

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8854-1:2011

ISO 7752-1: 2010

Xuất bản lần 1

**CẦN TRỤC –
SƠ ĐỒ VÀ ĐẶC TÍNH ĐIỀU KHIỂN –
PHẦN 1: NGUYÊN TẮC CHUNG**

*Cranes – Control layout and characteristics –
Part 2: General principles*

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 8854-1:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 7752-1:2010.

TCVN 8854-1:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 96 *Cần cẩu* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 8854 (ISO 7752), *Cần trục – Sơ đồ và đặc tính điều khiển* gồm các phần sau:

- TCVN 8854-1:2011 (ISO 7752-1:2010), Phần 1: Nguyên tắc chung.
- TCVN 8854-2:2011 (ISO 7752-2:1985), Phần 2: Cần trục tự hành.
- TCVN 8854-3:2011 (ISO 7752-3:2010), Phần 3: Cần trục tháp.
- TCVN 8854-4:2011 (ISO 7752-4:1989), Phần 4: Cần trục tay cần.
- TCVN 8854-5:2011 (ISO 7752-5:1985), Phần 5: Cầu trục và cổng trục.

Cần trục - Sơ đồ và đặc tính điều khiển - Phần 1: Nguyên tắc chung

*Cranes – Control layout and characteristics –
Part 1: General principles*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các nguyên tắc và yêu cầu liên quan đến bố trí các bộ phận điều khiển cần trục để đặt đúng vị trí tải nâng và làm cơ sở chung xây dựng các tiêu chuẩn chi tiết cho điều khiển các loại cần trục riêng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 7383 (ISO 12100), *An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế.*

TCVN 7699-2-27:2007, (IEC 60068-2-27), *Thử nghiệm môi trường - Phần 2-27: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc.*

IEC 60068-2-31, *Environmental testing - Part 2-31: Tests - Test Ec: Rough handling shock, primarily for equipment-type specimen (Thử nghiệm môi trường - Phần 2-31: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Ec: Xóc mạnh, chủ yếu cho các mẫu thử dạng thiết bị).*

IEC 60204-32:2008, *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 32: Requirements for hoisting machines. (An toàn máy - Trang bị điện cho máy - Phần 32: Yêu cầu đối với máy nâng).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

3.1

Người vận hành (operator)

Người điều khiển cần trục nhằm mục đích đặt đúng vị trí tải nâng.

3.2

Mã địa chỉ (address code)

Số được sử dụng bởi bộ thu để phân biệt các khung dữ liệu gửi đi từ bộ phát:

CHÚ THÍCH: Bộ thu chỉ thực hiện các lệnh nhận được từ bộ phát có cùng mã địa chỉ.

3.3

Điều khiển không dây (wireless control)

Cách thức truyền các lệnh điều khiển cần trục mà không cần bất kỳ sự kết nối vật lý nào ít nhất một phần khoảng cách giữa bảng điều khiển và cần trục.

3.4

Bảng điều khiển (console)

Nơi bố trí (di động hoặc cố định) các bộ phận điều khiển.

3.5

Bộ phận điều khiển (control)

Bộ phận tác động tạo giao diện giữa người vận hành và hệ thống điều khiển cần trục.

3.6

Trạm điều khiển (control station)

Vị trí cố định của các bộ phận điều khiển lắp trên hoặc không lắp trên cần trục.

3.7

Mã phát hiện lỗi (error detection code)

Số bổ sung vào mỗi khung dữ liệu để bộ thu có thể phát hiện các lỗi đường truyền.

CHÚ THÍCH: Bộ thu xác định lại mã phát hiện lỗi sử dụng thuật toán tương tự như ở bộ phát. Lệnh chỉ được thực hiện nếu mã phát hiện lỗi định nghĩa ở bộ thu đồng nhất với mã nhận được cùng với khung dữ liệu.

3.8

Khung dữ liệu (frame)

"Gói thông tin" được máy phát gửi đến máy thu.

VÍ DỤ: Mã địa chỉ, các tín hiệu cho lệnh vận hành, các tín hiệu điều khiển khác, mã phát hiện (và chỉnh sửa) lỗi.

CHÚ THÍCH: Khung dữ liệu được hình thành từ các thành phần nói trên bằng cách mã hoá chúng thành dạng chuỗi. Sau khi mã hoá, khung dữ liệu được gửi tới mạch gọi là bộ điều biến để biến đổi thành dạng phù hợp để gửi đi.

3.9

Khoảng cách tín hiệu (hamming distance)

Số lượng các vị trí khác nhau giữa hai từ (dãy ký tự) mã hoá có cùng chiều dài.

[IEC/TR 60870-1-3].

3.10

Lệnh vận hành (operating command)

Tín hiệu điều khiển để khởi động, sửa đổi hoặc duy trì chức năng/chuyển động của cần trục.

3.11

Bộ thu (receiver)

Bộ phận của hệ thống điều khiển không dây dùng để nhận các lệnh từ bộ phát.

3.12

Bộ phát (transmitter)

Bộ phận của hệ thống điều khiển không dây dùng để gửi các lệnh của người vận hành cần trục đến bộ thu.

4 Bộ phận điều khiển

4.1 Yêu cầu chung

4.1.1 Chức năng của các bộ phận điều khiển của cần trục dẫn động bằng động cơ cho phép người vận hành đặt đúng vị trí tải nâng từ trạm điều khiển, có thể từ xa so với các cơ cấu tạo chuyển động của cần trục.

4.1.2 Các bộ phận điều khiển và trạm điều khiển phải tuân thủ các yêu cầu an toàn và các biện pháp bảo vệ trong điều khoản này. Ngoài ra, chúng phải được thiết kế theo các nguyên tắc của TCVN 7383 (ISO 12100).

4.1.3 Đối với những trường hợp có thể áp dụng được và để đáp ứng yêu cầu an toàn (ví dụ với một số cần trục dẫn động điện), một nút dừng khẩn cấp phải được trang bị ngay tại mỗi trạm điều khiển.

Đặc biệt, khi trang bị trạm điều khiển từ xa thì phải lắp một nút dừng khẩn cấp cho mọi chuyển động.

TCVN 8854-1:2011

4.1.4 Các bộ phận điều khiển chuyển động của cần trục khi được nhả phải tự động chuyển về vị trí ngất. Không áp dụng điều này cho điều khiển "dừng".

Cần bộ phận điều khiển, khi cần thiết và thích hợp, phải trang bị cùng các cữ chặn, chốt hãm hoặc cơ cấu khác để vận hành thuận tiện. Tất cả các cần điều khiển phải tự động trở về vị trí "0" khi nhả, khi không được cài hoặc chốt lại.

4.1.5 Để ngăn ngừa các chuyển động không mong muốn, chuyển động chỉ được phát động từ vị trí "0" của bộ phận điều khiển. Trường hợp khó thực hiện điều này, các phương tiện khác phải được trang bị như chỉ định trong các tiêu chuẩn cho từng loại cần trục cụ thể.

4.1.6 Bảo vệ chống điện giật đối với tiếp xúc trực tiếp hoặc gián tiếp phải tuân thủ theo Điều 6 của IEC 60204-32:2008

4.1.7 Nhiệt độ của các bộ phận điều khiển do vận hành cần trục phải không được vượt quá 43 °C.

4.2 Sự mệt mỏi của người vận hành

4.2.1 Các bộ phận điều khiển của cần trục, phù hợp với nhiệm vụ của nó, phải được thiết kế và lắp đặt theo các nguyên tắc ergonomi để giảm thiểu mệt mỏi cho người vận hành.

4.2.2 Lực yêu cầu để tác động lên cần điều khiển phải nằm trong khoảng:

- Từ 5 N đến 60 N đối với các tác động về phía trước hoặc phía sau;
- Từ 5 N đến 20 N đối với các tác động ngang (sang phải hoặc sang trái). Chấp nhận giá trị lớn nhất 40 N cho các cần ở trạm điều khiển chịu gia tốc lớn.

4.2.3 Đối với các bàn đạp, lực tác động không vượt quá giá trị sau:

- 50 N đối với các bàn đạp tác động bằng cách di chuyển cổ chân;
- 100 N đối với các bàn đạp tác động bằng di chuyển chân, ngoại trừ bàn đạp cho phanh thủy lực.

4.2.4 Đối với các nút ấn, tác động bằng ngón tay hoặc bàn tay, lực tác động không vượt quá giá trị 10 N, ngoại trừ các trường hợp:

- Nút ấn hai chiều, khi đó lực để giữ ở vị trí "đóng" không được vượt quá 10 N,
- Các nút ấn khẩn cấp, và
- Các nút điều khiển trực tiếp nguồn.

4.2.5 Đối với các nút ấn tác động bằng chân, lực tác động không vượt quá 100 N.

4.2.6 Lực lớn nhất để vận hành bằng tay các chuyển động không được vượt quá:

- 250 N khi kéo xích theo phương thẳng đứng;
- 250 N khi kéo hoặc đẩy hàng theo phương ngang;

- 150 N khi quay tay quay hoặc vô lăng;
- 250 N khi tác động vào đòn bẩy tạo chuyển động ngang.

4.3 Bố trí các bộ phận điều khiển

4.3.1 Cần điều khiển (bàn đạp hoặc nút ấn) phải được bố trí sao cho tay hoặc chân người vận hành tiếp cận các bộ phận điều khiển này một cách tự nhiên. Khi có thể, chiều chuyển động của các bộ phận điều khiển nên phù hợp với chuyển động tự nhiên của các chi, ví dụ, các bộ phận điều khiển bằng chân nên được tác động bởi áp lực của bàn chân, không phải bằng cách chuyển động ngang của chân.

4.3.2 Chiều chuyển động của các cần điều khiển, mỗi khi có thể, phải phù hợp với chuyển động của cần trục.

Tính lôgic của việc bố trí bộ phận điều khiển phải là như nhau ở mỗi trạm điều khiển liên quan đến vận hành cần trục.

4.3.3 Việc bố trí các bộ phận điều khiển cho mỗi loại cần trục riêng biệt phải tuân thủ các điều khoản trong tiêu chuẩn phù hợp cho loại cần trục này.

4.3.4 Ký hiệu phải được cố định bên trên hoặc bên cạnh bộ phận điều khiển và chức năng phải được xác định. Mỗi quan hệ giữa chuyển động của cần điều khiển trong trạm điều khiển và chiều chuyển động tương ứng phải rõ ràng, không thể gây nhầm lẫn.

4.3.5 Khi vị trí của bảng điều khiển thay đổi theo chuyển động của cần trục hoặc bộ phận cần trục, thì phải có cách thể hiện rõ ràng mối quan hệ giữa việc vận hành các bộ phận điều khiển và chuyển động của cần trục. Các ký hiệu phải được cố định sao cho thể hiện rõ ràng, không thể gây nhầm lẫn mối quan hệ giữa chuyển động của bộ phận điều khiển và chiều chuyển động tương ứng.

4.3.6 Các bộ phận điều khiển phải bố trí để khi người vận hành cố ý vận hành một hoặc nhiều bộ phận điều khiển, sự vận hành vô tình một bộ phận điều khiển khác hầu như không thể xảy ra.

4.3.7 Bộ phận điều khiển phải được thiết kế và bảo vệ để đạt hiệu quả mong muốn chỉ có thể xảy ra bởi hoạt động có chủ ý.

Điều này có thể đạt được bằng cách

- Lắp các thiết bị tác động (cần điều khiển, nút ấn) vào các hố, rãnh....
- Khóa liên động cơ khí vị trí "0" của cần điều khiển,
- Sử dụng một tập hợp các thiết bị tác động đòi hỏi phải hành động tuần tự hoặc đồng thời,
- Bao quanh các cần điều khiển bằng lan can,
- Đặt các thiết bị tác động ở những nơi khó có thể vô tình chạm vào.

TCVN 8854-1:2011

4.3.8 Khe hở giữa mỗi bộ phận điều khiển và phần bao quanh nó cần đủ lớn để tránh các chuyển động không chủ ý. Nếu sử dụng tay trần, khe hở này không được nhỏ hơn

- 50 mm đối với các cần điều khiển yêu cầu lực tác động lớn hơn 50 N,
- 25 mm đối với các cần điều khiển yêu cầu lực tác động nhỏ hơn hoặc bằng 50 N,
- 10 mm giữa các hàng lắp nút ấn hoặc công tắc,
- 15 mm giữa các nút ấn độc lập,
- 5 mm đối với các nút ấn không vận hành bất kỳ một chuyển động nào của cần trục hoặc phụ kiện nâng của nó,
- 100 mm đối với các bàn đạp, và
- 5 mm giữa các nút ấn của các bảng điều khiển cầm tay có không quá bốn nút ấn.

5 Bảng điều khiển

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Bảng điều khiển cần trục phải có một bộ phận điều khiển để phát động thiết bị báo động bằng âm thanh để cảnh báo cho người ở gần cần trục, ngoại trừ các trường hợp được quy định khác trong tiêu chuẩn cho từng loại cần trục riêng. Bộ phận điều khiển sử dụng cho thiết bị báo động bằng âm thanh phải khác các bộ phận điều khiển dùng để vận hành cần trục.

5.1.2 Thiết bị điều khiển cầm tay phải được trang bị dây đeo điều chỉnh được cho phép mang thiết bị đi mà không cần dùng tay. Thiết bị cầm tay cũng có thể được gắn với dây đeo an toàn hoặc phương tiện tương tự để tránh bị rơi. Bảng điều khiển phải có khả năng chịu được thử nghiệm xóc và thử nghiệm xóc mạnh như quy định trong TCVN 7699-2-27 (IEC 60068-2-27) và IEC 60068-2-31.

5.1.3 Khi cần trục có nhiều hơn một bảng điều khiển, các biện pháp phải được thực hiện để đảm bảo tại mỗi thời điểm chỉ có một bảng điều khiển có thể vận hành được. Ngoại trừ lệnh dừng (stop) trên mọi bảng điều khiển liên kết qua phần cứng phải có hiệu lực vì lý do an toàn.

5.2 Bảng điều khiển liên kết bằng cáp

5.2.1 Bảng điều khiển treo phải bố trí sao cho người vận hành có khả năng tự đặt mình bên ngoài khu vực nguy hiểm.

5.2.2 Đối với cần trục mà người vận hành phải đi bộ cùng với bảng điều khiển hoặc tải nâng, vận tốc di chuyển cần hạn chế như sau:

- a) Đối với điều khiển một tốc độ: không vượt quá 1,1 m/s;

b) Đối với hai tốc độ hoặc nhiều hơn, bao gồm cả vô cấp: không hạn chế, miễn là tốc độ chọn chậm nhất nhỏ hơn hoặc bằng 0,75 m/s.

5.2.3 Khi bảng điều khiển treo được dẫn động độc lập để thay đổi vị trí, phải có biện pháp bảo vệ tránh chuyển động do vô ý

a) Cửa cản trực trong khi bảng điều khiển đang thay đổi vị trí,

b) Cửa bảng điều khiển khi các bộ phận điều khiển cản trực đang vận hành.

5.2.4 Dây điều khiển nối cản trực và bảng điều khiển phải đủ dài và đủ mềm cho phép người vận hành duy trì vị trí vận hành an toàn.

5.2.5 Khoảng cách từ phần dưới của bảng điều khiển đến mặt sàn phải đạt ít nhất 0,9 m và khoảng cách từ phần trên của bảng điều khiển đến mặt sàn không được vượt quá 1,7 m.

5.2.6 Để chịu lực kéo, các dây cáp điện mềm và phụ kiện sử dụng trong bảng điều khiển liên kết bằng cáp phải phù hợp các yêu cầu trong IEC 60204-32:2008, 14.4.2 và 14.4.3. Các biện pháp phòng ngừa tương tự phải được thực hiện đối với các hệ thống điều khiển liên kết vật lý kiểu khác.

5.3 Điều khiển và hệ thống điều khiển không dây

Phụ lục A cung cấp các yêu cầu bổ sung đối với hệ thống điều khiển không dây quy định trong IEC 60204-32.

Phụ lục A

(quy định)

Yêu cầu bổ sung đối với điều khiển và hệ thống điều khiển không dây

A.1 Yêu cầu chung

Điều khiển không dây phải được thiết kế phù hợp với IEC 60204-32:2008, 9.2.7.5, cũng như phải phù hợp các điều dưới đây.

A.2 Cảnh báo

Khi người có thể đến gần cần trục hoặc bộ phận cần trục (ví dụ cần trục di chuyển, đối trọng quay) và tồn tại nguy cơ bị mắc kẹt, bị cán qua, v.v... thì ngoài các cảnh báo quy định tại 5.1.1 phải cung cấp thêm các cảnh báo bổ sung.

Ngoại trừ các trường hợp được quy định khác trong tiêu chuẩn cho từng loại cần trục riêng, cần trục phải được trang bị:

- a) Một dấu hiệu trên lối vào cần trục để chỉ rõ cần trục được trang bị hệ thống điều khiển không dây, và
- b) Một trong hai lựa chọn:
 - 1) Cảnh báo trực quan liên tục khi hệ thống điều khiển từ xa kích hoạt, hoặc
 - 2) Cảnh báo bằng âm thanh tự động hoặc cảnh báo trực quan ngay trước khi cần trục chuyển động.

A.3 Thông tin cho sử dụng

A.3.1 Hướng dẫn của nhà sản xuất phải bao gồm các thông tin lắp đặt để đảm bảo khi hệ thống điều khiển không dây hoạt động, chúng phải không bị ảnh hưởng và không làm ảnh hưởng đến các hệ thống khác đang hoạt động trong khu vực.

A.3.2 Nhà sản xuất phải chỉ rõ thời gian trễ thực tế của chức năng dừng như quy định trong IEC 60204-32:2008, 9.2.7.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC/TR 60870-1-3, *Telecontrol equipment and systems – Part 1: General considerations – Section 3: Glossary (Thiết bị và hệ thống điều khiển từ xa – Phần 1: Lưu ý chung – Đoạn 3: Thuật ngữ)*.
- [2] TCVN 7384-1 (ISO 13849-1), *An toàn máy – Bộ phận liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển – Phần 1: Nguyên tắc chung về thiết kế*.
-