

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6719 : 2008

ISO 13850 : 2006

Xuất bản lần 2

**AN TOÀN MÁY –
DỪNG KHẨN CẤP – NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ**

*Safety of machinery –
Emergency stop – Principles for design*

HÀ NỘI – 2008

Lời nói đầu

TCVN 6719 : 2008 thay thế TCVN 6719 : 2000.

TCVN 6719 : 2008 hoàn toàn tương đương với ISO 13850 : 2006.

TCVN 6719 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 199 *An toàn máy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

An toàn máy – Dừng khẩn cấp – Nguyên tắc thiết kế

Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về chức năng và nguyên tắc thiết kế đối với chức năng dừng khẩn cấp trên các máy, không phụ thuộc vào loại năng lượng sử dụng để điều khiển chức năng này.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các máy, trừ:

- các máy trong đó việc dừng khẩn cấp không làm giảm rủi ro;
- các máy cầm tay và các máy được dẫn hướng bằng tay.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các máy có các chức năng như đảo chiều hoặc giới hạn chuyển động, làm lệch hướng, che chắn, phanh hoặc ngắt, mà nó có thể là một bộ phận của chức năng dừng khẩn cấp.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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.

IEC 60204-1 : 2005, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements* (An toàn máy – Thiết bị điện của máy – Phần 1: Yêu cầu chung).

IEC 60947-5-5 : 2005, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5 : Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 5-5: Cơ cấu mạch điều khiển và các phần tử chuyển mạch – Cơ cấu dừng khẩn cấp bằng điện có chốt cài cơ khí).

TCVN 6719 : 2008

IEC 60417-DB : 2002, *Graphical symbols for use on equipment (on-line database)* (Ký hiệu bằng hình vẽ dùng trên thiết bị) (cơ sở dữ liệu trực tuyến).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

Dừng khẩn cấp (emergency stop)

Chức năng dừng khẩn cấp (emergency stop function)

Chức năng dừng để:

- ngăn chặn sự phát sinh hoặc giảm nguy hiểm đối với con người, làm hư hỏng máy hoặc công việc đang tiến hành.
- bắt đầu bằng hành động của một người.

CHÚ THÍCH 1 Theo tiêu chuẩn này, các mối nguy hiểm là các sự cố có thể phát sinh do:

- không theo quy luật của chức năng (ví dụ, trục trặc chức năng của máy, không chấp nhận đặc tính của vật liệu được gia công, sai sót của con người).
- sự vận hành bình thường.

CHÚ THÍCH 2 Được sửa lại từ định nghĩa 3.37, TCVN 7383-1 : 2004.

3.2

Cơ cấu dừng khẩn cấp (emergency stop device)

Cơ cấu điều khiển khởi động bằng tay dùng để bắt đầu một chức năng dừng khẩn cấp.

[định nghĩa 3.2, IEC 60947-5-5 : 2005].

3.3

Cơ cấu dẫn động máy (machine actuator)

Cơ cấu động lực dùng để tác động chuyển động của máy.

[định nghĩa 3.36, IEC 60204-1 : 2005].

3.4

Chức năng an toàn (safety function)

Chức năng của máy mà sự hư hỏng của chức năng này có thể dẫn đến sự tăng ngay lập tức các rủi ro.

[định nghĩa 3.28, TCVN 7383-1 : 2004].

4 Yêu cầu an toàn

4.1 Yêu cầu chung

4.1.1 Chức năng dừng khẩn cấp phải được sử dụng và vận hành ở mọi thời điểm và được ưu tiên hơn tất cả các chức năng và thao tác khác ở mọi chế độ làm việc của máy mà không làm suy yếu đi bất cứ phương tiện nào được thiết kế để giải thoát những người bị mắc kẹt. Chức năng dừng khẩn cấp không bị ảnh hưởng của bất cứ lệnh khởi động nào (có chủ định, không có chủ định hoặc không mong muốn) đối với các thao tác bị dừng lại do khởi động chức năng dừng khẩn cấp cho tới khi chức năng dừng khẩn cấp được đặt lại bằng tay.

Phải chú ý để tránh nhầm lẫn giữa các cơ cấu điều khiển hoạt động và không hoạt động. Khi các cơ cấu dừng khẩn cấp có thể được ngắt (ví dụ, các bảng điều khiển cầm tay) hoặc khi máy có thể được cách ly một phần.

4.1.2 Chức năng dừng khẩn cấp không được áp dụng thay thế cho các biện pháp bảo vệ và các chức năng an toàn khác nhưng cần được thiết kế để sử dụng như một biện pháp bảo vệ bổ sung. Chức năng dừng khẩn cấp không được làm suy giảm hiệu quả của các cơ cấu bảo vệ hoặc các cơ cấu có chức năng an toàn khác.

CHÚ THÍCH Để đạt được mục đích này cần phải bảo đảm sự hoạt động liên tục của thiết bị phụ như các mâm cạp từ hoặc các cơ cấu phanh.

4.1.3 Chức năng dừng khẩn cấp phải được thiết kế sao cho sau khi cơ cấu dẫn động dừng khẩn cấp hoạt động, các chuyển động và hoạt động nguy hiểm của máy được dừng lại một cách thích hợp, không tạo thêm các mối nguy hiểm và không có bất kỳ sự can thiệp thêm của bất kỳ người nào phù hợp với sự đánh giá rủi ro.

“Một cách thích hợp” có thể bao gồm:

- chọn một mức giảm tốc tối ưu;
- chọn loại dừng (xem 4.1.4), và
- sử dụng một trình tự dừng máy được xác định trước.

Chức năng dừng khẩn cấp phải được thiết kế sao cho một quyết định sử dụng cơ cấu dừng khẩn cấp không yêu cầu người vận hành máy phải quan tâm đến ảnh hưởng do việc dừng khẩn cấp gây ra.

4.1.4 Dừng khẩn cấp phải là chức năng theo một trong các loại dừng sau:

Loại dừng 0

Dừng bằng cách

TCVN 6719 : 2008

- ngắt nguồn ngay lập tức đối với cơ cấu dẫn động của máy, hoặc
- ngắt truyền động cơ khí (nhả khớp) giữa các phần tử nguy hiểm và cơ cấu dẫn động của máy và nếu cần thiết, phải phanh.

Loại dừng 1

Sự dừng được điều khiển năng lượng đối với cơ cấu dẫn động của máy để đạt được sự dừng máy và sau đó ngắt năng lượng khi việc dừng máy đã đạt được.

Các ví dụ về ngắt năng lượng bao gồm:

- ngắt nguồn cung cấp điện cho động cơ điện của máy,
- nhả khớp các phần tử chuyển động của máy khỏi nguồn cơ năng và
- khoá đường cung cấp chất lỏng/ khí cho cơ cấu dẫn động thiết bị thủy lực/ khí nén của máy.

4.1.5 Việc chọn loại dừng 0 hoặc loại dừng 1 theo 4.1.4 phải được xác định bằng việc đánh giá rủi ro của máy (xem 9.2.5.4.2, IEC 60204-1 : 2005).

CHÚ THÍCH Có thể tìm thấy các chức năng liên quan đến an toàn trong TCVN 7383-1 và IEC 62061.

4.1.6 Khi hoạt động của cơ cấu dừng khẩn cấp đã ngừng lại theo sau sự điều khiển dừng khẩn cấp thì tác dụng của sự điều khiển này phải được giữ tới khi thực hiện được sự chỉnh đặt lại bằng tay. Sự chỉnh đặt lại chỉ có thể thực hiện ở vị trí mà sự điều khiển dừng khẩn cấp đã được khởi động. Sự chỉnh đặt lại sự điều khiển không được làm khởi động lại máy, mà chỉ cho phép khởi động lại máy cho tới khi việc chỉnh đặt lại bằng tay cơ cấu dừng khẩn cấp đã được thực hiện tại mỗi vị trí mà tại đó sự dừng khẩn cấp đã hoạt động.

4.2 Yêu cầu đối với thiết bị điện dừng khẩn cấp

Thiết bị điện dùng để dừng khẩn cấp phải phù hợp với các yêu cầu có liên quan của IEC 60204-1. Đối với các yêu cầu liên quan đến các cơ cấu dừng khẩn cấp, xem 4.4 và IEC 60947-5-5.

4.3 Điều kiện vận hành, ảnh hưởng của môi trường

Các bộ phận, cơ cấu và chi tiết dùng để thực hiện chức năng dừng khẩn cấp phải được lựa chọn, lắp ráp, kết nối với nhau và được bảo vệ để chúng có thể vận hành đúng trong các điều kiện làm việc mong muốn và các ảnh hưởng của môi trường bao gồm:

- tần suất vận hành và sự cần thiết phải kiểm tra thử nghiệm định kỳ, ví dụ, trong trường hợp vận hành không thường xuyên, và

- các ảnh hưởng do, ví dụ, rung, va đập, nhiệt độ, bụi, các vật lạ, độ ẩm, các vật liệu và chất lỏng ăn mòn.

4.4 Cơ cấu dừng khẩn cấp

4.4.1 Cơ cấu dừng khẩn cấp phải được thiết kế để người vận hành và những người khác cần điều khiển cơ cấu dễ dàng điều khiển.

Các kiểu cơ cấu khởi động có thể được sử dụng bao gồm:

- các nút ấn kiểu hình nắm;
- dây, cáp, thanh;
- tay cầm;
- trong các trường hợp đặc biệt, các bàn đạp không có vỏ bảo vệ.

4.4.2 Phải bố trí một cơ cấu dừng khẩn cấp tại mỗi trạm điều khiển của người vận hành, ngoại trừ trường hợp khi việc đánh giá rủi ro chỉ ra rằng việc bố trí này là không cần thiết, cũng như việc bố trí ở các vị trí khác khi được xác định bằng việc đánh giá rủi ro. Cơ cấu dừng khẩn cấp phải được bố trí sao cho có thể tiếp cận được dễ dàng và không gây nguy hiểm cho điều khiển của người vận hành và những người khác cần điều khiển cơ cấu. Các biện pháp phòng ngừa sự vận hành vô ý không làm giảm khả năng tiếp cận cơ cấu dừng khẩn cấp.

4.4.3 Cơ cấu dừng khẩn cấp phải áp dụng nguyên lý tác động mở trực tiếp đối với cài chốt cơ khí. Các cơ cấu dừng khẩn cấp chạy điện phải phù hợp với IEC 60947-5-5.

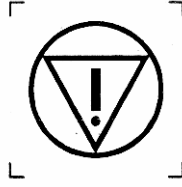
CHÚ THÍCH Ví dụ về áp dụng nguyên lý này là cơ cấu dừng khẩn cấp có các công tắc điện có chức năng khởi động trực tiếp. Theo IEC 60947-5-1 : 2003, Phụ lục K, tác động mở trực tiếp (của một phần tử tiếp xúc) là để đạt được sự cách ly, tiếp xúc do kết quả trực tiếp của một chuyển động quy định của một cơ cấu dẫn động công tắc thông qua các chi tiết không đàn hồi (ví dụ, không phụ thuộc vào các lò xo).

4.4.4 Trong trường hợp cơ cấu dừng khẩn cấp bị hư hỏng (bao gồm cả chức năng chống đỡ), sự tạo ra lệnh điều khiển dừng phải được ưu tiên hơn chức năng chống đỡ. Việc chỉnh đặt lại (ví dụ, sự nhả khớp) sự dừng khẩn cấp chỉ có thể được thực hiện bằng tay ở vị trí mà sự dừng khẩn cấp đã hoạt động.

4.4.5 Cơ cấu khởi động của cơ cấu dừng khẩn cấp phải là màu đỏ (ĐỎ). Màu nền ở phía sau cơ cấu khởi động trong chừng mực phải là màu vàng (VÀNG).

CHÚ THÍCH Khi sử dụng dây thép hoặc cáp, để nhìn thấy rõ hơn, có thể phải gắn cờ hiệu cho các cơ cấu này (xem 10.7.3, IEC 60204-1 : 2005).

4.4.6 Khi cần có nhãn, phải sử dụng ký hiệu theo IEC 60417-5638 (DB : 2002-10) được quy định trong Hình 1.



Hình 1 – Ký hiệu (5638) cho dừng khẩn cấp

4.5 Sử dụng dây hoặc cáp làm cơ cấu dẫn động

4.5.1 Khi sử dụng dây hoặc cáp làm cơ cấu dẫn động cho các cơ cấu dừng khẩn cấp thì chúng phải được thiết kế và bố trí để dễ dàng sử dụng. Để đáp ứng yêu cầu này phải quan tâm đến:

- độ lệch cần thiết để tạo ra lệnh dừng khẩn cấp;
- độ lệch lớn nhất có thể;
- khoảng hở nhỏ nhất giữa dây hoặc cáp và vật gần nhất trong vùng lân cận;
- làm cho người vận hành nhìn thấy được dây hoặc cáp (ví dụ, bằng cách sử dụng các cờ hiệu), và;
- lực tác dụng và chiều của lực tác dụng so với dây và cáp để đưa cơ cấu dừng khẩn cấp vào hoạt động.

CHÚ THÍCH Khi sự dẫn động có thể được thực hiện bằng cách kéo dây hoặc cáp dọc theo đường trục của nó thì phải đảm bảo rằng sự kéo dây theo một chiều nào đó sẽ tạo ra lệnh điều khiển dừng khẩn cấp.

Xem IEC 60947-5-5.

4.5.2 Phải thực hiện các biện pháp để tránh các mối nguy hiểm do dây hoặc cáp bị đứt hoặc tuột (xem 4.4.4).

4.5.3 Các phương tiện để chỉnh đặt lại cơ cấu dừng khẩn cấp phải được đặt sao cho nhìn thấy được toàn bộ chiều dài của dây hoặc cáp từ vị trí của phương tiện chỉnh đặt lại.

4.5.4 Hướng dẫn sử dụng phải quy định rằng sau khi khởi động và trước khi chỉnh đặt lại, máy phải được kiểm tra toàn bộ chiều dài của dây hoặc cáp để phát hiện nguyên nhân hoạt động.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 7383-1 : 2004 (ISO 12100-1 : 2003), An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế – Phần 1: Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận.
 - [2] TCVN 7384-1 (ISO 13849-1), An toàn máy – Các phần an toàn liên quan của các hệ thống điều khiển – Phần 1: Nguyên tắc chung cho thiết kế.
 - [3] IEC 60947-5-1 : 2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 5-1: Thiết bị mạch điều khiển và phần tử chuyển mạch – Thiết bị mạch điều khiển điện-cơ).
 - [4] IEC 62061, *Safety of machinery – Functional safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems* (An toàn máy – An toàn về chức năng của các hệ thống điều khiển điện, điện tử và điện tử khả lập trình liên quan đến an toàn).
-