

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6259-10:2003

Xuất bản lần 1

**QUY PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP -
PHẦN 10: ỔN ĐỊNH**

Rules for the classification and construction of sea-going steel ships - Part 10: Stability

HÀ NỘI - 2003

QUI PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

Phần 10 ỔN ĐỊNH

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

Part 10 Stability

MỤC LỤC

Chương 1	Quy định chung	7
1.1	Phạm vi áp dụng	7
1.2	Định nghĩa và giải thích	7
1.3	Khối lượng giám sát	9
1.4	Các yêu cầu kỹ thuật chung	10
1.5	Thử nghiêng	14
1.6	Miễn giảm so với qui phạm	17
1.7	Các điều kiện đủ ổn định	17
1.8	Việc chuyển vùng của tàu	18
Chương 2	Các yêu cầu chung về ổn định	19
2.1	Tiêu chuẩn thời tiết	19
2.2	Đồ thị ổn định tĩnh	21
2.3	Chiều cao tâm nghiêng	21
2.4	Lượng băng phủ cho phép	22
Chương 3	Các yêu cầu bổ sung về ổn định	23
3.1	Tàu khách	23
3.2	Tàu hàng khô	24
3.3	Tàu chở gỗ	24
3.4	Tàu chở dầu	25
3.5	Tàu có công dụng đặc biệt	27
3.6	Tàu kéo	27
3.7	Tàu cước	30
3.8	Tàu có chiều dài dưới 20 mét	34
3.10	Tàu Công tơ nơ	36
3.11	Tàu phục vụ	37
Chương 4	Các yêu cầu về ổn định của cần cầu nổi, phao chuyển tải và ụ nổi	40
4.1	Cần cầu nổi	40
4.2	Phao chuyển tải	46
4.3	Ụ nổi	47
Chương 5	Các yêu cầu về ổn định đối với tàu hoạt động ở vùng không hạn chế	49
5.1	Quy định chung	49
5.2	Đồ thị ổn định tĩnh	49
5.3	Chiều cao tâm nghiêng	49

TCVN 6259 -10 : 2003, Mục lục

5.4	Tiêu chuẩn thời tiết	49
Phụ lục A	Chỉ dẫn về cách lập thông báo ổn định	53
Phụ lục B	Xác định Mômen lật.....	58
Phụ lục C	Bảng kí hiệu các đại lượng	66

QUI PHẠM PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

Phần 10 ỔN ĐỊNH

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

Part 10 Stability

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Những qui định ở Phần này áp dụng cho những tàu boong kín hoạt động ở trạng thái nổi tĩnh. Đối với những tàu lướt, tàu đệm khí và tàu cánh ngầm, tàu chạy bằng buồm (khi chạy có sử dụng buồm) và ụ nổi, 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 Những qui định ở Phần này được áp dụng cho những tàu đang khai thác ở mức độ hợp lý và có thể thực hiện được. Đối với những tàu do sửa chữa lớn, hoán cải, trang bị lại hoặc hiện đại hóa 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 20 mét sau khi hoán cải, sửa chữa lớn, trang bị lại hoặc hiện đại hóa cần phải thỏa mãn những yêu cầu của Phần này hoặc những yêu cầu về ổn định cho những tàu đó trước lúc hoán cải, sửa chữa lớn, trang bị lại hoặc hiện đại hóa.

1.1.3 Những yêu cầu của Phần này không áp dụng cho trạng thái tàu không, trừ trường hợp nêu ở 2.3.1.

1.2 Định nghĩa và giải thích

Các định nghĩa và giải thích thuật ngữ chung được trình bày ở TCVN 6259-1 :2003- "*Qui định chung về hoạt động giám sát và phân cấp*".

1.2.1 Trong Phần này dùng những định nghĩa 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 nó 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 cao.

2 *Hàng lỏng* - Tất cả những chất lỏng có ở trên tàu bao gồm cả hàng của tàu chở chất lỏng, các dự trữ chất lỏng của tàu, nước dằn, nước trong các bể giám hành, bể bơi, v.v...

3 *Hàng đồng nhất* - Hàng có thể tích riêng không đổi.

4 *Hạt* - 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.

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

TCVN 6259 -10 : 2003, Chương 1

- 6 *Chiều dài tàu* - 96% chiều dài toàn bộ đo theo đường nước chở hàng mùa hè hoặc chiều dài từ mép trước của sóng mũi đến tâm trụ lái ở cùng đường nước đó, lấy trị số nào lớn hơn.
- 7 *Tàu hút bùn* - Tàu dùng để nạo hút và vận chuyển bùn.
- 8 *Các lượng dự trữ* - Chất đốt, nước ngọt, thực phẩm, dầu bôi trơn, vật liệu tiêu thụ v.v...
- 9 *Tàu cuốc* - Tàu cuốc, hút đất bằng mọi phương pháp và không có hầm để vận chuyển đất bùn.
- 10 *Tàu chở công te nơ* - Tàu dành riêng và được trang bị đặc biệt để chở hàng trong các công te nơ theo tiêu chuẩn quốc tế.
- 11 *Tiêu chuẩn về thời tiết* - Tỷ số giữa mômen lật trên mômen nghiêng do áp suất gió.
- 12 *Tàu chở gỗ* - Tàu dùng để chở hàng gỗ trên boong.
- 13 *Thượng tầng* - 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. Đoạn boong dưới, mũi nâng cao được coi là thượng tầng. Những công trình tương tự khác được bố trí trên các boong cao hơn boong liên tục cũng coi là thượng tầng.
- 14 *Các lỗ hở* - Những lỗ ở boong cao nhất hoặc trên các mạn của thân tàu, những lỗ trên các boong, mạn, vách ngăn của thượng tầng và lầu mà về phương diện kín nước dưới tác dụng của sóng, quan điểm sức bền và độ tin cậy không thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 6259-2 :2003 - Phần 2 "*Thân tàu và trang thiết bị*" (sau đây gọi tắt là Phần 2) và TCVN 6259-7 :2003 - Phần 7 "*Vật liệu và trang thiết bị*" (sau đây gọi tắt là Phần 7). Các lỗ nhỏ như các lỗ ở mạn thuộc các hệ thống và đường ống của tàu thực tế không ảnh hưởng tới ổn định khi nghiêng động thì không được coi là hở.
- 15 *Chuyển vùng* - Sự hoạt động của các tàu ngoài giới hạn của vùng hoạt động được quy định.
- 16 *Tay đòn hứng gió* - Độ cao của tâm áp suất gió tính từ đường nước.
- 17 *Diện tích mặt hứng gió* - Diện tích của hình chiếu phần khô của tàu (trừ cần trục nổi) lên mặt đối xứng khi tàu ở tư thế thẳng.
- 18 *Lầu lái* - 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.
- 19 *Tàu không tải* - Tàu được đóng xong nhưng không có trọng tải. Nước dằn được tính vào trọng tải.
- 20 *Phao chuyển tải* - Tàu không tự chạy, không có thuyền viên, dùng để chở hàng trên boong và không có miệng khoang hàng ở trên boong, trừ các lỗ lên xuống kiểu người chui, được dầy bằng nắp có đệm kín nước.
- 21 *Tàu hút bùn có hầm chứa đất* - Tàu vét đất bằng mọi thiết bị và có hầm chứa để vận chuyển đất bùn đó.
- 22 *Góc vào nước* - Góc nghiêng mà nước tràn vào các buồng bên trong tàu qua những lỗ được coi là hở hoặc những lỗ có thể bị hở trong lúc tàu đang làm việc theo các điều kiện khai thác.
- 23 *Sà lan đất* - Sà lan chuyên dùng để vận chuyển đất.
- 24 *Chiều rộng tàu* - 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.

1.2.2 Trong Phần này dùng những giải thích thuật ngữ sau đây :

- 1 *Biên độ chòng chành* - Biên độ tính toán giả định của chòng chành.
- 2 *Đường cong thủy lực* - Các đường cong biểu diễn các đại lượng đặc trưng cho tính nổi phụ thuộc vào chiều chìm tàu.
- 3 *Áp suất gió* - Áp suất gió tính toán qui ước.

- 4 *Đồ thị các Mômen giới hạn* - Đồ thị của các mômen tĩnh giới hạn. Trên trục tung của đồ thị đặt giá trị lượng chiếm nước, trọng tải hoặc chiều chìm của tàu. Trên trục hoành đặt các giá trị giới hạn của các mômen tĩnh khối lượng theo chiều cao, ứng với toàn bộ các yêu cầu khác nhau của Phần này về ổn định của tàu.
- 5 *Đồ thị tổng hợp* - Đồ thị ổn định của tàu có các đoạn chia trên trục hoành không đều tỷ lệ với sin của các góc nghiêng. Đồ thị này bao gồm một tập hợp các đường cong tay đòn ổn định hình dáng theo các lượng chiếm nước khác nhau và tập hợp các chiều cao tâm nghiêng (hoặc chiều cao trọng tâm của tàu) theo trục tung để xây dựng chòm đường thẳng xác định ổn định trọng lượng. Các ký hiệu được sử dụng trong Phần này được nêu trong Phụ lục C - "Bảng ký hiệu".
- 6 *Bản hướng dẫn thử nghiêng* - Bản hướng dẫn để xác định lượng chiếm nước tàu không và trọng tâm của tàu bằng cách thử nghiêng.
- 7 *Bản hướng dẫn về các bề mặt tự do* - Bản hướng dẫn xác định ảnh hưởng các bề mặt tự do của hàng lỏng đối với ổn định của tàu.
- 8 *Bản thông báo* - Bản thông báo ổn định cho thuyền trưởng (stability booklet).
- 9 *Giữa tàu* - điểm giữa của chiều dài tàu.
- 10 *Mômen nghiêng do áp suất của gió* - Mômen tính toán giả định do tác dụng của gió.
- 11 *Mômen lật* - Mômen nghiêng động tính toán giả định nhỏ nhất.
- 12 *Lượng hiệu chỉnh về bề mặt tự do* - Lượng hiệu chỉnh xét đến lượng giảm ổn định của tàu do có ảnh hưởng mặt tự do của hàng lỏng.
- 13 *Máy đo góc* - Phương tiện (trừ các trọng vật) dùng để đo các góc nghiêng của tàu khi thử nghiêng và có kết cấu được Đăng kiểm công nhận.
- 14 *Thiết bị đặc biệt* - Hệ thống được lắp đặt cố định ở trên tàu để đánh giá ổn định ban đầu của tàu trong quá trình khai thác (ví dụ: Các bể thử nghiêng có lắp các máy đo góc) được Đăng kiểm công nhận để đo các góc nghiêng khi tiến hành thử nghiêng.
- 15 *Các hệ thống giảm chòng chành* - Thiết bị đặc biệt kiểu chủ động và bị động được lắp đặt trên tàu để giảm biên độ chòng chành.
 Các bể giảm chòng chành bằng các bề mặt tự do là những bể nước thụ động, bao gồm những bể nước có kết cấu đặc biệt để làm giảm biên độ chòng chành nhờ tác dụng hồi phục do nước chuyển động tự do từ mạn này sang mạn kia (các bể hình chữ U không tính vào loại bể này).
- 16 *Các hồ sơ về bể chứa trang bị cho tàu* - Khối lượng và các biện pháp sử dụng ghi trong hồ sơ của bể giảm chòng chành có bề mặt tự do để đạt được sự thăng bằng giữa các dao động bản thân của trọng lượng chất lỏng trong bể chứa và dao động bản thân của tàu.

1.3 Khối lượng giám sát

1.3.1 Các yêu cầu chung về trình tự phân cấp, giám sát đóng mới và các đợt kiểm tra phân cấp cũng như những quy định về lập hồ sơ kỹ thuật để xuất trình cho Đăng kiểm xem xét và công nhận được trình bày trong Phần 1.

1.3.2 Đối với mỗi tàu tuân theo các yêu cầu của Phần này, Đăng kiểm sẽ tiến hành các công việc sau đây :

- 1 Trước lúc đóng mới :
 - Kiểm tra và xét duyệt các hồ sơ kỹ thuật liên quan đến ổn định của tàu ;
- 2 Trong thời gian đóng mới và thử nghiêng :
 - Giám sát việc thử nghiêng ;
 - Kiểm tra và xét duyệt biên bản thử nghiêng và bản thông báo ổn định.

TCVN 6259 - 10 : 2003, Chương 1

- 3 Tiến hành các đợt kiểm tra để phát hiện những thay đổi lượng chiếm nước tàu không trong quá trình khai thác, sửa chữa và hoán cải nhằm mục đích xác nhận sự phù hợp của Bản thông báo ổn định.

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 tay đòn ổn định hình dáng

- 1 Các bản tính tay đòn ổn định hình dáng phải tính theo đường nước song song với đường nước thiết kế. Đối với những tàu khai thác với độ chúi ban đầu thường xuyên lớn thì các bản tính tay đòn ổn định hình dáng, nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm, cần phải thực hiện theo độ chúi ban đầu. Nếu do hình dạng và việc bố trí trang thiết bị của tàu mà độ chúi phát sinh ra lúc nghiêng có ảnh hưởng lớn tới mômen hồi phục thì phải đưa độ chúi đó vào khi tính tay đòn ổn định hình dáng.
- 2 Khi tính tay đòn ổn định hình dáng có thể phải tính đến những tầng của thượng tầng mà chúng :
 - (1) Thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 6259-2:2003 - Phần 2 , trong đó mức độ đóng kín tin cậy các cửa thông sáng cũng phải thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 6259-7:2003 - Phần 7.
 - (2) Có lối qua lại cho thuyền viên từ boong hở phía trên vào các buồng làm việc bên trong các thượng tầng đó và vào được cả buồng máy bằng những lối khác trong suốt thời gian khi các cửa trong các vách thượng tầng đóng kín.
Nếu thượng tầng giữa và thượng tầng dưới thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2 nhưng các cửa ra vào trong các vách thượng tầng là những lối thoát duy nhất lên boong mà mép trên của các ngưỡng cửa ra vào các thượng tầng nhúng nước, khi tàu toàn tải nghiêng đi một góc nhỏ hơn 60° , thì chiều cao tính toán của các thượng tầng theo giả thuyết phải lấy bằng nửa chiều cao thực tế của nó, còn các cửa trong thượng tầng phải coi là kín.
Nếu mép trên của các ngưỡng cửa ra vào những nước khi tàu toàn tải nghiêng một góc bằng và lớn hơn 60° thì chiều cao tính toán của thượng tầng nằm trên boong phải lấy bằng chiều cao thực tế của nó.
- 3 Khi tính tay đòn ổn định hình dáng cũng có thể phải xét đến cả lầu lái với điều kiện :
 - (1) Chúng thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2, trong đó theo mức độ đóng kín tin cậy các cửa thông sáng phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7.
 - (2) Có lối thoát phụ lên boong ở phía trên
Nếu thỏa mãn các điều kiện nói trên các lầu đều được tính theo toàn bộ chiều cao của nó. Nếu lầu thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2, nhưng không có lối thoát phụ lên boong ở phía trên thì không cần để ý đến những lầu đó khi tính tay đòn ổn định hình dáng, còn những lỗ ở trong boong nằm phía dưới nó có thể có hoặc không có nắp đậy. Các lầu có các nắp đậy không thỏa mãn yêu cầu của Phần 7, thì không được tính đến khi tính tay đòn ổn định hình dáng. Các lỗ trong boong nằm dưới nó chỉ được coi là đóng kín trong trường hợp khi các gỡ miệng và thiết bị đóng nó thỏa mãn yêu cầu của Phần 2.
- 4 Ở những tàu có nắp đậy miệng hầm hàng thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2 và Phần 7 có thể tính đến các thể tích của các miệng đó.
- 5 Trên bản vẽ các đường cong cánh tay đòn ổn định hình dáng phải trình bày sơ đồ (với tỷ lệ nhỏ) các thượng tầng và lầu có nêu rõ các lỗ hở. Cần phải nêu rõ vị trí của điểm dùng để tính tay đòn hình dáng.

1.4.3 Sơ đồ các khoang

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 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 khách có thể tập trung nhiều nhất trên những diện tích tự do của boong, về một bên mạn (xem 3.1.2 và 3.1.3).

1.4.5 Sơ đồ bố trí các cửa ra vào, lối đi lại, cửa thông sáng và góc vào nước

- 1 Sơ đồ bố trí các cửa ra vào và các cửa tương tự phải gồm tất cả các cửa ra vào và những lỗ tương tự trên boong hử kể cả các cửa và các lỗ ở vỏ ngoài cùng với những hồ sơ tương ứng về kết cấu của chúng.
- 2 Sơ đồ bố trí các cửa thông sáng phải bao gồm các cửa thông sáng nằm dưới boong liên tục cao nhất và ở các thượng tầng, các lầu được đưa vào tính tay đòn ổn định hình dáng.
- 3 Để tính tay đòn ổn định hình dáng của mỗi tàu cần phải xây dựng đường cong góc vào nước qua các lỗ thấp nhất được coi là hở ở mạn, boong hoặc thượng tầng của tàu.

1.4.6 Tính toán mật hứng gió của tàu (trừ càn cầu nổi)

- 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 cầu, ống thông hơi, xường 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 chỡ 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 cầu) 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 mômen 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 mômen 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 ví dụ các dây chằng càn cầu, các dây nhỏ của tàu không trang bị buồm, các hàng rào, các dàn càn cầu dạng mắt lưới v.v..., phải nhân diện tích hình bao của chúng với các hệ số hứng gió, hệ số này được xác định như sau :

	không 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 càn cầu dạng dàn	0,5	1,0

Đối với các dây chằng càn cầu, các dây chằng của tàu không có trang bị buồm, các hệ số hứng gió phải lấy theo Bảng 10/1.1 phụ thuộc vào tỷ số z_n/b_n .

Trong đó :

z_n : Chiều cao điểm dây chằng buộc vào cột cầu kể từ mạn chấn sóng.

b_n : Độ dang rộng của các dây tới mạn chấn 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.

Bảng 10/1.1 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

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.

3 Tay đòn hứng gió Z

Là khoảng cách tính bằng mét từ tâm hứng gió tới đường nước thực tế khi tàu ở tư thế thẳng trên nước tĩnh. Vị trí tâm hứng gió phải xác định bằng phương pháp thường dùng để tìm tọa độ trọng tâm của bề mặt phẳng.

- 4 Diện tích hứng gió và mômen tính 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 bằng cách lấy điểm thứ hai theo chiều chìm ứng với dấu mạn khô mùa hè.

1.4.7 Cách tính ảnh hưởng của hàng lỏng

- 1** Trong số các bể chứa được chú ý khi tính ảnh hưởng của hàng lỏng đối với ổn định ở góc lớn phải bao gồm các bể chứa mỗi loại hàng lỏng và nước dằn mà theo điều kiện sử dụng có thể có các bề mặt tự do đồng thời, những bể chứa thuộc hệ giảm chấn không phụ thuộc vào kiểu của chúng. Để tính ảnh hưởng của bề mặt tự do cần lập một tổ hợp tính toán gồm các bể chứa đơn độc hoặc từng nhóm theo mỗi loại hàng lỏng. Trong số các nhóm bể chứa theo mỗi loại hàng lỏng thường gặp trong khai thác trong số các bể chứa đơn độc, cần phải chọn để sao cho mômen nghiêng tổng cộng ΔM_{30} do chất lỏng xô dạt làm tàu nghiêng tới góc 30° , còn đối với cần cẩu nối ΔM_{15} ở góc nghiêng 15° , có giá trị lớn nhất. Trong đó ở tất cả các trường hợp trừ những trường hợp nêu ở 3.2.2 và 3.4.2 cần phải tính lượng hiệu chỉnh khi chứa 50% dung tích của nó.

Các phương pháp tính lượng hiệu chỉnh được trình bày trong Hướng dẫn xác định ảnh hưởng các mặt tự do của hàng lỏng đối với ổn định của tàu. Cho phép chọn những bể chứa phù hợp với Hướng dẫn nhận và trả hàng lỏng.

- 2** Trong tính toán không tính đến những bể chứa thỏa mãn điều kiện sau :

$$\bar{i}_{30} v_T b_T \gamma \sqrt{C_b} < 0,01 W_{min}$$

Trong đó :

\bar{i}_{30} : Hệ số không thứ nguyên lấy theo Bảng 10/1.2.

Đối với các cần cẩu nối không tính đến những bể chứa thỏa mãn điều kiện sau :

$$\Delta M_{15} = 0,0216 v_T b_T \gamma \sqrt{C_b} \frac{b_T}{a_T} \leq 0,02 W_{min}$$

Lượng hiệu chỉnh tổng cộng ΔM_{15} cho những bể chứa không đưa vào tính không được lớn hơn $0,05 W_{min}$. Trong trường hợp ngược lại cần phải tính các lượng hiệu chỉnh thích hợp. Các ký hiệu của các đại lượng dùng trong Phần này được nêu trong bảng nằm ở trang cuối.

Bảng 10/1.2 Hệ số \bar{l}_{30}

b_1/a_1	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,1
\bar{l}_{30}	0,111	0,113	0,114	0,094	0,049	0,024	0,010	0,005

- 3 Cân phải lựa chọn các bể chứa nằm trong tổ hợp tính ảnh hưởng các mặt tự do của hàng lỏng đối với ổn định ban đầu phù hợp với điều 1.4.7-1 nhưng có khác là căn cứ vào ổn định ban đầu cần phải chọn các bể chứa theo giá trị lớn nhất của ΔM_h là tích của mômen quán tính bản thân của mặt tự do khi tàu không nghiêng nhân với tỷ trọng của hàng lỏng.
- 4 Trong tính toán không tính đến các bể chứa thỏa mãn điều kiện sau :

$$\Delta M_h = 0,0834 v_1 b_1 \gamma \sqrt{C_b} \frac{b_T}{a_T} < 0,01 W_{\min}$$

Trong tính toán không chú ý đến các lượng dư nhỏ của các hàng lỏng còn sót lại trong các bể chứa đã hút kiệt.

1.4.8 Các trạng thái tải trọng

- 1 Cân phải kiểm tra ổn định của tàu theo các trạng thái tải trọng qui định cho các kiểu tàu cụ thể nói ở Chương 3 và Chương 4.
- 2 Đối với những tàu thuộc kiểu không có qui định cụ thể ở Chương 3 thì trạng thái tải trọng cần kiểm tra phải bao gồm :
 - (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 gặp những trạng thái tải trọng xấu hơn so với những trường hợp qui định ở -2 trên hoặc qui định ở Chương 3 thì phải kiểm tra ổn định cho những trạng thái đó.
- 4 Khi kiểm tra trên tàu có vật dằn rần thì khối lượng vật dằn đó phải đưa vào trạng thái tàu không.
- 5 Trong tất cả các trạng thái tải trọng có thể gặp trong quá trình khai thác trừ những trạng thái qui định cụ thể ở Chương 3, nếu cần, có thể tính nước tràn vào trọng tải của tàu.

1.4.9 Đồ thị ổn định

- 1 Đối với tất cả các trạng thái tải trọng đã xét cần phải xây dựng đồ thị ổn định có tính đến lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng các bề mặt tự do của 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. Ở những độ nghiêng lớn hơn góc vào nước được coi là mất ổn định hoàn toàn và đồ thị ổn định phải ngắt đoạn tại góc nghiêng đó.
- 3 Nếu nước lọt vào thượng tầng qua những lỗ hở chỉ ngăn bằng cả hoặc chỉ một phần của thượng tầng đó, thì ở những góc nghiêng lớn hơn góc vào nước 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 nộp 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, mật hứng gió, biên độ chòng chành, góc nghiêng do hành khách dồn về một mạn, góc nghiêng khi lượn vòng, lượng đóng băng v.v...).

- 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 Đồ thị ổn định tổng hợp và đồ thị các mômen tính giới hạn của tàu (trừ cần cầu nổi)

- Đối với các tàu được thiết kế phải có đồ thị ổn định tổng hợp để xác định được các đặc điểm của đồ thị ổn định tính ở mọi lượng chiếm nước và chiều cao tâm nghiêng (hoặc cao độ trọng tâm của tàu).
- Cần phải xây dựng đồ thị các mômen giới hạn (hoặc chiều cao tâm nghiêng hoặc cao độ trọng tâm) để đánh giá được mức độ thỏa mãn tất cả các yêu cầu của Phần này.

1.4.12 Các yêu cầu đối với Bản thông báo ổn định

- Để đảm bảo ổn định cho tàu trong lúc khai thác, mỗi tàu phải có Bản thông báo ổn định được Đăng kiểm duyệt. Khi lập Bản thông báo ổn định nên sử dụng các chỉ dẫn của Phụ lục 1.
- 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 (kèm theo sự công nhận chương trình tương ứng và phương pháp để kiểm tra ổn định trong các điều kiện khai thác).
Mặc dù trên tàu có máy tính hoặc hệ thống đo tự động đã được công nhận để kiểm tra ổn định và tư thế của tàu vẫn không được lấy đó làm cơ sở để bỏ đi một phần nào của Bản thông báo.
Phương pháp sử dụng của các máy tính phải được trình bày trong Bản thông báo ổn định. Khi đó trong Bản thông báo phải nêu rõ ràng trước lúc sử dụng máy tính sĩ quan trên tàu phải kiểm tra độ chính xác của chúng và các hệ thống đo phù hợp với Hướng dẫn sử dụng đính kèm.
- Bản thông báo phải lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu, trừ những trường hợp nêu ở 1.5.7.
Đối với các tàu nêu ở 1.5.2-1, Bản thông báo lập theo kết quả thử nghiêng chiếc tàu đầu tiên của nhóm đó. Bản thông báo được lập cho chiếc tàu đầu tiên của một nhóm nào đó có thể dùng cho những tàu của nhóm thứ hai, nếu theo kết quả thử nghiêng chiếc tàu đầu tiên của nhóm này, lượng chiếm nước tàu không thay đổi không quá 2%, cao độ trọng tâm của tàu không lớn hơn trị số tính theo 1.5.2-2 và không vi phạm tới các yêu cầu của Phần này.
Trong trường hợp này, thông tin chỉ dẫn về lượng chiếm nước và trọng tâm tàu không sẽ được lấy theo từ kết quả thử nghiêng chiếc tàu đầu tiên của nhóm.
Đối với những tàu được miễn thử nghiêng theo 1.5 phải nêu được trọng lượng tính toán của tàu không. Cao độ trọng tâm tàu không được tính theo 1.5.2-2 (3) hoặc 1.5.7 tương ứng. Đồng thời trong Bản thông báo phải ghi rõ ràng tàu không phải thử nghiêng và cao độ trọng tâm tính theo 1.5.2-2 (3) hoặc 1.5.7.

1.5 Thử nghiêng

1.5.1 Việc thử nghiêng cần được tiến hành cho :

- Các tàu đóng hàng loạt theo 1.5.2 ;
- Mỗi tàu đóng mới đơn chiếc ;
- Mỗi tàu sau khi sửa chữa phục hồi ;
- Các tàu sau khi sửa chữa lớn, trang bị lại hoặc hiện đại hóa theo 1.5.3 ;
- Các tàu sau khi đặt vật dằn rấn cố định theo 1.5.4 ;
- Những tàu chưa biết chắc ổn định hoặc cần phải kiểm tra lại ;
- Các tàu khách hiện có qua thời gian gián đoạn không quá 5 năm, nếu cần, theo 1.5.5.

1.5.2 Trong các loại tàu đóng ở mỗi xưởng 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...) trừ trường hợp nói ở 1.5.5. Căn cứ vào các điều kiện địa dư trong lúc bàn giao tàu, được sự đồng ý của Đăng kiểm được phép chuyển việc thử nghiêng của chiếc tàu kế theo sang chiếc tàu gần nhất của loạt.

Bắt đầu từ chiếc thứ 12 của loạt, Đăng kiểm có thể hạn chế các yêu cầu thử nghiêng với số lượng tàu ít hơn nếu nhận thấy rằng trong khi đóng mới các tàu của loạt có trọng lượng và vị trí trọng tâm của chúng dung hòa trong các giới hạn ở 1.5.2-2.

- 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 (light-ship) lớn hơn 2% hoặc,
 (2) Tăng cao độ trọng tâm của tàu không vượt quá 4 *cen-ti-mét* hoặc các trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào nhỏ hơn :

$$\delta_{rg} = 0,1 \frac{W'_1}{W_0} l_{max}$$

$$\delta_{rg} = 0,05 \frac{W_1}{W_0} h$$

Trong đó :

W_0 : Lượng chiếm nước tàu không, *tấn*

W_1 : Lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất theo giá trị h hoặc l_{max} (*tấn*).

l_{max} : Tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất ở trạng thái tải trọng xấu nhất khi xét theo trị số của tay đòn này.

h : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh ở trạng thái tải trọng xấu nhất, khi xét theo trị số của nó.

- (3) Chiếc tàu vi phạm các yêu cầu của Phần này về các trạng thái tải trọng thiết kế và khi :

$$Z_g = 1,2 Z_{g2} - 0,2 Z_{g1}$$

Trong đó :

Z_{g1} (Z_{g2}) : Cao độ trọng tâm tàu không trước (sau) khi có thay đổi kết cấu.

Z_g : Tọa độ trọng tâm dự kiến của tàu không.

Chiếc tàu đó về mặt ổn định được coi là tàu đầu tiên của loạt mới và thứ tự thử nghiêng của các tàu kế theo phải thỏa mãn yêu cầu 1.5.2-1.

- 1.5.3 Sau khi sửa chữa lớn, trang bị lại hoặc hiện đại hóa cần phải thử nghiêng những tàu mà sự thay đổi kết cấu so với tính toán có thể gây ra một trong số các sai khác sau đây :

- 1 Thay đổi tải trọng (khối lượng tổng cộng của những tải trọng lấy ra và thêm vào) lớn hơn 6% lượng chiếm nước của tàu không.
- 2 Lượng chiếm nước của tàu không thay đổi quá 2%.
- 3 Cao độ trọng tâm của tàu không tăng quá giá trị tính theo 1.5.2-2.
- 4 Vi phạm các yêu cầu của Phần này về những trạng thái tải trọng thiết kế theo điều kiện nói ở 1.5.2-2 (3). Không phụ thuộc vào kết quả tính toán đã trình nộp, theo 1.5.1-6 có thể yêu cầu tiến hành thử nghiêng, căn cứ vào tình trạng kỹ thuật của tàu.

- 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, và được Đăng kiểm chấp nhận.

- 1.5.5 Các tàu khách phải được thử xác định trọng lượng tàu không theo chu kỳ thích hợp để đánh giá xem có phù hợp với 1.5.1-7 và 1.5.1-8 không. Thử xác định trọng lượng tàu không phải được tiến hành trong khoảng

thời gian không quá 5 năm. Nếu thử xác định trọng lượng tàu không thấy lượng chiếm nước tàu không thay đổi quá 2% hoặc trọng tâm tàu theo chiều dài tàu thay đổi quá 1%L, so với Bản thông báo đã được duyệt, thì tàu phải được thử nghiêng lại.

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 nộp 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 nộp cho Đăng kiểm cả hai biên bản thử nghiêng.

1.5.7 Theo yêu cầu của chủ tàu, Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng 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.

1.5.8 Tải trọng của tàu khi thử nghiêng phải gần với lượng chiếm nước tàu không. Tổng toàn bộ trọng lượng thiếu phải không lớn hơn 2% lượng chiếm nước tàu không, còn tổng toàn bộ trọng lượng thừa không kể trọng vật thử và nước dằn theo 1.5.9 là 4%.

1.5.9 Chiều cao tâm nghiêng của tàu lúc thử nghiêng không được nhỏ hơn 0,20 mét.

Để đạt được điều này, được phép nhận thêm vật dằn cần thiết. Trong trường hợp nhận nước dằn vào các bể chứa, phải bơm thật đầy.

1.5.10 Để đo các góc nghiêng khi thử, trên tàu phải đặt ít nhất 3 dây dọi có chiều dài không nhỏ hơn 3 mét hoặc ít nhất hai máy đo, hoặc thiết bị đặc biệt đã được Đăng kiểm công nhận để thử nghiêng.

Đối với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mét, cho phép dùng 2 dây dọi có chiều dài không nhỏ hơn 2 mét.

1.5.11 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 :

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

Trong đó :

h_i : Chiều cao tâm nghiêng ở từng lần đo ;

$h_k = \frac{\sum h_i}{n}$: Chiều cao tâm nghiêng khi 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 .

2 Sai số ngẫu nhiên của cuộc thử $t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$ thỏa mãn điều kiện :

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

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \leq 0,04 h_k \quad \text{khi } h_k > 2 \text{ m.}$$

Hệ số t_{an} lấy theo Bảng 10/1.3.

Bảng 10/1.3 Hệ số t_{an}

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t_{an}	6,9	6,0	5,4	5,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0

- 3 Nếu chú ý đến các trị số h và t_{max} trong những trạng thái tải trọng tính toán xấu nhất theo các giá trị đó thì phải thỏa mãn điều kiện :

$$t_{an} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \frac{W_0}{W_1} \leq 0,05 h \text{ hoặc } 0,1 t_{max}, \text{ lấy trị số nhỏ hơn}$$

Nhưng không được nhỏ hơn 4 cen-ti-mét

Trong tính toán không được bỏ quá một lần đo (số lần đo lớn hơn có thể bỏ qua chỉ khi có lý do chính đáng được Đăng kiểm chấp nhận).

- 1.5.12 Khi không thỏa mãn các yêu cầu ở 1.5.11, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, cho phép đưa vào tính toán chiều cao tâm nghiêng khi thử ngoại trừ khả năng sai số thử nghiệm, tính toán phù hợp với 1.5.11-2.

- 1.5.13 Việc thử nghiêng phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm viên, phù hợp với qui trình thử nghiêng được chấp nhận, có thể sử dụng phương pháp thử nghiêng khác nếu nó cho kết quả thử phù hợp với yêu cầu này.

1.6 Miễn giảm so với Qui phạm

- 1.6.1 Nếu đối với một tàu nào đó còn nghi ngờ là chưa đủ ổn định hoặc nhận thấy các yêu cầu của Phần này quá cao thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm một số yêu cầu cho tàu trong từng trường hợp cụ thể có tham khảo ý kiến của cơ quan thiết kế và cơ quan quản lý khai thác tàu.

- 1.6.2 Nếu tàu thuộc vùng hoạt động nào đó không thỏa mãn các yêu cầu của Phần này thì trong từng trường hợp Đăng kiểm có thể hạn chế vùng hoạt động hoặc đưa ra một số hạn chế khác tùy theo chỉ tiêu ổn định, điều kiện sử dụng và công dụng của tàu.

1.7 Các điều kiện đủ ổn định

- 1.7.1 Về mặt ổn định trong các trạng thái tải trọng xấu nhất, trừ các cần cầu nổi, 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 chênh 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 tính 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 các lượng đóng băng đối với ổn định.
- 4 Ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung ở Chương 3.

TCVN 6259 - 10 : 2003, Chương 1

- 1.7.2 Ổn định của tàu cần cấu nổi, ụ nổi và phao chuyển tải phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 4.
- 1.7.3 Đối với những tàu áp dụng các yêu cầu của TCVN 6259-9:2003-Phần 9 "*Phân khoang*", ổn định nguyên vẹn phải đủ để trong các điều kiện sự cố tàu thỏa mãn các yêu cầu này.
- 1.7.4 Đối với những tàu có vùng hoạt động không hạn chế (tàu khách, tàu hàng khô, tàu chở công te nơ, tàu chở gỗ, tàu đánh cá và các tàu có công dụng đặc biệt), thay cho các yêu cầu 2.1, 2.2 và 2.4.7 có thể áp dụng lựa chọn các yêu cầu nêu ở Chương 5.
- 1.8 Việc chuyển vùng của tàu
- 1.8.1 Khi chuyển vùng, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu chạy ở vùng mà nó phải chuyển đến.
- 1.8.2 Đối với những tàu mà ổn định không đáp ứng yêu cầu 1.8.1, Đăng kiểm có thể cho 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 Đồ thị ổn định tĩnh

2.1.1 Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh l_{max} không được nhỏ hơn 0,25 mét đối với tàu có chiều dài (L) không lớn hơn 80 mét và không nhỏ hơn 0,20 mét đối với tàu có chiều dài (L) không nhỏ hơn 105 mét ở góc nghiêng θ_m không nhỏ hơn 30° . Đối với tàu có chiều dài trung gian trong các trị số nêu trên, l_{max} được tính theo phép nội suy bậc nhất. Giới hạn dương của đồ thị ổn định tĩnh (góc lặn θ_c) không được nhỏ hơn 60° . Nếu do ảnh hưởng của thượng tầng hoặc lầu trên đường cong ổn định có hai cực trị thì cực trị thứ nhất phải nằm ở góc nghiêng không nhỏ hơn 25° .

2.1.2 Tàu có tỷ số B/D lớn hơn 2 được phép hoạt động khi góc lặn và góc nghiêng ứng với tay đòn lớn nhất của đồ thị, giảm so với yêu cầu 2.1.1 những lượng sau đây :

1 Đối với góc lặn : Một lượng $\Delta\theta$, tính theo sau đây, phụ thuộc vào tỷ số B/D và tiêu chuẩn thời tiết K .

$$\Delta\theta_c = 40^\circ (B/D - 2) (K - 1)$$

Khi $B/D > 2,5$ và $K > 1,5$ thì lấy $B/D = 2,5$ và $K = 1,5$, $\Delta\theta_c$ được qui tròn số.

2 Đối với góc ứng với tay đòn lớn nhất của đồ thị : Một lượng bằng nửa lượng giảm góc lặn ($\Delta\theta_c/2$).

2.1.3 Tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu khi tính toán đồ thị ổn định tĩnh có kể đến lượng hiệu chỉnh bề mặt tự do phù hợp với 1.4.7.

2.1.4 Với những tàu có giới hạn dương của đồ thị ổn định tĩnh không thỏa mãn vì bị đứt đoạn ở góc vào nước, chỉ được hoạt động ở vùng biển hạn chế sau khi đã kiểm tra ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết căn cứ vào áp suất gió. Tuy nhiên, cần phải có biện pháp sao cho giới hạn dương giả định của đồ thị tính theo lỗ kín không được nhỏ hơn giới hạn qui định ở Chương này.

2.2 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu (h_0)

2.2.1 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh của tàu (h_0), trong mọi trạng thái tải trọng, trừ các tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 mét, tàu chở gỗ, và tàu công te nơ ở trạng thái có công te nơ, không được nhỏ hơn 0,15 mét.

Đối với những tàu ở trạng thái "Tàu không" phải xác định chiều cao tâm nghiêng ban đầu có kể đến độ chúi. Ngoài ra, trị số chiều cao này trong mỗi trường hợp sẽ là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.

2.3 Tiêu chuẩn thời tiết

2.3.1 Các yêu cầu về ổn định trình bày trong Phần này được phân biệt theo vùng hoạt động của tàu.

Các quy định về vùng hoạt động được nêu trong TCVN 6259-1:2003 - Phần 1-A "Qui định chung về hoạt động giám sát" -.

1 Ổn định của tàu hoạt động ở vùng không hạn chế, vùng biển hạn chế I, II và III theo tiêu chuẩn thời tiết được coi là đủ, nếu trong những trạng thái tải trọng xấu nhất, về mặt ổn định, mômen nghiêng động do áp suất gió M_d bằng hoặc nhỏ hơn mômen lật M_c , nghĩa là thỏa mãn điều kiện $M_d \leq M_c$

hoặc

$$K = \frac{M_c}{M_d} \geq 1,00$$

TCVN 6259 - 10 : 2003, Chương 2

Đối với những tàu chuyên dùng để làm việc trong những điều kiện sóng gió, bão lớn (ví dụ tàu khí tượng thủy văn) thì trị số tiêu chuẩn thời tiết K trong mọi trường hợp phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt, khi đó trị số này phải không nhỏ hơn 1,5.

- Với những tàu mà ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết không thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu hoạt động ở Vùng biển hạn chế II có thể được phép khai thác ở Vùng biển hạn chế III, nhưng với những hạn chế bổ sung do Đăng kiểm qui định căn cứ vào đặc điểm khai thác của tàu và tính chất của vùng hoạt động.

2.3.2 Tính mômen nghiêng do áp suất gió

- Mômen nghiêng M_v (KN.m) được tính bằng tích của áp suất gió p_v (Pa) với diện tích hứng gió A (m^2) và khoảng cách từ tâm hứng gió Z (m) đến mặt phẳng đường nước ở trạng thái đang xét :

$$M_v = 0,001 p_v A_v Z$$

Trị số của mômen nghiêng được lấy cố định trong suốt thời gian tàu nghiêng.

- Áp suất gió p_v (Pa) lấy theo **Bảng 10/2.1**, phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu và tay đòn hứng gió.

Bảng 10/2.1 Áp suất gió p_v (Pa)

Z (m)	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	≥7,0
Vùng hoạt động														
Biển không hạn chế	-	706	785	863	922	971	1010	1049	1079	1108	1138	1167	1196	1216
Biển hạn chế I	0,567 lần áp suất của vùng biển không hạn chế.													
Biển hạn chế II	0,421 lần áp suất của vùng biển không hạn chế.													
Biển hạn chế III	0,275 lần áp suất của vùng biển không hạn chế.													

2.3.3 Tính biên độ chòng chành

- Biên độ chòng chành (θ) của tàu hông tròn không có vây hông và vây đáy được tính theo công thức :

$$\theta_{1r} = X_1 X_2 Y$$

Trong đó :

X_1, X_2 : Các hệ số không thứ nguyên ;

Y : Hệ số tính bằng độ ;

Các trị số của hệ số Y phải lấy theo **Bảng 10/2.2** phụ thuộc vào vùng hoạt động và tỷ số $\sqrt{h_o}/B$.

Trị số X_1 lấy theo **Bảng 10/2.3** phụ thuộc vào tỷ số B/d .

Trị số X_2 lấy theo **Bảng 10/2.4** phụ thuộc vào hệ số béo thể tích C_b .

- Nếu tàu có vây hông và vây đáy hoặc cả hai thì biên độ chòng chành (θ) phải tính theo công thức :

$$\theta_{2r} = k\theta_{1r}$$

Trong đó:

k : Hệ số lấy theo **Bảng 10/2.5** phụ thuộc vào $A_H/(LB)$.

A_H : Diện tích hình bao tổng cộng của các vây hông hoặc diện tích hình chiếu cạnh của vây đáy hoặc tổng của hai diện tích đó (m^2).

Đối với các tàu có ký hiệu cấp gia cường chạy băng IAS, IA và IB không cần xét đến các vây giảm chòng chành.

- Biên độ chòng chành của tàu hông gầy lấy bằng 70% so với biên độ tính theo công thức ở 2.3.3-1.

Bảng 10/2.2 Hệ số Y

$\sqrt{h_0}/B$ Vùng hoạt động	$\leq 0,04$	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	$\geq 0,13$
Biên không hạn chế Biên hạn chế I	24,0	25,0	27,0	29,0	30,7	32,0	33,4	34,4	35,3	36,0
Biên hạn chế II	16,0	17,0	19,7	22,8	25,4	27,6	29,2	30,5	31,4	32,0
Biên hạn chế III	14,6	16,8	21,0	24,0	26,0	28,0	29,0	29,0	30,0	31,0

Bảng 10/2.3 Hệ số X_1

B/l	$\leq 2,4$	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	$\geq 3,5$
X_1	1,00	0,98	0,96	0,95	0,93	0,91	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80

Bảng 10/2.4 Hệ số X_2

C_n	$\leq 0,45$	0,50	0,55	0,60	0,65	$\geq 0,70$
X_2	0,75	0,82	0,89	0,95	0,97	1,00

Bảng 10/2.5 Hệ số k

$\frac{\Lambda_k}{LB}$ (%)	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	$\geq 4,0$
k	1,00	0,98	0,95	0,88	0,79	0,74	0,72	0,70

- 4 Đối với những tàu đặt bể giảm chấn có mật tự do thì biên độ chòng chành θ_r (độ) tính theo từ 2.3.3-1 đến 2.3.3-3 có thể được giảm đi một lượng tính theo công thức sau đây nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,6 θ_r .

$$\Delta\theta_r = \frac{10^3 M_{ia}}{k_{cb} LB^2 h_0 \theta_{1r}}$$

Trong đó :

M_{ia} : Biên độ của mômen hồi phục do bể chứa tạo ra, xác định theo 2.3.3-5, KN.m.

k_{cb} : Hệ số được cho ở Bảng 10/2.6 phụ thuộc hệ số béo thể tích.

Bảng 10/2.6 Hệ số k_{cb}

C_b	$\leq 0,45$	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	$\geq 0,75$
k_{cb}	9,81	13,0	16,3	19,6	22,16	25,7	29,4

TCVN 6259 -10 : 2003, Chương 2

- 5 Biên độ của mômen hồi phục do bể giảm chòng chành tạo ra có thể tính theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận hoặc các phương pháp tính được nêu trong từng thông báo cụ thể của Đăng kiểm. M_{ω} được tính theo tần số chòng chành của bể chứa là $7,78 \frac{\sqrt{h_0}}{B}$.
- 6 Biên độ chòng chành của tàu lắp hệ thống giảm chành kiểu khác so với vay hông hoặc bể chứa có mặt tự do được tính theo 2.3.3-1 có thể được bỏ qua hiệu ứng của hệ giảm chành.

2.3.4 Xác định mômen lật

- 1 Việc xác định mômen lật có thể tiến hành theo các phương pháp đã được Đăng kiểm công nhận. Sơ đồ tính mômen lật được trình bày trong Phụ lục B "Xác định mômen lật".
- 2 Đối với tất cả các tàu, khi xác định mômen lật theo đồ thị ổn định tĩnh hoặc động, phải xác định theo góc nhỏ hơn trong các góc sau : góc vào nước θ_i và góc lật θ_l (góc tại tiếp điểm của đường thẳng kẻ từ điểm A tiếp tuyến với đường cong ổn định động l_d).

2.4 Lượng băng phủ cho phép

2.4.1 Đối với những tàu hoạt động vào mùa đông ở những vùng lạnh giá theo qui định ở Phần 11 "Mạn khô", ngoài những trạng thái tải trọng cơ bản cần phải kiểm tra ổn định ở trạng thái có kể đến lượng băng phủ theo qui định ở mục này. Khi tính đến lượng băng phủ cần phải chú ý đến sự thay đổi trọng lượng, 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, trọng lượng của băng được coi là sự chuyển dịch hàng hóa và không tính vào trọng tải của tàu.

2.4.2 Khi xác định mômen nghiêng và mômen lật cho những tàu chạy trong những vùng lạnh giá ở phía bắc vĩ tuyến $66^{\circ}30'N$ và phía nam vĩ tuyến $60^{\circ}00'S$, tiêu chuẩn băng phủ giả định phải lấy như ở 2.4.3 và 2.4.4.

2.4.3 Trọng 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. Mômen 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.

2.4.4 Trọng lượng của băng trên một mét vuông diện tích hứng gió được lấy bằng 15Kg. Diện tích và độ cao tâm hứng gió phải được xác định ứng với chiều chìm d_{\min} như qui định ở 1.4.6 chưa tính đến lượng băng phủ.

2.4.5 Trong những vùng còn lại của khu vực lạnh giá, tiêu chuẩn băng phủ về mùa đông phải lấy bằng một nửa so với qui định ở 2.4.3 và 2.4.4, trừ những vùng không phải xét đến lượng băng phủ được Đăng kiểm chấp nhận.

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

2.4.7 Đối với đồ thị ổn định tĩnh có tính đến lượng băng phủ, góc giới hạn dương của đồ thị không được nhỏ hơn 55° , tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất của những tàu thuộc Vùng hạn chế, tối thiểu phải bằng 0,2 mét ở góc nghiêng không nhỏ hơn 25° .

Đối với những tàu có tỷ số B/D lớn hơn 2, cho phép giảm thêm giới hạn θ , của đồ thị đi một lượng bằng nửa giá trị tính theo công thức ở 2.1.2-1.

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. Có thể tính cả nước dằn nhưng phải được Đăng kiểm chấp nhận;
- 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 lũng và trên boong phải thích hợp với các điều kiện sử dụng bình thường của tàu. 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 bề 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, hoặc 1/2 góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn, trong mọi trường hợp góc nghiêng không được lớn hơn 10° .

3.1.3 Góc nghiêng do tác dụng đồng thời của mômen nghiêng M_{h1} (do hành khách tập trung ở một mạn trên boong du lịch của mình) và M_{h2} (khi lượn vòng ổn định) không được lớn hơn góc mà boong mạn khô nhúng nước hoặc hông tàu nổi lên khỏi mặt nước, hoặc 3/4 góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn. Trong mọi trường hợp góc nghiêng không được lớn hơn 12° .

3.1.4 Mômen nghiêng ($KN.m$) do lượn vòng phải xác định theo công thức :

$$M_{h2} = \frac{0,24Wv_{0,8}^2}{L} \left(Z_g - \frac{d}{2} \right) \quad (\text{Trong đó: } v_{0,8} = 0,8 \text{ vận tốc khai thác của tàu})$$

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 và chòng chành.

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 qui 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 vắng 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 trọng lượng của một hành khách là 75 kg. Mật độ tập trung của 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.

3.1.9 Tất cả các bản tính góc nghiêng tĩnh do khách tập trung ở một mạn và do lượn vòng không cần tính đến lượng băng phủ nhưng phải tính đến lượng hiệu chỉnh ảnh hưởng các mặt tự do của hàng lỏng phù hợp với 1.4.7.

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 lũng, các quây miệng hầm hàng với toàn bộ dự trữ và không có nước dằn.
Nếu theo điều kiện sử dụng tàu, chiều chìm đầy hàng nhỏ hơn chiều chìm theo dấu mạn khô thì ổn định của tàu phải tính cho chiều chìm nhỏ hơn.
- 2 Tàu như ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ và nếu cần có thêm nước dằn.
- 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.

Việc tính ảnh hưởng của các mặt tự do trong các bể chứa dự trữ của tàu được tiến hành theo 1.4.7, còn trong những khoang được lấy nước dằn vào thì phải theo mức chứa đầy của nó.

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 lũng 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 trọng lượng băng phủ không được nhỏ hơn 0.2 mét.

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 $\mu = 2,32 m^3/T$) 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 .

TCVN 6259 -10 : 2003, Chương 3

- 3.3.2 Việc xếp hàng lên các tàu chở gỗ phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 6259-11:2003 - Phần 11 "Mạn khô" và những chỉ dẫn của Bản thông báo ổn định hoặc Bản hướng dẫn đặc biệt.
- 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 ngâm 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 ngâm nước của gỗ phải lấy lớn hơn 0,25. Nếu không biết hệ số ngâm nước của gỗ thì phải lấy ít nhất 3 trị số 0,25; 0,40 và 0,60. Ở trạng thái tải trọng có hàng gỗ trên boong diện tích ở dưới tay đòn ổn định tính không được nhỏ hơn 0,08 *m.rad*, đến góc nghiêng tới 40° hoặc tới góc vào nước nếu góc đó nhỏ hơn 40°.
- 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.
- 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 bề 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 qui định ở 2.4.
- 3.3.7 Đối với những tàu chở gỗ dự kiến khai thác trong những vùng mà ở đó việc tính lượng băng phủ không yêu cầu, đồng thời được khai thác vào mùa hè ở những vùng lạnh giá thì bản tính ổn định cho trạng thái tải trọng xấu nhất trong số các trạng thái nêu ở 3.3.1-1, 3.3.1- 4 phải tính đến lượng tăng trọng lượng hàng gỗ do ẩm ướt. Khi không đủ các số liệu tin cậy về độ ẩm của từng loại gỗ trong lúc tính toán thì nên tăng trọng lượng hàng trên boong lên 10%. Lượng tăng đó được coi là sự di chuyển hàng, không tính vào thành phần trọng tải của tàu.
- 3.3.8 Nếu tàu chở gỗ dùng để chở những loại hàng hóa khác thì phải kiểm tra ổn định theo qui định ở 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. Những qui định ở 3.3.2 (liên quan đến yêu cầu về sự phù hợp với các qui định của TCVN 6259-11: 2003 - Phần 11 "Mạn khô") và qui định 3.3.3 không áp dụng cho những tàu mà tính nổi của hàng gỗ trên boong không đưa vào tính toán ổn định.
- 3.3.10 Những bể chứa giữa tàu nằm ở vùng 1/2 chiều dài tàu phải phân thành những khoang kín nước theo chiều dọc phù hợp.

3.4 Tàu chở đầu

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

- 1 Tàu ở chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè (có xét đến 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.

3.4.2 Đối với những tàu tiếp đầu, 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. Khi tính đến ảnh

hường các mặt tự do trong các bể chứa dự trữ của tàu phải tiến hành theo 1.4.7, mức hàng trong các bể chứa hàng lấy theo mức chứa thực tế của chúng.

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

3.4.4 Khi nhận hàng hoặc trả hàng, bao gồm cả giai đoạn trung gian, ổn định của tàu đầu có hàng trong khoang hoặc kết dầm có chiều rộng vượt quá 60% chiều rộng tàu phải phù hợp với những yêu cầu bổ sung 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, kết dầm và kết dự trữ.
- 4 Nếu không thỏa mãn những yêu cầu ở -1, -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 qui định đó. Những chỉ dẫn này có thể đưa vào nội dung bản Thông báo ổn định, nếu được Đăng kiểm chấp nhận.
- 5 Những chỉ dẫn nêu ở -4 phải được trình bày chi tiết theo những qui 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 kết dầm 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 kết dầm 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 qui định 3.4.4-1, 3.4.4-2;
 - (b) Phương pháp đánh giá nhanh ảnh hưởng đến ổn định do số lượng các hầm, kết 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 báo về khả năng và thủ tục sử dụng máy tính trên tàu. Thông báo các hệ thống tự động khác nhau trên tàu để kiểm soát nhận/ trả hàng (bao gồm cả hệ thống kiểm soát rớt đầy kết, phần mềm máy tính dùng để tính toán cân bằng và ổn định của tàu v.v...); 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 Phải đưa ra hành động điều chỉnh trong trường hợp có thể xảy ra trục trặc kỹ thuật bất thường trong quá trình nhận/ trả hàng và trong trường hợp khẩn cấp.
- 7 Các chỉ dẫn được lập phù hợp với qui định 3.4.4-5 phải được trình bày trong bản Thông báo ổn định và đưa vào phần mềm của máy tính tính toán cân bằng và ổn định tàu. Phải đặt một bản sao các chỉ dẫn ở vị trí kiểm soát nhận/ trả hàng.

3.4.5 Những tàu đầu có tổng dung tích (GT) bằng và lớn hơn 5.000, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- 1 Mỗi tàu phải thỏa mãn những qui định 3.4.5-1(1), 3.4.5-1(2) dưới đây (xem chỉ dẫn ở 3.4.5-1(3)) tại bất kỳ chiều chìm khai thác nào ở những trạng thái tải trọng (kể cả dầm) xấu nhất có thể xảy ra (phù hợp với thực

TCVN 6259 -10 : 2003, Chương 3

trạng nhận/ trả hàng), 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 kết cấu.

(1) Tại 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 (h_0) không được nhỏ hơn 0,15 m;

(b) Đường cong ổn định tĩnh phải thỏa mãn qui định ở 5.2.1-1 và -2;

(3) Khi tính toán ổn định, mỗi hầm hàng (nếu chứa hàng) phải được coi là chứa đầy đến mức mà tại đó tổng mômen thể tích hàng theo qui luật tuyến tính và mômen quán tính mặt thoáng tại góc nghiêng bằng 0° 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 qui luật tuyến tính đạt giá trị nhỏ nhất khi có 100% dự trữ và dằn (bằng 1% của tất cả các kết cấu), khi tính toán chấp nhận lấy giá trị cực đại của mômen quán tính mặt thoáng chất lỏng trong các kết cấu. Khi tính toán chiều cao tâm nghiêng ban đầu, việc hiệu chỉnh đối với mặt thoáng chất lỏng dựa vào mômen 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 mômen dịch chuyển chất lỏng.

2 Việc thỏa mãn các qui định ở 3.4.5-1 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 duyệt;

(2) Có bản liệt kê những hầm hàng và kết cấu mà chúng có mặt thoáng trong quá trình nhận/ trả hàng lỏng với đầy 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 Những yêu cầu ở 3.4.5-1, 3.4.5-2 được áp dụng đối với những tàu mà :

(a) Hợp đồng đóng mới kết thúc đúng vào hoặc sau ngày 01/ 02/ 1999, hoặc

(b) Không có hợp đồng đóng mới mà tàu được đặt ki (keels) hoặc ở giai đoạn đóng mới tương tự, vào đúng hoặc sau ngày 01/ 08/ 1999, hoặc

(c) Việc đóng mới được hoàn thành vào ngày 01/ 02/ 2002, hoặc tàu được hoán cải lớn, hoặc

(d) Đối với những tàu mà hợp đồng đóng mới được ký kết sau ngày 01/ 02/ 1999, hoặc

(e) Không có hợp đồng, nhưng việc hoán cải lớn được bắt đầu vào sau ngày 01/ 08/ 1999, hoặc việc hoán cải được hoàn thành vào sau ngày 01/ 02/ 2002.

3.5 Tàu có công dụng đặc biệt

3.5.1 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 -1 nhưng với 50% dự trữ ;

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

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

3.5.2 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 nhân viên chuyên nghiệp là hành khách.

3.5.4 Đối với những tàu có công dụng đặc biệt tương tự kiểu tàu cung ứng, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể giảm bớt các yêu cầu về đường cong ổn định tĩnh như được nêu ở 3.10.5.

3.6 Tàu kéo

3.6.1 Quy định chung

1 Phải kiểm tra ổn định của các tàu kéo theo các trạng thái tải trọng sau đây :

- (1) Tàu với toàn bộ dự trữ ;
- (2) Tàu với 10% dự trữ.

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

- (3) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với toàn bộ dự trữ ;
- (4) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với 10% dự trữ.

2 Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu của Chương 2, các tàu kéo phải có ổn định động đủ để chống lại được tác dụng gây nghiêng của lực dạt ngang tính toán của dây kéo ở những trạng thái tải trọng đó, nghĩa là sao cho góc nghiêng động θ_{dt} do sức dạt của dây kéo không lớn hơn những giới hạn được qui định dưới đây.

3.6.2 Các tàu kéo hoạt động trong cảng và vùng vịnh

1 Góc nghiêng động của tàu không được lớn hơn góc vào nước hoặc góc lật, lấy góc nào nhỏ hơn, nghĩa là cần phải thỏa mãn yêu cầu sau :

$$K_1 = \sqrt{\frac{l_{dt}}{l_{dn}}} \geq 1,00$$

Trong đó :

l_{dt} : Tay đòn ổn định động được coi là tung độ của đường cong ổn định động của tàu kéo ở góc nghiêng bằng góc vào nước (xem 3.7.2-3) hoặc góc lật, lấy góc nào nhỏ hơn, m .

l_{dn} : Tay đòn nghiêng động thể hiện tác dụng sức dạt của dây kéo, m .

2 Tay đòn nghiêng động l_{dn} (m) tính theo công thức :

$$l_{dn} = l'_v \left(1 + 2 \frac{cd}{B} \right) \frac{b^2}{(1+c^2)(1+c^2+b^2)}$$

Trong đó :

l'_v : Chiều cao áp lực thủy động của vận tốc, m . Giá trị l'_v được xác định theo Bảng 10/ 3.1 phụ thuộc vào công suất máy chính của tàu Ne;

Bảng 10/3.1 Chiều cao áp lực thủy động vận tốc l'_v , và tốc độ dạt ngang của dây kéo V_r

N_e [KW]	< 150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
V_r (m/s)	1,30	1,33	1,37	1,43	1,55	1,70	1,88	2,08	2,29	2,50
l'_v (m)	0,0862	0,0903	0,096	0,104	0,122	0,147	0,180	0,220	0,268	0,319

$$c = 4,55 \frac{X_H}{L}$$

$$b = \frac{\frac{Z_H - a}{B}}{e}$$

Trong đó a và e tính theo công thức :

$$a = \frac{0,2 + 0,3 \left(2 \frac{d}{B} \right)^2 + \frac{Z_g}{B}}{1 + 2 \frac{d}{B}}$$

$$e = 0,145 + 0,2 \frac{Z_g}{B} + 0,06 \frac{B}{2d}$$

- 3 Khi kiểm tra ổn định tàu kéo chịu tác dụng đặt của dây kéo, góc vào nước phải xác định dựa theo giả thiết rằng tất cả các cửa đi vào buồng máy, buồng nồi hơi và cả các thượng tầng trên boong cao nhất, tất cả các cửa ở các lối ra vào các buồng nằm dưới boong cao nhất, không phụ thuộc vào kết cấu, đều mở.
- 4 Việc kiểm tra ổn định của các tàu kéo chịu tác dụng đặt của dây kéo không cần tính đến lượng băng phủ và ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng.
- 5 Khi có những thiết bị đặc biệt để phòng móc kéo trượt xuống dưới hoặc dịch về dưới với dây kéo nằm ngang tàu, nếu lấy X_H và Z_H khác với các giá trị nói trên thì trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

3.6.3 Các tàu kéo hoạt động trên biển

- 1 Góc nghiêng của những tàu kéo biển khi chịu lực đặt của dây kéo trong điều kiện chòng chành không được lớn hơn góc mà đường cong ổn định tĩnh đạt cực đại hoặc góc vào nước lấy góc nào nhỏ hơn (các yêu cầu 3.6.2-3 không áp dụng cho các tàu kéo hoạt động trên biển), nghĩa là phải thỏa mãn yêu cầu :

$$K_2 = \sqrt{\frac{l_{dmax}}{l_{dn}}} - \Delta K \geq 1,00$$

Trong đó :

l_{dmax} : Tung độ đường cong ổn định động ở góc nghiêng bằng góc mà đường cong ổn định tĩnh lớn nhất hoặc góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn,

l_{dn} : Tay đòn nghiêng động tính theo 3.6.2-2, trong đó l' , lấy bằng 0,2 mét.

ΔK : Một phần của K_2 xét đến ảnh hưởng của chòng chành ngang đối với góc nghiêng tổng cộng và được tính theo công thức :

$$\Delta K = 0,03\theta_{2r} \left[\frac{1+c^2}{b} - \frac{1}{e} \left(a - \frac{z_g}{B} \right) \right] \sqrt{\frac{h_0}{1 + 2 \frac{d}{B}}}$$

Trong đó :

θ_{2r} : Tính theo 2.1.3 (d).

c, b, a và e : Tính theo 3.6.2-2.

- 2 Khi kiểm tra ổn định của các tàu kéo biển

- (1) Điều 3.6.2-5 vẫn có hiệu lực.
 - (2) Đối với đường cong ổn định tĩnh có hai cực trị hoặc có diện tích dải theo chiều ngang ở góc mà đường cong ổn định tĩnh đạt cực đại nêu ở 3.6.3-1 phải lấy góc nghiêng ở cực trị thứ nhất hoặc góc ứng với điểm giữa của đoạn nằm ngang.
 - (3) Việc kiểm tra ổn định chịu tác dụng đặt của dây kéo không cần tính đến ảnh hưởng của các mặt thoáng của hàng lỏng.
- 3 Khi kiểm tra ổn định của các tàu kéo biển phù hợp với yêu cầu của Chương 2 cũng như của chương này, tiêu chuẩn băng phù phải lấy :
- (1) Lớn hơn so với qui định ở 2.4 hai lần đối với các tàu kéo chuyên dùng để cứu hộ.
 - (2) Đối với các tàu kéo khác lấy theo 2.4.
- 4 Nếu tàu kéo biển được dùng để làm việc ở cảng và vùng đậu tàu, thì những yêu cầu ở 3.6.2 áp dụng cho nó phải được Đăng kiểm qui định riêng.

3.7 Tàu cuốc

3.7.1 Điều kiện làm việc

Điều kiện làm việc là điều kiện khai thác tàu theo công dụng trong những khu vực đã được qui định :

- 1 Vùng ven biển cách bờ 20 hải lý.
- 2 Vùng bao gồm cả những khu vực hoạt động của tàu đã được qui định.

3.7.2 Các trạng thái tải trọng

Cần phải phân tích các trạng thái tải trọng sau đây theo chủng loại tàu cuốc và các dạng thiết bị cuốc.

- 1 Đối với tàu cuốc các loại, khi di chuyển :
 - (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 Trong điều kiện làm việc đối với các tàu cuốc có khoang đất và sà lan đất:
 - (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 cuốc 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 :

- (1) Trọng lượng đất ở trong gầu ngoạm được lấy bằng $1,6 V$ (tấn), trong đó V là thể tích gầu ngoạm (m^3).
- (2) 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 rời chuyển thì xác định theo chiều chìm của tàu ứng với dầu mạn khô qui định theo độ sâu của khu vực cuốc.

- 3 Trong điều kiện làm việc của các tàu cuốc có xích gầu
 - (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 :

- (1) Đất được coi là ở trong các gầu thuộc phần trên của xích (từ tang trên đến tang dưới).
- (2) Trọng lượng đất trong mỗi gầu được lấy bằng $2V$, trong đó V là thể tích toàn bộ của một gầu (m^3).

4 Trong điều kiện làm việc của các tàu cuốc, trừ những tàu cuốc có xích gầu

- (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 cuốc được trang bị cần trục gầu ngoạm cần phải tính thêm các trạng thái tải trọng bổ sung phù hợp với 3.7.2-2.

Chú thích :

- (1) Ống dẫn bùn ở trong tàu được coi là chứa đầy đất với mật độ $1,3 T/m^3$.
- (2) Trọng 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 ổn định hình dáng và thử nghiêng

- 1 Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của các tàu cuốc, 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 7.9, TCVN 6259-7:2003 - Phần 7-B "Vật liệu và Trang thiết bị".
- 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 ăn thông với bên ngoài.

3.7.4 Kiểm tra ổn định trong điều kiện làm việc và khi di chuyển

- 1 Ổn định của các tàu cuốc khi di chuyển phải kiểm tra theo vùng mà tàu di chuyển qua theo qui 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 trọng lượng 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 cuốc 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 cuốc trong điều kiện làm việc cần lấy :

- (1) Trong vùng 1 : Áp suất gió cho các tàu hoạt động ở vùng không hạn chế theo tiêu chuẩn của vùng hạn chế I. Đối với vùng hạn chế I thì theo tiêu chuẩn của vùng 1 nhưng giảm xuống 25%, đối với các vùng còn lại thì theo tiêu chuẩn của vùng hạn chế II, biên độ chòng chành theo tiêu chuẩn của các vùng không hạn chế.

- (2) Trong vùng 2 : Áp suất gió và biên độ chòng chành phù hợp với qui định cho vùng hoạt động của tàu.

- 3 Biên độ chòng chành của các tàu cuốc không có rãnh xẻ ở thân tàu, không có vây giảm lác, sóng đáy nhỏ, xác định theo công thức 2.1.3-1 và Bảng 10/2.2, 10/2.4 và 10/3.2.

Đối với các vùng hoạt động hạn chế I, II và III theo công thức ở 2.1.3-1 biên độ chòng chành được nhân với đại lượng X_3 có trị số lấy theo Bảng 10/3.3.

Việc tính đến các vây giảm lác hoặc sóng đáy nhỏ được tiến hành theo 2.1.3-2.

Đối với những tàu có hông nhọn phải chú ý đến các chỉ dẫn ở 2.1.3-3.

Đối với những tàu cuốc có hầm đất và sà lan có cửa đáy, hệ số X_1 xác định theo tỷ số B/d được nhân với :

$$(V + V_B)/V$$

Trong đó :

V : Thể tích của tàu không tính đến cửa (m^3).

V_B : Thể tích của tàu có cửa (m^3).

- 4 Ổn định của các tàu cuốc và các tàu cuốc 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 cước và sà lan có hầm đất, trong đó kết cấu các cửa đáy của hầm đất và bộ phận truyền động của nó 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 3.7.4-6 và 3.7.4-7 đối với các trạng thái tải trọng xấu nhất nêu ở (1) và (2) của 3.7.2-2 nếu :

- (1) Mật độ của đất trong hầm nhỏ hơn $1,3 T/m^3$ ở góc nghiêng tính θ_{BC1} và biên độ chòng chành 10^0 .
 (2) Mật độ của đất trong hầm bằng hoặc lớn hơn $1,3 T/m^3$ có xét đến đặc trưng động lực khi đổ đất ở biên độ chòng chành bằng 10^0 cộng với biên độ dao động lớn nhất θ_r của tàu so với góc nghiêng ngang tính sau khi đổ đất.

Trị số θ_r được xác định theo công thức :

$$\theta_r = 0,2 \theta_{BC1}$$

Sơ đồ hợp lý để tính mômen lật được trình bày trong mục "Xác định mômen lật" ghi trong Phụ lục 2.

Bảng 10/3.2 Hệ số X_1

Kiểu tàu \ B/d	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50
Các tàu cước	1,08	1,06	1,04	1,02	1,00	0,99	0,98	0,96	0,94	0,91	0,90	0,90	0,90
Tàu cước và sà lan có hầm đất	1,12	1,09	1,06	1,03	1,01	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,85	0,83

Bảng 10/3.3 Hệ số X_3

$\frac{\sqrt{h_c}}{B}$	$\leq 0,04$	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	$\geq 0,20$
X_3	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

- 6 Chuyển vị nằm ngang của trọng tâm tàu y_g (m) khi đổ một nửa số đất ở một mạn từ hầm chứa đầy áp đất được xác định theo công thức :

$$y_g = P y / (2W)$$

Trong đó :

P : Trọng 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.

$$W = W_{max} - P/2$$

W_{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 :

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

$$l_{d1} = l_d - y_g \sin \theta$$

Trong đó :

l và l_d : Tay đòn ổn định tĩnh, động (m) khi lượng chiếm nước của tàu W_{max} được tính theo giả thiết là trọng tâm của tàu nằm ở mặt đối xứng.

- 8 Ổn định của tàu cước khi dùng băng chuyền để chuyển đất phải kiểm tra ở trường hợp tác dụng tĩnh của mômen 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 cước và sà lan có hầm đất cần phải giả thiết rằng :

- 1 Đối với tàu có đất, nếu mật độ 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, 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 trọng lượng 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 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 trọng lượng cố định (như đối với tàu bị thủng).

3.7.6 Tính lượng băng phủ của các thiết bị cước

- 1 Khi tính lượng băng phủ của các tàu cước, hình chiếu nằm của các thiết bị cước phải cộng vào hình chiếu nằm của các boong (hình chiếu đứng lên mặt đối xứng tính vào diện tích hứng gió).
- 2 Mômen theo chiều cao của các trọng lượng băng bổ sung phải xác định theo độ cao trọng tâm hình chiếu của thiết bị đang ở tư thế làm việc hoặc vận hành lên bề mặt đối xứng.

3.7.7 Đồ thị ổn định tĩnh

- 1 Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu cước và sà lan có hầm đất khi đang di chuyển hoặc trong các điều kiện làm việc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.
- 2 Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu cước có xích gầu, đối với tất cả các trạng thái tải trọng nêu ở 3.7.2 cũng như khi tính thêm trọng lượng băng phủ phải thỏa mãn các yêu cầu sau :
 - (1) Giới hạn dương (góc lặn) của đồ thị θ_v không được nhỏ hơn 50^0 .
 - (2) Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh ở góc nghiêng θ_m không nhỏ hơn 25^0 phải :
Không nhỏ hơn 0,25 mét khi tàu làm việc ở khu vực 1
Không nhỏ hơn 0,40 mét khi tàu di chuyển, chuyển vùng và làm việc ở khu vực 2.
- 3 Đối với các tàu cước có xích gầu và có tỷ số $B/D > 2,50$ được giảm các góc θ_v và θ_m so với yêu cầu 3.7.7-2 các lượng như sau :

- (1) Đối với góc θ_v (giới hạn dương của đồ thị) một lượng $\Delta\theta_v$, tính theo công thức dưới đây hoặc theo Bảng 10/3.4 phụ thuộc vào tỉ số B/D và tiêu chuẩn thời tiết K :

$$\Delta\theta_v = 25^0 (B/D - 2,5)(K - 1)$$

Phải lấy :

$$B/D = 3,0 \text{ nếu } B/D > 3,0 \text{ và } K = 1,5 \text{ nếu } K > 1,5$$

Trị số $\Delta\theta_v$ phải qui tròn số.

- (2) Đối với θ_m thì giảm một lượng bằng một nửa $\Delta\theta_v$.
- (3) Đối với những tàu cước hoạt động ở vùng biển không hạn chế không được giảm θ_v và θ_m .

Bảng 10/3.4 Lượng hiệu chỉnh $\Delta\theta$, (độ)

$B/D \backslash K$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	$\geq 1,5$
$\leq 2,5$	0	0	0	0	0	0
2,6	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
2,7	0	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
2,8	0	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75
2,9	0	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
$\geq 3,0$	0	1,25	2,50	3,75	5,00	6,25

Chú thích : Các trị số $\Delta\theta$ lấy ở Bảng phải quy tròn số.

3.8 Tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 mét

3.8.1 Khi tính tay đòn ổn định hình dáng chỉ cần tính đến lâu tầng một thỏa mãn các yêu cầu ở 1.4.2-3(1) và có thêm lỗ lên xuống boong phía trên hoặc ra vào hai mạn.

3.8.2 Không phải kiểm tra ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết. Tuy vậy, việc cho phép khai thác tàu cần phải có những hạn chế về khoảng cách từ chỗ trú và điều kiện sóng.

Đối với những tàu có kích thước nhỏ cần phải xác định và ghi trong thông báo những hạn chế về vùng và điều kiện hoạt động.

- 1 Tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét và những tàu khách có chiều dài nhỏ hơn 20 mét có thể qui định vùng hoạt động hạn chế III. Những tàu có chiều dài từ 15 đến 20 mét trừ tàu khách có thể qui định vùng hoạt động hạn chế không cao hơn vùng hạn chế II.
- 2 Đối với những tàu không chở khách có chiều dài nhỏ hơn 15 mét được phép ra khơi và hoạt động ở biển khi cường độ sóng không lớn hơn cấp 4, tàu có chiều dài từ 15 đến 20 mét thì sóng không lớn hơn cấp 5.
- 3 Các tàu khách dưới 20 mét được phép ra khơi và hoạt động ở biển khi cường độ sóng không lớn hơn cấp 3.
- 4 Căn cứ vào độ ổn định, tính di biến và mức độ an toàn 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 3.8.2-1, 3.8.2-3.
- 5 Khi qui định cường độ cho phép tới hạn của sóng cho các tàu nhỏ được đặt trên các tàu chở nó (ví dụ tàu mẹ), ngoài các yêu cầu qui định ở 3.8.2-2 và 3.8.2-3 cần phải chú ý tới cường độ sóng tới hạn để có thể nâng chúng một cách an toàn lên tàu mẹ.
- 6 Trong những vùng có chế độ sóng đặc biệt theo ý kiến của Đăng kiểm có thể phải có thêm hạn chế. Những vùng có chế độ sóng đặc biệt là : vùng sóng ven bờ, 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 Đối với những tàu có $B/D > 2$, lượng giảm góc giới hạn dương (góc lặn) xác định theo 2.2.2-1 với trị số cố định $K = 1,5$.

3.8.4 Điểm gián đoạn của đồ thị ổn định tính theo góc vào nước nói ở 2.2.4 không được xuất hiện ở góc nhỏ hơn 40° .

3.8.5 Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu cá trong các điều kiện đánh bắt theo trạng thái tải trọng nêu ở 3.5.4 có thể không thỏa mãn yêu cầu ở 2.2.1 về tay đòn lớn nhất và yêu cầu ở 2.2.4 về góc lặn qui ước. Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh ở trạng thái tải trọng này không được nhỏ hơn 0,20 mét.

TCVN 6259 -10 : 2003, Chương 3

- 3.8.6 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 tàu không (xem 2.3.1) và tàu cá ở trạng thái tải trọng nêu ở 3.5.4 không được nhỏ hơn 0,35 mét.
- 3.8.7 Theo qui 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 qui định ở 2.2, 3.8.3, 3.8.4, và 3.8.6.
- 3.8.8 Trong Thông báo ổn định phải ghi các thông số cho phép về tốc độ của tàu và góc bê lái khi quay vòng. Tốc độ cho phép và góc bê 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 chở 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 chở khách có tính đến tác dụng đồng thời của 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.
Đang kiểm có thể bắt buộc các tàu không chở khách (ví dụ có chở người không thuộc biên chế thuyền viên) áp dụng qui định ở 3.8.9-2.
Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 20 mét không áp dụng các yêu cầu ở 3.1.3 và 3.1.4.
- 3.8.9 Ổn định ban đầu của các tàu chở khách phải được kiểm tra theo yêu cầu ở 3.1.2. Trong đó góc nghiêng do 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 chở 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 ở trên tàu, không liên quan đến việc điều động tàu.
- 3.8.10 Trong Thông báo ổn định phải ghi rõ rằng khi tàu chạy trên sóng 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).

- 3.8.11 Việc áp dụng yêu cầu ở 3.8 cho ổn định của tàu kéo có chiều dài nhỏ hơn 20 mét trong từng trường hợp là đối tượng được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

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 trọng lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dẫn 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 trọng lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dẫn ;
 - 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 trọng lượng bị lưu 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 hoặc dưới tác dụng của gió ngang 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 15°.

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 Mômen nghiêng do quay vòng ổn định

Mô men nghiêng do quay vòng ổn định được tính theo công thức :

$$M = \frac{0,037WV_s^2}{L} \left(z_g - \frac{d}{2} \right)$$

Trong đó :

V_s : Tốc độ của tàu trước khi quay vòng (Hải lý/giờ).

3.9.6 Mômen nghiêng do gió tính theo 2.1.2-1 trong đó áp suất gió p_v lấy bằng 0,6 trị số cho ở Bảng 10/ 2.1. Khi tính góc nghiêng tĩnh do tác dụng của gió phải giả thiết rằng mômen nghiêng không phụ thuộc vào góc nghiêng của tàu.

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 mật tự do hàng lỏng theo 1.4.7 và bù qua lượng băng phủ.

3.9.8 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh của các tàu công te nơ ở các trạng thái tải trọng có chở công te nơ, bù qua lượng băng phủ, không được nhỏ hơn 0,15 mét.

3.9.9 Các tàu công te nơ phải lắp đặt các bể chứa hoặc những thiết bị khác được Đăng kiểm công nhận để có thể kiểm tra được ổn định ban đầu của tàu, trong đó xét đến yêu cầu thử nghiêng trong khai thác.

3.9.10 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 có trong những trạng thái tải trọng đó.

3.10 Tàu phục vụ/ phục vụ dàn khoan biển

3.10.1 Chương này áp dụng cho các tàu phục vụ có chiều dài từ 24 tới 100 mét. Nếu chiều dài của tàu phục vụ lớn hơn 100 mét thì các yêu cầu về ổn định của chúng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

3.10.2 Ổn định của các tàu phục vụ phải kiểm tra khi tính đến độ chúi xảy ra đồng thời.

3.10.3 Ổn định của các tàu phục vụ 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 chờ ống trên boong, có lưu ý đến lượng nước trong các ống).
- 2 Tàu như trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

3.10.4 Khi chờ ống trên boong, thể tích nước V_a phải xác định theo công thức sau đây phụ thuộc thể tích của bó ống V_{oi} và tỉ số mạn khô tại sườn giữa f trên chiều dài của tàu (L). Thể tích của bó ống là tổng thể tích bên trong ống và không gian giữa các ống. V_a được lấy như sau :

$$V_a = \begin{cases} 0,3 V_{oi} & \text{Nếu } \frac{f}{L} \leq 0,015 \\ \left(0,5 - \frac{40 f}{3 L}\right) V_{oi} & \text{Nếu } 0,015 < \frac{f}{L} < 0,03 \\ 0,1 V_{oi} & \text{Nếu } \frac{f}{L} \geq 0,03 \end{cases}$$

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 thỏa thuận với Đăng kiểm.

3.10.5 Đối với những tàu phục vụ có B/D lớn hơn 2, cho phép giảm góc ứng với tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh tới 25° , còn góc giới hạn dương của đồ thị tới 50° , trong đó cánh tay đòn lớn nhất l_{max} (m) và tiêu chuẩn thời tiết K không được nhỏ hơn các trị số lớn nhất tính theo các công thức:

$$l_{max} \geq 0,25 + 0,005 (60^\circ - \theta_v)$$

$$\text{Hoặc } l_{max} \geq 0,25 + 0,01 (30^\circ - \theta_m);$$

$$K \geq 1 + 0,1 (30^\circ - \theta_m)$$

$$\text{Hoặc } K \geq 1 + 0,05 (60^\circ - \theta_v)$$

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 bề sóng phải được coi là phần diện tích hứng gió tính toán. Tiêu chuẩn băng phủ được lấy theo 2.4.

3.10.7 Các tàu phục vụ có chờ ống trên boong, hoạt động ở vùng có băng phủ, khi tính ổn định phải tính đến đồng thời lượng băng phủ và nước ở trong ống. Ống bị băng phủ, xếp ở trên boong được xác định theo sơ đồ sau :

Khối lượng băng bên trong ống được xác định theo công thức :

$$M_l = \sum_{i=1}^k m_i n_i \quad (KG)$$

Trong đó :

m_n : Khối lượng băng đóng cứng trong mỗi ống lấy theo **Bảng 10/3.5**.

n_i : Số lượng ống cùng đường kính trong bó ống thứ i .

k : Số lượng bó ống có cùng đường kính.

Bảng 10/3.5 Khối lượng băng đóng cứng trong mỗi 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 **3.7**. Ngoài ra tàu còn phải có thiết bị để trao chuyển dây kéo. Các yêu cầu về móc kéo được trình bày ở TCVN 6259-7:2003 - Phần 7-B "*Trang thiết bị*", các yêu cầu về kết cấu tời kéo được qui định ở Chương 16 của TCVN 6259-3:2003 - Phần 3 "*Hệ thống máy tàu*".

3.10.9 Nếu các tàu phục vụ làm cả nhiệm vụ rút neo của dàn khoan, thì phải thỏa mãn các yêu cầu **4.1.7-1 (1)** và **4.1.7-1 (4)**.

Trong đó, mômen nghiêng do gió M , và biên độ chòng chành của tàu phục vụ cũng phải tính theo phương pháp đã được Đăng kiểm công nhận.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU VỀ ỔN ĐỊNH CỦA CÀN CẦU NỔI, PHAO CHUYỂN TẢI VÀ Ụ NỔI

4.1 Càn cầu nổi

4.1.1 Điều kiện làm việc

Càn cầu nổi được phép thực hiện các thao tác nâng hàng và chuyển hàng trên boong trong phạm vi vùng biển hạn chế II và III.

4.1.2 Các trạng thái tải trọng

1 Trong trạng thái làm việc, phải kiểm tra ổn định của càn cầu nổi ở các trạng thái tải sau đây (không tính đến lượng băng phủ) :

(1) Toàn bộ hàng trên móc, với mômen hàng lớn nhất :

- Với toàn bộ hàng, toàn bộ dự trữ ;
- Với toàn bộ hàng, 10% dự trữ ;
- Không hàng, toàn bộ dự trữ ;
- Không hàng, 10% dự trữ.

(2) Không hàng trên móc khi càn ở tư thế cao nhất:

- Với toàn bộ hàng, toàn bộ dự trữ;
- Với toàn bộ hàng 10% dự trữ;
- Không hàng, toàn bộ dự trữ;
- Không hàng, 10% dự trữ.

(3) Khi hàng bị rơi:

- Thân càn của càn trục quay nằm trong mặt phẳng thẳng góc với mặt đối xứng;
- Trên những càn trục không quay, làm việc bằng càn nằm trong mặt phẳng dọc phải xét đến khả năng không đối xứng của tải trọng trên móc, nếu kết cấu càn trục cho phép;
- Vị trí trọng tâm tính toán của hàng nằm trên móc được lấy tại điểm treo hàng vào càn;
- Khi hàng bị rơi càn phải kiểm tra ổn định cho trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định, khi hàng trên móc có tính cả việc bố trí không đối xứng số hàng trên boong.

2 Khi di chuyển, phải kiểm tra ổn định của càn cầu nổi có tính đến lượng băng phủ khi càn nằm ở tư thế hành trình theo các trạng thái tải trọng sau đây :

- (1) Toàn bộ hàng, với toàn bộ dự trữ ;
- (2) Toàn bộ hàng, 10% dự trữ ;
- (3) Không hàng, toàn bộ dự trữ ;
- (4) Không hàng, 10% dự trữ.

3 Ở trạng thái không làm việc, phải kiểm tra ổn định của càn cầu nổi có tính đến lượng băng phủ cho trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định nêu ở 4.1.2-1 (2).

4.1.3 Tính ổn định hình dáng

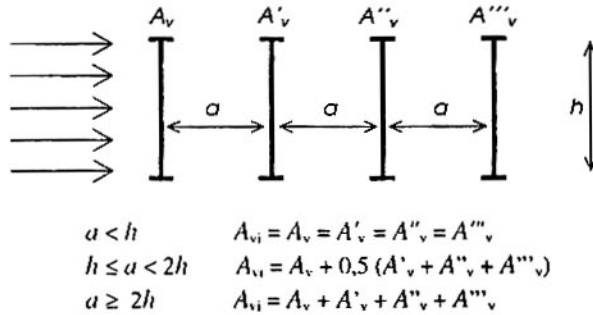
Các bản tính ổn định hình dáng phải tính cả độ chúi ban đầu.

4.1.4 Tính diện tích mặt hứng gió

1 Diện tích tính toán của các phần tử hứng gió A_i :

- (1) Đối với kết cấu có thành liên tục, đối với các máy móc và thiết bị trên boong v.v..., là diện tích hình chiếu giới hạn bằng đường bao của kết cấu, máy móc, thiết bị v.v...;
- (2) Đối với kết cấu dạng lưới, là diện tích hình chiếu giới hạn bằng đường bao của kết cấu trừ các lỗ giữa các chi tiết;

- (3) Đối với kết cấu gồm những thanh có chiều cao bằng nhau đặt cái nọ sau cái kia (xem Hình 10/4.1), là diện tích hình chiếu của thanh trước nếu khoảng cách giữa các thanh nhỏ hơn chiều cao của thanh đứng trước ; Là diện tích hình chiếu toàn bộ của thanh đứng trước và 50% diện tích của thanh đứng sau nếu khoảng cách giữa chúng bằng chiều cao của thanh hoặc lớn hơn, nhưng nhỏ hơn 2 lần chiều cao của chúng ; Là diện tích hình chiếu của tất cả các thanh nếu khoảng cách giữa chúng bằng nhau hoặc lớn hơn hai lần chiều cao của chúng.



Hình 10/4.1 Tính toán diện tích mặt hứng gió bao gồm các thanh

Nếu chiều cao của các thanh không đồng đều thì phải tính cả phần diện tích của những thanh đứng sau không bị thanh đứng trước che khuất.

- 2 Tay đòn hứng gió z_v (m) phải tính theo công thức :

$$z_v = \frac{\sum k_i n_i A_{vi} z_i}{\sum k_i n_i A_{vi}}$$

Trong đó :

z_i : Chiều cao trọng tâm của các diện tích A_{vi} tính từ đường nước.

Trị số z_v được xác định có tính đến độ chúi.

- 3 Hệ số hứng gió k_i của các phần tử hứng gió được lấy theo Bảng 10/4.1.

Bảng 10/4.1 Hệ số hứng gió k_i

Các phần tử hứng gió	k_i
- Các dầm và thanh đặc.	1,4
- Phần khò của thân tàu, kết cấu dạng hộp có mặt ngoài nhẵn, các buồng lái chữ nhật, các máy trên boong, các chi tiết nhỏ trên boong và các vật dẹt trong.	1,2
- Các kết cấu làm bằng ống (phụ thuộc vào tích số của áp suất gió q (Pa) với bình phương đường kính của ống d_i (m))	
Khi $qd_i^2 \leq 10 N$	1,2
Khi $qd_i^2 \geq 15 N$	0,7
- Các dây cầu	
Khi $d_k \leq 20 mm$	1,2
Khi $d_k > 20 mm$	1,0
- Hàng hóa (nếu không có số liệu để thay đổi hợp lý hệ số hứng gió)	1,2

Chú thích :

(1) Đối với các trị số qd_i^2 trong gian k_i được xác định bằng nội suy tuyến tính.

(2) Các trị số k_i của những phần tử không ghi trong Bảng trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm công nhận.

- 4 Các hệ số vùng n_i đề cập đến sự biến thiên áp suất động của gió theo chiều cao diện tích của vùng hứng gió so với mặt nước được lấy theo Bảng 10/4.2.

Bảng 10/4.2 Hệ số vùng n_i

Chiều cao tới mặt nước (giới hạn vùng) (m)	< 10	10÷20	20÷30	30÷40	40÷50	50÷60	60÷70	70÷80	80÷90	90÷100
n_i	1,00	1,25	1,40	1,55	1,69	1,75	1,84	1,94	2,02	2,10

- 5 Đối với mỗi trạng thái của cần cầu nổi (làm việc, không làm việc, hành trình, chuyển vùng) mặt hứng gió của các bề mặt không liên tục (hàng rào, cột buồm, dây nhỏ và các vật nhỏ bé khác) nên tính bằng cách tăng thêm 2% diện tích tổng cộng mặt hứng gió lớn nhất của các bề mặt liên tục (có tính đến các hệ số k_i và n_i) và 5% mômen tĩnh của diện tích đó.

Trong điều kiện băng phủ, lượng tăng đó phải lấy tương ứng bằng 4 và 10% hoặc 3 và 7,5% tùy theo tiêu chuẩn băng phủ.

Như vậy diện tích hứng gió của các bề mặt liên tục và các mômen tĩnh của diện tích đó phải lấy cố định cho tất cả các phương án của trạng thái tải trọng tương ứng.

- 6 Diện tích hứng gió tính toán của hàng trên móc tính theo đường bao thực của hàng, có tính đến hệ số hứng gió và chiều cao nâng hàng lớn nhất, nghĩa là tương tự như 4.1.4-1 có lưu ý đến cả 4.1.4-3 và 4.1.4-4.

Tâm hứng gió của mã hàng đang nâng phải lấy tại điểm treo hàng vào cần.

Khi thiếu các số liệu thực tế, diện tích hứng gió tính toán của hàng phải lấy theo Bảng 10/4.3.

Bảng 10/4.3 Diện tích hứng gió của hàng trên móc kA_{v1}

Khối lượng hàng (tấn)	10	20	32	40	50	63	80	100	125	140	160	180
kA_{v1}, m^2	12	19	24	26	30	34	38	43	48	54	58	60
Khối lượng hàng (tấn)	200	225	250	280	320	400	500	630	710	800	900	1000
kA_{v1}, m^2	64	67	72	75	85	96	108	127	135	142	150	157

Chú thích : Các trị số trung gian của kA_{v1} tính bằng nội suy tuyến tính.

4.1.5 Tính biên độ chòng chành

- 1 Biên độ chòng chành của cần cầu nổi ($d\theta$) tính theo công thức :

$$\theta_r = X_{1,2} X_3 Y + \Delta\theta_r$$

Trong đó :

$X_{1,2}$ và X_3 : Hệ số không thứ nguyên ;

Y : Số nhân ($d\theta$) ;

$\Delta\theta_r$: Lượng hiệu chỉnh lưu ý đến chiều cao trọng tâm của cần cầu nổi so với mặt nước ($d\theta$).

Các hệ số $X_{1,2}$ lấy theo Bảng 10/4.4 phụ thuộc vào tỷ số $\frac{B}{C_b d}$ và $\frac{h_{3\%}}{\sqrt{C_b B d}}$

Bảng 10/4.4 Hệ số $X_{1,2}$

$B/(C_b d)$	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	13	14
$X_{1,2} \frac{h_{yx}}{\sqrt{C_b B d}} \geq 0,50$	1,48	1,38	1,29	1,23	1,17	1,13	1,09	1,03	0,99
$X_{1,2} \frac{h_{yx}}{\sqrt{C_b B d}} \leq 0,25$	1,98	1,83	1,68	1,54	1,42	1,31	1,22	1,08	0,97

Chú thích : Khi $0,25 < \frac{h_{yx}}{\sqrt{C_b B d}} < 0,50$ thì $X_{1,2}$ được xác định theo nội suy tuyến tính.

Chiều cao sóng có mức đảm bảo 3% ($h_{3\%}$) được lấy phụ thuộc vào cường độ sóng mà cần cầu được phép làm việc (trạng thái làm việc) hoặc phụ thuộc vào vùng hoạt động theo Bảng 10/4.9 (hành trình, chuyển vùng).

Hệ số X_1 lấy theo Bảng 10/4.5. Hệ số Y lấy theo Bảng 10/4.6 phụ thuộc vào đặc trưng F .

Đặc trưng F tính theo công thức :

$$F = n \frac{\sqrt{h_n}}{B} \sqrt{C_b B d}$$

Trong đó :

n : Hệ số bằng :

0,414 Cho cần cầu nổi có cần vươn song song với mặt đối xứng.

0,331 Cho cần cầu nổi có cần vươn thẳng góc với mặt đối xứng.

Lượng hiệu chỉnh ΔO_r (d_0) tính theo công thức :

$$\Delta O_r = 68 \frac{h_{yx}}{\sqrt{C_b B d}} \left[F \left[\frac{z_k - d}{\sqrt{C_b B d}} - 0,4 \right] \left(\frac{B}{\sqrt{C_b B d}} - 2,1 \right) \right]$$

Bảng 10/4.5 Hệ số X_1

F	$h_{yx} / \sqrt{C_b B d}$	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
0,12	0,01	0,02	0,04	0,06	0,10	0,20	0,35	0,57	0,81	1,00	1,15	1,21	
0,13	0,01	0,03	0,04	0,08	0,15	0,28	0,45	0,67	0,86	1,00	1,12	1,16	
0,14	0,02	0,03	0,05	0,11	0,20	0,36	0,55	0,74	0,89	1,00	1,09	1,14	
0,15	0,02	0,04	0,06	0,14	0,27	0,47	0,66	0,80	0,92	1,00	1,07	1,11	
0,16	0,03	0,05	0,09	0,19	0,34	0,56	0,74	0,85	0,94	1,00	1,05	1,09	
0,17	0,04	0,07	0,12	0,25	0,45	0,66	0,79	0,88	0,95	1,00	1,04	1,08	
0,18	0,05	0,09	0,16	0,33	0,55	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,03	1,06	
0,19	0,06	0,11	0,20	0,43	0,63	0,77	0,86	0,92	0,97	1,00	1,03	1,06	
0,20	0,07	0,13	0,25	0,51	0,70	0,81	0,88	0,93	0,98	1,00	1,02	1,05	
0,21	0,08	0,16	0,30	0,59	0,75	0,84	0,90	0,94	0,98	1,00	1,02	1,04	
0,22	0,09	0,18	0,35	0,64	0,79	0,86	0,91	0,95	0,98	1,00	1,02	1,04	
0,23	0,10	0,22	0,40	0,69	0,81	0,88	0,92	0,95	0,98	1,00	1,02	1,04	
0,24	0,11	0,25	0,44	0,73	0,83	0,89	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	1,03	
0,25	0,13	0,28	0,48	0,76	0,84	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	1,03	

Chú thích : Các trị số trung gian của hệ số X_1 tính bằng nội suy tuyến tính.

Bảng 10/4.6 Số nhân Y

F	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
$Y(d_0)$	34,2	32,4	30,1	27,3	24,8	22,6	20,4	18,7	17,0	15,5	14,3

2 Nếu biên độ chòng chành của cần cầu nổi khi hành trình (θ_r) tính theo 4.1.5-1 cao hơn góc boong nhúng nước θ_d hoặc góc mà điểm giữa hông tàu ở sườn giữa nổi lên khỏi mặt nước (θ_b), thì biên độ chòng chành tính toán ($d\theta$) được tính theo công thức sau :

(1) Khi $\theta_d < \theta_r \leq \theta_b$

$$\theta'_r = (\theta_d + 5\theta_r)/6$$

(2) Khi $\theta_b < \theta_r \leq \theta_d$

$$\theta'_r = (\theta_b + 5\theta_r)/6$$

(3) Khi $\theta_r > \theta_b$ và $\theta_r > \theta_d$

$$\theta'_r = (\theta_b + \theta_d + 4\theta_r)/6$$

3 Biên độ chòng chành có thể được xác định từ dữ liệu thử mô hình tàu.

4.1.6 Tính lượng băng phủ cho phép

1 Khối lượng băng trên một mét vuông diện tích nằm cách mặt nước 10 mét được lấy bằng 1/2 trị số quy định ở từ 2.4.3 đến 2.4.5.

Trong trường hợp này, diện tích và chiều cao tâm hứng gió tính được xác định như sau :

- (1) Đối với trạng thái tải trọng ứng với chiều chìm nhỏ nhất trong các trạng thái tải trọng phải kiểm tra theo qui định 4.1.2-2.
- (2) Đối với trạng thái tải trọng được chọn để kiểm tra ổn định theo qui định 4.1.2-3.

4.1.7 Ổn định của cần cầu nổi trong trạng thái làm việc

1 Ổn định của cần cầu nổi được coi là đủ, nếu :

(1) Góc nghiêng do tác dụng đồng thời của mômen nghiêng ban đầu (vì hàng trên móc hoặc đối trọng khi không có hàng trên móc v.v...), tác dụng tĩnh của gió và chòng chành không lớn hơn góc mà cần cầu làm việc an toàn (xem 4.1.7-2) hoặc góc mép boong nhúng nước hoặc góc mà điểm giữa hông tàu ở sườn giữa nổi lên khỏi mặt nước, lấy góc nào nhỏ hơn. Trong mọi trường hợp góc này không nên lớn hơn 8° đối với cần cầu nổi làm việc trên sóng, và 6° đối với cần cầu nổi không được phép làm việc trên sóng. Khi đó khoảng cách thẳng đứng của các lỗ dùng để xác định góc vào nước đến đường nước thực tế không được nhỏ hơn 600 milimét.

Đối với những cần cầu nổi có thể làm việc an toàn ở các góc nghiêng lớn hơn qui định trên, thì góc nghiêng cho phép phải được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

- (2) Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh không nhỏ hơn 1,0 mét ở góc nghiêng không nhỏ hơn 14° và giới hạn dương của đồ thị ổn định tĩnh (góc lặn) không nhỏ hơn 25° .
- (3) Mômen lật M_c có tính đến tác dụng đồng thời của hàng bị rơi và chòng chành, ít nhất phải lớn gấp hai lần mômen nghiêng do gió M_v .
- (4) Góc nghiêng động do tác dụng đồng thời của hàng bị rơi, gió và chòng chành ít nhất phải nhỏ hơn góc vào nước 1° , khi làm việc.

2 Góc nghiêng mà cần cầu làm việc an toàn phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật quy định đối với cần cầu.

3 Góc nghiêng ($d\theta$) do tác dụng đồng thời của mômen nghiêng ban đầu, tác dụng tĩnh của gió và chòng chành tính theo công thức:

$$\theta_{d2} = \theta_0 + \theta_s + \theta_r$$

Trong đó :

θ_0 và θ_s : Tính theo công thức :

$$\theta_0 = 57^{\circ},3 Y_g/h$$

$$\theta_s = 57^{\circ},3 M_v / (hgW)$$

θ_r : Tính theo 4.1.5-1.

Đối với các cần cầu nổi không làm việc trên sóng, góc θ , lấy bằng không. Góc θ_n , θ_s , θ , được lấy đồng hướng.

- 4 Mômen nghiêng M_v (kN.m) khi góc nghiêng của cần cầu nổi bằng không được tính theo công thức :

$$M_v = 0,15 (z_v + f_1 \sqrt{C_b B d}) \sum k_i n_i A_{v_i}$$

- 5 Hệ số f_1 lấy theo **Bảng 10/4.7** phụ thuộc vào tỷ số $\frac{B}{\sqrt{C_b B d}}$ và góc θ_n .
- 6 Trong những trường hợp có lý do xác đáng được Đăng kiểm chấp nhận có thể dùng những hạn chế bổ sung về thời tiết khi thực hiện các thao tác cầu hàng cụ thể. Trong trường hợp đó khi kiểm tra ổn định theo 4.1.7-1 áp suất động của gió và chiều cao sóng tính toán được lấy theo **Bảng 10/4.8** ứng với những hạn chế đã qui định.
- 7 Góc nghiêng của cần cầu nổi trước lúc hàng bị rơi θ_{J2} được lấy bằng tổng số các góc do hàng trên móc và do bố trí hàng không đối xứng trên boong θ_n và biên độ chòng chành θ_r trừ đi góc nghiêng θ , do tác dụng của gió. Phương pháp hợp lý để tính mômen lật và góc nghiêng động nêu ở 1.3.1- "Xác định Mômen lật" của Phụ lục B.
- 8 Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể xác định mômen nghiêng M_v khi cần cầu neo/ buộc.

Bảng 10/4.7 Hệ số f_1

θ_n (độ)						
$\frac{B}{\sqrt{C_b B d}}$	0	2	4	6	8	10
2,0	0,43	0,44	0,42	0,36	0,27	0,18
2,2	0,64	0,67	0,62	0,47	0,33	0,22
2,4	0,88	0,96	0,82	0,58	0,39	0,26
2,6	1,18	1,28	1,02	0,69	0,46	0,31
2,8	1,53	1,68	1,22	0,80	0,52	0,35
3,0	1,95	2,06	1,43	0,91	0,58	0,39
3,2	2,43	2,48	1,64	1,02	0,64	0,43
3,4	2,99	2,89	1,87	1,13	0,71	0,48
3,6	3,62	3,30	2,09	1,24	0,77	0,52
3,8	4,32	3,71	2,33	1,35	0,83	0,56

Chú thích : Các trị số trung gian của f_1 được xác định bằng nội suy tuyến tính.

Bảng 10/4.8 Áp suất động của gió q và chiều cao sóng $h_{3\%}$

Cấp gió	q , KPa	Cấp sóng	$h_{3\%}$, m
1	0,01	—	—
2	0,02	1	0,25
3	0,03	2	0,75
4	0,05	3	1,25
5	0,09	4	2,00

- 9 Nếu cần cầu được thử bằng tải trọng lớn hơn tải trọng qui định, thì phải kiểm tra ổn định của cần cầu nổi theo tình trạng tải trọng thực tế và lúc đó cần chứng minh cho Đăng kiểm rằng mức an toàn chống lật của cần cầu nổi là đảm bảo.

4.1.8 Ổn định của cần cầu nổi khi di chuyển

1 Ổn định của cần cầu nổi được coi là đủ nếu :

- (1) Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh không nhỏ hơn 1,5 mét ở góc nghiêng không nhỏ hơn 15° và giới hạn dương của đồ thị ổn định tĩnh không nhỏ hơn 45°.
- (2) Mômen lật M_c có tính đến chòng chành không nhỏ hơn mômen nghiêng M_v .

2 Mômen nghiêng M_v (KN.m) tính theo công thức :

$$M_v = 0,6q \left(Z_v + \frac{f_1}{2} \sqrt{C_b B d} \right) \sum K_i n_i A_{vi}$$

Trong đó :

q : Áp suất động của gió, kPa.

Phương pháp hợp lý để tính mômen lật M_c được nêu ở 2.3.1 - "Xác định Mômen lật" của Phụ lục B .

3 Hệ số f_1 tính theo 4.1.7-5 với $\theta_0 = 0$.

4 Áp suất động của gió q và chiều cao sóng tính toán lấy theo Bảng 10/4.9.

Trường hợp cần cầu nổi được thiết kế để khai thác trong những vùng địa lý cụ thể, nếu được Đăng kiểm chấp nhận, có thể lấy q và $h_{3\%}$ theo vùng đó.

4.1.9 Ổn định của cần cầu nổi trong trạng thái không làm việc

1 Ổn định của cần cầu nổi được coi là đủ nếu ở trạng thái tải trọng phù hợp với 4.1.2-3 mômen hồi phục lớn nhất, bỏ qua chòng chành, ít nhất lớn hơn 1,5 lần mômen nghiêng do gió tác dụng tĩnh.

2 Mômen nghiêng do gió tác dụng tĩnh tính theo công thức ở 4.1.8.2 khi $q = 1,30$ kPa.

Phương pháp hợp lý để tính mô men hồi phục lớn nhất được nêu ở 2.3.3 - "Xác định mô men lật" của Phụ lục B .

4.1.10 Ổn định của cần cầu nổi khi chuyển vùng

1 Nếu cần cầu nổi chuyển ra ngoài vùng hoạt động quy định thì phải xây dựng phương án chuyển vùng. Trong mọi trường hợp phương án này phải được Đăng kiểm xem xét cụ thể.

2 Ổn định của cần cầu nổi phải được kiểm tra có tính đến lượng băng phủ cho những trạng thái tải trọng nêu ở 4.1.2-2, có lưu ý đến việc chuẩn bị bố trí chi tiết trong kế hoạch chuyển vùng (trong đó có thể phải tháo gỡ một phần hoặc toàn bộ cần cầu) và ổn định được coi là đủ nếu thỏa mãn những qui định ở 4.1.8 về điều kiện các vùng được chuyển đến.

Áp suất động của gió q và chiều cao sóng $h_{3\%}$ được lấy ở Bảng 10/4.9.

Bảng 10/4.9 Áp suất động của gió q và chiều cao sóng $h_{3\%}$

Vùng biển được chuyển đến	q , kPa	$h_{3\%}$, m
Hạn chế I	1,00	5,83
Hạn chế II	0,80	5,83
Hạn chế III	0,60	3,00

4.2 Phao chuyển tải (pontoon)

4.2.1 Phần này áp dụng cho các phao chuyển tải có tỉ số B/D không nhỏ hơn 3 và hệ số béo thể tích bằng và lớn hơn 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 chờ gỗ cần phải tính toán ổn định có tính đến sự tăng khối lượng gỗ do có độ ẩm qui định ở 3.3.8.
- 3 Tính toán ổn định khi chờ ống, phải chú ý đến lượng nước trong ống phù hợp với 3.10.4.

4.2.3 Tính toán ổn định hình dáng

Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của phao chuyển tải dùng để chờ gỗ cần phải tính thể tích gỗ theo suốt chiều rộng và chiều cao của gỗ với hệ số ngấm nước là 0,25.

4.2.4 Tính lượng băng phủ cho phép

- 1 Tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 2.4.
- 2 Khi chờ gỗ, tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 3.3.7.
- 3 Khi chờ 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 tính tới góc θ_m không nhỏ hơn 0,08 *m.rad*.
 - (2) Góc nghiêng tính dưới tác dụng của mômen nghiêng do gió tính theo 4.2.5-2 không lớn hơn 1/2 góc mà mép boong nhúng nước.
 - (3) Giới hạn dương của đường cong ổn định tính (góc lặn) không được nhỏ hơn :
 - 20° đối với phao có $L \leq 100$ m.
 - 15° đối với phao có $L \geq 150$ 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 tính theo công thức :

$$M_v = p_v Z A_v$$

Trong đó :

p_v : Áp lực gió lấy bằng 0,54 *kPa*.

$Z = Z_n - \frac{d}{2}$ (Z_n : Khoảng cách từ tâm hứng gió đến mặt phẳng cơ bản)

A_v : Diện tích hứng gió phù hợp với 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 dần được tính theo mức dần phù hợp với thực tế ở các trạng thái tải trọng đang xét.

4.3.3 Ổn định của ụ nổi ở trạng thái làm việc

TCVN 6259 - 10 : 2003, Chương 4

1 Phải kiểm tra ổn định của ụ đã nổi lên hoàn toàn cùng với tàu khi sức nâng của ụ và mômen 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 mômen nghiêng động do áp lực gió theo 4.3.3-5 hoặc 4.3.3-6 không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cầu của ụ ở trạng thái không làm việc, chọn góc nào nhỏ hơn.
- (2) Góc nghiêng dưới tác dụng của mômen nghiêng động do áp lực gió theo 4.3.3-4 không lớn hơn góc mà tại đó các cần cầu làm việc được đảm bảo an toàn.
- (3) Góc chúi khi mômen chúi tĩnh do tác dụng của trọng lượng cần cầu với tải trọng lớn nhất, ở điều kiện khai thác xấu nhất, không lớn hơn góc mà tại đó các cần cầu làm việc được đảm bảo an toàn, hoặc góc boong sàn ụ nhúng nước, chọn góc nào nhỏ hơn.

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

$$\theta = 0,115 p_v A_v z / (Wh) \quad (\text{Trong đó: } h - \text{cao độ tâm nghiêng, m})$$

4 Nếu góc nghiêng (θ , độ) của ụ nổi lớn hơn góc boong sàn ụ nhúng nước, thì θ được xác định theo đồ thị ổn định tĩnh hoặc động dưới tác dụng của mômen nghiêng M_v (KN.m) với M_v xác định theo công thức :

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

5 Áp lực của gió được lấy bằng 1700 Pa.

6 Khi thay đổi vùng hoạt động của ụ nổi, áp lực của gió có thể lấy theo vùng mà ụ hoạt động. Nếu ụ khai thác ở vùng ít biến đổi về mặt địa lý thì áp lực của gió có thể lấy bằng trị số lớn nhất đối với vùng đó.

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 của ụ nổi (ψ) được xác định theo công thức sau :

$$\psi = 57,3 M_\psi / WH \quad (\text{Trong đó } H - \text{cao độ tâm chúi, m})$$

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, mômen hứng gió của hệ ụ-tàu và phương pháp dẫn ụ khi cần cầu không làm việc.

2 Ổn định được coi là đủ, nếu góc nghiêng do mômen nghiêng động của gió không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cầu 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 4.3.3-3 và 4.3.3-4.

4 Áp lực của gió được lấy bằng 400 Pa.

5 Cánh tay đòn z 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.

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

CHƯƠNG 5 CÁC YÊU CẦU VỀ ỔN ĐỊNH ĐỐI VỚI TÀU CÓ VÙNG HOẠT ĐỘNG KHÔNG HẠN CHẾ

(Các yêu cầu phần này dựa theo nghị quyết của IMO về ổn định nguyên vẹn của mọi kiểu tàu)

5.1 Qui định chung

5.1.1 Những yêu cầu của Chương này có thể áp dụng thay thế cho những yêu cầu ở 2.1, 2.2, 2.3 và 2.4.7 đối với những tàu có vùng hoạt động không hạn chế bao gồm : tàu khách, tàu hàng khô, tàu công te nơ, tàu chở gỗ, tàu có công dụng đặc biệt (trừ những tàu giống kiểu tàu phục vụ).

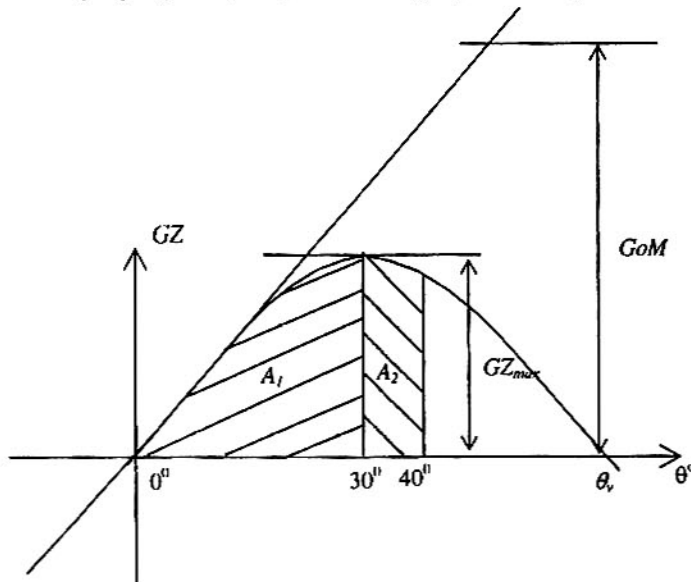
5.1.2 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho những trạng thái tải trọng nêu ở 1.4.8 và Chương 3.

5.2 Đồ thị ổn định tĩnh

5.2.1 Đồ thị ổn định tĩnh phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- 1 Diện tích dưới đường cong ổn định tĩnh GZ (A_1) không được nhỏ hơn $0,055 \text{ m.rad}$ đến góc nghiêng 30° và ($A_1 + A_2$) không nhỏ hơn $0,090 \text{ m.rad}$ đến góc nghiêng 40° hoặc góc vào nước θ_f , nếu $\theta_f < 40^\circ$. Ngoài ra, diện tích dưới đường cong ổn định tĩnh (A_2) giữa góc 30° và 40° (hoặc góc vào nước θ_f , chọn góc nào nhỏ hơn) không được nhỏ hơn $0,030 \text{ m.rad}$. (xem Hình 10/ 5.1)
- 2 Tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất (GZ_{max}) không được nhỏ hơn $0,2 \text{ mét}$ ở góc nghiêng không nhỏ hơn 30° . Trong những trường hợp có lý do xác đáng góc đó có thể giảm bớt nhưng không nhỏ hơn 25° .
- 3 Góc lặn của đồ thị (θ_f) không được nhỏ hơn 60° . Tuy nhiên có thể giảm xuống đến 50° với điều kiện là cứ giảm 1° thì phải tăng tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất lên $0,01 \text{ mét}$ cao hơn $0,20 \text{ mét}$.

5.2.2 Góc vào nước làm ngất quãng đồ thị ổn định tĩnh không được nhỏ hơn góc nêu ở 5.2.1-3.



Hình 10/5.1 Đường cong ổn định

5.2.3 Đờ thị ổn định tĩnh của tàu chở gỗ trong các trạng thái tải trọng có hàng trên boong thay cho nội dung ghi ở 5.2.1-1 và 5.2.1-2 cần phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây :

- 1 Diện tích dưới đường cong ổn định tĩnh không được nhỏ hơn 0,080 *m.rad* khi tính đến góc nghiêng 40°.
- 2 Tay đòn hồi phục lớn nhất không được nhỏ hơn 0,25 mét.

5.2.4 Đờ thị ổn định tĩnh của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trên có tính đến lượng hiệu chỉnh mặt thoáng của hàng lỏng phù hợp với 1.4.7.

5.3 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu

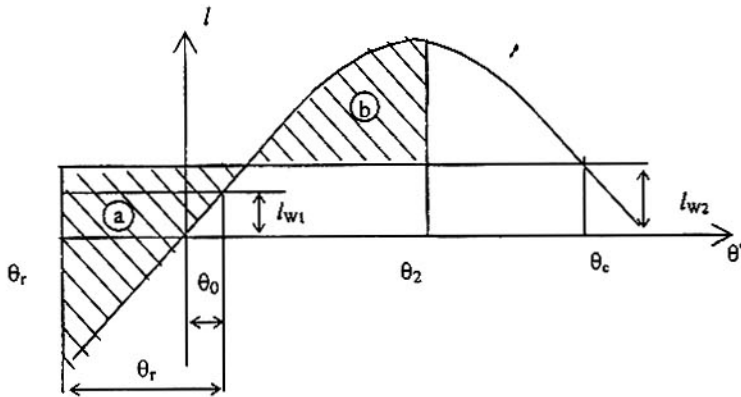
5.3.1 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu (h_0) đã hiệu chỉnh ở mọi trạng thái tải trọng, ngoại trừ tàu chở gỗ, không được nhỏ hơn 0,15 mét.

5.3.2 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu của tàu chở gỗ không được nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 3.3.5.

5.4 Tiêu chuẩn thời tiết

5.4.1 Ổn định của tàu theo tiêu chuẩn thời tiết được coi là đảm bảo khi nó có đủ sức để chịu được tác dụng đồng thời của gió và sóng phù hợp với yêu cầu dưới đây:

- 1 Tàu chịu tác dụng của gió liên tục thổi vuông góc với mặt phẳng đối xứng của tàu tương ứng với tay đòn mô men nghiêng do gió l_{w1} (xem Hình 10/5.2).



Hình 10/5.2 Kiểm tra ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết

- 2 Từ góc nghiêng θ_r sinh ra do gió thổi đều, tàu dưới tác dụng của sóng bị nghiêng sang mạn theo chiều gió một góc bằng biên độ chòng chành θ .
- 3 Tàu đang nghiêng chịu tác dụng của gió đặt ứng với tay đòn l_{w2} .
- 4 So sánh diện tích a và b (phần được gạch chéo trên Hình 10/5.2). Ổn định của tàu được coi là đảm bảo theo tiêu chuẩn thời tiết nếu diện tích b bằng hoặc lớn hơn diện tích a .
Trong đó :
i) Diện tích b được giới hạn bởi đường cong ổn định tĩnh, đường thẳng ứng với l_{w2} và góc nghiêng θ_2 (được lấy là góc nhỏ nhất trong các góc sau : θ_r hoặc góc nghiêng θ_c (góc ứng với giao điểm thứ hai giữa đường thẳng l_{w2} và đường cong ổn định tĩnh) hoặc 50°).

- ii) Diện tích a được giới hạn bởi đường cong ổn định tĩnh, đường thẳng ứng với l_{w2} và góc nghiêng tương ứng với biên độ chòng chành θ_r .
- iii) θ_l : Góc nghiêng do tác động của gió và sóng ($\theta_l + \theta_r$).

5.4.2 Góc nghiêng cho phép do tác dụng của gió liên tục θ_0 phải được Đăng kiểm chấp thuận. Để đánh giá sơ bộ cần phải giả thiết sao cho θ_0 không lớn hơn 0,8 góc mà mép boong nhúng nước hoặc 16° , lấy góc nào nhỏ hơn.

Ổn định của tàu chũ gỗ không kiểm tra theo tiêu chuẩn này.

5.4.3 Tay đòn nghiêng l_{w1} (m) được lấy cố định cho mọi góc nghiêng và tính theo công thức:

$$l_{w1} = \frac{p_v A Z_r}{1000 g W}$$

Trong đó :

$p_v = 504 \text{ Pa}$: Áp lực gió.

Z_r : Tay đòn hứng gió là đoạn thẳng đứng đo từ tâm hứng gió tới tâm diện tích hình chiếu phần chìm của thân tàu lên mặt đối xứng, hoặc gần đúng tới nửa chiều chìm của tàu.

A : Diện tích hứng gió (m^2) tính theo 1.4.6.

W : Lượng chiếm nước của tàu (T).

$g = 9,81 (m/s^2)$.

$l_{w2} = 1,5 l_{w1}$: Tay đòn nghiêng do tác động của gió dạt, m .

5.4.4 Biên độ chòng chành của tàu hông tròn (θ_{lr} , độ) được tính theo công thức:

$$\theta_{lr} = 109 X_1 X_2 \sqrt{r S}$$

Trong đó :

k - hệ số giảm chòng chành, được lấy như sau:

i) $k = 1,0$ đối với tàu hông tròn không có vảy hông hoặc sóng đáy giảm lác;

ii) $k = 0,7$ đối với tàu có hông gầy góc;

iii) k được lấy theo Bảng 10/ 2.5 khi tàu có vảy hông hoặc sóng đáy giảm lác hoặc có cả hai.

X_1, X_2 : Hệ số lấy theo Bảng 10/ 2.3 và 10/ 2.4.

$$r = 0,73 + 0,6 \frac{(Z_g - d)}{d}$$

S : Hệ số lấy theo Bảng 10/ 5.1 phụ thuộc vào chu kỳ chòng chành T (giây).

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

Trong đó :

$$C = 0,373 + 0,023 \frac{B}{d} - 0,043 \frac{L}{100}$$

Bảng 10/ 5.1 Hệ số S

T (giây)	≤ 6	7	8	12	14	16	18	≥ 20
S	0,10	0,098	0,093	0,065	0,053	0,044	0,038	0,035

5.4.5 Biên độ chòng chành của tàu lắp thiết bị giảm chòng chành phải xác định khi không cho thiết bị giảm chòng chành làm việc.

5.4.6 Biên độ chòng chành θ_{2r} đối với tàu có vảy hông được xác định phù hợp với 2.1.3-2 .

TCVN 6259 - 10 : 2003, Chương 5

5.4.7 Biên độ chòng chành của tàu có hông gầy góc được lấy bằng 70% giá trị xác định theo công thức ở 5.4.4.

PHỤ LỤC A : HƯỚNG DẪN LẬP BẢN THÔNG BÁO ỔN ĐỊNH**1 Qui định chung**

1.1 Hướng dẫn này chỉ nêu những vấn đề tổng quát về nội dung của Bản thông báo ổn định. Nội dung của Bản thông báo có thể thay đổi phụ thuộc vào kiểu tàu, công dụng, độ dự trữ ổn định và vùng hoạt động của tàu. Trong mọi trường hợp phải lựa chọn giải pháp hợp lý nhất và phải được Đăng kiểm chấp nhận.

1.2 Mỗi tàu phải được cung cấp Bản thông báo ổn định theo qui định để giúp cho thuyền trưởng và cơ quan kiểm tra nhằm mục đích duy trì đủ tính ổn định của tàu trong quá trình khai thác phù hợp với các yêu cầu của qui phạm hiện hành, đồng thời đảm bảo đủ ổn định trong những trường hợp phức tạp hơn so với những trường hợp mà Qui phạm đã quy định.

Việc tuân thủ các yêu cầu nêu trong Bản thông báo ổn định không thay thế cho trách nhiệm của Thuyền trưởng về ổn định của tàu.

1.3 Trong Bản thông báo ổn định này, tính liên tục của tài liệu phải tuân thủ theo qui định 1.4.11-1 của Chương 1.

1.4 Những qui định chung đối với Bản thông báo ổn định phải bao gồm :

- 1 Các trang hồ sơ được trình bày ở dạng bảng, các trang phải được đánh số trang rõ ràng.
- 2 Thông báo ổn định phải bao gồm cả thông tin liên quan đến các hồ sơ kỹ thuật mà trên cơ sở đó nó được xây dựng nên (xem TCVN 6259-1:2003 - Phần 1 "Qui định chung").
- 3 Hệ đơn vị phải dùng thống nhất trong các hồ sơ kỹ thuật và cả ở phần thông báo về cân bằng và ổn định tai nạn.
- 4 Hệ tọa độ để xác định mô men khối lượng, thể tích, tính nổi, chiều chìm phải thống nhất trong cả Thông báo ổn định và thông báo về cân bằng và ổn định tai nạn.
- 5 Thông báo ổn định phải bao gồm cả bảng tóm lược về các ký hiệu được dùng.
- 6 Thông báo ổn định và các bản vẽ liên quan đính kèm phải được dịch ra tiếng Anh.

1.5 Những thông số của tàu bao gồm :

- 1 Tên tàu, nơi và năm đóng;
- 2 Cảng đăng ký và số đăng ký;
- 3 Kiểu tàu;
- 4 Công dụng (tàu chở hàng khô, tàu chở dầu v.v...);
- 5 Cấp tàu;
- 6 Vùng hoạt động và những hạn chế bắt buộc (trạng thái biển, khoảng cách đến cảng hoặc nơi trú ẩn, mùa, vùng địa lý khai thác v.v...). Đối với tàu hút bùn và cần cẩu nổi phải hạn chế cả điều kiện khai thác và đi chuyển;
- 7 Kích thước chính của tàu (chiều dài, chiều rộng, chiều cao; nếu boong vách không trùng với boong cao nhất, thì chiều cao tính đến chiều cao boong vách);
- 8 Chiều chìm tàu đến đường nước chở hàng mùa hè và đường nước chở gỗ mùa hè với lượng chiếm nước và tải trọng phù hợp với những đường nước này;
- 9 Tốc độ khai thác;
- 10 Tính hiệu quả của các thiết bị chống lắc và kiểu của chúng, kích thước của vây hông, nếu có ;
- 11 Dữ liệu thử nghiêng làm cơ sở lập thông báo ổn định (Lượng chiếm nước và trọng tâm tàu phù hợp với trạng thái tàu không, tên và số loạt (seri) của tàu đã được thử nghiêng, địa điểm và ngày thử,). Trong trường hợp

TCVN 6259 - 10 : 2003, Phụ lục A

nếu tàu có độ ổn định lớn, dữ liệu tính toán cho trạng thái tàu không phù hợp với 1.5.7 đã được công nhận, thì những dữ liệu này phải được nêu rõ;

- 12 Sơ đồ chi tiết và vị trí dãn cứng trên tàu, nếu có;
 - 13 Hệ số quán tính tàu C trong công thức xác định chu kỳ lắc $\tau = CB/h_0^{0.5}$ phải được tính toán trên cơ sở chu kỳ lắc trong quá trình thử nghiêng, nếu được xác định;
 - 14 Các dữ liệu cần thiết khác do thiết kế cung cấp (khả năng chuyên chở của tàu, độ chúi thiết kế, khả năng dự trữ).
- 1.6 Các thông tin bao gồm những đặc điểm về ổn định của tàu và những hạn chế cụ thể được mô tả trên cơ sở của Qui phạm và những đặc điểm nổi bật của tàu được xét đến, như :
- 1 Bảng kê các tiêu chuẩn ổn định theo yêu cầu phù hợp với trường hợp của tàu;
 - 2 Chỉ dẫn về giới hạn tiêu chuẩn ổn định tàu, bao gồm cả tiêu chuẩn ổn định tai nạn, nếu tàu phải áp dụng TCVN 6259-9:2003 - Phần 9 "Phân khoang" ;
 - 3 Lưu ý chung về hiệu lực tiêu chuẩn ổn định của Qui phạm không xét đến khả năng hàng dịch chuyển và để ngăn ngừa khả năng dịch chuyển hàng như vậy thì Chủ tàu phải có tài liệu hướng dẫn điều chỉnh và xếp hàng an toàn;
 - 4 Chỉ rõ các giới hạn về tải trọng tàu được mô tả trên cơ sở của Qui phạm (trọng lượng cho phép, vị trí trọng tâm, kích thước của hàng hóa trên boong v.v.);
 - 5 Các chỉ báo chi tiết về tiêu thụ hàng lỏng và dãn tàu trong thời gian hành trình;
 - 6 Chỉ dẫn về các cửa/ lỗ khoét phải đóng kín khi hành trình trên biển để ngăn ngừa ngập các không gian trong tàu, thượng tầng và lầu đã được xét đến khi tính toán ổn định, cũng như chỉ dẫn về các cửa cố định ở vách kín nước trên các tàu khách được phép mở và sẵn sàng đóng kín ngay lập tức vào mọi thời điểm. Nếu cần, phải kèm cả sơ đồ các cửa/ lỗ khoét;
 - 7 Hạn chế đối với việc áp dụng thiết bị chống lắc và hướng dẫn về việc sử dụng các kết chống nghiêng và các kết để kiểm soát ổn định ban đầu;
 - 8 Các chỉ dẫn đối với các trường hợp vảy hỏng bị hư hỏng;
 - 9 Các giới hạn để đảm bảo ổn định khi trong một chuyến đi hoặc di chuyển, tàu đi vào một vùng mà các điều kiện hàng hải khác nghiệt hơn điều kiện hàng hải đã xác định vùng hàng hải đối với tàu, nếu thấy cần thiết;
 - 10 Các hướng dẫn để duy trì ổn định tàu khi nước được dùng làm chất chữa cháy;
 - 11 Các giới hạn và chỉ dẫn nhằm đảm bảo đủ ổn định nguyên vẹn để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định tai nạn và tư thế tàu của Qui phạm, khi những yêu cầu này là bắt buộc đối với tàu ;
 - 12 Các hướng dẫn về chiều chìm mũi và chiều chìm lái giới hạn với các lý giải cho những giới hạn như vậy;
 - 13 Các chỉ dẫn liên quan khác phụ thuộc vào đặc tính riêng của tàu và những yêu cầu về ổn định của Qui phạm.
- 1.7 Lời khuyên cho thuyền trưởng về việc duy trì ổn định một cách hiệu quả , bao gồm cả thông tin đánh giá có ích của người thiết kế.
- Những lời khuyên cho thuyền trưởng có thể bao gồm những lời khuyên về việc lựa chọn hướng tàu di chuyển, về việc kiểm soát ổn định tàu trong khai thác, về chiều chìm mũi nhỏ nhất, các hướng dẫn thao tác (ví dụ tốc độ cho phép với sự lưu ý đến góc nghiêng khi quay tàu đối với tàu chở công te nơ trên boong), hướng dẫn về việc kiểm soát băng, các hướng dẫn về việc sử dụng trực tiếp các thiết bị chống lắc, thang thay đổi chiều chìm mũi và đuôi do dỡ hàng trên tàu, các hướng dẫn về điều khiển cần cầu nặng, về việc sử dụng các đường cong giới hạn tương ứng với các hệ số thấm nước khác nhau, trong trường hợp tàu chở gỗ. Mục này phải bao gồm những giải thích về việc sử dụng những tài liệu chứa đựng trong đó. Nội dung của mục này phải được ghi rõ trong bản thông báo ổn định.

1.8 Thông tin về các trạng thái tải trọng điển hình phải bao gồm :

- 2 Bản vẽ các kết cấu dự trữ và dàn, các không gian bố trí thuyền viên và hành khách, buồng máy;
- 3 Các bảng chỉ rõ sự phân bố dự trữ và dàn trong số các kết thuộc các trạng thái tải trọng điển hình với các thông tin về khối lượng và tọa độ trọng tâm của các kết cũng như các mô men liên quan. Số lượng và tên gọi các kết phải giống như đã mô tả trong bản vẽ bố trí chung. Trong các bảng này, các kết phải được chỉ ra lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng phù hợp với trị số đã đưa vào tính toán trong các trạng thái tải trọng điển hình;
- 4 Khối lượng và vị trí trọng tâm, đã được chấp nhận cho mục đích tính toán, của các nhóm khối lượng như hành khách và thuyền viên với hành lý của họ; khối lượng và vị trí trọng tâm của các thành phần hàng hóa (các máy, xe có bánh, cồng te nơ v.v.);
- 5 Các trạng thái tải trọng điển hình đối với tất cả hàng hóa đã được xác định, các trạng thái tải trọng do Qui phạm yêu cầu, các trạng thái giới hạn của tàu khai thác, phù hợp với công dụng của nó, sẽ gặp trong thực tế và các trạng thái khởi đầu của việc dẫn tàu trong chuyến đi vì mục đích duy trì ổn định.
Về nguyên tắc, việc tính toán ổn định cho các trạng thái tải trọng điển hình phải được thực hiện cho chiều chìm trung bình, không xét đến độ chúi ban đầu.
Các trạng thái tải trọng điển hình phải trình bày theo các mẫu riêng. Trong cùng một mẫu, có thể đưa vào hai hoặc nhiều hơn hai trạng thái tải trọng có thể khác nhau về khối lượng dự trữ hoặc dàn, nhưng sẽ biểu thị đặc điểm thay đổi của tải trọng trong chuyến đi.

1.9 Dữ liệu để thuyền trưởng đánh giá độc lập ổn định của tàu phải có khả năng cho phép thuyền trưởng đưa ra quyết định cuối cùng, xem ổn định của tàu có thỏa mãn yêu cầu của Qui phạm hay không, với độ chính xác cần thiết và không mất thời gian quá nhiều. Mục này của bản thông báo ổn định phải bao gồm :

- 1 Biểu đồ kiểm tra ổn định chứa đựng các đường cong giá trị cho phép của mô men khối lượng tính theo phương đứng của tàu (hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu cho phép, hoặc cao độ trọng tâm cho phép của tàu) phụ thuộc vào lượng chiếm nước hoặc trọng tải hoặc chiều chìm tàu. Biểu đồ này có thể trình bày theo dạng bảng;
- 2 Dữ liệu để xác định khối lượng và vị trí trọng tâm của hàng lỏng;
- 3 Trị số hiệu chỉnh bề mặt tự do đối với chiều cao tâm nghiêng ban đầu và cánh tay đòn ổn định đối với hàng lỏng, theo dạng bảng;
- 4 Dữ liệu để xác định khối lượng và vị trí trọng tâm của hàng chuyên chở. Vì mục đích này, các đường cong thể tích khoang và sơ đồ các khoang hàng của tàu, có thể hiện tọa độ tâm hình học của thể tích phụ thuộc vào mức đầy, phải được trình bày trong hệ tọa độ đã chấp nhận đối với bản thông báo ổn định.

Nếu tàu chở công te nơ, thì phải có sơ đồ xếp công te nơ mà dựa vào đó có thể xác định được khối lượng và vị trí trọng tâm của hàng công te nơ theo trạng thái tải trọng thực.

Nếu tàu chở gỗ hoặc chở hàng hóa khác trên boong, thì phải có sơ đồ xếp hàng tương ứng;

- 5 Một biểu đồ hoặc một bảng về chiều chìm mũi và lái (trong vùng hai đường vuông góc) vẽ trên một đồ thị của lượng chiếm nước đối với mô men khối lượng tính theo phương dọc của tàu. Biểu đồ này phải cho phép thuyền trưởng xác định nhanh chiều chìm tàu trong vùng hai đường vuông góc mũi và lái. Có thể phải đưa ra khả năng lựa chọn một trình tự tính toán thích hợp và tất cả các giá trị cần thiết đã cung cấp (mô men thay đổi chiều chìm trên một đơn vị, trọng tâm theo phương dọc của đường nước, tâm nổi theo phương dọc phụ thuộc vào chiều chìm) ;
- 6 Biểu đồ hoặc bảng tương quan chiều chìm trong vùng hai đường vuông góc với chiều chìm trong phạm vi dấu hiệu đường nước và điều chỉnh phù hợp với đường nước chở hàng;
- 7 Biểu đồ hoặc bảng để xác định chiều chìm trung bình trên cơ sở lượng chiếm nước (đường cong lượng chiếm nước-chiều chìm);
- 8 Các giải thích cho thuyền trưởng bằng các tính toán, ổn định của tàu và xác định tư thế tàu trong các trạng thái tải trọng khác với các trạng thái điển hình.

TCVN 6259 - 10 : 2003, Phụ lục A

Các giải thích phải chi tiết và trình bày rõ ràng, mạch lạc tránh mơ hồ và nếu có thể thì đưa ra ví dụ bằng số. Các tính toán ví dụ cần thiết phải thực hiện theo các mẫu thuộc nội dung của các trạng thái tải trọng điển hình.

1.10 Phải bổ sung các tài liệu, ngoài các tài liệu đề cập ở 1.9 để cho phép đánh giá một cách chính xác về ổn định của tàu, khi một hoặc một số tiêu chuẩn phải tuân thủ không có bất kỳ dự trữ an toàn nào. Các tài liệu bổ sung đó phải bao gồm:

- 1 Biểu đồ chi tiết hơn về các mô men cho phép yêu cầu ở 1.9.1, trong đó phải bao gồm các đường cong của từng tiêu chuẩn theo qui định của Qui phạm.
- 2 Đường cong hoành giao (Cross curves) hoặc bản trị số, phụ thuộc vào lượng chiếm nước hoặc chiều chìm của tàu, được thể hiện sao cho người sử dụng có thể dùng để xác định được đường cong ổn định tĩnh cho mỗi trạng thái tải trọng, càng dễ càng tốt.
Đường cong này phải bao trùm giải lượng chiếm nước từ trạng thái tàu không đến trạng thái chiều chìm cho phép lớn nhất và giải góc nghiêng cho phép xác định góc lặn của đồ thị ổn định tĩnh.
- 3 Dữ liệu để tính toán trực tiếp tiêu chuẩn thời tiết trên cơ sở đường cong ổn định tĩnh hoặc động (nếu thấy cần thiết).
- 4 Đường cong góc vào nước theo lượng chiếm nước hoặc chiều chìm cùng với sơ đồ các lỗ khoét được coi là hở.
- 5 Các dữ liệu cần thiết khác để xác định chính xác các tiêu chuẩn giới hạn (nếu thấy cần thiết).
- 6 Giải thích về các tài liệu bổ sung nêu ở từ 1.10.1 đến 1.10.5. Các giải thích như vậy có thể trình bày bằng một ví dụ cụ thể.

1.11 Hướng dẫn để xác định ổn định của tàu khi khai thác phải cho phép thuyền trưởng xác định được độ ổn định thực của tàu với độ chính xác đầy đủ và tốn ít thời gian nhất. Hướng dẫn này bao gồm các nội dung sau đây:

- 1 Các điều kiện và các qui trình bắt buộc thử nghiêng ngang tàu đang khai thác khi sử dụng các điều kiện thuận lợi có sẵn trên tàu (hệ thống tự động đo đạc và kiểm soát ổn định và tư thế tàu, các kết cân bằng, các kết định cỡ để xác định ổn định và góc nghiêng trung gian v.v..).
- 2 Dữ liệu để đánh giá tính chính xác của phép đo trong quá trình thử nghiêng khi khai thác và đánh giá chất lượng toàn bộ cuộc thử.
- 3 Các hướng dẫn và tài liệu để kiểm tra chiều cao tâm nghiêng ban đầu bằng việc đo chu kỳ lắc.
- 4 Các giải thích để thuyền trưởng quan tâm đánh giá độ ổn định của tàu bằng các cách của các qui trình nêu trên.

Các tài liệu này phải trình bày rõ ràng trong một phần riêng biệt của bản thông báo ổn định.

1.12 Nếu chở xô hàng rời không phải là hạt, thì bản thông báo ổn định phải bao gồm các trạng thái tải trọng điển hình cho đó. Các trạng thái điển hình này phải ghi rõ việc không quan tâm đến cả khả năng xê dịch hàng hóa hoặc các tài sản trên tàu được hướng dẫn bằng tỷ lệ nhận hàng, chỉ với loại hàng đó.

Các trạng thái tải trọng điển hình như vậy phải được cung cấp một lời ghi chú nhằm để khi không chở xô hàng rời không phải là hạt thì phải hướng dẫn bằng Qui phạm về an toàn vận chuyển đường biển hàng rời đồng nhất.

1.13 Đối với càn cầu nổi, thông báo ổn định phải bao gồm các dữ liệu về ổn định của càn cầu nổi, có chú ý đến các tiêu chuẩn bắt buộc ở các phương án có hàng trên móc (khối lượng và diện tích hứng gió), kể cả các trạng thái mà ổn định không thỏa mãn bất kỳ tiêu chuẩn nào (nếu có).

Đối với càn cầu nổi, trong trường hợp rời hàng, nếu ổn định của càn cầu nổi bị hạn chế bởi góc vào nước ở trạng thái làm việc, thì bản thông báo ổn định phải đưa ra các qui định về việc đóng kín các cửa không được phép mở trong quá trình cầu hàng. Vì sự khác nhau về các trạng thái tải trọng của chúng, nên dữ liệu về ổn

định của cần cẩu nổi phải trình bày trong một mẫu đơn giản và rõ ràng (ví dụ trong các bảng và các biểu đồ đặc tính tải trọng và ổn định của cần cẩu nổi cho mỗi trạng thái tải trọng).

Trong trường hợp cần cẩu nổi có cần trục, thì phải áp dụng nguyên tắc sau đây : để giảm bớt ảnh hưởng của các ngoại lực trên cần cẩu nổi, thì cần phải hạ đến vị trí thấp nhất (cố định ở biển) khi hoàn thành việc làm hàng.

Trong trường hợp cần cẩu nổi có cần xoay và có sàn hàng trên boong, thì không được làm hàng khi hành trình (ví dụ: treo các tải trọng trên móc nĩa chìm hoặc nhô lên khỏi nước v.v..). Nếu việc làm hàng này được thực hiện bằng một cần cẩu nổi kiểu nào đó, thì phải hạn chế vùng hoạt động và thời tiết trong mỗi trường hợp hành trình, đồng thời phải có biện pháp đảm bảo an toàn cho thân cần cẩu nổi, ngăn ngừa hàng lác lư và rơi. Khả năng nâng hàng trên móc khi hành trình phải được chứng minh bằng tính toán và phải được Đăng kiểm duyệt y trong từng trường hợp cụ thể.

1.14 Trong Bản thông báo ổn định của tàu kéo phải có những chỉ dẫn tương ứng cho thuyền trưởng về các trường hợp có thể xảy ra khi khai thác tàu trong những khu vực có tốc độ dòng nước lớn hơn 1,3m /giây.

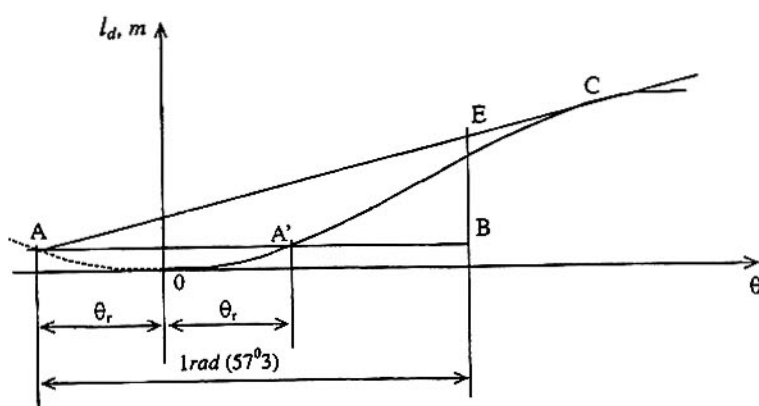
PHỤ LỤC B : XÁC ĐỊNH MÔ MEN LẬT

2.1 Xác định mô men lật đối với các tàu vận tải

2.1.1 Mô men lật M_c có xét đến tính chòng chành có thể xác định bằng đường cong ổn định động hoặc đường cong ổn định tĩnh. Khi tính mô men lật có thể gặp hai trường hợp sau đây :

1 Tàu có các đường cong ổn định tĩnh và động thông thường hoặc các đường cong ổn định tĩnh có bậc và đường cong ổn định động có chỗ gãy. Trong trường hợp đó mô men lật được xác định như sau :

- (1) Nếu dùng đường cong ổn định động trước hết phải tìm điểm phụ A. Muốn vậy từ gốc tọa độ đặt một đoạn bằng biên độ chòng chành θ_r về phía phải, trên đường cong ổn định động xác định được điểm A' tương ứng (Hình B2.1). Tiếp đó trên đồ thị, qua điểm A' kẻ đường song song với trục hoành và trên đường đó từ điểm A' đặt đoạn $A'A = 2\theta_r$ về phía trái.



Hình B2.1 Xác định mô men lật theo đường cong ổn định động

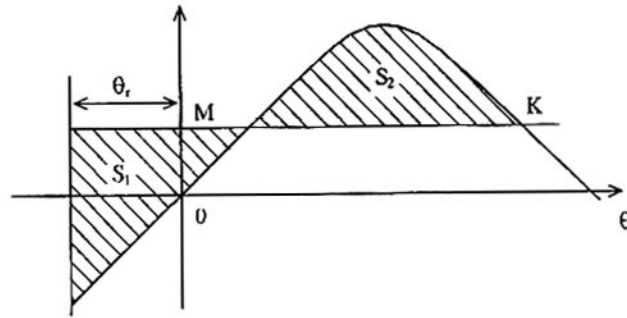
Điểm A nằm đối xứng với A' sau này gọi là khởi điểm.

Từ khởi điểm A kẻ đường AC tiếp tuyến với đường cong ổn định động, trên đường thẳng song song với trục hoành lấy đoạn AB bằng 1 radian ($57^{\circ}3$). Từ điểm B kẻ đường thẳng đứng BE cắt đường tiếp tuyến AC tại E. Đoạn BE là mô men lật, nếu đồ thị ổn định động được xây dựng theo "tỉ lệ công" và là tay đòn của mô men lật, nếu đường cong ổn định động được xây dựng theo tỉ lệ tay đòn. Trong trường hợp sau để xác định mô men lật M_c phải lấy đoạn \overline{BE} (m) nhân với lượng chiếm nước của tàu Δ , (kN).

$$M_c = W \overline{BE} \quad (kN.m)$$

- (2) Nếu dùng đường cong ổn định tĩnh thì mô men lật có thể xác định theo điều kiện cân bằng công của mô men lật có tính đến năng lượng chòng chành. Muốn vậy phải kéo dài đường cong ổn định tĩnh về phía âm của trục hoành đến góc chòng chành θ_r theo Hình B2.2 và chọn đường thẳng MK song song với trục hoành sao cho các diện tích gạch chéo S_1 và S_2 bằng nhau. Tung độ OM là mô men lật nếu trên trục tung đặt các mô men, hoặc sẽ là tay đòn của mô men lật nếu trên trục tung đặt cánh tay đòn ổn định. Trong trường hợp sau, để xác định mô men lật phải nhân tung độ OM (m) với lượng chiếm nước của tàu Δ , (kN).

$$M_c = W \overline{OM} \quad (kN.m)$$



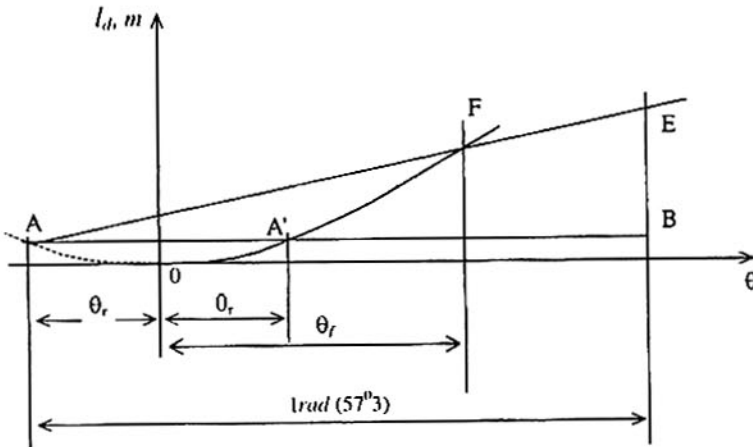
Hình B2.2 Xác định mô men lật theo đường cong ổn định tĩnh

2 Khi các đường cong ổn định tĩnh và động bị ngắt ở góc vào nước thì mô men lật được tính theo một trong các phương pháp sau :

- (1) Nếu dùng đường cong ổn định động thì mô men lật tính theo thứ tự sau : Bằng phương pháp nêu ở 2.1.1-1 tìm khởi điểm A theo Hình B2.3. Khi góc nghiêng ứng với tiếp điểm nhỏ hơn góc vào nước thì chỉ cần từ khởi điểm A kẻ tiếp tuyến với đường cong ổn định động. Tính mô men lật hoặc tay đòn của nó bằng phương pháp như được nêu ở 2.1.1-1 (1).

Nếu không kẻ được tiếp tuyến thì từ khởi điểm A kẻ đường thẳng đi qua điểm nút cao nhất F ứng với góc vào nước trên đường cong ổn định động. Cũng từ điểm A kẻ đường thẳng song song với trục hoành trên đường đó đặt đoạn AB, bằng 1 radian ($57^{\circ}3$).

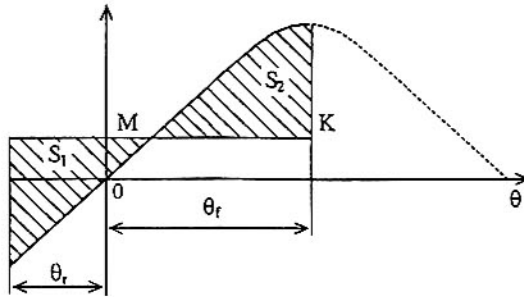
Từ điểm B kẻ đường thẳng đứng cắt đường thẳng AF tại điểm E. Đoạn BE bằng mô men lật phải tìm, nếu trên trục tung của đường cong ổn định động đặt giá trị công, hoặc là tay đòn mô men lật nếu trên trục tung đặt cánh tay đòn ổn định động. Trong trường hợp sau mô men lật được tính theo công thức ở 2.1.1-1 (1).



Hình B2.3 Xác định mô men lật theo đường cong ổn định động có xét đến góc vào nước

- (2) Theo đồ thị ổn định tĩnh với góc vào nước θ_f , mô men lật được xác định như sau :

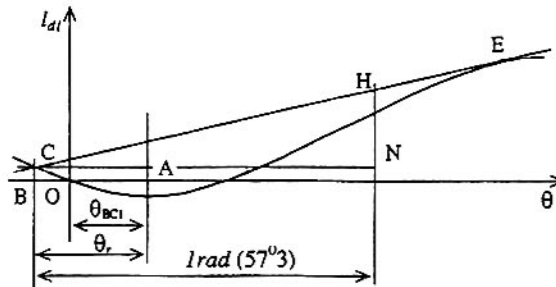
Kéo dài đường cong ổn định tĩnh về phía âm của trục hoành đến góc chòng chành θ_r (Hình B2.4). Trên đó chọn đường thẳng MK song song với trục hoành sao cho các diện tích gạch chéo S_1 và S_2 bằng nhau. Tung độ OM là mô men lật nếu trên trục tung của đường cong ổn định tĩnh đặt giá trị công, hoặc là tay đòn mô men lật nếu trên trục tung đặt cánh tay đòn ổn định. Trong trường hợp sau mô men lật được tính theo công thức ở 2.1.1-1 (2).



Hình B2.4 Xác định mô men lật theo đường cong ổn định tĩnh có xét đến góc vào nước

2.2 Xác định mô men lật của tàu cước và sà lan đất

2.2.1 Để việc xác định mô men lật phù hợp với công thức ở 3.7.4-7 trong Chương 3 của Phần này, phải kéo dài đồ thị ổn định của tàu sau khi đổ đất về phía âm của trục hoành đến góc nghiêng bằng $(\theta_r - \theta_{BC1})$. Từ điểm A ứng với cực tiểu của đường cong tại góc θ_{BC1} (góc nghiêng tĩnh) trên trục hoành, về phía trái, đặt một đoạn AC bằng biên độ chòng chành θ_r như ở Hình B2.5. Biên độ chòng chành θ_r được lấy bằng 10° nếu chỉ xét đến lực tác dụng tĩnh khi đổ đất với mật độ đất trong khoang nhỏ hơn $1,3 T/m^3$ và bằng $10^\circ + \theta_{3r}$ (θ_{3r} : biên độ lớn nhất của dao động tàu tương đối với sự nghiêng tĩnh ngay sau khi đổ đất) nếu xét đến đặc tính động khi đổ đất.

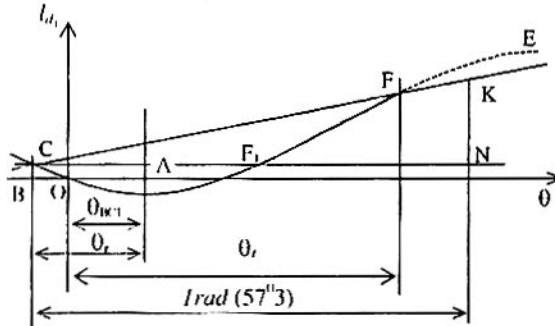


Hình B2.5 Xác định mô men lật của tàu cước

Từ C kẻ CE tiếp tuyến với nhánh phải của đường cong. Từ điểm C kẻ đường song song với trục hoành và đặt đoạn CN bằng 1radian ($57^\circ 3'$). Từ điểm N kẻ đường thẳng đứng cắt CE tại H. Đoạn NH là tay đòn của mô men lật. Mô men lật được tính theo công thức :

$$M_c = W \overline{NH} \quad (kN.m)$$

Nếu góc vào nước θ_f nhỏ hơn góc nghiêng ứng với điểm E của đồ thị theo **Hình B2.5** thì từ điểm C kẻ đường cắt tuyến CF cắt nhánh phải của đường cong như ở **Hình B2.6**. F là điểm nằm trên đường cong ứng với góc vào nước. Tay đòn của mô men lật sẽ là đoạn NK. Nếu điểm F (ứng với góc vào nước) thấp hơn F_1 (giao điểm của đường cong với đường thẳng CN) thì ổn định của tàu không đạt yêu cầu.



Hình B2.6 Xác định mô men lật tàu có xét đến góc vào nước

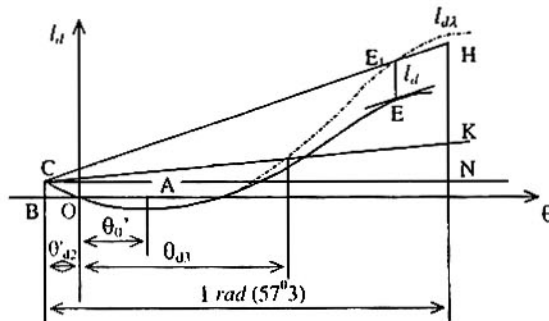
Nếu thiếu đường cong ổn định động thì mô men lật nhỏ nhất phải được tính theo đường cong ổn định tĩnh theo **Hình B2.2**, có xét đến góc nghiêng tĩnh ban đầu.

2.3 Xác định mô men lật đối với cần cẩu nổi

2.3.1 Xác định mô men lật và góc nghiêng động ở trạng thái làm việc trong trường hợp hàng bị rơi

Để xác định mô men lật và góc nghiêng động ở trạng thái làm việc khi hàng bị rơi, phải xây dựng đường cong ổn định động (theo tỉ lệ tay đòn) đối với trường hợp tải trọng được xét, nhưng không có hàng trên móc cẩu.

Nếu trọng tâm của cần cẩu nổi sau khi hàng bị rơi không trùng với mặt phẳng đối xứng của tàu thì đường cong được dựng theo góc nghiêng θ'_0 do tải trọng không đối xứng (kể cả do bố trí hàng trên boong không đối xứng). Sau đó đường cong được dựng thêm một đoạn về phía âm của trục hoành. Từ gốc tọa độ, trên nhánh phía trái của đường cong, đặt điểm C ứng với góc nghiêng ban đầu θ_{d2} của cần cẩu nổi khi có hàng treo trên móc, góc này bằng tổng biên độ chòng chành ở trạng thái làm việc θ , và góc nghiêng tĩnh khi nâng hàng θ'_0 trừ đi góc nghiêng tĩnh do áp lực gió θ_5 theo **Hình B2.7**.



Hình B2.7 Xác định mô men lật và góc nghiêng động do hàng bị rơi

TCVN 6259 -10 : 2003, Phụ lục B

Từ gốc tọa độ về phía phải, cao hơn đường cong l_d dựng đường cong tay đòn điều chỉnh $l_{d\lambda}$, tọa độ của nó được tính theo công thức :

$$l_{d\lambda} = l_d + \Delta l_\lambda$$

Trong đó :

Δl_λ : Lượng điều chỉnh, có tính đến công của các lực giảm chấn xác định theo 2.3.4 của Phụ lục này.

Từ điểm C vẽ đường cát tuyến CE_1 , sao cho điểm cắt E_1 với đường cong tay đòn điều chỉnh $l_{d\lambda}$ nằm trên một đường thẳng đứng với điểm E, tại đó đường tiếp tuyến với đường cong l_d song song với cát tuyến CE_1 . Từ điểm C đặt đoạn CN bằng 1 radian ($57^{\circ}3$) song song với trục hoành. Từ điểm N vẽ đường vuông góc với trục hoành cắt cát tuyến CE_1 ở H. Đoạn NH là tay đòn của mô men lật có kể đến sự giảm rung được tính theo công thức :

$$M_{ck} = W \overline{NH} \quad (kN.m)$$

Từ điểm N đặt đoạn NK, bằng tay đòn mô men nghiêng (m), xác định theo công thức :

$$\overline{NK} = \frac{M_v}{W}$$

Trong đó :

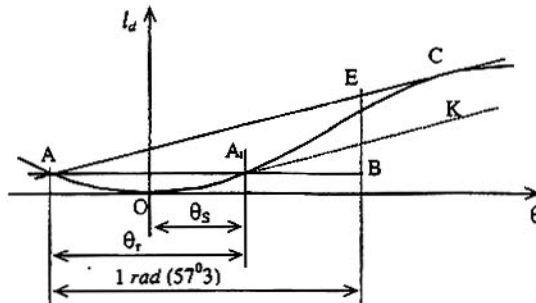
M_v : Mô men nghiêng do áp lực gió gây ra.

Nối điểm C và K, giao điểm của CK với đường cong cánh tay đòn điều chỉnh $l_{d\lambda}$ xác định góc nghiêng động θ_{d3} (góc nghiêng khi hàng bị rơi). Có thể kiểm tra ổn định không tính đến sự giảm rung. Trong trường hợp này không cần phải vẽ đường cong cánh tay đòn điều chỉnh, mà từ điểm C chỉ vẽ đường tiếp tuyến với đường cong cánh tay đòn ổn định động. Góc nghiêng động θ_{d3} được xác định bằng giao điểm của đường thẳng CK với đường cong.

2.3.2 Xác định mô men lật ở trạng thái di chuyển

Việc xác định mô men lật M_C của cần cầu nổi khi bị chòng chành và gió có thể thực hiện theo đường cong ổn định động hoặc theo đường cong ổn định tĩnh có một phần nằm ở góc âm.

- 1 Khi sử dụng đường cong ổn định động, vị trí điểm xuất phát A và A_1 (Hình B2.8) được chọn sao cho đường tiếp tuyến AC sẽ song song với tiếp tuyến A_1K và hiệu số hai góc nghiêng ứng với điểm A_1 và A sẽ bằng biên độ chòng chành. Trong đó góc θ_s tương ứng với góc nghiêng tĩnh bởi áp suất gió tới hạn, còn đoạn BE sẽ bằng mô men lật nếu trục tung của đồ thị lấy bằng mô men và bằng tay đòn của mô men lật nếu trục tung của đồ thị lấy theo tay đòn.

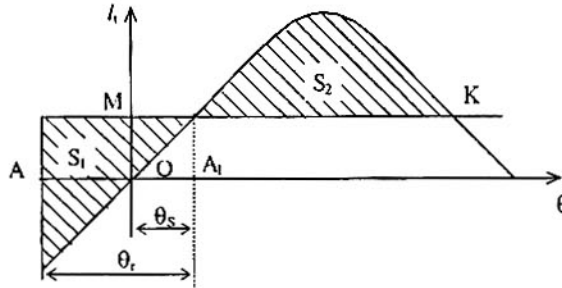


Hình B2.8 Xác định mô men lật của cần cầu nổi theo đường cong ổn định động ở trạng thái di chuyển

Trong trường hợp sau mô men lật được tính theo công thức :

$$M_c = W \overline{BE} \quad (kN.m)$$

- 2 Khi dùng đường cong ổn định tĩnh thì mô men lật có thể xác định theo điều kiện cân bằng công của mô men lật và công của mô men hồi phục có kể đến năng lượng chòng chành và góc nghiêng tĩnh bởi áp suất gió giới hạn (Hình B2.9). Đường cong ổn định tĩnh được kéo dài sang vùng góc âm một đoạn, kẻ đường thẳng MK song song với trục hoành tạo thành các diện tích gạch chéo S_1 và S_2 bằng nhau và hiệu của hai góc tương ứng với các điểm A_1 và A sẽ bằng biên độ chòng chành.



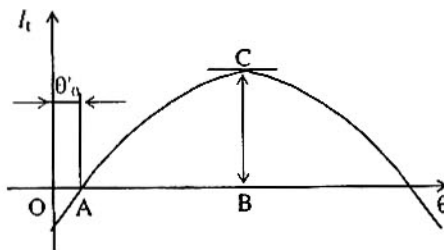
Hình B2.9 Xác định mô men lật của cần cầu nổi theo đường cong ổn định tĩnh ở trạng thái di chuyển

Tung độ OM sẽ là mô men lật hoặc sẽ là tay đòn của mô men lật, tùy theo cách chọn đại lượng ứng với trục tung của đồ thị.

- 3 Nếu các đường cong ổn định tĩnh bị đứt quãng ở góc vào nước thì việc xác định mô men lật được thực hiện tuần tự như qui định ở 2.1.1-2 có xét đến góc nghiêng tĩnh và biên độ chòng chành như qui định ở 2.3.2-1 và 2.3.2-2.

2.3.3 Xác định mô men hồi phục lớn nhất ở trạng thái không làm việc

Đối với cần cầu nổi có cần quay, mô men hồi phục lớn nhất được xác định theo đường cong ổn định tĩnh (Hình B2.10) xây dựng cho phương án tải trọng ở trạng thái không làm việc, có xét đến ảnh hưởng của mặt thoáng và góc nghiêng ban đầu do cần quay theo mặt phẳng sườn gây nên.



Hình B2.10 Xác định mô men hồi phục lớn nhất ở trạng thái không làm việc

TCVN 6259 -10 : 2003, Phụ lục B

Đoạn CB là mô men hồi phục lớn nhất nếu đường cong được xây dựng theo tỉ lệ mô men và bằng tay đòn của mô men hồi phục lớn nhất nếu đường cong được xây dựng theo tỉ lệ của tay đòn. Trong trường hợp sau mô men hồi phục lớn nhất được tính theo công thức :

$$M_{max} = W l_{max} \quad (kN.m)$$

2.3.4 Lượng điều chỉnh Δl_1 có xét đến công của các lực giảm rung được xác định theo công thức :

$$\Delta l_1 = l_1 \sqrt{C_b B d} \left(\frac{\theta_{SW}}{57,3} \right)^2 F_5$$

Trong đó :

B : Chiều rộng tàu (m).

d : Chiều chìm theo đường nước thiết kế (m).

C_b : Hệ số béo thể tích của tàu.

θ_{SW} : Giá trị giao động kép, tính từ góc bằng góc nghiêng ban đầu ở thời điểm hàng bị rơi (độ).

l_1 : Hệ số được xác định theo công thức :

$$l_1 = F_0 \left(F_1 + \frac{Z_g - d}{\sqrt{C_b B d}} F_2 \right) + \frac{Z_g - d}{\sqrt{C_b B d}} F_3 + F_4$$

Trong đó:

Z_g : Chiều cao tâm trọng lượng tính từ mặt cơ bản (m) ;

F_0 : Được xác định theo Hình B2.11 phụ thuộc đặc trưng F và tỉ số $B/\sqrt{C_b B d}$;

F : Tính theo công thức ở 4.1.5-1 ;

F_1, F_2, F_3 và F_4 : Được cho ở Bảng B2.1 phụ thuộc tỷ số $B/\sqrt{C_b B d}$;

F_5 : Hệ số xác định theo Bảng B2.2 phụ thuộc tỷ số $\frac{\theta_d + \theta'_{d2}}{\theta_p}$.

Trong đó :

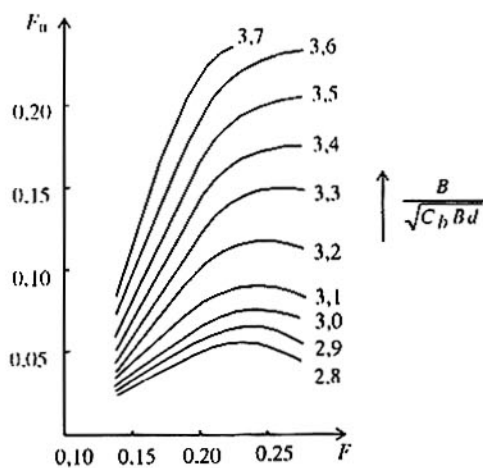
θ_d : Góc mép boong nhúng nước (độ).

Bảng B2.1 Hệ số F_1, F_2, F_3 và F_4

$\frac{B}{\sqrt{C_b B d}}$	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7
F_1	1,987	2,087	2,144	2,157	2,138	2,097	2,043	1,982	1,921	1,816
F_2	-3,435	-3,313	-3,097	-2,823	-2,525	-2,230	-1,955	-1,711	-1,497	-1,312
F_3	0,0725	0,0856	0,1007	0,1150	0,1273	0,1357	0,1417	0,1454	0,1474	0,1475
F_4	-0,021	-0,028	-0,037	-0,047	-0,057	-0,067	-0,076	-0,084	-0,091	-0,097

Bảng B2.2 Hệ số F_5

$\frac{\theta_d + \theta_{d2}}{\theta_r}$	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
F_5	1,0	1,053	1,138	1,253	1,374	1,500	1,626	1,747	1,862

Hình B2.11 Đồ thị xác định F

Phụ lục C : Bảng ký hiệu các đại lượng dùng trong Phần 10 "Ổn định"

Phần 10	IMO	Đại lượng
W	∇	Lượng chiếm nước
W_{min}	—	Lượng chiếm nước ứng với trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu đã được Quy phạm quy định
W_{max}	—	Lượng chiếm nước khi tàu có đủ toàn bộ hàng
WW_0	—	Lượng chiếm nước tàu không
W_1	—	Lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất tính theo h hoặc l_{max}
γ	—	Mật độ/Tỷ trọng
A_v	A_v	Diện tích hứng gió
A_k	—	Diện tích vây hông hoặc vây đáy
A_{vi}	—	Diện tích các phần tử hứng gió của cần cầu nổi
B	B	Chiều rộng của tàu
b_0	—	Khoảng cách đáy chằng
C_b	C_b	Hệ số béo thể tích của tàu
c_T, b_T và a_T	—	Chiều dài, chiều rộng, và chiều cao 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
$d_{\overline{m}}$	—	Chiều chìm ở sườn giữa
g	g	Gia tốc trọng trường
h	GM	Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh (có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do)
h_0	GM_0	Chiều cao tâm nghiêng ban đầu không có lượng hiệu chỉnh mặt tự do.
$h_{3\%}$	—	Chiều cao tính toán của sóng có độ đảm bảo 3%
K	—	Tiêu chuẩn thời tiết
K_1	—	Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo có chức năng chung và các tàu đánh cá voi
K_2	—	Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo biển

Bảng ký hiệu các đại lượng dùng trong Phần 10 “Ổn định” (tiếp theo)

	IMO	Đại lượng
ΔK	—	Lượng hiệu chỉnh của K_2 tính đến ảnh hưởng của chòng chành ngang đối với góc nghiêng tổng hợp
k	—	Hệ số để ý đến ảnh hưởng của vảy giảm lác
k_i	—	Hệ số hứng gió của các kết cấu càn cầu
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_{max}	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_v, l_{dt}	—	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'_{dt}	—	Như trên nhưng không có hiệu chỉnh mặt tự do
l_F	—	Tay đòn hình dáng đối với tâm nổi
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 đáy
l_c	—	Tay đòn mô men lật, có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do
l_v	—	Tay đòn mô men nghiêng
l_{dop}	—	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_{dn}	—	Tay đòn nghiêng động đặc trưng cho tác dụng giặt giã định của dây kéo
l_{dmax}, l_{dt}	—	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
l_{30}	—	Hệ số không thứ nguyên để tính lượng hiệu chỉnh mặt tự do ở góc 30°
θ	θ	Góc nghiêng
θ_r	θ_r	Góc vào nước
θ_v	θ_v	Góc giới hạn dương của đồ thị ổn định tĩnh (góc lặn)
θ_d	—	Góc mép boong nhúng nước

Bảng ký hiệu các đại lượng dùng trong Phần 10 “Ổn định” (tiếp theo)

	IMO	Đại lượng
θ_b	—	Góc hông tàu nhỏ khỏi mặt nước
θ_m	θ_m	Góc nghiêng ứng với cực đại của đồ thị ổn định tĩnh
θ_l	—	Góc lật tới hạn
θ_{d1}	—	Góc nghiêng động của tàu kéo do sức dạt giả định của dây kéo
θ'_l	—	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 góc tọa độ
θ_{BC1}	—	Góc nghiêng sau khi bị lật
θ_{1r}	θ_r	Biên độ chòng chành của tàu có hông tròn
θ_{2r}	θ_r	Biên độ chòng chành với sóng đáy đứng và vảy giảm lác
θ_{3r}	θ_r	Biên độ dao động lớn nhất của tàu cước ứng với độ nghiêng tĩnh ngay sau khi đổ đất khỏi một mạn
θ_r	—	Biên độ chòng chành của cần cầu nổi
θ'_r	—	Biên độ chòng chành của cần cầu nổi có tính đến trường hợp hông nhỏ lên hoặc bong nhúng nước
$\Delta\theta_r$	—	Lượng hiệu chỉnh về độ cao trọng tâm cần cầu nổi so với mặt nước
θ_0	—	Góc nghiêng tĩnh ban đầu của cần cầu nổi do có hàng trên móc cầu và có bố trí hàng trên boong không đối xứng
θ_s	—	Góc nghiêng của cần cầu nổi do tác dụng tĩnh của gió
θ_{a2}	—	Góc nghiêng của cần cầu nổi do tác dụng đồng thời của mô men nghiêng ban đầu, tác dụng tĩnh của gió và chòng chành
θ'_{a2}	—	Góc nghiêng tính toán của cần cầu nổi do hàng rơi, bằng tổng các góc θ và θ_r trừ đi θ_s
M_c	M_c	Mô men lật
M_{h1}	M_h	Mô men nghiêng do hành khách tập trung về một bên mạn
M_{h2}	M_h	Mô men nghiêng do đường băng tải hoặc máy chuyển tải
Δm_{30}	M_h	Mô men nghiêng do nước dạt ở góc 30°
Δm_h	—	Lượng hiệu chỉnh hệ số ổn định khi có ảnh hưởng của hàng lỏng
N_c	—	Công suất trên trục
n_i	—	Hệ số vùng chú ý đến sự thay đổi áp suất động của gió theo chiều cao trọng tâm của diện tích hứng gió phía trên mặt nước của cần cầu nổi

Bảng ký hiệu các đại lượng dùng trong Phần 10 “Ổn định” (tiếp theo)

	IMO	Đại lượng
P	P	Khối lượng hàng trong khoang hàng
p_v	p_v	Áp suất gió tính toán
q_{vi}	—	Áp suất động tính toán của gió
v_R	—	Tốc độ đặt ngang của dây kéo
$v_{0,8}$	—	Tốc độ khi rời vòng lượn, được lấy bằng 0,8 tốc độ của tàu ở chế độ toàn tốc
v_s	—	Tốc độ tiến của tàu
x_H	—	Khoảng cách theo chiều dài từ điểm treo móc kéo tới trọng tâm của tàu đo theo phương nằm ngang
X_1, X_2, X_3 và $X_{1,2}$	—	Các số nhân để xác định biên độ chòng chành của tàu
y	—	Tung độ trọng tâm của tàu tính từ mặt đối xứng
y_E	—	Chuyển vị ngang của trọng tâm tàu tính từ mặt đối xứng
Y	—	Hệ số (số nhân) để xác định biên độ chòng chành
Z	—	Tay đòn hứng gió
Z_E	KG	Chiều cao trọng tâm tính từ mặt phẳng cơ bản
Z_H	—	Chiều cao của điểm treo móc kéo tính từ mặt phẳng cơ bản
Z_0	—	Chiều cao của điểm buộc dây chằng
Z_i	—	Chiều cao trọng tâm của các diện tích A_{vi} nằm trong một vùng tính từ mặt phẳng đường nước của càn cầu nổi
Z_v	—	Tay đòn hứng gió của càn cầu nổi