựa trên dữ liệu thu thập trong 100 năm. Khi có bão không cho phép buộc tàu vào phao, trừ khi phao được thiết kế đặc biệt cho trạng thái trên. Các trị số về gió, sóng và dòng chảy kết hợp dùng cho thiết kế phải dựa trên dữ liệu của vùng hoạt động được công nhận.

##### **2 Sóng**

(1) Sóng trong điều kiện làm việc thiết kế: các đặc trưng sóng trong điều kiện làm việc thiết kế nêu tại 6.1.4-1 phải được xác định. Đặc trưng sóng bao gồm chiều cao sóng đáng kể (chiều cao trung bình của nhóm 1/3 các chiều cao sóng lớn nhất), cùng phổ và chu kỳ phổ trung bình của sóng.

###### **(2) Sóng môi trường thiết kế**

Đặc trưng sóng trong điều kiện môi trường thiết kế được quy định tại 6.1.4-1 để thiết kế phao và neo nó phải được xác định theo dữ liệu thu thập trong khoảng thời gian ít nhất là 100 năm. Các thông số để mô tả sóng bão bao gồm:

- Chiều cao sóng đáng kể và chiều cao sóng cực đại;
- Sóng cực đại xét về độ cao đỉnh tối đa trên mực nước trung bình thấp;
- Thông số sóng vỡ;
- Phổ sóng;
- Chu kỳ phổ trung bình tương ứng với sóng cực đại;
- Triều dâng đối với sóng cực đại.

Khi các kết cấu đã được thiết kế với sóng có thời gian lặp lại nhỏ hơn quy định, thì phải ghi chú vào trong tài liệu thiết kế.

###### **(3) Thống kê sóng**

Phải trình bản thống kê sóng tại vùng neo buộc. Bảng thống kê được lập dựa trên cơ sở phân tích dữ liệu sóng được mô tả bởi tổ chức tư vấn được công nhận. Thống kê sóng suất hiện gồm bảng chỉ rõ phân bố tần suất chiều cao, chu kỳ, hướng sóng và bảng hoặc đồ thị chỉ ra chu kỳ sóng bão thiết kế.

Dữ liệu về sóng nên lấy từ thiết bị ghi đặt trong khu vực phao trong khoảng thời gian đủ dài để đảm bảo độ tin cậy cho việc thống kê sóng. Nếu thiết bị ghi sóng đặt ở nơi có độ sâu hoặc biển hở khác so với vùng đặt phao, thì cần thực hiện việc tính chuyển dữ



liệu về cho vùng neo phao bởi tổ chức tư vấn được công nhận. Cũng có thể xác định dữ liệu về sóng dựa trên kết quả quan sát sóng trong thời gian đủ dài để đảm bảo độ tin cậy của kết quả thống kê tại trạm trên bờ hoặc từ tài liệu đã công bố. Khác biệt giữa bão quan sát, chiều cao sóng cực đại so với bão dùng cho thiết kế cần được xem xét. Các nghiên cứu của Hindcast về hiệu chỉnh để tính toán ra các thông số gần vị trí lắp đặt phao có thể được sử dụng bổ sung cho dữ liệu đo được.

Thống kê sóng cực đại phải dựa trên cơ sở bảng ghi sóng trong thời gian đủ dài để đảm bảo độ tin cậy cho việc thống kê sóng.

### **3 Gió**

#### **(1) Gió làm việc thiết kế**

Đặc tính gió trong điều kiện làm việc nêu tại 6.1.4-1. Vận tốc gió xác định tại độ cao 10 m trên mặt nước biển trung bình trong 1 phút. Gió một giờ với phổ gió thích hợp có thể được dùng thay cho cách tính trên.

#### **(2) Gió môi trường thiết kế**

Đặc tính gió trong điều kiện làm việc thiết kế nêu tại 6.1.4-1, được xác định trên cơ sở dữ liệu gió trong khoảng thời gian không ít hơn 100 năm. Vận tốc gió tính tại độ cao 10 m trên mặt nước biển trung bình trong một phút. Có thể dùng gió một giờ với phổ gió thích hợp để tính toán.

#### **(3) Thống kê gió**

Việc thống kê phải dựa trên số liệu về gió đã được phân tích và lập tại vùng hoạt động. Thống kê gió gồm: hoa gió hoặc bảng chỉ rõ phân bố tần suất về tốc độ, hướng gió và bảng hoặc đồ thị chỉ rõ chu kỳ xuất hiện gió cực đại và phần trăm thời gian vận tốc gió trong điều kiện khai thác có thể vượt quá trong thời gian một năm và trong tháng hoặc mùa xấu nhất.

Báo cáo về thống kê gió tại vùng hoạt động phải được trình Đăng kiểm xem xét. Thống kê gió phải thực hiện trên cơ sở dữ liệu về gió đã được phân tích và lập bởi tổ chức được công nhận. Thống kê gồm: hoa gió hoặc bảng chỉ rõ phân bố tần suất về vận tốc, hướng gió và bảng hoặc đồ thị chỉ rõ chu kỳ xuất hiện gió cực đại và phần trăm thời gian vận tốc gió trong điều kiện khai thác có thể vượt quá trong thời gian một năm và trong tháng hoặc mùa xấu nhất.

Nếu có thể, thống kê cần dựa trên dữ liệu đo tại vùng lân cận phao trong thời gian đủ dài để đảm bảo độ tin cậy cho việc thống kê gió. Nếu vùng đặt trạm thiết bị đo bị ảnh hưởng của bờ, đảo, hoặc vùng buộc tàu ở ngoài khơi xa, phải tính chuyển về cho vùng neo buộc bởi tổ chức được công nhận và trình Đăng kiểm xem xét.

Thống kê của tổ chức được công nhận có thể dựa trên vận tốc gió xác định từ gradients áp lực theo bản đồ thời tiết trong thời gian đủ dài để đảm bảo độ tin cậy. Nếu không có bản đồ thời tiết, thống kê có thể dựa trên kết quả từ tài liệu đã công bố. Kết quả ghi đó phải được xem xét và phân tích lại bởi tổ chức được công nhận. Sự khác biệt của các quan sát so với bão cực đại và vận tốc gió cực đại cần được tính toán.

### **4 Dòng chảy**

#### **(1) Dòng chảy làm việc thiết kế**

Đặc trưng dòng chảy thiết kế trong điều kiện làm việc nêu tại 6.1.4-1. Dòng chảy thiết kế trong điều kiện làm việc được định nghĩa là dòng chảy lớn nhất ứng với gió lớn nhất và sóng lớn nhất, khi tàu vẫn được buộc vào phao. Vận tốc dòng chảy tại bề mặt và đáy biển phải được đưa vào tính toán. Nếu phân bố vận tốc dòng chảy không tuyến

tính, vận tốc dòng chảy tại nhiều điểm trung gian theo chiều sâu phải được đưa vào tính toán.

**(2) Dòng chảy môi trường thiết kế**

Đặc trưng dòng chảy trong điều kiện môi trường thiết kế nêu tại 6.1.4-1. Vận tốc dòng chảy tại bề mặt và đáy biển phải đưa vào tính toán. Nếu phân bố vận tốc dòng chảy không tuyến tính, vận tốc dòng chảy tại nhiều điểm trung gian theo chiều sâu phải đưa vào tính toán.

**5 Thủy triều giả (seiche)**

Nếu vị trí neo buộc nằm ở bồn trũng (basin) hoặc vùng khác bị tác động của thủy triều giả, thì vị trí đó so với nút triều giả phải được khảo sát. Thủy triều giả được xác định như là dao động của nước gây ra do sự xáo trộn của gió, sóng, áp lực khí quyển hoặc động đất trong thời gian dài. Vùng neo buộc nằm gần nút thủy triều giả có thể bị ảnh hưởng của dòng mà không dự báo được. Nếu vùng neo buộc nằm tại hoặc gần nút thủy triều giả, dòng chảy do thủy triều giả sẽ phản xạ thành dòng làm việc và dòng lớn nhất, và ảnh hưởng của chu kỳ dòng chảy đến phản ứng của tàu phải được xem xét.

**6 Dữ liệu thủy triều**

Dữ liệu thủy triều dựa trên thủy triều thiên văn và nước dâng do bão. Thủy triều cực đại và trung bình tại vùng neo buộc phải được xác lập. Phải trình đầy đủ số liệu để làm cơ sở lập dữ liệu thủy triều. Mức thủy triều có thể đọc từ bảng ghi thủy triều tại vùng lân cận hoặc các bảng thủy triều đã được công bố cho vùng lân cận. Nếu vị trí ghi nhận thủy triều xa vùng buộc tàu, thì việc tính chuyển cho vùng này phải được thực hiện.

Độ nước dâng cực đại do bão ở vùng neo buộc phải được xác lập, nếu neo buộc ở vùng bờ biển hoặc vị trí cửa sông. Phải trình đủ dữ liệu để tính giá trị nước dâng do bão.

Độ nước dâng cực đại do bão lấy từ bảng ghi thủy triều gần vị trí vùng neo buộc. Nếu vị trí thu thập số liệu thủy triều xa vùng neo buộc, việc tính chuyển cho vùng này phải được thực hiện. Phải trình duyệt tính toán nước dâng do bão trong điều kiện bão thiết kế (cực trị).

**7 Số liệu về nhiệt độ**

Số liệu về nhiệt độ tại vùng làm việc phải được trình duyệt.

**6.2 Thiết kế**

**6.2.1 Tải trọng thiết kế**

**1** Các điều kiện thiết kế được lập theo kích thước tàu và các điều kiện tải trọng khác nhau để xác định trạng thái tải trọng tới hạn trong điều kiện môi trường được nêu tại 6.1.4. Người thiết kế phải trình các bảng tính cho điều kiện thiết kế. Các tải trọng sau đây phải được xem xét khi thiết kế.

- (1) Tải trọng tĩnh và lực nổi;
- (2) Tải trọng môi trường;
- (3) Tải trọng buộc;
- (4) Tải trọng mối.

**2 Tải trọng tĩnh và lực nổi**

Tải trọng tĩnh là trọng lượng của kết cấu phao cùng các bộ phận đi kèm và các thiết bị cố định trên kết cấu. Lực nổi của phao tác động từ dưới lên, phân bố của nó phụ thuộc vào phân bố phần chìm của kết cấu.

### 3 Tải trọng môi trường

Phải đưa vào thiết kế tải trọng môi trường do các yếu tố sau:

- Sóng;
- Gió;
- Dòng chảy;
- Thủy triều và nước dâng do bão;
- Sinh vật biển bám;
- Nhiệt độ không khí và nước biển;
- Các hiện tượng khác như sóng thần, trượt đất đáy biển, thủy triều giả, tỷ lệ không bình thường của không khí trong nước, độ ẩm không khí, độ mặn... có thể được xem xét riêng.

#### (1) Tải trọng sóng

Tải trọng sóng lên kết cấu phao và tàu phải được xác định bằng phương pháp thích hợp như lý thuyết dải, lý thuyết sóng nhiễu xạ, phương trình Morison.

Tải trọng sóng lên neo tháp phải được xác định phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển

#### (2) Tải trọng gió

Với tàu đang buộc vào phao, có thể tính tải trọng gió lên tàu bằng cách sử dụng các hệ số hình dạng nêu trong các tài liệu thích hợp. Với thiết bị trên tàu có hình dạng và bố trí không bình thường, tải trọng do gió tác động lên nó có thể tính như lực cản và nếu cần có thể bổ sung. Có thể phải thử trong ống khí động học cho một số thiết kế để xác định tải trọng gió.

Tải trọng gió lên kết cấu phao và tàu được xem là không đổi đối với gió một phút. Người thiết kế cũng có thể dùng gió một giờ với phổ tương ứng trong khi thiết kế.

Tải trọng gió lên kết cấu phao, các phần hứng gió và các bộ phận không bình thường trên tàu có thể tính như lực cản. Áp lực gió  $P_w$  lên bất kỳ mặt hứng gió nào được tính theo công thức:

$$P_w = 0,0623 \times C_s \times C_h \times v_w^2 \quad (\text{kg/m}^2)$$

trong đó:

$v_w$  - vận tốc gió, tính bằng m/s;

$C_s$  - hệ số hình dạng (không thứ nguyên);

$C_h$  - hệ số chiều cao (không thứ nguyên);

$C_h$ - ảnh hưởng của profil vận tốc gió  $v_w$  theo chiều cao, tính theo công thức:

$$C_h = (v_z/v_{ch})^2$$

trong đó:

$v_z$  - vận tốc gió tại độ cao  $z$  trên đường nước được tính như sau:

$$v_z = v_{ch} \times (z/z_{ch})^b, \text{ tính bằng m/s}$$

$v_z$  được lấy bằng vận tốc gió tham chiếu  $v_{ch}$  khi độ cao  $z$  nhỏ hơn độ cao tham chiếu  $z_{ch}$ ;

**QCVN 72: 2022/BGTVT**

$V_{ch}$  - vận tốc gió tại độ cao tham chiếu  $z_{ch} = 10$  m, tính bằng m/s;

$\beta = 0,10$ , thường dùng với gió trung bình một phút, giá trị khác phù hợp cho vùng hoạt động cần được tính đến.

Tải trọng gió tương ứng trên mặt hứng gió:

$$F_w = p_w \times A_w \text{ (kg)}$$

trong đó:

$A_w$  - Hình chiếu mặt hứng gió trên mặt chuẩn vuông góc với hướng gió, tính bằng  $m^2$ .

Lực gió tổng cộng bằng tổng các lực do gió tác dụng lên các mặt hứng gió. Có thể tham khảo hệ số hình dạng của các dạng kết cấu đặc trưng tại Bảng 6.2.1. Hệ số chiều cao của profile vận tốc gió (ứng với giá trị  $\beta = 0,10$ ) được trình bày tại Bảng 6.2.2, cho mỗi khoảng thay đổi độ cao 15,25m.

**Bảng 6.2.1 – Hệ số hình dạng  $C_s$  cho mặt hứng gió**

Óng trụ	0,5-1,0
Thân phao trên đường nước	1
Thượng tầng	1
Dạng kế cấu riêng biệt (cần cầu, xà ngang, góc)	1,5
Vùng dưới boong (nhấn)	1
Vùng dưới boong (xà và sóng hứng gió)	1,3
Kết cấu thanh giằng (mỗi mặt)*	1,25
(*) 30% tổng hình chiếu diện tích các khối cho cả mặt trước và sau.	

**Bảng 6.2.2 - Hệ số chiều cao  $C_h$  (dùng cho  $\beta = 0,10$ )**

Chiều cao đường nước		$C_h$
(m)	(feet)	(1 phút)
0,0 – 15,3	0 – 50	1,0
15,3 – 30,5	50 – 100	1,19
30,5 -46,0	100 – 150	1,31
46,0 -61,0	150 – 200	1,40
61,0 – 76,0	200 – 250	1,47
76,0 – 91,5	250 – 300	1,53
91,5 – 106,5	300 - 350	1,59

(3) Tải trọng dòng chảy

Với tàu đang buộc vào phao có thể tính tải trọng dòng chảy tác động lên tàu bằng cách sử dụng hệ số nhận được từ thử mô hình. Với các kết cấu chìm trong nước có hình dạng và bố trí không bình thường có thể phải thử mô hình để xác định lực dòng chảy.

Tải trọng dòng chảy lên phao chìm và/hoặc kết cấu, thân tàu đang buộc, dây neo, ống đứng hoặc vật chìm khác gắn liền với hệ thống phải tính với profil dòng chảy thích hợp. Cơ sở của profil dòng chảy phụ thuộc vào các điều kiện môi trường nêu trong 6.1.4-1

Tải trọng dòng chảy  $F_c$  tác động lên phần chìm của kết cấu phao, xích neo, ống đứng mềm...sẽ được tính như lực cản theo chỉ dẫn sau đây:

$$F_c = 1/2\rho \times C_D \times A_c \times U_c \times |U_c| \quad (t)$$

trong đó

$\rho$  - mật độ nước bằng 1,025 t/m<sup>3</sup> ;

$C_D$  - hệ số cản (không thứ nguyên);

$U_c$  - vận tốc dòng chảy, tính bằng m/s;

$A_c$  - diện tích chịu tác động dòng chảy, tính bằng m<sup>2</sup>.

4 Tải trọng buộc

Tải trọng thiết kế của tai buộc, các chi tiết buộc tàu với phao (dây, xích buộc hoặc kết cấu nối cứng như còng, thanh ngang) có thể tính trên cơ sở thử mô hình của hệ thống, hoặc bằng phương pháp giải tích được kiểm tra bằng thử mô hình của hệ thống tương tự. Phải tính toán xác định tải trọng buộc cho tần số cao, thấp và động lực học dây. Giá trị cực trị với khả năng xuất hiện nhiều nhất tìm được bằng cách phân tích theo miền thời gian đối với bão thiết kế mô tả ở 6.1.4-2 kéo dài 3 giờ, nếu không có dữ liệu khác về thời gian kéo dài.

(1) Tải trọng buộc làm việc

Tải trọng buộc ở chế độ làm việc là tải trọng tác động lên kết cấu phao và nền khi có tàu buộc. Tải trọng phải được xác định trong điều kiện môi trường làm việc thiết kế như nêu tại 6.1. Tải trọng buộc tàu phải xác định cho dây, xích buộc, kết cấu nối cứng tàu với phao nếu có sử dụng và tải trọng lên chân neo phao

(a) Tải trọng buộc tàu với phao ở chế độ làm việc.

Phải xác định tải trọng buộc tàu với phao ở chế độ làm việc của hệ thống phao. Tải trọng ở chế độ làm việc được định nghĩa là tải trọng lớn nhất tác dụng lên phần tử buộc (ví dụ, dây, xích buộc hoặc còng, thanh ngang) dùng cho tàu kích thước lớn nhất trong điều kiện môi trường khi làm việc như nêu tại 6.1.4-1, trừ khi tàu đang buộc nhỏ hơn gây tải trọng lớn hơn do ảnh hưởng của gió, sóng, dòng chảy và thủy triều ở chế độ làm việc như nêu tại 6.1. Phải trình duyệt dữ liệu và tính toán tải trọng buộc tàu trong chế độ làm việc.

Tải trọng buộc trong chế độ làm việc có thể xác định bằng phương pháp thống kê từ kết quả thử mô hình và / hoặc phần tử hữu hạn. Phương pháp thử mô hình và phương pháp phần tử hữu hạn dùng để xác định tải trọng buộc phải phản ánh được ảnh hưởng của gió, sóng, dòng chảy và thủy triều lên tàu có hàng hoặc không hàng. Khi thử mô hình, mô hình thử là mô hình hóa hệ thống buộc một cách hợp lý về các đặc trưng tải trọng, chuyển vị và kéo căng trước chân neo nếu có sử dụng.

- (b) Tải trọng chân neo ở chế độ làm việc.

Phải xác định tải trọng lên chân neo trong điều kiện làm việc thiết kế cho một chân neo hoặc các chân neo khi có buộc tàu. Tải trọng chân neo được định nghĩa là tải trọng lớn nhất khi chân neo chịu tải lớn nhất với tàu kích thước lớn nhất dùng khi thiết kế phao hoặc tàu kích thước bé hơn nếu tàu này gây tải trọng lớn. Với hệ thống neo có một số chân neo kích thước hoặc kết cấu khác nhau, tải trọng chân neo lúc làm việc cần được xác định riêng cho mỗi chân neo. Phải trình duyệt dữ liệu thử mô hình và/hoặc tính toán tải trọng chân neo trong chế độ làm việc.

- (2) Các tải trọng từ điều kiện môi trường thiết kế

Các tải trọng phải được thiết lập cho kết cấu phao, mỗi chân neo và nền móng cho điều kiện môi trường thiết kế như nêu trong 6.1.4-1 tới mức có thể. Dữ liệu thử nghiệm mô hình và / hoặc các tính toán phải được trình duyệt để thiết lập tính hợp lệ của các tải trọng này.

## **5 Tải trọng mới**

Tải trọng sóng lên neo tháp phải được xác định phù hợp với yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển. Các phao neo thiết kế mới hoặc các phao neo những tàu cố định, phân tích mỗi của kết cấu phải thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển.

### **6.2.2 Thiết kế kết cấu**

#### **1 Quy định chung**

Nói chung một phao có kết cấu dạng nổi hoặc cố định.

- (1) Kết cấu phao nổi

Kết cấu phao nổi gồm thân phao được giữ bằng một hoặc nhiều chân neo tại vị trí đã định để truyền lực buộc đến đáy biển, thiết bị và đường ống dùng để chuyển hàng hoặc sản phẩm và làm sàn để bố trí các điểm buộc dây.

- (2) Kết cấu phao cố định

Kết cấu phao cố định như phao neo SALM hay neo tháp thường được tựa lên đáy biển bằng các cọc hoặc đế trọng lực. Phao neo SALM thường được thiết kế như kết cấu nổi, còn neo tháp được thiết kế gồm các bộ phận dạng ống. phao kiểu này đỡ thiết bị và hệ ống dùng để chuyển hàng hoặc sản phẩm và tạo thành sàn để bố trí các điểm buộc dây hoặc nối cứng.

#### **2 Chỉ tiêu thiết kế chung**

- (1) Độ bền kết cấu

Chi tiết kết cấu và khung sườn phải có đủ kích thước và độ bền để chịu được tải trọng do neo buộc, do môi trường gây ra, và các tải trọng khác như đã xác định tại 6.2. Mỗi điểm buộc tàu với phao phải thiết kế để chịu một phần tải trọng làm việc tổng cộng tương ứng của thiết bị buộc (dây, xích buộc hoặc thanh ngang). Mỗi điểm nối với neo hoặc móng cọc phải thiết kế để chịu được những tải trọng từ điều kiện tải trọng thiết kế và điều kiện môi trường thiết kế. Mức ứng suất do tải trọng xác định theo 6.2 gây ra phải nằm trong phạm vi yêu cầu tại 6.3.3 và 6.3.4.

- (2) Móng cọc

Với phao sẽ neo vào cọc, phải thiết kế cọc theo các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển.

(3) Chống ăn mòn

Phụ thuộc vào kiểu và công dụng của kết cấu có thể xem xét mức độ giảm kích thước kết cấu có lớp sơn bảo vệ và có gắn hoặc không gắn anốt tự huỷ với kích thước được xác định theo các yêu cầu nêu tại 6.3.4-8, 6.3.4-9 và 6.3.4-10. Lượng giảm kích thước tối đa sẽ là 10% cho tôn vồ, nhưng không quá 3 mm, và mô đun chống uốn không giảm quá 10%. Trong trường hợp này, việc giải trình về giảm kích thước cùng các chi tiết về sơn bảo vệ, có gắn hoặc không gắn anốt tự huỷ và chương trình bảo dưỡng phải được trình duyệt. Các bản vẽ phải chỉ rõ kích thước kết cấu theo yêu cầu và theo phương án đề xuất. Nếu lượng giảm đề xuất được chấp nhận, thì phải ghi chú trong hồ sơ là việc giảm kích thước đã thực hiện.

Nếu kích thước kết cấu xác định theo 6.3.3 và 6.3.4, hoặc theo một phương pháp thiết kế khác với 6.3.4-7, thì phải áp dụng các điều sau:

- (a) Nếu biện pháp chống ăn mòn có hiệu quả, thì không cần tăng kích thước kết cấu. Đặc điểm của lớp sơn, việc dùng anốt tự huỷ và chương trình bảo dưỡng phải trình Đăng kiểm xem xét.
- (b) Nếu không có biện pháp chống ăn mòn hữu hiệu, kích thước kết cấu và chiều dày phải tăng lên tương ứng với giới hạn của độ ăn mòn dự tính cho vị trí đặt phao và kiểu ăn mòn do môi trường gây ra đối với kết cấu. Việc tăng kích thước kết cấu phải trình cho Đăng kiểm xem xét.

3 Ứng suất

(1) Tính toán kết cấu

Kết cấu chung của phao phải được tính toán theo phương pháp thích hợp như tính toán khung dàn hoặc theo phương pháp phần tử hữu hạn để xác định ứng suất tổng cộng cho mỗi phần tử kết cấu dưới tác động của tải trọng. Tính toán trong các điều kiện tải trọng sau đây phải trình Đăng kiểm xem xét.

- (a) Tải trọng buộc làm việc truyền từ điểm buộc dây, xích hoặc thanh ngang đến điểm nối với chân neo hoặc tới nền móng.
- (b) Tải trọng neo lớn nhất tác dụng lên điểm nối với chân neo bao gồm cả tải trọng sóng và tải trọng thủy tĩnh cho trường hợp tính kết cấu nổi.
- (c) Tải trọng lớn nhất do sóng, gió và dòng chảy tác dụng khi thiết kế kết cấu cố định.

(2) Ứng suất uốn

- (a) Quy định về ổn định cục bộ. Khi tính ứng suất uốn, diện tích mép kèm hữu hiệu phải tính đến lượng giảm theo lý thuyết mất ổn định cục bộ. Nẹp gia cường cục bộ phải có kích thước đủ để tránh mất ổn định cục bộ hoặc ứng suất cho phép phải được giảm theo tỉ lệ thích hợp.

(b) Tải trọng đặt lệch tâm

Khi xét ứng suất uốn, phải kể tới biến dạng dẻo khi xác định ảnh hưởng tải trọng dọc trục đặt lệch tâm và mô men uốn do nó gây ra được cộng với mô men uốn tính cho các tải trọng khác.

(3) Ứng suất do mất ổn định

Khả năng bị mất ổn định các phần tử kết cấu phải được xem xét theo 6.3.4-3. Với kết cấu phao cố định, mất ổn định kết cấu dạng ống cũng phải được tính toán.

(4) Ứng suất cắt

## QCVN 72: 2022/BGTVT

Khi tính ứng suất cắt tại các vách, thành của cơ cấu khoè, tấm mạn, thì chỉ xét ảnh hưởng diện tích của tấm thành. Chiều cao toàn bộ của cơ cấu có thể coi là chiều cao tấm thành.

### 4 Ứng suất cho phép

#### (1) Quy định chung

Các chi tiết kết cấu của phao phải được tính toán trong các điều kiện tải trọng nêu dưới đây và ứng suất tổng cộng của chúng cũng phải được xác định trong các điều kiện đó.

Với mỗi điều kiện tải trọng được xem xét, các ứng suất sau đây phải được xác định và không được vượt quá ứng suất cho phép nêu tại 6.3.4-2.

Các trường hợp tải trọng:

- (a) Trường hợp tải trọng làm việc thiết kế: Bao gồm trọng lực, các tải trọng môi trường và các tải trọng neo neo buộc trong điều kiện môi trường làm việc như tại 6.1.4-1;
- (b) Trường hợp tải trọng môi trường thiết kế: Bao gồm trọng lực và các tải trọng môi trường trong điều kiện bão như tại 6.1.4-1. Nếu tải trọng chằng buộc ấn định trong điều kiện môi trường thiết kế này thì chúng được bao gồm cùng với trọng lực và các tải trọng môi trường.

#### (2) Ứng suất trong chi tiết

Từng thành phần ứng suất và ứng suất tổng cộng nếu phải tính không được vượt quá ứng suất cho phép

F được tính theo công thức sau đây:

$$F = F_y/F_S$$

$F_y$  - giới hạn chảy của vật liệu;

$F_S$  - hệ số an toàn;

Với tải trọng như định nghĩa tại điều 6.3.4-1(1)

$F_S = 1,67$  cho ứng suất dọc trục hoặc ứng suất uốn;

$F_S = 2,50$  cho ứng suất cắt;

Với tải trọng như định nghĩa tại điều 6.1.4-1(2)

$F_S = 1,25$  cho ứng suất dọc trục hoặc ứng suất uốn;

$F_S = 1,88$  cho ứng suất cắt.

#### (3) Tính toán ổn định

Khi xét mất ổn định của một phần tử kết cấu do ứng suất nén hoặc cắt hoặc do cả hai, thì ứng suất nén hoặc cắt không được vượt quá ứng suất cho phép tương ứng F được tính theo công thức sau:

$$F = F_{cr}/F_S$$

$F_{cr}$  - ứng suất tới hạn gây mất ổn định do nén hoặc cắt tương ứng với hình dạng kết cấu, điều kiện biên, kiểu tải trọng, vật liệu...

$F_S$  - hệ số an toàn;

$F_S = 1,67$  cho tải trọng làm việc thiết kế như định nghĩa tại 6.3.4-1(1);

$F_S = 1,25$  cho tải trọng bão thiết kế như định nghĩa tại 6.3.4-1(2).



(4) Chi tiết kết cấu chịu tác động kết hợp của lực dọc trục và uốn

(a) Nén dọc trục kết hợp nén do uốn

Chi tiết chịu tác động kết hợp nén dọc trục và nén do uốn, ứng suất tính toán phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

$$\text{Khi } f_a/F_a \leq 0,15 \text{ thì } (f_a/F_a) + (f_b/F_b) \leq 1,0$$

$$\text{Khi } f_a/F_a > 0,15 \text{ thì } f_a/F_a + [C_m f_b / (1 - f_a/F'_e)] F_b \leq 1,0$$

và điều kiện bổ sung tại các đầu của phần tử:

$$1,67 (f_a/F_y) + (f_b/F_b) \leq 1,0 \text{ cho tải trọng làm việc thiết kế như định nghĩa tại 8.3.4-2}$$

$$1,25 (f_a/F_y) + (f_b/F_b) \leq 1,0 \text{ cho tải trọng bão thiết kế như định nghĩa tại 8.3.4-2}$$

(b) Kéo dọc trục kết hợp kéo do uốn

Khi các chi tiết kết cấu chịu kéo dọc trục cùng với kéo do uốn, ứng suất tính toán phải thỏa mãn yêu cầu sau:

$$f_a + f_b \leq F_y/1,67 \text{ cho tải trọng làm việc thiết kế như định nghĩa tại 6.3.4-2}$$

$$f_a + f_b \leq F_y/1,25 \text{ cho tải trọng bão thiết kế như định nghĩa tại 6.3.4-2}$$

Trong mọi trường hợp, ứng suất nén do uốn  $f_b$  tính riêng không vượt quá  $F_b$ .

Trong đó:

$f_a$ : ứng suất phát sinh do nén hoặc kéo dọc trục;

$f_b$ : ứng suất nén hoặc kéo tính toán do uốn;

$F_a$ : ứng suất nén dọc trục cho phép là giá trị nhỏ nhất trong các giá trị sau:

- Ứng suất chảy chia cho hệ số an toàn đối với ứng suất dọc trục nêu tại 6.3.4-2
- Ứng suất do mất ổn định chung chia cho hệ số an toàn nêu tại điều 6.3.4-5(1)
- Ứng suất do mất ổn định cục bộ chia cho hệ số an toàn đối với ứng suất dọc trục nêu tại điều 6.3.4-5(2).

$F_b$ : ứng suất nén giới hạn do uốn, xác định bằng cách lấy giá trị nhỏ hơn trong các ứng suất chảy hoặc ứng suất do mất ổn định cục bộ chia cho hệ số an toàn nêu tại 6.3.4-2.

$F'_e$ : ứng suất ơle có thể tăng thêm 1/3 cho tải trọng tổng cộng nêu tại 6.3.4-2;

$$= 5,15E/(Kl/r)^2;$$

E: môđun đàn hồi;

l: chiều dài không tựa của cột;

K: hệ số chiều dài hữu hiệu có tính đến điều kiện gối tại hai đầu của chiều dài. Trong trường hợp có chuyển vị ngang đầu cột, hệ số K không được lấy nhỏ hơn 1,0;

r: bán kính quán tính;

$C_m$ : hệ số được xác định như sau:

- Với các chi tiết chịu nén của khung có chuyển vị của nút  $C_m = 0,95$ ;
- Với các chi tiết chịu nén của khung có nút bị ngàm và không chịu tải trọng ngang trong mặt phẳng bị uốn.

$$C_m = 0,6 - 0,4 (M_1/M_2)$$

Nhưng không nhỏ hơn 0,4, trong đó  $M_1/M_2$  là tỉ số của mô men nhỏ nhất và mô men lớn nhất tại các đầu nút của đoạn chi tiết không có giằng trong mặt chịu uốn đang xét. Tỉ số  $M_1/M_2$  dương khi chi tiết bị uốn vòng lên và âm khi bị uốn vòng xuống.

- Với các chi tiết chịu nén của khung có gối bị ngàm không có dịch chuyển trong mặt phẳng chịu tải và chịu tải trọng ngang giữa các gối, giá trị  $C_m$  có thể xác định bằng phép tính hợp lý. Mác đầu vậy, các giá trị sau đây có thể dùng thay cho giá trị tính toán.

Chi tiết với các đầu nút bị ngàm:  $C_m = 0,85$

Chi tiết với đầu nút không bị ngàm:  $C_m = 1,0$

**(5) Ứng suất do mất ổn định cột**

- (a) Mất ổn định chung. Với các chi tiết chịu nén bị mất ổn định chung, thì ứng suất giới hạn được tính theo công thức sau:

$$F_{cr} = F_y - (F_y^2/4\pi^2E)(Kl/r)^2 \quad \text{với } Kl/r < (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

$$F_{cr} = \pi^2E/(Kl/r)^2 \quad \text{với } Kl/r \geq (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

$F_{cr}$ : ứng suất do mất ổn định chung;

$F_y$ : như định nghĩa tại 6.3.4-2;

$E, K, l, r$ : như định nghĩa tại điều 6.3.4-4(2).

Hệ số an toàn cho mất ổn định chung được xác định như sau: Với tải trọng do trọng lực và buộc như 6.3.4-2

$$FS = 1,67 [1 + 0,15Kl/r/(2\pi^2E/F_y)^{1/2}] \quad \text{với } Kl/r < (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

$$FS = 1,92 \quad \text{với } Kl/r \geq (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

Với tải trọng tổng cộng như nêu tại 6.3.4-2

$$FS = 1,25(1 + 0,15Kl/r/(2\pi^2E/F_y)^{1/2}) \quad \text{với } Kl/r < (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

$$FS = 1,44 \quad \text{với } Kl/r \geq (2\pi^2E/F_y)^{1/2}$$

- (b) Mất ổn định cục bộ

Các chi tiết chịu nén dọc trục hoặc nén do uốn phải được xem xét ổn định cục bộ theo phương pháp thích hợp bổ sung vào mất ổn định chung nêu tại 6.3.4-5(1)

Nếu vỏ trụ không có nếp dọc hoặc nếp theo chu vi, thì phải tiến hành tính toán đánh giá mất ổn định cục bộ, khi tỉ lệ kích thước của vỏ trụ nằm trong phạm vi sau:

$$D/t > E/9 F_y$$

$D$ : đường kính trung bình của vỏ trụ;

$t$ : chiều dày vỏ trụ;

$E$  và  $F_y$ : như định nghĩa tại 6.3.4-5(1).

(6) Tiêu chuẩn ứng suất tương đương cho kết cấu dạng tấm

Đối với kết cấu dạng tấm, thành phần kết cấu được thiết kế theo tiêu chuẩn kết cấu tương đương, khi đó kết cấu tương đương  $\delta_{ep'}$  được định nghĩa dưới đây không vượt quá  $F_y/F.S.$

$$\delta_{eq'} = \sqrt{\delta_x^2 + \delta_y^2 - \delta_x \delta_y + 3\tau_{xy}^2}$$

Trong đó:

$\delta_x$ : Ứng suất trong mặt phẳng tính toán theo phương x

$\delta_y$ : Ứng suất trong mặt phẳng tính toán theo phương 2

$\tau_{xy}$ : Ứng suất cắt trong mặt phẳng tính toán

$F_y/F.S.$ : Như định nghĩa ở 6.3.4-2

$F_y/F.S.$  = 1,43 cho tải trọng như ở 6.3.4-1(1)

= 1,11 cho tải trọng như ở 6.3.4-1(2)

Ghi chú: Hệ số an toàn sẽ xem xét riêng khi tính toán ứng suất thành phần cho ứng suất bề mặt gây ra bởi áp lực

**5** Thiết kế kết cấu

Vỏ và khung sườn kết cấu nổi phải thiết kế phù hợp với yêu cầu tại 6.3.3 và 6.3.4. Ngoài ra, kích thước tấm, nẹp gia cường và xà ngang còn phải thỏa mãn thêm các yêu cầu tại 6.3.4-8, 6.3.4-9 và 6.3.4-10. Vỏ và sườn của phao có thể thiết kế dựa trên cơ sở phân tích có hệ thống có tính đến cả áp lực tĩnh và động do môi trường biển và áp lực của chất lỏng chứa bên trong kết và khoang.

**(1)** Tấm

(a) Tấm vỏ và vách kín nước. Chiều dày tôn vỏ được tính theo công thức sau:

$$t = (sk(qh)^{1/2}/254) + 2,5 \text{ mm}$$

nhưng không nhỏ hơn 6,5 mm hoặc  $s/150 + 2,5$  mm, lấy giá trị lớn hơn.

t: chiều dày, tính bằng mm

s: khoảng sườn, tính bằng mm

$$k = (3,075\sqrt{\alpha} - 2,077)/(\alpha + 0,272) \text{ khi } (1 \leq \alpha \leq 2)$$

$$k = 1 \text{ khi } (\alpha > 2)$$

$\alpha$ : tỉ lệ các cạnh của tấm (chiều dài/chiều rộng)

$$q = 24/Y, \text{ tính bằng kg/mm}^2$$

Y: giới hạn chảy ( $\text{kg/mm}^2$ ) hoặc 72% của độ bền kéo, chọn giá trị nhỏ hơn.

h: khoảng cách lớn nhất (m) từ mép dưới của tấm đến điểm như định nghĩa dưới đây :

- Không gian khoang trống. Trong trường hợp các không gian bên trong là khoang trống, phần trên được lấy đến mớn nước cho phép lớn nhất khi khai thác của Phao.

**QCVN 72: 2022/BGTVT**

- Vùng chịu sóng nhấn chìm: Mức đỉnh sóng cao nhất trong các trạng thái thiết kế bất lợi nhất hoặc 1m lấy giá trị nào lớn hơn.

**(b) Tấm các kết**

Nếu khoảng không bên trong là kết, thì chiều cao cột áp thiết kế  $h$  trong công thức nêu tại (1) phải tính từ mép thấp nhất của tấm đến điểm nằm tại 2/3 khoảng cách từ đỉnh kết đến đỉnh ống tràn hoặc 1,0 m, lấy giá trị lớn hơn. Nếu tỉ trọng chất lỏng vượt quá 1,05, thì chiều cao cột áp  $h$  trong mục này cần tăng lên 1,05 lần.

**(2) Nẹp và xà ngang**

Môđun chống uốn mỗi nẹp vách hoặc xà ngang có mép kèm không được nhỏ hơn

$$SM = Qfchs^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

$$f = 7,8;$$

$c = 0,9$  cho nẹp có đầu ngàm chặt với boong hoặc sàn tại các đầu mút hoặc ngàm tại một đầu còn đầu kia gối lên sóng dọc;

$c = 1,0$  cho nẹp cả 2 đầu gối lên sóng dọc;

$h$  = khoảng cách thẳng đứng (m) từ giữa chiều dài  $l$  đến cùng chiều cao khi xác định chiều cao cột áp  $h$  như của tấm (xem điều 6.3.4-8(1));

$s$ : khoảng cách giữa các nẹp, tính bằng m;

$l$ : chiều dài giữa các gối đỡ, tính bằng m. Nơi nào dùng mã nối với tôn vỏ, boong hoặc vách và mã nối thoả mãn như trong Bảng 6.3.4 và có góc cắt vát xấp xỉ  $45^\circ$ , thì chiều dài  $l$  có thể tính đến điểm cách chân mã một khoảng bằng 25% chiều dài của mã.

$Q$ : hệ số bền vật liệu

= 1 đối với thép thường

= 0,78 đối với thép H32 (A32)

= 0,72 đối với thép H36 (A36)

= 0,69 đối với thép H40 (A40)

**Bảng 6.3.4 - Chiều dày của mã và kích thước mép bẻ của chúng, tính bằng mm**

Chiều dài cạnh lớn	Chiều dày*		Chiều rộng mép bẻ
	Không có mép bẻ	Có mép bẻ	
150	6,5		
175	7,0		
200	7,0	6,5	30
225	7,5	6,5	30
250	8,0	6,5	30
275	8,0	7,0	35

300	8,5	7,0	35
325	9,0	7,0	40
350	9,0	7,5	40
375	9,5	7,5	45
400	10,0	7,5	45
425	10,0	8,0	45
450	10,5	8,0	50
475	11,0	8,0	50
500	11,0	8,5	55
525	11,5	8,5	55
550	12,0	8,5	55
600	12,5	9,0	60
650	13,0	9,5	65
700	14,0	9,5	70
750	14,5	10,0	75
800		10,5	80
850		10,5	85
900		11,0	90
950		11,5	90
1000		11,5	95
1050		12,0	100
1100		12,5	105
1150		12,5	110
1200		13,0	110

\* Chiều dày của mã được tăng lên tương ứng trong trường hợp chiều cao mỗi hàn nhỏ hơn 2/3 chiều dày mã.

(3) Sóng dọc và cơ cấu khoẻ

(a) Yêu cầu độ bền

Mỗi sóng dọc hoặc cơ cấu khoẻ đỡ sườn, xà và nẹp phải có môđun chống uốn không được nhỏ hơn

$$SM = QfchsI^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$f = 4.74$$

$$c = 1,5$$

h: khoảng cách thẳng đứng (m) tính từ trung điểm của S trong trường hợp sóng dọc hoặc từ trung điểm của l trong trường hợp là cơ cấu khoẻ đến cùng chiều cao h như của tấm (xem 6.3.4-8(1));

s: tổng của nửa chiều dài (m) về mỗi phía sóng dọc mạn hoặc cơ cấu khoẻ

của các nẹp hoặc các xà được đỡ;

I: chiều dài (m) giữa các gối đỡ. Nếu dùng mã nối với tôn vỏ, boong hoặc vách và thoả mãn yêu cầu trong Bảng 6.3.4 và các góc cắt vát xấp xỉ  $45^\circ$ , thì chiều dài I có thể tính đến điểm cách đầu mút của mã là 25% chiều dài của nó.

Q: hệ số như định nghĩa ở 6.3.4-9.

Nếu thanh giằng chịu nén được bố trí để nối các sống dọc hoặc cơ cấu khoẻ tại mỗi phía của kết và đặt cách nhau không quá bốn lần chiều cao sống dọc hoặc cơ cấu khoẻ, môđun chống uốn của sống dọc hoặc cơ cấu khoẻ có thể bằng một nửa kết quả tính trên.

(b) Tỷ lệ kích thước

Sống dọc và cơ cấu khoẻ phải có chiều cao không nhỏ hơn 0,125 chiều dài (l), khi không có nẹp gia cường và 0,0933 chiều dài (l) khi có nẹp gia cường. Chiều dày của sống dọc và cơ cấu khoẻ không được nhỏ hơn 1% chiều cao cộng thêm 3mm, nhưng không nên lớn hơn 11 mm. Nói chung, chiều cao của chúng không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét.

(c) Mã chống vặn

Mã chống vặn của sống dọc và cơ cấu khoẻ được bố trí cách nhau 3 m ở chỗ tiết diện thay đổi. Nếu chiều rộng của tấm mặt vượt quá 200 mm phải có mã chống vặn đỡ tấm mặt.

## **6 Kết cấu phao neo cố định**

Kết cấu phao neo cố định phải được tính toán ở dạng khung không gian, tính đến trọng lực, tải trọng chức năng, tải trọng môi trường và tải trọng buộc trong điều kiện làm việc và điều kiện cực trị. Với phao có dạng SALM tính toán phải phù hợp với yêu cầu tại 6.3.3 và 6.3.4. Việc nối tàu với sàn phao neo cố định khác với quy định tại 6.4.5 phải được thiết kế đầy đủ. Phao neo cố định phải được thiết kế để chịu được điều kiện làm việc và điều kiện môi trường thiết kế như nêu tại 6.1.4-1. Kết cấu mà có phần tử nổi phải đáp ứng yêu cầu tại 6.3.3 và 6.3.4, còn kết cấu neo tháp được thiết kế như kết cấu cố định có để trọng lực gồm các phần tử ống phải thoả mãn Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và giám sát kỹ thuật giàn cố định trên biển.

## **7 Yêu cầu bổ sung về kết cấu**

Cần thiết kế một hệ thống thích hợp để tránh hư hỏng hệ thống vận chuyển hàng do va chạm với tàu phục vụ.

## **8 Kết nối dùng cho ống dẫn/ ống đứng mềm**

Kết nối dùng để tạo lực nổi đỡ ống dẫn và ống đứng mềm thuộc hệ thống phao. ứng suất màng mỏng trung bình tại áp lực thử phải nhỏ hơn 90% giới hạn chảy tối thiểu khi thử thuỷ lực và phải nhỏ hơn 80% giới hạn chảy khi thử bằng khí nén. ứng suất kết hợp của ứng suất màng mỏng trung bình và ứng suất uốn ở áp lực làm việc thiết kế cần giới hạn ở mức đến 50% độ bền cực đại hoặc giới hạn chảy tối thiểu, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi áp lực bên ngoài không cân bằng với áp lực bên trong, thì giá trị của ứng suất này cần phải được kiểm tra về ổn định tới hạn.

## **9 Cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM)**

PLEM được yêu cầu phải duy trì các tải dự kiến lớn nhất từ ống phao/ống nâng co dẫn trong các điều kiện được xác định trong 6.3.4-1. Tải trọng trên PLEM và phao từ ống

phao/ống nâng linh hoạt phải được tính toán phân tích phù hợp.

### 6.3 Ổn định

#### 6.3.1 Ổn định và kín nước/ kín thời tiết nguyên vẹn

##### 1 Ổn định

Thân phao được chia ra nhiều khoang kín nước bằng các vách. Phải bố trí các lỗ người chui kín nước để đi đến tất cả các khoang kín chính có thể bị ngập nước.

##### (1) Ổn định nguyên vẹn

Thân phao phải đảm bảo ổn định trong những trường hợp sau:

- (a) Trên nước tĩnh, phao không buộc vào chân neo;
- (b) Trong thời gian lắp đặt;
- (c) Trong điều kiện làm việc với đầy đủ tất cả các chân neo được buộc vào phao và được kéo căng trước dưới tác dụng của tải buộc;
- (d) Khi kéo, nếu phải kéo phao.

##### (2) Người thiết kế cũng phải kiểm tra các yêu cầu dưới đây:

- (a) Chiều cao ổn định phải có giá trị dương ở tư thế cân bằng trên nước tĩnh đối với mọi trạng thái nổi mà không cần phải đặt các chân neo.
- (b) Diện tích dưới đường cong mô men hồi phục tính đến góc ứng với giao điểm thứ hai của đường cong mô men hồi phục và mô men nghiêng hoặc góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn, phải ít nhất bằng 1,4 lần diện tích bên dưới đường cong mô men nghiêng tính đến góc đó. Mô men nghiêng phải được lấy bằng mô men do tác động của môi trường và các tải do được kéo ra, lắp đặt, làm việc và chế độ phao ngắt kết nối ứng với điều kiện môi trường có chu kỳ lặp lại là 100 năm nếu có thể áp dụng. Góc nghiêng tính do mô men nghiêng gây ra phải nhỏ hơn góc vào nước thứ nhất.
- (c) Thân tàu phải dành đủ lực nổi để phao không bị lật hoặc chìm do lực kéo của chân neo dưới tác dụng của lực đẩy và của ống phao / ống nâng mềm theo điều kiện môi trường thiết kế.

##### 2 Ổn định sự cố

Người thiết kế cần đảm bảo rằng phao phải có đủ lực nổi, khi ít nhất một khoang mạn bị thủng. Đường nước sự cố phải nằm dưới điểm vào nước đầu tiên trong trường hợp cân bằng sự cố khi 1 khoang bị thủng ở điều kiện làm việc thiết kế.

### 6.4 Trang thiết bị

#### 6.4.1 Neo và thiết bị chằng buộc

##### 1 Quy định chung

Các tai buộc và các neo của phao phải được thiết kế sao cho không làm hư hỏng ống dưới phao hoặc ống đứng mềm khi một dây neo bị đứt trong điều kiện môi trường thiết kế nêu tại 6.1.4-1.

Để thay thế cho điều trên có thể chấp nhận một thiết bị đóng kín ngăn cách Phao với đường ống dưới biển nhưng việc thay thế này chỉ áp dụng cho đường ống thỏa mãn những tiêu chuẩn được công nhận.

## **2 Điểm neo**

Các neo phải có đủ lực bám. Đối với hệ thống neo với neo cản (drag anchor), lực bám của mỗi neo cần xác định bằng cách sử dụng đặc tính của mẫu đất lấy từ đáy biển. Kiểu neo phải tính chọn phù hợp với các điều kiện của nền đáy và tải trọng thiết kế neo tối đa.

Hệ số an toàn được định nghĩa là độ bám nhỏ nhất của neo chi cho tải trọng neo thiết kế. Hệ số an toàn nhỏ nhất được đưa ra dưới đây phụ thuộc vào hệ neo trong xem xét theo nguyên vẹn hoặc phá hủy và cách đưa tải trọng vào tính toán. Hệ số an toàn nhỏ nhất có thể dựa trên một trong hai lựa chọn sau. Lựa chọn phù hợp theo sử dụng như chỉ ra ở 6.4.1-3.

Lựa chọn 1: Khi hệ neo nguyên vẹn và tải trọng thiết kế được tính theo 6.2.1-4(1) và 6.2.1.4(2), hệ số an toàn nhỏ nhất là:

- Cho trường hợp tải trọng làm việc thiết kế ở 6.2.2-4(1)(a): 2,0;
- Cho trường hợp tải trọng môi trường thiết kế ở 6.2.2.4(1)(b): 1,6.

Khi muốn hệ số an toàn chân neo nhỏ hơn với tính toán chằng buộc bổ sung với bất kỳ một dây bị đứt như chỉ ra ở 6.4.1-3, hệ số an toàn với khả năng bám của neo khi đứt dây cho trường hợp tải trọng hoạt động thiết kế không lấy nhỏ hơn 1,6

Nếu hệ số an toàn của chân neo nhỏ hơn, phải tính toán bổ sung cho trường hợp một dây bị đứt như đã nêu tại 6.4.3, hệ số an toàn lực bám của neo trong trường hợp dây đứt ở chế độ làm việc thiết kế không nhỏ hơn 1,6.

Lựa chọn 2: Theo tiêu chuẩn chỉ ra ở 6.4.1-4

Trường hợp hệ thống phao dùng cọc neo, móng cọc phải thiết kế theo các tiêu chuẩn được công nhận. Biên bản đóng cọc hoặc bơm trám cọc được trình duyệt cho mỗi cọc. Phương pháp lắp đặt cọc và thiết bị dùng lắp cọc phải được nêu trong biên bản đóng cọc.

Với hệ thống neo dùng để trọng lực phải tính toán khả năng chống trượt, nhỏ và lật để trọng lực. Phải đưa vào tính toán lực môi trường, trọng lực và tải trọng buộc. Ảnh hưởng của xói để trọng lực phải được xem xét trong thiết kế.

Sau khi hệ thống neo được triển khai, mỗi dây neo phải thử kéo. Trong quá trình thử kéo, mỗi dây neo phải được kéo đến tải trọng thiết kế lớn nhất được xác định bằng phân tích động lực học về trạng thái thiết kế nguyên vẹn và được giữ ở tải trọng đó trong 30 phút với sự có mặt của đảng kiểm viên. Tải trọng thử kéo phải lớn hơn trong hai giá trị sau:

- Tải trọng thiết kế lớn nhất của dây buộc cho trường hợp hoạt động thiết kế
- Tải trọng thiết kế lớn nhất của dây buộc cho trường hợp môi trường thiết kế

Đối với neo cản hiệu suất cao tức thời trên đất sét mềm, tải trọng thử có thể giảm nhưng không nhỏ hơn 80% tải trọng thiết kế nguyên vẹn lớn nhất. Đối với tất cả các loại neo, chiều sâu bám đất tối thiểu đạt được theo thiết kế đưa ra phải được xác nhận tại hiện trường.

Đảng kiểm sẽ xác định mức độ cần thiết lực kéo thiết kế nguyên vẹn tối đa phụ thuộc vào các kiểm tra mở rộng về kỹ thuật địa lý, độ lớn của tải trọng, phương pháp tính toán được sử dụng đối với địa lý và kinh nghiệm đối với đất trong khu vực liên quan. Đối với các cọc hút, Đảng kiểm sẽ xem xét sét hồ sơ lắp đặt cọc để xác minh sự thống nhất áp lực hút tính toán và lực hút áp dụng để lắp đặt các cọc hút. Đối với các cọc thông thường, Đảng kiểm sẽ xem xét sét hồ sơ lắp đặt cọc để xác minh sự thống nhất giữa áp lực ép cọc tính toán và áp lực thực tế được yêu cầu để ép các cọc theo chiều sâu thiết kế.

Nếu các thử kéo sức căng nguyên vẹn thiết kế tối đa được miễn, Đảng kiểm sẽ yêu cầu tải trước cho mỗi neo tới tải trọng cần thiết để có độ bán tới hạn, nhưng không nhỏ hơn trung



bình độ kéo nguyên vẹn thiết kế và xác nhận sự nguyên vẹn và liên kết của dây neo.

### 3 Chân neo

Các chi tiết chân neo phải được thiết kế với hệ số an toàn tối thiểu chống đứt theo các trường hợp sau, các trường hợp phù hợp theo sử dụng như nêu tại 6.4.1-2:

Trường hợp 1: Khi hệ thống neo xem xét còn nguyên vẹn và các tải trọng thiết kế được tính theo 6.2.1-4(1) và 6.2.1-4(2), hệ số an toàn tối thiểu như sau:

- Trường hợp tải trọng làm việc thiết kế 3,0
- Trường hợp tải trọng môi trường thiết kế 2,5

Hệ số an toàn nhỏ hơn 2,5 về độ bền đứt tối thiểu của các bộ phận chân neo sẽ được phép cho trong trường hợp khai thác thiết kế nguyên vẹn, nếu việc tính toán buộc của hệ thống neo với một dây bất kỳ bị đứt có hệ số an toàn bằng 2,0 tính cho độ bền đứt tối thiểu bộ phận chân neo.

Trường hợp 2: Tiêu chuẩn thay thế chỉ ra ở 6.4.1-4

Kết cấu neo của hệ thống phao cố định phải chọn theo 6.2.2-6.

### 4 Tiêu chuẩn thay thế

Nếu được yêu cầu, Đăng kiểm có thể chấp nhận tiêu chuẩn API PR 2SK (Design and Analysis of Stationkeeping Systems for Floating Structures) hoặc các tiêu chuẩn được chấp nhận để thay thế cho điều ở 6.4.1-2 và 6.4.1-3 ở trên. Việc áp dụng tiêu chuẩn thay thế bao gồm phân tích động lực học đặc trưng, điều kiện chân neo bị đứt, giả định mòn, dự đoán tuổi thọ mỏi. Cả 2 trường hợp tải trọng làm việc thiết kế nêu tại 6.2.2-4(1) và tải trọng môi trường thiết kế nêu tại 6.2.2-4(2) phải được tính toán, và tải trọng thiết kế cao hơn trong các trường hợp được sử dụng áp dụng cho tiêu chuẩn thay thế tương đương.

### 5 Neo và xích và các chi tiết của xích

- (1) Các neo, xích và các chi tiết của xích phải tuân thủ theo các yêu cầu tương ứng của Phần 7B của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép phải thiết kế. Các thiết bị thiết kế theo các tiêu chuẩn khác phải được xem xét.
- (2) Mặc dù được quy định ở -(1) trên, đối với các phao được bố trí ở các vùng nước thuộc phạm vi hoạt động của phương tiện thủy nội địa, ví dụ sông, vụng, vịnh kín và tương tự, việc kiểm tra, chứng nhận neo, xích và các chi tiết của xích có thể được thực hiện theo các quy định được áp dụng đối với phương tiện thủy nội địa.

### 6 Buộc tàu vào phao

Các dây, xích buộc dùng để nối phải được thiết kế với các hệ số an toàn chống đứt của dây yếu nhất. Độ bền đứt của dây chèo hoặc dây, xích buộc được xác định bằng thử nghiệm. Độ bền đứt của dây, xích buộc phải là giá trị thấp nhất trong điều kiện ướt hoặc khô.

Với một xô ma lườn dây FS = 1,67

Với nhiều xô ma lườn dây FS = 2,50

Khi tàu được buộc vào phao bằng dây, xích buộc chạy qua hai xô ma lườn dây trở lên thì tải trọng dây, xích buộc cần tính như nó chỉ qua hai xô ma.

Dây, xích buộc phải được chế tạo phù hợp với Phần 7B Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép .

Khi dùng kết cấu cứng để nối tàu với phao, thì kết cấu này phải thoả mãn yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận.

## **QCVN 72: 2022/BGTVT**

### **7 Các bộ phận kết cấu**

Nếu không có yêu cầu gì khác, thì các bộ phận kết cấu và bộ phận cơ khí (xích nối, ma ní, chặn xích, lỗ luồn dây...) dùng để truyền tải trọng buộc được thiết kế theo giá trị tải trọng kéo đứt nhỏ nhất (MBL) của dây chằng buộc. Các thiết bị như chặn xích và lỗ luồn dây có thể dùng các tiêu chuẩn khác nếu mục đích sử dụng để duy trì cấu trúc nguyên vẹn sau khi dây chằng buộc bị lỗi.

### **8 Các thành phần nổi**

Nếu các thành phần nổi được sử dụng để hỗ trợ cho hệ thống chằng buộc thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận.

## CHƯƠNG 7 THIẾT BỊ VÀ HỆ THỐNG CHO PHAO NEO DẦU KHÍ

### 7.1 Hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm

#### 7.1.1 Quy định chung

1 Những quy định trong mục này áp dụng cho hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm và các bộ phận kèm theo của phao. Hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm gồm các bộ phận từ cơ cấu nối với đường ống biển tại đáy biển đến bích nối đầu tiên trên tàu. Cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM) nếu có, phải thỏa mãn các quy định của mục này.

#### 2 Điều kiện áp dụng cho nối đường ống

Các điều kiện sau đây dùng cho việc nối cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM) hoặc nối ống ngầm với ống dẫn/ ống đứng mềm dưới phao.

- (1) Phải neo vào đáy biển nhằm chống lại tải trọng do sóng, dòng chảy và lực do phao và đường ống ngầm gây ra;
- (2) Phải có thiết bị ngắt để ngăn cách phao với đường ống đặt dưới đáy biển.

#### 7.1.2 Vật liệu

Vật liệu cho hệ thống chuyển hàng hoặc sản phẩm phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 4.1.2.

#### 7.1.3 Ống dẫn/ ống đứng mềm

##### 1 Quy định chung

Chiều dài của ống/ ống đứng mềm, quy định về tính nổi, ống tách giữa các ống dẫn/ ống đứng mềm, kẹp phía ngoài (nếu yêu cầu) và góc nối với đầu đường ống và với phao cần xác định trên cơ sở các tính toán sau đây:

- (1) Dịch chuyển tối đa của kết cấu phao trong điều kiện làm việc khi có tàu buộc vào và điều kiện không có tàu buộc vào;
- (2) Chuyển động của các thành phần của hệ thống;
- (3) Ngoại lực tác động lên hệ thống ống dẫn/ ống đứng mềm;
- (4) Trọng lượng riêng của sản phẩm trong hệ thống ống dẫn/ ống đứng mềm kể cả các loại sản phẩm khác đã dự định trước và nước biển.
- (5) Dung sai lắp ghép.

##### 2 Ống dẫn/ ống đứng mềm dưới phao

Hệ thống phải được thiết kế để tránh cọ xát ống dẫn/ ống đứng mềm vào thân phao hoặc phao, chân neo và các ống dẫn/ ống đứng mềm khác (nếu có). Hệ thống được thiết kế để tránh mài mòn do va chạm vào đáy biển trong điều kiện môi trường thiết kế phải được xem xét riêng. Khi thiết kế phải tiến hành kiểm tra mức độ va chạm. Phải tiến hành gia cường ống dẫn/ ống đứng mềm trong vùng uốn cong lớn nhất. Quy trình lắp ráp, tháo gỡ (nếu có) và bảo dưỡng cần phải trình Đăng kiểm xem xét.

##### 3 Ống nổi

Phải đặt thiết bị nâng ở đầu ống nổi. Phải trang bị đoạn ống đặc biệt ở đầu ống phía tàu để điều tiết độ uốn của ống tại mép mạn tàu. Phía đầu ống dẫn nối với tàu phải có mặt bích kín để ngăn nước biển lọt vào. Cần xem xét để trang bị khớp xoay, ống gia cường đặc biệt hoặc cả hai loại tại chỗ nối của ống nổi với các bộ phận của hệ thống phao. Phải trang bị khớp cách ly với van ngắt trên mỗi đoạn ống nổi, đảm bảo chống được áp suất tăng đột

## QCVN 72: 2022/BGTVT

ngột (surge) và quá tải dọc ống và giảm thiểu mức độ ô nhiễm nếu áp suất vượt quá mức quy định hoặc tràn dầu từ tàu dầu.

### 4 Chế tạo

Tất cả các ống phải được thiết kế chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận và phải có sự giám sát của Đăng kiểm. Ống mẫu cũng phải được duyệt phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận. Các khác biệt so với yêu cầu của tiêu chuẩn sẽ được xem xét cho từng trường hợp cụ thể và căn cứ giải trình đầy đủ về sự khác biệt ấy.

Vật liệu bu lông và vòng đệm cũng như thiết kế của chúng phải đáp ứng tiêu chuẩn thiết kế được công nhận và phù hợp với mục đích sử dụng.

Ống đứng mềm, nếu dùng phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận (ví dụ, TCVN 8404:2010).

### 5 Áp suất thiết kế của hệ thống

Áp suất thiết kế là giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau đây:

- (1) Cột áp ngất ở cụm van trên tàu tại dòng 0, cộng với trọng lượng của chất lỏng chứa trong ống của phao;
- (2) Cột áp do áp suất tăng đột ngột khi đóng van.

### 6 Thử

Mỗi đoạn ống phải được thử thủy lực và thử chân không phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận và khi thử phải có mặt đăng kiểm viên. Trong mọi trường hợp khi áp suất thiết kế của hệ thống quá  $15,8 \text{ kg/cm}^2$  phải tiến hành thử thủy lực ở áp suất không nhỏ hơn áp suất thiết kế. Nếu dùng ống đứng mềm, thì ống phải được thử theo tiêu chuẩn được công nhận (ví dụ, TCVN 8404:2010).

## 7.1.4 Khớp hàng hoặc sản phẩm cùng các hệ thống và thiết bị liên quan

### 1 Khớp hàng hoặc sản phẩm

#### (1) Thiết kế

Khớp hàng hoặc sản phẩm phải làm bằng thép và được nối bằng bích hoặc hàn. Phải trình duyệt chi tiết của khớp nối ống cố định với ống xoay của phao. Những chi tiết này phải bao gồm chi tiết các bộ phận cố định và xoay, chiều dày tấm, vị trí bố trí miệng ống, thiết kế đệm kín và ổ bi, và hàn. Thiết kế khớp phải tính đến tổ hợp bất lợi nhất của tải trọng sẽ áp dụng và ít nhất các lực sau phải được xem xét:

- (a) Mô men quay khởi động cho mỗi khớp tại áp lực thiết kế lớn nhất;
- (b) Trọng lượng khớp và các bộ phận kết cấu của nó;
- (c) Tải trọng động do chuyển động của tàu;
- (d) Tải trọng đường ống;
- (e) Lực buộc;
- (f) Tải trọng do áp suất;
- (g) Tải trọng do nhiệt.

Các bộ phận chịu áp lực của khớp cần phải được thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận.

Bộ phận kết cấu của khớp và máy móc vận hành phải thỏa mãn 6.3 của quy chuẩn này hoặc tiêu chuẩn thiết kế được công nhận khác.

(2) Thử

Thử phải được thực hiện tại cơ sở sản xuất phù hợp với quy trình thử được duyệt với sự có mặt của đảng kiểm viên. Quy trình phải chỉ ra tiêu chuẩn rõ ràng có thể chấp nhận và quy định thử tối thiểu sau đây:

- (a) Áp suất thủy lực ít nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế, thời gian thử ít nhất trong 2 giờ;
- (b) Áp suất thủy lực tại áp suất thiết kế cho 2 vòng quay theo mỗi hướng ở tốc độ xấp xỉ 10 phút 1 vòng;
- (c) Áp suất thủy lực tại áp suất thiết kế cho 4 vòng quay. Vòng quay đầu theo chiều kim đồng hồ và vòng sau cùng ngược chiều kim đồng hồ. Mỗi lần quay là 30° với tốc độ là 30 giây trên 30° và 30 giây nghỉ giữa 2 lần quay. Mô men quay khởi động và mô men quay cần được ghi lại với mỗi góc quay 30°. Nếu khớp chất lỏng xoay cùng khớp buộc, thì việc thử phải được thực hiện như một hệ thống kết hợp.

**2** Hệ thống phát hiện rò rỉ, phục hồi rò rỉ và điều áp

Toàn bộ ống của hệ thống phục hồi rò rỉ và điều áp phải làm bằng thép hoặc tương đương và được thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận.

Đệm kín cách ky, chống vượt áp suất hoặc cân bằng áp suất sẽ được dùng giữa đệm kín dưới cùng và khớp cho sản phẩm khí hoặc chất lỏng có khí đi qua.

**3** Ổ đỡ

(1) Ổ buộc

Ổ chịu tải trọng dây, xích buộc trong điều kiện làm việc, tải trọng trong kết cấu quay và tải trọng buộc phải được thiết kế với hệ số an toàn không nhỏ hơn 2 đảm bảo không làm chảy mặt ổ.

Bu lông dùng lắp ráp ổ phải thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận. Với các bu lông chịu kéo lớn phải xem xét đến đứt do ăn mòn.

(2) Ổ xoay

Ổ xoay không chịu tải dây, xích buộc cần được thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận.

**4** Chống ăn mòn

Mặt ngoài của khớp xoay phải phủ bằng chất chống ăn mòn phù hợp. Các chi tiết làm bằng vật liệu chống ăn mòn cần dùng lớp phủ. Khả năng bị ăn mòn do CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> hoặc H<sub>2</sub>S trong hàng hoặc sản phẩm phải được xem xét khi thiết kế khớp.

**7.1.5 Hệ thống ống chuyển hàng hoặc sản phẩm**

**1** Đường ống

Toàn bộ hệ thống ống chuyển hàng hoặc sản phẩm trên phao phải làm bằng thép và được nối bằng bích hoặc hàn. Hệ thống ống phải nối chắc chắn với phao và neo để chống lại các lực phát sinh từ áp suất bên trong và dòng chảy trong hệ thống và tải trọng do hệ ống dẫn/ống đứng mềm tạo ra. Phải có chỗ cho ống co giãn. Ống được thử tại xưởng sau khi chế tạo với áp suất tối thiểu bằng 1,5 lần áp suất thiết kế với sự có mặt của đảng kiểm viên.

Hệ thống ống chuyển hàng hoặc sản phẩm được lắp đặt trên phao phải thỏa mãn tiêu chuẩn được công nhận.

**2** Van

## QCVN 72: 2022/BGTVT

Van ngắt phải được đặt trên phao cho mỗi đường ống chuyển hàng. Van được chế tạo bằng thép và có thể vận hành bằng tay và thử phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận. Van phi tiêu chuẩn là các van không được cấp chứng chỉ theo tiêu chuẩn được công nhận. Việc sử dụng van phi tiêu chuẩn phải được xem xét riêng. Các bản vẽ của van loại này có chỉ rõ chi tiết kết cấu và vật liệu, áp suất định mức cũng như tính toán thiết kế hoặc kết quả thử bật nổ phải được trình để xem xét.

### 3 Bích và phụ kiện

Bích và phụ kiện phải được chế tạo và thử phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận. Bích và phụ kiện phi tiêu chuẩn là bích và phụ kiện không được cấp chứng chỉ theo tiêu chuẩn được công nhận. Việc sử dụng bích và phụ kiện phi tiêu chuẩn được xem xét riêng và bản vẽ của các chi tiết kết cấu, vật liệu và tính toán hoặc thử nghiệm của chúng phải trình nộp để xem xét.

### 4 Mối nối giãn nở

Mối nối giãn nở phải có áp suất làm việc cho phép tối đa không lớn hơn một phần ba áp suất nổ thủy tĩnh của mối nối. Với mối nối giãn nở phi kim loại, bản vẽ mặt cắt ngang của mối nối có chỉ rõ kết cấu của mối nối gồm phụ tùng nối ghép và bảng kê vật liệu phải được trình nộp để xem xét. Kết quả thử phá hủy phải được trình Đăng kiểm để xem xét.

Với mối nối giãn nở kim loại, bản vẽ mặt cắt ngang của mối nối cùng bảng kê vật liệu phải trình nộp. Các tính toán và/ hoặc kết quả thử phá hủy xác minh đánh giá áp suất và nhiệt độ và tuổi thọ mỗi phải được trình nộp để xem xét.

### 5 Cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM)

Các yêu cầu của 7.1.5-1, 7.1.5-2 và 7.1.5-3 cũng được áp dụng cho đường ống, van, bích và phụ kiện tạo thành cụm van ngầm đầu đường ống (PLEM).

### 6 Chống ăn mòn

Hệ thống ống chuyển hàng hoặc sản phẩm, van và phụ kiện cần phải được phủ phía ngoài bằng lớp chống ăn mòn. Không cần dùng lớp phủ này với các chi tiết làm bằng vật liệu chống ăn mòn. Khả năng bị ăn mòn do CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, hoặc H<sub>2</sub>S trong hàng hoặc sản phẩm phải được xem xét khi thiết kế hệ thống ống.

## 7.2 Hệ thống và thiết bị phụ trợ

### 7.2.1 Quy định chung

Các hệ thống phụ trợ như thủy lực, khí nén, dầu, dằn, đo, kiểm tra lắp trên phao phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn được công nhận, trừ các điều nêu tại mục này.

### 7.2.2 Bơm hút khô

Các phao phải được trang bị các phương tiện bơm nước cạn và hút khô các két và khoang trống. Bơm tay được phép dùng trong hệ thống hút khô thay thế cho bơm hút khô cố định.

### 7.2.3 Đo độ sâu két

Phải trang bị các thiết bị đo độ sâu bằng tay cho các két và khoang trống. Ống đo phải có nắp vận nối với xích, van tổng hoặc tương đương.

### 7.2.4 Hệ thống thông hơi két

1 Tất cả két được đổ đầy hoặc hút khô bằng hệ thống bơm cố định và các khoang trống mà hệ thống ống áp lực đi qua phải bố trí các ống thông hơi.

- 2 Kết cấu kết hoặc khoang trống phải có các lỗ khoét đảm bảo cho khí và hơi từ tất cả các nơi của kết hoặc khoang trống tự do di chuyển đến ống thông hơi. Mỗi kết hoặc khoang trống phải lắp đặt ít nhất một ống thông hơi nằm ở vị trí cao nhất của kết. Ống thông hơi phải bố trí để tự đẩy khí trong điều kiện bình thường. Miệng lỗ thông hơi trên boong hở phải kết thúc bằng đoạn ống cong quay xuống. Phải trang bị các phương tiện cố định phù hợp để đóng ống thông hơi.
- 3 Đường kính trong của ống thông hơi không nhỏ hơn 51 mm, trừ trường hợp đặc biệt được duyệt riêng.
- 4 Nếu các kết được đổ đầy chất lỏng bằng bơm, thì tổng diện tích lỗ thông hơi của kết ít nhất bằng 125% diện tích hữu hiệu của đường ống nước xả vào kết. Ngoài các yêu cầu nêu trên, thì lưu lượng bơm và cột áp phải chọn phù hợp với kích thước lỗ thông hơi.
- 5 Ống thông hơi phải đưa lên chỗ thoáng và cao hơn boong ít nhất là 760 mm, trừ trường hợp độ cao gây cản trở công việc của phao. Khi sử dụng ống thông hơi có chiều cao thấp hơn phải đảm bảo rằng các thiết bị đóng và các yếu tố khác phù hợp cho việc sử dụng ống thông hơi loại này.

### **7.2.5 Các bộ phận phụ trợ**

Các bộ phận cơ khí phụ trợ như pa lăng, tời, thiết bị giúp nổi nhanh, tháo nhanh phải được thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận.

## **7.3 Vùng nguy hiểm và trang thiết bị điện**

### **7.3.1 Quy định chung**

Trang bị điện trên phao phải đáp ứng các yêu cầu của TCVN 5316:2001 Công trình biển di động – Quy phạm Phân cấp và chế tạo – Trang bị điện và các yêu cầu bổ sung hoặc sửa đổi trong mục này.

### **7.3.2 Vùng nguy hiểm**

#### **1 Định nghĩa**

Những vùng nguy hiểm: vùng nguy hiểm là các khu vực có thể phát sinh hoả hoạn liên tục hoặc từng lúc. Vùng nguy hiểm được chia thành vùng 0, 1 và 2 và được định nghĩa như sau:

- Vùng 0: vùng mà hỗn hợp hơi và khí dễ nổ xuất hiện liên tục hoặc xuất hiện trong thời gian dài.
- Vùng 1: vùng mà hỗn hợp hơi và khí dễ nổ có khả năng xuất hiện trong điều kiện khai thác bình thường.
- Vùng 2: vùng mà hỗn hợp hơi và khí dễ nổ chắc chắn không xuất hiện và nếu có chỉ tồn tại trong thời gian ngắn.
- Không gian kín là không gian được giới hạn bằng các boong và vách, có thể có hoặc không có cửa ra vào, cửa sổ hoặc các lỗ tương tự khác.

#### **2 Phân vùng**

Vùng trong vòng 3 m xung quanh khớp hàng hoặc sản phẩm ở vùng hở được coi là vùng 2.

Nếu khớp hàng và sản phẩm lắp ở trong khoảng không gian kín, thì không gian này được

## QCVN 72: 2022/BGTVT

coi là vùng 1.

Bên trong các két, khớp hoặc ống chứa hydrocacbon được coi là vùng 0.

### 7.3.3 Dây cáp điện và kiểu thiết bị điện dùng trong vùng nguy hiểm

#### 1 Thiết bị điện

Thiết bị điện và dây cáp điện sau đây được chấp nhận để lắp đặt trong các vùng nguy hiểm:

- (1) Vùng 0: chỉ có dây cáp điện hoặc thiết bị điện an toàn về bản chất có chứng nhận mới được dùng cho vùng 0.
- (2) Vùng 1: thiết bị điện và dây cáp điện dùng trong vùng 1 phải là:
  - (a) Mạch điện hoặc thiết bị điện và dây cáp điện an toàn về bản chất có chứng nhận;
  - (b) Thiết bị điện phòng tia lửa có chứng nhận;
  - (c) Thiết bị điện tăng độ an toàn có chứng nhận; mô tơ tăng độ an toàn phải tính đến bảo vệ chống quá tải;
  - (d) Thiết bị điện kiểu kín điều áp (hệ thống điều chỉnh áp lực phải đáp ứng tiêu chuẩn công nghiệp được công nhận);
  - (e) Cáp gắn cố định vỏ bọc kim loại, hoặc lắp trong ống kim loại có bộ phận kín khí chống nổ. Ngoại lệ: dây cáp mềm, nếu cần có thể lắp song phải đảm bảo đó là loại chịu tải nặng.
- (3) Vùng 2: thiết bị điện và cáp dùng được trong vùng 2 là các thiết bị điện chấp nhận cho vùng 1 và thiết bị điện sau đây đảm bảo nhiệt độ làm việc không quá 315 °C và đảm bảo các chổi, thiết bị đóng mở hoặc thiết bị tạo tia lửa được chấp nhận dùng cho vùng 1 gồm:
  - (a) Mô tơ lồng sóc kín;
  - (b) Thiết bị cấp sáng cố định, tránh hư hỏng cơ học;
  - (c) Biến thế, solenoid hoặc cuộn trở kháng trong vỏ bọc kín thông dụng;
  - (d) Cáp với áo bọc chống ẩm và chống hư hỏng cơ học.

#### 2 Lắp đặt dây cáp điện

Dây dẫn điện phải bố trí càng xa càng tốt những vùng thường có khí tụ lại. Không được đặt đầu nối cáp trong vùng nguy hiểm, trừ khi mạch điện an toàn về bản chất. Nếu cần nối dây cáp điện trong vùng nguy hiểm (như nối giữa cáp mềm với cáp không mềm), mỗi nối phải được đặt trong hộp nối được duyệt.

### 7.3.4 Khớp nối điện

Nếu phải bố trí trong vùng nguy hiểm, khớp nối điện phải được cấp chứng chỉ trên cơ sở thử độc lập trong phòng thí nghiệm phù hợp để lắp trong vùng theo như điều 7.3.2 của Quy chuẩn này.

Dòng định mức của khớp nối điện phải đủ để chịu được dòng toàn tải của nguồn cung cấp.



**CHƯƠNG 8      TRANG BỊ AN TOÀN****8.1      Quy tắc an toàn****8.1.1      Trang bị hàng hải****1      Đèn tiêu**

Đèn tiêu phải được trang bị theo quy định của cơ quan có thẩm quyền, nếu không có quy định riêng thì ít nhất phải trang bị:

- Một đèn trắng góc nhìn 360°, tầm nhìn 5 hải lý với độ truyền khí quyển 0,95, nhấp nháy sáu lần trong 1 phút và làm việc ít nhất từ lúc mặt trời lặn đến lúc mặt trời mọc theo giờ địa phương.
- Vị trí ống dẫn nổi được đánh dấu bằng đèn nháy.

**2      Tín hiệu sương mù**

Việc trang bị tín hiệu sương mù bằng âm thanh sẽ được xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

**3      Phản xạ radar**

Việc trang bị phản xạ radar sẽ được xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

**8.1.2      Thiết bị dập cháy**

Phao neo dầu khí phải được trang bị ít nhất một bình cứu hoả xách tay kiểu B-II. Nơi có khả năng xảy ra cháy do điện phải được trang bị một bình cứu hoả xách tay kiểu C- II. Có thể chỉ trang bị một bình thích hợp dùng chung cho chữa cháy do dầu và do điện gây ra. Bình cứu hoả kiểu B - II có thể là loại 9 lít bọt, 5 kg CO<sub>2</sub> hoặc 5 kg hoá chất khô. Bình cứu hoả kiểu C - II có thể là loại 5 kg CO<sub>2</sub> hoặc 5 kg hoá chất khô.

**8.1.3 Nhận dạng**

Mỗi phao sẽ được Đăng kiểm cấp số nhận dạng. Số nhận dạng phải được ghi cố định trên kết cấu và vào sổ đăng ký công trình biển đối với phao neo dầu khí.

Thước nước phao phải ghi cố định ít nhất tại 2 vị trí của phao tại mặt ngoài của thân phao thể hiện mức nước lớn nhất cho phép.

## CHƯƠNG 9 CÁC YÊU CẦU ĐỐI VỚI PHAO TÍN HIỆU

### 9.1 Quy định chung

#### 9.1.1 Mục đích

- 1 Chương này được áp dụng riêng cho các phao tín hiệu do đặc điểm đơn giản về kết cấu và phạm vi sử dụng của các phao tín hiệu.
- 2 Bất kể các quy định từ Chương 2 đến Chương 6 của Quy chuẩn này, các phao tín hiệu sẽ được xem xét áp dụng các yêu cầu liên quan của phao neo đến mức độ mà công dụng và tính năng của phao neo, theo quan điểm của Đăng kiểm, cần thiết phải áp dụng.

#### 9.1.2 Các yêu cầu áp dụng

Phao tín hiệu áp dụng các yêu cầu kĩ thuật từ Chương 2 đến Chương 6 của Quy chuẩn này. Kết cấu và hệ thống của phao theo Chương 4 của Quy chuẩn này, không cần thiết phải áp dụng điều 6.3.1-2.

### 9.2 Báo hiệu hàng hải

#### 9.2.1 Quy định chung

Các phao tín hiệu phải được thiết kế có xem xét đến việc bố trí các báo hiệu hàng hải phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về báo hiệu hàng hải và Quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa .

### III QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

#### 1.1 Quy định về chứng nhận và đăng ký kỹ thuật phao

##### 1.1.1 Quy định chung

Tất cả các phao thuộc phạm vi điều chỉnh của Quy chuẩn này phải được kiểm tra, chứng nhận và đăng ký kỹ thuật theo các quy định tại 1.1.2 và 1.1.3 dưới đây.

##### 1.1.2 Giấy chứng nhận cho phao

- 1 Phao neo dầu khí được cấp Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế theo mẫu tại Thông tư số 33/2011/TT-BGTVT, phao tín hiệu và phao neo không phải phao neo dầu khí được cấp Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế theo mẫu tại Thông tư số 25/2017/TT-BGTVT được sửa đổi, bổ sung bởi Thông tư số 41/2019/TT-BGTVT, nếu phao được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này.
- 2 Phao neo dầu khí được cấp Giấy chứng nhận phân cấp như nêu tại Thông tư số 33/2011/TT-BGTVT, phao neo không phải phao neo dầu khí được cấp Giấy chứng nhận phân cấp phao neo theo mẫu số 2 tại Phụ lục của Quy chuẩn này, nếu phao hoàn thành kiểm tra phân cấp.
- 3 Phao tín hiệu được cấp Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu theo mẫu số 1 tại Phụ lục của Quy chuẩn này sau khi hoàn thành kiểm tra lần đầu.
- 4 Các giấy chứng nhận nêu ở -2 và -3 trên phải được xác nhận duy trì hiệu lực hàng năm và cấp lại vào các đợt kiểm tra định kỳ, nếu kết quả các đợt kiểm tra cho thấy phao và các trang thiết bị lắp đặt trên phao được bảo dưỡng và duy trì ở trạng thái thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

##### 1.1.3 Đăng ký kỹ thuật phao neo dầu khí

###### 1 Đăng ký

Phao neo dầu khí sẽ được đăng ký vào Sổ đăng ký công trình biển sau khi phao đã được Đăng kiểm trao cấp.

- 2 Sổ đăng ký kỹ thuật bao gồm các thông tin chính như sau: tên phao, chủ phao, công dụng, số phân cấp, kích thước chính, năm, nơi chế tạo, vật liệu phao và các thông tin cần thiết khác.
- 3 Sau khi bị rút cấp, phao dầu khí bị xóa tên khỏi Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển. Nếu được kiểm tra phân cấp lại thì phao được tái đăng ký vào Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển.

#### 1.2 Rút cấp, phân cấp lại và sự mất hiệu lực của giấy chứng nhận

##### 1.2.1 Rút cấp

- 1 Phao neo đã được trao cấp sẽ bị Đăng kiểm rút cấp và xóa tên khỏi Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển đối với phao neo dầu khí trong các trường hợp sau:
  - (1) Phao không còn sử dụng được nữa;
  - (2) Phao không được kiểm tra để duy trì cấp theo quy định của Quy chuẩn này theo đúng thời gian đã ghi trong giấy chứng nhận phân cấp;

## **QCVN 72: 2022/BGTVT**

- (3) Khi chủ phao không sửa chữa những hư hỏng hay khuyết tật có ảnh hưởng đến cấp đang sử dụng của phao theo yêu cầu của Đăng kiểm;
  - (4) Khi có yêu cầu của chủ phao;
  - (5) Chủ phao không trả lệ phí kiểm tra.
- 2** Các phao tín hiệu sẽ bị Đăng kiểm thu hồi Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu nếu thuộc vào các trường hợp nêu ở -1 trên.
  - 3** Các phao neo khi bị rút cấp sẽ bị Đăng kiểm thu hồi giấy chứng nhận phân cấp hoặc giấy chứng nhận phân cấp tạm thời.

### **1.2.2 Phân cấp lại**

- 1** Phao đã bị rút cấp nếu muốn phục hồi cấp hoặc trao cấp khác thì chủ phao có thể xin phân cấp lại. Cấp của phao này sẽ được Đăng kiểm quyết định sau khi kiểm tra trạng thái kỹ thuật hiện tại và xem xét trạng thái kỹ thuật của phao vào lúc phao bị rút cấp.
- 2** Nếu kết quả kiểm tra cho thấy trạng thái kỹ thuật của phao phù hợp với các yêu cầu đã nêu trong Quy chuẩn này thì Đăng kiểm có thể phục hồi cấp mà trước đây phao đã được trao hoặc trao cấp khác nếu xét thấy phù hợp.

### **1.2.3 Đăng ký lại**

Sau khi bị rút cấp hoặc thu hồi Giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật phao tín hiệu, nếu được kiểm tra lại thỏa mãn thì phao sẽ được phân cấp lại như 1.2.2. Phao neo dầu khí khi rút cấp sẽ bị xóa tên khỏi Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển phân cấp lại sẽ tái đăng ký vào Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển.

### **1.2.4 Thay đổi ký hiệu cấp phao**

- 1** Đăng kiểm có thể thay đổi hoặc huỷ bỏ các ký hiệu cấp đã ấn định cho phao nếu có sự thay đổi hoặc vi phạm các điều kiện làm cơ sở để trao cấp trước đây cho phao.
- 2** Việc thay đổi hoặc huỷ bỏ các ký hiệu cấp này phải được cập nhật vào Sổ đăng ký kỹ thuật công trình biển đối với phao neo dầu khí.

## **1.3 Quản lý hồ sơ**

### **1.3.1 Các hồ sơ do Đăng kiểm cấp**

- 1** Phao sau khi được Đăng kiểm kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của Quy chuẩn này thì phao sẽ được cấp các hồ sơ sau đây:
  - (1) Hồ sơ thiết kế đã được thẩm định bao gồm tài liệu thiết kế đã thẩm định và Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế;
  - (2) Hồ sơ kiểm tra như 1.2.2-1(6) Mục I và các chứng chỉ vật liệu, sản phẩm, thiết bị lắp đặt trên phao.

### **1.3.2 Lưu giữ hồ sơ kiểm tra**

Tất cả hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho phao phải được chủ phao lưu giữ và bảo quản. Các hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm xem xét khi có yêu cầu.

### **1.3.3 Bảo mật**

Tất cả các hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho phao sẽ được Đăng kiểm bảo mật và không cung cấp bất kỳ bản tính/ bản vẽ/thuyết minh/nội dung chi tiết nào (kể cả bản sao của chúng) cho

bất kỳ ai khi chưa có sự đồng ý trước của chủ phao, trừ trường hợp đặc biệt - do yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

## IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

### 1.1 Trách nhiệm của chủ phao, cơ sở thiết kế, chế tạo, hoán cải và sửa chữa phao

#### 1.1.1 Trách nhiệm của chủ phao

- 1 Thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong Quy chuẩn này khi phao được đóng mới, hoán cải, sửa chữa, nhập khẩu, khai thác nhằm đảm bảo và duy trì tình trạng kỹ thuật của phao.
- 2 Đảm bảo cho phao luôn được bảo dưỡng đúng để duy trì tình trạng phù hợp.
- 3 Chủ phao phải thực hiện đúng thời hạn kiểm tra chu kỳ theo quy định của Quy chuẩn và phải chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đưa phương tiện vào kiểm tra. Trong khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra, chủ phao phải báo cho Đăng kiểm biết mọi sự cố, vị trí hư hỏng, việc sửa chữa liên quan đến các nội dung được quy định trong Quy chuẩn.

#### 1.1.2 Các cơ sở thiết kế

- 1 Thiết kế phao thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- 2 Cung cấp đầy đủ khối lượng hồ sơ thiết kế theo yêu cầu và trình thẩm định hồ sơ thiết kế theo quy định của Quy chuẩn này.

#### 1.1.3 Các cơ sở chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa phao

- 1 Phải có đủ trang thiết bị, cơ sở vật chất và nhân lực có trình độ chuyên môn đáp ứng nhu cầu chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa phao.
- 2 Phải đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật khi chế tạo mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa phao và tuân thủ thiết kế đã được thẩm định.
- 3 Chịu sự kiểm tra giám sát của Đăng kiểm Việt Nam về chất lượng, an toàn kỹ thuật của phao.

### 1.2 Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam

#### 1.2.1 Thẩm định thiết kế, kiểm tra

Thực hiện thẩm định thiết kế, kiểm tra trong chế tạo mới, hoán cải, sửa chữa phao phù hợp với các quy định của Quy chuẩn.

#### 1.2.2 Hướng dẫn thực hiện/ áp dụng

Hướng dẫn thực hiện/áp dụng các quy định của Quy chuẩn này đối với các chủ phao, công ty khai thác phao, cơ sở thiết kế, chế tạo mới, hoán cải và sửa chữa phao, các đơn vị Đăng kiểm trong phạm vi cả nước.

#### 1.2.3 Rà soát và cập nhật Quy chuẩn

Căn cứ yêu cầu thực tế, Cục Đăng kiểm Việt Nam có trách nhiệm báo cáo và kiến nghị Bộ Giao thông vận tải sửa đổi, bổ sung Quy chuẩn này theo thời hạn quy định của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## V TỔ CHỨC THỰC HIỆN

- 1** Cục Đăng kiểm Việt Nam tổ chức in ấn, phổ biến, tuyên truyền cho các tổ chức và cá nhân có liên quan thực hiện/áp dụng Quy chuẩn này.
- 2** Trong trường hợp các tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo nội dung đã được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế có hiệu lực của tài liệu đó.
- 3** Đối với các phao đã được thẩm định thiết kế trước ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực thì các nội dung được quy định từ Chương 4 đến Chương 8 Mục II của Quy chuẩn này và nội dung khác không được quy định trong Quy chuẩn này vẫn được áp dụng theo Quy chuẩn đã áp dụng để chế tạo phao.

**PHỤ LỤC**

**MẪU GIẤY CHỨNG NHẬN AN TOÀN PHẠO TÍN HIỆU, PHÂN CẤP  
PHẠO NEO**

Mẫu số 1



**CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM**

Số: .....  
No. ....

**GIẤY CHỨNG NHẬN AN TOÀN KỸ THUẬT  
PHẠO TÍN HIỆU**

Cấp theo các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: QCVN 72: 2022/BGTVT

Tên phao: .....

Số đăng kiểm: .....

Mô tả phao: .....

Vị trí: .....

Năm và nơi chế tạo: .....

Chủ phao: .....

**CHỨNG NHẬN RẰNG**

Phao tín hiệu này và các thiết bị liên quan thỏa mãn các yêu cầu của QCVN 72: 2022/BGTVT. Do đó phao được chứng nhận an toàn phao tín hiệu (\*)/Duy trì trạng thái kỹ thuật phao tín hiệu (\*).

Giấy chứng nhận có hiệu lực đến ngày ..... với điều kiện phải có xác nhận hàng năm phù hợp với Quy chuẩn QCVN 72: 2022/BGTVT.

Cấp tại....., ngày.....

**CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM**



### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ NHẤT

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ HAI

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ BA

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ TƯ

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

### NHỮNG LƯU Ý VÀ HẠN CHẾ TẠM THỜI

.....  
.....  
.....

---

*Chú ý: Giấy chứng nhận này sẽ bị mất hiệu lực trong các trường hợp quy định Điều 1.2.1 Mục III tại QCVN 72: 2022/BGTVT*

(\*) Gạch bỏ khi không thích hợp.



CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

Số: .....  
No. ....

**GIẤY CHỨNG NHẬN PHÂN CẤP PHẠO NEO**

Cấp theo các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: QCVN 72: 2022/BGTVT

Tên phao: .....

Số đăng kiểm: .....

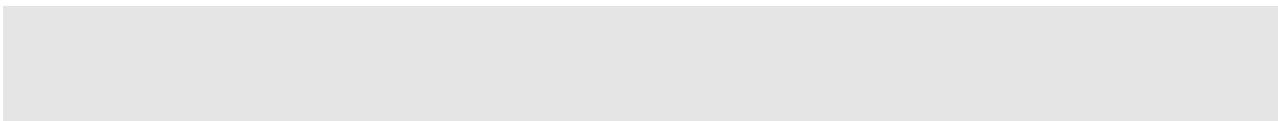
Mô tả phao: .....

Vị trí: .....

Năm và nơi chế tạo: .....

Chủ phao: .....

Căn cứ vào kết quả kiểm tra đã tiến hành, chứng nhận rằng phao này và các thiết bị liên quan thỏa mãn các yêu cầu của QCVN 72: 2022/BGTVT, do đó phao được nhận cấp (\*)/phục hồi cấp(\*) với ký hiệu dưới đây:



Các hạn chế thường xuyên: .....

Các đặc tính khác: .....

Giấy chứng nhận có hiệu lực đến ngày ..... với điều kiện phải có xác nhận hàng năm phù hợp với Quy chuẩn QCVN 72: 2022/BGTVT.

Cấp tại....., ngày.....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ NHẤT

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ HAI

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ BA

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

---

### XÁC NHẬN HÀNG NĂM LẦN THỨ TƯ

Căn cứ kết quả kiểm tra đã tiến hành, phao được xác nhận.

Nơi kiểm tra: .....

Ngày: .....

CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM

### NHỮNG LƯU Ý VÀ HẠN CHẾ TẠM THỜI

.....  
.....

---

*Chú ý:* Giấy chứng nhận này sẽ bị mất hiệu lực trong các trường hợp quy định Điều 1.2.1 Mục III tại QCVN 72:2022/BGTVT

(\*) Gạch bỏ khi không thích hợp.