

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6272 : 2003

Soát xét lần 1

**QUI PHẠM
THIẾT BỊ NÂNG HÀNG TÀU BIỂN**

Rules for Cargo Handling Appliances of Ships

Lời nói đầu

TCVN 6272 : 2003 thay thế cho TCVN 6272 : 1997.

TCVN 6272 : 2003 do Ban kỹ thuật TCVN/TC8 “ Đóng tàu và Công trình biển” phối hợp với Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

QUI PHẠM THIẾT BỊ NÂNG HÀNG TÀU BIỂN*Rules for Cargo Handling Appliances of Ships***MỤC LỤC**

| | Trang |
|-----------------|---|
| Chương 1 | Qui định chung5 |
| 1.1 | Qui định chung5 |
| 1.2 | Các định nghĩa5 |
| 1.3 | Bố trí chung, kết cấu, vật liệu và hàn9 |
| Chương 2 | Kiểm tra9 |
| 2.1 | Qui định chung9 |
| 2.2 | Kiểm tra các thiết bị nâng hàng.....10 |
| 2.3 | Kiểm tra lần đầu11 |
| 2.4 | Kiểm tra hàng năm hệ cần trục dây giàng.....12 |
| 2.5 | Tổng kiểm tra hàng năm12 |
| 2.6 | Tổng kiểm tra 4 năm14 |
| 2.7 | Thử tải14 |
| Chương 3 | Hệ cần trục dây giàng16 |
| 3.1 | Qui định chung16 |
| 3.2 | Tải trọng thiết kế16 |
| 3.3 | Độ bền và kết cấu của cột, trụ cầu và thanh giàng16 |
| 3.4 | Độ bền và kết cấu thân cần18 |
| 3.5 | Phương pháp tính toán đơn giản cho cột và dây giàng của hệ cần trục dây giàng tạt ngang19 |
| 3.6 | Phương pháp tính toán đơn giản cho thân cần trục dây giàng23 |
| Chương 4 | Cần trục26 |
| 4.1 | Qui định chung26 |
| 4.2 | Tải trọng thiết kế26 |
| 4.3 | Độ bền và kết cấu30 |
| 4.4 | Những yêu cầu đặc biệt cho cần trục chạy trên ray32 |
| Chương 5 | Chi tiết cố định34 |
| 5.1 | Qui định chung34 |
| 5.2 | Chi tiết cố định34 |
| Chương 6 | Chi tiết tháo được38 |
| 6.1 | Qui định chung38 |
| 6.2 | Puli nâng hàng38 |
| 6.3 | Dây cáp38 |
| 6.4 | Các chi tiết tháo được khác39 |
| 6.5 | Các yêu cầu tương đương39 |
| Chương 7 | Máy, trang bị điện và hệ thống điều khiển40 |
| 7.1 | Qui định chung40 |
| 7.2 | Máy40 |

TCVN 6272 : 2003, Mục lục

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 7.3 | Nguồn cấp | 40 |
| 7.4 | Hệ thống điều khiển | 40 |
| Chương 8 | Máy nâng và cầu xe | 42 |
| 8.1 | Qui định chung | 42 |
| 8.2 | Tải trọng thiết kế | 42 |
| 8.3 | Độ bền và kết cấu | 43 |
| Chương 9 | Chứng nhận, đóng dấu và hồ sơ Đăng kiểm | 46 |
| 9.1 | Qui định chung | 46 |
| 9.2 | Qui định tải trọng làm việc an toàn | 46 |
| 9.3 | Đóng dấu tải trọng làm việc an toàn, v.v... .. | 46 |
| 9.4 | Hồ sơ Đăng kiểm | 47 |
| 9.5 | Bảo quản hồ sơ Đăng kiểm | 48 |

QUI PHẠM THIẾT BỊ NÂNG HÀNG TÀU BIỂN

Rules for Cargo Handling Appliances of Ships

CHƯƠNG 1 QUI ĐỊNH CHUNG

1.1 Qui định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Qui phạm này áp dụng cho các thiết bị nâng hàng được lắp đặt trên tàu do Đăng kiểm Việt Nam (sau đây gọi là "Đăng kiểm") phân cấp và đăng ký phù hợp với qui định ở Phần 1A "Qui định chung về hoạt động giám sát" của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép".
- 2 Nếu không có qui định nào khác, các yêu cầu có liên quan của TCVN 6259 : 2003 sẽ được áp dụng cho vật liệu, trang thiết bị, việc lắp đặt và chất lượng chế tạo thiết bị nâng hàng.
- 3 Nếu không có chỉ dẫn nào khác trong Qui phạm này thì các thiết bị nâng hàng được chế tạo hoặc lắp đặt trên tàu biển trước khi Qui phạm này có hiệu lực vẫn được phép áp dụng các tiêu chuẩn trước đây để chế tạo và lắp đặt chúng.

1.1.2 Thay thế tương đương

- 1 Các thiết bị nâng hàng không tuân theo các yêu cầu của Qui phạm này có thể được chấp nhận, với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng chúng có khả năng tương đương với các yêu cầu của Qui phạm này.
- 2 Mọi thiết bị nâng hàng hiện có được thiết kế và chế tạo không theo các yêu cầu của Qui phạm này, đều có thể được Đăng kiểm công nhận, với điều kiện chúng phải tuân theo các Qui phạm và Tiêu chuẩn được Đăng kiểm thừa nhận và phải thỏa mãn kết quả thử, kiểm tra do Đăng kiểm yêu cầu.

1.1.3 Các lưu ý khi sử dụng

- 1 Ngoài việc thỏa mãn Qui phạm này, khi sử dụng các thiết bị nâng hàng còn phải thỏa mãn các yêu cầu của Quốc gia mà tàu treo cờ hoặc Quốc gia có cảng mà tàu ghé vào.
- 2 Đăng kiểm có thể kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận cần thiết cho các thiết bị nâng hàng theo Qui phạm được chỉ định, khi được sự ủy quyền của chính phủ Quốc gia hoặc Tổ chức có liên quan.

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Thuật ngữ

Các thuật ngữ sử dụng trong Qui phạm này được định nghĩa từ mục (1) đến (17) dưới đây, trừ khi có những định nghĩa khác.

- (1) Thiết bị nâng hàng là hệ cần trục dây giằng, cần trục trụ quay, máy nâng hàng, cầu xe và những máy móc sử dụng trong việc xếp dỡ hàng hóa và những vật khác kể cả hệ thống truyền động, chi tiết cố định và các chi tiết tháo được của chúng.
- (2) Cơ cấu làm hàng là hệ cần trục dây giằng, cần trục trụ quay, máy nâng hàng và những máy móc sử dụng trong việc xếp dỡ hàng hóa và những vật khác kể cả hệ thống truyền động và những chi tiết cố định của chúng nhưng không kể cầu xe.

- (3) Thành phần kết cấu là những bộ phận chịu tải trọng làm việc an toàn của thiết bị nâng hàng kể cả chi tiết cố định và pu li cố định trên cơ cấu làm hàng và cầu xe.
- (4) Chi tiết cố định là những giá cố ngỗng, giá đỉnh cột, phụ tùng lắp trên đỉnh cần, các vấu đuôi cần, tai bắt cáp giằng cần, các chốt giằng, v.v... được lắp cố định vào các thành phần kết cấu hoặc kết cấu thân tàu để làm hàng.
- (5) Các chi tiết tháo được là puli, dây cáp, khuyên treo, móc treo hàng, ma ní, mắt xoay, kẹp cáp, gàu xúc, nam châm nâng hàng có thể tháo lắp được, v.v..., dùng để truyền tải trọng của hàng lên các thành phần kết cấu.
- (6) Tải trọng làm việc an toàn là trọng lượng hàng cho phép lớn nhất do Qui phạm qui định mà cơ cấu làm hàng và cầu xe có thể làm việc an toàn, viết tắt là "S.W.L" và được tính bằng tấn (t).
- (7) Góc cho phép nhỏ nhất là góc tạo bởi thân cần với đường nằm ngang mà tại vị trí đó, hệ cần cầu dây giằng được phép làm việc với tải trọng làm việc an toàn, được tính bằng độ ($^{\circ}$).
- (8) Bán kính quay lớn nhất là bán kính mà tại đó cần cầu trụ quay được phép làm việc với tải trọng làm việc an toàn, tính bằng mét (m).
- (9) Tải trọng làm việc an toàn, v.v...
 - (a) Đối với hệ cần trục dây giằng: là tải trọng làm việc an toàn, góc cho phép nhỏ nhất và những điều kiện hạn chế khác ;
 - (b) Đối với cần trục trụ quay: là tải trọng làm việc an toàn, bán kính quay lớn nhất và các điều kiện hạn chế khác ;
 - (c) Đối với những máy móc khác sử dụng để xếp dỡ hàng: là tải trọng làm việc an toàn và các điều kiện hạn chế khác do Đăng kiểm qui định ;
 - (d) Đối với cầu xe : là tải trọng làm việc an toàn và các điều kiện hạn chế do Đăng kiểm qui định.
- (10) Tải trọng làm việc an toàn của chi tiết tháo được là trọng lượng hàng cho phép lớn nhất do Qui phạm qui định mà các chi tiết tháo được có thể sử dụng an toàn, viết tắt là "S.W.L" tính bằng tấn (t). Đối với puli nâng hàng, tải trọng làm việc an toàn được định nghĩa theo (a) hoặc (b) dưới đây :
 - (a) Đối với puli rãnh đơn: Tải trọng làm việc an toàn là trọng lượng hàng lớn nhất mà puli có thể kéo lên an toàn khi treo puli và trọng lượng vào dây quấn quanh rãnh của nó.
 - (b) Đối với puli nhiều rãnh: Tải trọng làm việc an toàn là trọng lượng hàng lớn nhất có thể tác dụng lên thiết bị treo puli.
- (11) Hệ thống cần trục dây giằng là hệ thống dùng để nâng hàng bằng cách treo hàng ở đầu cần; các cần này được nối với hệ thống trụ, cột cầu, bao gồm các trường hợp nêu ở (a), (b) và (c) dưới đây :
 - (a) Phần cuối của dây cáp nâng cần được cố định, hai dây cáp tạt cần liên kết tại đầu cần được cuốn bằng các tời độc lập riêng để tạt cần theo phương ngang (sau đây gọi là hệ thống cần cầu dây giằng tạt ngang).
 - (b) Hai thân cần ở mạn phải và mạn trái được cố định thành một cặp tại vị trí đã định. Dây cáp nâng hàng của hai cần được nối với nhau để xếp hoặc dỡ hàng (sau đây gọi là hệ thống cần làm việc ghép đôi).
 - (c) Dây cáp nâng hàng có thể được hạ hoặc kéo lên và cần có thể nâng hoặc quay độc lập hoặc đồng thời trong khi hàng vẫn được treo (sau đây gọi là hệ cần cầu dây giằng kiểu quay).
- (12) Cần trục bao gồm cần trục trụ quay, cổng trục, cầu trục và máy nâng, giá nâng hàng, v.v... có khả năng thực hiện việc xếp dỡ hàng, di chuyển thẳng đứng hay nằm ngang đồng thời hoặc độc lập.
- (13) Máy nâng hàng: Thiết bị khi xếp dỡ có giữ hàng trong kết cấu của nó.
- (14) Cầu xe: Thiết bị được liên kết với vỏ tàu hoặc bố trí trong tàu, có thiết bị cơ khí đóng, mở hoặc quay, cho phép các loại xe cơ giới có chứa hàng hóa lên xuống tàu .
- (15) TCVN là từ viết tắt các Tiêu chuẩn của Việt Nam.
- (16) Tải trọng nâng là tổng của tải trọng làm việc an toàn lớn nhất bao gồm : Trọng lượng lớn nhất của hàng được treo và trọng lượng của các thiết bị như móc treo, cụm puli nâng hàng, gàu xúc, thùng chứa, dầm treo hàng, lưới treo hàng, v.v... Trừ những trường hợp cần thiết khác do Đăng kiểm qui định, không cần tính đến trọng lượng của dây cáp nâng hàng, trừ khi tính toán đối với chiều cao nâng hàng từ 50 mét trở lên.
- (17) Gia tốc trọng trường (g) lấy bằng $9,81 \text{ m/s}^2$.

1.3 Bố trí chung, kết cấu, vật liệu và hàn

1.3.1 Bố trí chung

- 1 Việc bố trí và kích thước của cơ cấu làm hàng và cầu xe không được ảnh hưởng đến đèn tín hiệu, đèn hành trình và các chức năng khác của tàu.
- 2 Nếu một số bộ phận của cơ cấu làm hàng được sử dụng vào mục đích khác, chẳng hạn như thông gió hoặc các hệ thống hay thiết bị quan trọng được thiết kế cho mục đích khác, kể cả thiết bị khác công dụng lắp trên chúng, thì phải chú ý tránh không cho chúng có ảnh hưởng xấu đến nhau về chức năng cũng như độ bền.
- 3 Mọi thiết bị của cơ cấu làm hàng và cầu xe khi làm việc nhô ra khỏi mạn tàu nên có khả năng co vào, gấp lại hoặc tháo rời được để xếp gọn vào trong mạn tàu khi không sử dụng.
- 4 Cơ cấu làm hàng và cầu xe phải có thiết bị để cố định các chi tiết chuyển động khi không sử dụng.

1.3.2 Kết cấu chung

- 1 Ngoài những qui định của Qui phạm này, các cơ cấu làm hàng và cầu xe làm việc trong điều kiện nghiêng chủi khác thường khi thời tiết và điều kiện biển khác nghiệt, phải tuân theo các yêu cầu bổ sung cho từng điều kiện làm việc theo yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Thép cán chế tạo thân tàu qui định ở 3.1 Phần 7A của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" sẽ được dùng cho các thành phần kết cấu theo yêu cầu của các Chương 3, 4 và 8. Các loại thép có độ bền cao nếu được sử dụng trong các thành phần kết cấu thì phải tuân theo các yêu cầu do Đăng kiểm qui định. Kết cấu và kích thước của các thành phần kết cấu có chứa hoặc làm bằng các vật liệu không phải là những loại thép nêu trên thì phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 3 Các thành phần kết cấu phải được thiết kế sao cho chúng không bị gián đoạn và thay đổi tiết diện đột ngột đến mức có thể. Các mối liên kết hàn không được bố trí ở những nơi có khả năng tập trung ứng suất.
- 4 Góc của các lỗ khoét trên thành phần kết cấu phải lượn tròn.
- 5 Các lỗ khoét làm mất tính đẳng hướng về kích thước của các thành phần kết cấu phải được bố trí sao cho các cạnh dài hoặc trục dài của nó có thể coi là song song với hướng của ứng suất chính.
- 6 Khi liên kết hai kết cấu có độ cứng khác nhau đáng kể thì phải có biện pháp gia cường thích hợp bằng các mã, v.v... để đảm bảo tính liên tục về độ cứng của kết cấu. Phải đặc biệt chú ý đến liên kết với kết cấu thân tàu.
- 7 Puli làm hàng của các thành phần kết cấu phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.

1.3.3 Tính toán trực tiếp độ bền

Kích thước của các thành phần kết cấu phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền được Đăng kiểm chấp nhận, sử dụng tải trọng tính toán và ứng suất cho phép nêu ở các Chương liên quan, trừ những kết cấu được tính toán bằng công thức nêu ở Chương 3.

1.3.4 Vật liệu

- 1 Thép cán chế tạo thân tàu dùng để chế tạo thành phần kết cấu phụ thuộc vào độ dày của chúng, phải tuân theo Bảng 1.1, trừ những trường hợp được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 2 Đối với cơ cấu làm hàng và cầu xe thường xuyên sử dụng ở xứ lạnh hoặc trong hầm hàng đông lạnh và các trường hợp khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu sử dụng thép có độ dai va đập cao hơn so với yêu cầu nêu ở -1.
- 3 Thép đúc và thép rèn sử dụng trong các thành phần kết cấu phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 5.1 và 6.1, Phần 7A của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- 4 Vật liệu chế tạo bu lông và đai ốc để liên kết các thành phần kết cấu phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng

TCVN 6272 : 2003, Chương 1

kiểm.

- 5 Dây cáp sử dụng trong các thành phần kết cấu phải là loại qui định trong Phần 7B của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" hoặc các Tiêu chuẩn tương đương khác.
- 6 Vật liệu sử dụng trong các phần chính của các thiết bị trong hệ truyền động phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7A của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" hoặc các Tiêu chuẩn tương đương khác được Đăng kiểm thừa nhận.

1.3.5 Hàn

- 1 Việc hàn các thành phần kết cấu phải phù hợp với các yêu cầu trong Phần 6 của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" và các yêu cầu bổ sung do Đăng kiểm qui định khi cần thiết, tùy theo dạng kết cấu.
- 2 Việc bố trí các mối hàn của các thành phần kết cấu phải được xem xét kỹ để tránh gây trở ngại trong khi hàn.

1.3.6 Chống ăn mòn

- 1 Các thành phần kết cấu phải được chống ăn mòn bằng sơn có chất lượng tốt hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác.
- 2 Phải có biện pháp thỏa đáng để tiêu nước mưa hoặc sương lắng đọng cho mọi kết cấu.

Bảng 1.1 Độ dày và loại thép

| Chiều dày t (mm) | $t \leq 20$ | $20 < t \leq 25$ | $25 < t \leq 40$ | $40 < t$ |
|--------------------|-------------|------------------|------------------|----------|
| Loại thép | A/AH | B/AH | D/DH | E/EH |

Chú thích :

1. A, B, D, E, AH, DH và EH trong bảng tương ứng với các cấp thép sau sau :
A : A AH : A32, A36 và A40
B : B DH : D32, D36 và D40
D : D EH : E32, E36 và E40
E : E

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA

2.1 Qui định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho việc thử và kiểm tra thiết bị nâng hàng.
- 2 Tại những vị trí mà những thành phần kết cấu của thiết bị nâng hàng được cố định thường xuyên vào thân tàu hoặc khi chúng tạo thành bộ phận liên tục của thân tàu thì việc thử và kiểm tra phải tuân theo các yêu cầu trong Chương này, ngoài ra còn phải tuân theo các yêu cầu có liên quan của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép".
- 3 Khi kiểm tra chu kỳ, ngoài những qui định nêu ở 2.2 đến 2.7 của Chương này, Đăng kiểm viên có thể có những yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.
- 4 Khi tổng kiểm tra chu kỳ 4 năm và hàng năm, sau khi xem xét kỹ đến mục đích, kết cấu, tuổi thọ, lí lịch, kết quả của lần kiểm tra trước và trạng thái kĩ thuật thực tế của thiết bị nâng hàng, Đăng kiểm viên có thể giảm bớt phạm vi và nội dung thử và kiểm tra nêu ở 2.2 đến 2.7 của Chương này.

2.1.2 Chuẩn bị, thử và kiểm tra, hoàn thử và kiểm tra

- 1 Tất cả các công việc chuẩn bị cho việc thử và kiểm tra nêu trong Qui phạm này cũng như các yêu cầu của Đăng kiểm viên đưa ra phù hợp với các qui định của Chương này đều phải do Chủ tàu hoặc đại diện Chủ tàu thực hiện. Việc chuẩn bị bao gồm cả lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và hồ sơ cần thiết cho việc kiểm tra. Các thiết bị để tiến hành kiểm tra, đo đạc và thử nghiệm mà đăng kiểm viên cần để tiến hành công việc phải được chọn lựa và kiểm chuẩn riêng biệt theo tiêu chuẩn của Đăng kiểm. Tuy nhiên đăng kiểm viên có thể chấp nhận những dụng cụ đo đạc đơn giản như thước, dây đo, thước đo kích thước mối hàn, trắc vi kế mà không cần sự lựa chọn riêng lẻ hay xác nhận về kiểm chuẩn với điều kiện đó là những thiết bị thông dụng chính xác và được đối chiếu định kỳ với các thiết bị hay dụng cụ thử nghiệm tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận những dụng cụ trên tàu để kiểm tra các thiết bị của tàu (ví dụ như đồng hồ đo áp suất, nhiệt độ, vòng quay máy) dựa trên hồ sơ kiểm chuẩn hay những biên bản so sánh với những thiết bị khác.
- 2 Chủ tàu hoặc đại diện chủ tàu có chuyên môn về các hạng mục thử, kiểm tra và có khả năng giám sát việc chuẩn bị thử, kiểm tra nêu ở -1 phải có mặt khi thử, kiểm tra và phải giúp đỡ đắc lực cho Đăng kiểm viên thực hiện nhiệm vụ. Việc thực hiện những qui định này là bắt buộc đối với Chủ tàu hay đại diện của họ khi kiểm tra lần đầu trong đóng mới hoặc khi kiểm tra mà không có mặt sĩ quan của tàu hay các kĩ sư phụ trách.
- 3 Đăng kiểm viên có thể từ chối việc thực hiện kiểm tra nếu như các công việc chuẩn bị cần thiết nêu tại -1 chưa được thực hiện, khi những người có trách nhiệm nêu tại -2 không có mặt lúc kiểm tra hoặc khi Đăng kiểm viên thấy rằng không đảm bảo an toàn cho việc kiểm tra.
- 4 Qua kết quả kiểm tra, nếu Đăng kiểm viên thấy cần thiết phải sửa chữa thì chủ tàu hoặc xưởng đóng tàu phải tiến hành sửa chữa theo yêu cầu của Đăng kiểm viên.

2.1.3 Xuất trình Giấy chứng nhận

Khi tiến hành thử và kiểm tra, tất cả các Giấy chứng nhận do Đăng kiểm cấp cho thiết bị nâng hàng phải được xuất trình cho Đăng kiểm viên khi có yêu cầu.

2.1.4 Biên bản kiểm tra

Sau khi hoàn thành việc thử và kiểm tra, Đăng kiểm viên sẽ xác nhận vào "Sổ đăng ký thiết bị nâng hàng của tàu".

2.1.5 Thông báo kết quả kiểm tra

TCVN 6272 : 2003, Chương 2

- 1 Đăng kiểm viên phải lập biên bản kiểm tra và thông báo kết quả kiểm tra cho Chủ tàu.
- 2 Khi nhận được yêu cầu sửa chữa của Đăng kiểm viên, Chủ tàu phải thực hiện các công việc sửa chữa cần thiết theo hướng dẫn của Đăng kiểm viên và Đăng kiểm viên phải kiểm tra lại kết quả sửa chữa đó.
- 3 Biên bản kiểm tra nêu ở -1 phải được giữ trong một cặp tài liệu riêng và được bảo quản trên tàu để trình cho Đăng kiểm viên vào lần kiểm tra sau.

2.1.6 Kiểm tra lại

Trong trường hợp có bất kì một kiến nghị nào về việc kiểm tra được thực hiện theo Qui phạm này, Chủ tàu có thể gửi văn bản đến Đăng kiểm đề nghị kiểm tra lại.

2.2 Kiểm tra các thiết bị nâng hàng

2.2.1 Các dạng kiểm tra

Các dạng kiểm tra thiết bị nâng hàng được nêu dưới đây:

- (1) Kiểm tra để đăng kí (sau đây gọi là kiểm tra lần đầu)
 - (a) Kiểm tra lần đầu trong chế tạo (trước khi đưa vào sử dụng);
 - (b) Kiểm tra lần đầu các thiết bị nâng hàng không có sự giám sát chế tạo.
- (2) Kiểm tra chu kì
 - (a) Kiểm tra hàng năm
Kiểm tra hệ cần trục dây giàng được qui định ở 2.4.
 - (b) Tổng kiểm tra hàng năm
Tổng kiểm tra hàng năm các thiết bị nâng hàng trừ hệ cần trục dây giàng được qui định ở 2.5.
 - (c) Tổng kiểm tra 4 năm
Tổng kiểm tra 4 năm đối với hệ cần trục dây giàng được qui định ở 2.6.
 - (d) Thử tải
Thử tải đối với các thiết bị nâng hàng được qui định ở mục 2.7.
- (3) Kiểm tra bất thường

2.2.2 Thời hạn kiểm tra chu kì

Kiểm tra các thiết bị nâng hàng phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu qui định từ (1) đến (8) dưới đây :

- (1) Kiểm tra lần đầu được tiến hành khi tải trọng làm việc an toàn được qui định cho lần đầu tiên.
- (2) Kiểm tra hàng năm được thực hiện vào các ngày không vượt quá 12 tháng kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu, tổng kiểm tra 4 năm lần trước hoặc kiểm tra hàng năm lần trước.
- (3) Tổng kiểm tra hàng năm được thực hiện vào các ngày không vượt quá 12 tháng kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu hoặc tổng kiểm tra hàng năm lần trước.
- (4) Tổng kiểm tra 4 năm được thực hiện vào các ngày không quá 4 năm kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu hoặc tổng kiểm tra 4 năm lần trước.
- (5) Thử tải được thực hiện vào đợt kiểm tra lần đầu và vào các ngày không vượt quá 4 năm kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu hoặc lần thử tải trước.
- (6) Kiểm tra bất thường được thực hiện khi thiết bị nâng hàng phạm phải bất kì điều kiện nào sau đây tại các ngày không trùng với thời điểm kiểm tra chu kì.
 - (a) Khi bị tai nạn nghiêm trọng làm hư hỏng các thành phần kết cấu và khi sửa chữa hoặc thay thế.
 - (b) Khi có thay đổi lớn qui trình nâng hàng, hệ cáp giàng, phương pháp khai thác và điều khiển.
 - (c) Khi qui định và đánh dấu lại tải trọng làm việc an toàn v.v...
 - (d) Các trường hợp khác khi Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (7) Kiểm tra chu kì có thể được hoãn nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Thời hạn hoãn kiểm tra đó không được vượt quá 12 tháng tính từ ngày được qui định ở (4) và (5) trong trường hợp tổng kiểm tra 4 năm hoặc thử tải và 3 tháng tính từ ngày qui định ở (2) và (3) trong trường hợp kiểm tra hàng năm hoặc tổng kiểm tra hàng năm.

(8) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (2) đến (5), theo yêu cầu của Chủ tàu, có thể thực hiện kiểm tra chu kỳ trước thời hạn.

2.3 Kiểm tra lần đầu

2.3.1 Hồ sơ thiết kế trình duyệt

- 1 Trong đợt kiểm tra lần đầu, phải xác định rằng độ bền và kết cấu của thiết bị nâng hàng dựa trên các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật đã trình Đăng kiểm là phù hợp với Qui phạm. Trong trường hợp này, Chủ tàu phải trình các bản vẽ và tài liệu nêu ở -2, -3 và -4 sau đây.
- 2 Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật nêu từ (1) đến (11) dưới đây phải trình duyệt khi chế tạo mới thiết bị nâng hàng:
 - (1) Bố trí chung của cơ cấu làm hàng và cầu xe;
 - (2) Bản vẽ kết cấu của cơ cấu làm hàng và cầu xe (kích thước các thành phần kết cấu, vật liệu và chi tiết lắp ghép);
 - (3) Bản vẽ các chi tiết gắn cố định (kích thước, vật liệu và phương pháp lắp ráp các chi tiết này với thành phần kết cấu khác hoặc với thân tàu);
 - (4) Bản vẽ bố trí chi tiết tháo được (kể cả hệ thống cáp giằng);
 - (5) Danh mục chi tiết tháo được (nêu rõ kết cấu, kích thước vật liệu và vị trí. Đối với những chi tiết được đăng kí theo điều luật hoặc tiêu chuẩn hiện hành thì kí hiệu phân loại của chúng có thể được điền vào vị trí ghi kích thước và vật liệu);
 - (6) Bản vẽ kết cấu hệ thống truyền động;
 - (7) Sơ đồ hệ thống cấp năng lượng;
 - (8) Bản vẽ hệ thống hoạt động và điều khiển cơ khí;
 - (9) Bản vẽ các thiết bị an toàn;
 - (10) Bản vẽ các thiết bị bảo vệ;
 - (11) Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
- 3 Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật của thiết bị nâng hàng khi chế tạo mới nêu từ mục (1) đến (7) dưới đây để tham khảo:
 - (1) Đặc điểm kỹ thuật của cơ cấu làm hàng và cầu xe;
 - (2) Các bản tính hoặc bản tính kiểm tra liên quan đến các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật để trình duyệt nêu ở -2;
 - (3) Hướng dẫn sử dụng cơ cấu làm hàng và cầu xe;
 - (4) Qui trình kiểm tra không phá hủy;
 - (5) Qui trình thử tải;
 - (6) Tài liệu kỹ thuật về vị trí và thông tin chi tiết khác của vật liệu có chứa a mi ang nếu sử dụng.
 - (7) Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật khác nếu Đăng kiểm yêu cầu.
- 4 Tại đợt kiểm tra lần đầu thiết bị nâng hàng được chế tạo không qua giám sát của Đăng kiểm, phải xuất trình các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như đã nêu tại -2 và -3. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể miễn từng phần các bản vẽ và tài liệu đã nêu trên sau khi xem xét hồ sơ kiểm tra và các Giấy chứng nhận đã cấp trước đây.

2.3.2 Kiểm tra khi chế tạo

- 1 Chất lượng của thiết bị nâng hàng phải được kiểm tra và đảm bảo ở trạng thái tốt trong các quá trình từ (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Khi chế tạo và lắp đặt các thành phần kết cấu do Đăng kiểm chỉ định tại xưởng;
 - (2) Khi lắp đặt các thành phần kết cấu lên tàu;
 - (3) Khi lắp ráp hệ thống truyền động, kết thúc gia công các bộ phận quan trọng và khi thử tại xưởng, các thời điểm thích hợp trong quá trình sản xuất nếu Đăng kiểm viên xét thấy cần thiết;
 - (4) Khi vật liệu, các bộ phận hoặc thiết bị được chế tạo tại các nhà máy khác;
 - (5) Mọi trường hợp khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
- 2 Thiết bị nâng hàng phải được kiểm tra và đảm bảo ở trạng thái tốt thông qua việc thử và kiểm tra sau:

TCVN 6272 : 2003, Chương 2

- (1) Việc thử theo qui định trong Phần 7A của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" khi sử dụng vật liệu theo Qui phạm đó;
- (2) Việc thử qui định trong Phần 6 của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" khi thử liên kết hàn theo Phần 6 của Qui phạm đó;
- (3) Kiểm tra không phá hủy khi Đăng kiểm viên yêu cầu;
- (4) Thử hệ thống truyền động tại xưởng;
- (5) Thử hoạt động thiết bị nâng hàng;
- (6) Thử hoạt động thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ bao gồm thử phanh và thử ngắt hệ thống cung cấp năng lượng khi có trọng lượng thử bằng tải trọng làm việc an toàn (sau đây, được qui định tương tự cho các yêu cầu tại 2.5.1(2)(d), 2.5.2(2)(d) và 2.6-1(4) ;
- (7) Các công việc thử, kiểm tra khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

2.4 Kiểm tra hàng năm hệ cần trục dây giàng

Trong đợt kiểm tra hàng năm hệ thống cần trục dây giàng, các trạng thái chung của hệ thống cũng như những hạng mục qui định trong 2.6-1(5) và (6) phải được kiểm tra bằng mắt và phải đảm bảo ở trạng thái tốt. Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, các hạng mục nêu từ 2.6-1(1) đến (4) phải được kiểm tra.

2.5 Tổng kiểm tra hàng năm

2.5.1 Cần trục

Trong đợt tổng kiểm tra hàng năm cần trục, các hạng mục nêu ở (1) dưới đây phải được kiểm tra bằng mắt và phải đảm bảo ở trạng thái tốt. Khi Đăng kiểm viên yêu cầu thì phải kiểm tra các nội dung qui định trong mục (2)

- (1) Nội dung kiểm tra chung:
 - (a) Các thành phần kết cấu;
 - (b) Đối với các cần trục cố định kiểu trụ quay: liên kết giữa các thành phần kết cấu và kết cấu thân tàu;
 - (c) Đối với cần trục chạy trên ray: các đường ray, đệm giảm chấn và liên kết giữa các cơ cấu của chúng và kết cấu thân tàu.
 - (d) Hệ thống truyền động;
 - (e) Thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ;
 - (f) Dấu qui định tải trọng làm việc an toàn cho phép, v.v... và hiệu lực của các giấy chứng nhận liên quan;
 - (g) Việc lưu giữ các hướng dẫn sử dụng trên tàu.
- (2) Các hạng mục kiểm tra nếu Đăng kiểm yêu cầu:
 - (a) Kiểm tra chiều dày thành phần kết cấu, tháo kiểm tra các ổ đỡ và kiểm tra không phá hủy các thành phần kết cấu;
 - (b) Kiểm tra bên trong cột, chân cần, độ cứng của cần;
 - (c) Tháo kiểm tra hệ thống truyền động;
 - (d) Thử hoạt động thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ.

2.5.2 Cầu xe

- 1 Trong đợt tổng kiểm tra hàng năm cầu xe, các nội dung nêu ở (1) của cầu xe phải được kiểm tra bằng mắt và phải đảm bảo ở trạng thái tốt. Khi Đăng kiểm viên yêu cầu thì phải kiểm tra cả nội dung nêu ở (2)
- (1) Nội dung kiểm tra chung :
 - (a) Các thành phần kết cấu;
 - (b) Liên kết giữa các thành phần kết cấu và kết cấu thân tàu;
 - (c) Liên kết giữa kết cấu hãm và kết cấu thân tàu;
 - (d) Đối với cầu xe yêu cầu khi đóng phải đảm bảo kín nước hoặc kín thời tiết thì phải kiểm tra hệ thống này;
 - (e) Hệ thống truyền động;
 - (f) Thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ;

- (g) Dấu qui định tải trọng làm việc an toàn và hiệu lực của các Giấy chứng nhận liên quan;
 - (h) Việc lưu giữ các hướng dẫn sử dụng trên tàu.
- (2) Nội dung Đăng kiểm viên có thể yêu cầu:
- (a) Đo chiều dày các tấm, tháo kiểm tra ốc đinh cột, kiểm tra không phá hủy, v.v...;
 - (b) Đối với cầu xe khi đóng lại đảm bảo tính kín nước và kín thời tiết thì phải thử phun nước hoặc thử kín khí;
 - (c) Tháo kiểm tra hệ thống truyền động;
 - (d) Thử hoạt động thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ.

2.5.3 Máy nâng hàng, v.v...

- 1 Trong đợt tổng kiểm tra hàng năm máy nâng hàng các nội dung nêu ở (1) phải kiểm tra bằng mắt và đảm bảo ở trạng thái tốt. Nếu Đăng kiểm viên yêu cầu phải kiểm tra các nội dung nêu ở (2).
- (1) Nội dung kiểm tra chung:
- (a) Các thành phần kết cấu;
 - (b) Liên kết giữa các thành phần kết cấu và vỏ tàu;
 - (c) Liên kết giữa thiết bị nâng / hạ của máy nâng và vỏ tàu;
 - (d) Hệ thống truyền động;
 - (e) Thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ;
 - (f) Dấu qui định tải trọng làm việc an toàn và hiệu lực của các Giấy chứng nhận liên quan;
 - (g) Việc lưu giữ các hướng dẫn sử dụng trên tàu.
- (2) Nội dung Đăng kiểm viên có thể yêu cầu:
- (a) Đo chiều dày các tấm, tháo kiểm tra ốc đinh cột, kiểm tra không phá hủy, v.v...;
 - (b) Tháo kiểm tra hệ thống truyền động;
 - (c) Thử hoạt động thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ.
- 2 Trong đợt tổng kiểm tra hàng năm các thiết bị nâng hàng khác sử dụng để xếp dỡ hàng và các vật dụng khác, phải kiểm tra bằng mắt và đảm bảo chúng ở trạng thái tốt. Nếu Đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải kiểm tra chi tiết hơn.

2.5.4 Các chi tiết tháo được

- 1 Khi tổng kiểm tra hàng năm các chi tiết tháo được, phải kiểm tra bằng mắt và đảm bảo rằng các hạng mục nêu từ (1) đến (3) dưới đây ở trạng thái tốt. Nếu Đăng kiểm viên xét thấy cần thiết thì các hạng mục nêu ở (2) phải được tháo ra để kiểm tra:
- (1) Chiều dài toàn bộ dây cáp;
 - (2) Pulí làm hàng, xích, khuyên treo, móc trục, ma ní, mắt xoay, dầm ngang nâng hàng, kẹp cáp, gàu ngậm hàng kiểu vít, nam châm nâng hàng, khung cầu công te nơ, v.v...;
 - (3) Dấu qui định tải trọng làm việc an toàn, các dấu hiệu phân biệt khác và hiệu lực của các Giấy chứng nhận liên quan.
- 2 Trường hợp sửa chữa hoặc thay thế cục bộ chi tiết tháo được không trùng với thời gian kiểm tra chu kỳ thì Đăng kiểm có thể chấp nhận kết quả kiểm tra thông thường của thuyền trưởng hoặc những người có thẩm quyền khác. Trong trường hợp này người tiến hành kiểm tra trên phải lập biên bản theo các mục từ (1) đến (6) dưới đây đối với các chi tiết thay thế và phải đệ trình hồ sơ kiểm tra và các Giấy chứng nhận liên quan của chi tiết tháo được cho Đăng kiểm viên để xác nhận vào đợt kiểm tra chu kỳ hoặc bất thường sau đó.
- (1) Tên của chi tiết và ký hiệu nhận dạng;
 - (2) Vị trí lắp đặt;
 - (3) Tải trọng làm việc an toàn của chi tiết tháo được;
 - (4) Tải trọng thử của chi tiết tháo được;
 - (5) Ngày sửa chữa, thay mới và ngày bắt đầu sử dụng;
 - (6) Lý do thay mới hoặc sửa chữa.

2.6 Tổng kiểm tra 4 năm

- 1 Các hạng mục sau đây phải được kiểm tra và ở trạng thái tốt trong các lần tổng kiểm tra hệ thống cần trục dây giăng:
 - (1) Các thành phần kết cấu: kiểm tra chiều dày tấm thép, tháo kiểm tra trục đỉnh cột, trục đuôi cần và chạc đuôi cần;
 - (2) Liên kết giữa các thành phần kết cấu và kết cấu thân tàu;
 - (3) Hệ thống truyền động: tháo và kiểm tra;
 - (4) Thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ: thử hoạt động;
 - (5) Việc đánh dấu qui định tải trọng làm việc an toàn cho phép, v.v..., và hiệu lực của các Giấy chứng nhận liên quan.
 - (6) Việc lưu giữ các hướng dẫn sử dụng trên tàu.
- 2 Nếu được Đăng kiểm chấp nhận, Chủ tàu có thể đề nghị thực hiện các hạng mục phải tháo kiểm tra như qui định ở -1(1) và (3) trên theo dạng kiểm tra liên tục. Trong trường hợp này, mỗi hạng mục phải được mở và kiểm tra trong khoảng thời gian giữa hai đợt tổng kiểm tra 4 năm kế tiếp. Nếu phát hiện khuyết tật trong các lần kiểm tra này, phải khắc phục ngay và mở kiểm tra các hạng mục và bộ phận khác tùy theo yêu cầu của Đăng kiểm viên.

2.7 Thử tải

- 1 Trong mỗi lần thử tải, thiết bị nâng hàng phải được kiểm tra bằng cách treo tải trọng có thể thêm hoặc bớt khối lượng hoặc tải trọng có khối lượng tối thiểu bằng tải trọng thử nếu ở -2 và cách thử nếu ở -3 hoặc -4 tùy theo loại thiết bị nâng hàng và phải đảm bảo ở trạng thái tốt. Tuy nhiên, đối với các chi tiết tháo được thì việc xác nhận nội dung Giấy chứng nhận thử và kiểm tra chi tiết tháo được có thể thay thế cho việc thử tải.
- 2 Tải trọng dùng để thử tải phải phù hợp với các yêu cầu từ mục (1) đến (3) dưới đây, tùy theo loại thiết bị nâng hàng :
 - (1) Tải trọng thử dùng cho cơ cấu làm hàng và cầu xe phải theo chỉ dẫn nêu ở Bảng 2.3 tùy theo tải trọng làm việc an toàn.
 - (2) Tải trọng thử cho các chi tiết tháo được, trừ dây cáp, phải tuân theo chỉ dẫn nêu ở Bảng 2.4 tùy theo tải trọng làm việc an toàn.
 - (3) Tải trọng thử cho dây cáp phải thỏa mãn công thức sau :

$$T \geq W.f$$

Trong đó :

- T : Tải trọng thử cho dây cáp (t)
- W : Tải trọng làm việc an toàn của dây cáp (t)
- f : Hệ số an toàn cho trong 6.3.1(5) hoặc 6.3.2(3)

- 3 Đối với thiết bị nâng hàng có tải trọng làm việc an toàn W được thiết kế lần đầu, phương pháp thử tải phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây :
 - (1) Hệ cần trục dây giăng
 - (a) Đối với hệ cần trục dây giăng tạt ngang, tải trọng thử phải được di chuyển quay trong phạm vi làm hàng ở góc cho phép nhỏ nhất và phải nâng, hạ tại một số vị trí trong phạm vi làm hàng.
 - (b) Đối với hệ cần trục dây giăng kiểu quay, ngoài qui định ở (a), thân cần còn phải được treo trọng lượng thử ở vị trí cần với ra ngoài mạn tàu và cần ở vị trí đường dọc thân tàu.
 - (c) Đối với hệ cần trục dây giăng làm việc ghép đôi, tải trọng thử phải được di chuyển trong phạm vi làm hàng với chiều cao nâng hàng cho phép hoặc góc lớn nhất giữa hai dây cáp nâng hàng qui định trong 9.2.3.
 - (2) Cần trục
 - (a) Đối với cần trục trụ quay, tải trọng thử phải được quay trong phạm vi làm hàng ở bán kính quay lớn nhất và phải được nâng/ hạ tại một số vị trí trong phạm vi làm hàng.

- (b) Đối với cần trục chạy trên ray, thiết bị treo tải trọng thử phải di chuyển theo phương ngang trong phạm vi làm hàng và phải nâng/hạ tải trọng thử tại một số vị trí trong phạm vi làm hàng.
- (c) Đối với cơ cấu nâng hàng chạy trên ray, cơ cấu nâng hàng có treo tải trọng thử phải di chuyển trong phạm vi làm hàng giữa hai đầu cầu và tải trọng thử phải được nâng/hạ tại một số vị trí.
- (3) Máy nâng hàng
Đối với máy nâng hàng chạy trên ray thì tải trọng thử phải được đặt tại các vị trí có điều kiện làm việc nặng nề nhất, có tính đến tải trọng phụ. Máy nâng phải di chuyển giữa các điểm dừng và phải nâng, hạ trong toàn bộ hành trình di chuyển.
- (4) Cầu xe
Đối với cầu xe thì tải trọng thử phải được đặt tại những vị trí làm việc nặng nề nhất trong những điều kiện chịu tải khi thiết kế và phải đo độ võng của nó. Nếu điều kiện cho phép thì phải bố trí một ô tô có khối lượng tương ứng với tải trọng làm việc chạy trên cầu xe.
- (5) Đối với các chi tiết tháo được, tải trọng thử phải được đặt theo phương pháp do Đăng kiểm qui định.
- 4 Đối với thiết bị nâng hàng khác với mục -3 trên, thì phương pháp thử tải phải phù hợp với qui định (1) hoặc (2) dưới đây :
- (1) Phải sử dụng tải trọng thử nêu ở -3(1), (2), (3) hoặc (4).
- (2) Có thể áp dụng các thiết bị tạo lực bằng thủy lực hoặc lực kế được định vị an toàn và phù hợp với phương pháp do Đăng kiểm qui định, làm tải trọng thử.

Bảng 2.3 Tải trọng thử cho thiết bị nâng hàng và cầu xe

| Tải trọng làm việc an toàn SWL (t) | Tải trọng thử (t) |
|------------------------------------|---------------------------------|
| $SWL < 20$ | $1,25 \times SWL$ |
| $20 \leq SWL < 50$ | $SWL + 5$ |
| $50 \leq SWL < 100$ | $1,1 \times SWL$ |
| $100 \leq SWL$ | Tải trọng do Đăng kiểm qui định |

Bảng 2.4 Tải trọng thử cho chi tiết tháo được

| Tên chi tiết | | Tải trọng làm việc an toàn SWL (t) | Tải trọng thử (t) |
|---|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Cụm | Puli đơn không có khớp xoay | | $4 \times SWL$ |
| | Puli đơn có khớp xoay | | $6 \times SWL$ |
| | Puli nhiều rãnh | $SWL \leq 25$ | $2 \times SWL$ |
| | | $25 < SWL \leq 160$ | $(0,933 \times SWL) + 27$ |
| $160 < SWL$ | | $1,1 \times SWL$ | |
| Xích, móc, ma ní, khuyên, mắt nối, mắt xoay, kẹp cáp và chi tiết tương tự | $SWL \leq 25$ | $2 \times SWL$ | |
| | $25 < SWL$ | $(1,22 \times SWL) + 20$ | |
| Xà treo tải, nam châm nâng hàng, võng nâng hàng và các chi tiết tương tự | $SWL \leq 10$ | $2 \times SWL$ | |
| | $10 < SWL \leq 160$ | $(1,04 \times SWL) + 9,6$ | |
| | $160 < SWL$ | $1,1 \times SWL$ | |

CHƯƠNG 3 HỆ CẦN TRỤC DÂY GIÀNG

3.1 Qui định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các thành phần kết cấu của hệ cần trục dây giằng.

3.2 Tải trọng thiết kế

3.2.1 Những lưu ý về tải trọng

Tải trọng dùng để tính toán kích thước các thành phần kết cấu được qui định từ mục (1) đến (6) dưới đây :

- (1) Tải trọng làm việc an toàn của hệ cần trục dây giằng ;
- (2) Trọng lượng bản thân của thân cần và các chi tiết cố định với nó ;
- (3) Trọng lượng bản thân của các chi tiết tháo được ;
- (4) Ma sát của các puli nâng hàng ;
- (5) Các tải trọng phát sinh do nghiêng tàu ;
- (6) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

3.2.2 Ma sát của các puli nâng hàng

Khi tính toán tải trọng tại một đầu của dây cáp, các hệ số tải trọng ma sát sau đây sẽ được tính đến phụ thuộc vào dạng ổ đỡ :

Ổ đỡ trượt : 0,05

Ổ đỡ bi : 0,02

3.2.3 Tải trọng do nghiêng tàu

Góc nghiêng dùng để tính toán tải trọng phát sinh do nghiêng tàu phải là những góc mà tàu có khả năng bị nghiêng trong điều kiện khai thác nhưng không được nhỏ hơn 2° khi tàu chúi dọc và 5° khi tàu nghiêng ngang. Nếu góc nghiêng thực tế của tàu được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận thì có thể dùng các góc nghiêng này để tính toán.

3.2.4 Tổ hợp tải trọng

- 1 Tải trọng dùng để phân tích độ bền của các thành phần kết cấu phải là tải trọng tổng hợp của các tải trọng mà các thành phần kết cấu phải chịu trong điều kiện nặng nề nhất có tính đến các tải trọng nêu ở 3.2.1.
- 2 Hệ thống cần trục dây giằng làm việc ghép đôi phải được phân thành một hệ cần trục dây giằng tạt ngang và một hệ cần trục dây giằng làm việc ghép đôi tương ứng sử dụng tải trọng tổng hợp theo yêu cầu trong mục -1.

3.3 Độ bền và kết cấu của cột, trụ cầu và thanh giằng

3.3.1 Phân tích độ bền

- 1 Độ bền của cột, trụ cầu (dưới đây gọi là cột) và thanh giằng phải được phân tích theo tải trọng tổng hợp nêu ở 3.2.4 để xác định kích thước kết cấu của chúng cho phù hợp với các yêu cầu nêu ở 3.3.2 và 3.3.3.
- 2 Mô đun đàn hồi của dây cáp dùng để xác định kích thước của cột và thanh giằng theo điều kiện bền tương ứng là $30,4 \text{ kN/mm}^2$ và $45,1 \text{ kN/mm}^2$.

3.3.2 Ứng suất cho phép đối với tải trọng tổng hợp

- 1 Ứng suất tổng hợp xác định theo công thức sau, dựa trên cơ sở ứng suất nén do mô men uốn, ứng suất nén do

lực nén dọc trục và ứng suất tiếp do xoắn kết cấu, không được lớn hơn ứng suất cho phép σ_u nêu ở Bảng 3.1.

$$\sqrt{(\sigma_b + \sigma_c)^2 + 3\tau^2} \quad (N/mm^2)$$

Trong đó :

σ_b : Ứng suất nén do mô men uốn gây ra (N/mm^2)

σ_c : Ứng suất nén do lực nén dọc trục (N/mm^2)

τ : Ứng suất cắt do xoắn kết cấu (N/mm^2) .

- 2 Lực căng của dây cáp giằng không được vượt quá giá trị tính bằng trị số lực kéo đứt nêu ở Bảng 7B/4.3 của TCVN 6259 : 2003 "Quy phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" chia cho hệ số an toàn nêu ở 6.3.1(5).

Bảng 3.1 Ứng suất cho phép σ_u

| Tải trọng làm việc an toàn $W (t)$ | Ứng suất cho phép σ_u |
|------------------------------------|------------------------------|
| $W < 10$ | $0,050\sigma_y$ |
| $10 \leq W < 15$ | $(0,016W + 0,34)\sigma_y$ |
| $15 \leq W < 50$ | $0,58\sigma_y$ |
| $50 \leq W < 60$ | $(0,005W + 0,33)\sigma_y$ |
| $60 \leq W$ | $0,63\sigma_y$ |

Chú thích :

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2)

3.3.3 Chiều dày tối thiểu của thép cột

Chiều dày tối thiểu của thép cột không được nhỏ hơn 6 mm.

3.3.4 Kết cấu của cột

- Kết cấu phía dưới của cột phải liên kết chắc với kết cấu vỏ tàu bằng một trong các phương pháp (1), (2) hoặc (3) sau đây, hoặc bằng các phương pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận
 - Phải được đỡ bởi hai hoặc nhiều boong;
 - Phải được đỡ bởi các lằn trên boong có đủ độ bền ;
 - Phải được đỡ bằng vách ngăn có đủ chiều cao dưới boong tàu.
- Đoạn cột ở ngay phía dưới chân cần đến ngay phía trên mã bắt chân cần nên có kích thước tương đương với kích thước của cột tại đế.

Bảng 3.2 Ứng suất cho phép σ_a

| Tải trọng làm việc an toàn $W (t)$ | Ứng suất cho phép σ_a |
|------------------------------------|------------------------------|
| $W < 10$ | $0,34\sigma_y$ |
| $10 \leq W < 15$ | $(0,018W + 0,16)\sigma_y$ |
| $15 \leq W$ | $0,43\sigma_y$ |

Chú thích :

σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2) .

- Cột cấu phải được gia cường cục bộ bằng cách tăng chiều dày tôn, bằng các tấm ốp, các kết cấu gia cố phụ, v.v... tại vị trí liên kết của thân cột cấu với dầm chính, tại vị trí lắp đặt mã bắt chân cần, mã bắt puli nâng cần và tại những vị trí có thể có khả năng tập trung ứng suất.

4 Tại các đầu của dầm ngang trên phải tăng chiều cao và chiều dày của tấm thép một cách hợp lí. Nếu bắt buộc phải có lỗ khoét ở đầu dầm ngang trên thì phải gia cường thích đáng xung quanh lỗ khoét đó.

3.4 Độ bền và kết cấu thân cần

3.4.1 Qui định chung

Độ bền của thân cần trục phải được phân tích theo điều kiện tải trọng nêu ở 3.2.4 và kích thước của nó phải được xác định theo các yêu cầu từ 3.4.2 đến 3.4.5.

3.4.2 Độ bền tính theo tải trọng tổng hợp

Ứng suất tổng hợp tính theo công thức sau đây dựa trên cơ sở ứng suất nén do xoắn của kết cấu không được vượt quá ứng suất cho phép σ_0 nêu ở Bảng 3.2.

$$\sqrt{(\sigma_b + \sigma_c)^2 + 3\tau^2} \quad (N/mm^2)$$

Trong đó :

- σ_b : Ứng suất nén do mô men uốn gây ra (N/mm^2)
- σ_c : Ứng suất nén do lực nén dọc trục (N/mm^2)
- τ : Ứng suất cắt do xoắn kết cấu (N/mm^2) .

3.4.3 Độ bền ổn định

Đối với các kết cấu chịu nén, giá trị tính theo công thức sau không được vượt quá ứng suất cho phép σ_0 nêu ở Bảng 3.2.

$$1,15\omega\sigma_c \quad (N/mm^2)$$

Trong đó :

- σ_c : Ứng suất nén do lực nén dọc trục (N/mm^2)
- ω : Hệ số tính theo công thức trong Bảng 3.3 tương ứng với độ mảnh và kiểu của kết cấu liên quan.

Bảng 3.3 Công thức tính ω

| Quan hệ giữa λ và λ_0 | Dạng kết cấu | Công thức tính ω |
|---------------------------------------|----------------|---|
| $\lambda \geq \lambda_0$ | Tất cả kết cấu | $2,9\left(\frac{\lambda^2}{\lambda_0}\right)$ |
| $\lambda < \lambda_0$ | Kết cấu tấm | $\frac{1 + 0,45(\lambda / \lambda_0)}{1 - 0,5(\lambda / \lambda_0)^2}$ |
| | Kết cấu trụ | $\frac{0,87 + 0,46(\lambda / \lambda_0) + 0,12(\lambda / \lambda_0)^2}{1 - 0,5(\lambda / \lambda_0)^2}$ |

Chú thích :

(1) λ là độ mảnh của kết cấu chịu nén, được tính bằng công thức sau :

$$\lambda = l_e \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Trong đó :

- A : Diện tích tiết diện của kết cấu (m^2)
- I : Mô men quán tính của tiết diện kết cấu (m^4)
- l_e : Chiều dài hiệu dụng của kết cấu được tính bằng tích chiều dài thực tế của kết cấu và hệ số K cho trong Bảng sau tùy theo từng điều kiện liên kết của đầu mút (m).

(2) λ_1 : trị số tính theo công thức sau : $\lambda_0 = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{\sigma_y}}$

Trong đó : π : Hệ số π
 E : Mô đun đàn hồi của vật liệu (N/mm^2)
 σ_y : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)

Giá trị K

| Một đầu Đầu kia | Hạn chế góc xoay Hạn chế chuyển vị | Hạn chế góc xoay Tự do chuyển vị | Tự do xoay Hạn chế chuyển vị | Tự do xoay Tự do chuyển vị |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Hạn chế góc xoay Hạn chế chuyển vị | 0,5 | 1,0 | 0,7 | 2,0 |
| Hạn chế góc xoay Tự do chuyển vị | 1,0 | - | 2,0 | - |
| Tự do xoay Hạn chế chuyển vị | 0,7 | 2,0 | 1,0 | - |
| Tự do xoay Tự do chuyển vị | 2,0 | - | - | - |

3.4.4 Ứng suất nén tổng hợp

Ứng suất nén tổng hợp gây ra do mô men uốn và lực dọc trục phải thỏa mãn công thức sau :

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_{ca}} + \frac{\sigma_b}{\sigma_a} \leq 1,0$$

Trong đó :

- σ_u : Ứng suất uốn cho phép nêu ở **Bảng 3.2** (N/mm^2)
- σ_{ca} : Ứng suất nén cho phép lấy bằng giá trị thương số của σ_u chia cho 1,15 (N/mm^2)
- σ_b : Ứng suất nén do mô men uốn gây ra (N/mm^2)
- σ_c : Ứng suất nén do lực nén dọc trục gây ra (N/mm^2).

3.4.5 Chiều dày tối thiểu của thân cần

Chiều dày tối thiểu của thép thân cần không được nhỏ hơn 2% đường kính ngoài tại vị trí giữa chiều dài hiệu dụng của cần hoặc 6 mm, lấy giá trị nào lớn hơn.

3.4.6 Gia cường thân cần

- 1 Tại vị trí đầu cần có gắn các chi tiết cố định, kết cấu thép phải được ốp hoặc gia cường bằng các biện pháp thích hợp khác.
- 2 Tại vị trí có liên kết của chi tiết cố định trong hệ tạt cần, phải gia cường bằng tấm ốp hoặc các biện pháp thích hợp khác.

3.4.7 Thiết bị chống rơi cần

Các cần phải được đỡ bằng mã bắt dưới cần và phải đảm bảo không được rơi ra khỏi ổ hoặc bệ đỡ của nó.

3.5 Phương pháp tính toán đơn giản cho cột và dây giằng của hệ cần trục dây giằng tạt ngang

3.5.1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các qui định từ 3.3.1 đến 3.3.3, kích thước của cột và dây giằng của hệ cần trục dây giằng tạt ngang có thể xác định theo các yêu cầu nêu ở 3.5 này.

3.5.2 Đường kính đế cột

Đường kính ngoài của đế cột không được nhỏ hơn giá trị $5h$ (cm). Trong đó h là khoảng cách thẳng đứng từ đế cột đến mã bắt puli đỉnh cột (m). Đối với cột có mặt cắt ngang là hình ô van hoặc elíp thì đường kính ngắn của nó được coi là đường kính ngoài còn đối với cột có mặt cắt ngang hình chữ nhật thì đường kính ngoài của cột là cạnh ngắn của nó.

3.5.3 Mô đun chống uốn tiết diện đế cột

1 Mô đun chống uốn tiết diện đế cột không có cáp giằng không được nhỏ hơn giá trị nêu từ (1) đến (3) dưới đây, tùy thuộc vào sự bố trí của thân cần trục dây giằng.

(1) Khi thân cần được bố trí trước hoặc sau cột thì mô đun chống uốn tiết diện được tính theo công thức sau :

$$C_1 C_2 \rho W \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó : W : Tải trọng làm việc an toàn (t).

ρ : Bán kính làm việc tại góc nhỏ nhất cho phép (m).

C_1 và C_2 : Hệ số chọn theo Bảng 3.4. Đối với các giá trị trung gian của W thì hệ số C_1 và C_2 được tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.

(2) Khi hai cần trục dây giằng được lắp tại hai vị trí trước và sau cột thì mô đun chống uốn tiết diện theo trục song song với hướng trục dọc tàu được tính theo (1) hoặc tính theo công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn :

$$\sum C_2 W u \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó : $\sum C_2 W$ = Tổng của $C_2 W$ đối với các cần trục dây giằng đặt trước và sau cột tương ứng, C_2 và W được tính theo (1).

u : Khoảng cách từ tâm cột đến mạn tàu cộng thêm tầm với ngoài mạn (m).

Bảng 3.4 Giá trị C_1 và C_2

| | | | | | | | | | |
|---------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| W (t) | ≤ 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| C_1 | 1,35 | 1,25 | 1,20 | 1,17 | 1,15 | 1,14 | 1,13 | 1,12 | 1,10 |
| C_2 | 125 | 120 | 117 | 115 | 114 | 113 | 112 | 111 | 110 |

(3) Tại vị trí thân cần được đỡ bằng một kết cấu độc lập khác với cột cầu, mô đun chống uốn tiết diện không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức (1) và (2), nhân với giá trị tính theo công thức $h/(h-h')$. Trong trường hợp này, hệ số C_1 qui định ở mục (1) phải lấy giá trị bằng 1.

Trong đó : h' : Khoảng cách thẳng đứng từ đế cột đến tâm chốt ngang mã bắt chân cần (m)

h : Theo định nghĩa trong mục 3.5.2

2 Mô đun chống uốn tiết diện đế cột được giằng có thể được tính như ở -1 trên và giảm đi giá trị tính theo công thức sau :

$$10 \frac{h^3}{d_m} \sum R \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó :

h : Như mục 3.5.2

d_m : Đường kính ngoài của đế cột theo hướng mà giá trị R là nhỏ nhất, trong phạm vi làm hàng, theo công thức -1(1) hoặc theo hướng trục song song với phương ngang của tàu tính theo công thức nêu ở -1(2) (cm).

$\sum R$: Tổng giá trị tính theo công thức sau đối với mỗi dây cáp giằng

$$\frac{d_s^2 a^2}{l_0^2 l_s^2}$$

Trong đó :

d_s : Đường kính của dây cáp giằng (mm)

l_s : Chiều dài giữa đầu trên và đầu dưới của cáp giằng (m)

l_0 : Chiều dài bằng l_s trừ đi giá trị tính theo công thức sau :
 $0,045d_s + 0,26$ (m)

a : Chiều dài hình chiếu bằng của dây cáp đo theo cùng hướng đo với d_m (m).

- 3 Khi thân cần được đỡ bằng một cột chính và dầm có tiết diện đều thì mô đun chống uốn tiết diện của chân cột không được nhỏ hơn giá trị tính theo (1), (2) và (3) dưới đây :

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện theo trục song song với phương ngang của tàu được tính theo công thức -1(1) nhân với hệ số C_p dưới đây :

$$C_p = 0,7 \quad \text{nếu } r \geq 0,6$$

$$C_p = 1 - 0,5r \quad \text{nếu } r < 0,6$$

Trong đó :

r : Tỷ lệ giữa chiều rộng mặt cắt ngang của dầm với đường kính chân cột theo hướng dọc trục tàu.

- (2) Mô đun chống uốn tiết diện theo trục song song với hướng dọc tàu được tính theo công thức -1(1) hoặc (2), lấy giá trị lớn hơn nhân với hệ số sau :

$$0,35 \quad \text{đối với } r' \geq 0,3$$

$$0,5 - 1,67r' \quad \text{đối với } r' < 0,3$$

Trong đó :

r' : Tỷ lệ giữa chiều rộng mặt cắt ngang của dầm với đường kính chân cột theo phương ngang của tàu

- (3) Nếu khoảng cách giữa các cột ở mạn trái và mạn phải lớn hơn 2/3 chiều cao cột thì hệ số nêu ở (1) và (2) phải được tăng lên thích đáng.

- 4 Mô đun chống uốn tiết diện của đế cột chính có giằng không được nhỏ hơn giá trị tính theo (1) và (2) dưới đây:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện theo trục song song với phương ngang của tàu phải tính theo công thức sau :

$$C_p (C_1 C_2 \rho W - 10 \frac{h^3}{d_m} \Sigma R) \quad (cm^3)$$

Trong đó :

C_p : Như qui định ở -3(1)

C_1, C_2, W và ρ như qui định ở -1(1).

$10 \frac{h^3}{d_m} \Sigma R$: Giá trị tính theo -2 với điều kiện chỉ tính đến cáp giằng ở một mạn.

- (2) Mô đun chống uốn tiết diện theo trục song song với hướng dọc tàu tính theo -3(2) trên.

- 5 Mô đun chống uốn tiết diện của đế cột ngắn mạn tàu đỡ thân cần trục không được nhỏ hơn giá trị tính theo (1) hoặc (2) dưới đây :

- (1) Khi thân cần được đặt trước hoặc sau cột mạn, mô đun chống uốn tiết diện phải được tính theo công thức sau :

$$85 \frac{h'}{h - h'} \rho W \quad (cm^3)$$

Trong đó :

W và ρ : Như qui định ở -1(1)

h' : Như qui định ở -1(3)

h : Như qui định ở 3.5.2

- (2) Nếu thân cần của hệ cần trục dây giằng được đặt trước và sau cột mạn thì mô đun chống uốn tiết diện của cột mạn theo hướng song song với hướng dọc tàu phải lớn hơn giá trị tính theo công thức (1) hoặc lấy

TCVN 6272 : 2003, Chương 3

bằng giá trị tính theo (1) nhưng thay giá trị ρW bằng tích của tổng các giá trị W của cần trước và sau với giá trị u cho trong -1(2) với điều kiện u được đo từ tâm của cột mạn.

3.5.4 Các kích thước khác của cột ngoài vị trí chân cột

- 1 Kích thước cột ở ngay dưới đế cột đến phía trên mã đỡ chân cần nên tương đương với kích thước chân cột.
- 2 Đường kính và chiều dày của cột phía trên vị trí qui định trong -1 có thể được giảm dần theo (1) và (2) dưới đây :

- (1) Tại vị trí có liên kết dầm chìa hoặc mã đỡ puli nâng cần, đường kính ngoài có thể bằng 85% đường kính chân cột.
- (2) Chiều dày tấm thép tại bất kì vị trí nào của cột cũng không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau :

$$0,1d_m + 2,5 \quad (mm)$$

Trong đó :

d_m : Đường kính ngoài nhỏ nhất của cột tại mỗi vị trí của cột (cm).

3.5.5 Dầm chìa

Dầm chìa phải có kết cấu hợp lý và đủ bền.

3.5.6 Dầm ngang

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm ngang có tiết diện đều liên kết với cột chính không được nhỏ hơn giá trị tính theo từ (1) và (3) dưới đây :

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện theo trục thẳng đứng phải bằng giá trị tính theo 3.5.3-1(1) nhân với hệ số tính theo công thức $0,1 + 0,235r/c$. Khi hệ số này lớn hơn 0,2 thì có thể lấy giá trị bằng 0,2.

Trong đó :

r : Lấy theo 3.5.3-3(1)

c : Tỷ số của mô đun chống uốn tiết diện thực của đế cột (cm³) theo hướng song song với phương ngang tàu chia cho giá trị tính theo 3.5.3-1(1)

- (2) Ngoài các yêu cầu của (1), mô đun chống uốn tiết diện của dầm ngang theo hướng trục thẳng đứng có thể được giảm đến một nửa giá trị tính theo (1) khi cần trục dầm ngang chỉ được đặt ở phía trước cột.
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện theo hướng trục nằm ngang được tính theo công thức 3.5.3-1(2) nhân với hệ số tính theo công thức $0,25r'/c'$. Khi hệ số này lớn hơn 0,2 thì có thể lấy giá trị bằng 0,2.

Trong đó :

r' : Như qui định ở 3.5.3-3(2)

c' : Tỷ số của mô đun chống uốn tiết diện thực của chân cột theo hướng song song với hướng dọc tàu chia cho giá trị tính theo công thức 3.5.3-1(2).

- 2 Dầm ngang phải được gia cường thích đáng để tránh biến dạng do uốn.

3.5.7 Cáp giằng

Lực căng của cáp giằng phải nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau :

$$18 \frac{d_s^2 a}{l_0 l_s} \delta \quad (kN)$$

Trong đó :

a, d_s, l_0 và l_s : Như qui định ở 3.5.3-2. Trong đó a phải được đo cùng hướng như khi tính toán giá trị δ
 δ : Giá trị tính theo công thức sau :

$$C_s \frac{h}{h-h'} \times \frac{\rho W}{\frac{I}{h^2} + 7,32h\Sigma R}$$

Trong đó :

- l : Mô men quán tính tiết diện của đế cột (cm^4) theo hướng trục song song với phương ngang tàu. Đối với cột chính, giá trị của l chia cho hệ số C_p nêu ở 3.5.3-3(1) sẽ thay cho giá trị l .
- h : Như qui định ở 3.5.2
- h', W và ρ : Như qui định ở 3.5.3-1(1) và (3)
- $\sum R$: Như qui định ở 3.5.3-2, trong đó, a được đo ở mọi hướng trong phạm vi làm hàng của cần khi tính $\sum R$.
- C_s : Giá trị tính theo **Bảng 3.5**. Đối với các giá trị trung gian của W thì hệ số C_s được tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.

Bảng 3.5 Giá trị C_s

| | | | | | | | | | | |
|---------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| $W (t)$ | ≤ 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ≥ 15 |
| C_s | 2,64 | 2,52 | 2,46 | 2,41 | 2,38 | 2,35 | 2,33 | 2,31 | 2,29 | 2,22 |

3.6 Phương pháp tính toán đơn giản cho thân cần trục dây giằng

3.6.1 Qui định chung

Ngoài các yêu cầu từ mục 3.4.1 đến 3.4.5, kích của thân cần trục dây giằng còn có thể được xác định theo các yêu cầu nêu ở 3.6 này.

3.6.2 Thân cần trục dây giằng không có cáp giằng cần

1 Kích thước của thân cần trục dây giằng không có cáp giằng cần được tính theo (1), (2) và (3) dưới đây :

(1) Mô men quán tính của thân cần tại vị trí giữa cần không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức :

$$C_B P l^2 (cm^4)$$

Trong đó :

C_B : Giá trị tính theo **Bảng 3.6**.

l : Chiều dài hiệu dụng của cần (m) (xem **Hình 3.2**).

P : Lực nén dọc trục của cần được xác định theo (a) hoặc (b) sau đây phụ thuộc vào dạng của hệ thống cần trục dây giằng. Khi trọng lượng bản thân của cần và các chi tiết lắp cố định với nó được xác định chính xác thì có thể coi P là giá trị xác định theo biểu đồ lực.

(a) Hệ thống cần trục dây giằng tạt ngang :

$$P = (\alpha_1 \frac{l}{h-h'} + f) W g \quad (kN)$$

Trong đó :

W và h' : Như qui định ở 3.5.3-1(1) và (3)

h : Như qui định ở 3.5.2

α_1 : Giá trị tính theo **Bảng 3.7**. Đối với các giá trị trung gian của W , α_1 được tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

f : Hệ số lấy theo **Bảng 3.8** phụ thuộc vào số lượng puli nâng hàng của dây cáp nâng hàng. Khi cáp nâng hàng được dẫn đến đỉnh cột cầu qua puli đầu cần thì f có thể lấy bằng 0

(b) Hệ cần trục dây giằng khác với hệ cần trục dây giằng tạt ngang :

$$P = (\alpha_1 \frac{l}{h-h'} + f) W g + \frac{K n_1 \alpha_1 \alpha_2}{n_2 \sqrt{b^2 + l^2}} l W g \quad (kN)$$

Trong đó :

α_1, l, h, h', f và W : Như qui định ở (a)

α_2 : Như qui định ở 5.2.2

- b : Khoảng cách nằm ngang từ mã bắt chân cần đến cột giữ cáp quay cần (m)
 n_1 : Số cáp quay cần
 n_2 : Số cáp nâng cần
 K : Giá trị nêu ở **Bảng 3.9** phụ thuộc vào kiểu thiết bị quay cần

(2) Đối với thân cần trục dây giằng mà hai đầu có dạng hình côn, thì phần có tiết diện không đổi ở giữa cần, theo tiêu chuẩn, phải bằng 1/3 chiều dài hiệu dụng và đường kính tại hai đầu cần không được nhỏ hơn 60% đường kính giữa cần.

Bảng 3.6 Giá trị C_b

| Tải trọng làm việc an toàn $W (t)$ | C_b |
|------------------------------------|-----------------------|
| $W \leq 10$ | 0,28 |
| $10 < W < 15$ | $0,40 - 0,012W$ |
| $15 \leq W \leq 50$ | 0,22 |
| $50 < W$ | Do Đăng kiểm qui định |

Bảng 3.7 Giá trị α_i

| $W(t)$ | ≤ 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ≥ 10 |
|------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| α_i | 1,28 | 1,23 | 1,20 | 1,18 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,13 | 1,13 | Do Đăng kiểm qui định |

Bảng 3.8 Giá trị f

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| f | 1,102 | 0,570 | 0,392 | 0,304 | 0,251 | 0,216 | 0,192 | 0,172 |

Chú thích :

n : Số rãnh cáp của puli nâng hàng

Bảng 3.9 Giá trị K

| Hệ thống tạt cần | K |
|------------------|-----|
| Kiểu A | 0 |
| Kiểu B | 1,2 |
| Kiểu C | 2,0 |

Chú thích :

- (1) Kiểu A là hệ thiết bị có hai palăng ở bên phải và trái đỉnh trụ cầu sao cho chúng cũng có thể nâng cần
- (2) Kiểu B là hệ thiết bị có tám mã tam giác liên kết đầu dây nâng cần và hai đầu dây cáp quay cần mạn phải và trái sao cho lực căng của dây cáp nâng cần có thể tiếp thu được độ chùng của cáp quay cần
- (3) Kiểu C là hệ thiết bị có puli tiếp nối liên kết với một hoặc nhiều dây cáp quay cần của cả hai mạn (hoặc một mạn) với cáp nâng cần chạy dọc theo cột cầu sao cho độ chùng của dây cáp quay cần được tiếp thu bởi dây cáp nâng cần

(3) Chiều dày thép tấm dùng làm thân cần không được nhỏ hơn giá trị cho sau đây hoặc 2% đường kính ngoài tại vị trí giữa chiều dài thân cần, lấy giá trị lớn hơn.

$$\begin{array}{ll} 6 (mm) & \text{nếu } P < 75,5 (kN) \\ 5 + 0,0133P (mm) & \text{nếu } P \geq 75,5 (kN) \end{array}$$

2 Hình dạng và kích thước của thân cần trong hệ thống cần trục dây giằng tạt ngang có thể phù hợp với JIS F 2201 hoặc bất kỳ tiêu chuẩn nào khác của Đăng kiểm.

3.6.3 Cần trục dây giằng có cáp giằng

Kích thước của thân cần trong hệ cần trục dây giàng có cáp giàng không được nhỏ hơn giá trị tính theo (1) và (2) dưới đây :

- (1) Mô men quán tính tiết diện tại một vị trí bất kì có khoảng cách x (m) tính từ tâm của tai bắt chân cần không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Tại vị trí có tấm ốp có chiều dày thỏa đáng, phải cộng thêm 70% các trị số tương ứng của tấm ốp vào $D(x)$ và $A(x)$ trong công thức sau :

$$I(x) = C_B P l^2 \left\{ 1 - 3,136 \left(\frac{x}{l} - 0,5 \right)^2 \right\} + \frac{D(x) l_1 x}{2 \left(\sigma_0 - \frac{P}{A(x)} \times 10 \right) l} \times \frac{W g}{N} \cos \theta \times 10^3$$

Trong đó :

$I(x)$: Mô men quán tính yêu cầu của tiết diện thân cần tại vị trí đang xét (cm^4).

C_B : Như qui định ở 6.2.2.

P : Lực nén dọc trục cần, như qui định ở 3.6.2-1(1) (kN).

l : Chiều dài hiệu dụng của thân cần (m).

N : Số rãnh cáp của cụm puli nâng hàng (trừ cụm puli nhà hàng).

W : Tải trọng làm việc an toàn được qui định tại 3.5.3-1(1) (t).

θ : Góc nghiêng cho phép nhỏ nhất của cần.

l_1 : Khoảng cách giữa hai tai bắt cáp giàng (m) (xem Hình 3.2).

$D(x)$: Đường kính ngoài của cần tại vị trí đang xét trừ đi chiều dày thân cần (cm).

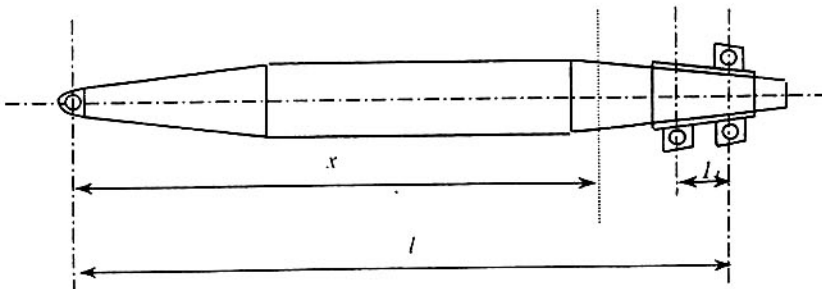
$A(x)$: Diện tích tiết diện của thân cần tại vị trí đang xét (cm^2).

σ_0 : Giá trị cho trong Bảng 3.10 (N/mm^2).

- (2) Chiều dài của đoạn có tiết diện không đổi, đường kính tại đầu cần và chiều dày thân cần được qui định tại 3.6.2(2) và (3).

Bảng 3.10 Giá trị σ_0

| Tải trọng làm việc an toàn | σ_0 |
|----------------------------|-----------------------|
| $W \leq 10$ | 80,4 |
| $10 < W < 15$ | $4,04W + 40,0$ |
| $15 \leq W \leq 50$ | 100,6 |
| $50 < W$ | Do Đăng kiểm qui định |



Hình 3.2 Thân cần trục có cáp giàng

CHƯƠNG 4 CẦN TRỤC

4.1 Qui định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Các qui định trong Chương này áp dụng cho các thành phần kết cấu của cần trục.

4.2 Tải trọng thiết kế

4.2.1 Các tải trọng

Tải trọng dùng để tính toán kích thước các thành phần kết cấu cần trục được nêu từ (1) đến (11) dưới đây:

- (1) Tải trọng làm việc an toàn của cần trục;
- (2) Tải trọng động bổ sung;
- (3) Trọng lượng bản thân của hệ cần trục và các chi tiết gắn cố định trên nó;
- (4) Trọng lượng bản thân của các chi tiết tháo được;
- (5) Ma sát của các puli nâng hàng;
- (6) Các lực ngang ;
- (7) Tải trọng do gió gây ra;
- (8) Lực giảm chấn;
- (9) Tải trọng do nghiêng tàu;
- (10) Tải trọng do chuyển động của tàu;
- (11) Các tải trọng khác do Đăng kiểm qui định.

4.2.2 Tải trọng động bổ sung

- 1 Tải trọng động bổ sung phải tính bằng tích của tải trọng nâng hàng, và hệ số tải trọng động nêu tại Bảng 4.1 tùy thuộc vào loại cần trục. Nếu ứng suất khi nâng hàng và ứng suất do trọng lượng bản thân phát sinh trong một kết cấu có giá trị khác nhau thì 50% trọng lượng động bổ sung phải được thêm vào trọng lượng bản thân có xét đến sự va chạm khi nhả hàng.
- 2 Mặc dù được qui định ở -1, có thể sử dụng hệ số tải trọng động bổ sung căn cứ vào số liệu đo đạc thực tế có tính đến tốc độ nâng hàng, độ võng của cần, chiều dài cáp, v.v..., thay cho các giá trị của Bảng 4.1.

4.2.3 Ma sát của các puli nâng hàng

Ma sát của các puli nâng hàng được qui định trong 3.2.2.

4.2.4 Lực ngang

- 1 Đối với cần trục nâng hàng chạy trên ray, ngoài lực quán tính và lực li tâm còn phải tính đến lực ngang do chuyển động khi làm hàng.
- 2 Lực quán tính được tính bằng tích của tổng trọng lượng các phần di chuyển và tải trọng nâng (trong chuyển động quay, tải trọng này được đặt ở đầu cần) nhân với hệ số sau, tùy thuộc vào điều kiện chuyển động. Trong trường hợp chuyển động bằng các bánh xe, lực quán tính không cần vượt quá 15% tải trọng dẫn động.

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| Chuyển động kiểu ống lồng | : $0,01\sqrt{V}$ |
| Chuyển động ngang hoặc tịnh tiến | : $0,008\sqrt{V}$ |
| Chuyển động quay | : $0,006\sqrt{V}$ |

Trong đó :

V : Tốc độ chuyển động liên quan được xác định khi thiết kế (m/phút).

- 3 Mặc dù được qui định ở -2 các giá trị gia tốc phanh thực tế, thời gian phanh thực tế, v.v... đối với dạng chuyển động liên quan có thể được coi là lực quán tính, nếu biết được các giá trị đó.

- 4 Đối với hệ thống có các thành phần kết cấu tạo chuyển động quay khi đang chịu tải trọng làm việc an toàn thì cần phải tính đến lực li tâm theo công thức sau :

$$\frac{Wv^2}{R} \text{ (kN)}$$

Trong đó :

- W : Tải trọng làm việc an toàn (t)
 R : Bán kính quay (m)
 v : Tốc độ quay (m/giây)

Bảng 4.1 Hệ số tải trọng động bổ sung

| Kiểu cần cấu | Hệ số tải trọng động bổ sung |
|---|------------------------------|
| Cần trục lượng thực, đồ dự trữ | 0,10 |
| Cần trục trong buồng máy | |
| Cần trục để bảo dưỡng và cầu ống mềm | |
| Cần trục quay và cổng trục nâng hàng | 0,25 |
| Cần trục quay và cổng trục nâng hàng có gầu hoạt động bằng thủy lực không thường xuyên trên cáp | 0,40 |
| Cần trục quay và cổng trục luôn sử dụng gầu ngoạm, nam châm nâng hàng, v.v..., để làm hàng và cần trục quay để cấu giàn khoan | 0,60 |

- 5 Lực ngang do chuyển động tịnh tiến được tính theo công thức sau :

$$\lambda D \text{ (kN)}$$

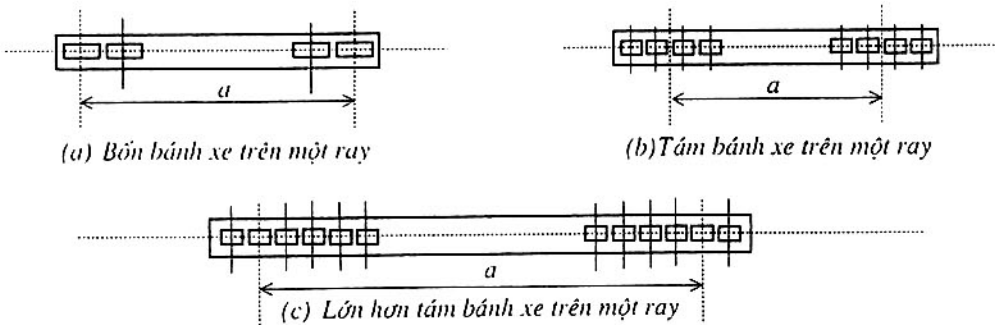
Trong đó :

- D : Tải trọng tại bánh xe (kN)
 λ : Hệ số lực ngang phụ thuộc vào trị số của l/a và được tính theo công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 0,15

$$\begin{aligned} & 0,05 && \text{nếu } l/a \leq 2 \\ & \frac{1}{60} \left(\frac{l}{a} + 1 \right) && \text{nếu } l/a > 2 \end{aligned}$$

l : Nhịp của đường ray (m)

a : Khoảng cách hiệu dụng của bánh xe tính theo Hình 4.1 (m).



Hình 4.1 Đo khoảng cách hiệu dụng của bánh xe

4.2.5 Tải trọng do gió gây ra

1 Tải trọng do gió gây ra được tính theo công thức sau :

$$F = PA \times 10^{-3} \text{ (kN)}$$

Trong đó :

F : Tải trọng do gió (kN)

A : Tổng diện tích hình chiếu của các thành phần kết cấu và hàng hóa chịu áp lực gió lên mặt phẳng vuông góc với hướng gió, tương ứng với các điều kiện cụ thể của cơ cấu làm hàng (m^2). Khi một dầm được một dầm khác chắn gió toàn bộ hoặc từng phần thì diện tích của phần bị chắn đó phải được nhân với hệ số suy giảm (η) tính theo Hình 4.2. Khoảng cách b giữa các dầm cho trong Hình 4.3.

P : Áp lực gió (P_a) được tính theo công thức sau :

$$\frac{1}{16} C_h C_s g V^2 \text{ (Pa)}$$

Trong đó :

V : Tốc độ gió tính theo (1) và (2) dưới đây ($m/giây$) :

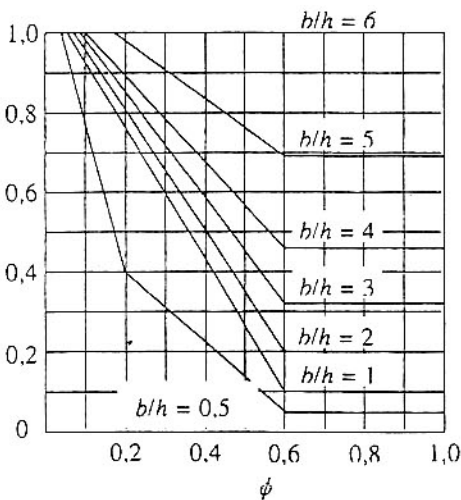
(1) Tốc độ gió tác động lên các thành phần kết cấu và hàng hóa ở điều kiện làm việc phải là tốc độ gió tính toán giả định do người thiết kế đưa ra, nhưng không được nhỏ hơn 16 $m/giây$.

(2) Tốc độ gió tác động lên các thành phần kết cấu ở trạng thái không làm hàng phải là tốc độ gió tính toán giả định. Tốc độ gió tính toán trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 51,5 $m/giây$.

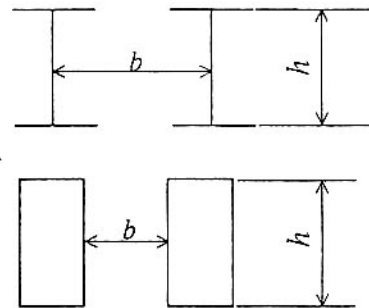
Đối với tàu khai thác ở vùng biển hạn chế, tốc độ gió tính toán có thể giảm tùy theo mức độ hạn chế vùng hoạt động do Đăng kiểm quy định và có thể xuống tới 25,8 $m/giây$.

C_h : "Hệ số chiều cao" xác định theo Bảng 4.2 tùy thuộc vào chiều cao của vị trí đang xét so với đường nước không tải.

C_s : "Hệ số hình dáng" xác định theo Bảng 4.3 phụ thuộc vào hình dáng các phần khác nhau của cơ cấu làm hàng và hàng hóa.



Hình 4.2 Tỷ lệ diện đầy ϕ
Hệ số suy giảm η



Hình 4.3 Khoảng cách giữa hai đầu dầm kê nhau, b

2 Mặc dù được qui định -1 trên, có thể sử dụng các số liệu về tải trọng gió thu được bằng cách thử khí động học đối với các thành phần kết cấu và hàng hóa để tính toán.

4.2.6 Lực giảm chấn

1 Lực giảm chấn là lực do các tải trọng tác dụng lên hệ cần cầu do va chạm với thiết bị giảm chấn ở tốc độ bằng

70% tốc độ làm việc khi không có hàng treo trên cần. Đối với hệ cần cầu dẫn hướng cứng, v.v... để hạn chế sự xoay của hàng treo do va chạm thì cần phải tính đến ảnh hưởng do trọng lượng của hàng treo.

- 2 Mặc dù được qui định ở -1 trên, đối với hệ cần cầu được trang bị hệ thống tự động giảm tốc độ trước khi va chạm vào giằng chắn thì tốc độ sau khi đã giảm đi có thể được coi là tốc độ làm việc nêu ở -1 trên.

4.2.7 Tải trọng do nghiêng tàu

Góc dùng để tính toán tải trọng do nghiêng tàu gây ra không được nhỏ hơn giá trị sau :

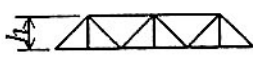
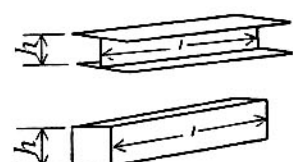
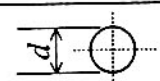
Trong điều kiện làm việc : 5° độ nghiêng ngang và 2° chúi dọc xảy ra đồng thời

Trong điều kiện không làm việc : 30° nghiêng ngang

Bảng 4.2 Hệ số chiều cao C_h

| Chiều cao thẳng đứng h (m) | C_h |
|------------------------------|--------------------------|
| $h < 15,3$ | 1,00 |
| $15,3 \leq h < 30,5$ | 1,10 |
| $30,5 \leq h < 46,0$ | 1,20 |
| $46,0 \leq h < 61,0$ | 1,30 |
| $61,0 \leq h < 76,0$ | 1,37 |
| $76,0 \leq h$ | Đang kiểm qui định riêng |

Bảng 4.3 Hệ số hình dáng C_s

| Dạng diện tích chịu tải trọng gió | | | C_s |
|-------------------------------------|---|-----------------------|-------|
| Dầm giàn góc |  | $\phi < 0,1$ | 2,0 |
| | | $0,1 \leq \phi < 0,3$ | 1,8 |
| | | $0,3 \leq \phi < 0,9$ | 1,6 |
| | | $0,9 \leq \phi$ | 2,0 |
| Dầm tấm hoặc dầm hộp |  | $l/h < 5$ | 1,2 |
| | | $5 \leq l/h < 10$ | 1,3 |
| | | $10 \leq l/h < 15$ | 1,4 |
| | | $15 \leq l/h < 25$ | 1,6 |
| Dầm hình trụ hoặc dầm giàn hình trụ |  | $d < q$ | 1,2 |
| | | $1,0 \leq d < q$ | 0,7 |

Chú thích :

ϕ : Tỷ lệ diện dày bằng tỉ số giữa diện tích hình chiếu chịu gió và diện tích hình chiếu được bao bởi biên ngoài cùng của diện tích chịu gió.

l : Chiều dài của dầm dạng tấm hay dầm hộp (m).

h : Chiều cao của dầm nhìn từ mặt chịu gió (m).

d : Đường kính ngoài của kết cấu hình trụ (m).

q : Trị số tính theo công thức sau : $q = \frac{1}{16} C_h V^2 10^{-3}$ (kPa)

4.2.8 Tải trọng do chuyển động của tàu

Gia tốc dùng để tính toán tải trọng do chuyển động của tàu là giá trị nguy hiểm nhất của các giá trị nêu tại (1) hoặc (2) dưới đây đối với trạng thái không làm hàng và các giá trị được Đăng kiểm công nhận đối với trạng

TCVN 6272 : 2003, Chương 4

thái làm hàng. Nếu số liệu về chuyển động của tàu được Đăng kiểm công nhận là thỏa đáng thì có thể dùng các số liệu này để tính toán.

- (1) $\pm 1,0g$ theo hướng vuông góc với boong và $\pm 0,5g$ theo hướng dọc trục song song với boong ;
- (2) $\pm 1,0g$ theo hướng vuông góc boong và $\pm 0,5g$ theo hướng ngang song song với boong.

4.2.9 Tổ hợp tải trọng

- 1 Tải trọng dùng để tính sức bền các thành phần kết cấu phải là tải trọng tổng hợp mà các kết cấu phải chịu ở trạng thái làm việc nặng nề nhất, có tính đến các tải trọng nêu từ -2 đến -5 dưới đây.
- 2 Nếu không tính đến tải trọng do gió ở trạng thái làm việc thì tổng các tải trọng trong các mục từ (1) đến (9) dưới đây được nhân với hệ số làm việc nêu ở Bảng 4.4 tùy theo dạng cần cầu.
 - (1) Tải trọng làm việc an toàn của cần cầu ;
 - (2) Các tải trọng động bổ sung ;
 - (3) Trọng lượng bản thân của hệ cần cầu và chi tiết cố định trên nó ;
 - (4) Trọng lượng bản thân của các chi tiết tháo được ;
 - (5) Ma sát của các puli nâng hàng ;
 - (6) Các lực ngang ;
 - (7) Tải trọng do tàu nghiêng ;
 - (8) Tải trọng do tàu chuyển động (trừ các tàu chỉ làm hàng ở cảng) ;
 - (9) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

Bảng 4.4 Hệ số làm việc

| Kiểu cần cầu | Hệ số làm việc |
|--|----------------|
| Cần trục lương thực, đồ dự trữ Cần trục trong buồng máy Cần trục để bảo dưỡng và cầu ống mềm | 1,00 |
| Cần trục quay và cổng trục nâng hàng | 1,05 |
| Cần trục quay và cổng trục nâng hàng có gàu hoạt động bằng thủy lực không thường xuyên trên cáp | 1,10 |
| Cần trục quay và cổng trục luân sử dụng gàu ngoạm, nam châm nâng hàng, v.v..., để làm hàng và cần cầu quay để cầu giàn khoan | 1,20 |

- 3 Khi tính đến tải trọng do gió ở điều kiện làm việc thì tải trọng do gió phải được bổ sung vào tải trọng thiết kế nêu ở -2 trên.
- 4 Phải tính lực giảm chấn nêu ở 4.2.6 cho cần cầu chạy trên ray.
- 5 Ở trạng thái không làm việc phải tính đến các tải trọng nêu ở các mục từ (1) đến (5) dưới đây :
 - (1) Trọng lượng bản thân của hệ cần cầu và chi tiết cố định gắn trên nó ;
 - (2) Tải trọng gió ở trạng thái không làm hàng ;
 - (3) Tải trọng do nghiêng tàu ở trạng thái không làm hàng ;
 - (4) Tải trọng do điều kiện tàu di chuyển khi không làm hàng ;
 - (5) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

4.3 Độ bền và kết cấu

4.3.1 Qui định chung

- 1 Độ bền của các thành phần kết cấu phải được phân tích theo các điều kiện tải trọng nêu ở 4.2.9 để xác định

kích thước của nó theo yêu cầu ở từ 4.3.2 đến 4.3.9.

- Đối với các kết cấu có liên kết bu lông và đai ốc thì phải chú ý thỏa đáng đến sự giảm diện tích tiết diện chịu lực.
- Nếu cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra mẫu chế tạo hoặc các thành phần liên quan để xác định kết quả tính toán độ bền.

4.3.2 Ứng suất cho phép đối với tải trọng tổng hợp

Ứng suất cho phép cho trong **Bảng 4.5** được dùng cho các kết cấu chịu tải trọng tổng hợp.

4.3.3 Độ bền ổn định

Đối với kết cấu chịu nén, giá trị tính theo công thức sau không được vượt quá ứng suất nén cho phép nêu ở **Bảng 4.5**.

$$\omega \sigma_c \quad (N/mm^2)$$

Trong đó : ω và σ_c như nêu ở 3.4.3.

4.3.4 Ứng suất nén tổng hợp

Nếu ứng suất nén của một kết cấu là tổng của ứng suất nén do lực dọc trục và ứng suất nén do mô men uốn thì nó phải thỏa mãn công thức sau :

$$\frac{\sigma_c}{\sigma_{ca}} + \frac{\sigma_b}{\sigma_u} \leq 1,0$$

Trong đó :

- σ_b : Ứng suất nén do mô men uốn gây ra (N/mm^2).
- σ_c : Ứng suất nén do lực nén dọc trục gây ra (N/mm^2).
- σ_u : Ứng suất uốn cho phép nêu ở **Bảng 4.5** (N/mm^2). Đối với các cột được cố định tại đế cột thì sử dụng ứng suất cho phép trong **Bảng 3.1**.
- σ_{ca} : Ứng suất nén cho phép nêu ở **Bảng 4.5** (N/mm^2). Đối với các cột được cố định tại đế cột thì ứng suất cho phép lấy bằng ứng suất cho phép nêu ở **Bảng 3.1** chia cho 1,15 (N/mm^2).

Bảng 4.5 Ứng suất cho phép σ_a

| Điều kiện tải trọng | Dạng ứng suất | | | | | Ứng suất tổng hợp |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|
| | Kéo | Uốn | Cắt | Nén | Dập | |
| Điều kiện qui định trong 4.2.9-2 | $0,67\sigma_y$ | $0,67\sigma_y$ | $0,39\sigma_y$ | $0,58\sigma_y$ | $0,94\sigma_y$ | $0,77\sigma_y$ |
| Điều kiện qui định trong 4.2.9-3 | $0,77\sigma_y$ | $0,77\sigma_y$ | $0,45\sigma_y$ | $0,67\sigma_y$ | $1,09\sigma_y$ | $0,89\sigma_y$ |
| Điều kiện qui định trong 4.2.9-4 và -5 | $0,87\sigma_y$ | $0,87\sigma_y$ | $0,50\sigma_y$ | $0,76\sigma_y$ | $1,23\sigma_y$ | $1,00\sigma_y$ |

Chú thích :

- σ_y là giới hạn chảy hoặc giới hạn giãn dài qui ước của vật liệu (N/mm^2)
- Ứng suất tổng hợp là giá trị tính theo công thức sau :

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \quad (N/mm^2)$$

Trong đó :

- σ_x : Ứng suất pháp tác dụng theo phương x tại giữa chiều dày tấm thép (N/mm^2)
- σ_y : Ứng suất pháp tác dụng theo phương y tại giữa chiều dày tấm thép (N/mm^2)

τ_{xy} : Ứng suất cắt tác dụng theo mặt phẳng $x-y$ (N/mm^2).

4.3.5 Độ bền mỏi

Nếu ảnh hưởng của ứng suất chu kỳ là đáng kể thì kết cấu phải có đủ độ bền mỏi có tính đến biên độ và tần suất của ứng suất chu kỳ, hình dạng của kết cấu, v.v...

4.3.6 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của các thành phần kết cấu không được nhỏ hơn 6 mm.

4.3.7 Độ bền của bu lông, đai ốc và chốt

Các bu lông, đai ốc và chốt phải đủ bền so với độ lớn và hướng của tải trọng tác dụng.

4.3.8 Cột gắn cố định

- 1 Cột gắn cố định phải được liên kết chắc chắn vào kết cấu vỏ tàu theo yêu cầu 3.3.4-1.
- 2 Phần trên cột cố định, nơi gắn mặt bích, phải được gia cường thích đáng bằng việc tăng chiều dày tôn hoặc bố trí các mã.

Bảng 4.6 Ứng suất cho phép của bu lông lắp ghép σ_a

| | |
|---|----------------|
| Điều kiện tải trọng | σ_a |
| Điều kiện tải trọng nêu ở 4.2.9-2 và -3 | $0,4\sigma_y$ |
| Điều kiện tải trọng nêu ở 4.2.9-5 | $0,54\sigma_y$ |

Chú thích : σ_y là giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

4.3.9 Bu lông liên kết vòng quay

- 1 Những vật liệu có giới hạn bền lớn hơn $1,18 kN/mm^2$ và giới hạn chảy lớn hơn $1,06 kN/mm^2$ thì không được dùng làm bu lông liên kết các vòng quay trừ khi các đặc tính bền của bu lông được xem xét đặc biệt.
- 2 Phải đặc biệt chú ý đến lực siết chặt bu lông liên kết.
- 3 Ứng suất sinh ra trong bu lông liên kết không được vượt quá ứng suất cho phép nêu ở **Bảng 4.6** tùy theo điều kiện tải trọng nêu ở 4.2.9. Trong đó, ứng suất của bu lông bằng thương của lực nén dọc trục tính theo công thức sau chia cho tiết diện nhỏ nhất của bu lông liên kết :

$$\frac{4M}{DN} - \frac{W}{N} \quad (N)$$

Trong đó :

- M : Mô men lật (Nmm^2)
- D : Đường kính vòng ren của bu lông liên kết (mm)
- N : Số bu lông liên kết
- W : Lực nén dọc trục lên vòng quay (N)

4.4 Những yêu cầu đặc biệt cho cần trục chạy trên ray

4.4.1 Tính ổn định

Cần trục chạy trên ray phải đủ ổn định trong các điều kiện tải trọng nêu ở 4.2.9.

4.4.2 Chống lật

Cần cầu chạy trên ray phải được thiết kế thỏa mãn về ổn định chống lật, ngay cả khi trục các bánh xe hoặc các bánh xe bị hỏng.

4.4.3 Tiêu chuẩn độ võng

Khi treo tải trọng làm việc an toàn, độ võng của xà cầu chạy trên ray không được vượt quá $1/800$ khoảng cách nhịp của các gối đỡ.

4.4.4 Chi tiết chuyển động tịnh tiến

Chi tiết chuyển động tịnh tiến phải được cố định chặt vào thân chính của cần cầu chạy trên ray bằng bu lông, bằng cách hàn hoặc chốt. Ngoài ra, phải kể đến ảnh hưởng do sự nghiêng của thân tàu ở trạng thái làm hàng và không làm hàng.

4.4.5 Giảm chấn

Cần cầu chạy trên ray phải được trang bị giảm chấn phù hợp với qui định (1) và (2) dưới đây, trừ trường hợp có hệ thống tự động tránh va :

- (1) Tại hai đầu đường ray hoặc các vị trí tương đương khác. Những thiết bị giảm chấn này có thể được thay bằng các vật chặn có đường kính không nhỏ hơn $1/2$ đường kính bánh xe.
- (2) Khi có trên hai cần cầu đặt trên một đường ray, thiết bị giảm chấn phải đặt giữa hai cần cầu này.

CHƯƠNG 5 CHI TIẾT CỐ ĐỊNH

5.1 Qui định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho chi tiết cố định.

5.2 Chi tiết cố định

5.2.1 Giá đỡ chân cần

1 Kích thước của chốt đỡ chân cần, bu lông chân cần và giá đỡ chân cần nêu ở **Hình 5.1** không được nhỏ hơn giá trị dưới đây. Kích thước các phần khác do Đăng kiểm qui định.

$$b = e_1 \sqrt{\frac{P}{g}} \quad (mm)$$

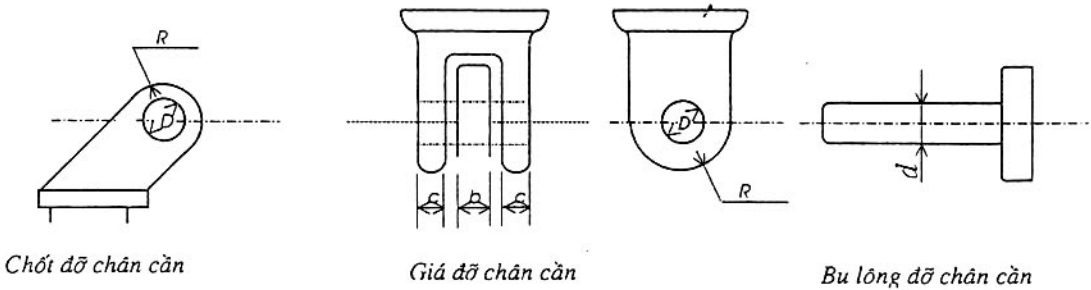
$$c = 0,55e_1 \sqrt{\frac{P}{g}} \quad (mm)$$

$$d = e_1 \sqrt{\frac{P}{g}} \quad (mm)$$

Trong đó :

P : Lực nén dọc trục tính toán tác dụng lên thân cần (kN).

$e_1 = 15,6$. Đối với hệ cần cầu dây giằng tạt ngang, có thể sử dụng các giá trị nêu ở **Bảng 5.1** tùy theo tải trọng làm việc an toàn.



Hình 5.1 Chốt đỡ chân cần, giá đỡ chân cần và bu lông đỡ chân cần

Bảng 5.1 Giá trị e_1

| Tải trọng làm việc an toàn W (t) | e_1 |
|------------------------------------|--------------------------|
| $W \leq 10$ | 15,6 |
| $10 \leq W < 15$ | $18,8 - 0,32W$ |
| $15 \leq W \leq 50$ | 14,0 |
| $50 < W$ | Đăng kiểm qui định riêng |

2 Khe hở giữa bu lông chân cần xuyên qua giá đỡ chân cần, chốt chân cần phải nhỏ hơn 2 mm theo hướng đường kính. Kích thước phần ngoài lỗ bắt bu lông của chốt đỡ chân cần và giá đỡ chân cần phải giống nhau về bán kính theo tiêu chuẩn.

- 3 Ngoài các yêu cầu trong mục -1, kích thước của ổ chốt đỡ chân cần và giá đỡ chân cần có thể lấy theo các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm công nhận. Đối với chi tiết cố định sử dụng cho các hệ thống cần cầu khác với hệ cần cầu dây giằng tạt ngang thì phải tính đến ảnh hưởng của sự tăng tải do dây cáp quay cần.

5.2.2 Chi tiết cố định trên đầu cần

- 1 Kích thước của chi tiết cố định trên đầu cần không được nhỏ hơn giá trị nêu từ (1) đến (3) dưới đây tùy theo mục đích cụ thể và hình dạng của chi tiết.

- (1) Nếu chi tiết cố định gắn cố định với đầu cần có dạng như **Hình 5.2** thì kích thước của chúng không được nhỏ hơn các giá trị sau. Các kích thước khác phải được Đăng kiểm chấp nhận.

$$d = e_1 \sqrt{\frac{T}{g}} \quad (mm)$$

$$t = e_2 \sqrt{\frac{T}{g}} \quad (mm)$$

Trong đó :

e_1 : Giá trị lấy theo **Bảng 5.1**

e_2 : Giá trị nêu ở **Bảng 5.2**

T : Lực kéo lớn nhất tác dụng lên chi tiết ở đầu cần (kN). Đối với hệ cần cầu dây giằng tạt ngang thì có thể áp dụng các giá trị sau đây :

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| $\alpha_1 \alpha_2 W g$ | dùng cho dây cáp nâng cần |
| $\lambda W g$ | dùng cho dây cáp nâng hàng |

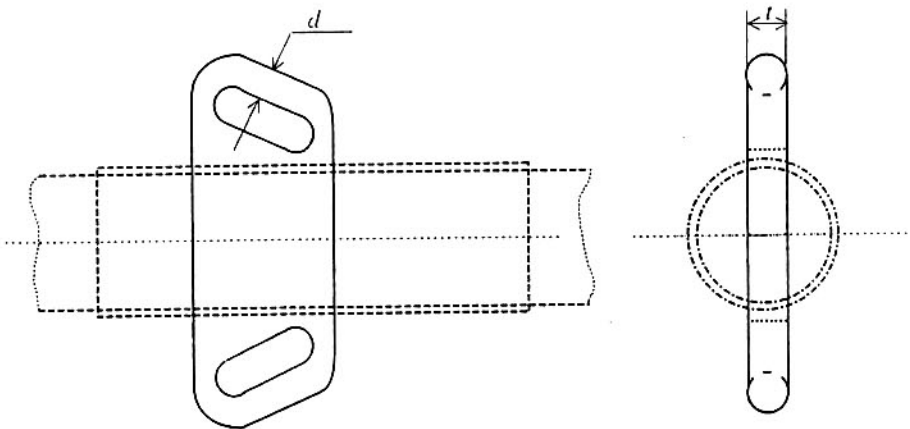
Trong đó :

W : Tải trọng là việc an toàn (t).

α_1 : Như qui định ở 3.6.2.

α_2 : Lấy theo **Bảng 5.3** phụ thuộc vào giá trị của $l/(h-h')$. Các giá trị khác của α_2 phải tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.

λ : Như qui định ở **Bảng 5.4** phụ thuộc vào số rãnh cáp của cụm puli nâng hàng. Nếu dây cáp nâng hàng dẫn tới đỉnh cột cầu qua rãnh puli gắn ở đầu cần thì λ có thể lấy bằng 1.



Hình 5.2 Chi tiết gắn trên đầu cần

Bảng 5.2 Giá trị e_2

| Trọng tải làm việc an toàn $W (t)$ | e_2 |
|------------------------------------|--------------------------|
| $W \leq 10$ | 12,5 |
| $10 < W < 15$ | $15,1 - 0,26W$ |
| $15 \leq W \leq 50$ | 11,2 |
| $50 < W$ | Đăng kiểm qui định riêng |

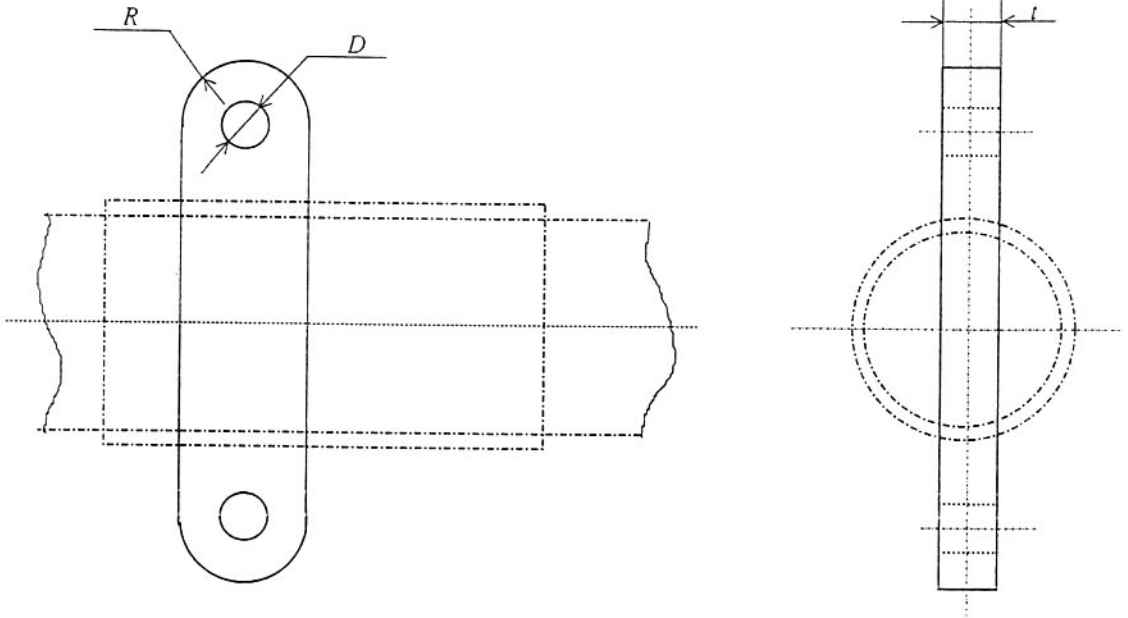
Bảng 5.3 Giá trị α_2

| $l/(h-h')$ | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | |
|------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| α_2 | $W < 10$ | 1,99 | 1,90 | 1,81 | 1,73 | 1,65 | 1,57 | 1,49 | 1,42 | 1,35 |
| | $15 \leq W < 50$ | 1,82 | 1,73 | 1,65 | 1,57 | 1,49 | 1,41 | 1,33 | 1,26 | 1,19 |

Chú thích : l, h và h' như qui định ở 3.6.2

Bảng 5.4 Giá trị λ

| Số lượng rãnh cáp của puli nâng hàng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| λ | 2,10 | 1,58 | 1,40 | 1,31 | 1,26 | 1,23 | 1,2 | 1,18 |



Hình 5.3 Chi tiết cố định gắn trên đầu cần

Bảng 5.5 Giá trị e_3

| Tải trọng làm việc an toàn W (t) | e_3 |
|------------------------------------|--------------------------|
| $W \leq 10$ | 122 |
| $10 < W < 15$ | $170 - 4,8W$ |
| $15 \leq W \leq 50$ | 98 |
| $50 < W$ | Đăng kiểm qui định riêng |

- (2) Nếu các chi tiết cố định trên đầu cần có dạng như trong **Hình 5.3** thì kích thước của chúng không được nhỏ hơn các giá trị sau :

$$R \geq D$$

$$t = e_1 \sqrt{\frac{T}{g}} \quad (mm)$$

Các kích thước khác phải được Đăng kiểm chấp nhận

Nếu giá trị R lớn hơn $1,15D$ thì có thể tính theo công thức sau :

$$t = \frac{e_3}{\left(R - \frac{D}{2}\right)} \times \frac{T}{g} \quad (mm)$$

Trong đó :

- e_1 : Như qui định ở **5.2.1-1**
- T : Như qui định ở (1)
- e_3 : Giá trị chọn ở **Bảng 5.5**

- (3) Các kích thước của khuyết đầu cần phải đảm bảo chịu được tải trọng tính toán.

- 2 Mặc dù được qui định ở **-1** trên, kích thước của chi tiết cố định trên đầu cần còn có thể lấy theo các tiêu chuẩn tương đương khác được Đăng kiểm công nhận. Đối với chi tiết cố định của hệ cần cầu không phải là hệ cần cầu dây giăng tạt ngang thì phải chú ý đến ảnh hưởng của sự tăng tải trọng của dây cáp kéo cần gây ra.

5.2.3 Chi tiết cố định khác

Kích thước của chi tiết cố định khác như : Giá đỡ đỉnh cột, chêm cáp, tai bắt ma ní, v.v ..., phải có độ bền phù hợp với lực tác dụng và phải có hình dạng phù hợp với các chi tiết liên kết. Đối với giá đỡ đỉnh cột của hệ cần cầu khác với cần cầu dây giăng tạt ngang thì phải chú ý tới sự tăng tải trọng do dây cáp quay cần gây ra.

CHƯƠNG 6 CHI TIẾT THẢO ĐƯỢC

6.1 Qui định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho chi tiết tháo được.

6.1.2 Qui định chung

Khi thiết bị nâng hàng và cầu xe làm việc với tải trọng an toàn thì tải trọng tác dụng lên phần quan trọng của chi tiết tháo được và dây cáp không được vượt quá tải trọng làm việc an toàn qui định tương ứng.

6.2 Puli nâng hàng

6.2.1 Puli nâng hàng sử dụng cáp thép

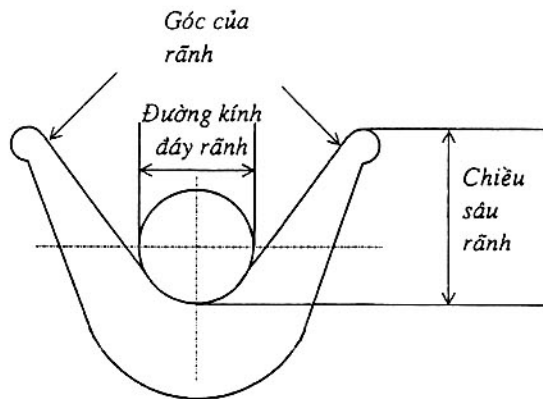
Puli nâng hàng sử dụng cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây. Các bánh xe của puli cân bằng hoặc những bánh xe của puli cảm biến quá tải phải được Đăng kiểm xem xét riêng (Hình 6.1)

- (1) Đường kính của puli tại đáy rãnh cáp không được nhỏ hơn 14 lần đường kính cáp thép ;
- (2) Chiều sâu rãnh puli không được nhỏ hơn đường kính cáp ;
- (3) Đáy rãnh puli phải có đường viền tròn tạo bởi góc không nhỏ hơn 120° ;
- (4) Đường kính của rãnh cáp tại đáy phải bằng 1,1 lần đường kính dây cáp thép.

6.2.2 Puli nâng hàng sử dụng cáp thảo mộc

Puli nâng hàng sử dụng cáp thảo mộc phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây :

- (1) Đường kính đáy rãnh cáp của puli không được nhỏ hơn 5,5 lần đường kính cáp ;
- (2) Chiều sâu rãnh puli không được nhỏ hơn đường kính cáp sợi ;
- (3) Đường kính của rãnh cáp phải bằng đường kính dây cáp cộng 2 mm.



Hình 6.1 Rãnh puli

6.3 Dây cáp

6.3.1 Dây cáp thép

Dây cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây :

- (1) Phải được xử lý chống gỉ ;
- (2) Phải phù hợp với mục đích sử dụng và phải có Giấy chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của Phần 7B của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" hoặc các yêu cầu và Tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm chấp nhận ;
- (3) Không được nổi cấp ;
- (4) Phần nổi đầu cấp phải theo phương pháp được Đăng kiểm chấp nhận và phải đảm bảo đủ bền ;
- (5) Tùy theo mục đích sử dụng và tải trọng làm việc an toàn, hệ số an toàn của dây cáp không được nhỏ hơn giá trị sau. Tuy nhiên, Hệ số an toàn của dây cáp thép chạy không cần lớn hơn 5 và dây cố định không cần lớn hơn 4.

$$\frac{10^4}{8,85W + 1910} \quad \text{Đối với } W \leq 160$$

$$3 \quad \text{Đối với } W > 160$$

Trong đó : W là tải trọng làm việc an toàn (t)

6.3.2 Dây cáp tháo mọc

Dây cáp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây :

- (1) Dây cáp phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hiện hành và phải được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận kèm theo ;
- (2) Đường kính cáp không được nhỏ hơn 12 mm;
- (3) Hệ số an toàn của dây cáp không được nhỏ hơn giá trị nêu ở Bảng 6.1 tùy thuộc vào đường kính dây cáp.

Bảng 6.1 Hệ số an toàn của dây cáp tháo mọc

| Đường kính dây cáp D (mm) | Hệ số an toàn |
|-----------------------------|---------------|
| $12 \leq D < 14$ | 12 |
| $14 \leq D < 18$ | 10 |
| $18 \leq D < 24$ | 8 |
| $24 \leq D < 40$ | 7 |
| $40 \leq D$ | 5 |

6.4 Các chi tiết tháo được khác

6.4.1 Qui định chung

Tải trọng tính toán của các chi tiết tháo được như xích, khuyên bắt cáp, móc treo, maníp, mắt xoay, kẹp cáp, gàu ngoạm, dầm nâng hàng, nam châm nâng hàng, lưới nâng hàng, v.v..., không được lớn hơn giá trị nhận được khi lấy giới hạn bền đứt của mỗi chi tiết chia cho hệ số an toàn bằng 5.

6.5 Các yêu cầu tương đương

Mặc dù được qui định từ 6.2 đến 6.4, kết cấu của các chi tiết tháo được có thể phù hợp với các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm công nhận.

CHƯƠNG 7 MÁY, TRANG BỊ ĐIỆN VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

7.1 Qui định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho máy, trang bị điện và hệ thống điều khiển sử dụng trong thiết bị nâng hàng. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu của Chương này đối với các tời cho cầu xe thì có thể thay đổi chúng cho phù hợp.

7.2 Máy

7.2.1 Qui định chung

Hệ thống truyền động của thiết bị nâng hàng phải đảm bảo hoạt động ổn định ở tốc độ định mức với tải trọng làm việc an toàn.

7.2.2 Máy nâng

1 Kết cấu của máy nâng phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây :

- (1) Đường kính mặt bích đầu tang không được nhỏ hơn 2,5 lần đường kính vòng cáp đo từ mép ngoài lớp cáp ngoài cùng trong điều kiện khai thác. Yêu cầu này có thể bỏ qua nếu có hệ thống chống xoắn cáp hoặc trong trường hợp chỉ có một lớp cáp quấn trên tang.
- (2) Đường kính vòng ren tang tời không được nhỏ hơn 18 lần đường kính cáp.
- (3) Tời phải liên kết với bộ bằng các bu lông đủ bền chịu được tải trọng tác dụng lên tang (Lực căng tối đa tác dụng lên tang khi dây cáp quấn lớp đơn với tốc độ nâng danh nghĩa).
- (4) Phải trang bị hệ thống phanh phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (d) sau đây :
 - (a) Hệ thống phanh phải có khả năng chịu được mô men xoắn vượt quá 50 % mô men xoắn yêu cầu khi thiết bị nâng hàng hoạt động với tải trọng làm việc an toàn ;
 - (b) Hệ thống phanh điện phải tự động đóng khi cần điều khiển thiết bị nâng hàng ở vị trí "0" ;
 - (c) Hệ thống phanh điện phải tự động đóng khi có bất kỳ sự cố nào trong nguồn cấp. Trong trường hợp này phải bố trí hệ thống hạ hàng sự cố.
- (5) Các tang li hợp phải có hệ thống hãm tin cậy có khả năng hạn chế sự xoay của tang. Hệ thống hãm phải có khả năng chịu được mô men xoắn ít nhất bằng 1,5 lần mô men xoắn theo yêu cầu khi thiết bị nâng hàng hoạt động với tải trọng làm việc an toàn.
- (6) Phải có thiết bị hoặc các biện pháp thích hợp để bảo vệ cáp.

2 Phải bắt đầu cáp vào tang tời sao cho không làm hư hỏng bất kì phần nào của cáp và phần cáp còn lại trên tang phải có độ dài tối thiểu bằng 3 vòng tang đối với tang không có rãnh hoặc 2 vòng tang đối với tang có rãnh khi sử dụng hết chiều dài của dây cáp.

7.3 Nguồn cấp

7.3.1 Qui định chung

- 1 Thiết bị, đường ống và cáp điện trong các hệ thống điện, thủy lực, khí nén hoặc hơi nước và trang thiết bị của chúng phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép".
- 2 Kết cấu, độ bền, vật liệu, v.v..., của động cơ đốt trong sử dụng làm nguồn động lực phải phù hợp với các yêu cầu trong Phần 3 của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép".

7.4 Hệ thống điều khiển

7.4.1 Qui định chung

- 1 Thiết bị điện, thủy lực hoặc khí nén sử dụng cho các hệ thống điều khiển, báo động và an toàn phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép".
- 2 Thiết bị điều khiển, báo động và an toàn phải được thiết kế dựa trên cơ sở nguyên tắc tự động khắc phục sự cố.

7.4.2 Hệ thống điều khiển

- 1 Hệ thống điều khiển phải được bố trí sao cho không gây trở ngại cho người điều khiển hoặc người có trách nhiệm tạo tín hiệu hoạt động.
- 2 Hệ thống điều khiển phải tự động trở về vị trí trung tính (vị trí "0") khi người điều khiển ngừng thao tác.
- 3 Đối với tời điện, phải trang bị cầu dao ngắt mạch điện tại vị trí gần nơi điều khiển.
- 4 Cán cầu trụ quay và máy nâng phải có thiết bị ngắt sự cố tại vị trí dễ đến và có thể hãm mọi chuyển động.
- 5 Máy nâng phải có hệ thống điều tốc tự động có thể giảm đáng kể gia tốc lúc khởi động và lúc hãm.
- 6 Máy nâng phải có hệ thống điều khiển thích hợp có thể dừng thang nâng tại vị trí sàn qui định.
- 7 Nếu máy nâng được cố định bằng then khóa thì phải có biện pháp thích hợp để ngăn ngừa tải trọng va đập trên thang nâng khi rút then.

7.4.3 Hệ thống an toàn

- 1 Thiết bị nâng hàng phải có hệ thống chống quá tải.
- 2 Thiết bị nâng hàng phải được trang bị hệ thống an toàn thích hợp để ngăn ngừa sự cố nêu từ (1) đến (6) dưới đây, tùy theo loại thiết bị và công dụng của chúng:
 - (1) Nâng quá cao;
 - (2) Góc quay quá lớn;
 - (3) Điều khiển vượt quá phạm vi qui định;
 - (4) Tốc độ di chuyển quá cao;
 - (5) Trật bánh khỏi ray;
 - (6) Các sự cố khác do Đăng kiểm qui định.
- 3 Đối với cần cầu quay có tải trọng làm việc an toàn thay đổi theo bán kính hoạt động thì phải có bảng tỉ lệ chỉ rõ quan hệ giữa bán kính hoạt động và tải trọng làm việc an toàn trong cabin điều khiển, ngoài ra còn phải có các thiết bị thỏa mãn điều (1), (2) và (3) dưới đây :
 - (1) Thiết bị chỉ bán kính hoạt động ;
 - (2) Thiết bị chỉ tải trọng nâng ;
 - (3) Thiết bị chống quá tải so với tải trọng làm việc an toàn ứng với bán kính hoạt động.

7.4.4 Hệ thống bảo vệ

- 1 Phải có biện pháp thích đáng để bảo vệ người điều khiển các bộ phận quay của máy chủ động, trang bị điện và đường ống dẫn hơi.
- 2 Các tời hơi nước phải được bố trí sao cho hơi nước không làm ảnh hưởng đến tầm nhìn của người điều khiển.
- 3 Thang máy phải được trang bị các hệ thống bảo vệ nêu từ (1) đến (4) dưới đây :
 - (1) Các tấm bảo vệ có chiều cao không nhỏ hơn 1 m vòng quanh lỗ khoét trên boong cho các sàn của thang máy.
 - (2) Hệ thống khóa liên động không cho máy nâng chuyển động nếu tất cả các tấm bảo vệ chưa được đóng lại.
 - (3) Hệ thống khóa liên động phải đảm bảo không mở được các tấm bảo vệ nếu máy nâng không ở trạng thái mở tấm bảo vệ.
 - (4) Đèn hoặc các tín hiệu báo động thích hợp khác tại vị trí vào máy nâng.

CHƯƠNG 8 MÁY NÂNG VÀ CẦU XE

8.1 Qui định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

Các qui định trong Chương này áp dụng cho các thành phần kết cấu của máy nâng và cầu xe.

8.2 Tải trọng thiết kế

8.2.1 Các tải trọng

Phải chú ý đến tính năng và công dụng của từng loại máy nâng và cầu xe trong điều kiện khai thác và không khai thác, xét theo các tải trọng liệt kê từ (1) đến (7) dưới đây :

- (1) Tải trọng làm việc an toàn ;
- (2) Trọng lượng bản thân của hệ thống ;
- (3) Tải trọng do gió ;
- (4) Tải trọng do sóng ;
- (5) Tải trọng do nghiêng tàu ;
- (6) Tải trọng do tàu chuyển động ;
- (7) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

8.2.2 Tải trọng do gió

Tải trọng do gió được tính theo 4.2.5.

8.2.3 Tải trọng do sóng

Đối với các thành phần kết cấu tạo thành một phần tôn vỏ tàu và chịu tải trọng do sóng, chiều cao cột nước không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau :

$$\left\{ d - 0,125D + 0,05L' + \Delta H_w(x) \right\} \frac{gD}{D + 2h_s} \quad (kPa)$$

Trong đó :

- x : Khoảng cách từ thành phần kết cấu đến mặt trước của sóng mũi ở trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất được định nghĩa trong 1.2.25, Phần 1A của TCVN 6259 : 2003 "Qui phạm phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép" (dưới đây, trong Chương này gọi là "Qui phạm") (m)
- D : Chiều cao mạn của tàu nêu tại 1.2.20 Phần 1A của Qui phạm (m)
- d : Chiều chìm lớn nhất nêu ở 1.2.26, Phần 1A của Qui phạm (m)
- L' : Chiều dài của tàu được định nghĩa ở 1.2.16, Phần 1A của Qui phạm (m). L' được lấy bằng 230 m khi chiều dài lớn hơn 230 m
- $\Delta H_w(x)$: Giá trị được tính theo công thức sau :

$$\begin{aligned} & (38 - 45C'_b) \left(1 - \frac{x}{0,3L}\right) && \text{Đối với } x \leq 0,3L \\ & 0 && \text{Đối với } x > 0,3L \end{aligned}$$

Trong đó :

- C'_b : Hệ số béo của tàu nêu ở 1.2.28, Phần 1-A của Qui phạm, được lấy bằng 0,85 khi nó lớn hơn 0,85
- L : Chiều dài của tàu được định nghĩa trong 1.2.16, Phần 1-A của Qui phạm (m)
- h_s : Giá trị tính theo Bảng 8.1 phụ thuộc vào chiều dài tàu

8.2.4 Tải trọng do nghiêng tàu

Tải trọng do nghiêng tàu phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 8.1 Giá trị h_s

| Chiều dài tàu L (m) | h_s |
|-----------------------|----------------|
| $L \leq 90$ | 1,95 |
| $90 < L < 125$ | $0,01L + 1,05$ |
| $125 \leq L$ | 2,30 |

8.2.5 Tải trọng do tàu chuyển động

Tải trọng do tàu chuyển động được định nghĩa trong 4.2.8.

8.2.6 Tải trọng tổng hợp

- 1 Tải trọng dùng để tính toán độ bền kết cấu phải là các tải trọng gây nên điều kiện làm việc nặng nề nhất cho kết cấu được nêu từ -2 đến -5 dưới đây.
- 2 Tổ hợp tải trọng do các tải trọng từ (1) đến (5) sau đây phải được tính đến ở “trạng thái hoạt động” :
 - (1) Tải trọng làm việc an toàn ;
 - (2) Trọng lượng bản thân của phần quay hoặc di chuyển của máy nâng và cầu xe ;
 - (3) Trọng lượng bản thân của các phần cố định của máy nâng và cầu xe ;
 - (4) Tải trọng do nghiêng tàu ;
 - (5) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
- 3 Các tải trọng -2(1) và (2) phải nhân với hệ số 1,2 đối hệ thống được thiết kế quay hoặc chuyển động cùng với hàng đặt trên hoặc trong nó và với hệ số 1,1 đối với cầu xe không quay hoặc không chuyển động cùng với hàng đặt trên nó.
- 4 Phải tính đến các tải trọng từ (1) đến (6) dưới đây cho máy nâng ở trạng thái không hoạt động :
 - (1) Tải trọng ở trạng thái không hoạt động;
 - (2) Trọng lượng bản thân của máy nâng;
 - (3) Tải trọng do gió;
 - (4) Tải trọng do nghiêng tàu khi hành hải;
 - (5) Tải trọng do tàu chuyển động khi hành hải;
 - (6) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
- 5 Phải tính các tải trọng từ (1) đến (5) dưới đây cho cầu xe ở trạng thái không hoạt động:
 - (1) Trọng lượng bản thân của máy nâng;
 - (2) Tải trọng do gió;
 - (3) Tải trọng do nghiêng tàu khi hành hải;
 - (4) Tải trọng do tàu chuyển động khi hành hải;
 - (5) Các tải trọng khác nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

8.3 Độ bền và kết cấu

8.3.1 Qui định chung

- 1 Độ bền của các thành phần kết cấu phải được tính toán theo các điều kiện tải trọng nêu ở 8.2.6 và tuân theo các yêu cầu từ mục 8.3.2 đến 8.3.7.
- 2 Đối với hệ thống dùng để xếp ô tô thì phải tính đến tải trọng tập trung tại các bánh xe tương ứng với điều kiện

có tải hoặc chuyển động của hệ thống.

- 3 Độ bền của các thành phần kết cấu tạo thành một phần vỏ tàu phải tương ứng với độ bền của kết cấu vỏ tàu xung quanh nó.
- 4 Các thành phần kết cấu phải được gia cố thỏa đáng và phải có các thiết bị thích hợp hạn chế chuyển động dọc và ngang khi lắp tại vị trí.

8.3.2 Ứng suất cho phép của tải trọng tổng hợp

Ứng suất nêu ở Bảng 8.2 được sử dụng cho các thành phần chịu tải trọng tổng hợp.

8.3.3 Chiều dày sàn máy nâng và cầu xe

- 1 Chiều dày tấm tạo thành một phần vỏ tàu không được nhỏ hơn chiều dày tấm tại vị trí liên quan và được xác định với khoảng cách nẹp gia cường bằng khoảng sườn thực tế của tàu.
- 2 Chiều dày tấm tạo thành một phần vách tàu không được nhỏ hơn chiều dày tại vị trí liên quan và được xác định với khoảng cách nẹp gia cường bằng khoảng cách nẹp vách thực tế của tàu.
- 3 Đối với hệ thống dùng để xếp ô tô thì chiều dày của tấm sàn máy nâng hoặc cầu xe không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong chở ô tô theo qui định.

Bảng 8.2 Ứng suất cho phép σ_a

| Điều kiện tải trọng | Dạng ứng suất | | | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Kéo | Uốn | Cắt | Nén | Dập | Tổng hợp |
| Điều kiện nêu ở 8.2.6-2 | $0,67\sigma_y$ | $0,67\sigma_y$ | $0,39\sigma_y$ | $0,58\sigma_y$ | $0,94\sigma_y$ | $0,77\sigma_y$ |
| Điều kiện nêu ở 8.2.6-4 và -5 | $0,77\sigma_y$ | $0,77\sigma_y$ | $0,45\sigma_y$ | $0,67\sigma_y$ | $1,09\sigma_y$ | $0,89\sigma_y$ |

Chú thích :

1. σ_y là giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)
2. Ứng suất tổng hợp tính theo công thức sau :

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \quad (N/mm^2)$$

Trong đó :

- σ_x : Ứng suất pháp tác dụng theo hướng x tại điểm giữa chiều dày tấm (N/mm^2)
- σ_y : Ứng suất pháp tác dụng theo hướng y tại điểm giữa chiều dày tấm (N/mm^2)
- τ_{xy} : Ứng suất tiếp trong mặt phẳng x - y (N/mm^2).

8.3.4 Chiều dày thép tối thiểu

Chiều dày các thành phần kết cấu không được nhỏ hơn 6 mm đối với các thành phần chịu ảnh hưởng của thời tiết và 5 mm đối với các thành phần không chịu ảnh hưởng của thời tiết.

8.3.5 Tiêu chuẩn về độ võng

Phải giới hạn độ võng của các thành phần kết cấu sinh ra dưới tải trọng làm việc an toàn tới giá trị 1/400 khoảng cách nhịp giữa hai gối đỡ đối với máy nâng và 1/250 đối với cầu xe.

8.3.6 Độ bền của bu lông, đai ốc và chốt

Các bu lông, đai ốc và chốt phải có đủ độ bền so với độ lớn và hướng của tải trọng tác dụng lên nó.

8.3.7 Thiết bị khóa của cầu xe

- 1 Phải có thiết bị khóa ở vị trí đóng cầu xe chịu được các tải trọng nêu tại 8.2.6-5.

TCVN 6272 : 2003, Chương 8

- 2 Hệ thống khóa thủy lực phải được thiết kế sao cho cầu xe phải được khóa bằng cơ khí kể cả khi mất áp suất thủy lực.
- 3 Cầu xe được sử dụng làm phương tiện để đóng các lỗ khoét thì thiết bị đóng có thể được sử dụng làm thiết bị khóa cầu xe nếu diện tích lỗ khoét lớn hơn một nửa diện tích hình chiếu của cầu xe khi đóng. Tải trọng thiết kế của các thiết bị đóng, ngoài các tải trọng nêu ở Chương 21 Phần 2A của Qui phạm còn phải bao gồm các tải trọng nêu ở 8.2.6-5.

CHƯƠNG 9 CHỨNG NHẬN, ĐÓNG DẤU VÀ HỒ SƠ ĐĂNG KIỂM

9.1 Qui định chung

9.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho việc chứng nhận, đóng dấu và hồ sơ kỹ thuật của thiết bị nâng hàng.

9.2 Qui định tải trọng làm việc an toàn, v.v...

9.2.1 Qui định chung

Đăng kiểm qui định tải trọng làm việc an toàn, v.v... khi thiết bị nâng hàng đã được kiểm tra và thử thỏa mãn theo qui định của Chương 2 và được thử tải theo phương pháp nêu ở 2.7-3 hoặc 2.7-4(1).

9.2.2 Tải trọng khác với tải trọng làm việc an toàn

Theo yêu cầu của Chủ tàu thì ngoài tải trọng làm việc an toàn theo 9.2.1, Đăng kiểm có thể chấp nhận những tải trọng nêu từ mục (1) đến (2) sau :

- (1) Tải trọng tối đa tương ứng với góc nhỏ hơn góc tối thiểu cho phép đối với hệ cần trục dây giằng.
- (2) Tải trọng tối đa tương ứng với tầm với vượt quá tầm với tối đa cho phép đối với hệ cần trục trụ quay.

9.2.3 Qui định cho hệ cần trục dây giằng làm việc ghép đôi

- 1 Việc qui định tải trọng làm việc an toàn, v.v... cho hệ cần trục dây giằng làm việc ghép đôi là xác định tải trọng làm việc an toàn và góc lớn nhất giữa hai dây nâng hàng hoặc tải trọng làm việc an toàn và chiều cao nâng cho phép (khoảng cách thẳng đứng giữa vị trí cao nhất của kết cấu trên boong thượng có miệng hầm hàng và tâm mã tam giác hoặc khuyên tròn bắt với dây cáp nâng hàng).
- 2 Góc lớn nhất tạo bởi hai dây cáp nâng hàng qui định trong mục -1 không được vượt quá 120°.

9.3 Đóng dấu tải trọng làm việc an toàn, v.v...

9.3.1 Đóng dấu cho cơ cấu làm hàng và cầu xe

- 1 Trên cơ cấu làm hàng và cầu xe, tải trọng làm việc an toàn, góc nghiêng nhỏ nhất cho phép, tầm với tối đa và các điều kiện hạn chế khác xác định theo 9.2 phải được đóng dấu phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây :
 - (1) Hệ cần trục dây giằng
Tại vị trí dễ thấy của giá đỡ cần phải có dấu của Đăng kiểm, dấu qui định tải trọng làm việc an toàn, góc nhỏ nhất cho phép và các điều kiện hạn chế khác
 - (2) Cần trục trụ quay
Tại vị trí dễ thấy của giá đỡ cần hoặc vị trí tương tự phải có dấu của Đăng kiểm, dấu qui định tải trọng làm việc an toàn, tầm với lớn nhất và các điều kiện hạn chế khác
 - (3) Cơ cấu làm hàng và cầu xe khác
Tại vị trí dễ thấy, ít bị va chạm, phải có dấu của Đăng kiểm, tải trọng làm việc an toàn và các điều kiện hạn chế khác
- 2 Nếu hệ cần trục dây giằng và hệ cần trục trụ quay có các tải trọng làm việc an toàn khác được Đăng kiểm chấp nhận theo các qui định nêu ở 9.2.2 thì phải có đủ các dấu đóng qui định từng tổ hợp tương ứng, theo các yêu cầu trong -1.
- 3 Đối với cơ cấu làm hàng sử dụng gàu ngoạm, đũa nâng hàng, lưới nâng hàng, nam châm nâng hàng và chi tiết tháo được tương đương khác có qui định tải trọng hàng tối đa, không kể trọng lượng bản thân, thì phải đóng

dấu như đóng dấu các dấu hiệu về các điều kiện hạn chế khác tương ứng theo -1.

- 4 Dấu đóng phải được sơn bằng sơn chống gỉ và viền khung bằng sơn dễ nhìn thấy.
- 5 Ngoài việc đóng dấu theo qui định ở mục -1, -2 và -3, các dấu tương tự (trừ dấu Đăng kiểm) phải được đóng tại những vị trí dễ thấy có sơn phủ, v.v... Trong trường hợp này, kích thước của chữ phải có chiều cao không nhỏ hơn 77 mm.
- 6 Đối với những cơ cấu làm hàng không qui định tải trọng làm việc an toàn, phải đóng dấu hạn chế tải trọng sử dụng dưới 1 tấn.

9.3.2 Đóng dấu cho các chi tiết tháo được

- 1 Trên chi tiết tháo được, trừ dây cáp thép và cáp tháo mộc, phải đóng dấu tải trọng thử, tải trọng làm việc an toàn và các dấu hiệu phân biệt vào vị trí dễ thấy và không gây bất lợi cho cả độ bền và sự hoạt động của chúng. Trên gàu ngoạm, dầm nâng hàng, nam châm nâng hàng, khung nâng công te nơ và các chi tiết tương đương khác, phải đóng dấu thêm trọng lượng bản thân của chúng.
- 2 Các dấu đóng phải được sơn chống gỉ và đóng khung bằng sơn dễ nhìn thấy.
- 3 Mặc dù các yêu cầu trong mục -1, gàu ngoạm, dầm nâng hàng, nam châm nâng hàng, võng nâng hàng và các chi tiết tương đương khác, phải đóng dấu thêm tải trọng làm việc an toàn, trọng lượng bản thân của chúng có sơn phủ. Trong trường hợp này, kích thước kích thước của chữ phải có chiều cao không nhỏ hơn 77 mm.
- 4 Mặc dù được qui định ở -1 và -3 trên, nếu khó đóng dấu hoặc sơn trực tiếp lên chi tiết tháo được thì có thể áp dụng các biện pháp khác được Đăng kiểm chấp nhận.

9.4 Hồ sơ Đăng kiểm

9.4.1 Loại hồ sơ

- 1 Hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho thiết bị nâng hàng phải bao gồm các tài liệu từ (1) đến (9) sau :
 - (1) Sổ đăng ký thiết bị nâng hàng của tàu (ILO mẫu 1) (CG.1)
 - (2) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra cần trục dây giằng, tời và các chi tiết của chúng trước khi đưa vào sử dụng (ILO mẫu 2) (CG.2)
 - (3) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra cần trục dây giằng, tời và các chi tiết của chúng khi làm việc ghép đôi (CG.2(U))
 - (4) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra cần trục trụ quay, máy nâng và các chi tiết của chúng trước khi đưa vào sử dụng (ILO mẫu 3) (C.G.3)
 - (5) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra thang máy, cầu xe và các chi tiết của chúng trước khi đưa vào sử dụng (CG.3 LR)
 - (6) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra xích, khuyên, móc treo, ma ní, mắt xoay và puli, trước khi đưa vào sử dụng (ILO mẫu 4) (C.G.4)
 - (7) Giấy chứng nhận thử và kiểm tra dây cáp trước khi đưa vào sử dụng (ILO mẫu 5) (CG.5)
 - (8) Giấy chứng nhận xử lý nhiệt của xích, móc, ma ní, mắt xoay nếu yêu cầu (CG.6)
 - (9) Giấy chứng nhận tổng kiểm tra hàng năm các chi tiết không phải nhiệt luyện theo chu kỳ (CG.7)

9.4.2 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

Chu kỳ cấp phát các Giấy chứng nhận nêu ở 9.4.1-1 được cho trong **Bảng 9.1** tùy thuộc vào việc thử và kiểm tra.

9.4.3 Giấy chứng nhận mất hiệu lực

- 1 Giấy chứng nhận nêu ở 9.4.1 sẽ mất hiệu lực toàn bộ hoặc từng phần tùy theo từng trường hợp từ (1) đến (9) dưới đây:

TCVN 6272 : 2003, Chương 9

- (1) Khi Chủ tàu yêu cầu hủy bỏ hoặc thay đổi tải trọng làm việc an toàn, v.v...;
- (2) Khi kết cấu, bố trí chung hoặc trang bị của thiết bị nâng hàng thay đổi;
- (3) Khi di chuyển vị trí lắp đặt thiết bị nâng hàng;
- (4) Khi không thực hiện các dạng kiểm tra nêu ở Chương 2;
- (5) Khi Đăng kiểm viên nhận thấy thiết bị nâng hàng không có khả năng làm việc;
- (6) Khi cố ý thay đổi các nội dung trong Giấy chứng nhận;
- (7) Khi khó đọc nội dung của Giấy chứng nhận do các lỗi trong Giấy chứng nhận hay do hư hỏng;
- (8) Khi không trả lệ phí kiểm tra theo qui định;
- (9) Khi Đăng kiểm nghi ngờ tính xác thực của Giấy chứng nhận, v.v...

2 Những Giấy chứng nhận mất hiệu lực theo qui định ở mục -1 phải được gửi trả lại ngay cho Đăng kiểm.

9.4.4 Cấp lại và hiệu chỉnh Giấy chứng nhận

Trường hợp các Giấy chứng nhận, v.v... bị mất hiệu lực như nêu ở 9.4.3-1 hoặc bị thất lạc, Đăng kiểm sẽ cấp lại Giấy chứng nhận hoặc hiệu chỉnh cần thiết tùy từng trường hợp cụ thể.

9.5 Bảo quản hồ sơ Đăng kiểm

9.5.1 Qui định chung

Các Giấy chứng nhận do Đăng kiểm cấp theo yêu cầu 9.4 và hướng dẫn sử dụng thiết bị nâng hàng phải được bảo quản trên tàu hoặc do người có trách nhiệm của Chủ tàu giữ trong trường hợp tàu được kéo không có thuyền viên.

9.5.2 Hướng dẫn sử dụng

Hướng dẫn sử dụng nêu ở 9.5.1 phải có ghi các hạng mục quan trọng cần cho sự hoạt động và bảo dưỡng thiết bị nâng hàng trong số những hạng mục từ (1) đến (8) dưới đây :

- (1) Bố trí chung của cơ cấu làm hàng, cầu xe ;
- (2) Bản vẽ bố trí chung của các chi tiết tháo được ;
- (3) Danh mục chi tiết tháo được ;
- (4) Điều kiện thiết kế (kể cả tải trọng làm việc an toàn, tốc độ gió, nghiêng dọc và nghiêng ngang của tàu, v.v...);
- (5) Danh mục vật liệu ;
- (6) Hướng dẫn sử dụng (bao gồm cả chức năng của hệ thống an toàn và hệ thống bảo vệ) ;
- (7) Qui trình thử tải ;
- (8) Qui trình bảo dưỡng và kiểm tra.

Bảng 9.1 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

| Loại Giấy chứng nhận | | Chu kỳ cấp phát |
|----------------------|---|--|
| A | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(1) | Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. |
| B | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(2) | (1) Khi Chủ tàu yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. |
| | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(3) | (2) Khi các thiết bị nâng hàng lắp mới bổ sung thỏa mãn kiểm tra lần đầu. |
| | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(4) | (3) Khi tải trọng làm việc an toàn, v.v... thay đổi. |
| | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(5) | (4) Khi đã qua thử tải theo qui định trong mục 2.7-4(1). |
| C | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(6) | (1) Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thỏa mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. (2) Khi các thiết bị nâng hàng lắp mới bổ sung thỏa mãn kiểm tra lần đầu. (3) Sau khi sửa chữa hoặc thay thế các chi tiết tháo được trong thời gian kiểm tra lần đầu, kiểm tra bất thường và khi các hạng mục tự kiểm tra được Đăng kiểm công nhận. |
| | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(7) | |
| D | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(8) | Sau khi nhiệt luyện các chi tiết tháo được. |
| E | Giấy chứng nhận theo yêu cầu của 9.4.1-1(9) | Khi yêu cầu cấp phát hồ sơ kỹ thuật tại thời điểm kiểm tra lần đầu và kiểm tra chu kỳ. |

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6272 : 2003

Sửa đổi 2 : 2005

QUY PHẠM THIẾT BỊ NÂNG HÀNG

Rules for cargo handling appliances of Ships

HÀ NỘI – 2005

Lời nói đầu

Sửa đổi 2: 2005 cập nhật những quy định, chỉ tiêu và yêu cầu trong năm 2005 cho TCVN 6272 : 2003.

Sửa đổi 2: 2005 biên soạn dựa trên các Thông báo sửa đổi Năm 2004 về hệ thống Quy phạm của Đăng kiểm NK (Nhật Bản), Nghị định thư của IMO về công ước Quốc tế Mạn khô-66, các Công ước, quy ước quốc tế và khu vực có liên quan.

Sửa đổi 2: 2005 do Ban kỹ thuật TCVN/TC8 Đóng tàu và Công trình biển phối hợp với Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

QUY PHẠM THIẾT BỊ NÂNG HÀNG TÀU BIỂN

Rules for cargo handling appliances of ships

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Thuật ngữ

Mục (1) được sửa đổi như sau:

- (1) Thiết bị nâng hàng là các thiết bị dùng để nâng hạ hàng và các chi tiết tháo được của chúng.

Mục (2) đến (17) được đánh số tương ứng thành mục số (3) đến (18) và mục (2) sẽ được bổ sung mới như sau:

- (2) Thiết bị nâng là thiết bị làm hàng và cầu xe bao gồm cả hệ thống truyền động và các chi tiết cố định của chúng.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Mục –3 và – 4 được sửa đổi như sau:

3. Khi kiểm tra chu kỳ, ngoài những quy định nêu ở 2.2 đến 2.5 của Chương này đăng kiểm viên có thể có những yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.
4. Khi tổng kiểm tra hàng năm, sau khi xem xét kỹ đến mục đích, kết cấu, tuổi thọ lý lịch, kết quả của lần kiểm tra trước và tình trạng kỹ thuật thực tế của thiết bị nâng hàng, đăng kiểm viên có thể giảm bớt phạm vi và nội dung thử và kiểm tra nêu ở 2.2 đến 2.5 của Chương này.

2.2 Kiểm tra các thiết bị nâng hàng

2.2.1 Các dạng kiểm tra

Các dạng kiểm tra thiết bị nâng hàng được sửa đổi như sau nêu:

- (1) Kiểm tra đăng ký (sau đây gọi là kiểm tra lần đầu)
 - (a) Kiểm tra lần đầu trong chế tạo;
 - (b) Kiểm tra lần đầu các thiết bị nâng hàng không có sự giám sát chế tạo.
- (2) Kiểm tra chu kỳ để duy trì duy trì đăng ký.
 - (c) Tổng kiểm tra hàng năm;
 - (d) Thử tải.
- (3) Kiểm tra bất thường.

Thời hạn kiểm tra được sửa đổi như sau:

2.2.2 Thời hạn kiểm tra

Thời hạn kiểm tra thiết bị nâng hàng phải được tuân theo các yêu cầu sau đây:

- (1) Kiểm tra lần đầu phải được tiến hành khi tải trọng làm việc an toàn được quy định cho lần đầu tiên
- (2) Kiểm tra hàng năm được thực hiện vào các ngày không vượt quá 12 tháng kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu hoặc kiểm tra hàng năm lần trước
- (3) Thử tải được thực hiện vào đợt kiểm tra lần đầu và vào các ngày không vượt quá 4 năm kể từ ngày kết thúc kiểm tra lần đầu hoặc ngày thử tải lần trước
- (4) Kiểm tra bất thường được thực hiện khi thiết bị nâng hàng phạm phải bất kỳ điều kiện sau đây tại ngày không trùng với thời điểm kiểm tra chu kỳ.

- (a) Khi bị tai nạn nghiêm trọng làm hư hỏng các thành phần kết cấu và khi sửa chữa hoặc thay thế.
- (b) Khi có thay đổi lớn quy trình nâng hàng, hệ cáp giăng, phương pháp khai thác và điều khiển.
- (c) Khi quy định và đánh dấu lại tải trọng làm việc an toàn.
- (d) Các trường hợp khác khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

Bổ sung các mục sau đây:

2.2.3 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

Kiểm tra chu kỳ có thể được tiến hành trước thời hạn vào ngày ấn định kiểm tra theo yêu cầu của Chủ tàu

2.2.4 Hoãn kiểm tra chu kỳ

Kiểm tra chu kỳ có thể được hoãn lại nếu được Đăng kiểm chấp nhận. Thời hạn hoãn kiểm tra đó không vượt quá 3 tháng kể từ ngày được quy định ở 2.2.2.

2.3 Kiểm tra lần đầu

2.3.2 Kiểm tra khi chế tạo.

Mục -2(6) được sửa đổi như sau:

- (6) Việc kiểm tra các thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ (bao gồm thử phanh, thử ngắt nguồn điện với tải trọng kiểm tra tương đương với tải trọng làm việc an toàn của thiết bị (sau đây được coi tương ứng với 2.4.1-1(2)(c), 2.4.2(2)(d), 2.4.3(2)(d) và 2.4.4(2)(d)).

Phần 2.4 và 2.6 được bỏ đi, phần 2.5 và 2.7 được chuyển qua tương ứng thành 2.4 và 2.5.

2.4 Tổng kiểm tra hàng năm

Điều 2.4.1 đến điều 2.4.4 được chuyển tương ứng thành điều 2.4.2 đến điều 2.4.5 và điều 2.4.1 được bổ sung mới như sau:

2.4.1 Hệ cần trục dây giăng

1. Khi tổng kiểm tra hàng năm, việc kiểm tra các nội dung sau đây ở (1) bằng quan sát trực tiếp đối với hệ cần trục dây giăng và đảm bảo ở trạng thái tốt. Khi Đăng kiểm viên yêu cầu thì phải kiểm tra cả nội dung nêu ở (2):

(1) Các hạng mục kiểm tra:

- (a) Các thành phần kết cấu;
- (b) Liên kết giữa các thành phần kết cấu với kết cấu thân tàu;
- (c) Hệ thống truyền động;
- (d) Thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ;

- (e) Dấu quy định tải trọng làm việc an toàn cho phép, v.v., và hiệu lực của các giấy chứng nhận liên quan;
 - (f) Việc lưu giữ các hướng dẫn sử dụng trên tàu.
- (2) Các hạng mục kiểm tra nếu đăng kiểm viên yêu cầu
- (g) Kiểm tra chiều dày các thành phần kết cấu, kiểm tra không phá huỷ và phải tháo kiểm tra các mã đỡ puly nâng cần trên đỉnh cột, móc nâng cần và tai chân cần cầu;
 - (h) Phải tháo kiểm tra hệ thống truyền động;
 - (i) Thử hoạt động của thiết bị an toàn và thiết bị bảo vệ.
2. Khi tổng kiểm tra hàng năm lần thứ 5 kể từ ngày hoàn thành việc kiểm tra lần đầu hoặc tháo kiểm tra lần trước, việc tháo kiểm tra phải được thực hiện đối với các mã đỡ puly giữ cần trên đỉnh cột, móc nâng cần và tai chân cần cầu.

CHƯƠNG 9 CHỨNG NHẬN, ĐÓNG DẤU VÀ HỒ SƠ ĐĂNG KIỂM

9.2 Quy định tải trọng làm việc an toàn, v.v.

Điều 9.2.1 được sửa đổi như sau:

9.2.1 Quy định chung

Đăng kiểm quy định tải trọng làm việc an toàn, v.v..., cho các thiết bị nâng hàng mà chúng đã được kiểm tra và thử tải thỏa mãn theo quy định định ở Chương 2

9.4 Hồ sơ Đăng kiểm

Điều 9.4.1 được sửa đổi như sau:

9.4.1 Loại hồ sơ

Loại hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho thiết bị nâng hàng, cầu xe và thiết bị tháo được được quy định như sau:

- (1) Sổ đăng ký thiết bị nâng hàng và danh mục các chi tiết tháo được (ILO mẫu 1) (CG.1).
- (2) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra hệ cần trục dây giăng, tời và các chi tiết của chúng (ILO mẫu 2) (CG.2).
- (3) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra hệ cần trục dây giăng, tời và các chi tiết của chúng khi làm việc ghép đôi (ILO mẫu 2 (U)) (CG.2(U)).
- (4) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra cần trục trục quay hoặc máy nâng và các chi tiết của chúng (ILO mẫu 2) (CG.3).
- (5) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra thang máy hoặc cầu xe và các chi tiết của chúng (CG.3LR).
- (6) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra các chi tiết tháo được (ILO mẫu 3) (CG.4).
- (7) Giấy chứng nhận thử và tổng kiểm tra dây cáp (ILO mẫu 4) (CG.5).

Điều 9.4.2 được sửa đổi như sau:

9.4.2 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

Chu kỳ cấp phát các Giấy chứng nhận như đã nêu ở 9.4.1 được đưa ra trong **Bảng 9.1** phụ thuộc vào việc thử và kiểm tra

Bảng 9.1 được sửa đổi như sau:

Bảng 9.1 Chu kỳ cấp phát Giấy chứng nhận

| Loại giấy chứng nhận | | Chu kỳ cấp phát |
|----------------------|--------------------------------|--|
| A | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (1) | Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thoả mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. |
| B | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (2) | (1) Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thoả mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. |
| | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (3) | (2) Khi các thiết bị nâng hàng lắp mới bổ sung thoả mãn kiểm tra lần đầu |
| | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (4) | (3) Khi tải trọng làm việc an toàn thay đổi |
| | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (5) | (4) Khi đã qua thử tải theo quy định trong mục 2.7.4-1 |
| C | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (6) | (1) Khi yêu cầu kiểm tra và tàu thoả mãn kiểm tra lần đầu trong thời gian đầu. (2) Khi các thiết bị nâng hàng lắp mới bổ sung thoả mãn kiểm tra lần đầu |
| | Giấy chứng nhận theo 9.4.1 (7) | (3) Khi sửa chữa hoặc thay thế các chi tiết tháo được trong thời gian kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra bất thường và khi các hạng mục tự kiểm tra được Đăng kiểm công nhận. |