# VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI

**Thông tư số 09/2025/TT-BGTVT ngày 12 tháng 02 năm 2025 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép**

(Tiếp theo Công báo số 447 + 448)

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

## II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

## PHẦN 10 ỔN ĐỊNH NGUYÊN VẸN

## CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

### 1.1 Phạm vi áp dụng

**1.1.1** Những quy định ở Phần này áp dụng cho các tàu boong kín (bao gồm cần cẩu nổi, tàu cẩu, sà lan, tàu bến nổi) hoạt động ở chế độ bơi. Đối với các tàu lướt, tàu đệm khí và tàu cánh ngầm, tàu chạy bằng buồm (khi chạy có sử dụng buồm), những yêu cầu của Phần này được áp dụng ở mức độ xét thấy hợp lý và có thể thực hiện được.

**1.1.2** Nếu không có quy định khác, các quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu đang khai thác ở mức độ hợp lý và có thể thực hiện được. Ngoài ra, đối với các tàu phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải mà ổn định bị giảm thì bắt buộc phải áp dụng những yêu cầu của Phần này.

Ổn định của những tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét sau khi phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải cần phải thỏa mãn những yêu cầu của Phần này hoặc những yêu cầu về ổn định cho những tàu đó trước lúc phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải.

**1.1.3** Những yêu cầu của Phần này không áp dụng cho trạng thái tàu không, trừ khi có yêu cầu khác.

**1.1.4** Dựa trên các cơ sở khoa học trình bởi đơn vị thiết kế liên quan đến đánh giá ổn định, an toàn đi biển, ngập nước và điều kiện tại khu vực biển cụ thể thì các giá trị yêu cầu bởi Phần này có thể được giảm.

**1.2 Định nghĩa và giải thích**

**1.2.1** Phần này sử dụng các định nghĩa và giải thích sau đây:

**1** Chiều cao mạn lý thuyết - Đoạn thẳng đứng đo tại sườn giữa từ mặt trên của tôn giữa đáy hoặc từ tiếp điểm mặt trong của vỏ ngoài với sống chính đáy tới mép trên của xà ngang boong tại mạn mà thể tích thân tàu phía dưới boong đó được đưa vào tính ổn định. Trên những tàu có mép boong lượn tròn với mép mạn thì chiều cao mạn lý thuyết đo tới điểm giao nhau của các đường lý thuyết kéo dài của boong liên tục cao nhất và mạn như khi mối nối đó là gãy góc. Nếu boong liên tục cao nhất theo chiều dọc tàu có bậc và phần bậc này của boong chạy dài trên điểm đo chiều cao mạn thì chiều cao mạn đó phải đo tới đường boong giả định. Đường boong giả định là đoạn kéo dài của phần boong thấp song song với phần boong cao.

**2** Đường cong thủy lực là đường cong thể hiện đặc trưng của tuyến hình tàu.

**3** Áp suất gió là áp suất gió tính toán giả định.

**4** Đồ thị các mô men giới hạn - là đồ thị của các mô men tĩnh giới hạn, trên trục tung của đồ thị đặt giá trị lượng chiếm nước, trọng tải hoặc chiều chìm của tàu và trên trục hoành đặt các giá trị giới hạn của các mô men tĩnh khối lượng theo chiều cao, ứng với toàn bộ các yêu cầu khác nhau của Phần này về ổn định của tàu.

**5** Chiều dài tàu là chiều dài mạn khô.

**6** Hàng lỏng là tất cả những chất lỏng có ở trên tàu bao gồm hàng lỏng của tàu chở chất lỏng, các dự trữ dạng lỏng của tàu, nước dằn, nước trong các bể giảm chành, bể bơi v.v...

**7** Dự trữ là nhiên liệu, nước ngọt, thực phẩm, dầu bôi trơn, vật liệu tiêu thụ v.v...

**8** Hạt có nghĩa là lúa mì, ngô, kiều mạch, lúa mì đen, đại mạch, gạo, thóc, cao lương, đậu và các dạng chế biến khác nếu đặc tính của chúng tương tự như đặc tính của hạt ở dạng tự nhiên.

**9** Thông báo là Thông báo ổn định.

**10** Vùng trũng là vùng hở trên boong trên không lớn hơn 30% chiều dài tàu được giới hạn bởi thượng tầng và be chắn sóng liên tục và trên be chắn sóng có khoét lỗ thoát nước.

**11** Mô men nghiêng do áp suất của gió là mô men tính toán giả định do tác dụng của gió.

**12** Giữa tàu là điểm giữa của chiều dài tàu.

**13** Hàng rời là hạt và hàng không phải hạt gồm những phần tử riêng biệt và chuyên chở không cần bao bì.

**14** Thượng tầng là cấu trúc có boong che kín nằm trên boong liên tục cao nhất và trải rộng tới các mạn hoặc chỉ cách các mạn một đoạn không lớn hơn 4% chiều rộng lớn nhất đo tại sườn giữa của tàu. Boong nâng đuôi cũng được coi như thượng tầng.

**15** Hàng đồng nhất là hàng có tỷ lệ xếp hàng không đổi.

**16** Mô men lật là mô men nghiêng giả định tối thiểu để làm lật tàu.

**17** Các lỗ được xem là hở là những lỗ ở boong cao nhất hoặc trên mạn của thân tàu và trên các boong, mạn, vách ngăn của thượng tầng và lầu boong mà về phương diện sức bền, kín thời tiết và độ tin cậy không thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B. Các lỗ nhỏ thuộc hệ thống xả và đường ống của tàu được coi là kín nếu chúng bị ngập ở góc nghiêng lớn hơn 30 độ. Nếu chúng ngập ở góc nghiêng nhỏ hơn 30 độ thì các lỗ đó được xem như hở nếu Đăng kiểm thấy rằng đây là nguồn gây ngập chính.

**18** Hàng gỗ trên boong là hàng gỗ được chở trên boong hở của boong mạn khô hoặc thượng tầng. Thuật ngữ trên không áp dụng cho tàu chở gỗ dăm và các hàng tương tự.

**19** Chuyển vùng là chuyến đi của các tàu ngoài giới hạn của vùng hoạt động đã được ấn định.

**20** Hành trình là hoạt động của tàu trong phạm vi đã được ấn định.

**21** Diện tích mặt hứng gió là diện tích của hình chiếu phần khô của tàu (trừ cần cẩu nổi hoặc tàu cẩu) lên mặt đối xứng khi tàu ở tư thế thẳng.

**22** Lượng hiệu chỉnh về bề mặt tự do là lượng hiệu chỉnh xét đến lượng giảm ổn định của tàu do có ảnh hưởng mặt tự do của hàng lỏng.

**23** Lầu boong là cấu trúc được boong che kín nằm trên boong cao nhất hoặc trên boong thượng tầng, cách một trong hai mạn một khoảng không nhỏ hơn 4% chiều rộng lớn nhất đo tại sườn giữa của tàu, và có cửa ra vào, cửa sổ hoặc các lỗ tương tự trên các vách ngoài.

**24** Tàu đóng theo loạt là tàu được đóng tại cùng một nhà máy và cùng bản vẽ.

**25** Tàu không tải là tàu được đóng xong nhưng không bao gồm trọng tải. Nước dằn được tính vào trọng tải của tàu.

**26** Góc vào nước là góc nghiêng mà nước tràn vào các không gian bên trong tàu qua những lỗ được coi là hở hoặc những lỗ không thể đóng kín do yêu cầu khai thác.

**27** Chiều rộng tàu là chiều rộng lớn nhất đo tại đường nước chở hàng mùa hè giữa các mép ngoài của sườn nếu là tàu vỏ thép và giữa hai mặt ngoài cùng của tàu nếu vỏ bằng vật liệu khác.

**28** Các ký hiệu khác được đưa ra trong Bảng ở cuối Phần này.

**1.3 Bản vẽ và tài liệu trình thẩm định**

**1.3.1** Các bản vẽ và tài liệu trình Đăng kiểm thẩm định được quy định ở Phần 1B của Quy chuẩn này.

**1.4 Các yêu cầu kỹ thuật chung**

**1.4.1** Các bản tính phải thực hiện bằng những phương pháp được công nhận trong lý thuyết tàu. Khi sử dụng máy tính thì phương pháp tính và chương trình tính phải được Đăng kiểm công nhận.

**1.4.2** Bản tính đường cong Cross

**1** Đường cong Cross phải tính theo đường nước song song với đường nước thiết kế.

Đối với những tàu khai thác mà độ chúi ban đầu thường xuyên lớn thì các bản tính đường cong Cross cần phải tính toán theo độ chúi ban đầu dựa trên sự thống nhất với Đăng kiểm.

Đường cong Cross phải được tính toán dựa theo độ chúi.

Nếu mạn trái và phải không đối xứng (bao gồm cả không gian trên boong) thì mạn có trị số cánh tay đòn bất lợi hơn phải được sử dụng.

**2** Khi tính đường cong Cross thì các thượng tầng có thể được tham gia vào tính toán nếu chúng:

(1) Thỏa mãn những yêu các cầu đối với kết cấu các cửa ra vào, lỗ hở và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B đối với tầng thứ nhất của thượng tầng (tính từ boong mạn khô).

(2) Có lối tiếp cận cho thủy thủ từ boong phía trên vào trong không gian làm việc trong thượng tầng, cũng như không gian buồng máy bằng lối khác, trong khi lối trên vách thượng tầng bị đóng.

Nếu thượng tầng giữa hoặc thượng tầng lái thỏa mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, nhưng cửa trên vách chỉ có một lối ra boong và mép trên của ngưỡng cửa bị ngập khi tàu nghiêng 60 độ tại chiều chìm toàn tải thì chiều cao hiệu dụng của thượng tầng được tính bằng một nửa chiều cao thực tế. Nếu mép trên của ngưỡng không bị ngập cửa

bị ngập khi tàu nghiêng 60 độ thì chiều cao thượng tầng được tính bằng chiều cao thực tế.

**3** Khi tính toán đường cong ổn định thì lầu boong có thể được tham gia vào tính toán nếu:

(1) Thỏa mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hở và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B đối với các lầu boong thứ nhất (tính từ boong mạn khô).

(2) Có lối thoát phụ lên boong phía trên, nếu thỏa mãn điều kiện này, thì chiều cao toàn bộ lầu boong được tham gia vào tính toán. Nếu thỏa mãn điều kiện đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hở và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, nhưng không có lối thoát phụ lên boong phía trên, thì lầu boong không được tham gia vào tính toán cánh tay đòn ổn định, tuy nhiên các lỗ trên boong bên trong lầu boong được coi là đóng kín bất kể chúng có thiết bị đóng kín hay không.

Các lầu boong mà các thiết bị đóng kín không thỏa mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hở và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, không được tham gia vào tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng. Bất kỳ lỗ hở nào bên trong lầu được xem là đóng kín nếu thành quây và thiết bị đóng thỏa mãn yêu cầu đối với nắp hầm bắt chặt bằng bu lông, thành quây miệng hầm được quy định trong Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B .

**4** Đối với những tàu có miệng hầm hàng thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, thì thể tích miệng hầm đó được tham gia vào cánh tay đòn ổn định hình dáng.

**5** Trên bản vẽ các đường cong Cross phải trình bày sơ đồ (với tỷ lệ nhỏ) các thượng tầng và lầu boong, các lỗ hở phải được chỉ cụ thể và boong trên cùng nếu lớp phủ boong tham gia vào cánh tay đòn ổn định.

Cần phải nêu rõ vị trí của điểm chuẩn dùng để tính tay đòn hình dáng.

**1.4.3 Sơ đồ khoang két**

Sơ đồ các khoang kín nước nằm trong khối lượng thiết kế kỹ thuật phải có các số liệu cần thiết để xác định vị trí trọng tâm của các khoang riêng biệt chứa đầy chất lỏng và lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng của các mặt tự do của chất lỏng đối với ổn định.

**1.4.4 Sơ đồ các tải trên boong**

**1** Các bản vẽ boong nằm trong khối lượng thiết kế kỹ thuật phải có đủ số liệu để xác định trọng tâm của hàng hóa trên boong.

**2** Đối với tàu khách, các bản vẽ boong phải ghi rõ diện tích của boong mà hành khách có thể qua lại tự do và ghi rõ số hành khách có thể tập trung nhiều nhất trên những diện tích tự do của boong, về một bên mạn (xem 3.1.2).

**1.4.5 Sơ đồ bố trí các cửa ra vào, lối đi lại, cửa húp lô, góc vào nước**

**1** Sơ đồ bố trí các cửa ra vào và các lối đi lại phải gồm tất cả các cửa ra vào và những lỗ tương tự trên boong hở, kể cả các cửa và các lỗ ở vỏ ngoài cùng với những đặc tính kỹ thuật về kết cấu của chúng.

**2** Sơ đồ bố trí các cửa húp lô phải bao gồm các cửa húp lô nằm dưới boong liên tục cao nhất và ở cả các thượng tầng, các lầu boong đã được đưa vào tính đường cong Cross.

**3** Đồ thị góc vào nước đối với các lỗ được coi là hở thấp nhất trên mạn tàu, boong, thượng tầng phải được đính kèm với tính toán đường cong Cross của mỗi tàu. Các lỗ thông gió buồng máy, thông gió không gian hành khách và các lỗ khác mà không khí có thể lọt vào trong điều kiện thời tiết xấu đều phải được coi là điểm vào nước, thậm chí chúng được lắp đặt thiết bị đóng kín thời tiết.

**1.4.6 Tính toán mặt hứng gió của tàu**

**1** Khi tính diện tích hứng gió phải tính đến các hình chiếu của tất cả các thành liên tục và bề mặt của thân tàu, thượng tầng và lầu lái lên mặt đối xứng, hình chiếu các cột cẩu, ống thông hơi, xuồng máy, các thiết bị trên boong, tất cả các dây chằng có thể bị kéo căng khi gặp bão, kể cả những hình chiếu của các bề mặt bên của hàng boong, hàng gỗ mà thiết kế đã dự kiến chở trên tàu.

Đối với những tàu có trang bị buồm hỗ trợ thì diện tích hứng gió của buồm cuộn lại phải được xét riêng trên bản vẽ hình chiếu đứng và cộng vào diện tích hứng gió chung của các bề mặt liên tục.

Độ hứng gió của các bề mặt không liên tục của các hàng rào, tay vịn (trừ cột cẩu) và các dây chằng của tàu không có trang bị buồm, độ hứng gió của các vật nhỏ khác được đưa vào tính toán bằng cách tăng tổng diện tích hứng gió của các bề mặt liên tục lên 5% khi tính ở chiều chìm nhỏ nhất $d_{min}$ và tăng mô men tĩnh của diện tích đó lên 10%.

Độ hứng gió của các diện tích không liên tục trên những tàu dễ bị băng phủ được tính bằng cách tăng diện tích và mô men tĩnh diện tích hứng gió của những bề mặt liên tục, tính theo chiều chìm $d_{min}$ tương ứng lên 10 và 20% hoặc 7,5 và 15% theo tiêu chuẩn băng phủ được nêu ở 2.4. Trong đó trị số diện tích hứng gió của những bề mặt không liên tục và vị trí trọng tâm của nó theo chiều cao tính từ mặt cơ bản phải lấy cố định cho tất cả các phương án tải trọng.

Đối với tàu công te nơ hình chiếu cạnh của các công te nơ trên boong phải tính vào diện tích hứng gió như một thành liên tục không để ý đến khe hở giữa các công te nơ.

**2** Việc áp dụng các phương pháp gần đúng nói trên để tính độ hứng gió của các diện tích không liên tục và của các vật nhỏ là không bắt buộc. Theo ý muốn của người thiết kế các phần hứng gió đó có thể tính chi tiết hơn.

Trong trường hợp tính độ hứng gió của các bề mặt không liên tục (các dây chằng cần cẩu, các dây nhỏ của tàu không trang bị buồm, các hàng rào, các dàn cần cẩu dạng mắt lưới v.v... được coi là các bề mặt không liên tục), phải nhân diện tích hình bao của chúng với các hệ số hứng gió, hệ số này được xác định theo Bảng 10/1.4.6-2(1).

**Bảng 10/1.4.6-2(1) Hệ số hứng gió**

| Hệ số hứng gió | Không có băng | Có băng |
|---|---|---|
| Đối với các hàng rào phủ lưới | 0,6 | 1,2 |
| Đối với các hàng rào không phủ lưới | 0,2 | 0,8 |
| Đối với các cần cẩu dạng dàn | 0,5 | 1,0 |

Đối với các dây chằng cần cẩu, các dây chằng của tàu không có trang bị buồm, các hệ số hứng gió phải lấy theo Bảng 10/1.4.6-2(2) phụ thuộc vào tỷ số $z_0/b_0$.

Trong đó:

$z_0$: Chiều cao điểm dây chằng buộc vào cột cẩu kể từ mạn chắn sóng.

$b_0$: Độ dang rộng của các dây tới mạn chắn sóng.

Hình chiếu phần khô của thân tàu, các lầu và thượng tầng phải tính với hệ số hứng gió bằng 1,0. Hình chiếu của các mặt cắt hình tròn đứng lẻ loi trên boong (các ống, các ống thông gió, các cột cần cẩu) phải nhân với hệ số hứng gió bằng 0,6. Khi tính chi tiết diện tích hứng gió của các vật nhỏ bé, bề mặt không liên tục của các dây cần cẩu, dây nhỏ, các hàng rào, các dây chằng v.v..., cần phải lấy hệ số hứng gió bằng 1,0. Nếu hình chiếu của các bộ phận riêng biệt của diện tích hứng gió hoàn toàn hoặc từng phần chồng lên nhau thì khi tính chỉ cần lấy một hình chiếu.

Nếu các hình chiếu che nhau có hệ số hứng gió khác nhau thì tính cho hình chiếu có hệ số hứng gió lớn hơn.

**Bảng 10/1.4.6-2(2) Hệ số hứng gió**

| Tỷ số $z_0/b_0$ | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hệ số hứng gió | Không đóng băng | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,27 | 0,31 | 0,35 | 0,40 | 0,44 | 0,48 | 0,52 | 0,57 | 0,61 |
| | Có đóng băng | 0,27 | 0,34 | 0,44 | 0,51 | 0,59 | 0,66 | 0,76 | 0,84 | 0,91 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

**3** Cánh tay đòn hứng gió $z_v$ để tính toán mô men nghiêng do áp suất gió theo 2.1.4 là khoảng cách đo bằng mét từ tâm diện tích hứng gió đến tâm diện tích phần khai triển theo mặt phẳng dọc tâm phần ngâm nước, hoặc xấp xỉ tính bằng một nửa chiều chìm.

**4** Diện tích hứng gió và mô men tĩnh của nó phải tính theo chiều chìm của tàu $d_{min}$. Các phần tử hứng gió ở các chiều chìm khác được phép tính chuyển. Cho phép sử dụng phép nội suy bậc nhất nếu điểm thứ hai theo chiều chìm ứng với dấu mạn khô mùa hè.

**1.4.7 Cách tính ảnh hưởng của hàng lỏng**

**1** Ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng đến ổn định của tàu phải được xét đến khi lượng điền đầy két nhỏ hơn 98% thể tích lớn nhất của chúng ngoại trừ các tàu khi áp dụng quy định trong mục 3.2 và 3.4. Ảnh hưởng mặt thoáng của các két nhỏ có thể được bỏ qua nếu chúng thỏa mãn yêu cầu ở -8 dưới đây.

**2** Khi tính toán ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng có thể áp dụng một trong hai cách sau:

(1) Các két có lượng điền đầy cố định (trường hợp két hàng đối với tàu hàng lỏng, các két nước dằn hoặc các két khác được xác định có lượng điền đầy không thay đổi từ khi rời bến đến lúc về bến) thì hiệu chỉnh được lấy theo mức thực tế chất lỏng trong két.

(2) Các két có mức độ điền đầy thay đổi (trường hợp các két có chất lỏng được tiêu thụ trong quá trình hành trình như các két nhiên liệu, két nước ngọt cũng như két hàng lỏng và két dằn nếu tàu có thực hiện quá trình giao nhận hàng). Ngoại trừ các két được quy định theo -4 thì hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng được lấy lớn nhất trong phạm vi thay đổi của két đã được chỉ ra trong quy trình khai thác của tàu.

**3** Khi tính toán ảnh hưởng mặt thoáng của các két có chất lỏng tiêu thụ, phải giả định rằng tối thiểu mỗi cặp két hoặc két đơn dọc tâm tàu phải có ảnh hưởng mặt thoáng và mỗi két hoặc các két kết hợp phải là các két có ảnh hưởng mặt thoáng lớn nhất.

Nếu thể tích các két dằn bao gồm các két giảm lắc và giảm nghiêng mà thay đổi vào trong quá trình hành hải thì ảnh hưởng mặt thoáng phải lấy ở giai đoạn mà ảnh hưởng mặt thoáng lớn nhất.

**4** Đối với tàu tham gia hoạt động giao nhận hàng lỏng, ảnh hưởng của hàng lỏng tại các giai đoạn giao nhận khác nhau sẽ được tính toán theo mức độ điền đầy thực tế ở các giai đoạn giao nhận đó.

**5** Hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu và cánh tay đòn ổn định được tính toán như sau:

(1) Hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu $\Delta m_h$ được tính bằng khối lượng riêng hàng lỏng nhân với mô men men quán tính ngang quy ước của mặt thoáng của các két như trong -2 đối với tàu cân bằng.

(2) Hiệu chỉnh đối với tay đòn ổn định $\Delta M_\theta$ dựa trên sự thống nhất với Đăng kiểm có thể tính toán theo phương pháp sau:

(a) Hiệu chỉnh dựa trên mức điền đầy thực tế của chất lỏng trong két có xét đến sự thay đổi hình dạng mặt thoáng do độ nghiêng của tàu.

(b) Hiệu chỉnh dựa trên mô men quán tính ngang quy ước của mặt thoáng chất lỏng trong két khi tàu cân bằng và hiệu chỉnh theo góc nghiêng.

(c) Hiệu chỉnh sự kết hợp các két theo công thức ở -7.

Ngoại trừ đối với phương pháp được chỉ ra trong -5(2)(c), hiệu chỉnh có thể được tính toán cho các chủng loại két được chỉ ra trong -2.

**6** Thông báo ổn định chỉ được áp dụng một trong các phương pháp để hiệu chỉnh cánh tay đòn ổn định. Nếu hướng dẫn tính toán ổn định đối với các trạng thái xếp hàng không tiêu chuẩn mà khác đi, thì phải có ví dụ tính toán ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng trong đó nêu rõ từng đại lượng trong phép tính và tính theo phương pháp đã được thống nhất.

**7** Giá trị hiệu chỉnh cho cánh tay đòn ổn định được lấy theo công thức sau đây:

$$\Delta M_\theta = \dot{l}_\theta v_T b_T \gamma \sqrt{C_b}$$

$$\dot{l}_\theta = \frac{\sin\theta}{12}\left(1+\frac{tg^2\theta}{2}\right).\frac{b_T}{a_T} \text{ nếu } ctg\theta \geq b_T / a_T$$

$$\bar{i}_\theta = \frac{\cos\theta}{8}(1+\frac{tg\theta}{b_T/a_T}) - \frac{\cos\theta}{12(b_T/a_T)^2}(1+\frac{ctg^2\theta}{2}) \text{ nếu } ctg\theta < b_T/a_T$$

**8** Các két thỏa mãn điều kiện sau không cần tính vào ảnh hưởng mặt thoáng

$$\Delta M_{30} < 0,01\Delta_{min}$$

Đối với cần cẩu nổi, thì các két thỏa mãn điều kiện sau không cần phải tính ảnh hưởng mặt thoáng.

$$\Delta M_{15} < 0,02\Delta_{min}$$

Trong đó:

$\Delta M_{30}$, $\Delta M_{15}$ là mô men nghiêng của chất lỏng tại các góc nghiêng 30° và 15°.

Tổng các giá trị $\Delta M_{15}$ không tham gia vào tính toán không được vượt quá $0,05\Delta M_{min}$. Nếu không thì phải áp dụng phương pháp tính khác.

Thông thường thì các két trống không cần tính vào tính ảnh mặt thoáng với điều kiện rằng lượng chất lỏng dư trong két không làm tăng ảnh hưởng mặt thoáng trong quá trình tính toán ổn định.

**Bảng 10/1.4.7-7 Hệ số $i_\theta$**

| $\theta^o$ $b_T/a_T$ | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 45 | 50 | 60 | 70 | 75 | 80 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 |
| 10 | 0,07 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,01 |
| 5 | 0,04 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,03 |
| 3 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,04 |
| 2 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,06 |
| 1,5 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,08 |
| 1 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| 0,75 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,12 | 0,15 | 0,16 | 0,16 | 0,17 |
| 0,5 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,09 | 0,15 | 0,18 | 0,21 | 0,25 |
| 0,3 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,11 | 0,19 | 0,27 | 0,42 |
| 0,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | 0,27 | 0,63 |
| 0,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,04 | 0,06 | 0,14 | 1,25 |

### 1.4.8 Các trạng thái tải trọng

**1** Tàu phải được kiểm tra ổn định ở các trạng thái tải trọng tương ứng với các kiểu tàu cụ thể quy định ở Chương 3 và Chương 4.

**2** Đối với những kiểu tàu không được quy định cụ thể ở Chương 3 thì phải kiểm tra trạng thái tải trọng sau đây:

(1) Tàu đủ tải với toàn bộ dự trữ;

(2) Tàu đủ tải với 10% dự trữ;

(3) Tàu không tải với toàn bộ dự trữ;

(4) Tàu không tải với 10% dự trữ.

**3** Nếu trong quá trình sử dụng bình thường, về mặt ổn định mà có những trạng thái tải trọng xấu hơn so với những trường hợp quy định ở -2 trên hoặc quy định ở Chương 3 thì phải kiểm tra ổn định cho những trạng thái tải trọng đó.

**4** Nếu tàu có bố trí dằn cứng thì khối lượng này được phải được gộp vào trạng thái tàu không tải.

**5** Trong tất cả các trạng thái tải trọng có thể gặp trong quá trình khai thác trừ những trạng thái quy định cụ thể ở Chương 3, nếu cần, có thể tính nước dằn vào trọng tải của tàu.

**1.4.9 Đồ thị ổn định**

**1** Đối với tất cả các trạng thái tải trọng tính toán, phải xây dựng đồ thị ổn định có tính đến lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng.

**2** Khi có các lỗ hở ở mạn, boong cao nhất hoặc trong các thượng tầng của tàu mà qua đó nước có thể lọt vào bên trong thân tàu thì đường cong ổn định chỉ tính đến góc vào nước. Khi tàu nghiêng ở góc lớn hơn góc vào nước thì tàu xem như là mất ổn định và đồ thị ổn định bị ngắt tại góc nghiêng đó.

**3** Nếu nước lọt vào thượng tầng qua những lỗ hở mà lượng nước này không lan truyền sang vùng khác, thì ở những góc nghiêng lớn hơn góc vào nước của lỗ hở trên phải được coi là không có thượng tầng hoặc chỉ một phần của thượng tầng. Như vậy đường cong ổn định tĩnh sẽ có bậc còn đường cong ổn định động sẽ có chỗ gãy góc.

**1.4.10 Các tài liệu tính toán có liên quan đến kiểm tra ổn định và bảng kê tổng hợp**

**1** Đối với các tàu được kiểm tra cần phải trình cho Đăng kiểm xem xét các tài liệu tính toán có liên quan đến việc kiểm tra ổn định (các bản tính tải trọng, ổn định ban đầu, đồ thị ổn định, mặt hứng gió, biên độ chòng chành, góc nghiêng do hành khách dồn về một mạn, góc nghiêng khi lượn vòng, lượng băng phủ v.v...).

**2** Đối với tất cả các trạng thái tải trọng tính toán cần phải lập bảng kê tổng hợp các kết quả tính toán lượng chiếm nước, vị trí trọng tâm, ổn định ban đầu và độ chúi, các bảng tổng hợp kết quả kiểm tra ổn định phù hợp với các yêu cầu của Phần này.

**1.4.11 Các yêu cầu đối với Thông báo ổn định**

**1** Để đảm bảo tàu thỏa mãn ổn định trong quá trình khai thác, Thông báo ổn định được Đăng kiểm thẩm định và phải có các thông tin sau:

(1) Thông số chung;

(2) Hướng dẫn để tàu thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định và hướng dẫn dựa trên các yêu cầu của Đăng kiểm đối với ổn định, để ngăn ngừa lật tàu;

(3) Khuyến nghị liên quan đến ổn định và các hướng dẫn khác để đảm bảo an toàn;

(4) Các dữ liệu ổn định của các trạng thái tải trọng điển hình;

(5) Các lời khuyên và các dữ liệu cần thiết để ước tính chúi và ổn định của tàu đối với trạng thái bất kỳ của trạng thái đầy tải và tải trọng trung gian có thể xảy ra trong quá trình khai thác của tàu.

Độ chúi và ổn định của tàu phải được xác định thông qua tính toán.

Nếu tàu dự định khai thác ở độ chúi vượt quá 0,5% chiều dài tàu thì đường cong thủy lực, đường cong cross, đồ thị cao độ trọng tâm lớn nhất cho phép hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu cho phép phải được bổ sung cho các độ chúi đó.

**2** Thông báo ổn định phải lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu

(1) Đối với các tàu mà thử nghiêng được thay thế bằng đo khối lượng tàu không như nêu ở 1.5.2-1, thì phải sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước, hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng lượng tàu không còn cao độ trọng tâm được lấy theo kết quả thử nghiêng của tàu được thử nghiêng.

(2) Đối với tàu mà thông số tàu không sai khác trong phạm vi chỉ ra ở 1.5.2-2, thì được sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng tàu không còn cao độ trọng tâm có thể sử dụng giá trị của tàu cùng loạt đã thực hiện thử nghiêng hoặc giá trị thông qua tính toán, lấy giá trị nào lớn hơn.

(3) Đối với tàu mà thông số tàu không sai khác trong phạm vi chỉ ra ở 1.5.3, thì được sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả kiểm tra hoặc tính toán tàu không còn cao độ trọng tâm là giá trị cao hơn của tàu trước khi sửa chữa lớn, thay đổi, hoán cải hoặc giá trị chiều cao trọng tâm tính toán.

(4) Đối với tàu mà thử nghiêng được miễn theo 1.5.7, thì được sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng tàu không còn cao độ trọng tâm được xác định theo 1.5.7. Phải ghi rõ trong Thông báo ổn định rằng "Tàu đã được kiểm tra tàu không thay cho thử nghiêng và chiều cao trọng tâm được tính theo 1.5.7".

**3** Bổ sung vào các quy định nêu ở -1 và -2 trên, các tàu chở xô hàng hạt phải được trang bị trên tàu Sổ tay chở hàng hạt được Đăng kiểm thẩm định. Sổ tay này phải bao gồm các thông tin được quy định ở mục A6.2 và A6.3 của Bộ luật quốc tế về an toàn chở xô hàng hạt của IMO (Nghị quyết MSC.23(59) của IMO).

**1.4.12 Yêu cầu đối với máy tính kiểm soát ổn định**

Nếu trên tàu cần sử dụng các máy tính hoặc hệ thống đo tự động để xác định tư thế và tính ổn định thì các phương tiện đó phải được Đăng kiểm công nhận.

Việc có máy tính kiểm soát ổn định trên tàu không thay thế cho bất kỳ phần nào của Thông báo ổn định.

Dữ liệu vào ra phải dễ dàng so sánh với bản tính ổn định trên khía cạnh nội dung và trình bày, người sử dụng tính toán ổn định được nhanh chóng.

Quy trình sử dụng máy tính phải được chỉ rõ trong Thông báo ổn định. Hướng dẫn sử dụng phải bằng ngôn ngữ mà mà thuyền viên sử dụng trên tàu và tiếng Anh (đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế). Hướng dẫn sử dụng phải thông báo rõ rằng thuyền viên phải kiểm tra máy tính trước khi sử dụng.

**1.5 Thử nghiêng và đo khối lượng tàu không**

**1.5.1** Việc thử nghiêng cần được tiến hành cho:

**1** Các tàu đóng theo loạt quy định ở 1.5.2;

**2** Tàu đóng mới đơn chiếc;

**3** Các tàu sau khi sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải mà làm thay đổi các thông số tàu không theo quy định ở 1.5.3;

**4** Các tàu sau khi đặt vật dằn rắn cố định theo 1.5.4;

**5** Những tàu chưa biết chắc ổn định hoặc cần phải kiểm tra lại;

**6** Các tàu khách hiện có trong khoảng thời gian không quá 5 năm, nếu cần thiết, theo yêu cầu của mục 1.5.5.

**1.5.2** Ngoài các loạt tàu đóng ở mỗi xưởng, các tàu sau cần phải thử nghiêng.

**1** Chiếc tàu đầu tiên, sau đó mỗi loạt 5 chiếc (tức là chiếc thứ 6, chiếc thứ 11 v.v…). Đo khối lượng tàu không phải được tiến hành đối với các tàu đóng theo loạt.

**2** Chiếc tàu trong loạt mà so với chiếc tàu đầu của loạt có những thay đổi số liệu tính toán kết cấu làm:

(1) Thay đổi lượng chiếm nước tàu không vượt quá 1% đối với tàu có chiều dài từ 160 m trở lên và 2% đối với tàu có chiều dài từ 50 m trở xuống. Đối với tàu có chiều dài trung gian, sai số được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính; hoặc

(2) Thay đổi hoành độ trọng tâm vượt quá 0,5% chiều dài tàu;

Khi thay đổi vượt quá giới hạn trên thì chiếc tàu đó về mặt ổn định được coi là tàu đầu tiên của loạt mới.

**1.5.3** Sau khi sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải.

**1** Cần phải thử nghiêng những tàu mà sự thay đổi thông qua tính toán vượt quá một trong số các giới hạn sau đây. Ngoài ra, Hướng dẫn xếp tải và Thông báo ổn định phải được sửa đổi và được thẩm định lại bởi Đăng kiểm:

(1) Tàu không: 2%;

(2) Hoành độ trọng tâm tàu không: 1% chiều dài tàu;

(3) Cao độ trọng tâm của tàu không: 1%.

(4) Nếu không phải thử nghiêng, phụ thuộc vào hạng mục sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải, Đăng kiểm có thể yêu cầu tàu phải được tiến hành đo khối lượng tàu không theo 1.5.14.

Không phụ thuộc vào kết quả tính toán đã trình, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử nghiêng khi căn cứ vào tình trạng kỹ thuật của tàu.

**2** Khi tàu thay đổi không vượt quá giá trị như ở -1 trên nhưng vượt quá một trong các giá trị sau thì Hướng dẫn xếp tải và Thông báo báo ổn định phải được sửa đổi và thẩm định lại:

(1) Tàu không: 1%;

(2) Hoành độ trọng tâm tàu không: 0,5% chiều dài tàu;

(3) Cao độ trọng tâm của tàu không: 0,5%.

**3** Khi hoán cải, thay đổi nhiều lần thì mức thay đổi sẽ áp dụng như ở -1 và -2 như ở trên với tổng thay đổi được so với lần thử nghiêng hoặc đo tàu không gần nhất.

**4** Khi sự thay đổi giá trị tàu không ban đầu mà làm thay đổi mô men uốn và lực cắt vượt quá 2% thì Hướng dẫn xếp tải và Thông báo ổn định phải được sửa đổi và thẩm định lại.

**1.5.4** Mỗi tàu sau khi đặt vật dằn cứng cố định phải thử nghiêng.

Tàu có thể không phải thử nghiêng nếu khi đặt vật dằn có sự kiểm tra kỹ lưỡng, trọng tâm và khối lượng thiết kế của vật dằn được đảm bảo hoặc có thể được khẳng định chắc chắn bằng tính toán.

**1.5.5** Các tàu khách phải được đo khối lượng tàu không (để xác định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm tàu không) theo chu kỳ thích hợp không quá 5 năm để đánh giá xem có phù hợp với quy định ở 1.5.1-6 không. Nếu thay đổi lượng

chiếm nước của tàu không quá 2% hoặc thay đổi hoành độ trọng tâm quá 1% chiều dài tàu so với giá trị đã được chấp nhận trong Thông báo ổn định đã được thẩm định thì tàu phải tiến hành thử nghiêng.

**1.5.6** Nếu theo kết quả thử nghiêng của chiếc tàu mới đóng xong mà cao độ trọng tâm tàu không vượt quá trị số thiết kế đến mức vi phạm các yêu cầu của Phần này thì phải đính kèm vào biên bản thuyết minh tính toán các nguyên nhân của sự thay đổi đó.

Theo kết quả phân tích các tài liệu đã trình hoặc trong trường hợp thiếu các tài liệu đó Đăng kiểm có thể yêu cầu thử nghiêng lại lần hai. Trong trường hợp này phải trình cho Đăng kiểm cả hai biên bản thử nghiêng.

**1.5.7** Ngoại trừ các tàu dự định hoạt động tuyến quốc tế, thì thử nghiêng có thể được thay thế bằng đo khối lượng tàu không cho chiếc tàu vừa đóng xong, nếu cao độ trọng tâm của tàu lớn hơn 20% so với thiết kế nhưng vẫn không vi phạm các yêu cầu của Phần này.

Nếu kết quả đo tàu không chỉ ra rằng sự sai khác về lượng chiếm nước tàu không vượt quá 2% giá trị thiết kế hoặc sai khác về hoành độ trọng tâm tàu không quá 1% chiều dài phân khoang thì tính toán giải thích về sự khác nhau đó phải được đính kèm với biên bản đo khối lượng tàu không.

**1.5.8** Chiều cao tâm nghiêng của tàu lúc thử nghiêng không được nhỏ hơn 0,20 m. Để đạt được điều này, được phép nhận thêm vật dằn cần thiết. Trong trường hợp nhận nước dằn vào các két thì các két này phải bơm đầy.

**1.5.9** Để thử nghiêng có chất lượng cần đưa chiều cao tâm nghiêng không có sai số thử vào tính toán.

Thử nghiêng được coi là đạt yêu cầu nếu:

**1** Đối với mỗi số đo thỏa mãn điều kiện:

$$\left|h_i - h_k\right| \le 2\sqrt{\frac{\sum\left(h_i - h_k\right)^2}{n-1}}$$

Trong đó:

$h_i$ = Chiều cao tâm nghiêng ở từng lần đo;

$h_k = \frac{\sum h_i}{n}$ chiều cao tâm nghiêng đạt được do thử nghiêng;

n = số lần đo.

Các số đo không thỏa mãn điều kiện đó phải loại bỏ khi xử lý cùng với những thay đổi tương ứng của số lượng chung và phải tính lại chiều cao tâm nghiêng $h_k$.

Số lần đo loại bỏ không quá một.

**2** Sai số ngẫu nhiên cuộc thử

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

thỏa mãn điều kiện

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \le 0{,}02(1 + h_k) \text{ nếu } h_k \le 2m$$

và

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \le 0{,}01(4 + h_k) \text{ nếu } h_k > 2m$$

hệ số $t_\alpha$ được lấy theo Bảng 10/1.5.11

**Bảng 10/1.5.11 Hệ số $t_\alpha$**

| n | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $t_\alpha$ | 6,9 | 6,0 | 5,4 | 5,0 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4,0 |

**3** Cuộc thử phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \frac{\Delta_0}{\Delta_1} \le \varepsilon \text{ trong đó } \varepsilon = 0{,}05h \text{ hoặc } 0{,}01l_{max}$$

lấy giá trị nào nhỏ hơn, nhưng không được nhỏ hơn 4 cm.

**4** Tổng số lần thử đạt yêu cầu không được nhỏ hơn 8 lần.

**1.5.10** Khi không thỏa mãn các yêu cầu ở 1.5.9, chiều cao tâm nghiêng trừ đi sai số ngẫu nhiên cuộc thử tính theo 1.5.9-2 phải được sử dụng đưa vào tính toán.

**1.5.11** Việc thử nghiêng phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm viên, phù hợp với quy trình thử nghiêng đã được xem xét, thống nhất.

Các phương pháp khác được Đăng kiểm công nhận để xác định khối lượng tàu không và tọa độ trọng tâm có thể được phép áp dụng.

**1.5.12** Đo khối lượng tàu không phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm viên, phù hợp với quy trình đo đã được xem xét, thống nhất.

**1.5.13** Đối với sà lan không có thượng tầng và các cấu trúc lớn ở trên boong có thể cho phép không cần thử nghiêng với điều kiện sau:

**1** Sà lan được đo khối lượng tàu không để xác định khối lượng tàu không và hoành độ trọng tâm sà lan.

**2** Chiều cao trọng tâm được xác định thông qua tính toán hoặc được lấy bằng 0,7 lần chiều cao mạn tàu.

**1.6 Các điều kiện đủ ổn định**

**1.6.1** Về mặt ổn định trong các trạng thái tải trọng xấu nhất, trừ các cần cẩu nổi, tàu cẩu, ụ nổi và các phao chuyển tải, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

**1** Tàu vừa không bị lật vừa chống lại được tác dụng động đồng thời của áp suất gió và chòng chành ngang, trong đó các thông số của chúng được xác định như ở Chương 2.

**2** Các trị số của các thông số ổn định tĩnh trên nước lặng và chiều cao tâm nghiêng ban đầu không được nhỏ hơn những quy định ở Chương 2.

**3** Theo Chương 2 cần phải tính đến ảnh hưởng của lượng đóng băng đối với ổn định.

**4** Ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung ở Chương 3.

**1.6.2** Ổn định của tàu cần cẩu nổi, ụ nổi và phao chuyển tải phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 4.

**1.6.3** Đối với những tàu áp dụng các yêu cầu của Phần 9, ổn định nguyên vẹn phải đủ để trong các điều kiện sự cố tàu cũng thỏa mãn các yêu cầu về ổn định tai nạn.

**1.6.4** Đối với những tàu mà có chức năng chữa cháy tàu khác trong dấu hiệu cấp tàu thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này đối với trường hợp tất cả các họng chữa cháy làm việc đồng thời với công suất lớn nhất theo hướng ổn định của tàu nhỏ nhất.

**1.7 Chuyển vùng làm việc từ cảng này đến cảng khác**

**1.7.1** Khi chuyển vùng, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu chạy ở vùng mà nó trên đường di chuyển đến.

**1.7.2** Đối với những tàu mà ổn định không thỏa mãn yêu cầu 1.7.1, Đăng kiểm có thể chấp nhận chuyển vùng với điều kiện ổn định của tàu thỏa mãn khi hạn chế về thời tiết và vùng hoạt động.

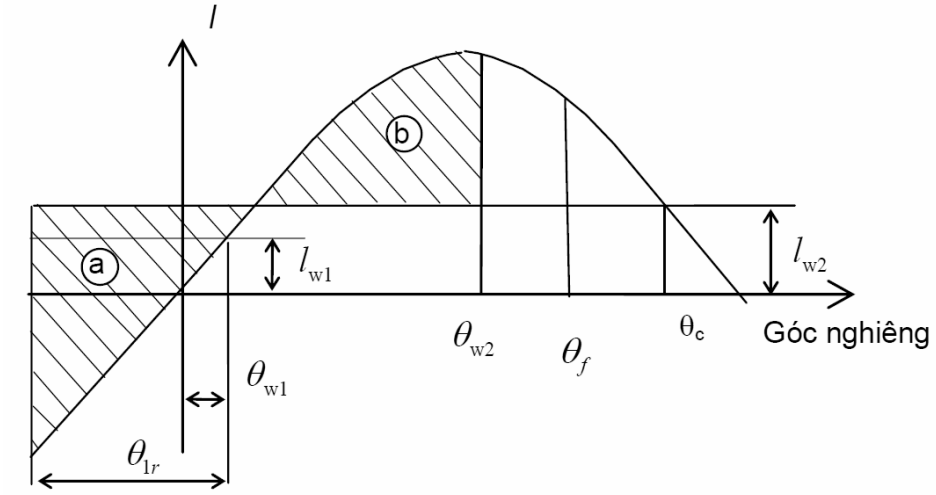
## CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU CHUNG VỀ ỔN ĐỊNH

### 2.1 Tiêu chuẩn ổn định thời tiết

**2.1.1** Các yêu cầu về ổn định trong mục 2.1 này phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu được quy định ở Phần 1A của Quy chuẩn này.

**2.1.2** Ổn định của tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế, hạn chế II và III được coi là thỏa mãn tiêu chuẩn thời tiết K, nếu tàu thỏa mãn các yêu cầu của -5 dưới tác dụng của sóng gió được chỉ ra dưới đây, và:

**1** Tàu chịu tác dụng của gió có tốc độ ổn định và hướng gió vuông góc với mặt hứng gió, với tay đòn gây nghiêng do gió $l_{w1}$ xem Hình 10/2.1.2-1.




**Hình 10/2.1.2-1 Ổn định thời tiết**

**2** Góc nghiêng tĩnh $\theta_{w1}$ do gió thổi ổn định là góc tạo bởi điểm giao đầu tiên giữa đường nằm ngang $l_{w1}$ và đồ thị ổn định tĩnh $l(\theta)$, tàu sẽ bị nghiêng về hướng gió dưới tác dụng của sóng biển với góc nghiêng $\theta_{1r}$ (xem Hình 10/2.1.2-1).

**3** Tàu sau đó chịu áp suất tác dụng của gió giật tạo nên cánh tay đòn gây nghiêng $l_{w2}$.

**4** Diện tích a và b được xác định và so sách như trong Hình 10/2.1.2-1. Diện tích b được tạo bởi tay đòn ổn định tĩnh $l(\theta)$ và đường nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật $l_{w2}$ và góc $\theta_{w2}$ = 50, hoặc góc vào nước $\theta_f$ hoặc $\theta_c$, góc tạo bởi giao điểm thứ hai giữa cánh tay đòn nghiêng do gió giật nằm ngang và đồ thị ổn định tĩnh, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Diện tích a tạo bởi cánh tay đòn ổn định tĩnh $l(\theta)$ và đường nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật $l_{w2}$ và góc nghiêng ($\theta_{1r}$ - $\theta_{w1}$).

**5** Tàu được coi là đủ ổn định K = b/a, với điều kiện diện tích b lớn hơn hoặc bằng diện tích a, cụ thể $K \geq 1$.

**2.1.3** Giá trị góc nghiêng tĩnh $\theta_{w1}$ không được vượt quá 16 độ hoặc 0,8 lần góc mép boong nhúng nước lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Góc nghiêng tĩnh của tàu chở gỗ và tàu chở công te nơ được chỉ ra trong 3.3 và 3.9.

**2.1.4** Tính toán cánh tay đòn gây nghiêng do áp suất gió

**1** Tay đòn gây nghiêng $l_{w1}$, tính bằng m, được chấp nhận là hằng số đối với mọi góc nghiêng của tàu và xác định theo công thức sau:

$$l_{w1} = p_v A_v z_v / (1000 g \Delta)$$

Trong đó:

$p_v$: Áp suất gió, Pa, được xác định theo Bảng 10/2.4.1-4 tùy thuộc vào vùng hoạt động của tàu;

$z_v$: Cánh tay đòn hứng gió, tính bằng m, được chấp nhận là khoảng cách thẳng đứng tính từ tâm hứng gió $A_v$ và tâm hình chiếu cạnh phần ngâm nước của tàu hoặc lấy xấp xỉ bằng một nửa chiều chìm tàu;

$A_v$: Diện tích hứng gió, $m^2$, được xác định theo 1.4.6;

$\Delta$: Lượng chiếm nước, t;

g: Gia tốc trọng trường, lấy bằng 9,81 $m/s_2$;

**Bảng 10/2.1.4-1 Áp suất gió $p_v$**

| Vùng hoạt động | Áp suất gió $p_v$, Pa |
|---|---|
| Không hạn chế | 504 |
| Hạn chế II, III | 252 |
| Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m | 166 |

Cánh tay đòn gây nghiêng $l_{w2}$ được xác định như sau:

$$l_{w2} = 1{,}5 l_{w1}$$

**2** Với tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II không thỏa mãn yêu cầu về ổn định thì có thể cho phép tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III kèm theo các hạn chế về hoạt động.

Các yêu cầu ổn định đối với cần cẩu nổi và tàu cẩu được quy định riêng biệt trong 4.1.

**2.1.5** Tính toán góc lắc

**1** Góc lắc, tính bằng độ, đối với tàu hông tròn được xác định theo công thức sau đây:

$$\theta_{1r} = 109kX_1X_2\sqrt{rS}$$

Trong đó:

k: hệ số kể đến hiệu quả do vây giảm lắc và tính toán theo -2, đối với tàu không có vây giảm lắc k được lấy bằng 1.

$X_1$: hệ số không thứ nguyên được lấy theo Bảng 10/2.1.5-1(1) phụ thuộc vào tỷ số B/d.

$X_2$: hệ số không thứ nguyên được lấy theo Bảng 10/2.1.5-1(2) phụ thuộc vào hệ số béo thể tích $C_b$.

**Bảng 10/2.1.5-1(1) Hệ số $X_1$** **Bảng 10/2.1.5-1(2) Hệ số $X_2$**

| B/d | $X_1$ | $C_b$ | $X_2$ |
|---|---|---|---|
| ≤2,4 | 1,0 | ≤0,45 | 0,75 |
| 2,5 | 0,98 | 0,50 | 0,82 |
| 2,6 | 0,96 | 0,55 | 0,89 |
| 2,7 | 0,95 | 0,60 | 0,95 |
| 2,8 | 0,93 | 0,65 | 0,97 |
| 2,9 | 0,91 | ≥0,70 | 1,0 |
| 3,0 | 0,90 | | |
| 3,1 | 0,88 | | |
| 3,2 | 0,86 | | |
| 3,3 | 0,84 | | |
| 3,4 | 0,82 | | |
| ≥3,5 | 0,80 | | |

$r = 0,73 + 0,6(z_g - d)/d$ trong đó r không cần lấy lớn hơn 1.

S: hệ số không thứ nguyên được xác định theo Bảng 10/2.1.5-1(3) phụ thuộc vào vùng hoạt động và chu kỳ lắc xác định theo công thức sau:

$$T = 2cB/\sqrt{h}$$

Trong đó:

$$c = 0,373 + 0,023B / d - 0,043L_{wl} / 100$$

h: Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có xét đến ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng.

$L_{wl}$: Chiều dài đường nước của tàu.

**2** Đối với tàu có vây giảm lắc hoặc sống vây hoặc cả hai thì hệ số k xác định theo Bảng 10/2.1.5-2 phụ thuộc vào tỷ số $A_k/L_{wl}B$ trong đó $A_k$ là tổng diện tích vây giảm lắc tính bằng $m^2$.

**Bảng 10/2.1.5-1(3) Hệ số s**

| T (giây) | S | |
|---|---|---|
| | Không hạn chế | Hạn chế II, III, Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m |
| ≤5 | 0,100 | 0,100 |
| 6 | 0,100 | 0,093 |
| 7 | 0,098 | 0,083 |
| 8 | 0,093 | 0,073 |
| 10 | 0,079 | 0,053 |
| 12 | 0,065 | 0,040 |
| 14 | 0,053 | 0,035 |
| 16 | 0,044 | 0,035 |
| 18 | 0,038 | 0,035 |
| ≥20 | 0,035 | 0,035 |

**Bảng 10/2.1.5-2 Hệ số k**

| $A_k / L_{wl}B$,% | 0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | ≥4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| k | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,88 | 0,79 | 0,74 | 0,72 | 0,70 |

**3** Khi tính toán góc lắc theo công thức 2.1.2-5, đối với tàu có hông dạng bẻ góc thì hệ số k lấy bằng 0,7.

**4** Góc lắc của tàu có thiết bị giảm lắc sẽ được xác định mà không xét đến thiết bị giảm lắc thứ hai.

**5** Trong Bảng 10/2.1.5-1(1) và 10/2.1.5-1(2) các giá trị trung gian xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính. Giá trị góc lắc sẽ được làm tròn đến số nguyên của độ.

**2.2 Đồ thị ổn định**

**2.2.1** Diện tích đồ thị ổn định tĩnh không được nhỏ hơn 0,055 m.rad khi góc nghiêng đến 30 độ và không được nhỏ hơn 0,09 m.rad khi nghiêng đến 40 độ hoặc góc vào nước, lấy giá trị nhỏ hơn. Ngoài ra diện tích của cánh tay đòn ổn định tĩnh trong phạm vi góc nghiêng 30 độ và 40 độ hoặc góc vào nước, lấy giá trị nhỏ hơn không được nhỏ hơn 0,03 m.rad.

**2.2.2** Cánh tay đòn ổn định không được nhỏ 0,2 m tại góc nghiêng θ lớn hơn hoặc bằng 30 độ.

**2.2.3** Cánh tay đòn ổn định đạt giá trị lớn nhất tại góc nghiêng không nhỏ hơn 25 độ.

**2.2.4** Tàu thỏa mãn các yêu cầu đã nói ở trên khi mà ảnh hưởng của hành lỏng được tính toán theo yêu cầu 1.4.7.

**2.2.5** Yêu cầu đối với cánh tay đòn ổn định tĩnh của cần cẩu nổi và tàu cẩu, tham chiếu đến quy định ở 4.1

**2.2.6** Thay cho yêu cầu ở 2.2.3, đối với các tàu có tỷ số B/D > 2,0 có thể áp dụng tiêu chuẩn sau:

**1** Cánh tay đòn ổn định đạt giá trị lớn nhất tại góc nghiêng không nhỏ hơn 15 độ; và

**2** Diện tích đường cong ổn định tĩnh (đường cong GZ) đến góc $\theta = 15^\circ$ và khi cánh tay đòn lớn nhất của đường cong ổn định tĩnh ($GZ_{max}$) tại góc $\theta = 15^\circ$, không được nhỏ hơn 0,07 m.rad;

Diện tích này không được nhỏ hơn 0,055 m.rad đến góc $\theta = 30^\circ$ khi $GZ_{max}$ tại góc $\theta = 30^\circ$ hoặc lớn hơn. Nếu $GZ_{max}$ xảy ra tại góc nằm giữa $\theta = 15^\circ$ và $\theta = 30^\circ$ thì diện tích tương ứng của đường cong ổn định tĩnh không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$A = 0,055 + 0,001(30^\circ - \theta_{max}) \text{ (m.rad)}$$

Trong đó: $\theta_{max}$ là góc nghiêng đo bằng độ tại góc mà cánh tay đòn đường cong ổn định tĩnh đạt giá trị lớn nhất.

**2.3 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu**

**2.3.1** Đối với mọi loại tàu, trừ trạng thái tàu không, chiều cao tâm nghiêng ban đầu hiệu chỉnh đối với tất cả các trạng thái tải không được nhỏ hơn 0,15 m.

Chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu có thể có giá trị khác như chỉ ra trong Chương 3.

**2.3.2** Ổn định ban đầu của tàu có vùng trũng trên boong thì phải kiểm tra trường hợp nước tràn vào vùng trũng.

Khối lượng nước tràn vào trong vùng trũng và ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng phải lấy đến mép trên của lỗ thoát nước mặt boong đối với tàu thăng bằng có kể đến độ cong ngang boong.

Đối với tàu có hai hoặc nhiều vùng trũng thì ổn định của tàu phải kiểm tra đối với trường hợp vùng trũng lớn nhất bị ngập.

**2.4 Lượng băng phủ cho phép**

**2.4.1** Đối với những tàu hoạt động vào mùa đông ở những vùng mùa đông theo quy định ở Phần 11, ngoài những trạng thái tải trọng cơ bản cần phải kiểm tra ổn định ở trạng thái có kể đến lượng băng phủ theo quy định ở mục này. Khi tính đến lượng băng phủ cần phải chú ý đến sự thay đổi lượng chiếm nước, chiều cao trọng tâm và diện tích hứng gió của tàu khi có băng phủ. Các bản tính ổn định có kể đến lượng băng phủ phải được tính cho trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định. Khi kiểm tra ổn định cho trường hợp bị băng phủ, khối lượng của băng được coi là sự quá tải và không tính vào trọng tải của tàu.

Khi kiểm tra ổn định của cần cẩu nổi và tàu cẩu, thì lượng băng phủ cho phép phải theo yêu cầu của 4.1.

**2.4.2** Khi xác định mô men nghiêng và mô men lật cho những tàu chạy trong những vùng lạnh giá ở phía bắc vĩ tuyến và phía nam vĩ tuyến, tiêu chuẩn băng phủ giả định phải lấy như ở 2.4.3 và 2.4.4.

**2.4.3** Khối lượng của băng trên một mét vuông diện tích của hình chiếu bằng của những boong hở phải lấy bằng 30 kg. Trong đó hình chiếu bằng của các boong phải bao gồm tổng hình chiếu bằng của tất cả các boong hở và các lỗ người lên xuống bất kể có hay không có nắp. Mô men theo chiều cao của tải trọng đó tính theo độ cao trọng tâm của từng đoạn boong và lối lên xuống tương ứng.

Tất cả các máy móc, thiết bị trên boong, nắp miệng khoang hàng v.v..., đều phải được đưa vào hình chiếu của các boong và không xét riêng.

Đối với tàu có các khung kết cấu lắp đặt phía trên boong hở, khối lượng băng phủ bổ sung cho phép bằng chiều cao của khung đó.

**2.4.4** Khối lượng của băng trên một mét vuông diện tích hứng gió được lấy bằng 15 kg. Diện tích và độ cao tâm hứng gió phải được xác định ứng với chiều chìm như quy định ở 1.4.6 chưa tính đến lượng băng phủ.

**2.4.5** Trong những vùng còn lại của vùng nước mùa đông, tiêu chuẩn băng phủ đối với thời điểm mùa đông phải lấy bằng một nửa so với quy định ở 2.4.3 và 2.4.4.

**2.4.6** Khối lượng băng tính theo các mục từ 2.4.3 đến 2.4.5 và mô men theo chiều cao phải tính cho tất cả các phương án tải trọng khi lập Thông báo ổn định.

## CHƯƠNG 3 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG VỀ ỔN ĐỊNH

### 3.1 Tàu khách

**3.1.1** Phải kiểm tra ổn định của tàu khách theo các trạng thái tải trọng sau:

**1** Tàu đủ tải, đủ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang theo hành lý và toàn bộ dự trữ.

**2** Tàu đủ tải, đủ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang hành lý nhưng còn 10% dự trữ;

**3** Tàu không hàng, với toàn bộ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang hành lý và toàn bộ dự trữ;

**4** Tàu như trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;

**5** Tàu không hàng và hành khách, 100% dự trữ;

**6** Tàu như trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ;

**7** Tàu như trạng thái -2 nhưng với 50% dự trữ.

Khi kiểm tra ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết cần chú ý rằng hành khách các hạng ở trong các buồng của họ còn hành khách trên boong ở boong của mình. Việc bố trí hàng hóa trong hầm, trong các hầm lửng và trên boong phải thích hợp với các điều kiện sử dụng bình thường của tàu. Khi tàu cần phải dằn thì ổn định phải được tính toán với lượng nước dằn cho phép đối với các trạng thái tải trọng được nêu từ -1 đến -7 ở trên. Việc kiểm tra ổn định có tính đến lượng băng phủ phải thực hiện khi không có hành khách trên các boong hở.

**3.1.2** Ổn định ban đầu của các tàu khách phải sao cho khi hành khách tập trung đúng như thực tế về một mạn có thể gần mạn chắn sóng ở trên boong cao nhất mà hành khách được phép tới thì góc nghiêng tĩnh không được lớn hơn góc mà boong mạn khô nhúng nước hoặc hông tàu nổi lên khỏi mặt nước lấy góc nào nhỏ hơn, trong mọi trường hợp góc nghiêng không được lớn hơn 10°.

**3.1.3** Góc nghiêng khi lượn vòng không được lớn hơn 10°.

**3.1.4** Mô men nghiêng (kN.m) do lượn vòng phải xác định theo công thức:

$$M_R = 0,196\frac{V_0^2.\Delta}{L_{wl}}\left(Z_g - \frac{d}{2}\right)$$

Trong đó:

$V_0$: Tốc độ khai thác của tàu (m/s);

$\Delta$: Lượng chiếm nước (t);

$L_{wl}$: Chiều dài đường nước (m);

**3.1.5** Việc kiểm tra ổn định của tàu khi lượn vòng và nghiêng do hành khách tập trung ở một bên mạn không tính đến tác dụng của gió, băng phủ chòng chành nhưng có tính đến ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng đã được chỉ ra ở 1.4.7.

**3.1.6** Khi xác định vị trí của hành khách tập trung ở một mạn trên các boong du lịch của họ cần phải giả thiết rằng phải tuân thủ các điều kiện khai thác bình thường của tàu có để ý đến vị trí của các trang thiết bị và cả các quy định về quyền của hành khách lên xuống diện tích này hoặc diện tích kia của boong.

**3.1.7** Khi xác định diện tích mà hành khách có thể thường xuyên tập trung thì lối đi giữa các hàng ghế đi văng cần phải lấy với hệ số 0,5. Diện tích của các lối đi hẹp bên ngoài, giữa lầu lái và mạn chắn sóng hoặc hàng rào khi chiều rộng lối đi bằng và nhỏ hơn 0,7 mét phải lấy với hệ số 0,5.

**3.1.8** Khi xác định góc nghiêng do hành khách tập trung ở một mạn phải lấy khối lượng của một hành khách là 75 kg. Mật độ tập trung của hành khách trên boong là 6 người trên một mét vuông của diện tích boong tự do. Trọng tâm của người đứng 1,1 mét tính từ mặt boong, của người ngồi 0,3 mét tính từ mặt ghế.

**3.2 Tàu hàng khô**

**3.2.1** Phải kiểm tra ổn định của tàu hàng khô theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu ở chiều chìm ứng với dấu mạn khô mùa hè và có các hàng đồng nhất chứa đầy trong các hầm hàng, hầm lửng, các quầy miệng hầm hàng với toàn bộ dự trữ.

**2** Tàu như ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

**3** Tàu không hàng với toàn bộ dự trữ.

**4** Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ.

**3.2.2** Nếu trong các trạng thái tải trọng như ở 3.2.1-3 và -4 trên người ta dùng các khoang hàng để nhận thêm nước dằn thì phải kiểm tra ổn định với nước dằn có trong các khoang đó.

**3.2.3** Đối với các tàu trong các điều kiện sử dụng bình thường có chở hàng trên boong cần phải kiểm tra ổn định thêm những trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu chứa hàng đồng nhất bằng các hầm và khoang lửng ở chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè (xem 3.2.1-1) có hàng trên boong, toàn bộ dự trữ và nếu cần, có thêm nước dằn.

**2** Tàu ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

**3.2.4** Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã được hiệu chỉnh của tàu ro-ro có hàng và không tính đến lượng băng phủ không được nhỏ hơn 0,2 mét.

**3.2.5** Nếu trong quá trình tính toán ổn định mà thấy rằng giá trị $\sqrt{h}/B$ và $B/d$ nhỏ nhất vượt quá 0,08 và 2,5 tương ứng, thì ổn định của tàu phải được kiểm tra bổ sung dựa trên tiêu chuẩn gia tốc $K^*$. Theo cách tính này nếu giá trị gia tốc tính toán được $a_{cal}$ (theo tỷ lệ của g) vượt quá giá trị cho phép, thì khả năng hoạt động của tàu trong những trái thái tải trọng phù hợp phải được sự xem xét của Đăng kiểm. Đối với những trạng thái mà $a_{cal} > 0,3$ thì phải chỉ rõ trong Thông báo ổn định.

$$K^* = 0,3 / a_{cal}$$

Trong đó:

$$a_{cal} = 0,0105 \frac{h_0}{c^2 B} k_\theta \theta_r$$

$\theta_r$ : Góc lắc xác định theo 2.1.5, độ;

$c$ : Hệ số quán tính xác định theo 2.1.5-1;

$h_0$ : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có xét đến ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng;

$k_\theta$ : Hệ số được lấy theo Bảng 10/3.2.5.

**Bảng 10/3.2.5 Hệ số $k_\theta$**

| $B/d$ | ≤ 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | ≥ 6,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $k_\theta$ | 1,0 | 1,08 | 1,11 | 1,11 | 1,20 | 1,30 | 1,45 | 1,56 | 1,61 |

Đối với những trạng thái dằn thì không cần kiểm tra tiêu chuẩn gia tốc.

**3.2.6** Đối với tàu hàng rời như được định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A, có chiều dài nhỏ hơn 150 m và hoạt động tuyến quốc tế thì phải trang bị máy tính kiểm soát ổn định trên tàu thỏa mãn yêu cầu 1.4.12.

**3.3 Tàu chở gỗ**

**3.3.1** Phải kiểm tra ổn định của tàu chở gỗ theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu chở gỗ có tỷ khối chở hàng dự kiến (nếu không có số liệu về tỷ khối thì khi tính ổn định lấy bằng 2,32 $m^3/t$) được chứa trong các hầm và trên boong theo chiều chìm ứng với dấu mạn khô chở gỗ mùa hè (xem 3.2.1-1), với toàn bộ dự trữ;

**2** Tàu như ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ;

**3** Tàu chở gỗ có tỷ khối chở hàng dự kiến lớn nhất chứa trong các hầm và trên boong, với toàn bộ dự trữ.

**4** Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;

**5** Tàu không hàng với toàn bộ dự trữ;

**6** Tàu như ở trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ.

**3.3.2** Việc xếp hàng lên các tàu chở gỗ phải phù hợp với các yêu cầu của Phần 11 và những chỉ dẫn của Thông báo ổn định hoặc các hướng dẫn đặc biệt khác.

**3.3.3** Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của các tàu chở gỗ cần tính thêm cả thể tích hàng gỗ trên boong trên suốt chiều rộng và chiều cao của gỗ với hệ số ngấm nước 0,25.

**3.3.4** Trong Thông báo ổn định phải có các tài liệu để thuyền trưởng có thể đánh giá được ổn định của tàu khi chở gỗ trên boong, hệ số ngấm nước của gỗ phải lấy lớn hơn 0,25. Nếu không biết hệ số ngấm nước của gỗ thì phải lấy ít nhất 3 trị số 0,25; 0,40 và 0,60.

**3.3.5** Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh của các tàu chở gỗ ở trạng thái nêu ở 3.3.1-1 không được nhỏ hơn 0,10 mét, Đối với trạng thái nêu ở 3.3.1-2 và -4 không được nhỏ hơn 0,05 mét, đối với trạng thái nêu ở 3.3.1-5 và -6 không được nhỏ hơn 0,15 mét.

Đối với trạng thái chỉ ra ở 3.3.1-1 đến -4 thì cánh tay đòn ổn định phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Diện tích khi nghiêng đến 40° không được nhỏ hơn 0.08 m.rad;

Cánh tay đòn ổn định lớn nhất không nhỏ hơn 0.25 m;

Góc nghiêng tĩnh do gió thổi ổn định không vượt quá 16°. Tiêu chuẩn 0.8 lần góc mép boong nhúng nước không áp dụng cho tàu chở gỗ.

**3.3.6** Khi xác định lượng băng phủ thì bề mặt cao nhất của hàng gỗ trên boong được coi là mặt boong, còn diện tích mặt bên cao hơn mạn chắn sóng là một phần của diện tích hứng gió. Tiêu chuẩn lượng băng phủ cho những bề mặt đó được lấy lớn hơn ba lần so với quy định ở 2.4.

**3.3.7** Lượng băng phủ cho phép

**1** Đối với tàu chở gỗ trên boong, dự định hoạt động vào mùa đông ở vùng mùa đông theo Phần 11 thì tính toán ổn định phải được thực hiện theo yêu cầu ở 2.4.

**2** Trong tính toán ổn định, khối lượng băng phủ cho phép trên bề mặt hàng gỗ chỉ ra trong Hình 10/3.3.7-3 được tính toán theo -3. Khối lượng băng phủ cho phép đối với tàu và bề mặt hai bên mạn của hàng gỗ được tính toán theo yêu cầu ở 2.4.

**3** Khối lượng băng tích tụ w tính bằng kg/m$^2$ có thể được lấy theo công thức sau:

$$w = 30\frac{2,3(15,2L - 351,8)}{l_{FB}} f_{tl} \frac{l_{bow}}{0,16L}$$

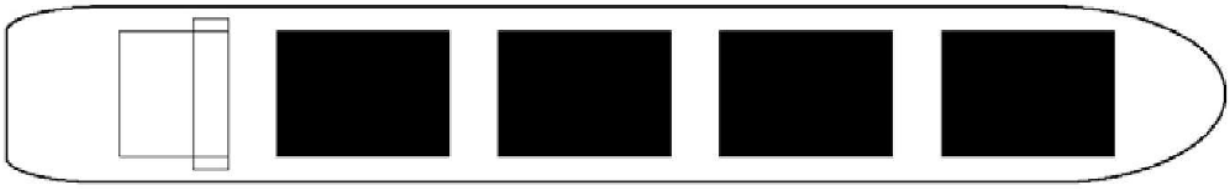
Trong đó:

$l_{FB}$ : Chiều cao mạn khô, tính bằng mm;

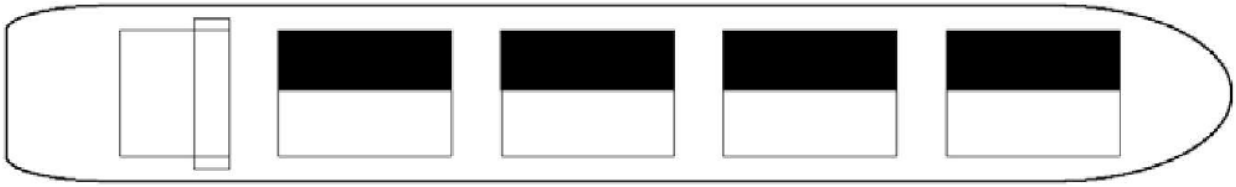
$f_{tl}$ : hệ số chằng buộc gỗ bằng 1,2;

$l_{bow}$ : chiều dài của phần loe phía mũi tàu, được lấy bằng khoảng cách theo phương dọc từ vị trí mà chiều rộng tàu lớn nhất tính tại đường nước cách boong mạn khô 0,5 mét đến điểm xa nhất của mũi tàu trên đường nước đó, tính bằng m.

Trạng thái tải 1 - Băng tích tụ trên toàn bộ diện tích hàng gỗ



Trạng thái 2 - Băng tích tụ trên 1/2 diện tích hàng gỗ về một mạn



Trạng thái 3 - Băng tích tụ trên 1/3 diện tích hàng gỗ về phía trước

**Hình 10/3.3.7-3 Các trạng thái tải đối với hàng gỗ trên boong**

**3.3.8** Nếu tàu chở gỗ dùng để chở những loại hành hóa khác thì phải kiểm tra ổn định theo quy định ở Chương 2 và 3.2. Trong trường hợp này, các bản tính tay đòn ổn định hình dáng của tàu chở gỗ và các bản tính diện tích hứng gió không tính đến hàng gỗ trên boong.

**3.3.9** Những yêu cầu của Chương này cũng áp dụng cho cả những kiểu tàu khác khi chúng được sử dụng để chở gỗ trên boong.

Khi chở hàng gỗ trên boong mà không thỏa mãn những quy định ở 3.3.2 Phần 11 thì tính nổi của hàng gỗ trên boong không đưa vào tính toán ổn định khi tính toán ổn định theo các yêu cầu từ 2.1 đến 2.3.

**3.4 Tàu hàng lỏng**

**3.4.1** Phải kiểm tra ổn định của tàu hàng lỏng theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu ở chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè (có xét đến yêu cầu ở 3.2.1-1), đủ hàng và 100% dự trữ;

**2** Tàu đủ hàng, có 10% dự trữ;

**3** Tàu không hàng, có 100% dự trữ;

**4** Tàu như trạng thái -3, có 10% dự trữ;

Khi các thành quây lắp đặt trên phần hở của boong để ngăn ngừa việc tràn dầu tạo thành các vùng kín thì các vùng đó phải được tính toán như có nước biển và có hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu.

**3.4.2** Đối với những tàu tiếp dầu, phải kiểm tra ổn định cho những trạng thái bổ sung: Tàu có 75% hàng hóa khi có các mặt tự do trong các bể chứa hàng của mỗi loại và có 50% dự trữ, không có nước dằn

**3.4.3** Những yêu cầu ở 3.4.2 cũng được áp dụng cho tàu thu gom dầu tràn.

**3.4.4** Ổn định của tàu dầu mà khoang hàng hoặc két dằn có chiều rộng vượt quá 60% chiều rộng tàu phải tính toán những yêu cầu bổ sung dưới đây khi nhận/trả hàng bao gồm cả các giai đoạn trung gian như dưới đây:

**1** Khi nhận hàng hoặc trả hàng được tiến hành tại cảng, chiều cao tâm nghiêng đã hiệu chỉnh không được nhỏ hơn 0,15 m và giới hạn dương của ổn định nguyên vẹn không nhỏ hơn 20°.

**2** Khi nhận hoặc trả hàng được thực hiện trên biển và ở vịnh, phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu của Phần này.

**3** Khi tính toán hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng, phải tính đến ảnh hưởng của mặt thoáng lớn nhất trong tất cả các khoang hàng, két dằn và két dự trữ.

**4** Nếu không thỏa mãn những yêu cầu ở -1 và -2, do việc áp dụng các yêu cầu ở -3, thì phải đưa ra các chỉ dẫn khi nhận/giao hàng để thỏa mãn những quy định đó. Những chỉ dẫn này có thể đưa vào nội dung Thông báo ổn định.

**5** Những chỉ dẫn nêu ở -4 phải được trình bày chi tiết theo những quy định sau:

(1) Bằng một ngôn ngữ mà mọi thuyền viên đều hiểu rõ khi nhận/trả hàng và phải dịch ra tiếng Anh;

(2) Không phải thực hiện bất kỳ phép tính nào ngoài những tính toán đã nêu trong những phần liên quan ở Thông báo ổn định;

(3) Liệt kê tóm tắt các hầm hàng và các két dằn mà chúng đồng thời có mặt thoáng tự do ở bất kỳ giai đoạn nhận/trả hàng nào;

(4) Phải có những tính toán điển hình về việc thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định khi nhận/trả hàng ở bất kỳ trạng thái tải trọng nào đã nêu trong Thông báo ổn định, bao gồm cả bản liệt kê các hầm hàng và két dằn mà chúng có thể đồng thời có mặt thoáng tự do trong các giai đoạn nhận/trả hàng;

(5) Phải có các chỉ dẫn cần thiết để có thể độc lập lập kế hoạch nhận/trả hàng trước, bao gồm các thông tin sau:

(a) Cao độ trọng tâm cho phép, dạng đồ thị hoặc bảng, phù hợp với quy định ở -1 và -2;

(b) Phương pháp đánh giá nhanh ảnh hưởng đến ổn định do số lượng các hầm, két có mặt thoáng tự do ở bất kỳ giai đoạn nhận/trả hàng nào;

(c) Kiểu phương tiện có sẵn trên tàu để kiểm tra, kiểm soát nhận/trả hàng từ vị trí quan sát sự ảnh hưởng đến ổn định của tàu;

(d) Phương pháp kiểm soát nhận/trả hàng và cảnh báo sớm về khả năng làm suy giảm ổn định;

(e) Kiểu phương tiện có sẵn để ngừng nhận/trả hàng nếu ổn định giảm đến mức nguy hiểm;

(f) Thông tin về khả năng và trình tự sử dụng máy tính trên tàu và các hệ thống tự động khác nhau trên tàu để kiểm soát nhận/trả hàng (bao gồm cả hệ thống kiểm soát nhận hàng vào két, phần mềm máy tính dùng để tính toán cân bằng và ổn định của tàu v.v...);

(g) Chúng phải được đặt để hiệu chỉnh các hành động phải tính đến trong trường hợp gặp khó khăn về mặt kỹ thuật trong quá trình nhận/trả hàng và trong trường hợp khẩn cấp.

**6** Các chỉ dẫn được lập phù hợp với quy định ở -5 phải được trình bày trong Thông báo ổn định và đưa vào phần mềm của máy tính kiểm soát ổn định của tàu. Phải đặt một bản sao các chỉ dẫn ở vị trí kiểm soát nhận/trả hàng.

**3.4.5** Những tàu dầu có trọng tải bằng từ 5000 tấn trở lên, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây, tuy nhiên các yêu cầu ở 3.4.4 không áp dụng cho các tàu này.

**1** Mỗi tàu phải thỏa mãn những quy định ở (1) và (2) dưới đây (xem chỉ dẫn ở (3) và (4)) tại bất kỳ chiều chìm khai thác nào với những trạng thái xếp hàng và dằn xấu nhất có thể xảy ra (phù hợp với thực tế khai thác), bao gồm cả giai đoạn nhận/trả hàng trung gian. Trong mọi trạng thái tải trọng đều phải coi là có mặt thoáng của chất lỏng trong các két dằn.

(1) Trong cảng: Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh ($h_0$) không được nhỏ hơn 0,15 m.

(2) Trên biển:

(a) Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh không được nhỏ hơn 0,15 m;

(b) Đường cong ổn định tĩnh phải thỏa mãn quy định ở 2.2.1.

(3) Khi tính toán ổn định, mỗi khoang hàng (nếu chứa hàng) phải được coi là chứa đầy đến mức mà tại đó tổng mô men thể tích hàng theo quy luật tuyến tính và mô men quán tính mặt thoáng tại góc nghiêng bằng không đạt đến trị số cực đại của chúng. Tỷ trọng hàng phải phù hợp với dung tích chở hàng mà tại đó tâm nghiêng ngang tăng theo quy luật tuyến tính đạt giá trị nhỏ nhất khi có 100% dự trữ và dằn (bằng 1% của tất cả các két dằn), khi tính toán chấp nhận lấy giá trị cực đại của mô men quán tính mặt thoáng chất lỏng trong các két dằn. Khi tính toán chiều cao tâm nghiêng ban đầu, việc hiệu chỉnh đối với mặt thoáng chất lỏng dựa vào mô men quán tính riêng của các bề mặt tự do ở tư thế tàu thẳng đứng.

Cánh tay đòn ổn định tĩnh có thể được hiệu chỉnh trên cơ sở mô men dịch chuyển thực tế chất lỏng.

(4) Đối với trạng thái tải chỉ ra trong (3) trên, ổn định của tàu phải được kiểm tra ở tất cả các trạng thái có thể đối với hàng và nước dằn. Để làm được điều này phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(a) Khi tính toán khối lượng và trọng tâm và mô men nghiêng do chất lỏng dịch chuyển phải xét đến lượng thực tế trong các két.

(b) Việc tính toán phải theo các giả thiết sau:

(i) Chiều chìm phải biến thiên trong khoảng từ chiều chìm dằn nhẹ tải đến chiều chìm mùa hè.

(ii) Đối với trạng thái tải đưa ra thì lượng tiêu thụ phải lấy bằng 97%, 50% và 10%, điều này bao gồm nhưng không giới hạn đối với két chứa dầu nặng, dầu nhẹ và nước ngọt.

(iii) Với mỗi chiều chìm và với phân bố và lượng tiêu thụ bất kỳ, trọng tải phải kết hợp sao cho lượng dằn lớn nhất và lượng hàng nhỏ nhất và ngược lại. Trong tất cả các trường hợp phải lựa chọn sao cho việc kết hợp hàng và dằn, ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng là xấu nhất về mặt ổn định. Các hạn chế trong khai thác đối với số lượng các két đồng thời có ảnh hưởng mặt thoáng được phép đưa ra. Tất cả các két dằn phải có ít nhất 1%.

(iv) Khối lượng riêng hàng hóa phải lấy giá trị trong khoảng lớn nhất và nhỏ nhất mà tàu dự định chuyên chở.

(v) Khi kiểm tra việc kết hợp của các trạng thái tải thì bước thay đổi của các tham số phải lấy sao cho tàu bất lợi nhất về mặt ổn định. Tối thiểu 20 trạng thái đối với dải hàng và nước dằn, giữa 1% và 99% của tổng thể tích phải được kiểm tra. Bước nhỏ hơn phải được áp dụng đối với trạng thái gần giá trị tới hạn.

**2** Việc thỏa mãn các quy định ở -1 trên phải được bảo đảm bằng tiêu chuẩn thiết kế. Có thể cho phép bổ sung kết hợp những chỉ dẫn khai thác đơn giản, những chỉ dẫn này phải tuân thủ các yêu cầu sau:

(1) Được Đăng kiểm thẩm định;

(2) Có bản liệt kê những hầm hàng và két dằn mà chúng có mặt thoáng trong quá trình nhận/trả hàng lỏng với dãy các giá trị tỷ trọng hàng có thể có. Tiêu chuẩn ổn định tĩnh đã nói ở trên được tính bằng mét;

(3) Chỉ dẫn phải dễ hiểu đối với các bên liên quan trong quá trình nhận/trả hàng lỏng;

(4) Tạo khả năng lập kế hoạch tiến trình nhận/trả hàng lỏng và dằn tàu;

(5) Có thể so sánh được đồ thị ổn định thực với tiêu chuẩn yêu cầu, thể hiện ở dạng đồ thị và dạng bảng;

(6) Không cần yêu cầu sĩ quan trên tàu phải tính toán gì thêm khi nhận/trả hàng lỏng;

(7) Phải có các chỉ dẫn liên quan đến hành động điều chỉnh có hiệu quả của sĩ quan trên tàu để nhận/trả hàng trong trường hợp có sai lệch với đồ thị có sẵn và có sự cố;

(8) Phải nhấn mạnh trong Thông báo ổn định và phải treo bản chỉ dẫn này ở vị trí kiểm soát nhận/trả hàng, đồng thời phải đưa vào phần mềm tính toán cân bằng - ổn định của tàu.

**3.4.6 Máy tính kiểm soát ổn định**

**1** Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hóa lỏng phải được trang bị máy tính kiểm soát ổn định có khả năng đánh giá được ổn định nguyên vẹn và tai nạn như sau:

(1) Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm:

- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị khi tàu đưa vào hoạt động.

- Tàu đóng trước ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 01 năm 2021.

(2) Tàu chở xô khí hóa lỏng:

- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị khi tàu đưa vào hoạt động.

- Tàu đóng trước ngày 01 tháng 7 năm 1986: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 01 năm 2021.

- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 1986 đến trước ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 7 năm 2021.

**2** Trong trường hợp máy tính kiểm soát ổn định được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1, tài liệu máy tính kiểm soát ổn định được Đăng kiểm thẩm định phải có ở trên tàu.

**3** Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu ở -1 và -2 cho các tàu thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Tàu chỉ xếp hàng với các trạng thái đã được tính toán sẵn trong Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn;

- Tàu được đánh giá ổn định và ổn định tai nạn từ xa bằng phương tiện đã được Đăng kiểm;

- Tàu chỉ xếp hàng trong phạm vi dải các tải trọng đã được tính toán sẵn trong Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn;

- Tàu chỉ xếp hàng thỏa mãn chiều cao trọng tâm tối đa cho phép hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu cho phép.

**4** Bất kể yêu cầu ở -1 trên, máy tính kiểm soát ổn định đã lắp đặt trên các tàu được đóng trước ngày phải trang bị theo yêu cầu ở -1 không cần phải thay thế với điều kiện chúng phải có khả năng đánh giá được ổn định nguyên vẹn và tai nạn được Đăng kiểm xem xét và thống nhất.

**3.5 Tàu có công dụng đặc biệt**

**3.5.1** Ổn định của tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và các tàu khác sử dụng để chế biến hải sản và không dự định vào mục đích đánh bắt phải kiểm tra các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu với toàn bộ số nhân viên chuyên nghiệp trên đó và toàn bộ dự trữ và toàn bộ bao bì hàng hóa và muối trên tàu.

**2** Tàu với toàn bộ nhân viên chuyên nghiệp trên tàu, 10% dự trữ và toàn bộ sản phẩm chế biến.

**3** Tàu tương tự như trạng thái nêu ở -2 nhưng với 20% sản phẩm chế biến và 80% bao bì hàng hóa và muối trên tàu.

**4** Tàu tương tự như trạng thái ở -1, nhưng với 25% dự trữ và hàng để chế biến trên tàu.

**3.5.2** Phải kiểm tra ổn định của tàu nghiên cứu khoa học, thăm dò, thủy văn, thực tập và những tàu tương tự theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu với toàn bộ số nhân viên chuyên nghiệp trên đó và toàn bộ dự trữ.

**2** Tàu như trạng thái ở -1 nhưng với 50% dự trữ.

**3** Tàu như trạng thái ở -1 nhưng với 10% dự trữ.

**4** Tàu như trạng thái ở -1, -2 và -3 nhưng với toàn bộ hàng nếu được vận chuyển.

**3.5.3** Ổn định của những tàu có công dụng đặc biệt phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 3.1.2 đến 3.1.5 và ở từ 3.1.7 đến 3.1.9. Theo yêu cầu nói trên, cần phải coi số người đặc biệt là hành khách.

**3.5.4** Đối với những tàu có công dụng đặc biệt tương tự kiểu tàu dịch vụ ngoài khơi, có thể giảm bớt các yêu cầu về đường cong ổn định tĩnh như được nêu ở 3.10.5.

**3.5.5** Đối với tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và tàu chế biến các loại hải sản khác, chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh, bao gồm cả trạng thái tàu không không được nhỏ hơn 0,05 m hoặc 0,003 lần chiều rộng tàu, lấy giá trị nào lớn hơn.

**3.5.6** Đối với tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và tàu chế biến các loại hải sản khác, khi trường hợp băng phủ thì các tham số của đồ thị ổn định tĩnh được lấy theo 2.2.

**3.6 Tàu kéo**

**3.6.1** Quy định chung

**1** Chương này áp dụng đối với tàu có dấu hiệu cấp Tàu kéo

**2** Chương này cũng áp dụng cho các tàu khác mà dự định thực hiện các hoạt động kéo.

**3** Khi kiểm tra ổn định của tàu kéo theo các yêu cầu của Chương 2 và mục này thì khối lượng băng phủ cho phép được tính như sau:

(1) Đối với tàu kéo thực hiện các hoạt động cứu hộ, thì lấy gấp đôi giá trị yêu cầu ở 2.4

(2) Đối với các tàu kéo khác lấy theo yêu cầu ở mục 2.4

**3.6.2** Các trạng thái tải trọng

**1** Tàu kéo phải kiểm tra các trạng thái tải trọng sau đây:

(1) Tàu ở chiều chìm khai thác lớn nhất, thực hiện hoạt động kéo với toàn bộ dự trữ;

(2) Tàu ở chiều chìm khai thác nhỏ nhất, thực hiện hoạt động kéo hoặc hộ tống với 10% dự trữ.

(3) Ở trạng thái trung gian với 50% dự trữ

Các tàu kéo có hầm hàng phải kiểm tra bổ sung:

(4) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với toàn bộ dự trữ;

(5) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với 10% dự trữ.

**2** Khối lượng của dây kéo dự trữ và dây kéo của tời kéo cũng phải được đưa vào tính toán.

**3.6.3** Tiêu chuẩn ổn định.

**1** Diện tích A giữa đồ thị ổn định và đồ thị cánh tay đòn gây nghiêng do kéo được tính toán theo 3.6.4-1 tính từ góc nghiêng $\theta_e$ đến góc của giao điểm thứ hai $\theta_c$, hoặc góc vào nước $\theta_f$, lấy giá trị bé hơn, phải lớn hơn diện tích B giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định từ góc nghiêng $\theta = 0$ đến góc nghiêng $\theta_e$ .

$\theta_e$: góc nghiêng của giao điểm thứ nhất giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định, tính bằng độ;

$\theta_f$: góc vào nước, tính bằng độ. Các lỗ hở yêu cầu phải đóng kín thời tiết nhưng do điều kiện khai thác yêu cầu phải luôn mở phải được xem xét trong tính toán ổn định.

$\theta_c$ : góc nghiêng của điểm giao thứ 2 giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định, tính bằng độ.

**2** Giao điểm thứ nhất giữa đồ thị ổn định và đồ thị cánh tay đòn gây nghiêng do dây kéo được tính theo 3.6.4-2 phải nhỏ hơn góc vào nước $\theta_f$.

**3.6.4** Cánh tay đòn gây nghiêng

**1** Cánh tay đòn của mô men gây nghiêng do hoạt động kéo bằng lực đẩy ngang lớn nhất của hệ động lực tàu kéo và hệ lái và ngược với hướng dây kéo, $HL_\theta$, m, được tính theo công thức sau:

$$HL_\theta = \frac{BP.C_T(h.\cos\theta - r.\sin\theta)}{g.\Delta}$$

Trong đó:

*BP*: Lực kéo lớn nhất tại móc, kN;

$C_T = 0,5$ đối với tàu kéo không có hệ chân vịt chữ Z;

$C_T = 0,9/(1+\frac{l}{L})$, đối với chân vịt chữ Z đặt tại một điểm, $C_T$ không nhỏ hơn 0,7 đối với tàu kéo mà chân vịt lái chữ Z đặt vượt quá đuôi tàu hoặc tàu kéo có chân vịt kiểu cánh mà chân vịt quá mũi tàu và không nhỏ hơn 0,5 đối với tàu kéo mà chân vịt lái chữ Z vượt quá mũi tàu và tàu kéo có chân vịt kiểu cánh mà chân vịt vượt quá đuôi tàu;

Đối với tàu kéo có bố trí hệ động lực khác thì giá trị $C_T$ phải được xác định trước khi tính toán cánh tay đòn gây nghiêng.

$\Delta$: Lượng chiếm nước, t;

$l$: khoảng cách theo phương dọc tàu giữa điểm kéo và tâm trục thẳng đứng thiết bị đẩy, m;

$h$: khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa điểm kéo và tâm trục theo phương ngang của thiết bị đẩy, m;

$g$: gia tốc trọng trường, $m/s^2$, lấy bằng 9,81;

$r$: khoảng cách theo phương ngang giữa tâm tàu và điểm kéo;

$L$: Chiều dài tàu, m;

**2** Cánh tay đòn gây nghiêng do lực dây kéo giật ngang $H_{L\theta_jerk}$, m, được tính theo công thức sau:

$$HL_{\theta_jerk} = C_1.C_2.\gamma.V^2.A_p\frac{h.\cos\theta - r.\sin\theta + C_3.d}{2g.\Delta}$$

Trong đó:

$C_1 = 2,8(\frac{L_h}{L_{pp}} - 0,1)$ trong đó $0,1 \le C_1 \le 1,00$;

$C_2 = (\frac{\theta}{3\theta_D} + 0,5)$ trong đó $C_2 \le 1,00$;

$\theta_D$ : góc mép boong nhúng nước được tính theo công thức sau:

$$\theta_D = arctg(\frac{2f}{B})$$

f và B: tương ứng là mạn khô tối thiểu tính từ mặt trên của boong thời tiết đến đường nước (m) và chiều rộng tàu (m);

$C_3$: khoảng cách từ tâm diện tích khai triển thân tàu phía dưới đường nước $A_p$ đến đường nước như là phần của chiều chìm liên quan đến góc nghiêng, m;

$C_3 = \left(\frac{\theta}{\theta_D}\right).0{,}26 + 0{,}3$ trong đó $0{,}5 \leq C_3 \leq 0{,}83$

γ: tỷ trọng nước, $t/m^3$;

V: vận tốc dịch chuyển vuông góc, m/s, được lấy bằng 2,57 (tương đương 5 hải lý/giờ);

$A_p$: diện tích khai triển thân tàu phía dưới đường nước tại tâm tàu, $m^2$;

$r$: khoảng cách theo phương ngang giữa tâm tàu và điểm kéo, m;

$L_h$: Khoảng cách theo phương dọc từ đường vuông góc lái đến điểm kéo;

$L_{pp}$: Chiều dài giữa hai đường vuông góc;

$d$: Chiều chìm, m.

**3** Điểm kéo (điểm mà tại đó lực của dây kéo tác dụng lên tàu) có thể được lấy ở móc kéo, lỗ luồn dây kéo, lỗ xô ma hoặc các thiết bị tương đương phục vụ cho việc giữ hoặc hạn chế sự dịch chuyển của dây kéo.

**3.7 Tàu nạo vét**

**3.7.1** Trạng thái làm việc.

Trạng thái làm việc là trạng thái khai thác tàu theo công dụng trong những khu vực đã được quy định.

**1** Vùng 1: Vùng ven biển cách bờ 20 hải lý.

**2** Vùng 2: Vùng bao gồm cả những khu vực hoạt động của tàu đã được quy định.

**3.7.2** Các trạng thái tải trọng

Phụ thuộc vào chủng loại tàu nạo vét và các dạng thiết bị cuốc các trạng thái tải sau đây phải được kiểm tra:

**1** Đối với đoàn tàu nạo vét các loại, khi hành trình:

(1) Tàu đủ dự trữ, không đất, các thiết bị cuốc đặt ở tư thế chạy tàu;

(2) Như trên nhưng với 10% dự trữ.

**2** Đối với các tàu nạo vét có khoang đất và sà lan đất khi làm việc

(1) Tàu đủ 100% dự trữ, có đất trong hầm, các thiết bị cuốc được cố định khi trên biển;

(2) Như trên với 10% dự trữ.

Đối với các tàu nạo vét có khoang đất được trang bị gầu ngoạm cần phải xét thêm các trạng thái tải trọng khi cần trục gầu ngoạm làm việc ở một mạn và tay đòn cần trục nằm trong mặt phẳng sườn, có đất trong gầu ngoạm, với mô men lớn nhất

và cả khi cần ở vị trí cao nhất có để ý đến góc nghiêng ban đầu. Các trạng thái này được áp dụng cho tàu với 10% dự trữ và với toàn bộ dự trữ, có đất cũng như không có đất trong hầm.

**Chú thích:**

(a) Khối lượng đất ở trong gầu ngoạm được lấy bằng 1,6V tấn, trong đó V là thể tích gầu ngoạm tính bằng $m^3$.

(b) Lượng đất trong hầm và vị trí trọng tâm của đất được xác định theo điều kiện hầm chứa đầy đất đồng nhất tới mức tràn cao nhất hoặc đến mép cao nhất của thành hầm. Nếu không có thiết bị rót chuyển thì xác định theo chiều chìm của tàu ứng với mạn khô của khu vực cuốc.

**3** Đối các tàu nạo vét có xích gầu khi làm việc:

(1) Tàu với toàn bộ dự trữ, có đất trong các gầu, khung dàn gầu được cố định khi ra khơi;

(2) Như trên với 10% dự trữ.

Chú thích :

(a) Đất được coi là ở trong các gầu thuộc phần trên của xích (từ tang trên đến tang dưới).

(b) Khối lượng đất trong mỗi gầu được lấy bằng 2V tấn, trong đó V là thể tích toàn bộ của một gầu tính bằng $m^3$.

**4** Đối với các tàu nạo vét, trừ những tàu nạo vét có xích gầu khi làm việc:

(1) Tàu với toàn bộ dự trữ, có các thiết bị làm việc nằm ở vị trí cao nhất có thể gặp khi làm việc bình thường;

(2) Như trên với 10% dự trữ.

Đối với những tàu nạo vét được trang bị cần trục gầu ngoạm cần phải tính thêm các trạng thái tải trọng bổ sung phù hợp với -2.

**Chú thích:**

(a) Ống dẫn bùn ở trong tàu được coi là chứa đầy đất với khối lượng riêng 1,3 $t/m^3$.

(b) Khối lượng của đất trong gầu ngoạm được lấy bằng 1,6V tấn, trong đó V là thể tích của gầu ngoạm, tính bằng $m^3$.

**3.7.3** Tính toán đường cong Cross và thử nghiêng

**1** Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của các tàu nạo vét, các ống của hộp thông gió có thể coi là đóng kín mà không phụ thuộc vào chiều cao của thành ống, nếu chúng có những nắp đậy thỏa mãn các yêu cầu ở 17.4-1 Phần 2A và 18.4.1 Phần 2B.

**2** Các tàu (sà lan đất, tàu hút v.v...) mà do đặc điểm kết cấu không đảm bảo được tính kín nước của hầm đất, có thể phải thử nghiêng khi có nước ở trong hầm thông với bên ngoài.

**3.7.4** Kiểm tra ổn định trong khi làm việc và khi hành trình.

**1** Ổn định của các tàu nạo vét khi di chuyển phải kiểm tra theo vùng mà tàu di chuyển qua theo quy định. Khi đó trong bản thuyết minh cũng như trong Thông báo ổn định phải ghi rõ các điều kiện di chuyển nếu được dự kiến trước (gồm nước dằn, khối lượng vật tháo rời của các thiết bị làm việc, vị trí của vật treo trên khung gầu, khả năng vận chuyển hàng ở trong hầm tàu ngoài khu vực cách bờ 20 hải lý v.v...). Các tàu nạo vét được trang bị thiết bị gầu có thể di chuyển trong vùng không hạn chế mà chỉ phải gỡ xích cần gầu.

**2** Khi tính ổn định của các tàu nạo vét trong khi làm việc cần phải tuân thủ các giả thiết sau:

(1) Trong vùng 1: áp suất gió cho các tàu hoạt động ở vùng không hạn chế lấy bằng 353 Pa. Đối với vùng còn lại thì theo tiêu chuẩn của vùng hạn chế II, biên độ chòng chành theo tiêu chuẩn của các vùng hạn chế.

(2) Trong vùng 2: áp suất gió và biên độ chòng chành phù hợp với quy định cho vùng hoạt động ấn định của tàu.

**3** Biên độ lắc của tàu nạo vét được xác định phù hợp với 2.1.5.

Đối với vùng biển hạn chế II, biên độ lắc tính theo công thức 2.1.5-1 nhân với hệ số $X_3$ như đã đưa trong Bảng 10/3.7.4-3.

Đối với tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất có cửa xả đất thì hệ số $X_1$ xác định theo Bảng 10/2.1.5-1(1) dựa trên tỷ số $B/d$, nhân với hệ số $(\Delta + \Delta_v)/\Delta$, trong đó $\Delta$ là thể tích chiếm nước của tàu mà không kể đến hốc đáy, tính bằng $m^3$, $\Delta_v$ là thể tích của hốc đáy, được tính bằng $m^3$

**Bảng 10/3.7.4-3 Hệ số $X_2$**

| $\sqrt{\frac{h_0}{B}}$ | ≤ 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | ≥ 0,20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $X_2$ | 1,27 | 1,23 | 1,16 | 1,08 | 1,05 | 1,04 | 1,03 | 1,02 | 1,01 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,03 | 1,05 | 1,07 | 1,10 | 1,13 |

**4** Ổn định của các tàu nạo vét và các tàu nạo vét có hầm đất được trang bị cần trục gầu ngoạm, trong các trạng thái tải trọng bổ sung (xem 3.7.2-2) phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.

**5** Ổn định của các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất, trong đó kết cấu các cửa đáy của hầm đất và bộ phận truyền động cửa đó có thể đổ đất ở một mạn chỉ

phải kiểm tra kiểu đổ đó theo tiêu chuẩn thời tiết phù hợp với các chỉ dẫn ở -6 và -7 đối với các trạng thái tải trọng xấu nhất nêu ở (1) và (2) dưới đây (xem 3.7.2-2).

(1) Nếu đất trong hầm có khối lượng riêng nhỏ hơn 1,3 $t/m^3$ với biên độ lắc $10^o$ với góc nghiêng tĩnh bằng tổng góc nghiêng do đổ đất $\theta_{sp}$ và góc nghiêng do gió thổi ổn định $\theta_{wl}$ theo 2.1.2-2;

(2) Nếu đất trong hầm, có khối lượng riêng bằng hoặc lớn hơn 1,3 $t/m^3$ khi xét đến đặc tính động của quá trình đổ đất, với góc lắc bằng tổng của $10^o$ và biên độ lắc lớn nhất của tàu $\theta_{3r}$ so với góc nghiêng tĩnh bằng góc nghiêng do đổ đất $\theta_{sp}$ và góc nghiêng do gió thổi ổn định được xác định theo 2.1.2-2

Giá trị $\theta_{3r}$, tính bằng độ, được xác định theo công thức sau:

$$\theta_{3r} = 0.2\theta_{sp}$$

**6** Chuyển vị nằm ngang của trọng tâm tàu $y_g$ khi đổ một nửa số đất ở một mạn từ hầm chứa đầy ắp đất được xác định theo công thức

$$y_g = \frac{P.y}{2\Delta}$$

Trong đó:

$P$ = Tổng khối lượng của toàn bộ đất trong hầm, (tấn);

$y$ = Khoảng cách trọng tâm của số đất đổ ở một mạn so với mặt đối xứng m;

$$\Delta = \Delta_{max} - \frac{P}{2}$$

Trong đó:

$\Delta_{max}$ = Lượng chiếm nước của tàu trước lúc đổ đất, tấn.

**7** Đồ thị ổn định tĩnh và động của tàu tính theo công thức sau đây:

$$l_1 = l - y_g \cos\theta$$

Trong đó:

l = Tay đòn ổn định tĩnh, động khi lượng chiếm nước của tàu $\Delta_{max}$ được tính theo giả thiết là trọng tâm của tàu nằm ở mặt đối xứng.

**8** Ổn định của tàu nạo vét khi dùng băng chuyền để chuyển đất phải kiểm tra ở trường hợp tác dụng tĩnh của mô men lực của băng chuyền có đầy đất (không xét đến tác dụng của gió và sóng). Lúc đó ổn định của tàu được coi là đủ nếu góc nghiêng tĩnh lớn nhất không lớn hơn góc vào nước hoặc góc mà mạn khô còn lại 300 mm, lấy góc nào nhỏ hơn.

**3.7.5** Tính ảnh hưởng của hàng lỏng.

Khi tính ảnh hưởng của hàng lỏng theo các chỉ dẫn 1.4.7 dành cho các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất cần phải giả thiết rằng:

**1** Đối với tàu có đất trong hầm, nếu khối lượng riêng đất lớn hơn 1,3 $t/m^3$ thì đất được coi là hàng rắn không xô dạt; cánh tay đòn ổn định tĩnh và động được xác định theo lượng chiếm nước và vị trí trọng tâm của đất trong hầm không đổi.

**2** Đối với tàu có đất trong hầm, nếu mật độ đất bằng hoặc nhỏ hơn 1,3 $t/m^3$ thì đất được coi là hàng lỏng, việc tính tay đòn tĩnh và động được tiến hành theo lượng chiếm nước của tàu và trọng tâm biến đổi của đất có xét đến trường hợp đất tràn qua mạn và lượng giảm chiều chìm của tàu.

Nếu tàu có vách dọc trong hầm đất thì không được sử dụng cách tính tương tự, trường hợp này đất được coi là hàng rắn.

**3** Đối với tàu không có đất thì hầm đất được coi là ăn thông với nước bên ngoài, nghĩa là các cửa và các van đều mở, việc tính tay đòn ổn định tĩnh và động phải dựa theo lượng chiếm nước không đổi (như đối với tàu bị thủng).

**3.7.6** Tính lượng băng phủ của các thiết bị cuốc.

Khi tính lượng băng phủ của các tàu nạo vét, hình chiếu nằm của các thiết bị cuốc phải cộng vào hình chiếu nằm của các boong (hình chiếu đứng lên mặt đối xứng phải tính vào diện tích hứng gió). Mô men theo chiều cao của các tải trọng băng phủ bổ sung phải xác định theo độ cao trọng tâm hình chiếu của thiết bị đang ở tư thế làm việc hoặc cất giữ khi dịch chuyển đối với bề mặt đối xứng.

**3.7.7** Đồ thị ổn định.

**1** Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất khi đang hành trình và đang làm việc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.

**2** Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu nạo vét có xích gầu, đối với tất cả các trạng thái tải trọng nêu ở 3.7.2 cũng như khi tính đến việc băng phủ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Giới hạn dương (góc lặn) của đồ thị $\theta_v$ không được nhỏ hơn $50^\circ$.

(2) Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh ở góc nghiêng $\theta_m$ không nhỏ hơn $25^\circ$ phải:

(a) Không nhỏ hơn 0,25 m khi tàu làm việc ở khu vực 1;

(b) Không nhỏ hơn 0,40 m khi tàu di chuyển, chuyển vùng và làm việc ở khu vực 2.

**3** Đối với các tàu nạo vét có xích gầu và có tỷ số $B/D > 2,5$ được giảm các góc $\theta_v$ và $\theta_m$ so với yêu cầu 3.7.7-2 các lượng như sau:

(1) Đối với góc lặn thì lượng giảm $\delta\theta_v$ được xác định theo công thức phụ thuộc vào tỷ số $B/D$ và tiêu chuẩn thời tiết $K$ và với điều kiện khi giảm $1^o$ tương ứng với tăng $l_{max}$ bởi 0,01 m so với giá trị yêu cầu:

$$\delta\theta_v = 25^0(B/D - 2.5)(K - 1)$$

Nếu $B/D > 3$ thì lấy $B/D = 3$ và nếu $K > 1,5$ thì lấy $K = 1,5$. Giá trị $\delta\theta_v$ được làm tròn đến giá trị số tự nhiên gần nhất.

(2) Đối với góc liên quan đến cánh tay đòn lớn nhất, giá trị giảm được tính bằng một nửa lượng giảm của góc lặn.

(3) Đối với tàu nạo vét hoạt động trong vùng không hạn chế thì không được phép giảm $\theta_m$ và $\theta_v$.

**3.8 Tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét**

**3.8.1** Khi tính đường cong Cross, lầu boong thứ nhất được tham gia tính toán nếu thỏa mãn các yêu cầu ở 1.4.2-3(1) và từ lầu boong có thêm lỗ lên xuống boong phía trên hoặc có lối thoát ra hai mạn.

**3.8.2** Không cần kiểm tra tiêu chuẩn ổn định thời tiết. Tuy nhiên trong quá trình khai thác, các hạn chế khoảng cách tới cảng trú ẩn và trạng thái biển cần được ghi rõ.

Đối với tàu nhỏ, hạn chế vùng và điều kiện hàng hải phải được ấn định và ghi rõ trong Thông báo ổn định.

**1** Tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét và những tàu khách có chiều dài nhỏ hơn 20 mét có thể quy định vùng hoạt động hạn chế III.

Những tàu có chiều dài từ 15 đến 20 mét trừ tàu khách có thể hoạt động trong vùng hạn chế II.

Đối với tàu từ 20 m và 24 m, trừ tàu khách, có thể hoạt động trong vùng hạn chế II.

**2** Đối với những tàu không phải tàu khách có chiều dài nhỏ hơn 15 mét được phép ra khơi và hoạt động ở biển khi chiều cao sóng $H_s$ không lớn hơn 1,5 m, tàu có chiều dài từ 15 đến 24 mét thì không lớn hơn 2,5 m;

**3** Các tàu khách dưới 20 mét được phép ra khơi và hoạt động trên biển khi chiều cao sóng $H_s$ không lớn hơn 0,94 m; tàu có chiều dài từ 20 m đến 24 m không lớn hơn 1,5 m.

**4** Căn cứ vào độ ổn định, tính an toàn đi biển và mức độ tin cậy của vùng khai thác khi có dự báo thời tiết và kinh nghiệm khai thác ở cùng vùng đó của những tàu đồng dạng, có kích thước tương tự hoặc gần đúng, Đăng kiểm có thể thay đổi mức độ hạn chế vùng hoạt động và cường độ sóng cho phép nêu ở -1 và -3.

**5** Khi quy định chiều cao sóng cho phép tới hạn cho các tàu nhỏ được đặt trên các tàu chở nó, ngoài các yêu cầu quy định ở -2 và -3 cần phải chú ý tới chiều cao sóng để có thể nâng chúng một cách an toàn lên tàu mẹ.

**6** Trong những vùng có chế độ sóng đặc biệt có thể phải có thêm hạn chế.

Những vùng có chế độ sóng đặc biệt là: vùng có các con sóng đổ, vùng có chiều cao sóng tăng đột ngột và độ dốc sóng lớn (các tường chắn sóng ở cửa sông, sóng nước cạn, v.v..). Vùng có chế độ sóng đặc biệt được xác định theo số liệu của trạm khí tượng thủy văn địa phương.

**3.8.3** Điểm ngắt của đồ thị ổn định tĩnh theo góc vào nước không được nhỏ hơn $40^{\circ}$.

**3.8.4** Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh ở tất cả các trạng thái tải trọng không được nhỏ hơn 0,5 mét, trừ trường hợp trạng thái tàu không (xem 2.3.1).

**3.8.5** Theo quy định, không cho phép khai thác tàu ở tình trạng có khả năng băng phủ, nhưng nếu theo chức năng và nhiệm vụ không thể tránh được việc chạy tàu vào vùng băng giá thì chiều cao tâm nghiêng ban đầu và các thông số khác của đồ thị ổn định tĩnh có tính đến lượng băng phủ không được nhỏ hơn các trị số quy định ở 2.2, 3.8.3, 3.8.4.

**3.8.6** Trong Thông báo ổn định phải ghi các thông số cho phép về tốc độ của tàu và góc bẻ lái khi quay vòng. Tốc độ cho phép và góc bẻ lái khi rời vòng lượn xác định bằng phương pháp thử trong thời gian thử bàn giao các tàu đầu tiên của loạt theo điều kiện là góc nghiêng của tàu khi lượn vòng ổn định không được lớn hơn:

**1** Đối với tàu không phải tàu khách - góc mà tại đó boong mạn khô bắt đầu nhúng vào nước hoặc 12°, lấy góc nào nhỏ hơn.

**2** Đối với những tàu khách có tính đến tác dụng đồng thời của hành khách tập trung về một mạn (theo 3.1.2) - góc mà tại đó boong mạn khô bắt đầu nhúng nước hoặc 15° lấy góc nào nhỏ hơn.

Đăng kiểm có thể bắt buộc các tàu không phải tàu khách nhưng có chở người không thuộc biên chế thuyền viên áp dụng quy định ở -2 này nếu thấy rằng hoạt động của khách trên tàu ảnh hưởng đáng kể đến ổn định của tàu.

Tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét không áp dụng các yêu cầu ở 3.1.3 và 3.1.4.

**3.8.7** Ổn định ban đầu của các tàu khách phải được kiểm tra theo yêu cầu ở 3.1.2. Trong đó góc nghiêng do hành khách tập trung về một mạn không được lớn hơn góc mà trước lúc boong bắt đầu nhúng nước mạn khô còn lại 0,10 mét hoặc 12°, lấy góc nào nhỏ hơn.

Nếu cần, yêu cầu ở 3.1.2 có thể phải áp dụng cho tàu không phải tàu khách (nhưng chở người không thuộc biên chế thuyền viên). Trong trường hợp đó góc nghiêng được xác định với sự di chuyển về một mạn của mọi người không tham gia vào việc điều động tàu.

**3.8.8** Trong Thông báo ổn định phải ghi rõ rằng khi tàu chạy trên sóng theo có chiều dài bằng hoặc lớn hơn chiều dài của tàu, tốc độ của tàu $V_s$ (hải lý) không được lớn hơn trị số tính theo công thức:

$$v_s = 1.4\sqrt{L}$$

Trong đó: $L$ = Chiều dài tàu, m.

**3.9 Tàu công te nơ**

**3.9.1** Khi tính ổn định của những tàu công te nơ, chiều cao trọng tâm từng công te nơ phải lấy bằng một nửa chiều cao của công te nơ mỗi loại.

**3.9.2** Ổn định của tàu công te nơ phải kiểm tra theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu với số lượng công te nơ lớn nhất có thể chở (đầy hàng và khối lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dằn ứng với chiều chìm theo với dấu mạn khô mùa hè;

**2** Tàu như trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ;

**3** Tàu với số lượng công te nơ lớn nhất có thể chở (60% hàng và khối lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dằn;

**4** Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;

**5** Tàu với những công te nơ khi khối lượng của mỗi công te nơ có hàng bằng khối lượng hàng và khối lượng bì lớn nhất của mỗi loại công te nơ với toàn bộ dự trữ và, nếu cần, với nước dằn ứng với chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè;

**6** Tàu như trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ;

**7** Tàu với số lượng lớn nhất các công te nơ rỗng, với toàn bộ dự trữ và nước dằn;

**8** Tàu như trạng thái -7 nhưng với 10% dự trữ;

**9** Tàu không hàng nhưng với toàn bộ dự trữ;

**10** Tàu như trạng thái -9 nhưng với 10% dự trữ.

Khi chọn sơ đồ bố trí công te nơ ở trên tàu cho những trạng thái tải trọng nói trên cần phải chú ý tới tải trọng cho phép tác dụng lên kết cấu thân tàu.

**3.9.3** Nếu ngoài các trạng thái tải trọng nêu ở 3.9.2 mà phải xét đến những trạng thái tải trọng khác thì ổn định của tàu công te nơ cũng phải kiểm tra theo những trạng thái đó, với toàn bộ dự trữ, 10% dự trữ và, nếu cần, với nước dằn.

**3.9.4** Ổn định của tàu công te nơ ở mọi trạng thái tải trọng có chở công te nơ phải sao cho góc nghiêng tĩnh khi tàu đang quay vòng xác định theo đồ thị ổn định không được lớn hơn một nửa góc nghiêng mà boong mạn khô bắt đầu nhúng nước. Trong mọi trường hợp góc đó không được lớn hơn 16°.

Trong trường hợp, nếu được Đăng kiểm chấp thuận, khi chỉ xếp các công te nơ (hàng boong) trên những nắp miệng hầm hàng thì có thể lấy góc nhỏ nhất trong các góc vào nước của mép trên miệng hầm hàng hoặc góc vào nước của công te nơ (khi các công te nơ nhô ra quá mép miệng hầm hàng) thay cho góc mép boong cao nhất nhúng nước.

**3.9.5** Mô men nghiêng do quay vòng ổn định được tính theo công thức, kN.m:

$$M = \frac{0.037.\Delta.v_s^2}{L}(z_g - \frac{d}{2})$$

Trong đó:

$v_s$ = Tốc độ của tàu trước khi quay vòng, (hải lý/giờ);

$\Delta$ = Lượng chiếm nước, t.

**3.9.6** Mô men nghiêng do gió sử dụng để xác định góc nghiêng theo 3.9.4 phải được tính toán theo công thức ở 2.1.4-1(1) trong đó $p_v$ được lấy đối với tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế đã đưa ra trong Bảng 10/2.1.4-1.

**3.9.7** Tất cả các bản tính góc nghiêng tĩnh do gió thổi ngang hoặc quay vòng đều phải tính đến cả lượng hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt tự do hàng lỏng theo 1.4.7 và bỏ qua lượng băng phủ.

**3.9.8** Nếu yêu cầu của 3.9.4 đối với góc nghiêng do quay vòng ổn định tại tốc độ khai thác không thỏa mãn, thì trong Thông báo ổn định phải ghi rõ tốc độ lớn nhất cho phép khi quay vòng, việc xác định điều kiện góc nghiêng vượt quá được chỉ ra trong 3.9.4.

**3.9.9** Các yêu cầu của chương này được áp dụng cho những tàu khác dùng để chở trên boong những hàng hóa được đặt trong công te nơ. Theo 3.9.2-1 và 3.9.2-5, nếu không thể chở hàng theo dấu mạn khô mùa hè thì có thể xét tàu ở chiều chìm lớn nhất có thể.

**3.10 Tàu dịch vụ ngoài khơi**

**3.10.1** Chương này áp dụng cho các tàu có dấu hiệu cấp OSV (tàu dịch vụ ngoài khơi) trong dấu hiệu cấp tàu.

**3.10.2** Ổn định của các tàu dịch vụ ngoài khơi phải tính đến độ chúi và nghiêng xảy ra đồng thời.

**3.10.3** Ổn định của các tàu dịch vụ ngoài khơi ngoài các trạng thái tải trọng quy định ở 1.4.8-2 còn phải kiểm tra theo các trạng thái tải trọng sau đây:

**1** Tàu với toàn bộ dự trữ và toàn bộ hàng trên boong, với khối lượng riêng của hàng dự kiến lớn nhất trong trường hợp phân bố phần hàng còn lại xấu nhất (khi chở ống trên boong, lượng nước trong các ống phải được xét đến khi tính toán).

**2** Tàu như trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

**3.10.4** Khi chở ống trên boong, thể tích nước $V_a$ phải xác định theo công thức sau đây phụ thuộc thể tích của bó ống $V_{at}$ và tỷ số mạn khô tại sườn giữa $f$ trên chiều dài của tàu L.

$$V_a = \begin{cases} 0.3V_{at}, \dfrac{f}{L} \le 0.015 \\ (0,5 - \dfrac{40}{3}\dfrac{f}{L})V_{at}, 0.015 < \dfrac{f}{L} < 0.03 \\ 0.1V_{at}, \dfrac{f}{L} \ge 0.03 \end{cases}$$

Thể tích của bó ống là tổng thể tích bên trong ống và không gian giữa các ống.

Vấn đề giảm số lượng nước tính toán trong ống khi ở các đầu ống có nắp hoặc khi chiều cao bó ống lớn hơn 0,4 chiều chìm của tàu phải được tính toán và trình cho Đăng kiểm xem xét.

**3.10.5** Tiêu chuẩn đồ thị ổn định áp dụng quy định ở 2.2.

**3.10.6** Khi tính lượng băng phủ, bề mặt cao nhất của hàng trên boong phải được coi là boong, hình chiếu của mặt cạnh lên mạn chắn sóng phải được coi là phần diện tích hứng gió tính toán. Tiêu chuẩn băng phủ được lấy theo 2.4.

**3.10.7** Đối với tàu dịch vụ ngoài khơi hoạt động ở vùng có băng phủ, khi tính ổn định phải tính đến đồng thời lượng băng phủ và nước ở trong ống. Lượng băng trong ống trên boong được xác định như sau:

Khối lượng băng bên trong ống $M_{ice}$ được xác định theo công thức:

$$M_{ice} = \sum_{i=1}^{k} m_{ice} n_i$$

Trong đó:

$M_{ice}$ = Khối lượng băng đóng cứng trong mỗi ống lấy theo 3.10.7;

$n_i$ = Số lượng ống cùng đường kính trong bó ống thứ i;

k = Số lượng bó ống có cùng đường kính.

**Bảng 10/3.10.7 Khối lượng băng trong ống**

| Đường kính ống, m | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Khối lượng băng ở trong một ống, kg | 0,2 | 2,1 | 26,7 | 125 | 376 | 899 | 1831 |
| **Chú thích:** Với các trị số trung gian của đường kính ống, khối lượng băng lấy theo phép nội suy tuyến tính | | | | | | | |

Khi tính toán khối lượng băng phủ trên bó ống, phải xác định diện tích mặt trên và cạnh bên có chú ý đến độ cong của ống trong bó. Tiêu chuẩn băng phủ được lấy theo 2.4.

**3.10.8** Nếu các tàu phục vụ làm cả nhiệm vụ lai dắt, thì phải thỏa mãn các yêu cầu của 3.6.

Ngoài ra, tàu phải bố trí thiết bị nhả nhanh dây kéo.

**3.10.9** Đối với tàu dịch vụ ngoài khơi tham gia vào hoạt động nhổ neo của giàn khoan di động thì tàu phải thỏa mãn yêu cầu của 4.1 của Phần này.

**3.10.10** Các yêu cầu của 3.10 cũng được áp dụng cho các tàu chở ống trên boong.

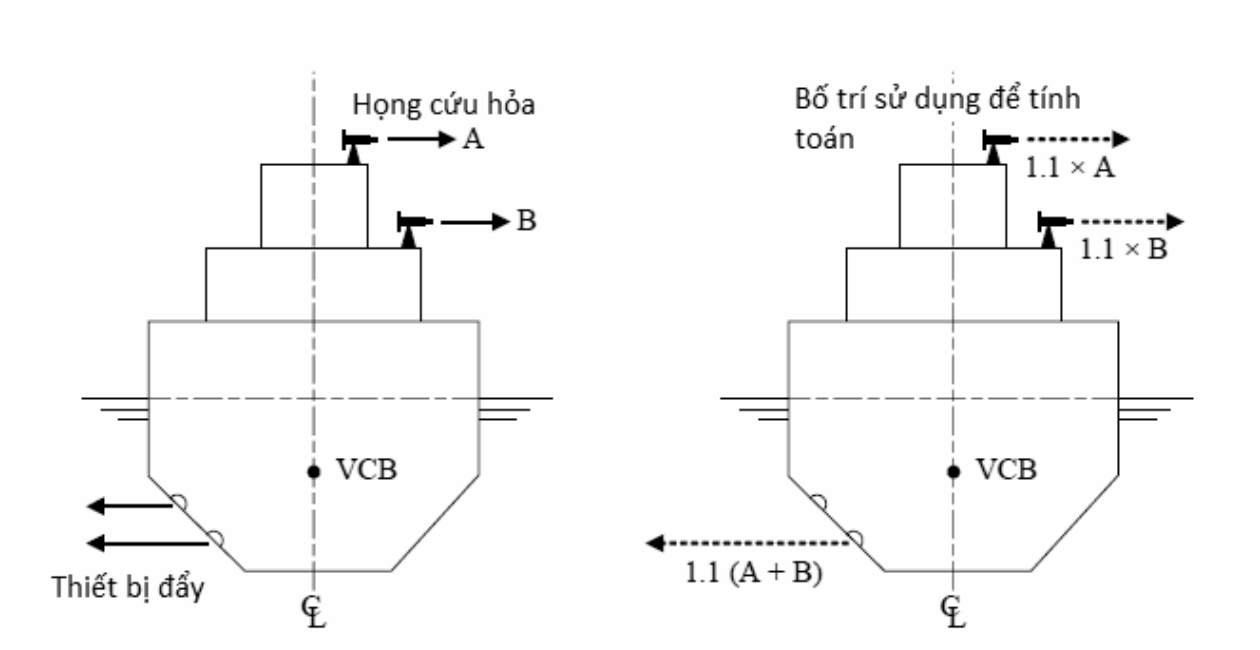
**3.10.11** Mạn khô tối thiểu ở đuôi tàu trong điều kiện khai thác bình thường không được nhỏ hơn 0,005L.

**3.11 Tàu chữa cháy**

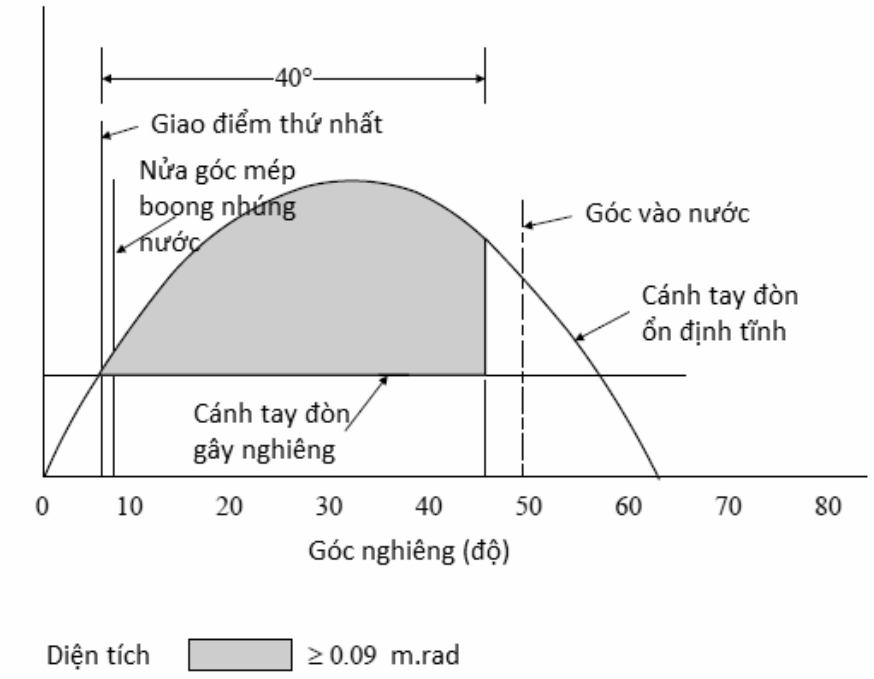
**3.11.1** Ổn định của tàu chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu -1 và -2 dưới đây:

**1** Mỗi tàu phải có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái khi họng cứu hỏa hoạt động với công suất lớn nhất nhân với hệ số 1,1 theo hướng bất lợi nhất về ổn định. Đối với thiết bị đẩy được xem như hoạt động cân bằng với lực của họng cứu hỏa. Khi tính toán thì điểm đặt lực cho tổng lực đẩy của thiết bị đẩy được lấy tại vị trí thiết bị đẩy thấp nhất. Xem Hình 10/3.11.1-1.

**2** Diện tích giữa đường cong cánh tay đòn hồi phục và cánh tay đòn gây nghiêng gây ra bởi súng phun dùng để chữa cháy và các thiết bị đẩy trên tàu, xác định giữa giao điểm thứ nhất của hai đường cong và góc nghiêng 40° tính từ giao điểm thứ nhất hoặc góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn, phải không nhỏ hơn 0,09 m.rad và giao điểm thứ nhất phải nhỏ hơn một nửa góc mép boong nhúng nước. Xem Hình 10/3.11.1-2.




**Hình 10/3.11.1-1 Tính toán mô men nghiêng khi chữa cháy**




**Hình 10/3.11.1-2 Tiêu chuẩn ổn định của tàu khi chữa cháy**

# CHƯƠNG 4 YÊU CẦU ỔN ĐỊNH CỦA CẦN CẨU NỔI, TÀU CẨU, PHAO CHUYỂN TẢI, Ụ NỔI VÀ BẾN NỔI

## 4.1 Cần cẩu nổi và tàu cẩu

### 4.1.1 Quy định chung

**1** Các điều khoản của mục này áp dụng cho cần cẩu nổi và tàu cẩu (mục này gọi tắt là tàu):

(1) Các tàu mà có mô men gây nghiêng khi cẩu lớn hơn giá trị sau:

$$M_L = 0{,}67\Delta.GM(\frac{f}{B})$$

Trong đó:

$M_L$: Mô men nghiêng khi do hàng hóa ở trên móc, t.m;

$\Delta$: Lượng chiếm nước, t;

$GM$: Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có kể đến ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng và hàng trên móc, m;

$f$: Mạn khô tối thiểu tính từ mặt trên của boong thời tiết đến đường nước, m;

$B$: Chiều rộng tàu, m.

(2) Tàu mà khi nâng mà làm tăng chiều cao trọng tâm của tàu quá 1%.

**2** Để phục vụ cho các điều khoản mục 4.1 này thì vùng nước kín là vùng nước mà điều kiện môi trường không ảnh hưởng đến hoạt động nâng hạ.

**3** Để phục vụ cho các yêu cầu ở 4.1 này thì vùng nước kín là vùng nước mà điều kiện môi trường không ảnh hưởng đến hoạt động nâng hạ. Các vùng nước còn lại là vùng nước hở. Thông thường vùng nước kín thì lặng sóng, các vùng như vùng cửa sông, vùng cảng, vịnh nơi mà đà gió không bị cản trở theo phương ngang có khoảng cách không lớn hơn 6 hải lý thì có thể được coi là vùng nước kín.

### 4.1.2 Tải và chiều cao trọng tâm ở các trạng thái nâng hạ khác nhau

**1** Trong tính toán ổn định của cần cẩu, cần trục dây giằng, cần cẩu chữ A hoặc tương tự:

(1) Biên độ của tải thẳng đứng $P_L$ phải bằng giá trị tải tĩnh lớn nhất cho phép trong phạm vi tầm với của cần cẩu;

(2) Khoảng cách theo phương ngang $y$ là khoảng cách theo phương ngang từ điểm treo tải đến đường dọc tâm khi tàu ở tư thế tàu cân bằng

(3) Chiều cao theo phương thẳng đứng của tài $KG_{load}$ được lấy là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ điểm treo tải đến đường chuẩn khi tàu ở tư thế cân bằng.

(4) Sự thay đổi của trọng tâm cần cẩu cũng được đưa vào tính toán

**2** Trong tính toán ổn định khi nâng hạ các vật thể ngâm trong nước một phần hoặc hoàn toàn và cáp nâng qua ròng rọc hoặc điểm cố định tại hoặc gần vị trí boong tàu:

(1) Biên độ của tải thẳng đứng $P_L$ phải bằng giá trị tải phanh lớn nhất;

(2) Khoảng cách theo phương ngang y là khoảng cách theo phương ngang từ điểm treo tải đến đường dọc tâm khi tàu ở tư thế tàu cân bằng;

(3) Chiều cao theo phương thẳng đứng của tài $KG_{load}$ được lấy là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ điểm treo tải đến đường chuẩn khi tàu ở tư thế cân bằng.

**3** Tất cả các trạng thái tải trọng nâng hạ với điều kiện nâng hạ bất lợi nhất về mặt ổn định đều phải thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở mục 4.1 này.

Các trạng thái bất lợi nhất được chọn là trạng thái mà tàu ở vị trí tổng mô men ngang và thẳng đứng lớn nhất.

**4** Ổn định cũng phải được kiểm tra đối với các trạng thái tải trọng liên quan đến giới hạn làm việc của tàu. Sử dụng đối trọng dằn cũng có thể được xem xét. Ổn định của tàu trong trường hợp hàng rơi cũng phải thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra ở mỗi tình huống cụ thể.

**5** Đối với mỗi trạng thái tải trọng, khối lượng và trọng tâm của hàng được nâng hạ, cần cẩu hàng, và đối trọng dằn, nếu có phải được đưa vào tính toán. Ổn định sẽ được kiểm tra đối với các trạng thái tương ứng với các vị trí cần khác nhau và đối trọng dằn với các mức điền đầy khác nhau.

**6** Các trạng thái làm việc, ổn định phải được kiểm tra có tính đến lượng băng phủ và nước dằn nếu cần thiết với tải lớn nhất tương ứng với tầm với lớn nhất tại góc quay cần so với đường tâm tàu như sau:

(1) Với toàn bộ hàng, toàn bộ dự trữ;

(2) Với toàn bộ hàng, 10% dự trữ;

(3) Không hàng, toàn bộ dự trữ;

(4) Không hàng, 10% dự trữ.

**7** Khối lượng của hàng, các dây kéo dự trữ và dây kéo của tời kéo cũng sẽ được tính vào các trạng thái tải trọng.

**8** Khi hàng trên boong có dạng ống hoặc hốc thì khối lượng nước giữ lại trong ống hoặc hốc đó (bao gồm cả băng phủ) phải được tính toán theo 3.10.4 và 3.10.7.

**4.1.3 Tiêu chuẩn ổn định**

**1** Để tính toán theo 4.1.3 và 4.1.4, lượng chiếm nước và trọng tâm của tàu phải được tính toán có xét đến khối lượng và trọng tâm của cẩu và hàng hóa.

**2** Tàu theo mục này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở Chương 2 và các tiêu chuẩn áp dụng khác. Trong quá trình nâng hạ theo 4.1.1-1, thì ổn định của tàu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Góc nghiêng tĩnh $\theta_1$ không lớn hơn giá trị góc nghiêng tĩnh mà cẩu hàng cho phép hoạt động;

(2) Khi nâng hạ trong vùng nước kín, khoảng cách tối thiểu giữa đường nước và boong liên tục cao nhất có tính đến nghiêng và chúi dọc theo chiều dài tàu không được nhỏ hơn 0,5 mét;

(3) Khi nâng hạ trong vùng nước kín, khoảng cách tối thiểu giữa đường nước và boong liên tục cao nhất có tính đến nghiêng và chúi dọc theo chiều dài tàu không được nhỏ hơn 1,0 mét hoặc 75% của chiều cao sóng đáng kể lớn nhất $H_S$ mà tàu gặp phải trong quá trình hoạt động, lấy giá trị nhỏ hơn.

**4.1.4 Các giới hạn về điều kiện môi trường và khai thác trong hoạt động nâng hạ**

**1** Để kiểm tra ổn định trong quá trình nâng hạ với các giới hạn đã chỉ ra ở (1) dưới đây, thì tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn chỉ ra ở (2) dưới đây có thể được thay cho tiêu chuẩn đã chỉ ra ở 4.1.3.

(1) Giới hạn điều kiện môi trường nên quy định tối thiểu các thông số sau:

- Chiều cao sóng đáng kể lớn nhất $H_S$;

- Vận tốc gió lớn nhất (thời gian 1 phút tại vị trí 10 mét phía trên mặt biển).

Giới hạn điều kiện khai thác nên quy định tối thiểu các thông số sau:

- Khoảng thời gian nâng hạ lớn nhất;

- Giới hạn về tốc độ tàu; và

- Giới hạn về giao thông/kiểm soát giao thông.

(2) Ổn định của tàu phải được kiểm tra theo các tiêu chuẩn sau tại vị trí bất lợi nhất của cần cẩu hàng về mặt ổn định khi nâng:

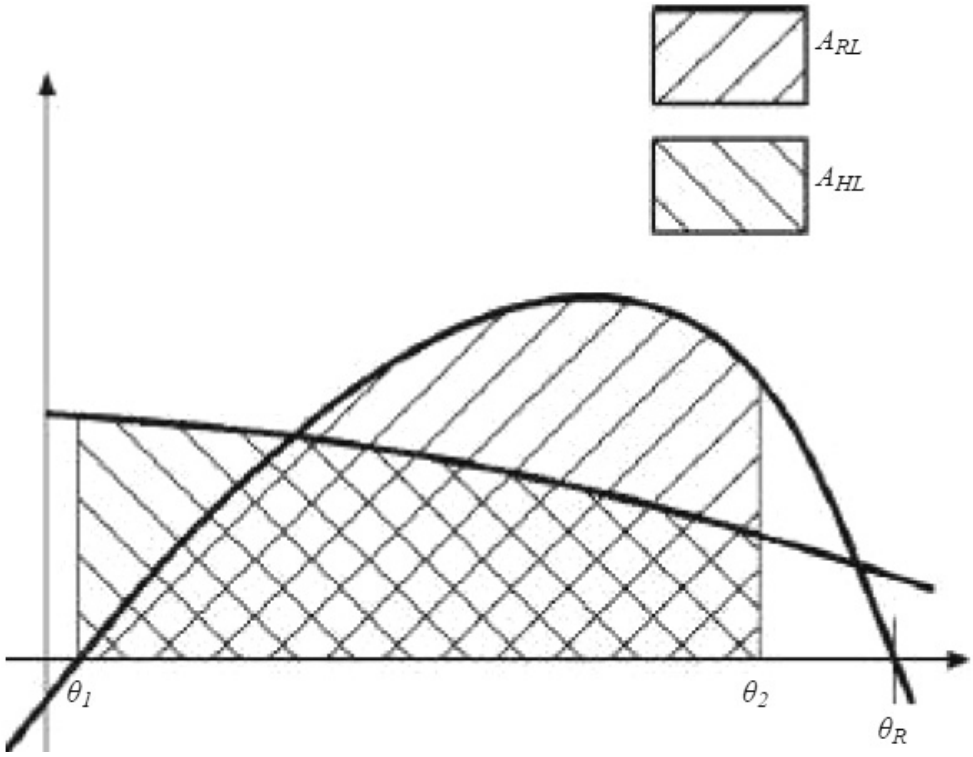
(a) Góc boong liên tục cao nhất không bị ngập

(b) $A_{RL} \geq 1{,}40 A_{HL}$

Trong đó:

$A_{RL}$: Diện tích dưới cánh tay đòn ổn định, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng do cần cẩu và mô men hồi phục do đối trọng dằn (nếu có) tính từ góc nghiêng tĩnh $\theta_I$ đến góc vào nước $\theta f$ hoặc góc lặn đồ thị ổn định $\theta_R$ hoặc giao điểm thứ 2 của đồ thị ổn định với cánh tay đòn nghiêng do gió, lấy giá trị nhỏ hơn. (xem Hình 10/4.1.4-1(2))

$A_{HL}$: Diện tích bên dưới cánh tay đòn gây nghiêng do gió tác dụng vào tàu và cần cẩu tại tốc độ gió lớn nhất đã chỉ ra ở 4.1.4-1(1) (xem Hình 10/4.1.4-1(2))




**Hình 10/4.1.4-1(2) Đồ thị ổn định và mô men nghiêng do gió**

(3) Diện tích dưới đồ thị ổn định từ góc nghiêng tĩnh $\theta_I$ đến góc vào nước $\theta_f$ hoặc $20^0$ lấy giá trị nhỏ hơn phải tối thiểu bằng 0,03 m.rad.

**4.1.5 Ổn định khi hàng rơi**

**1** Để xác nhận tàu đủ ổn định khi hàng rơi, diện tích ở phía mạn tàu đối diện với phía treo hàng ($A_{rea2}$) phải lớn hơn diện tích còn lại ở phía treo hàng ($A_{rea1}$) như đã chỉ ra ở Hình 10/4.1.5-1 một lượng như sau:

$A_{rea2} \geq 1{,}40\ A_{rea1}$, khi cẩu hàng ở vùng nước hở;

$A_{rea2} \geq 1{,}00\ A_{rea1}$, khi cẩu hàng ở vùng nước kín;

Trong đó:

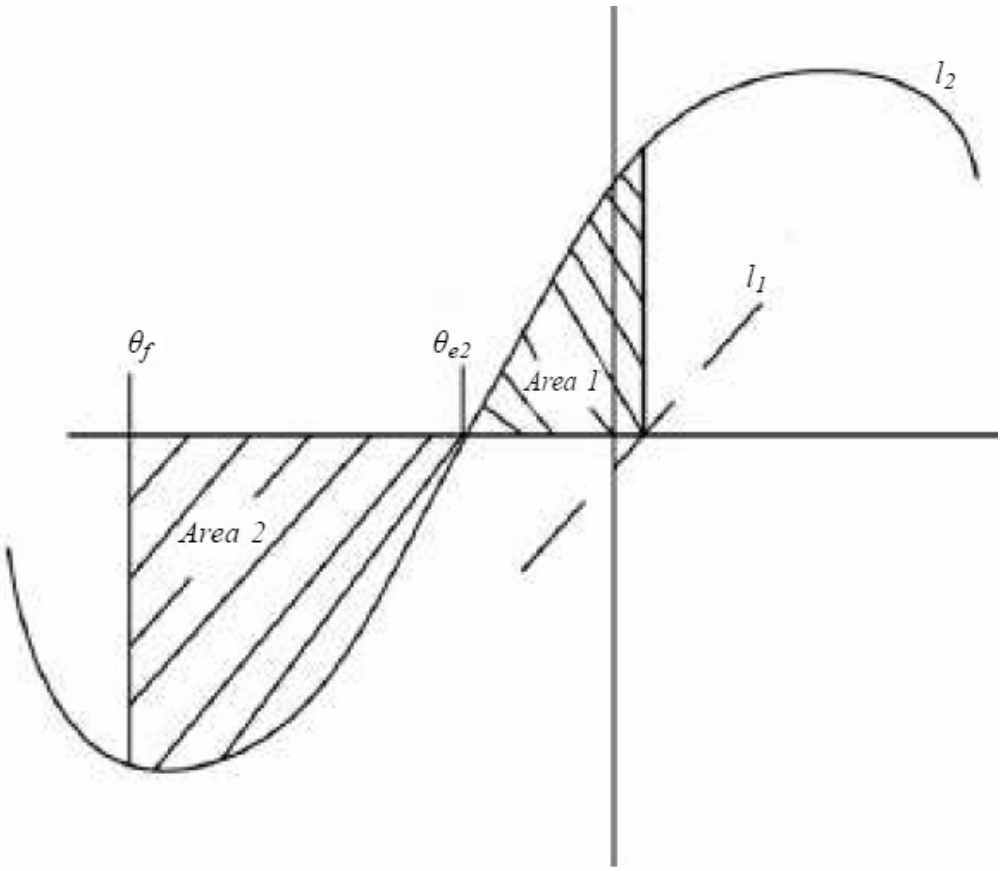
$L_1$: Cánh tay đòn ổn định đối với trạng thái trước khi hàng rơi, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng do cần cẩu và mô men hồi phục do đối trọng dằn (nếu có)

$L_2$: Cánh tay đòn ổn định đối với trạng thái sau khi hàng rơi, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng ngang do đối trọng dằn (nếu có)

$\theta_{e2}$: Góc nghiêng tĩnh sau khi hàng rơi, độ

$\theta f$: Góc vào nước, độ, hoặc giao điểm thứ 2 của đồ thị ổn định với cánh tay đòn nghiêng, lấy giá trị nhỏ hơn.

Đồ thị ổn định phải được tính toán đối với vị trí trọng tâm thật của tàu theo phương ngang tại các góc nghiêng khác nhau.




**Hình 10/4.1.5-1 Ổn định khi hàng rơi**

**4.1.6 Phương pháp thay thế tính toán ổn định**

**1** Tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở 4.1.7 có thể được áp dụng cho tàu tham gia hoạt động nâng hạ như đã chỉ ra ở 4.1.1-1, thay cho các yêu cầu ở 4.1.3 đến 4.1.5. Để tính toán theo 4.1.6 và 4.1.7, tải được nâng làm tàu bị nghiêng được tính chuyển thành mô men gây nghiêng tác dụng lên đồ thị ổn định.

**2** Mô men nghiêng tác dụng lên tàu do tải nâng và cánh tay đòn gây nghiêng được tính theo công thức sau:

$$HM_\theta = P_L.y.\cos\theta;$$

$$HL_\theta = HM_\theta/\Delta$$

Trong đó:

$HM_\theta$: Mô men nghiêng, t.m, do tải nâng tại $\theta$;

$P_L$: Tải theo phương thẳng đứng, t đã được định nghĩa ở 4.1.2-1(1);

$y$: Khoảng cách theo phương ngang, m, của tải nâng đã định nghĩa ở 4.1.2-1(2);

$\theta$: Góc nghiêng, độ;

$HL_\theta$: Cánh tay đòn gây nghiêng,m do tải nâng tại $\theta$;

$\Delta$: Lượng chiếm nước của tàu, t, của tàu bao gồm tải nâng.

**3** Để áp dụng tiêu chuẩn chỉ ra ở 4.1.7-2, liên quan đến hàng rơi khi sử dụng đối trọng dằn, thì cách tay đòn gây nghiêng được tính toán như sau:

$$CHL_1 = \frac{(P_L.y - CBM)\cos\theta}{\Delta}$$

$$\mathrm{CBHL}_2 = \frac{CBM.\cos\theta}{(\Delta - P_L)}$$

Trong đó:

$CBM$: Mô men nghiêng, t.m, do đối trọng dằn;

$CHL_1$: Cánh tay đòn gây nghiêng kết hợp, m, do tải nâng và mô men nghiêng do đối trọng dằn tại lượng chiếm nước bao gồm cả tải nâng;

$CBHL_2$: Cánh tay đòn gây nghiêng, m, do mô men của đối trọng dằn tại lượng chiếm nước mà không có tải nâng.

**4.1.7 Tiêu chuẩn ổn định thay thế**

**1** Tàu theo mục này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở Chương 2 và các tiêu chuẩn áp dụng khác. Trong quá trình nâng hạ theo 4.1.1-1, thì ổn định của tàu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Diện tích dưới đồ thị ổn định và trên cánh tay đòn gây nghiêng giữa $\theta_e$ và $40^0$ hoặc góc đồ thị ổn định đạt giá trị cực đại không được nhỏ hơn:

- 0,080 m.rad khi cẩu trong vùng nước hở;
- 0,05 m.rad khi cẩu trong vùng nước kín.

(2) Góc nghiêng tĩnh không vượt quá giá trị sau:

(a) 10°;

(b) Góc mép boong liên tục cao nhất nhúng nước;

(c) Góc cho phép hoạt động của cẩu kể cả khi tàu nghiêng/chúi.

**2** Để đảm bảo tàu đủ ổn định khi hàng rơi diện tích ở phía mạn tàu đối diện với phía treo hàng ($A_{rea2}$) phải lớn hơn diện tích còn lại ở phía treo hàng ($A_{rea1}$) như đã chỉ ra ở Hình 10/4.1.5-1 một lượng như sau:

$$A_{rea}2 - A_{rea}1 > K$$

Trong đó:

$K$: 0,037 m.rad khi cẩu trong vùng nước hở;

: 0,0 m.rad khi cẩu trong vùng nước kín;

$l_1$: Đồ thị ổn định tại lượng chiếm nước bao gồm tải nâng;

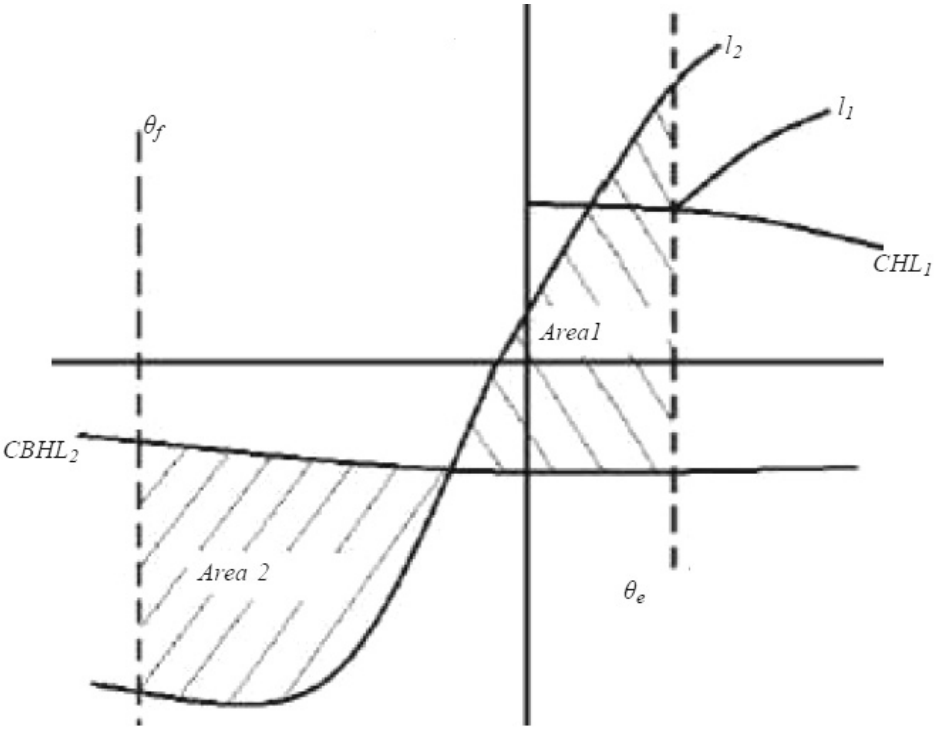
$l_2$: Đồ thị ổn định tại lượng chiếm nước không bao gồm tải nâng;

$A_{rea2}$: Diện tích giữa $l_2$ và $CBHL_2$ đến góc vào nước hoặc giao điểm thứ hai của $l_1$ và $CBHL_2$

$A_{rea1}$: Diện tích giữa $l_2$ và $CBHL_2$ đến góc vào nước hoặc giao điểm thứ nhất giữa $l_1$ và cánh tay đòn gây nghiêng $\theta_e$.

$\theta_e$: Góc cân bằng tĩnh do sự kết hợp của tải trên móc và đối trọng dằn, độ

Đồ thị ổn định phải được tính toán đối với vị trí trọng tâm thật của tàu theo phương ngang tại các góc nghiêng khác nhau.




**Hình 10/4.1.7-2 Đồ thị ổn định thay thế**

**4.1.8 Thử mô hình hoặc tính toán trực tiếp**

**1** Thử mô hình hoặc tính toán trực tiếp phải được thực hiện bằng phương pháp được đăng kiểm thẩm định, để xác nhận ổn định của tàu đủ khi hàng rơi, có thể cho phép sử dụng phương pháp thay thế chỉ ra ở 4.1.5 và 4.1.7-2 với điều kiện:

(1) Phải tính có xét đến ảnh hưởng của sóng và gió;

(2) Biên độ lắc động lớn nhất của tàu sau khi hàng rơi không làm ngập các lỗ khoét không có thiết bị đóng kín thời tiết.

**4.2 Phao chuyển tải (pông tông)**

**4.2.1** Phần này áp dụng cho các phao chuyển tải có tỷ số B/D ≥ 3 và hệ số béo thể tích $C_B$ ≥ 0,9.

**4.2.2** Trạng thái tải trọng

**1** Ổn định của các phao chuyển tải phải được kiểm tra ở các trạng thái sau đây

(1) Với toàn bộ tải trọng;

(2) Không có tải trọng;

(3) Với toàn bộ tải trọng và lượng băng phủ.

**2** Khi chở gỗ cần phải tính toán ổn định có tính đến sự tăng khối lượng gỗ do ngấm nước được quy định ở 3.3.7.

**3** Tính toán ổn định khi chở ống, phải chú ý đến lượng nước đọng trong ống phù hợp với 3.10.4.

**4.2.3** Tính toán đường cong Cross

Khi tính đường cong Cross của phao chuyển tải dùng để chở gỗ cần phải tính thể tích gỗ theo suốt chiều rộng và chiều cao của gỗ với hệ số ngập nước là 0,25.

**4.2.4** Tính lượng băng phủ cho phép

**1** Tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 2.4.

**2** Khi chở gỗ, tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 3.3.7.

**3** Khi chở ống, tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 3.10.7.

**4.2.5** Ổn định của phao chuyển tải

**1** Ổn định của phao chuyển tải được coi là đủ nếu:

(1) Diện tích của đường cong ổn định tĩnh tới góc $\theta_m$ không nhỏ hơn 0,08 m.rad;

(2) Góc nghiêng tĩnh dưới tác dụng của mô men nghiêng do gió tính theo -2 không lớn hơn 1/2 góc mà mép boong nhúng nước;

(3) Giới hạn dương của đường cong ổn định tĩnh (góc lặn) không được nhỏ hơn:

$20^{o}$ đối với phao có $L \leq 100$ m;

$15^{o}$ đối với phao có $L > 150$ m.

Đối với những tàu có chiều dài trung gian, góc lặn của đường cong lấy theo phép nội suy tuyến tính.

**2** Mô men nghiêng, kN.m, tính theo công thức

$$M_v = 0{,}001 p_v z_v A_v$$

Trong đó:

$p_v$ = áp lực gió lấy bằng 540 Pa;

$z_v$ = cánh tay đòn hứng gió tính theo 2.1.4-1;

$A_v$ = diện tích hứng gió lấy theo 1.4.6.

**4.3 Ụ nổi**

**4.3.1** Phải kiểm tra ổn định của ụ nổi ở các trạng thái tải trọng sau:

**1** Ụ nổi ở trạng thái làm việc (có tàu trên ụ);

**2** Ụ nổi khi nhấn chìm và nổi lên.

**4.3.2** Việc tính toán ảnh hưởng của hàng lỏng được tiến hành phù hợp với 1.4.7. Hiệu chỉnh do ảnh hưởng của mặt thoáng nước dằn được tính theo mức dằn phù hợp với thực tế ở các trạng thái tải trọng đang xét.

**4.3.3** Ổn định của ụ nổi khi làm việc (có tàu trên ụ)

**1** Phải kiểm tra ổn định của ụ đã nổi lên hoàn toàn cùng với tàu khi sức nâng của ụ và mô men diện tích mặt hứng gió của hệ ụ - tàu lớn nhất, không tính đến băng phủ.

**2** Ổn định của ụ được coi là đủ nếu:

(1) Góc nghiêng dưới tác dụng của mô men nghiêng động do áp lực gió theo -5 hoặc -6 không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cẩu của ụ ở trạng thái không làm việc, chọn góc nào nhỏ hơn.

(2) Góc nghiêng dưới tác dụng của mô men nghiêng động do áp lực gió theo 4.3.4-4 không lớn hơn góc mà tại đó các cần cẩu làm việc được đảm bảo an toàn.

(3) Góc chúi khi mô men chúi tĩnh do tác dụng của trọng lượng cần cẩu với tải trọng lớn nhất, ở điều kiện khai thác xấu nhất, không lớn hơn góc mà tại đó các cần cẩu làm việc được đảm bảo an toàn, hoặc góc boong sàn ụ nhúng nước, chọn góc nào nhỏ hơn.

**3** Nếu góc nghiêng của ụ nổi, tính bằng độ, không lớn hơn góc boong sàn ụ nhúng nước, thì góc nghiêng được xác định theo công thức:

$$\theta = 1{,}17.10^{-2} p_v A_v z / \Delta h$$

Trong đó:

$z$ = khoảng cách từ tâm hứng gió đến đường nước, m;

$p_v$ = áp suất gió, Pa;

$\Delta$ = Lượng chiếm nước, t.

**4** Nếu góc nghiêng (tính bằng độ) của ụ nổi lớn hơn góc boong sàn ụ nhúng nước, thì góc nghiêng được xác định theo đồ thị ổn định tĩnh hoặc động dưới tác dụng của mô men nghiêng (kN.m) được xác định theo công thức sau:

$$M_v = 0{,}001 p_v A_v z$$

**5** Áp lực của gió mặc định được lấy bằng 1700 Pa.

**6** Áp suất gió cụ thể được lấy theo Bảng 10/4.3.3-6 phụ thuộc vào vùng mà ụ hoạt động của ụ.

**Bảng 10/4.3.3-6 Áp lực gió $p_v$ (Pa)**

| Vùng địa lý sử dụng ụ nổi | Chiều cao phía trên đường nước (vùng biên), tính bằng m | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 - 10 | 10 - 20 | 20 - 30 | 30 - 40 | 40 - 50 |
| Từ Quảng Ninh - Nghệ An | 1300 | 1730 | 1950 | 2200 | 2340 |
| Nghệ An - Bình Thuận | 1110 | 1460 | 1670 | 1890 | 2000 |
| Bình Thuận - Hà Tiên | 910 | 1200 | 1370 | 1540 | 1640 |

Trong trường hợp giá trị $p_v, A_v$ và $z$ được xác định cho từng vùng riêng biệt, tổng hợp đối với tất cả các vùng của hệ ụ và tàu được chỉ ra trong công thức ở -3 và -4.

**7** Tùy theo vùng hoạt động của ụ nổi, áp lực gió riêng của vùng phải được đưa vào đối với đặc điểm của vùng đó.

**8** Tùy theo từng vùng địa lý mà ụ nổi phải hoạt động, áp lực riêng lớn nhất của gió ở những vùng đó phải được đưa vào tính toán.

**9** Góc chúi, tính bằng độ, của ụ được xác định theo công thức sau:

$$\psi = 57.3M_{\psi} / (\Delta H)$$

**4.3.4** Ổn định của ụ nổi khi nhấn chìm và nổi lên

**1** Phải kiểm tra ổn định của ụ trong quá trình nhấn chìm hoặc nổi lên ở trường hợp xấu nhất về phương diện ổn định, các phương án lượng chiếm nước của tàu nâng lên, mô men hứng gió của hệ ụ - tàu và phương pháp dằn ụ khi cần cẩu không làm việc, không kể đến lượng băng phủ.

**2** Ổn định được coi là đủ, nếu góc nghiêng do mô men nghiêng động của gió không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cẩu của ụ ở trạng thái không làm việc, chọn góc nghiêng nào nhỏ hơn.

**3** Góc nghiêng của ụ nổi được xác định phù hợp với chỉ dẫn ở 4.3.3-3 và 4.3.3-4.

**4** Áp lực của gió được lấy bằng 400 Pa.

**5** Cánh tay đòn của mặt hứng gió được xác định theo 1.4.6-3. Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, trong từng trường hợp cánh tay đòn $z$ có thể được lấy bằng chiều cao của tâm hứng gió thuộc hệ ụ - tàu trên điểm tựa của ụ nổi trong hệ thống đỡ của nó.

**4.3.6** Những yêu cầu này chỉ áp dụng cho ụ nổi có hệ thống đỡ đủ độ tin cậy.

**4.4 Tàu bến nổi**

**4.4.1** Ổn định của tàu bến nổi được coi là đủ nếu:

**1** Chiều cao tâm nghiêng ban đầu thỏa mãn yêu cầu của 2.3 khi phân bố hành khách giống như khi nó sử dụng trong thực tế.

**2** Góc nghiêng động do mô men gió được tính theo công thức ở 4.3.3-3 với các điều kiện từ 4.3.3-5 đến 4.3.3-8 (đối với trường hợp bến nổi) không vượt quá giá trị cho phép.

**4.4.2** Dưới tác dụng động của mô men nghiêng do gió, ổn định của tàu được kiểm tra đối với các trạng thái xấu nhất trên quan điểm ổn định.

**4.4.3** Đối với góc nghiêng lớn nhất cho phép, góc nghiêng mà boong mạn khô hoặc mép của con trạch chống va hoặc điểm giữa của hông nhô khỏi mặt nước, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Đối với những góc nghiêng được xác định khi xét đến việc chìm xuống hoặc nổi lên của bến nổi khi nghiêng đến góc cuối cùng và vị trí thực tế của mép boong, con trạch và điểm giữa của hông tàu. Góc lớn nhất cho phép không được vượt quá 10°.

## BẢNG KÝ HIỆU CÁC ĐẠI LƯỢNG DÙNG TRONG PHẦN NÀY

| Ký hiệu | IMO | Giải thích |
|---|---|---|
| $\Delta$ | $\Delta$ | Lượng chiếm nước |
| $\Delta_{min}$ | - | Lượng chiếm nước ứng với trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu đã được quy định |
| $\Delta_{max}$ | - | Lượng chiếm nước khi tàu có đủ toàn bộ hàng |
| $\Delta_0$ | - | Lượng chiếm nước tàu không |
| $\Delta_1$ | - | Lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất tính theo h hoặc $l_{max}$ |
| $\gamma$ | $\gamma$ | Khối lượng riêng |
| $A_v$ | $A_v$ | Diện tích hứng gió |
| $A_k$ | - | Diện tích vây giảm lắc |
| $A_{vi}$ | - | Diện tích các phần tử hứng gió của cần cẩu nổi |
| $a_{cal}$ | - | Giá trị gia tốc tính toán (theo tỷ lệ với g) |
| B | B | Chiều rộng của tàu |
| $b_0$ | - | Khoảng cách dây chằng |
| $C_B$ | $C_B$ | Hệ số béo thể tích của tàu |
| $C_b$ | $C_b$ | Hệ số béo thể tích của két |
| $c_t, b_t, a_t, v_t$ | - | Chiều dài, chiều rộng, và chiều cao, thể tích hình bao của bể chứa (theo mặt phẳng cơ bản) |
| c,b | - | Hoành độ và tung độ động lực tương đối của điểm lắp móc kéo |
| D | D | Chiều cao mạn |
| d | d | Chiều chìm theo mức độ hàng hóa |
| $d_{min}$ | - | Chiều chìm ở trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu có thể có trong khai thác |
| $d_{\otimes}$ | - | Chiều chìm ở sườn giữa |
| g | g | Gia tốc trọng trường |

| Ký hiệu | IMO | Giải thích |
|---|---|---|
| h | GM | Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh (có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt thoáng hàng lỏng) |
| $h_0$ | $GM_0$ | Chiều cao tâm nghiêng ban đầu không có lượng hiệu chỉnh mặt thoáng hàng lỏng |
| $h_{3\%}$ | - | Chiều cao sóng với xác suất vượt quá 3% |
| H | - | Chiều cao tâm nghiêng dọc của ụ nổi, cần cẩu nổi, tàu cẩu (đã hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng) |
| K | - | Tiêu chuẩn thời tiết |
| $K^*$ | - | Tiêu chuẩn gia tốc |
| $K_1$ | - | Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo có chức năng chung |
| $K_2$ | - | Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo biển |
| $\Delta K$ | - | Lượng hiệu chỉnh của $K_2$ tính đến ảnh hưởng của chòng chành ngang đối với góc nghiêng tổng hợp |
| $\psi'$ | | Góc chúi của ụ nổi |
| k | | Hệ số để ý đến ảnh hưởng của vây giảm lắc |
| $k_i$ | | Hệ số hứng gió của các kết cấu cần cẩu |
| L | L | Chiều dài tàu |
| l | GZ | Tay đòn ổn định tĩnh có tính đến độ hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_{max}$ | $GZ_m$ | Tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất có tính đến độ hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_d$ | l | Tay đòn ổn định động có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_d'$ | - | Như trên nhưng không tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_1, l_{d1}$ | - | Tay đòn ổn định tĩnh và động khi có mô men nghiêng cố định của tải trọng, có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_{d1}'$ | - | Như trên nhưng không có hiệu chỉnh mặt tự do |
| $l_F$ | - | Tay đòn hình dáng đối với tâm nổi |

| Ký hiệu | IMO | Giải thích |
|---|---|---|
| $l_M$ | - | Tay đòn hình dáng đối với tâm nghiêng |
| $l_P$ | - | Tay đòn hình dáng đối với một điểm bất kỳ |
| $l_K$ | | Tay đòn hình dáng đối với đường chuẩn lý thuyết |
| $l_c$ | | Tay đòn mô men lật, có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do |
| $l_{dcaps}$ | | Tay đòn ổn định động làm tung độ của đường cong ổn định động của tàu kéo. Khi góc nghiêng bằng góc vào nước hoặc góc lật tới hạn, lấy số nào nhỏ hơn |
| $l_{d.h}$ | | Tay đòn nghiêng động đặc trưng cho tác dụng giật giả định của dây kéo |
| $l_{dmax}, l_{df}$ | | Tung độ đường cong ổn định động khi góc nghiêng bằng góc cực đại của đồ thị ổn định tĩnh hoặc góc vào nước, lấy góc nhỏ hơn |
| $\overline{l_\theta}$ | k | Hệ số béo không thứ nguyên để xác định hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng khi nghiêng 30° |
| $\theta$ | $\theta$ | Góc nghiêng |
| $\theta_{wl}$ | $\theta_{wl}$ | Góc nghiêng do mô men nghiêng của của gió có cánh tay đòn $l_{w1}$ |
| $\theta_f$ | $\theta_f$ | Góc vào nước |
| $\theta_v$ | $\theta_v$ | Góc lặn của đồ thị ổn định |
| $\theta_d$ | - | Góc mép boong nhúng nước |
| $\theta_b$ | - | Góc mà điểm giữa của hông tàu nổi lên mặt nước |
| $\theta_m$ | $\theta_m$ | Góc nghiêng tương ứng với cánh tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất |
| $\theta_{caps}$ | - | Góc lật |
| $\theta_{d1}$ | - | Góc nghiêng động của tàu kéo do sức dật giả định của dây kéo |
| $\theta'_{caps}$ | - | Góc lật tới hạn của tàu kéo, được coi là hoành độ của tiếp điểm giữa đường cong ổn định động với tiếp tuyến của nó kể từ gốc tọa độ |
| $\theta_{sp}$ | - | Góc nghiêng tĩnh sau khi đổ đất |

| Ký hiệu | IMO | Giải thích |
|---|---|---|
| $\theta_{3r}$ | $\theta_r$ | Biên độ dao động lớn nhất của tàu nạo vét ứng với độ nghiêng tĩnh ngay sau khi đổ đất khỏi một mạn |
| $\theta_r$ | - | Biên độ chòng chành của cần cẩu nổi |
| $\theta_r^{'}$ | - | Biên độ chòng chành của cần cẩu nổi có tính đến trường hợp hông nhô lên hoặc boong nhúng nước |
| $\delta\theta_r$ | - | Lượng hiệu chỉnh về độ cao trọng tâm cần cẩu nổi so với mặt nước |
| $\theta_0$ | - | Góc nghiêng tĩnh ban đầu của cần cẩu nổi do có hàng trên móc cẩu và có bố trí hàng trên boong không đối xứng |
| $\theta_s$ | - | Góc nghiêng của cần cẩu nổi do tác dụng của mô men nghiêng do gió $M_v$ thổi ổn định |
| $\theta_{d2}$ | - | Góc nghiêng của cần cẩu nổi do tác dụng đồng thời của mô men nghiêng ban đầu, tác dụng tĩnh của gió và chòng chành |
| $\theta_{d2}^{'}$ | - | Góc nghiêng tính toán của cần cẩu nổi trước khi hàng rơi, bằng tổng các góc $\theta_0$ và $\theta_r$ trừ đi $\theta_s$ |
| $M_c$ | $M_c$ | Mô men lật |
| $M_v$ | $M_v$ | Mô men nghiêng do áp suất gió |
| $M_R$ | $M_h$ | Mô men nghiêng do quay vòng |
| $M_\psi$ | - | Mô men chúi do khối lượng cần cẩu với tải lớn nhất trong trường hợp cần cẩu trên ụ nổi bố trí bất lợi cho khai thác |
| $\Delta M_\theta$ | $M_h$ | Heeling moment due to liquid overflow at ship's heel of $\theta$<br>Mô men nghiêng do chất lỏng trào ra ngoài khi tàu nghiêng góc $\theta$ |
| $\Delta m_h$ | - | Hiệu chỉnh hệ số ổn định đối với ảnh hưởng hàng lỏng |
| $N_e$ | - | Công suất trên trục |
| $n_i$ | - | Hệ số tính đến ảnh hưởng của việc thay đổi cột áp vận tốc gió theo chiều cao tâm diện tích hứng gió của cần cẩu nổi. |
| P | P | Khối lượng đất trong khoang |
| $p_v$ | $p_v$ | Áp suất gió tính toán |
| q | - | Cột áp vận tốc gió |

| Ký hiệu | IMO | Giải thích |
|---|---|---|
| $v_0$ | - | Vận tốc khi tàu chuyển động thẳng về phía trước |
| $x_H$ | - | Khoảng cách theo chiều dài từ điểm treo móc kéo tới trọng tâm của tàu đo theo phương nằm ngang |
| $X, X_1, X_2, X_{12}$ $X_3, X_4, X_5$ | - | Các hệ số để xác định biên độ chòng chành của tàu |
| $y$ | - | Tung độ trọng tâm của tàu tính từ mặt đối xứng |
| $y_g$ | - | Chuyển vị ngang của trọng tâm tàu tính từ mặt đối xứng |
| $Y$ | - | Hệ số để xác định biên độ chòng chành |
| $z$ | - | Tay đòn diện tích hứng gió phía trên đường nước |
| $z_v$ | - | Cánh tay đòn diện tích hứng gió từ tâm diện tích hứng gió đến nửa chiều chìm của tàu |
| $z_g$ | KG | Chiều cao trọng tâm tàu phía trên đường cơ bản |
| $z_H$ | | Chiều cao điểm treo móc kéo tính từ mặt phẳng cơ bản |
| $z_0$ | | Chiều cao của điểm buộc dây chằng |
| $z_i$ | | Chiều cao tâm diện tích thành phần $A_{vi}$ phía trên đường nước thực tế |
| $z_w$ | | Cánh tay đòn diện tích hứng gió của cần cẩu nổi do gió thổi ổn định |
| $z'_w$ | | Cánh tay đòn diện tích hứng gió của cần cẩu nổi do ảnh hưởng của gió giật |
| $C_{CL}$ | | Hệ số béo mặt phẳng đối xứng của cần cẩu nổi, tàu cẩu |
| $C_{WL}$ | | Hệ số béo đường nước của cần cẩu nổi, tàu cẩu |
| $\theta''_r$ | | Biên độ lắc của cần cẩu nổi trong khi hành trình/ chuyển vùng với hông nhô khỏi mặt nước trong đoạn giữa tàu hoặc boong nhúng nước |
| $\theta'_s$ | | Góc nghiêng của tàu cẩu khi tuyến hình tương tự như tàu thông thường dưới tác dụng của mô men nghiêng $M'_v$ do gió giật. |
| $X_c$ | $X_B$ | Hoành độ tâm nổi |
| $X_g$ | $X_G$ | Hoành độ trọng tâm |

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

## II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

## PHẦN 11 MẠN KHÔ

## CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

### 1.1 Phạm vi áp dụng

#### 1.1.1 Áp dụng

**1** Các quy định ở Phần này áp dụng cho những tàu có boong kín sau đây:

(1) Những tàu hoạt động tuyến quốc tế, ngoại trừ:

- Tàu mới có chiều dài nhỏ hơn 24 mét;
- Tàu hiện có mà tổng dung tích nhỏ hơn 150;
- Du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại;
- Tàu cá.

(2) Tàu có chiều dài từ 24 mét trở lên không dự định hoạt động tuyến quốc tế, ngoại trừ các du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại và tàu cá;

(3) Những tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét ngoại trừ những du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại.

**2** Những quy định từ Chương 2 đến Chương 7 của Phần này được áp dụng cho các tàu mới.

Các tàu hiện có được đóng trước ngày Quy chuẩn này có hiệu lực nhưng nếu muốn giảm mạn khô so với mạn khô đã được quy định trước đây thì phải thỏa mãn toàn bộ các quy định của Phần này.

**3** Các quy định được nêu trong Phụ lục có thể áp dụng cho cả tàu mới và tàu hiện có thuộc phạm vi áp dụng của Phần này. Một cảng nằm trên ranh giới giữa hai vùng hay hai khu vực thì được coi như nằm trong vùng hoặc khu vực mà tàu đi đến hoặc xuất phát từ đó.

**4** Các quy định ở từ Chương 2 đến Chương 5 của Phần này được quy định dựa trên Công ước quốc tế về mạn khô tàu biển (Load Lines, 1966), được bổ sung bằng Nghị định thư 1988 có sửa đổi năm 2003[1] và chỉ áp dụng cho các tàu đã quy định ở -1(1). Các quy định của Chương 3 được áp dụng cho các tàu được ấn định

[1] Sau đây trong Phần này gọi là "Công ước quốc tế về mạn khô"

mạn khô tối thiểu. Các quy định này có thể được giảm nếu mạn khô này lớn hơn mạn khô tối thiểu được ấn định với điều kiện xem xét thỏa mãn kết quả tính toán chứng minh cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước tràn boong và phân tích sức bền.

Nếu tàu được ấn định mạn khô lớn hơn mạn khô tiêu chuẩn để mà chiều chìm này không lớn hơn chiều chìm tương ứng với mạn khô mùa hè tối thiểu của chính tàu đó nhưng với boong mạn khô giả định nằm dưới boong mạn khô thực tế tối thiểu một khoảng bằng chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, các yêu cầu ở 3.2.2 đến 3.2.9, 3.2.12, 3.2.13 và 3.3 được áp dụng với boong mạn khô thực tế được xem như boong thượng tầng.

**5** Các quy định ở Chương 6 của Phần này chỉ áp dụng cho các loại tàu sau:

(1) Các tàu chỉ ra ở -1(2); mạn khô của các tàu này được ấn định căn cứ vào vùng hoạt động sau đây của tàu:

- Những tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế và các vùng tương tự;
- Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II;
- Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III.

**6** Những quy định được chỉ ra ở Chương 7 của Phần này được áp dụng cho những tàu nêu ở -1(3) hoạt động ở những vùng biển hạn chế II và III.

**7** Tàu gắn máy, sà lan biển cỡ lớn hoặc các phương tiện không có thiết bị đẩy độc lập phải có mạn khô phù hợp với quy định ở các Chương 2, 3, 4, 7 và ở từ 6.1 đến 6.4 Chương 6 của Phần này.

**8** Ngoài những mạn khô được ấn định theo mục -7, tàu chở gỗ trên boong phải thỏa mãn những yêu cầu bổ sung ở Chương 5 và mục 6.5 của Chương 6.

**9** Các tàu thiết kế để chạy buồm là chính hoặc phụ, và các tàu kéo/đẩy phải được ấn định mạn khô theo các quy định ở Chương 2, 3, 4, 6 và 7 của Phần này. Việc tăng mạn khô để đạt đến một giá trị theo quy định và giá trị tăng phải được xác định dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá độ nghiêng và boong nhúng nước để khẳng định tàu an toàn khi chạy bằng buồm.

**10** Tàu vỏ gỗ, cốt sợi thủy tinh hoặc các vật liệu khác đã được Đăng kiểm thẩm định hoặc những tàu do đặc điểm kết cấu của chúng nên việc áp dụng các quy định trong Phần này trở thành không hợp lý hoặc không thực tế thì mạn khô được ấn định dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước ngập boong và phân tích sức bền.

**11** Đối với các tàu hàng quy định ở mục -1(1) và các tàu hàng hoạt động ở vùng biển không hạn chế quy định ở mục -1(2) thì mạn khô có thể được ấn định bổ sung khi tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II. Các tàu hàng hoạt động ở vùng biển

hạn chế II, quy định ở mục -1(2), cũng như tàu nạo vét có khoang chở đất và sà lan đất không kể vùng hoạt động khi không chở đất có thể ấn định bổ sung khi tàu hoạt động trong khu vực hạn chế III.

**1.1.2 Miễn giảm**

**1** Các tàu hoạt động tuyến quốc tế giữa các cảng gần nhau của hai hoặc nhiều nước có thể được miễn giảm một số yêu cầu của Phần này và của Công ước quốc tế về mạn khô để tàu có thể thực hiện các chuyến đi này nếu chính phủ của các nước có cảng xét thấy rằng tính chất được bảo vệ hoặc điều kiện của các tuyến đường giữa các cảng đó không áp dụng được hoặc áp dụng không hợp lý các quy định của Phần này hoặc của Công ước quốc tế về mạn khô.

Những quyết định này phải dựa trên thỏa thuận giữa các chính quyền là thành viên của công ước khi xét đến điều kiện hoạt động và đặc trưng của tàu hoặc các hiệp định vùng đối với vấn đề đường nước chở hàng đối với tất cả các tàu của các quốc gia có cờ.

**2** Đăng kiểm có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Công ước quốc tế về mạn khô và Phần này cho một tàu nào đó có những đặc điểm mới nếu việc áp dụng các quy định của Công ước quốc tế về mạn khô hoặc Phần này có thể gây cản trở nghiêm trọng đến việc nghiên cứu những đặc điểm mới đó. Tuy nhiên, tàu đó phải thỏa mãn những quy định về an toàn và theo ý kiến của Đăng kiểm xét thấy là phù hợp với vùng hoạt động của tàu được dự kiến. Các quy định an toàn này cũng phải được các chính phủ của quốc gia nơi tàu đó đến chấp nhận.

**3** Đối với tàu không hoạt động tuyến quốc tế nhưng đột xuất phải chạy một chuyến ra nước ngoài thì Đăng kiểm có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Công ước quốc tế về mạn khô và của Phần này với điều kiện là tàu phải thỏa mãn các quy định an toàn và Đăng kiểm xét thấy là tàu có mạn khô phù hợp với chuyến đi đó.

**4** Đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II hoặc hạn chế III nhưng đột xuất phải chạy một chuyến ra ngoài vùng quy định thì có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Phần này; với điều kiện xem xét thỏa mãn kết quả tính toán chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước ngập boong và phân tích sức bền, khẳng định sự an toàn của tàu trong quá trình hành hải.

**1.1.3 Thay thế tương đương**

Những thiết bị hoặc vật liệu cũng như các thiết bị khác lắp đặt lên tàu mà không được quy định bởi Công ước quốc tế về mạn khô và Phần này có thể được lắp đặt nếu qua kết quả thử nghiệm hoặc bằng phương pháp khác xác nhận được rằng những thiết bị, vật liệu hoặc các thiết bị khác đó ít nhất cũng có hiệu quả như các quy định của Phần này

**1.1.4 Công nhận vì mục đích thí nghiệm**

Trong Phần này không có một quy định nào ngăn cản việc chấp nhận riêng của Đăng kiểm nhằm mục đích thí nghiệm đối với tàu áp dụng Phần này của Quy chuẩn.

**1.1.5 Trao đổi thông tin với các chính phủ có liên quan**

Nếu tàu được phép miễn giảm theo 1.1.2-1 và 1.1.2-2 hoặc được phép áp dụng 1.1.3 hoặc 1.1.4 cho các tàu quy định ở mục 1.1.1-1(1) thì Bộ Giao thông vận tải sẽ căn cứ vào kiến nghị của Đăng kiểm để thông báo cho Tổ chức hàng hải quốc tế (IMO) những đặc tính về miễn giảm và các quy định tương ứng cùng với biên bản của các cuộc thử nghiệm đã tiến hành để IMO thông báo lại cho các nước tham gia Công ước quốc tế về mạn khô.

**1.1.6 Sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa**

**1** Tàu được sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa vẫn phải thỏa mãn ít nhất những yêu cầu mà trước đó nó đã áp dụng. Trong trường hợp này, đối với tàu hiện có, về nguyên tắc không được thỏa mãn thấp hơn những quy định cho tàu mới như nó đã áp dụng trước đó.

**2** Tàu được sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa các đặc tính cơ bản của tàu và các thiết bị phải thỏa mãn những quy định như đối với tàu mới ở mức độ hợp lý và thực hiện được.

**3** Khi tàu dầu vỏ đơn được hoán cải thành tàu dầu vỏ kép tàu hóa cải này phải thỏa mãn yêu cầu của Phần này có hiệu lực tại thời điểm hoán cải. Trong trường hợp các tham số xác định mạn khô không thay đổi (thậm chí mạn khô tối thiểu không thay đổi), và nếu không có sự giảm trị số mạn khô sau hoán cải khi sử dụng các yêu cầu trước đó trong việc xác định bất kỳ sự thay đổi hoặc giảm như đã đề cập ở trên thì tàu phải ít nhất thỏa mãn các yêu cầu trước đó đã áp dụng cho tàu.

**4** Bất kỳ kết cầu và/hoặc trang thiết bị như cửa ra vào, nắp hầm, hầm xích v.v... mà được bổ sung mới, thay thế hoặc sửa đổi phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 3.

**5** Khi tàu dầu vỏ đơn được hoán cải thành tàu hàng rời vỏ kép thì tàu hoán cải phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu (bao gồm những quy định chỉ ra trong 4.4.8) có hiệu lực tại thời điểm hoán cải.

**6** Bất kể các yêu cầu ở -5, các yêu cầu ở Chương 3 có hiệu lực tại thời điểm hoán cải, chỉ phải áp dụng đối với kết cấu và/hoặc trang thiết bị mà chúng được bổ sung, thay thế hoặc thay đổi.

**7** Các yêu cầu từ -3 đến -6 phải được áp dụng đối với những hoán cải mà được chỉ ra ở thời điểm dưới đây hoặc từ 01/01/2013.

Ngày để xác định áp dụng cho việc hoán cải là ngày:

(1) Ngày ký hợp đồng hoán cải; hoặc

(2) Trong trường hợp không có ngày ký hợp đồng thì là ngày mà xác định được công việc hoán cải bắt đầu; hoặc

(3) Nếu ngày hoàn thành hoán cải bị trễ do các yếu tố không lường trước được nằm ngoài việc kiểm soát của chủ tàu và cơ sở đóng tàu thì lấy ngày hoàn thành hoán cải, nếu việc hoán cải dài hơn 3 năm sau ngày chỉ ra trong (1) ở trên hoặc 30 tháng sau ngày chỉ ra ở (2), lấy một trong hai mốc ngày có thể áp dụng được.

**1.2 Định nghĩa và giải thích**

**1.2.1** Các định nghĩa và giải thích liên quan đến định nghĩa chung của Phần này được trình bày ở Phần 1A. Ngoài ra, Phần này còn có các định nghĩa sau đây:

**1** Thượng tầng mũi là một thượng tầng kéo dài từ mũi tàu hoặc, ít nhất, từ đường vuông góc mũi tới điểm nằm trước đường vuông góc đuôi.

**2** Kín nước có nghĩa là khả năng ngăn chặn hiệu quả nước lọt qua các kết cấu theo bất kỳ hướng nào dưới áp lực của cột nước lớn nhất mà nó phải chịu.

**3** Boong nâng đuôi là thượng tầng kéo dài tối thiểu từ đường vuông góc đuôi, nói chung có chiều cao nhỏ hơn chiều cao của thượng tầng thông thường, và có vách trước nguyên vẹn (vách có cửa húp lô cố định có nắp thép và bắt chặt bằng bu lông). Nếu vách trước không đảm bảo tính nguyên vẹn do có các cửa và các lỗ cho người đi lại, thượng tầng được coi là thượng tầng đuôi.

**4** Chiều cao thượng tầng là chiều cao thẳng đứng nhỏ nhất đo tại vách bên từ mép trên xà ngang boong thượng tầng đến mép trên của xà ngang boong mạn khô.

**5** Tàu có boong trơn là tàu không có thượng tầng trên boong mạn khô.

**6** Sà lan đất là sà lan chuyên dùng để vận chuyển đất.

**7** Chiều dài của thượng tầng S là chiều dài trung bình của phần thượng tầng nằm trong phạm vi chiều dài L.

**8** Chiều dài L là chiều dài mạn khô của tàu được lấy theo quy định 1.2.21 của Phần 1A.

**9** Thượng tầng kín là thượng tầng có các vách kín đảm bảo độ bền, nếu trên vách có những lỗ để ra vào thì cửa trên các vách đó phải phù hợp với quy định ở mục 3.2.2. Tất cả các lỗ khoét ở vách mút và vách bên thượng tầng thì phải có phương tiện đóng đảm bảo kín thời tiết.

**10** Tàu có boong kín là tàu có boong liên tục trên suốt chiều dài tàu, các lỗ trên phần hở của tàu phải có thiết bị đóng kín thời tiết cố định và các lỗ phía dưới phải có phương tiện đảm bảo điều kiện kín nước.

**11** Vùng trũng là phần hở trên boong mà nước có thể đọng lại.

**12** Hệ số béo thể tích $C_b$ - Tính theo công thức sau:

$$C_b = \frac{\nabla}{LBd_1}$$

Trong đó:

$\nabla$: Thể tích phần ngâm nước của tàu theo thiết kế không kể các phần nhô của ống bao trục. Thể tích này được tính đến mặt trong của tôn vỏ với tàu vỏ thép hoặc đến mặt ngoài của vỏ bao với tàu đóng bằng các vật liệu khác ($m^3$). Cả hai trường hợp được lấy theo chiều chìm lý thuyết $d_1$;

$d_1$: 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất (m).

Lưu ý: Vì cách định nghĩa chiều dài L có thể dẫn đến việc $C_b$ lớn hơn 1 (trong trường hợp tàu có dạng pông tông). Trong trường hợp đó lấy $C_b$ = 1.

Khi tính toán hệ số béo thể tích $C_b$ của tàu nhiều thân, chiều rộng tính toán là chiều rộng toàn bộ thân tàu, không phải chỉ là chiều rộng của 1 thân.

**13** Tuyến quốc tế là tuyến hành trình từ một nước là thành viên của Công ước quốc tế về mạn khô đến một cảng ngoài nước đó, hoặc ngược lại.

**14** Ở giữa tàu là mặt cắt nằm ngang tại giữa của chiều dài tàu L.

**15** Mạn khô - Khoảng cách thẳng đứng đo tại mạn ở giữa tàu. Khoảng cách này được tính từ mép trên của đường boong đến mép trên của đường nước chở hàng tương ứng.

**16** Thượng tầng là cấu trúc có boong trên boong mạn khô, kéo dài từ mạn này sang mạn kia hoặc tôn mạn không lớn hơn 0,04B.

Boong nâng đuôi được xem như là thượng tầng.

Thượng tầng giữa hoặc thượng tầng đuôi không được coi là thượng tầng đóng kín trừ khi thuyền viên có lối đi lại thay thế hiệu quả từ bất kỳ vị trí nào trên boong lộ cao nhất tới buồng máy hoặc những buồng làm việc khác nằm trong vùng thượng tầng này vào bất cứ lúc nào, khi tất cả các lỗ trên vách đóng kín.

**17** Kín thời tiết là thuật ngữ áp dụng cho những cấu trúc nằm ở phần trên đường nước của tàu khi chịu ảnh hưởng trực tiếp của sóng gió mà nước không thể vào được bên trong của tàu.

**18** Tàu mới là tàu:

(1) Ngoài những quy định ở mục 1.1.1-1(1) và mục 1.1.1-1(2) thì tàu mới là tàu đặt ky hoặc tàu đang ở giai đoạn đóng mới tương tự vào ngày hoặc sau ngày Công ước quốc tế về mạn khô có hiệu lực (ngày 21/7/1968).

(2) Ngoài những quy định ở mục 1.1.1-1(3) thì tàu mới là tàu đặt ky hoặc tàu trong giai đoạn đóng mới tương tự vào hoặc sau ngày 01/7/1975.

**19** Các phần mút của tàu là những phần thuộc chiều dài tàu, cách đường vuông góc mũi và vuông góc lái một khoảng bằng 0,05L.

**20** Boong mạn khô là boong được quy định ở 1.2.33 của Phần 1A.

**21** Boong thượng tầng là một boong tạo thành biên trên của thượng tầng.

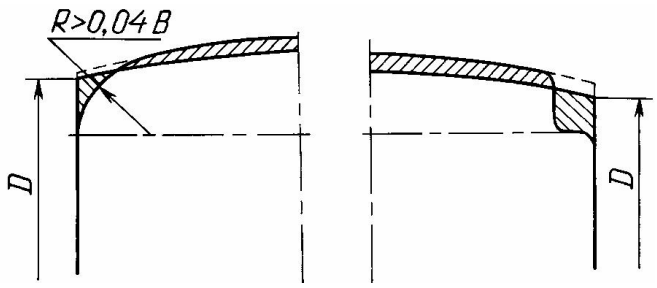
**22** Tàu chở gỗ trên boong là tàu mà hàng gỗ được chở trên phần hở của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng. Tàu chở bột giấy và các hàng tương tự không được coi là tàu chở gỗ trên boong

**23** Tàu buồm là tàu mà có diện tích buồm đủ để đẩy tàu đi một cách độc lập và không phụ thuộc vào các thiết bị đẩy cơ khí.

**24** Đường vuông góc là đường vuông góc mũi và lái được lấy ở phía trước và phía sau của chiều dài L. Đường vuông góc mũi trùng với phía trước của sống mũi trên đường nước mà chiều dài được đo.

**25** Chiều cao mạn khô D là chiều cao mạn lý thuyết cộng với chiều dày tôn tại mép mạn giữa tàu

Chiều cao để tính mạn khô của tàu có mép boong lượn tròn với bán kính lớn hơn 4% chiều rộng B hoặc phần đỉnh mạn có hình dáng không bình thường thì chiều cao tính toán mạn khô được tính đối với tàu mà sườn giữa có diện tích bằng với diện tích của phần đỉnh mạn và boong lượn tròn. (xem Hình 11/1.2.1)




**Hình 11/1.2.1 Xác định chiều cao tính mạn khô**

**26** Lầu boong là cấu trúc có boong ở trên boong mạn khô hoặc boong thượng tầng mà các vách bên của lầu boong cách mạn tàu một khoảng lớn hơn 4%B và trên các vách bên của lầu có cửa ra vào, cửa sổ, và các lỗ tương tự khác v.v...

**27** Thượng tầng toàn bộ là thượng tầng kéo dài ít nhất từ đường vuông góc mũi tới đường vuông góc đuôi.

**28** Tàu hiện có là tàu không phải là tàu mới.

**29** Chiều cao mạn lý thuyết là khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến mép trên của xà ngang boong tại mạn tàu. Đối với các tàu làm bằng gỗ hoặc cốt sợi thủy tinh thì khoảng cách đó được đo từ điểm dưới của mặt

cắt sườn giữa dựa trên đặc điểm dạng lõm hoặc có đặt tấm ván đáy sát sống chính đáy thì chiều cao mạn sẽ đo từ giao điểm của đoạn đáy phẳng và mặt bên của sống chính.

Đối với các tàu có mép boong lượn tròn thì chiều cao mạn sẽ đo từ giao điểm kéo dài của hai đường lý thuyết giữa mặt boong và mạn tàu.

Nếu boong mạn khô có bậc lớn hơn 1 m chiều dài và có chiều rộng suốt chiều rộng tàu và phần cao của boong kéo dài qua điểm mà chiều cao mạn lý thuyết sẽ được xác định thì chiều cao mạn lý thuyết được đo đến đường tham chiếu kéo dài của phần thấp hơn song song với phần thấp của boong. Nếu chiều dài của bậc nhỏ hơn 1 m thì bậc sẽ được áp dụng như với hốc boong theo 4.4.9

**30** Tàu nạo vét có khoang chở đất là tàu nạo vét đất bằng bất kỳ thiết bị nào và có khoang để chở và vận chuyển đất.

**31** Chiều rộng tàu (B) là chiều rộng lớn nhất của tàu đo đến mép ngoài của khung sườn ở giữa tàu nếu tàu bằng kim loại. Tàu bằng gỗ hoặc các vật liệu khác tương đương thì chiều rộng tàu được đo đến mép ngoài của vỏ bao.

**32** Thượng tầng đuôi là một thượng tầng kéo dài từ sống đuôi hoặc ít nhất, từ đường vuông góc đuôi tới một điểm nằm sau đường vuông góc mũi.

**33** Hầm boong là cấu trúc có boong ở trên boong mạn khô mà các vách của nó đặt cách mạn tàu một khoảng lớn hơn 4%B và không có bất cứ một loại cửa hoặc lỗ khoét nào trên vách bên của nó.

**34** Thượng tầng giữa là thượng tầng nằm giữa đường vuông góc lái và mũi và hai mút thượng tầng không kéo dài tới đó.

**1.3 Vùng hoạt động**

Vùng hoạt động của tàu áp dụng Phần này được lấy theo vùng hoạt động đã định nghĩa trong Phần 1A.

**1.4 Khối lượng kiểm tra và các giấy chứng nhận**

**1.4.1 Các bản vẽ, tài liệu trình Đăng kiểm**

Các bản vẽ, tài liệu phải trình Đăng kiểm thẩm định được quy định ở 2.1.3-1(6) Phần 1B.

**1.4.2 Kiểm tra gắn dấu mạn khô**

Đối với tàu biển mang cờ quốc tịch Việt Nam, mạn khô của tàu phải được gắn phù hợp với Phần này. Việc kiểm tra gắn dấu mạn khô do Đăng kiểm thực hiện.

Nếu được Đăng kiểm ủy quyền thì một tổ chức phân cấp khác có thể tiến hành kiểm tra việc gắn dấu mạn khô của những tàu treo cờ Việt Nam.

Ngược lại, Đăng kiểm cũng có thể tiến hành kiểm tra việc gắn dấu mạn khô cho những tàu treo cờ nước ngoài khi có yêu cầu của chủ tàu hoặc chính phủ của nước mà tàu treo cờ. Trong những trường hợp đó, chính phủ của nước mà tàu treo cờ phải đảm bảo tính hiệu lực cho việc kiểm tra gắn dấu mạn khô đó.

**1.4.3 Kiểm tra lần đầu, kiểm tra định kỳ, kiểm tra hàng năm**

**1** Một con tàu phải chịu sự kiểm tra như được quy định ở dưới đây:

(1) Kiểm tra lần đầu được tiến hành trong quá trình tàu đóng mới hoặc kiểm tra lần đầu tàu đóng mới không có kiểm tra của Đăng kiểm hoặc của một tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền.

Kiểm tra lần đầu bao gồm kiểm tra việc hoàn thiện các trang thiết bị và kết cấu của tàu mà Phần này đã đề cập tới. Lần kiểm tra này để đảm bảo rằng bố trí, vật liệu và sức bền tàu thỏa mãn những quy định trong Phần này.

Bản ghi điều kiện ấn định mạn khô, bản tính mạn khô và Giấy chứng nhận mạn khô chỉ ra ở 1.4.5 được lập dựa trên kết quả kiểm tra.

(2) Kiểm tra định kỳ được thực hiện không quá 5 năm một lần trừ khi áp dụng quy định ở 1.4.8-2. Việc kiểm tra này để đảm bảo rằng kết cấu, trang thiết bị, bố trí, vật liệu, sức bền tàu thỏa mãn những quy định trong Phần này.

Báo cáo kiểm tra định kỳ mạn khô được lập dựa trên kết quả kiểm tra.

(3) Kiểm tra hàng năm được tiến hành trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau mỗi ngày ấn định kiểm tra của Giấy chứng nhận để đảm bảo rằng không có sự thay đổi nào đối với thượng tầng hoặc thân tàu mà có thể ảnh hưởng đến tính toán xác định mạn khô và các đường nước chở hàng hay không, đồng thời khẳng định việc bảo dưỡng các thiết bị dùng để đóng kín các cửa, lỗ khoét, mạn chắn sóng, lan can bảo vệ, cửa thoát nước, lối tiếp cận đến khu vực thuyền viên cũng như hành khách và vị trí đúng của dấu mạn khô đang trong trạng thái tốt và các thông báo ở trên tàu như yêu cầu ở 3.1.

Khi kiểm tra hàng năm phải xác nhận vào Giấy chứng nhận mạn khô hoặc Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô cho các tàu được miễn giảm theo quy định ở 1.1.2-2 của Phần này.

**1.4.4 Duy trì trạng thái kỹ thuật tàu sau khi kiểm tra**

Sau khi tàu đã được thực hiện một đợt kiểm tra theo quy định ở 1.4.3, nếu không được Đăng kiểm chấp thuận thì không được thay đổi những phần đã kiểm tra về kết cấu, trang thiết bị, bố trí, vật liệu hoặc kích thước các cơ cấu.

**1.4.5 Cấp giấy chứng nhận**

**1** Nếu tàu được Đăng kiểm kiểm tra và gắn dấu mạn khô thỏa mãn các yêu cầu của Phần này thì tùy theo vùng hoạt động của tàu sẽ được cấp những giấy chứng nhận tương ứng sau đây:

(1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cho tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(1);

(2) Giấy chứng nhận mạn khô của tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(2) và 1.1.1-1(3);

(3) Mặc dù được quy định ở (1) và (2) trên, trường hợp tàu nêu ở 1.1.1-1(2) thỏa mãn các quy định ở Chương 4, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cho tàu.

**2** Nếu tàu có những đặc điểm mới và được miễn giảm theo 1.1.2-2, sau khi kiểm tra và gắn dấu mạn khô phù hợp với Phần này, thì tàu sẽ được cấp những giấy chứng nhận sau:

(1) Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế đối với tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(1). Trị số mạn khô và điều kiện hoạt động của tàu phải được ghi vào Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế này; hoặc

(2) Giấy chứng nhận mạn khô đối với tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(2) và 1.1.1-1(3).

Trong những trường hợp này, phải ghi vào Giấy chứng nhận rằng tàu được gắn dấu mạn khô trên cơ sở phù hợp với 1.1.2-2, đồng thời ghi rõ điều kiện cho phép tàu hoạt động.

**3** Trong những trường hợp đặc biệt, nếu tàu đã nêu ở 1.1.1-1(2) phải thực hiện một chuyến quốc tế theo quy định ở 1.1.2-3 thì sau khi kiểm tra phù hợp với Phần này tàu đó sẽ được cấp Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế.

Dấu mạn khô cho một chuyến quốc tế đó không bắt buộc phải gắn lên mạn tàu. Những lưu ý trong quá trình kiểm tra, mạn khô cho phép và các điều kiện quy định cho chuyến đi đó phải được ghi vào Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế.

**4** Trong những trường hợp đặc biệt, nếu tàu đã nêu ở 1.1.1-1(2) và (3) phải thực hiện một chuyến đi ra ngoài vùng hạn chế theo quy định 1.1.2-4, thì sau khi kiểm tra phù hợp với Phần này, tàu nói trên sẽ được cấp một Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

Dấu mạn khô cho chuyến đi đặc biệt đó không cần gắn lên hai mạn tàu. Các lưu ý trong quá trình kiểm tra và các điều kiện quy định cho chuyến đi đó phải được ghi vào Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

**5** Đối với các tàu mang cờ quốc tịch Việt Nam, các giấy chứng nhận đã nêu ở từ -1 đến -4 sẽ do Đăng kiểm cấp. Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cũng có thể do một tổ chức phân cấp khác đã được Đăng kiểm ủy quyền cấp.

Đăng kiểm có thể cấp giấy chứng nhận mạn khô cho các tàu nước ngoài khi Chính phủ của nước có tàu ủy quyền cho Đăng kiểm. Trong trường hợp đó, chính phủ của nước mà tàu treo cờ phải chịu trách nhiệm về các giấy chứng nhận đó.

**1.4.6 Mẫu giấy chứng nhận**

Mẫu giấy chứng nhận được thực hiện theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT.

**1.4.7 Thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận**

**1** Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế và Giấy chứng nhận mạn khô được cấp cho khoảng thời gian không quá 5 năm.

**2** Việc kiểm tra chu kỳ trước thời hạn được thực hiện theo 1.1.4 Phần 1B và việc hoãn kiểm tra chu kỳ được thực hiện theo 1.1.5 Phần 1B.

**3** Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế và Giấy chứng nhận mạn khô sẽ mất hiệu lực trong các trường hợp sau đây:

(1) Vỏ tàu và thượng tầng có những thay đổi quan trọng buộc phải định lại mạn khô cao hơn;

(2) Các trang thiết bị đã nêu ở 1.4.3-1(3) không đảm bảo điều kiện hoạt động hiệu quả;

(3) Giấy chứng nhận không được xác nhận kiểm tra theo quy định 1.4.3-1(3);

(4) Sức bền của tàu giảm đến mức tàu không còn an toàn.

**4** Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế

(1) Thời hạn của Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế cho những tàu được cấp theo quy định ở mục (2) Điều 6 của Công ước quốc tế về mạn khô không được quá 5 năm kể từ ngày cấp. Giấy chứng nhận này cũng phải tuân theo các thủ tục đổi lại giấy chứng nhận mới, gia hạn, xác nhận hoặc mất hiệu lực như đã được quy định cho giấy chứng nhận mạn khô quốc tế.

(2) Thời hạn của giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế của những tàu cấp theo quy định ở mục (4) Điều 6 của Công ước quốc tế về mạn khô chỉ kéo dài trong thời gian một chuyến đi.

**11** Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế được cấp cho tàu sẽ mất hiệu lực khi tàu chuyển cờ.

**1.5 Yêu cầu kỹ thuật chung**

**1.5.1 Quy định chung**

**1** Để định ra những nguyên tắc và yêu cầu chung phù hợp với những vùng mà tàu được phép hoạt động, Phần này chỉ xác định mạn khô tối thiểu cho tàu hoạt động ở một số khu vực và vùng theo mùa trong năm.

**2** Không có quy định nào trong Phần này ngăn cấm việc quy định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu quy định ở từ Chương 3 đến Chương 7.

**1.5.2 Vị trí dấu mạn khô**

**1** Mạn khô được ấn định cho tàu phải được gắn ở cả hai bên mạn tàu cùng với đường boong, dấu mạn khô và dấu đường nước chở hàng phải tương ứng với chiều chìm chở hàng tối đa của tàu được phép trong những điều kiện hàng hải khác nhau.

**2** Dấu mạn khô phải được gắn sao cho các đường nước chở hàng trên mạn tàu tương ứng với các mùa trong năm và vùng hoạt động của tàu không bao giờ bị ngập trong bất kỳ thời gian nào của một chuyến đi hoặc cập bến. Trừ các trường hợp sau đây:

(1) Tàu đi vào vùng nước ngọt có khối lượng riêng bằng 1 tấn/$m^3$ thì đường nước chở hàng tương ứng với mùa, vùng hoạt động được phép ngập thêm một lượng bằng lượng hiệu chỉnh mạn khô ứng với nước ngọt đã ghi trong Giấy chứng nhận mạn khô.

Nếu khối lượng riêng của nước không bằng 1 tấn/$m^3$ thì lượng hiệu chỉnh phải lấy bằng tỷ lệ giữa giá trị 1,025 tấn/$m^3$ và khối lượng riêng thực tế của nước tại nơi đó.

(2) Khi tàu khởi hành từ một cảng sông thì tàu được phép chở quá đường nước chở hàng quy định một lượng tương ứng với khối lượng dầu mỡ và các thứ dự trữ mà tàu có thể sử dụng để đi từ cảng đó ra biển.

**1.5.3 Phân cấp tàu**

Đối với tàu được phân cấp bởi Đăng Kiểm thì các yêu cầu tương ứng của các phần khác của Quy chuẩn này có thể thay thế các điều trong Chương 3, điều 5.1, 6.3 và 7.3 và những yêu cầu liên quan đến trình các tài liệu để thẩm định. Sự khác nhau trong các phần khác của Quy chuẩn này có thể cho phép nếu chúng không mâu thuẫn với Phần này.

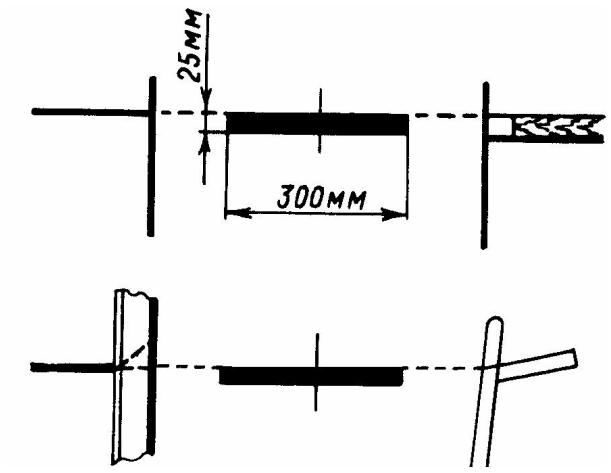
## CHƯƠNG 2 DẤU MẠN KHÔ CỦA TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ

### 2.1 Đường boong và dấu mạn khô

#### 2.1.1 Đường boong

Đường boong là một đường thẳng nằm ngang có chiều dài 300 mm và chiều rộng 25 mm. Đường boong được gắn ở giữa tàu, trên cả hai mạn. Mép trên của đường boong thường trùng với giao điểm của mặt trên tôn boong mạn khô và mặt ngoài của tôn mạn.

Nếu boong mạn khô có lát gỗ thì mép trên của đường boong sẽ trùng với giao điểm ở mặt trên của lớp gỗ lát và mặt ngoài tôn mạn (Hình 11/2.1.1-1).




**Hình 11/2.1.1-1 Vị trí đặt đường boong**

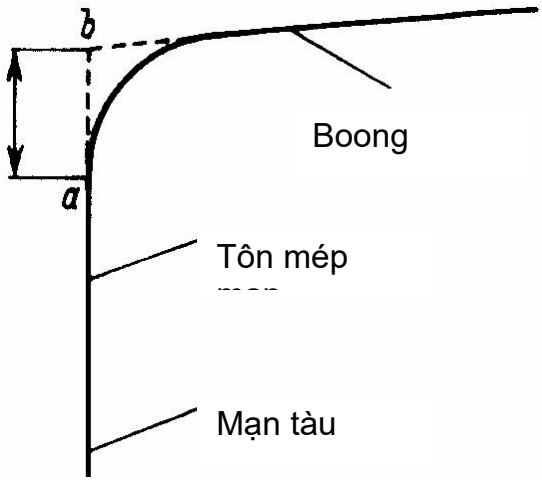
Ở những tàu khó hoặc không thể đánh dấu đường boong theo phương pháp trên thì đường boong có thể dịch chuyển sang một điểm cố định khác trên mạn tàu, với điều kiện là mạn khô phải được hiệu chỉnh một cách thích hợp. Vị trí của điểm mới được chọn để gắn đường boong trong những trường hợp đó phải ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế. Trên những tàu có mép boong lượn tròn như minh họa ở Hình 11/2.1.1-2 (hoặc các trường hợp tương tự khác như tàu có con chạch), mép trên của đường boong có thể đi qua điểm a và khoảng cách từ điểm a đến giao điểm b của mặt trên tôn boong mạn khô với mặt ngoài tôn mạn phải được ghi rõ vào Giấy chứng nhận mạn khô.

Nếu tàu có thượng tầng liên tục kéo dài toàn bộ chiều dài boong mạn khô hoặc boong thấp hơn của tàu được coi là boong mạn khô, thì mạn khô tối thiểu giả định được tính toán mà không hiệu chỉnh đối với vị trí đường boong có thể đường boong sẽ cắt vòng tròn của dấu mạn khô. Trong trường hợp này, nếu tàu được ấn định mạn khô tối thiểu, thì đường boong được gắn lên mạn tàu sao cho cao hơn dấu

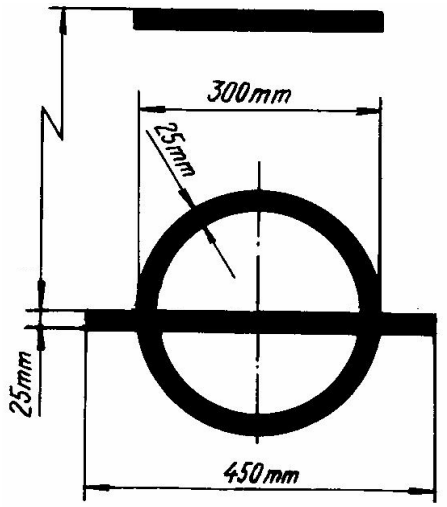
mạn khô và đường nước chở hàng cao nhất. Việc hiệu chỉnh phù hợp đối với vị trí đường boong liên quan đến boong mạn khô phải được đưa vào tính toán và ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô.

**2.1.2 Dấu mạn khô**

Dấu mạn khô - là một vòng tròn có đường kính ngoài bằng 300 mm và có độ rộng bằng 25 mm, bị cắt bởi một đường nằm ngang có chiều dài 450 mm và chiều rộng 25 mm. Mép trên của đường nằm ngang này đi qua tâm vòng tròn. Tâm vòng tròn nằm chính giữa tàu và cách mép trên của đường boong theo phương thẳng đứng một khoảng bằng mạn khô mùa hè. Dấu mạn khô được gắn ở hai bên mạn tàu (Hình 11/2.1.2).




**Hình 11/2.1.1-2 Vị trí đường boong của boong lượn tròn**




**Hình 11/2.1.2 Dấu mạn khô**

**2.2 Các đường dùng với dấu mạn khô**

**2.2.1 Các đường nước chở hàng trên những tàu được quy định mạn khô tối thiểu**

Các đường nước chở hàng của tàu chở hàng chạy trong các vùng khác nhau là những đoạn nằm ngang dài 230 mm, rộng 25 mm, trừ những trường hợp khác, hướng về một phía của đường thẳng đứng nằm cách tâm vòng tròn một đoạn bằng 540 mm về phía mũi. (Hình 11/2.2.1).

Các đường nước chở hàng sau đây sẽ được dùng:

**1** Đường nước chở hàng mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó đi qua tâm vòng tròn và được ghi bằng chữ S [2].

**2** Đường nước chở hàng mùa đông - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ W.

**3** Đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ WNA.

**4** Đường nước chở hàng nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ T.

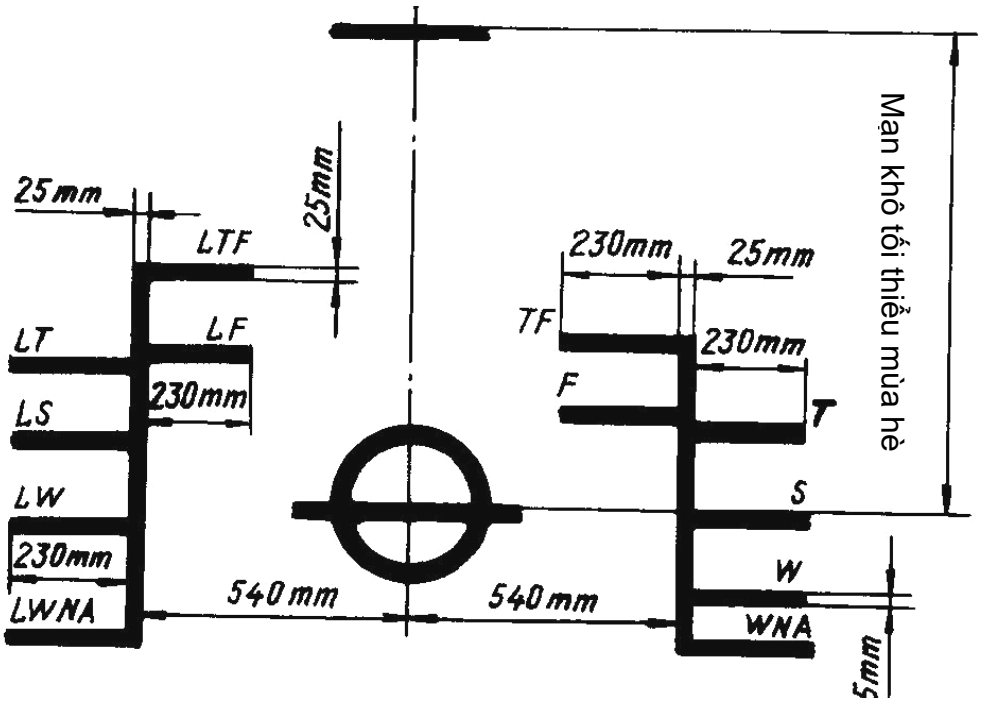
**5** Đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ F. Đường này nằm đối diện với các đường nêu ở từ -1 đến -4 qua đường thẳng đứng.

Mức chênh lệch giữa đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè và đường nước chở hàng mùa hè là lượng hiệu chỉnh được xác định để chở hàng trong vùng nước ngọt tại những đường nước chở hàng khác (W và WNA).

**6** Đường nước chở hàng nước ngọt nhiệt đới - Đoạn thẳng đi qua mép trên của đường được ghi bằng chữ TF. Đường này nằm đối diện với các đường nêu ở từ -1 đến -4 qua đường thẳng đứng.

---

[2] Khi cấp Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế, thì dấu mạn khi đánh dấu bằng chữ trong Giấy chứng nhận và trên mạn tàu phải sử dụng chữ La tinh




**Hình 11/2.2.1 Dấu đường nước chở hàng**

**2.2.2 Các đường nước chở hàng trên tàu chở gỗ được quy định theo dấu mạn khô chở gỗ tối thiểu**

Nếu mạn khô chở gỗ được quy định bổ sung cho các tàu chở hàng phù hợp với các quy định của Chương 5 Phần này thì tàu sẽ được gắn bổ sung đường nước chở gỗ. Đường nước chở gỗ theo các vùng và các mùa khác nhau là đoạn thẳng nằm ngang dài 230 mm, rộng 25 mm. Nếu không có quy định nào khác, các đường nước chở gỗ cùng nằm về phía đuôi và bắt đầu từ đường thẳng đứng đặt cách tâm vòng tròn một khoảng 540 mm cũng về phía đuôi. Đường thẳng đứng này có chiều rộng bằng 25 mm (Hình 11/2.2.1).

Các đường nước chở gỗ gồm:

**1** Đường nước chở gỗ mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LS.

**2** Đường nước chở gỗ mùa đông - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LW.

**3** Đường nước chở gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LWNA.

**4** Đường nước chở gỗ nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LT.

**5** Đường nước chở gỗ nước ngọt mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LF hướng về phía mũi kể từ đường thẳng đứng.

Mức chênh lệch giữa đường nước chở gỗ nước ngọt mùa hè và đường nước chở gỗ mùa hè là lượng hiệu chỉnh được xác định để chở hàng trong vùng nước ngọt tại các đường nước chở hàng khác (LW và LWNA).

**6** Đường nước chở gỗ nước ngọt nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó ghi bằng chữ LTF hướng về phía mũi tàu kể từ đường thẳng đứng.

**2.2.3 Các đường nước chở hàng trên tàu buồm ấn định mạn khô tối thiểu**

Trên các tàu buồm chỉ có đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè và đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương đi cùng với dấu mạn khô (Hình 11/2.2.3)

Đối với các tàu này khi hoạt động trong vùng nước mùa hè và mùa đông, khu vực và vùng theo mùa trong nước mặn có thể chở hàng đến mép trên của đường nằm ngang cắt qua vòng tròn mạn khô.

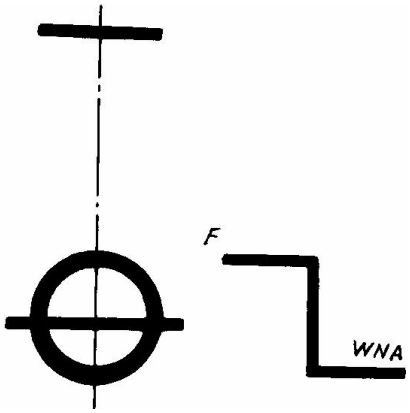
**2.2.4 Đường nước phân khoang**

**1** Đường nước phân khoang được biểu thị bằng mép trên của đường ngang dài 230 mm, rộng 25 mm, được ghi dấu chữ C và đặt tại đường nước phân khoang được thẩm định, ở phía sau của đường thẳng đứng nói ở 2.2.1.

Nếu đường nước phân khoang nằm dưới đường nước chở hàng thấp nhất nói ở 2.2.1, thì đường nước phân khoang phải được ghi dấu về phía sau phạm vi giả định của đường thẳng đứng nói trên.

**2** Không có bất kỳ trường hợp nào đường nước phân khoang được đặt phía trên đường nước chở hàng cao nhất trong nước mặn khi xác định mạn khô tối thiểu của tàu hoặc ở trên đường nằm ngang của dấu mạn khô trên những tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu.

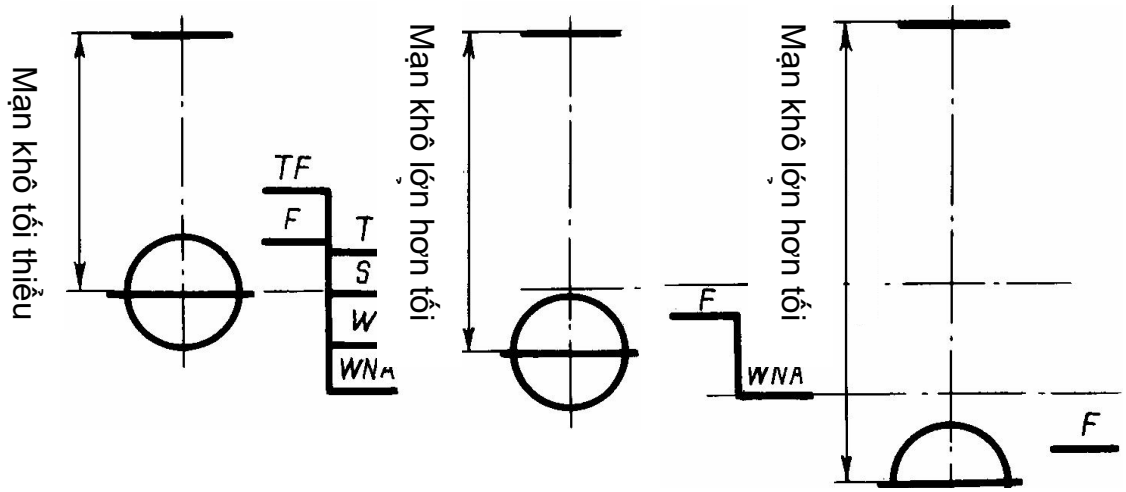
**3** Mạn khô ứng với đường nước phân khoang phải được đo theo đường boong nêu ở 2.2.1.




**Hình 11/2.2.3 Dấu mạn khô tàu buồm**

**2.2.5 Đường nước chở hàng trên những tàu được ấn định mạn khô cố định lớn hơn mạn khô tối thiểu**

Trên các tàu, mà vì một lí do nào đó, được định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu thì dấu hiệu đường nước chở hàng được quy định như (Hình 11/2.2.5) dưới đây.




**Hình 11/2.2.5 Dấu chở hàng của tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu**

**1** Dấu hiệu đường nước chở hàng (Hình 11/2.2.1) phải đặt thấp hơn đường boong một khoảng tương ứng với mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu.

**2** Dấu hiệu đường nước chở hàng phải được biểu thị cùng với đường nước chở hàng nước ngọt (2.2.1-5) cũng như với đường nước chở hàng mùa đông và/hoặc với đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương (2.2.1 và 2.2.2) nếu mạn khô mùa đông và/hoặc mạn khô mùa đông Bắc Đại Tây Dương phù hợp với Phần này vượt quá lượng lớn hơn mạn khô tối thiểu được ấn định cho tàu.

**3** Việc hiệu chỉnh đối với nước ngọt trong mọi trường hợp dựa trên chiều chìm ứng với mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu đã ấn định cho tàu.

**4** Ngoài đường nước chở hàng nước ngọt, không có dấu hiệu khác được đặt trên đường nằm ngang của dấu mạn khô.

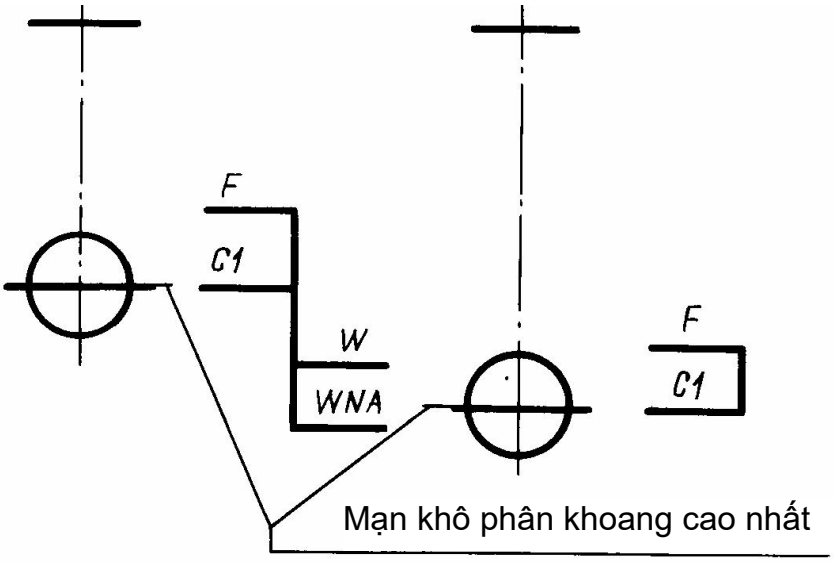
**2.2.6 Đường nước phân khoang đối với các tàu khách**

Dấu hiệu đường nước phân khoang đối với tàu khách được quy định như sau:

**1** Nếu các tàu khách dự định chỉ để chở khách và có mạn khô tương ứng với đường nước chở hàng phân khoang lớn nhất, bằng hoặc vượt quá mạn khô mùa hè tối thiểu được ấn định phù hợp với Quy chuẩn này hoặc lớn hơn mạn khô tối thiểu ấn định do một số nguyên nhân khác, thì dấu hiệu đường nước chở hàng và đường nước phân khoang được ghi tại mức của đường nước phân khoang cao nhất đã được Đăng kiểm thẩm định.

Đường nước phân khoang đối với các tàu này được đánh dấu bằng ký hiệu P1.

Các đường nước chở hàng khác được ghi dấu như trong trường hợp đối với tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu, phù hợp với 2.2.5-2 và 2.2.5-3 (Hình 11/2.2.6-1).




**Hình 11/2.2.6-1 Dấu chở hàng của tàu khách**

**2** Tàu khách có các không gian được dành riêng để chở khách và có thể chở cả hàng, nếu chủ tàu mong muốn, thì phải có một hoặc nhiều đường nước chở hàng phân khoang và các dấu hiệu phù hợp với đường nước phân khoang đã được Đăng kiểm thẩm định đối với điều kiện khai thác xen kẽ của tàu.

Đường nước chở hàng phân khoang đối với trạng thái cơ bản khi chở khách được đánh dấu bằng ký hiệu P1, P2 và P3 v.v... đối với trạng thái xen kẽ còn lại (Hình 11/2.2.6-2).

**3** Mạn khô tương ứng với từng đường nước chở hàng phân khoang P1, P2 và P3 v.v... phải được chỉ rõ ở Giấy chứng nhận an toàn tàu khách.

**2.3 Đánh dấu đường nước chở hàng**

**2.3.1 Quy định đường nước chở hàng theo mùa**

**1** Nếu do đặc tính của tàu, điều kiện chạy tàu hoặc giới hạn hành hải mà không thể áp dụng các đường nước chở hàng theo mùa thì các đường nước chở hàng theo mùa này có thể được bỏ qua và trị số mạn khô tương ứng sẽ không ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế.

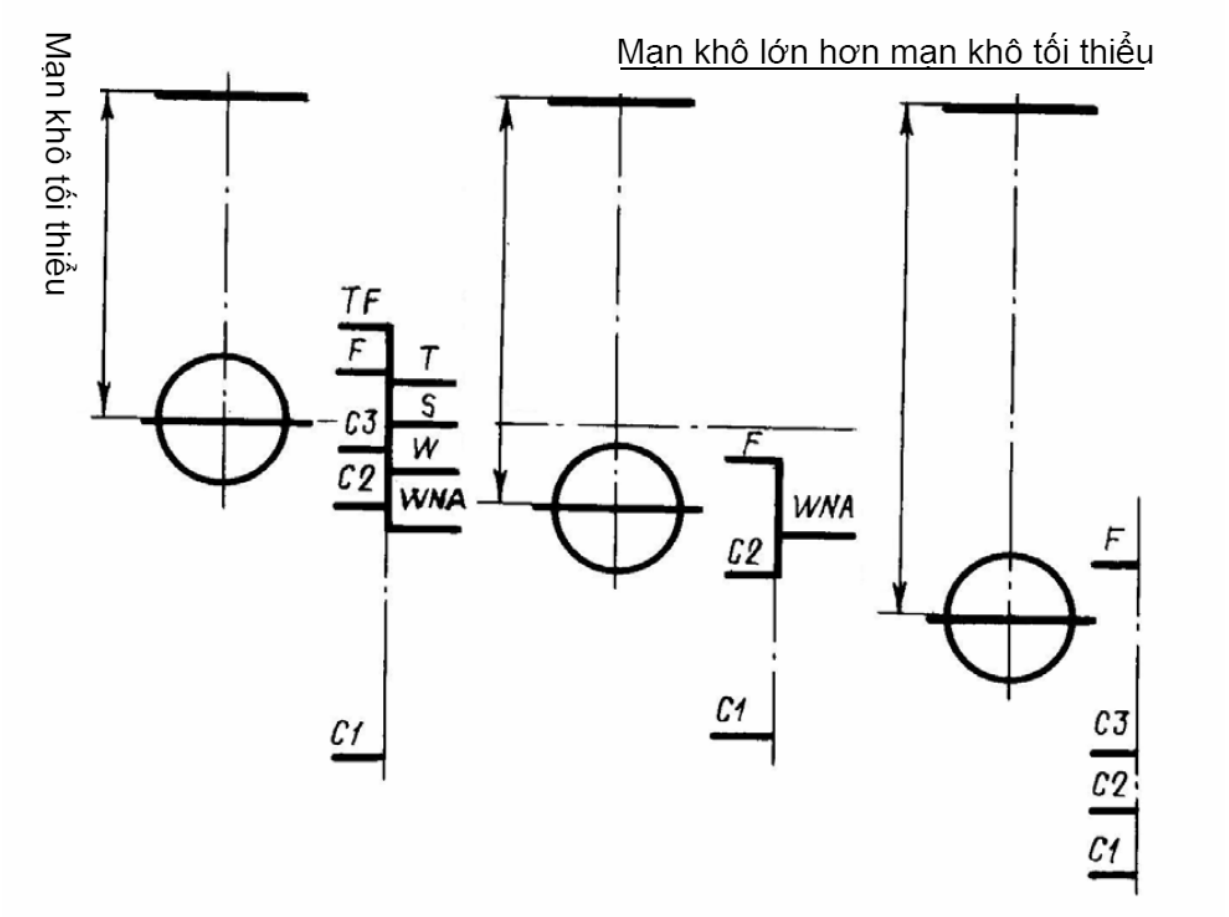
**2** Nếu đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương trùng với đường nước chở hàng mùa đông tính theo chiều thẳng đứng thì đường nước chở hàng cũng được ký hiệu bằng chữ W.

**3** Nếu đường nước chở hàng phân khoang trùng với đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè thì đường này sẽ được ký hiệu bằng chữ CF.

**4** Nếu tàu được định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu thì tàu không được chở sâu hơn mép trên của đường nằm ngang của dấu mạn khô khi tàu chạy trong các vùng, khu vực đã được quy định theo các mùa trong cả năm. Ở đường nước chở hàng đó không cần gắn bất kỳ một chữ nào.

Các đường nước chở hàng tương ứng với vùng và các mùa (nếu có) không phải gắn lên mạn tàu cũng phải ghi vào giấy chứng nhận mạn khô như là đường nước chở hàng mùa hè.

**5** Các chữ đánh dấu đường nước chở hàng phải được gắn ở ngoài đầu tự do của các dấu đường nước chở hàng tương ứng đối với đường nước phía xa của vòng tròn sao cho mép phía dưới của các chữ đó trùng với mép trên của dấu đường nước chở hàng. Đối với đường nước phía gần vòng tròn thì mép dưới của chữ phải trùng với mép trên của đường nước chở hàng tại mép tự do nếu khoảng cách hai đường nước chở hàng cho phép. Chiều cao các chữ tối thiểu phải bằng 50 mm.




**Hình 11/2.2.6-2 Dấu đường nước chở hàng**

**2.3.2 Dấu thẩm quyền**

**1** Quy định chung

Dấu thẩm quyền được ghi kề bên vòng tròn mạn khô và nằm ở phía trên đường nằm ngang đi qua tâm vòng tròn. Dấu này bao gồm tối đa bốn chữ cái thể hiện cơ quan thẩm quyền. Chiều cao chữ là 115 mm, chiều rộng là 75 mm.

**2** Quy định chi tiết về dấu thẩm quyền

(1) Nếu giấy chứng nhận mạn khô của tàu do Đăng kiểm (VR) cấp thì ký hiệu gồm hai chữ cái V và R trong đó chữ V được gắn phía trái vòng tròn và chữ R được gắn phía phải của vòng tròn và ở phía trên đường nằm ngang đi qua tâm vòng tròn.

(2) Nếu giấy chứng nhận mạn khô của tàu do tổ chức đăng kiểm khác được VR ủy quyền cấp thì ký hiệu dấu thẩm quyền được thực hiện theo quy định của tổ chức đăng kiểm được ủy quyền đó.

**2.3.3 Chi tiết của dấu mạn khô**

Vòng tròn, các đường nước chở hàng và chữ phải sơn màu trắng hoặc vàng trên nền tối hoặc sơn đen trên nền sáng. Các chi tiết của dấu mạn khô phải được hàn chắc chắn lên hai mạn tàu hoặc bằng một phương pháp bảo đảm khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Trên các tàu gỗ, các chi tiết của dấu mạn khô phải được khắc sâu vào ván ít nhất 3 mm.

Các đường nước chở hàng phải được gắn thật rõ ràng sao cho khi đo mạn khô, độ chính xác đảm bảo ±2 mm.

# CHƯƠNG 3 ĐIỀU KIỆN ẤN ĐỊNH MẠN KHÔ ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ

## 3.1 Độ bền và ổn định của tàu

### 3.1.1 Quy định chung

Những quy định ở Phần này được áp dụng với giả thiết rằng tính chất và cách bố trí hàng hóa, nước dằn, lượng dự trữ v.v... tránh cho các cơ cấu chịu ứng suất quá lớn và bảo đảm đủ ổn định cho tàu trong bất kỳ trạng thái hoạt động nào.

### 3.1.2 Độ bền thân tàu

Đăng kiểm phải được đảm bảo rằng các cơ cấu thân tàu đủ độ bền khi tàu chở hàng chìm đến đường nước chở hàng tương ứng với mạn khô mùa hè trong nước mặn đã được ấn định. Điều này được áp dụng cho độ bền dọc và độ bền cục bộ của thân tàu và thượng tầng mà kích thước của chúng được xác định phụ thuộc vào chiều chìm của tàu (mạn khô), đồng thời cũng được áp dụng cho độ bền của các vách ngang tại hai đầu mút hở của thượng tầng kín, độ bền của các thành buồng máy, buồng nồi hơi và các kết cấu bảo vệ, các lầu kín, lầu boong (được dùng làm nơi sinh hoạt của thuyền viên), các lối lên xuống và hành lang đi lại.

Tàu được đóng mới và bảo dưỡng phù hợp với quy định của Quy chuẩn này hoặc quy phạm của một tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận thì được coi như đã đủ độ bền.

### 3.1.3 Hướng dẫn xếp tải

Thuyền trưởng của mỗi tàu mới mà áp dụng các quy định ở Phần 2A và 2B đối với sức bền dọc phải được cung cấp một bản Hướng dẫn xếp tải được Đăng kiểm thẩm định để giúp cho việc bốc xếp hàng và dằn tàu sao cho trong các cơ cấu thân tàu không phát sinh ứng suất lớn hơn ứng suất cho phép.

### 3.1.4 Ổn định của tàu

Ổn định của tàu ở các giới hạn chiều chìm tương ứng với mạn khô đã được ấn định phải thỏa mãn những quy định ở Phần 10 hoặc quy phạm của tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận.

### 3.1.5 Thông báo ổn định

Thuyền trưởng của mỗi tàu phải được cung cấp Bản thông báo ổn định của tàu do Đăng kiểm thẩm định, trong đó chỉ rõ độ ổn định ở các trạng thái khai thác khác nhau của tàu. Các thông tin đưa vào Thông báo ổn định phải phù hợp với các quy định ở mục 1.4.11 Phần 10 của Quy chuẩn này.

**3.2 Bố trí các phương tiện đóng kín của các lỗ trên thân tàu và thượng tầng**

**3.2.1 Vị trí miệng hầm, cửa ra vào và ống thông gió**

Trong Phần này, hai vị trí của miệng hầm hàng, cửa ra vào và ống thông gió được phân định như sau:

**1** Vị trí 1 - Trên boong mạn khô lộ thiên và boong nâng đuôi, và trên các boong thượng tầng lộ thiên nằm phía trước của một điểm cách đường vuông góc mũi một đoạn bằng 1/4 chiều dài tàu.

**2** Vị trí 2 - Trên boong thượng tầng lộ thiên nằm phía sau điểm cách đường vuông góc mũi một khoảng cách bằng 1/4 chiều dài tàu và nằm ở chiều cao ít nhất bằng chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn phía trên boong mạn khô.

Nếu thượng tầng mũi nằm trong vùng 1/4 chiều dài tàu tính từ đường vuông góc mũi, có chiều cao lớn hơn 2 lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, thì boong thượng tầng này có thể được coi là ở vị trí 2.

**3.2.2 Cửa ra vào**

**1** Tất cả các lỗ trên vách đầu các thượng tầng kín phải có cửa bằng thép hoặc bằng vật liệu tương đương khác, gắn cố định vào vách, có khung. Các cửa phải được gia cường và bố trí các nẹp thích hợp để toàn bộ kết cấu có sức bền tương đương với vách không có cửa và kín thời tiết khi đóng lại. Những phương tiện đóng kín thời tiết các cửa này phải có đệm kín nước và khóa ép chặt hoặc phương tiện tương đương khác phải gắn cố định vào vách hoặc ngay trên thân cửa, các cửa phải được bố trí thích hợp để có thể đóng mở từ cả hai phía của vách.

Các cửa mà mở vào phía trong được phép lắp đặt trên cơ sở khẳng định sự tương đương với cửa không bị ảnh hưởng bởi sóng biển.

**2** Nếu không có các quy định nào khác, chiều cao ngưỡng các lỗ trên vách cuối của thượng tầng ít nhất phải bằng 380 mm kể từ mặt boong.

**3.2.3 Miệng khoang hàng và các miệng khoang khác**

Kết cấu và các phương tiện đảm bảo kín thời tiết của miệng hầm hàng và các miệng lỗ khoét khác nằm trong vị trí 1 và 2 phải ít nhất tương đương với các yêu cầu quy định ở mục 3.2.5. Việc áp dụng các quy định theo 3.2.4 cho các miệng hầm hàng này phải được xác định trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước ngập boong.

Khi thiết kế, nếu tải trọng tác dụng lên nắp khoang xác định được lớn hơn trị số nêu ở dưới đây thì các nắp khoang này phải được tính toán theo tải trọng lớn hơn.

Trong trường hợp này, những quy định liên quan đến hệ số độ bền và độ võng của cơ cấu dưới đây phải được tuân thủ.

Quy chuẩn này không có quy định đặc biệt nào đối với thành quây và các nắp hầm hàng lộ trên các boong phía trên boong thượng tầng, trừ quy định đối với các nắp miệng khoang không kín thời tiết của tàu công te nơ nêu ở mục 3.2.14.

**3.2.4 Các miệng khoang đóng bằng nắp di động và che kín thời tiết bằng vải bạt và các cơ cấu chằng bạt**

**1** Thành miệng khoang phải có kết cấu vững chắc và có chiều cao so với mặt boong ít nhất như sau:

600 mm nếu ở vị trí 1;

450 mm nếu ở vị trí 2.

**2** Chiều rộng mặt tiếp xúc của nắp khoang tối thiểu phải bằng 65 mm.

**3** Nếu nắp đậy khoang hàng làm bằng gỗ thì chiều dày ván nắp miệng khoang sau khi bào chuốt xong ít nhất phải bằng 60 mm và nhịp của chúng không vượt quá 1,5 m.

**4** Nếu nắp miệng khoang hàng bằng thép thường thì độ bền được tính với tải trọng tính toán theo lý thuyết ở mục 3.2.5-2 và tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách trên nhân với hệ số 1,25 không được lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Độ võng của nắp miệng khoang không được lớn hơn 0,0056 lần nhịp của nó khi chịu tác dụng các tải trọng này.

**5** Nếu xà ngang di động đỡ nắp khoang làm bằng thép thường thì độ bền được tính với tải trọng tính toán không nhỏ hơn 3,5 $t/m^2$ đối với miệng khoang ở vị trí 1 và không nhỏ hơn 2,6 $t/m^2$ đối với miệng khoang ở vị trí 2. Tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách trên nhân với hệ số 1,47 phải không lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Độ võng của xà ngang không được lớn hơn 0,0044 lần nhịp của nó khi chịu tác dụng các tải trọng này.

**6** Đối với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 100 m tải trọng giả thiết theo -5 có thể được giảm với giá trị như sau: đối với những tàu dài 24 mét thì tải trọng được lấy bằng 2,0 $t/m^2$ đối với miệng khoang ở vị trí 1 và 1,5 $t/m^2$ đối với miệng khoang ở vị trí 2; Đối với những tàu có chiều dài lớn hơn 24 mét nhưng nhỏ hơn 100 mét thì tải trọng tính toán sẽ được tính nội suy tuyến tính phụ thuộc vào chiều dài tàu, các giá trị tính toán ở -5 áp dụng cho các tàu dài 100 mét.

**7** Nếu dùng nắp miệng khoang kiểu hình hộp thay thế xà ngang di động và nắp khoang làm bằng thép thường thì độ bền phải được tính theo tải trọng tính toán ở 3.2.5-2. Tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách đó với hệ số 1,47 không lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Các nắp miệng khoang kiểu hình hộp phải được thiết kế sao cho độ võng không lớn hơn 0,0044 lần nhịp của nó dưới tác dụng của các tải trọng này. Chiều dày thép tấm thường của bề mặt nắp miệng khoang kiểu hình hộp không được nhỏ hơn 1% khoảng cách giữa các nẹp gia cường hoặc 6 mm, lấy giá trị nào lớn hơn.

**8** Độ bền và độ cứng của các nắp miệng khoang làm bằng vật liệu khác với thép thường phải tương đương với thép thường. Bản vẽ và bản tính phải được Đăng kiểm xem xét.

**9** Ổ đỡ hoặc ngăn của xà ngang di động phải có kết cấu vững chắc để lắp ráp và giữ chắc chắn cho xà ngang này. Nếu dùng xà ngang có bánh xe lăn thì các thiết bị này phải đảm bảo sao cho các xà ngang di động nằm đúng vị trí khi miệng khoang đóng.

**10** Các ổ nêm phải khít với độ nghiêng của các nêm. ổ nêm phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mm và nằm cách nhau không lớn hơn 600 mm tính từ tâm. Các ổ nêm gần góc miệng khoang không được lớn hơn 150 mm tính từ góc miệng khoang.

**11** Các thiết bị chằng bạt và các nêm phải chắc chắn và tốt. Nêm phải làm bằng gỗ cứng hoặc vật liệu khác tương đương. Độ nghiêng của nêm không được lớn hơn 1/6. Chiều dày của đầu nêm không được nhỏ hơn 13 mm.

**12** Mỗi nắp miệng khoang nằm ở vị trí 1 và 2 phải được trang bị ít nhất hai tấm vải bạt tốt. Vải bạt không được thấm nước và có độ bền cao. Vật liệu làm bạt phải có trọng lượng tiêu chuẩn được chấp nhận, đảm bảo chất lượng.

**13** Đối với tất cả nắp miệng khoang ở vị trí 1 hoặc 2, sau khi đã phủ bạt phải dùng những đai thép hoặc phương tiện tương đương khác để chằng buộc hiệu quả và độc lập từng phần với nhau. Nắp miệng khoang hàng dài hơn 1,5 mét phải có ít nhất hai đai.

Phương tiện tương đương để chằng buộc thay cho đai thép phải được sản xuất bằng vật liệu có sức bền và đàn hồi tương đương và tích của chúng không được lớn hơn thép. Cáp thép không được xem là phương tiện tương đương để chằng buộc.

Nếu thiết bị chằng buộc không có bề mặt phẳng được sử dụng thì phải có biện pháp bảo vệ thích hợp để tránh khả năng làm rách bạt.

**3.2.5 Miệng khoang hàng đóng bằng nắp kín thời tiết bằng thép hoặc vật liệu tương đương**

**1** Tất cả các miệng hầm ở vị trí 1 hoặc 2 phải được đóng bằng nắp thép hoặc vật liệu tương đương. Nắp phải đảm bảo điều kiện kín thời tiết và có gioăng làm kín và thiết bị kẹp chặt. Phương tiện đảm bảo sức bền và đảm bảo kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu trong Phần 2A và 2B đối với nắp hầm hàng. Việc bố trí phải sao cho tính kín được đảm bảo trong bất kỳ điều kiện biển nào. Do đó thử kín được yêu cầu trong các đợt kiểm tra lần đầu và có thể yêu cầu trong các đợt kiểm tra hàng năm và định kỳ hoặc tại các khoảng thời gian đều đặn khác.

Thành quây của miệng hầm hàng phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.2.4-1.

Chiều cao của thành quây miệng hầm hàng thỏa mãn -2 đến -3 có thể được giảm hoặc không cần trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong để khẳng định rằng an toàn của tàu không giảm trong bất kỳ điều kiện biển nào. Tại đó phải chú ý đặc biệt đến an toàn của thiết bị làm kín nắp hầm mà không có thành quây.

**2** Tải trọng thiết kế tối thiểu đối với nắp hầm hàng

(1) Đối với tàu có chiều dài 100 m và tải trọng thiết kế như ở trên đối với nắp hầm hàng được tính toán như sau:

(a) Đối với hầm hàng ở vị trí 1 và ở phía trước của 1/4 chiều dài tàu tính từ đường vuông góc mũi thì tải trọng sóng được tính theo công thức sau:

$$\text{Load} = 5 + (L_L - 100)a$$

Trong đó:

$L_L$: được giả thiết là chiều dài $L$ nhưng không vượt quá 340 m;

$a$: được đưa ra trong Bảng 11/3.2.5-2(1)(a), và giảm tuyến tính đến 3,5 t/m$^2$ tại mút cuối phía trước 1/4 chiều dài tàu. Tải trọng thiết kế được sử dụng đối với từng nắp nhỏ tại vị trí trung điểm của nắp.

**Bảng 11/3.2.5-2(1)(a) Trị số a**

| | a |
|---|---|
| Tàu có mạn khô kiểu B | 0,0074 |
| Tàu được ấn định mạn khô giảm theo 4.1.3.4 hoặc 4.1.3.5 | 0,0363 |

(b) Đối với nắp hầm hàng trong vị trí 1 khác được lấy bằng 3.5 $t/m^3$

(c) Đối với nắp hầm hàng trong vị trí 2 được lấy bằng 2.6 $t/m^3$

(d) Nếu nắp hầm hàng trong vị trí 1 có chiều cao ít nhất bằng một lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn tính từ boong mạn khô thì tải có thể được lấy theo Bảng 11/3.2.5-2(3) đối với nắp hầm nằm trên boong thượng tầng.

(2) Đối với tàu có chiều dài 24 m thì tải trọng thiết kế đối với nắp hầm hàng phải được tính toán theo cách sau:

(a) Các nắp hầm hàng ở vị trí 1 được bố trí lại một phần tư chiều dài tàu phía mũi sẽ phải thiết kế với tải trọng sóng bằng 2,43 $t/m^3$ tại đường vuông góc mũi và giảm tuyến tính tới 2,0 $t/m^3$ tại cuối một phần tư chiều dài phía mũi. Tải trọng thiết kế tính cho mỗi tấm nắp hầm hàng phải được xác định tại điểm giữa của nó.

(b) Tất cả các nắp hầm hàng nằm ngoài vị trí 1 phải có tải trọng thiết kế bằng 2,0 $t/m^2$

(c) Các nắp hầm hàng ở vị trí 2 phải có tải trọng thiết kế bằng 1,5 $t/m^2$.

(d) Nếu miệng hầm hàng vị trí 1 ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô, tải trọng thiết kế có thể tính theo Bảng 11/3.2.5-2.(3) cho miệng khoang trên boong thượng tầng.

(3) Đối với tàu có chiều dài giữa 24 m và 100 m thì tải trọng sóng phải được tính theo phép nội suy tuyến tính theo Bảng 11/3.2.5-2(3).

**3** Tất cả các nắp hầm phải được thiết kế sao cho.

(1) Tích số ứng suất lớn nhất tính theo các tải trọng nêu trên với hệ số 1,25 không được vượt quá điểm cao nhất giới hạn chảy thấp nhất của vật liệu khi chịu ứng suất và độ bền ổn định tới hạn khi bị nén.

(2) Độ biến dạng không quá 0,0056 lần chiều dài nhịp.

(3) Chiều dày các dải tôn trên cùng của nắp hầm hàng không nhỏ hơn 1% khoảng cách giữa các nẹp gia cường hoặc 6 mm lấy giá trị nào lớn hơn;

(4) Lượng mòn rỉ bổ sung phải được thêm vào chiều dày tính được theo yêu cầu ở 3.2.5-3(1), 3.2.5-3(2) và 3.2.5-3(3):

Đối với nắp hầm hàng một lớp, lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 2,0 mm đối với tấm và nẹp của tất cả mọi loại tàu;

Đối với nắp hầm hàng hai lớp, lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 2,0 mm đối với tấm mặt và tấm đáy và 1,5 mm đối với kết cấu bên trong của tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp. Đối với các tàu khác thì lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 1,5 mm cho tấm mặt và tấm đáy, 1,0 m đối với kết cấu bên trong;

Lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 1,0 mm đối với toàn bộ các phần tử kết cấu của nắp miệng hầm hàng tại vị trí các rãnh dẫn công te nơ.

Lưu ý: Khi tính toán ứng suất và độ võng của nắp hầm hàng, thì áp suất thiết kế tại các bề mặt nắp miệng hầm hàng phải được xác định từ tải trọng thiết kế ở trên với gia tốc thẳng đứng bằng 1,0g

**Bảng 11/3.2.5-2.(3) Tải trọng boong**

| | Vị trí theo chiều dài | | |
|---|---|---|---|
| | Phía trước đường vuông góc | 0,25L | Phía sau 0,25L |
| L > 100 m | | | |
| Boong mạn khô | Công thức 3.2.5.2.1.(1) | 3,5 t/m$^2$ | 3,5 t/m$^2$ |
| Boong thượng tầng | 3,5 t/m$^2$ | | 2,6 t/m$^2$ |
| L = 100 m | | | |
| Boong mạn khô | 5,0 t/m$^2$ | 3,5 t/m$^2$ | 3,5 t/m$^2$ |
| Boong thượng tầng | 3,5 t/m$^2$ | | 2,6 t/m$^2$ |
| L = 24 m | | | |
| Boong mạn khô | 2,43 t/m$^2$ | 2,0 t/m$^2$ | 2,0 t/m$^2$ |
| Boong thượng tầng | 2,0 t/m$^2$ | | 1,5 t/m$^2$ |

**4** Các phương tiện để đảm bảo kín thời tiết không phải là các đệm kín nước và khóa ép chặt phải được Đăng kiểm thẩm định.

**5** Các nắp hầm tựa trên thành miệng hầm phải được giữ tại vị trí đóng bằng phương tiện có khả năng chịu đựng tải trọng tác động theo phương ngang trong mọi điều kiện biển.

**3.2.6 Các lỗ khoét ở buồng máy**

**1** Các lỗ khoét dùng làm cửa ra vào buồng máy ở vị trí 1 hoặc vị trí 2 phải có khung chắc chắn và miệng buồng máy phải có vách quây bằng thép có độ bền đảm bảo. Nếu thành quây miệng buồng máy không được bảo vệ bằng thượng tầng, hầm boong hoặc lầu được bố trí thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm thì phải đặc biệt chú ý đến độ bền của thành quây miệng buồng máy. Bản tính khẳng định độ bền của vách quây buồng phải phải trình cho Đăng kiểm xem xét.

Các cửa ra vào trên thành quây miệng buồng máy phải phù hợp với quy định ở 3.2.2-1.

Chiều cao ngưỡng cửa nằm ở vị trí 1 ít nhất là 600 mm, ở vị trí 2 ít nhất là 380 mm. Các lỗ khác ở thành buồng phải có nắp đậy tương đương và được lắp cố định vào vị trí tương ứng của chúng.

Nếu thành buồng máy không được các kết cấu khác bảo vệ, đối với tàu ấn định mạn khô nhỏ hơn theo yêu cầu ở 4.1.3-4 hoặc 4.1.3-5 phải có các cửa loại hai lớp (cửa trong và cửa ngoài thỏa mãn các yêu cầu của quy định 3.2.2-1). Phải bố trí ngưỡng cửa bên trong cao 230 mm cùng với ngưỡng bên ngoài cao 600 mm.

**2** Những thành miệng hầm của ống khói buồng máy và ống thông gió buồng máy nằm ở vị trí hở trên boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải cao hơn mặt boong một khoảng hợp lý và có thể thực hiện được. Những lỗ thông gió của buồng nồi hơi phải được đậy bằng nắp thép chắc chắn hoặc bằng vật liệu tương đương, lắp cố định vào vị trí riêng của chúng và đảm bảo tính kín thời tiết.

Nếu chiều cao của thành ống thông gió buồng máy hoặc buồng máy phát điện sự cố không thỏa mãn các quy định ở 3.2.8-3, thì phải đặt các nắp đậy kín thời tiết theo quy định 3.2.8-4 cùng với các thiết bị phù hợp khác có khả năng thông gió liên tục và đầy đủ cho các không gian đó.

Các ống thông gió cung cấp gió liên tục cho buồng máy phát sự cố, nếu buồng được coi là nổi trong tính toán nổi hoặc bảo vệ lỗ dẫn xuống dưới, phải có chiều cao thỏa mãn quy định 3.2.8-3, khi đó ống thông gió không cần thiết bị đóng kín thời tiết.

**3.2.7 Các lỗ khoét khác trên boong mạn khô và boong thượng tầng**

**1** Những lỗ người chui và các lỗ ngang bằng với mặt boong tại vị trí 1 và vị trí 2 hoặc trong các thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đậy bằng nắp chắc chắn và kín nước. Nếu các nắp này không được bắt chặt bằng các bu lông thì phải bắt cố định bằng biện pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

**2** Các lỗ khác trên boong mạn khô không phải là miệng khoang, lối ra vào buồng máy, lỗ người chui, những lỗ miệng bằng với mặt boong phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín hoặc lầu boong hoặc chòi boong có độ bền và tính kín thời tiết tương đương. Mỗi lỗ như thế nằm ở boong thượng tầng hở hoặc ngay trên nóc lầu boong trên boong mạn khô dùng để lên xuống phía dưới boong mạn khô hoặc ra vào buồng ở nằm trong khu vực thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc chòi boong.

Lối ra vào các lầu boong hoặc chòi boong phải đặt cửa thỏa mãn yêu cầu ở 3.2.2.

Nếu các lỗ phía trong của lầu boong được bảo vệ bằng chòi boong có đủ độ bền được lắp cửa phù hợp với quy định ở 3.2.2 thì các cửa ngoài của lầu có thể không cần phải thỏa mãn quy định này.

Các lỗ khoét trên đỉnh của lầu boong có chiều cao không nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn không cần phải bảo vệ bằng một lầu boong hoặc một chòi boong hiệu quả với điều kiện lầu boong được đặt ở trên boong dâng đuôi có chiều cao tối thiểu băng chiều cao tiêu chuẩn. Các lỗ khoét này phải có thiết bị đóng kín được Đăng kiểm thẩm định.

**3** Chiều cao ngưỡng cửa của lối ra vào qua vách của thượng tầng giữa hoặc thượng tầng đuôi mà thượng tầng này phù hợp với quy định đối với thượng tầng kín, trừ khi có lối lên xuống phụ, ít nhất phải bằng 600 mm.

Chiều cao ngưỡng cửa của lối ra vào qua vách của chòi boong ở vị trí 1 ít nhất phải bằng 600 mm và ở vị trí 2 ít nhất phải bằng 380 mm.

Chiều cao ngưỡng cửa của lối vào ở vách của lầu boong dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc các không gian phía dưới thượng tầng kín, tối thiểu phải bằng: 600 mm - ở vị trí 1 nếu lầu này không có lối đi phụ từ boong được đặt nói trên; 380 mm - ở vị trí 1 cũng như ở vị trí 2, nếu có lối đi phụ như vậy.

**4** Nếu các thượng tầng, các chòi boong không đủ độ bền để thỏa mãn quy định ở 3.1.2 hoặc thiết bị đóng kín trên đó không phù hợp với những quy định ở 3.2.2, ở từ -1 đến -3 trên và ở 3.2.12 thì lỗ lên xuống phía trong của thượng tầng, lầu boong và chòi boong này phải được coi như hở, nghĩa là chúng nằm ở vị trí boong thời tiết.

(Xem tiếp Công báo số 451 + 452)

**VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN**

| | |
|---|---|
| Địa chỉ: | Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội |
| Điện thoại liên hệ: | |
| - Nội dung: | 080.44417; Fax: 080.44517 |
| - Phát hành: | 080.48543 |
| Email: | congbao@chinhphu.vn |
| Website: | http://congbao.chinhphu.vn |
| In tại: | Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng |