

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7300: 2003

ISO 14118 : 2000

AN TOÀN MÁY -

NGĂN CHẶN KHỞI ĐỘNG BẤT NGỜ

Safety of machinery - Prevention of unexpected start- up

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 7300 : 2003 hoàn toàn tương đương ISO 14118 : 2000.

TCVN 7300 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/SC 1 Vấn đề chung về cơ khí biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

An toàn máy - Ngăn chặn khởi động bất ngờ

Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương thức thiết kế nhằm ngăn chặn khởi động máy bất ngờ (xem 3.2) để đảm bảo sự an toàn của con người trong vùng nguy hiểm (xem phụ lục A).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho khởi động bất ngờ từ tất cả các nguồn năng lượng, bao gồm:

- nguồn cung cấp, ví dụ nguồn điện, thủy lực, khí nén;
- năng lượng dự trữ, ví dụ trọng lực, lò xo nén;
- tác động bên ngoài, ví dụ do gió;

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO/TR 12100-1:1992 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology (An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên lý chung trong thiết kế - Phần 1: Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận).

ISO/TR 12100-2:1992 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specifications (An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên lý chung trong thiết kế - Phần 2: Nguyên lý và đặc tính kỹ thuật).

TCVN 7301:2003 (ISO 14121:1999) An toàn máy - Nguyên lý đánh giá rủi ro.

IEC 60204-1:1992 Safety of machinery - Electrical equipment of industrial machines - Part 1: General requirements (An toàn máy - Thiết bị điện của máy - Phần 1: Yêu cầu chung).

EN 1070 Safety of machinery - Terminology (An toàn máy - Thuật ngữ).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa cho trong EN 1070 và các định nghĩa sau:

3.1 Khởi động / khởi động máy (start-up / machine start-up): Sự thay đổi từ trạng thái nghỉ sang trạng thái chuyển động của máy hoặc một trong các bộ phận của máy.

CHÚ THÍCH - Định nghĩa này bao gồm cả các bộ phận không phải là bộ phận chuyển động, ví dụ công tắc bật tia la de.

3.2 Khởi động bất ngờ (không mong muốn) (unexpected [unintended] start-up): Bất kỳ khởi động nào gây ra bởi:

- lệnh khởi động gây ra do sai hỏng hệ thống điều khiển hoặc do tác động bên ngoài lên hệ thống điều khiển;

- lệnh điều khiển do sự làm việc không phù hợp ở bộ phận điều khiển khởi động hoặc các bộ phận khác của máy, ví dụ một cảm biến hoặc phần tử điều khiển nguồn;
- khôi phục lại nguồn cung cấp sau khi ngắt điện;
- các tác động bên ngoài/ bên trong (trọng lực, gió, tự đánh lửa trong động cơ đốt trong, v.v) trên các bộ phận của máy.

CHÚ THÍCH - Khởi động bằng thao tác thông thường của máy tự động không được coi là khởi động không mong muốn nhưng có thể coi là khởi động bất ngờ theo quan niệm của người thao tác. Sự ngăn chặn các tai nạn trong trường hợp này liên quan đến việc sử dụng các biện pháp che chắn an toàn (xem điều 4, ISO/TR 12100-2:1992).

3.3 Sự cách ly và tiêu tán năng lượng

Quy trình này bao gồm toàn bộ 4 bước sau:

- a) cách ly (không nối ghép, tách rời) máy (hoặc các chi tiết xác định của máy) từ toàn bộ các nguồn cung cấp;
- b) khoá (hoặc dùng các biện pháp an toàn khác), nếu cần thiết (ví dụ trong các máy lớn hoặc khi lắp đặt), toàn bộ các chi tiết cách điện về vị trí "ngắt";
- c) tiêu tán hoặc ngăn chặn (kiểm soát) bất kỳ năng lượng dự trữ nào dẫn đến nguy hiểm;

CHÚ THÍCH - Ví dụ, năng lượng được xem xét trong c) có thể được dự trữ trong:

- Các bộ phận máy tiếp tục chuyển động theo quán tính;
 - Các bộ phận máy có khả năng di chuyển do trọng lực;
 - Tụ điện, ắc quy;
 - Chất lỏng bị nén;
 - Lò xo;
- d) kiểm tra bằng cách sử dụng quy trình làm việc an toàn mà các hành động đã tiến hành theo a),b) và c) đã tạo ra hiệu quả yêu cầu.

4 Các yêu cầu chung

4.1 Sự cách ly và sự tiêu tán năng lượng

Các máy phải có các phương tiện để cách ly và tiêu tán năng lượng (xem điều 5), đặc biệt với mục đích bảo dưỡng chính, làm việc và không làm việc trên mạch nguồn theo yêu cầu an toàn cần thiết, xem trong ISO/ TR12100-2:1992, phụ lục A,1.6.3.

4.2 Các biện pháp khác để ngăn chặn khởi động bất ngờ (không mong muốn)

Nếu sử dụng biện pháp tiêu tán năng lượng và cách ly là không phù hợp (ví dụ đối với những can thiệp ngắn thường xuyên), theo sự đánh giá rủi ro phù hợp với ISO 14121 (TCVN 7301:2003), người thiết kế phải cung cấp các biện pháp khác để ngăn chặn khởi động bất ngờ (xem điều 6). Có thể áp dụng các biện pháp bổ sung như phát tín hiệu và/hoặc cảnh báo (xem phụ lục B).

CHÚ THÍCH 1 - Các ví dụ về công việc có thể cần đến sự có mặt của con người trong vùng nguy hiểm được cho trong phụ lục A.

CHÚ THÍCH 2 - Theo 5.7.1 của tiêu chuẩn ISO/TR 12100-1:1992, người thiết kế phải xác định toàn diện các phương thức thao tác máy khác nhau và sự cần thiết phải có mặt của con người tại vùng nguy hiểm. Khi đó các biện pháp an toàn thích hợp có thể được cung cấp. Các biện pháp này sẽ ngăn chặn người thao tác sử dụng các phương thức thao tác nguy hiểm và kỹ thuật can thiệp nguy hiểm gây ra bởi khó khăn kỹ thuật khi sử dụng máy (xem ISO /TR 12100:1992, 3.12).

5 Các biện pháp để cách ly và tiêu tán năng lượng

5.1 Cơ cấu để cách ly khỏi nguồn cung cấp

5.1.1 Cơ cấu cách ly phải:

- bảo đảm cách ly chắc chắn (không nối ghép, tách rời);
- có cơ cấu cơ khí tin cậy nối giữa bộ phận điều khiển bằng tay và các phần tử cách ly;
- được trang bị để nhận biết rõ ràng về trạng thái của cơ cấu cách ly tương ứng với mỗi một vị trí điều khiển bằng tay của nó (cơ cấu khởi động).

CHÚ THÍCH 1 - Đối với thiết bị điện, một cơ cấu ngắt nguồn theo IEC 60204- 1-1997, 5.3 "Cơ cấu ngắt (cách ly) nguồn" phù hợp với yêu cầu này.

CHÚ THÍCH 2 - Hệ thống phích cắm và ổ cắm (đối với nguồn điện) hoặc khí nén, thủy lực hoặc cơ khí tương đương của máy là các ví dụ về cơ cấu ngắt với khả năng đạt được sự ngắt nhìn thấy rõ ràng và tin cậy trong mạch cấp nguồn. Đối với tổ hợp ổ cắm / phích cắm, xem IEC 60204-1:1997, 5.3.2 d).

CHÚ THÍCH 3 - Đối với thiết bị khí nén và thủy lực, xem , 5.1.6 EN 982:1996 và 5.1.6 EN 983:1996.

5.1.2 Vị trí và số lượng của cơ cấu ngắt sẽ được xác định theo cấu hình của máy, sự cần thiết phải có mặt con người trong vùng nguy hiểm và sự đánh giá rủi ro. Mỗi một cơ cấu ngắt phải được nhận biết dễ dàng đối với máy hoặc các bộ phận của máy (ví dụ, bằng các nhãn gắn chắc tại nơi cần thiết).

CHÚ THÍCH - Đối với thiết bị điện của máy, xem thêm IEC 60204-1:1997; 5.4.

5.1.3 Khi cách điện máy, các mạch điện phải được duy trì nối ghép với nguồn cung cấp để giữ chi tiết, để bảo vệ thông tin hoặc chiếu sáng cục bộ, các phương tiện đặc biệt phải được cung cấp để bảo đảm an toàn cho người thao tác.

CHÚ THÍCH - Các phương tiện như vậy bao gồm các vật che chắn chỉ có thể mở được bằng chìa khoá hoặc dụng cụ đặc biệt, nhãn cảnh báo và/hoặc đèn cảnh báo.

5.2 Cơ cấu khoá (an toàn)

Cơ cấu ngắt phải có khả năng khoá lẫn hoặc khả năng bảo đảm an toàn khác ở vị trí "cách ly"

CHÚ THÍCH - Cơ cấu khoá có thể là không cần thiết khi sử dụng tổ hợp ổ cắm/ phích cắm và phích cắm có thể được giám sát bởi người thao tác có mặt trong vùng nguy hiểm này.

Cơ cấu khoá bao gồm:

- các phương tiện để lắp một hoặc nhiều khoá lẫn;
- các cơ cấu khoá liên động (xem ISO 14119:1998, phụ lục E), một trong các khoá này được liên kết với bộ phận điều khiển bằng tay (bộ phận khởi động) của cơ cấu ngắt;
- vỏ máy hoặc hàng rào bao quanh có thể khoá được.

Không cần sử dụng các cơ cấu khoá khi sự chuyển mạch không gây nguy hiểm đến con người.

5.3 Thiết bị để tiêu tán hoặc ngăn chặn (kiểm soát) các năng lượng dự trữ

5.3.1 Yêu cầu chung

5.3.1.1 Thiết bị để tiêu tán hoặc ngăn chặn (kiểm soát) các năng lượng dự trữ phải được lắp vào trong máy ở nơi mà năng lượng dự trữ có thể làm tăng tình huống nguy hiểm.

CHÚ THÍCH - Các thiết bị này bao gồm phanh dùng để hấp thụ năng lượng động học của các bộ phận chuyển động, cụm điện trở và mạch điện đến các tụ điện phóng điện, van hoặc các thiết bị tương tự để làm giảm áp suất đối với các ắc quy chất lỏng (xem 5.1.6 EN 982:1996 và 5.1.6 EN 983:1996).

5.3.1.2 Khi sự tiêu tán năng lượng dự trữ vượt quá giới hạn làm giảm khả năng sử dụng máy thì phải sử dụng các biện pháp bổ sung để ngăn chặn hoặc kiểm soát năng lượng dự trữ còn lại.

5.3.1.3 Các thiết bị tiêu tán năng lượng hoặc ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng phải được lựa chọn và bố trí sao cho:

- sự tiêu tán hoặc ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng xảy ra từ việc ngắt máy (hoặc bộ phận của máy);
- quá trình tiêu tán năng lượng không được làm tăng tình huống nguy hiểm.

5.3.1.4 Qui trình cần thiết đối với việc tiêu tán năng lượng hoặc ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng phải được mô tả trong hướng dẫn sử dụng hoặc phải được cảnh báo trên chính máy đó.

5.3.2 Các phần tử cơ khí

Khi các phần tử cơ khí có thể làm tăng các tình huống nguy hiểm

- do khối lượng và vị trí của máy (ví dụ không cân bằng, được kê cao lên hoặc bất kỳ tình huống nào khác khi mà máy có thể di chuyển dưới tác động của trọng lực);
- hoặc có thể do tác động của lực đàn hồi (bất kể lực đàn hồi được sinh ra từ đâu).

Các biện pháp được cung cấp để đưa máy về trạng thái năng lượng thấp nhất (ví dụ, vị trí thấp nhất hoặc trạng thái dẫn của lò xo) hoặc bằng bộ phận điều khiển bằng tay thông thường của máy hoặc bằng các thiết bị được thiết kế đặc biệt và được nhận biết (ghi nhãn) đối với chức năng này..

Khi các phần tử cơ khí này không thể đưa được vào vị trí thực sự an toàn thì chúng phải được kẹp chặt bằng phanh hoặc các thiết bị kẹp chặt cơ khí khác theo 3.23.6 của ISO/TR12100-1:1992.

5.3.3 Các cơ cấu khoá hoặc kẹp chặt đối với các thiết bị ngăn chặn (kiểm soát)

Các thiết bị để ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng, khi cần thiết, phải có khả năng khoá chặt hoặc bảo đảm an toàn.

5.4 Kiểm tra xác nhận

5.4.1 Yêu cầu chung

Máy, các cơ cấu cách ly, thiết bị tiêu tán năng lượng hoặc thiết bị ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng phải được thiết kế, lựa chọn và bố trí sao cho có thể tiến hành kiểm tra một cách tin cậy về hiệu lực của các cơ cấu cách ly, tiêu tán hoặc ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng đó.

Các điều khoản để kiểm tra xác nhận tính hiệu lực của các cơ cấu cách ly, các thiết bị tiêu tán và ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng phải không được làm suy giảm tính hiệu lực của chúng.

5.4.2 Các điều khoản để kiểm tra xác nhận sự cách ly

Cơ cấu cách ly với nguồn cung cấp phải nhìn thấy được (sự ngắt điện phải nhìn thấy được trong mạch nguồn cung cấp) hoặc được chỉ dẫn bằng một vị trí rõ ràng của bộ phận điều khiển bằng tay (cần khởi động) của cơ cấu cách ly đó.

CHÚ THÍCH - Xem thêm 5.1.1 liên quan đến cơ cấu nối giữa các phần tử cách ly và bộ phận điều khiển bằng tay

5.4.3 Các điều khoản để kiểm tra xác nhận sự tiêu tán năng lượng hoặc ngăn chặn (kiểm soát) năng lượng

5.4.3.1 Các cơ cấu được gắn chặt vào máy (như đồng hồ đo áp suất) hoặc điểm thử phải được cung cấp để kiểm tra xác nhận sự không có năng lượng trong các bộ phận của máy .

5.4.3.2 Sổ tay hướng dẫn sử dụng máy (xem ISO/TR 12100-2:1992,5.5) phải đưa ra hướng dẫn chính xác về qui trình kiểm tra xác nhận an toàn.

5.4.3.3 Các nhãn bền vững phải được cố định chặt vào các chi tiết máy đã lắp ráp, cảnh báo về các nguy hiểm do năng lượng dự trữ (ví dụ, lò xo nén) nơi mà chi tiết máy có thể bị dịch chuyển hoặc bị tháo ra.

6 Các biện pháp khác để ngăn chặn khởi động bất ngờ

6.1 Giai đoạn thiết kế

Đối với mỗi ứng dụng, khi mà sự cách ly và sự tiêu tán năng lượng là các biện pháp không phù hợp thì người thiết kế phải quyết định theo việc đánh giá rủi ro, các biện pháp (trong số các biện pháp liệt kê dưới đây) được xem là cần thiết để ngăn chặn khởi động bất ngờ:

- các biện pháp (thiết kế, lựa chọn và xác định vị trí bộ phận) để ngăn chặn việc tạo ra các lệnh khởi động gây ra sự cố do ảnh hưởng bên ngoài và bên trong của bất kỳ bộ phận nào của máy (xem 6.2);
- các biện pháp, phụ thuộc vào cấu trúc hệ thống, được cung cấp để ngăn chặn các lệnh khởi động dẫn đến khởi động bất ngờ (xem 6.3);
- các biện pháp làm dừng tự động bộ phận sinh ra nguy hiểm của máy trước một sự cố tai nạn có thể xảy ra do sự khởi động bất ngờ/ khởi động không mong muốn của bộ phận này (xem 6.4);

Các biện pháp được lựa chọn này không được để thay thế cho các biện pháp cách ly và tiêu tán năng lượng được trình bày trong điều 5.

CHÚ THÍCH - Các biện pháp được lựa chọn này trong phần lớn các trường hợp, sẽ là sự kết hợp của các biện pháp khác nhau được mô tả trong điều này.

6.2 Các biện pháp để ngăn chặn tạo ra lệnh khởi động gây sự cố

6.2.1 Biện pháp để ngăn chặn khởi động bộ phận điều khiển khởi động (bằng tay)

Việc khởi động bộ phận điều khiển khởi động (bằng tay) gây sự cố cũng như những kết quả bất ngờ xảy ra do khởi động thiết bị này (ví dụ, khởi động một máy không phải là máy mong muốn khởi động hoặc bắt đầu một chuyển động theo hướng sai) phải được ngăn chặn bằng cách thiết kế, xác định vị trí, bảo vệ phù hợp và gắn nhãn cho bộ phận điều khiển khởi động (bằng tay) [bộ phận khởi động]. Các kết quả / hiệu quả mong muốn của điều khiển khởi động bằng tay phải được làm rõ, ví dụ bằng cách sử dụng các biện pháp chỉ thị; xem phụ lục B, trong trường hợp thiếu những thông tin như vậy có thể gây ra nguy hiểm cho con người.

CHÚ THÍCH 1 - Hướng dẫn cho trong ISO/TR 12100-2:1992, 3.7.8 và trong IEC 61310.

CHÚ THÍCH 2 - Các ví dụ khác về các biện pháp ngăn chặn khởi động bất ngờ là việc khoá các bộ phận điều khiển thao tác bằng tay, đặt các mật khẩu trong hệ thống điều khiển lập trình.

6.2.2 Thiết kế các bộ phận liên quan đến an toàn của và thiết bị lưu trữ và xử lý dữ liệu

Các bộ phận liên quan đến an toàn của kho dữ liệu và thiết bị xử lý (xem hình 1) phải được thiết kế và các cụm linh kiện của chúng được lựa chọn sao cho xác suất tạo ra các lệnh khởi động của thiết bị này có thể dẫn tới một lệnh khởi động bất ngờ khi điều đó được tính đến trong đánh giá rủi ro được tiến hành theo TCVN 7301:2003 (ISO 14121:1999), được xem là rất thấp.

CHÚ THÍCH 1 - Hướng dẫn cho trong:

-ISO/TR 12100-2: 1992, 3.7;

-IEC 60204-1:1997, đặc biệt trong điều 9 và 11;

Xem thêm ISO 13849-1.

CHÚ THÍCH 2 - Khi hệ thống lập trình điện tử được sử dụng để điều khiển máy thì hiện nay khó mà xác định được rằng, với bất kỳ mức độ tổn hại đáng kể có thể xảy ra do hệ thống điều khiển sai hỏng mà nhờ vào sự thao tác đúng đắn một cơ cấu chuyển của thiết bị điện được lập trình có thể bảo đảm cho đến khi tình huống này có thể giải quyết, không nên dựa vào chỉ một thao tác đúng đắn của một thiết bị chuyển kênh (xem IEC 60204-1:1997, chú thích đến 11.3.4).

6.2.3 Lựa chọn và xác định vị trí của các phần tử điều khiển nguồn

Các phần tử điều khiển nguồn (ví dụ công tắc, van xem hình 1) phải được lựa chọn và / hoặc ứng dụng sao cho chúng không thể thay đổi trạng thái do tác động bên ngoài (như rung động hoặc chấn động có giá trị dự tính cao nhất trong điều kiện sử dụng đã định) hoặc nhiễu nguồn cung cấp (như dao động áp suất hoặc điện thế trong dung sai xác định).

Các phần tử điều khiển nguồn, nếu cần thiết (đặc biệt nếu chúng có thể được thao tác bằng tay), phải được đặt ở vị trí có vật che chắn để ngăn chặn sự khởi động bất ngờ hoặc khởi động không có mục đích của chúng.

6.3 Các biện pháp để ngăn chặn lệnh khởi động ngẫu nhiên gây ra khởi động bất ngờ

6.3.1 Nguyên lý

Các lệnh dừng được đưa ra, tách rời hoặc kết hợp, trong máy tại các "mức" khác nhau (xem hình 1). Có thể tạo ra những lệnh này bằng các cơ cấu điều khiển dừng (xem 6.3.2) hoặc các cơ cấu an toàn (bảo vệ) (xem hình 6.3.3). Sự ngắt cơ khí (xem 6.3.4) hoặc cố định bộ phận chuyển động (xem 6.3.5) có thể được sử dụng thay thế hoặc bổ sung cho các lệnh dừng.

Một lệnh khởi động ngẫu nhiên sẽ không gây ra khởi động máy nếu như nó được tạo bởi / trong một bộ phận máy được đặt trên mức mà tại đó lệnh dừng đã được đưa ra (mức A, B hoặc C) hoặc nếu như đã thực hiện ngắt cơ khí (mức D) hoặc đã cố định được phần chuyển động (mức E) đã đạt được (xem hình 1).

6.3.2 Đầu vào tại mức A, B hoặc C (xem hình 1) của một lệnh dừng được tạo ra bằng cơ cấu điều khiển dừng

Để ngăn chặn khởi động bất ngờ (không mong muốn) do sự tạo ra các lệnh khởi động (kể cả các lệnh được tạo nên bởi chính hệ thống điều khiển), bộ phận điều khiển dừng bằng tay (hoặc cơ cấu điều khiển dừng) có thể được cố định ở trạng thái OFF/STOP miễn là hệ thống điều khiển được thiết kế sao cho lệnh dừng từ cơ cấu điều khiển dừng phải ưu tiên trước các lệnh khởi động theo yêu cầu an toàn đặc biệt thể hiện trong phụ lục A, 1.2.4 của ISO/TR 12100-2:1992. Sự cố định ở trạng thái OFF/STOP có thể đạt được bằng các phương tiện:

- một cơ cấu điều khiển dừng lắp van tự động hoặc điều khiển bằng tay đặt lệnh dừng cho đến khi cơ cấu được khởi động lại bằng tay;
- công tắc chọn lọc khoá được có chỉ dẫn rõ ràng chính xác vị trí đặt lệnh dừng cho đến khi công tắc này được bật lại bằng tay;
- một cái nắp khoá được, khi khoá kín sẽ ép cơ cấu điều khiển dừng bằng tay vào trạng thái OFF/STOP. Nếu nắp này cũng ngăn chặn sự tiếp cận đến cơ cấu điều khiển khởi động bằng tay, thì hoạt động ngẫu nhiên của điều khiển khởi động được ngăn chặn;
- thiết bị che chắn an toàn di chuyển được, ngay từ khi mới bắt đầu của sự cố, đẩy cơ cấu điều khiển dừng bằng tay vào trạng thái OFF/STOP. Nếu thiết bị che chắn di chuyển được cũng ngăn chặn sự tiếp cận đến cơ cấu điều khiển khởi động bằng tay thì thao tác bất ngờ của cơ cấu điều khiển khởi động này được ngăn chặn.

Chuẩn cứ đối với thiết kế và lựa chọn các cơ cấu an toàn đối với ứng dụng đã định là:

Tính đơn trị, nghĩa là chỉ dẫn rõ ràng và đơn trị khi cơ cấu ở trạng thái OFF/STOP;

Tính tin cậy, đến mức mà cơ cấu đó có khả năng giữ nguyên ở trạng thái OFF/STOP.

Khi một cơ cấu điều khiển dừng được cung cấp cùng với cơ cấu an toàn để giữ nguyên nó ở trạng thái OFF/STOP thì sự di chuyển của cơ cấu an toàn tự nó không gây ra lệnh khởi động lại.

6.3.3 Đầu vào tại mức A, B hoặc C (xem hình 1) của một lệnh dừng được tạo bởi cơ cấu an toàn (bảo vệ)

Để ngăn chặn hoạt động của máy (do bất cứ nguyên do nào, kể cả khởi động bất ngờ) khi con người ở trong vùng nguy hiểm, có thể lựa chọn một cơ cấu an toàn (bảo vệ) hoặc tổ hợp các cơ cấu an toàn bảo vệ. Phải thực hiện một lệnh dừng tại một vị trí phù hợp (xem hình 1) theo sự đánh giá rủi ro [xem TCVN 7301:2003 (ISO 14121)].

Chú thích - Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn gồm:

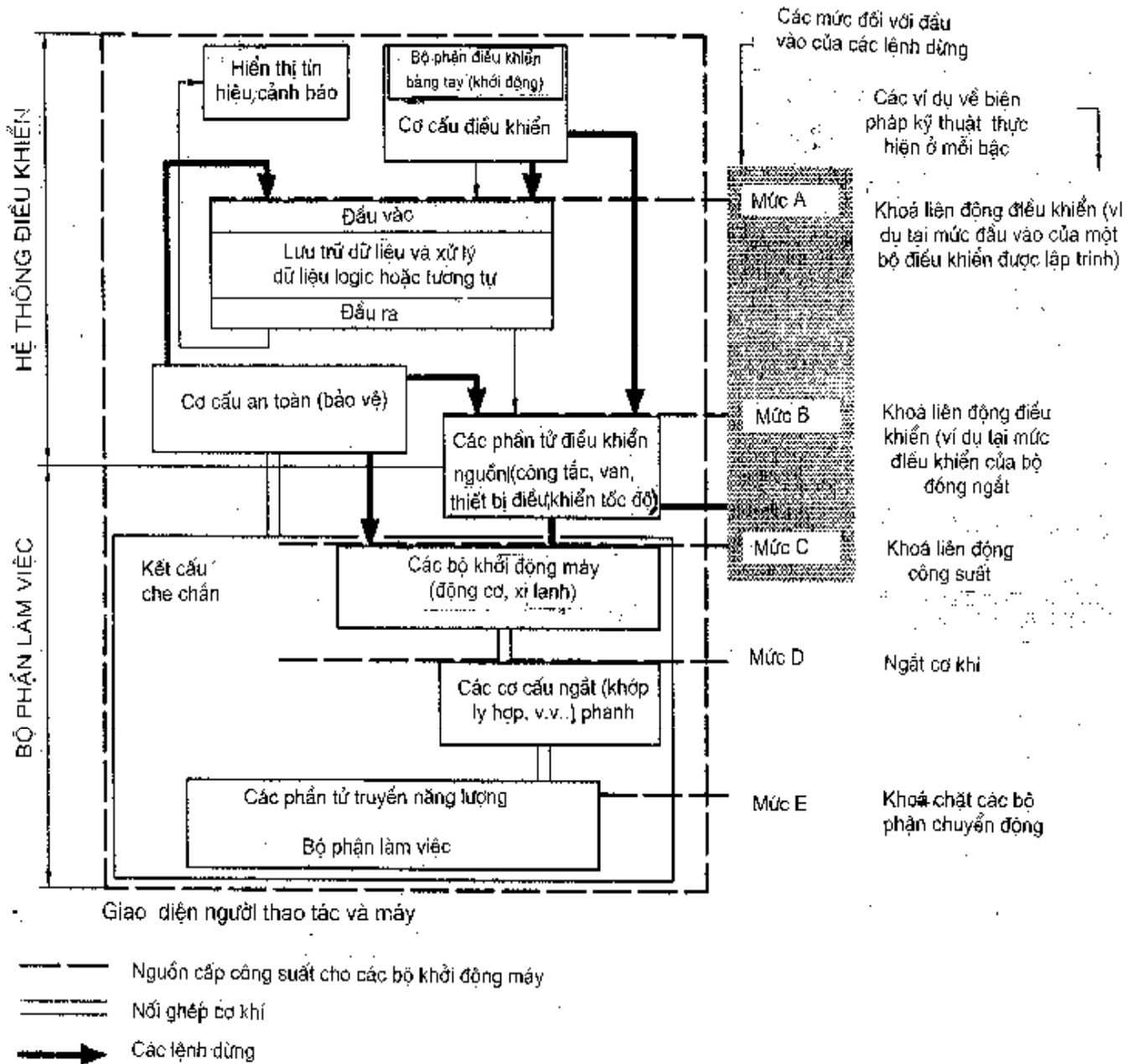
-ISO/TR 12100-2:1992,4.1

-ISO 14110 sử dụng cơ cấu khoá kết hợp với che chắn an toàn.

-ISO 13856-1, sử dụng tấm và sàn nhạy áp.

-IEC 61496-1 và IEC 61496-2 sử dụng với thiết bị bảo vệ nhạy điện.

Các tiêu chuẩn về tấm nhạy áp, thanh cần, bộ giảm chấn, tấm và dây nối đất đang được chuẩn bị (xem thư mục).



Hình 1- Áp dụng các biện pháp khác với biện pháp cách ly và tiêu tán năng lượng để ngăn chặn các lệnh khởi động gây sự cố do khởi động bất ngờ

[Dựa theo ISO /TR 12100-1:1992, phụ lục A]

6.3.4 Ngắt cơ khí (mức D: xem hình 1)

Các cơ cấu ngắt cơ khí, ví dụ khớp ly hợp, phải được thiết kế, lựa chọn và sử dụng tại nơi cần thiết giám sát để sao cho việc tách rời khỏi bộ khởi động máy được bảo đảm.

6.3.5 Cố định bộ phận chuyển động (mức E: xem hình 1)

Khi bộ phận chuyển động được cố định bằng các cơ cấu kẹp cơ khí (xem ví dụ ISO/TR 12100-1:1992, 3.23.6) ví dụ chêm, trục, thanh giằng, vật chèn mà những cơ cấu đó là bộ phận của máy, sức bền cơ của cơ cấu kẹp này phải đủ để chống lại lực do sự khởi động của máy tạo ra.

Khi điều này không thực hiện được và đòi hỏi phải dùng cố định cơ khí để ngăn chặn, ví dụ sự chuyển động của các bộ phận dưới tác dụng của trọng lực, hoặc nếu khởi động bộ khởi động bằng các bộ phận chuyển động cố định có thể làm hỏng máy hoặc tạo nên rủi ro cho con người trong vùng lân cận của máy thì khoá liên động vận hành tại mức B hoặc mức C (xem hình 1) phải ngăn chặn máy khởi động miễn là thiết bị kẹp cơ khí cố định các bộ phận chuyển động.

6.4 Giám sát tự động điều kiện dừng loại 2

Khi một máy ở trạng thái nghỉ do thực hiện việc dừng loại 2 được qui định trong IEC 60204-1:1992, 9.2.2, bất kỳ lệnh khởi động ngẫu nhiên nào cũng đều gây nên sự khởi động bất ngờ.

Nếu biện pháp để ngăn chặn sự khởi động bất ngờ không thực hiện được thì dùng một biện pháp khác để giám sát trạng thái dừng và sắp đặt cho sự dừng loại 0 sẽ được bắt đầu ngay khi các điều kiện cho một khởi động bất ngờ bị phát hiện.

Phụ lục A

(tham khảo)

Các ví dụ về các công việc cần con người có mặt trong vùng nguy hiểm

- kiểm tra;
- các công việc hiệu chỉnh (làm sạch xung quanh, v.v...);
- lắp đặt, điều chỉnh;
- chất tải hoặc tháo tải bằng tay;
- thay dụng cụ;
- bôi trơn;
- làm sạch;
- dùng máy;
- sửa chữa/ bảo dưỡng nhỏ;
- chẩn đoán, thử;
- làm việc trên mạch điện nguồn;
- bảo dưỡng chính (các công việc yêu cầu tháo dỡ đáng kể).

Phụ lục B

(tham khảo)

Tín hiệu và cảnh báo

Kết quả / hiệu quả của tác động đến các bộ phận điều khiển bằng tay phải dễ nhìn thấy trước và nhận được khi máy được lắp các thiết bị tín hiệu (chỉ dẫn) cho các thông tin về các trạng thái khác nhau (ví dụ "nối nguồn", "đợi lệnh khởi động", "chương trình", "sai", "đợi để đưa vật liệu vào" và về các phương thức khác nhau có thể của điều khiển và thao tác máy (xem IEC 61310).

Khi không thể thực hiện được việc quan sát toàn bộ vùng nguy hiểm từ vị trí điều khiển của người thao tác và khi không thể tuyệt đối loại trừ được sự có mặt của con người trong vùng nguy hiểm, một tín hiệu cảnh báo âm thanh (xem ISO 7731 và IEC 61310-1) được bắt đầu trong khoảng thời gian đủ để trước khi máy khởi động để cho phép người đó có thể rời vùng nguy hiểm hoặc có thể ngăn chặn máy khởi động, ví dụ bằng việc khởi động một cơ cấu dừng khẩn cấp.

Tài liệu tham khảo

**Tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Châu Âu được xem xét
khi áp dụng cho việc ngăn chặn khởi động bất ngờ**

- [1] ISO 7731: 1986 Danger signals for workplaces - Auditory danger signals (Các tín hiệu báo nguy hiểm đối với vị trí làm việc - Các tín hiệu báo nguy hiểm kiểu âm thanh).
- [2] ISO 13849-1 Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design (An toàn máy - Các bộ phận liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển - Phần 1: Các nguyên lý chung về thiết kế).
- [3] ISO 13856-1 Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 1: General principles for design and testing of mats and floors (An toàn máy - Các thiết bị bảo vệ nhạy áp - Phần 1: Nguyên lý chung về thiết kế và thử nghiệm thảm và sàn).
- [4] ISO 14119 Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - General principles for design (An toàn máy - Thiết bị khoá liên động kết hợp với che chắn bảo vệ - Nguyên lý chung về thiết kế và lựa chọn).
- [5] IEC 61310-1:1995 Safety of machinery - Indication, marking and actuation principles - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (An toàn máy - Chỉ dẫn, dấu hiệu và nguyên lý khởi động - Phần 1: Các yêu cầu cho các tín hiệu nghe, nhìn, sờ mó).
- [6] IEC 61310-2:1995 Safety of machinery - Indication, marking and actuation principles - Part 2: Requirements for marking (An toàn máy - Chỉ dẫn, dấu hiệu và nguyên lý khởi động - Phần 2: Các yêu cầu đối với ghi dấu hiệu).
- [7] IEC 61496 -1 Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: Requirements and test (An toàn máy - Thiết bị bảo vệ nhạy cảm điện - Phần 1 - Yêu cầu chung và thử nghiệm).
- [8] IEC 61496 -2 Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs) (An toàn máy - Thiết bị bảo vệ nhạy cảm điện - Phần 2: Yêu cầu cụ thể đối với thiết bị sử dụng thiết bị bảo vệ tác động của quang điện tử).
- [9] EN 982 Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and components - Hydraulics (An toàn máy - Các yêu cầu an toàn đối với hệ thống nguồn chất lỏng và bộ phận thuỷ lực).
- [10] EN 983 Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and components - Pneumatics (An toàn máy - Các yêu cầu an toàn đối với hệ thống nguồn chất lỏng và bộ phận khí nén).

Tiêu chuẩn quốc tế đang chuẩn bị

[11] ISO 13856-2:-¹⁾ Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 2: General principles for the design and testing of edges and bars (An toàn máy - Thiết bị bảo vệ nhạy cảm áp - Phần 2: Nguyên lý chung đối với thiết kế và thử nghiệm các cạnh và trục).

[12] ISO 13856-3:-¹⁾ Safety of machinery - Pressure-sensitive protective devices - Part 3: General principles for the design and testing of bumpers and plates (An toàn máy - Thiết bị bảo vệ nhạy cảm áp - Phần 3: Nguyên lý chung đối với thiết kế và thử nghiệm thiết bị hãm và tấm).

**Mối tương quan giữa tiêu chuẩn quốc tế trích dẫn trong điều 2,
thư mục và các tiêu chuẩn Châu Âu tương ứng**

Tiêu chuẩn Quốc tế	Tiêu chuẩn Châu Âu		Chú thích
ISO 7731: 1986	EN 457: 1992 ^a	An toàn máy- Tín hiệu nguy hiểm về thính giác - Các yêu cầu chung, thiết kế và thử nghiệm (ISO 7731:1986, sửa đổi)	
ISO/TR 12100-1: 1992	EN 292-1: 1991 ^a	An toàn máy - Khái niệm cơ bản - Nguyên lý chung về thiết kế - Phần 1 - Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận	
ISO/TR 12100-2: 1992	EN 292-11991/ A1;1995 ^a)	An toàn máy - Khái niệm cơ bản - Nguyên lý chung về thiết kế - Phần 2 - Nguyên lý và đặc tính kỹ thuật	Amd 1 của tiêu chuẩn Châu Âu không được xem xét trong ISO/TR
ISO / TR 13849-1:1999	EN 954-1:1996 ^a	An toàn máy- Các bộ phận liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển - Phần 1 - Nguyên lý chung đối với thiết kế	
ISO / TR 13856-1:xxxx	EN 1780-1:1997 ^a	An toàn máy - Thiết bị bảo vệ khí nén - Nguyên lý chung đối với thiết kế và thử nghiệm thăm và sàn	
ISO / TR 14119-1:1998	EN 1088: 1995 ^a	An toàn máy - Thiết bị khoá liên động kết hợp với cơ cấu che chắn - Nguyên lý thiết kế và lựa chọn.	
TCVN 7301:2003 (ISO / TR 14121:1999)	EN 1050:1996 ^a	An toàn máy - Nguyên lý đánh giá rủi ro	
IEC 60204-1:1997	EN 60204-1:1997 ^a	Thiết bị điện của máy công nghiệp - Phần 1: Yêu cầu chung (IEC 60204-1: 1992, sửa đổi)	
IEC 61310-1-1:1995	EN 61310-1:1995	An toàn máy - Chỉ dẫn , dấu hiệu và khởi động - Phần 1 - Yêu cầu đối với các tín hiệu cho thị giác, thính giác, xúc giác	
IEC 61310-2-1:1995	EN 61310-2:1995	An toàn máy - Chỉ dẫn, dấu hiệu và khởi động - Phần 2: Yêu cầu đối với dấu hiệu	
IEC 61496-1-1:1997	EN 61496-2:1997	An toàn máy - Thiết bị bảo vệ điện - Phần 1: Yêu cầu chung và thử nghiệm	
IEC 61496 -2:1995	PrEN 61496-2: 1997	An toàn máy - Thiết bị bảo vệ điện - Phần 2: Các yêu cầu riêng cho thiết bị sử dụng thiết bị bảo vệ quang điện tử	Tiêu chuẩn Châu Âu đang chuẩn bị
Tiêu chuẩn hài hoà theo hướng máy của Liên minh Châu Âu			