

TCVN 9059:2011

ISO 14120:2002

Xuất bản lần 1

**AN TOÀN MÁY – BỘ PHẬN CHE CHẮN –
YÊU CẦU CHUNG VỀ THIẾT KẾ VÀ KẾT CẤU CỦA
BỘ PHẬN CHE CHẮN CỐ ĐỊNH VÀ DI ĐỘNG**

Safety of machinery – Guards –

General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 9059:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 14120:2002.

TCVN 9059:2011 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.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này quy định các nguyên tắc chung về thiết kế và kết cấu bộ phận che chắn cố định và di động. Tiêu chuẩn được sử dụng cho nhà sản xuất, người thiết kế, người biên soạn tiêu chuẩn và các bên có quan tâm khác.

Vì là một tiêu chuẩn loại B2, tiêu chuẩn này đưa ra sự trợ giúp trong sản xuất đối với các tiêu chuẩn loại C bao hàm các khía cạnh chi tiết cho các nhóm máy riêng và đưa ra hướng dẫn trong trường hợp không có tiêu chuẩn loại C thích hợp.

Phù hợp với các yêu cầu được nêu trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003) và TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), người thiết kế phải nhận biết các mối nguy hiểm hiện tại ở máy, thực hiện việc đánh giá rủi ro và giảm rủi ro bằng thiết kế trước khi xem xét các kỹ thuật bảo vệ bằng bộ phận che chắn.

An toàn máy – Bộ phận che chắn – Yêu cầu chung về thiết kế và kết cấu của bộ phận che chắn cố định và di động

Safety of machinery – Guards –

General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu chung về thiết kế và kết cấu của các bộ phận che chắn được sử dụng chủ yếu để bảo vệ con người tránh các nguy hiểm về cơ khí.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các máy được chế tạo sau khi tiêu chuẩn này được công bố.

Cần chú ý tới việc sử dụng bộ phận che chắn để giảm tới mức tối thiểu sự phơi ra trước các mối nguy hiểm phi cơ khí.

Các yêu cầu này được áp dụng cho bộ phận che chắn cố định và di động. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các chi tiết của bộ phận che chắn dùng để khởi động các cơ cấu khóa liên động. Yêu cầu đối với các chi tiết này được cho trong TCVN 9058 (ISO 14119).

Tiêu chuẩn này không đưa ra các yêu cầu cho các hệ thống đặc biệt có liên quan riêng tới tính di động hoặc khả năng để nâng tải như các kết cấu bảo vệ chống lật (ROPS) và kết cấu bảo vệ chống rơi vật (FOPS).

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 7383-1:2004 (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.*

TCVN 9059:2011

TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), *An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế – Phần 2: Nguyên tắc và điều kiện kỹ thuật.*

TCVN 6720 (ISO 13852), *An toàn máy – Khoảng cách an toàn để ngăn chặn tay con người không vượt tới vùng nguy hiểm.*

TCVN 7014 (ISO 13853), *An toàn máy – Khoảng cách an toàn để ngăn chặn chân con người không vượt tới vùng nguy hiểm.*

TCVN 6721 (ISO 13854), *An toàn máy – Khe hở nhỏ nhất để tránh kẹp dập các bộ phận cơ thể người.*

TCVN 9058:2011 (ISO 14119), *An toàn máy – Cơ cấu khóa liên động kết hợp với bộ phận che chắn – Nguyên tắc thiết kế và lựa chọn.*

TCVN 7301 (ISO 14121), *An toàn máy – Nguyên tắc đánh giá rủi ro.*

TCVN 6722-1 (ISO 14123-1), *An toàn máy – Giảm sự ảnh hưởng đối với sức khỏe do các chất nguy hiểm phát sinh từ máy – Phần 1: Nguyên tắc và quy định đối với nhà sản xuất.*

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

EN 1005-3:2002/A1:2008, *Safety of machinery – Human physical performance - Part 3: Recommended force limits for machinery operation (An toàn máy – Đặc tính về thể chất của con người – Phần 3: Giới hạn lực được khuyến cáo cho vận hành máy).*

EN 292-2:1991/A1:1995, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specifications (An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế – Phần 2: Nguyên tắc và điều kiện kỹ thuật).*

EN 1070, *Safety of machinery – Terminology (An toàn máy – Thuật ngữ).*

EN 1127-1, *Explosive atmospheres – Explosion prevention and protection – Part 1: Basic concepts and methodology (Môi trường nổ – Ngăn ngừa và bảo vệ chống nổ – Phần 1: Khái niệm cơ bản và phương pháp luận).*

EN 1672-2, *Food processing machinery – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements (Máy gia công thực phẩm – Khái niệm cơ bản – Phần 2: Yêu cầu vệ sinh).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7383-1 (ISO 12100-1), EN 1070 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Bộ phận che chắn (guard)

Bộ phận của máy được sử dụng riêng để bảo vệ che chắn cơ thể.

CHÚ THÍCH 1: Tùy theo kết cấu, một bộ phận che chắn có thể là lớp vỏ bọc, nắp, lưới chắn, cửa, bộ phận che chắn bao quanh v.v...

CHÚ THÍCH 2: Một bộ phận che chắn có thể hoạt động:

- Một mình, trong trường hợp này nó chỉ có hiệu quả khi được đóng;
- Cùng với một cơ cấu khóa liên động có hoặc không có cơ cấu khóa, trong trường hợp này việc bảo vệ được đảm bảo bằng bất cứ vị trí nào của bộ phận che chắn cố định (xem 3.5).

CHÚ THÍCH 3: "Được đóng" có nghĩa là "Được giữ nguyên vị trí" đối với một bộ phận che chắn cố định.

[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25].

3.2

Bộ phận che chắn cố định (fixed guard)

Bộ phận che chắn được giữ nguyên vị trí, đó là vị trí được đóng một cách thường xuyên (bằng hàn, v.v...) hoặc bằng các chi tiết kẹp chặt (vít, đai ốc, v.v....) sao cho không thể tháo ra/ mở mà không dùng các dụng cụ.

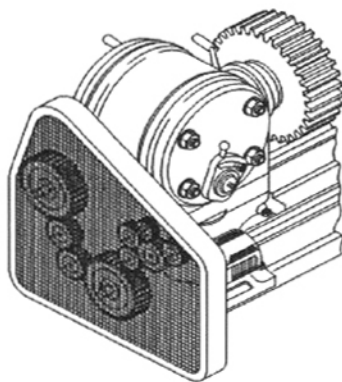
[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.1].

3.2.1

Bộ phận che chắn bao quanh (enclosing guard)

Bộ phận che chắn ngăn chặn sự tiếp cận vùng nguy hiểm từ mọi phía.

Xem Hình 1.



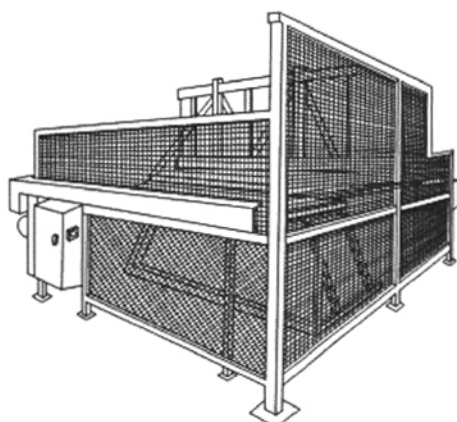
Hình 1 – Ví dụ về một bộ phận che chắn bao quanh ngăn chặn hoàn toàn sự tiếp cận đến truyền động của máy

3.2.2

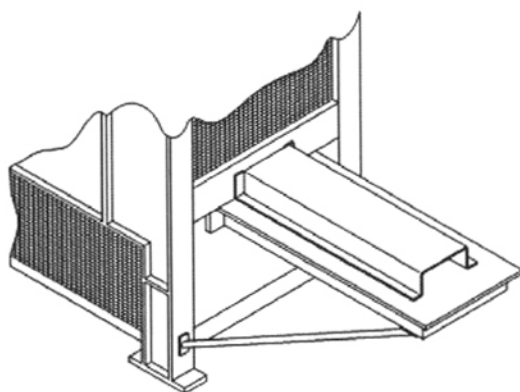
Bộ phận che chắn khoảng cách (distance guard)

Bộ phận che chắn không bao quanh hoàn toàn vùng nguy hiểm nhưng các kích thước và khoảng cách của nó ngăn ngừa hoặc giảm sự tiếp cận từ vùng nguy hiểm, ví dụ bộ phận che chắn theo chu vi hoặc bộ phận che chắn kiểu đường hầm.

Xem Hình 2 và Hình 3.



Hình 2 – Ví dụ về một bộ phận che chắn khoảng cách



**Hình 3 - Ví dụ về một bộ phận che chắn khoảng cách:
bộ phận che chắn kiểu đường hầm bảo vệ tại khu vực cấp hoặc xả của máy**

3.3

Bộ phận che chắn di động (movable guard)

Bộ phận che chắn thường được liên kết với khung máy hoặc một bộ phận cố định liền kề bởi các phương tiện cơ khí, ví dụ như các khớp bản lề hoặc đường trượt, và có thể mở ra được mà không dùng đến các dụng cụ.

[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.2].

3.3.1

Bộ phận che chắn được dẫn động cơ khí hóa (power-operated guard)

Bộ phận che chắn di động được vận hành với sự trợ giúp của một nguồn năng lượng khác với sức lực của con người hoặc trọng lực.

3.3.2

Bộ phận che chắn tự đóng (self-closing guard)

Bộ phận che chắn di động được vận hành bởi một bộ phận hoặc chi tiết của máy (ví dụ như một bàn di động) hoặc bởi các chi tiết gia công hoặc một chi tiết của đồ gá gia công sao cho nó cho phép chi tiết gia công (và đồ gá) đi qua và sau đó tự động trở về (bằng trọng lực, lò xo, năng lượng khác từ bên ngoài) đến vị trí được đóng ngay khi chi tiết gia công đã rời khỏi khe hở mà nó đã được phép đi qua.

Xem Hình 4.

3.3.3

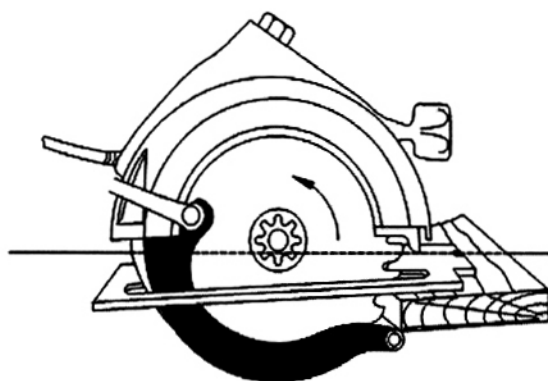
Bộ phận che chắn điều khiển (control guard)

Bộ phận che chắn được kết hợp với một cơ cấu khóa liên động¹⁾ sao cho:

- Các chức năng gây nguy hiểm của máy “được bao che” bởi bộ phận che chắn không thể vận hành được tới khi bộ phận che chắn được đóng;
- Khi được đóng bộ phận che chắn mới bắt đầu vận hành chức năng gây nguy hiểm của máy.

[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.6].

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng các bộ phận che chắn điều khiển phải tuân theo một số điều kiện (xem 5.4.9).



Hình 4 – Ví dụ về một bộ phận che chắn tự đóng

¹⁾ Xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.26.1.

3.4

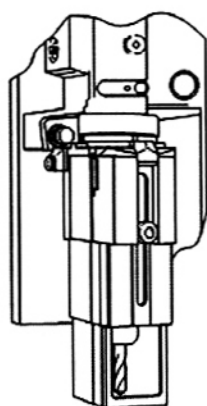
Bộ phận che chắn điều chỉnh được (adjustable guard)

Bộ phận che chắn cố định hoặc di động có thể điều chỉnh được toàn bộ bộ phận che chắn hoặc có lắp các chi tiết điều chỉnh. Sự điều chỉnh được giữ cố định trong suốt quá trình hoạt động cụ thể.

[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.3].

Xem Hình 5.

CHÚ THÍCH: Bộ phận che chắn là một ống lồng để điều chỉnh trước tới bề mặt của chi tiết gia công và nó được gắn với một khớp bản lề để cho phép tiếp cận trực tiếp để thay mũi khoan.



Hình 5 – Ví dụ về bộ phận che chắn điều chỉnh dùng cho máy khoan cần hoặc máy khoan đứng

3.5

Bộ phận che chắn khóa liên động (interlocking guard)

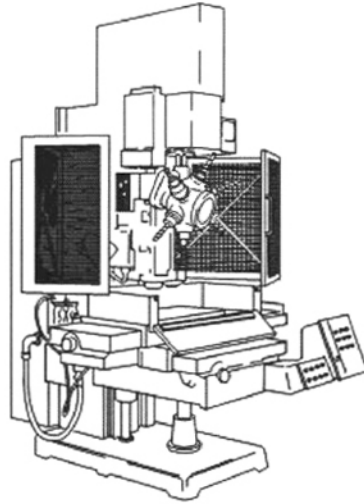
Bộ phận che chắn kết hợp có một cơ cấu khóa liên động ¹⁾²⁾ sao cho:

- Các chức năng gây nguy hiểm của máy “được bao che” bởi bộ phận che chắn không thể vận hành được cho tới khi bộ phận che chắn được đóng;
- Nếu bộ phận che chắn bị mở trong khi các chức năng gây nguy hiểm của máy đang vận hành thì lệnh dừng được đưa ra;
- Khi bộ phận che chắn đóng, các chức năng gây nguy hiểm của máy “được bao che” bởi bộ phận che chắn có thể vận hành, nhưng việc bộ phận che chắn đóng không phải do bản thân sự bắt đầu vận hành của các chức năng này.

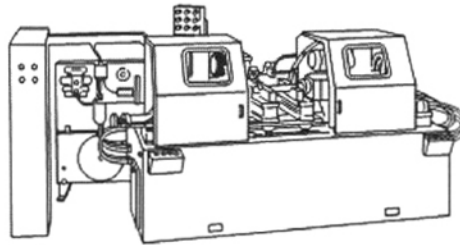
[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.4].

Xem Hình 6 và Hình 7.

¹⁾²⁾ Xem TCVN 9058 (ISO 14119).



Hình 6 – Ví dụ về các bộ phận che chắn khóa liên động có khớp bản lề, các bộ phận che chắn này bao quanh vùng nguy hiểm khi được đóng



Hình 7 - Ví dụ về các bộ phận che chắn khóa liên động trượt

3.6

Bộ phận che chắn khóa liên động có cơ cấu khóa (interlocking guard with guard locking)

Bộ phận che chắn kết hợp với một cơ cấu khóa liên động¹⁾³⁾ và một cơ cấu khóa bộ phận che chắn sao cho:

- Các chức năng gây nguy hiểm của máy "được bao che" bởi bộ phận che chắn không thể vận hành được tới khi bộ phận che chắn được đóng và được khóa;
- Bộ phận che chắn vẫn được đóng và được khóa tới khi rủi ro gây thương tích từ các chức năng gây nguy hiểm của máy dừng hoạt động;

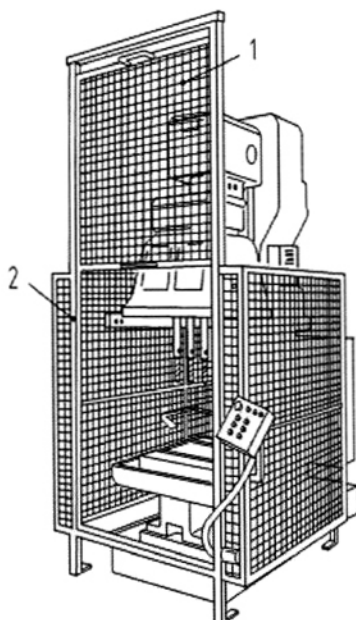
¹⁾³⁾ Xem Hình 7 và TCVN 9058 (ISO 14119).

TCVN 9059:2011

- Khi bộ phận che chắn được đóng và được khóa, chức năng gây nguy hiểm “được bao che” bởi bộ phận che chắn có thể vận hành nhưng việc đóng và khóa bộ phận che chắn không tự vận hành các chức năng của máy.

[TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.25.5].

Xem Hình 8.



CHÚ DẪN

- 1 Bộ phận che chắn khoá liên động ở vị trí mở.
- 2 Ví dụ về cơ cấu khóa bộ phận che chắn.

Hình 8 – Ví dụ về bộ phận che chắn bảo vệ máy khoan khi dùng bộ phận che chắn khoá liên động có cơ cấu khóa và bộ phận che chắn cố định

3.7

Vị trí bộ phận che chắn được đóng (guard closed position)

Khi thực hiện chức năng của bộ phận che chắn đã được thiết kế, nghĩa là để ngăn ngừa hoặc làm giảm sự tiếp cận tới vùng nguy hiểm và/ hoặc giảm sự phơi ra trước các mối nguy hiểm như tiếng ồn, bức xạ v.v.... thì bộ phận che chắn được đóng.

3.8

Bộ phận che chắn mở (guard open)

Khi không ở vị trí đóng, bộ phận che chắn được mở.

3.9

Dụng cụ (tool)

Công cụ như chìa khóa hoặc chìa vặn được thiết kế để tháo lắp chi tiết kẹp chặt. Một công cụ được làm ngay tại chỗ như đồng tiền xu hoặc cái giũa móng tay không thể được xem là một dụng cụ.

3.10

Sử dụng dụng cụ (use of a tool)

Chỉ người có trách nhiệm mới được phép sử dụng dụng cụ trong các trường hợp đã biết và được xác định trước như là một phần của hệ thống an toàn để gia công.

3.11

Tần suất tiếp cận (frequency of access)

Số lần tiếp cận được yêu cầu hoặc dự đoán trước trong vùng được bảo vệ trong một đơn vị thời gian.

4 Đánh giá rủi ro

Để lựa chọn và thiết kế các kiểu bộ phận che chắn thích hợp cho các máy riêng biệt, điều quan trọng là phải đánh giá rủi ro phát sinh từ các mối nguy hiểm khác nhau đang hiện diện tại máy và dự đoán trước các loại người có tại thời điểm rủi ro (xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), Điều 6 và TCVN 7301 (ISO 14121)).

5 Các yêu cầu về nguyên tắc cho thiết kế và kết cấu các bộ phận che chắn

5.1 Về khía cạnh máy

5.1.1 Quy định chung

Xem xét một cách thích hợp các khía cạnh dự đoán trước của môi trường và vận hành của máy trong thời gian tuổi thọ dự định của máy là cần thiết trong thiết kế và ứng dụng các bộ phận che chắn. Việc xem xét không đầy đủ các khía cạnh này có thể dẫn đến mất an toàn và không vận hành được của máy. Hậu quả là con người sẽ gây ra thất bại cho bộ phận che chắn được cung cấp và phơi ra trước các rủi ro lớn hơn.

5.1.2 Tiếp cận vùng nguy hiểm

Để giảm tới mức tối thiểu sự tiếp cận vùng nguy hiểm khi có thể, các bộ phận che chắn và máy phải được thiết kế để có thể thực hiện được việc điều chỉnh, bôi trơn và bảo dưỡng thường xuyên mà không phải mở hoặc tháo các bộ phận che chắn ra. Khi cần tiếp cận trong vùng được bảo vệ thì sự tiếp cận này phải được tự do và không bị cản trở. Sau đây là các lý do để tiếp cận:

- Chất tải và dỡ tải;
- Thay và chỉnh đặt dụng cụ;
- Đo, hiệu chuẩn và lấy mẫu;

TCVN 9059:2011

- Quan sát quá trình;
- Bảo dưỡng và sửa chữa;
- Bôi trơn;
- Tháo vật liệu phế thải (Ví dụ, mảnh vụn, phoi kim loại, chất lỏng chảy tràn);
- Tháo bỏ vật cản;
- Làm sạch và vệ sinh.

5.1.3 Chứa các chi tiết bị phụt ra

Khi có rủi ro được dự đoán trước phụt ra các chi tiết từ máy (ví dụ như dụng cụ, chi tiết gia công bị vỡ), bộ phận che chắn phải được thiết kế và kết cấu từ các vật liệu thích hợp được lựa chọn sao cho có thể chứa được các vật phụt ra này.

5.1.4 Chứa các chất gây nguy hiểm

Khi có rủi ro được dự đoán trước phát ra các chất gây nguy hiểm từ máy (ví dụ như chất làm mát, hơi nước, khí, phoi kim loại, các tia lửa, vật liệu nóng hoặc nóng chảy, bụi), bộ phận che chắn phải được thiết kế để có thể chứa được các chất này và có thể cần phải có thiết bị thu hồi thích hợp (xem TCVN 6722-1 (ISO 14123-1)).

Nếu bộ phận che chắn là một bộ phận của hệ thống thu hồi thì chức năng này phải được xem xét trong thiết kế, lựa chọn vật liệu, kết cấu và định vị bộ phận che chắn.

5.1.5 Tiếng ồn

Khi có yêu cầu giảm tiếng ồn của máy, các bộ phận che chắn phải được thiết kế và kết cấu để đáp ứng yêu cầu giảm tiếng ồn trong khi bảo vệ tránh các mối nguy hiểm khác hiện diện ở máy (xem Thư mục tài liệu tham khảo [4]). Các bộ phận che chắn hoạt động như các hàng rào cách âm phải có các mối nối được bít kín thích hợp để giảm sự phát ra tiếng ồn.

5.1.6 Bức xạ

Khi có rủi ro được dự đoán bị phơi ra trước bức xạ nguy hiểm, các bộ phận che chắn phải được thiết kế với vật liệu được lựa chọn thích hợp để bảo vệ con người tránh nguy hiểm. Các ví dụ bao gồm sử dụng lớp tráng men màu tối để ngăn ngừa tia sáng hàn hoặc loại bỏ các khe hở trong bộ phận che chắn bao quanh máy phát laser.

5.1.7 Nổ

Khi có rủi ro được dự đoán trước về phát nổ, các bộ phận che chắn phải được thiết kế để chứa hoặc làm tiêu tán năng lượng thoát ra theo hướng và cách an toàn (ví dụ như sử dụng các panen “giảm nhẹ vụ nổ”) (xem EN 1127-1).

5.2 Về khía cạnh con người

5.2.1 Quy định chung

Các khía cạnh hợp lý, dự đoán trước sự tương tác của con người với máy (ví dụ như khi chất tải, bảo dưỡng hoặc bôi trơn) phải được xem xét một cách phù hợp trong thiết kế và kết cấu các bộ phận che chắn.

5.2.2 Khoảng cách an toàn

Các bộ phận che chắn dùng để ngăn ngừa sự tiếp cận các vùng nguy hiểm phải được thiết kế, kết cấu và xác định vị trí để ngăn ngừa các bộ phận của cơ thể vượt tới các vùng nguy hiểm (xem TCVN 6720 (ISO 13852) và TCVN 6721 (ISO 13854)).

5.2.3 Kiểm soát sự tiếp cận vùng nguy hiểm

Khi có thể thực hiện được, các bộ phận che chắn di động phải được thiết kế và xác định vị trí sao cho trong quá trình vận hành bình thường chúng phải được ngăn ngừa không cho đóng cùng với người trong vùng nguy hiểm. Khi không thể thực hiện được yêu cầu này, phải sử dụng các biện pháp khác để ngăn ngừa không cho người ở trong vùng nguy hiểm mà không được phát hiện.

5.2.4 Sự quan sát

Để giảm tới mức tối thiểu nhu cầu phải tháo ra, các bộ phận che chắn phải được thiết kế và kết cấu để có thể quan sát được đầy đủ quá trình vận hành của chúng.

5.2.5 Khía cạnh ergonomi

Các bộ phận che chắn phải được thiết kế và kết cấu có tính đến các nguyên tắc ergonomi (xem TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003) 4.8).

5.2.5.1 Kích thước và khối lượng

Các phần tháo được của bộ phận che chắn phải được thiết kế để có kích thước và khối lượng thích hợp để cho phép nâng, hạ, vận chuyển hoặc vận chuyển bằng tay phải được trang bị hoặc có khả năng được trang bị các dụng cụ kẹp chặt thích hợp để vận chuyển bằng cơ cấu nâng.

Các đồ gá kẹp hoặc phương tiện có thể là, ví dụ:

- Các thiết bị nâng tiêu chuẩn có các móc treo, các móc, bulông vòng, các lỗ có ren đơn giản dùng để cố định dụng cụ;
- Các thiết bị để ngậm tự động có móc nâng khi không thể kẹp chặt được từ mặt đất;
- Thiết bị và dụng cụ nâng được tích hợp trong bộ phận che chắn;
- Chỉ báo trên bản thân bộ phận che chắn và trên một số chi tiết có thể di dời được của bộ phận che chắn hoặc trên thông tin cho sử dụng về giá trị khối lượng của chúng được tính bằng kilôgam (kg).

5.2.5.2 Lực vận hành

Các bộ phận che chắn di động hoặc các phần tháo ra được của bộ phận che chắn phải được thiết kế để cho phép dễ dàng trong vận hành.

Sự tuân thủ các nguyên tắc ergonomic trong thiết kế các bộ phận che chắn đã góp phần làm tăng tính an toàn bằng cách giảm sự căng thẳng (stress) và sức lực của người vận hành. Yêu cầu này đã nâng cao hiệu suất và độ tin cậy của vận hành, do vậy giảm xác suất sai hỏng ở tất cả các giai đoạn sử dụng máy (xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 4.3).

Lực vận hành có thể được giảm đi bằng cách sử dụng các cơ cấu như các lò xo, các đối trọng hoặc trụ chống khí nén.

Khi các bộ phận che chắn được vận hành bằng truyền động, chúng không được gây ra thương tích (ví dụ, do áp lực tiếp xúc, lực, tốc độ, các cạnh sắc). Khi bộ phận che chắn được lắp với cơ cấu bảo vệ tự động mở lại bộ phận che chắn thì lực để ngăn ngừa bộ phận che chắn đóng không được vượt quá 150 N. Động năng của bộ phận che chắn không được vượt quá 10 J. Khi không lắp cơ cấu bảo vệ này thì các giá trị của lực và động năng nêu trên giảm xuống tới 75 N và 4 J.

5.2.6 Sử dụng theo dự định

Ở một chừng mực nào đó có thể thực hiện được, các bộ phận che chắn phải được thiết kế có tính đến việc sử dụng đúng dự đoán trước và sử dụng sai hợp lý dự đoán trước (xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.22).

5.3 Về khía cạnh thiết kế bộ phận che chắn

5.3.1 Quy định chung

Phải có sự quan tâm thích hợp đến tất cả các khía cạnh dự đoán trước trong vận hành bộ phận che chắn ở giai đoạn thiết kế để bảo đảm rằng thiết kế và kết cấu của bản thân bộ phận che chắn không tạo ra nguy hiểm thêm nữa.

5.3.2 Các điểm xảy ra nghiền dè hoặc mắc kẹt

Các bộ phận che chắn phải được thiết kế để không gây ra các điểm nghiền dè hoặc mắc kẹt nguy hiểm với các chi tiết của máy hoặc các bộ phận che chắn khác (xem TCVN 6721 (ISO 13854)).

5.3.3 Độ bền lâu

Các bộ phận che chắn phải được thiết kế để thực hiện đúng chức năng của chúng trong suốt thời gian tuổi thọ dự kiến trước của máy; phải có các đồ dự phòng khác để thay thế các chi tiết đã suy giảm chất lượng.

5.3.4 Vệ sinh

Khi có thể áp dụng được, các bộ phận che chắn phải được thiết kế sao cho không tạo ra nguy hiểm về vệ sinh do vật liệu hoặc các chất khác bị mắc kẹt, ví dụ như các mẫu thực phẩm, các chất lỏng tù đọng (xem EN 1672-2).

5.3.5 Làm sạch

Các bộ phận che chắn được sử dụng trong một số ứng dụng, đặc biệt là đối với quá trình chế biến thực phẩm và bảo chế dược phẩm, phải được thiết kế sao cho chúng không chỉ an toàn cho sử dụng mà còn có thể được làm sạch dễ dàng.

5.3.6 Loại trừ các chất gây ô nhiễm

Khi có yêu cầu của quá trình gia công, các bộ phận che chắn phải được thiết kế để loại trừ các chất gây ô nhiễm từ quá trình gia công ví dụ như trong công nghiệp thực phẩm, dược phẩm, điện tử và các công nghiệp có liên quan.

5.4 Về khía cạnh kết cấu bộ phận che chắn

Phải xem xét các khía cạnh sau đây khi xác định các phương pháp được sử dụng để kết cấu các bộ phận che chắn.

5.4.1 Các cạnh sắc

Các bộ phận che chắn phải có kết cấu sao cho không được phơi ra các cạnh sắc, các góc hoặc các phần nhô ra gây ra nguy hiểm khác.

5.4.2 Tính toàn vẹn của các mối nối

Các mối nối kẹp chặt được hàn, nối ghép hoặc gia công cơ khí khác phải có đủ độ bền để thích hợp với sự chất tải hợp lý dự đoán trước. Khi sử dụng các chất liên kết thì chúng phải tương thích với quá trình gia công và các vật liệu được sử dụng. Khi sử dụng kẹp chặt bằng cơ khí, độ bền, số lượng và khoảng cách giữa các chi tiết kẹp chặt phải đủ để bảo đảm độ ổn định và độ cứng vững của bộ phận che chắn.

5.4.3 Tháo ra chỉ bằng dụng cụ

Các bộ phận có thể tháo ra được của bộ phận che chắn chỉ được tháo ra bằng dụng cụ (xem 3.9 và 3.10).

5.4.4 Định vị vị trí cưỡng bức các bộ phận che chắn tháo ra được

Khi có thể áp dụng được, các bộ phận che chắn tháo ra được không thể duy trì được vị trí của chúng nếu không có sự định vị và kẹp chặt.

5.4.5 Đóng cưỡng bức bộ phận che chắn di động

Vị trí được đóng của các bộ phận che chắn di động phải được xác định một cách cưỡng bức. Bộ phận che chắn phải được giữ ở vị trí dựa vào một cơ chế chặn bằng trọng lực, lò xo, thanh chắn, cơ cấu khóa bộ phận che chắn hoặc các phương tiện khác.

5.4.6 Bộ phận che chắn tự đóng

Khe hở của bộ phận che chắn tự đóng phải được giới hạn tới giá trị lớn hơn giá trị yêu cầu cho chi tiết gia công đi qua. Không thể chặn được bộ phận che chắn ở vị trí mở của nó. Có thể sử dụng các bộ phận che chắn này cùng với các bộ phận che chắn khoảng cách cố định.

5.4.7 Bộ phận che chắn điều chỉnh

Các bộ phận điều chỉnh phải đảm bảo sao cho có thể hạn chế khe hở tới giá trị nhỏ nhất phù hợp với lối đi qua của vật liệu và có thể điều chỉnh được dễ dàng mà không phải dùng dụng cụ.

5.4.8 Bộ phận che chắn di động

Việc mở các bộ phận che chắn di động phải được thực hiện bằng tác động cưỡng bức, khi có thể áp dụng được, các bộ phận che chắn di động phải được gắn vào máy hoặc các bộ phận cố định liền kề để được hãm lại, ví dụ như bằng các khớp nối bản lề hoặc các đường trượt, ngay cả khi các bộ phận che chắn này được mở. Các mối nối liên kết này chỉ có thể tháo ra được bằng dụng cụ (xem 3.9 và 3.10).

5.4.9 Bộ phận che chắn điều khiển

Chỉ có thể sử dụng các bộ phận che chắn điều khiển (xem 3.3.3 và TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), 5.3.2.5) nếu đáp ứng được các điều kiện sau:

- Không thể có sự hiện diện của người vận hành hoặc một bộ phận của người vận hành ở trong vùng nguy hiểm hoặc ở giữa vùng nguy hiểm và bộ phận che chắn trong khi bộ phận che chắn được đóng;
- Các kích thước và hình dạng của máy cho phép người vận hành hoặc bất cứ người nào phải can thiệp vào máy có tầm nhìn bao quát toàn bộ máy/quá trình gia công;
- Cửa mở của bộ phận che chắn điều khiển hoặc bộ phận che chắn khóa liên động là con đường duy nhất đi vào vùng nguy hiểm;
- Cơ cấu khóa liên động kết hợp với bộ phận che chắn điều khiển có độ tin cậy cao nhất (vì hư hỏng của nó có thể dẫn đến khởi động không mong muốn/bất ngờ);
- Khi khởi động máy với một bộ phận che chắn điều khiển là một trong các chế độ điều khiển có thể có thì việc lựa chọn chế độ phải được đảm bảo theo EN 292-2:1991/A1:1995, Phụ lục A, 1.2.5.

CHÚ THÍCH: Vùng nguy hiểm được xem xét ở trên là bất cứ vùng nào mà ở đó sự vận hành của các bộ phận gây nguy hiểm được bắt đầu bằng đóng bộ phận che chắn điều khiển.

5.5 Lựa chọn vật liệu

5.5.1 Quy định chung

Phải xem xét các khía cạnh sau khi lựa chọn các vật liệu cho kết cấu của các bộ phận che chắn. Các tính chất này phải được duy trì trong suốt thời gian tuổi thọ dự kiến trước của bộ phận che chắn.

5.5.2 Độ bền chịu va đập

Các bộ phận che chắn phải được thiết kế chịu được các va đập hợp lý thấy trước do các bộ phận của máy, chi tiết gia công, dụng cụ bị gãy vỡ, chất rắn hoặc chất lỏng phụt ra, va đập do người vận hành v.v... Khi các bộ phận che chắn được lắp với các panen quan sát, phải có sự xem xét đặc biệt đối với lựa chọn các vật liệu và phương pháp kẹp chặt chúng. Các vật liệu phải được lựa chọn có tính chất thích hợp để chịu được khối lượng và tốc độ của các vật hoặc vật liệu phụt ra.

5.5.3 Độ cứng vững

Các trụ đỡ, các khung của bộ phận che chắn và các vật liệu điền đầy phải được lựa chọn và bố trí để có kết cấu cứng vững và ổn định và chịu được biến dạng. Yêu cầu này đặc biệt quan trọng khi biến dạng của vật liệu có thể có hại cho việc duy trì các khoảng cách an toàn.

5.5.4 Cố định an toàn

Các bộ phận che chắn hoặc các bộ phận của bộ phận che chắn phải được an toàn bởi các điểm cố định có độ bền, khoảng giãn cách và số lượng điểm thích hợp để giữ được an toàn đối với bất cứ sự chất tải dự kiến trước nào. Có thể thực hiện việc cố định bằng các chi tiết kẹp chặt hoặc đồ kẹp chặt cơ khí, bằng hàn hoặc ghép nối hoặc các biện pháp khác thích hợp với ứng dụng.

5.5.5 Độ tin cậy của các bộ phận di động

Các bộ phận di động, ví dụ như các khớp bản lề, đường trượt hoặc con trượt, tay quay, thanh chắn phải được lựa chọn để đảm bảo sự vận hành tin cậy của chúng trong môi trường gia công.

5.6 Chứa các chất có hại

Các chất có hại, ví dụ các chất lỏng, phoi kim loại, bụi, khói có thể dự đoán trước một cách hợp lý phải được chứa trong bộ phận che chắn bằng vật liệu không thấm thích hợp.

5.7 Độ bền chống ăn mòn

Các vật liệu phải được lựa chọn để chịu được sự oxy hóa và ăn mòn dự đoán trước từ sản phẩm, quá trình gia công hoặc các yếu tố môi trường, ví dụ như từ các chất lỏng cắt gọt trong các nguyên công gia công hoặc làm sạch và các chất sát trùng trong máy chế biến thực phẩm. Yêu cầu này có thể đạt được bằng cách áp dụng các lớp phủ bảo vệ phù hợp.

5.8 Sức chống vi sinh vật

Khi có rủi ro dự đoán trước đến sức khỏe do sự phát triển của vi khuẩn và nấm mốc, ví dụ như trong công nghiệp thực phẩm, dược phẩm và các công nghiệp có liên quan, các vật liệu được sử dụng trong kết cấu của các bộ phận che chắn phải được lựa chọn để kìm hãm được sự phát triển này và có thể được làm sạch dễ dàng và nếu cần thiết, được khử khuẩn.

5.9 Không độc hại

Các vật liệu và gia công hoàn thiện được sử dụng phải không có tính độc hại trong tất cả các điều kiện sử dụng dự đoán trước và thích hợp với quá trình có liên quan đặc biệt đến công nghiệp thực phẩm, dược phẩm và các công nghiệp có liên quan.

5.10 Quan sát máy

Khi có yêu cầu quan sát sự vận hành của máy qua bộ phận che chắn, các vật liệu phải được lựa chọn có các tính chất thích hợp, ví dụ như nếu sử dụng vật liệu đục lỗ hoặc lưới dây thép thì chúng nên có đủ diện tích khe hở và màu sắc thích hợp để cho phép quan sát. Sự quan sát sẽ được tăng cường nếu vật liệu đục lỗ có mẫu tối hơn khu vực được quan sát.

5.11 Độ trong suốt

Khi có thể thực hiện được, các vật liệu được sử dụng để quan sát sự vận hành của máy phải được lựa chọn trong số các vật liệu giữ được độ trong suốt của chúng bất kể tuổi và quá trình sử dụng. Các bộ phận che chắn phải được thiết kế để có điều kiện thay thế các vật liệu đã thoái hóa.

Một số ứng dụng có thể yêu cầu lựa chọn các vật liệu hoặc tổ hợp các vật liệu chịu được sự mài mòn, ăn mòn hóa học, sự thoái hóa bởi bức xạ tia cực tím, sự bám bụi bởi quá trình nạp tĩnh điện hoặc ẩm ướt bề mặt bởi các chất lỏng làm giảm độ trong suốt.

5.12 Hiệu ứng hoạt nghiệm

Khi có nguy hiểm dự đoán trước do các hiệu ứng hoạt nghiệm, các vật liệu phải được lựa chọn để giảm tới mức tối thiểu hiện tượng này.

5.13 Tính chất tĩnh điện

Một số ứng dụng có thể yêu cầu lựa chọn vật liệu không tạo ra quá trình nạp tĩnh điện để tránh sự tích tụ bụi và các hạt cũng như sự phóng điện đột ngột với các rủi ro gắn liền với cháy hoặc nổ.

Các bộ phận che chắn cần được tiếp đất để tránh tích tụ điện tích tới mức nguy hiểm (xem IEC 60204-1).

5.14 Độ ổn định nhiệt

Các vật liệu phải được lựa chọn sao cho không bị thoái hóa, đó là không bị đứt gãy, giòn, biến dạng quá mức hoặc phát ra khói độc hoặc khói do cháy khi bị phơi ra trong phạm vi biến đổi nhiệt độ dự đoán trước hoặc thay đổi nhiệt độ đột ngột.

Các vật liệu được lựa chọn phải giữ được các tính chất của chúng trong các điều kiện khí hậu và vị trí làm việc dự đoán trước.

5.15 Tính dễ bốc cháy

Khi có rủi ro cháy dự đoán trước, các vật liệu được lựa chọn phải chịu được tia lửa và chất kim hàn cháy và không được hấp thu hoặc phát ra chất lỏng cháy được, khói v.v...

5.16 Giảm tiếng ồn và rung

Khi cần thiết, các vật liệu phải được lựa chọn để có thể giảm tiếng ồn và rung. Yêu cầu này có thể đạt được bằng sự cách ly âm thanh (đặt hàng rào cách âm trên đường dẫn tiếng ồn) và/ hoặc sự hấp thụ âm thanh (lớp lót bộ phận che chắn bằng các vật liệu cách âm thích hợp) hoặc bằng sự kết hợp của cả hai. Cũng có thể cần đến các panen bộ phận che chắn để giảm tới mức tối thiểu các ảnh hưởng của cộng hưởng có thể truyền đi hoặc khuếch đại tiếng ồn.

5.17 Bảo vệ tránh bức xạ

Trong một số ứng dụng như hàn hoặc sử dụng tia laser, các vật liệu phải được lựa chọn để bảo vệ con người tránh bức xạ có hại.

Đối với các ứng dụng về hàn, sự bảo vệ này có thể được thực hiện bằng một màn chắn trong suốt có màu sáng thích hợp để cho phép quan sát nhưng tránh được bức xạ có hại (xem các Tài liệu tham khảo [6] và [8]).

6 Lựa chọn các kiểu bộ phận che chắn

6.1 Quy định chung

Nếu quá trình đánh giá rủi ro đã xác lập được yêu cầu đối với các bộ phận che chắn thì chúng phải được lựa chọn phù hợp với các hướng dẫn sau và Phụ lục A (xem TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), 5.2 và 5.3).

Khi lựa chọn các bộ phận che chắn thích hợp, phải xem xét các giai đoạn thích hợp trong tuổi thọ của máy (như đã định nghĩa trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 4.3).

Các chuẩn mực lựa chọn quan trọng nhất là:

- Xác suất và tính nghiêm trọng dự đoán trước của bất cứ thương tích nào như đã được chỉ ra trong đánh giá rủi ro;
- Sử dụng theo dự định của máy như đã định nghĩa trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.22;
- Các mối nguy hiểm hiện diện ở máy (xem Điều 4 và Điều 5 và TCVN 7383-1 (ISO 12100-1));
- Tính chất và tần suất tiếp cận.

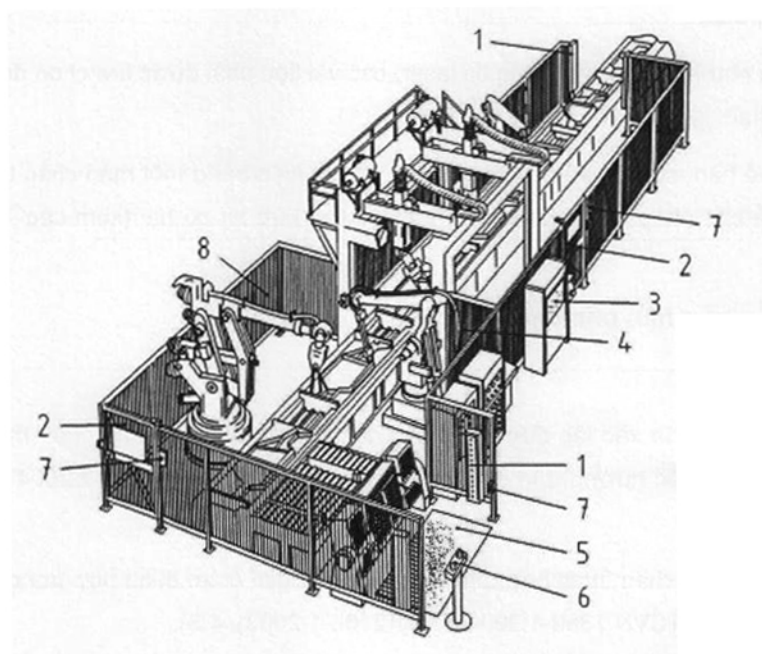
6.2 Tổ hợp các bộ phận che chắn khác nhau hoặc của bộ phận che chắn với các cơ cấu khác

Có thể là thích hợp khi sử dụng một tổ hợp của các kiểu bộ phận che chắn khác nhau. Ví dụ, nếu một máy có nhiều vùng nguy hiểm và cần tiếp cận một trong các vùng này trong pha vận hành, các bộ phận che chắn có thể gồm có một bộ phận che chắn cố định kết hợp với một bộ phận che chắn di động khóa liên động.

Theo cách tương tự, đôi khi có thể cần đến một tổ hợp của các cơ cấu bảo vệ và các bộ phận che chắn. Ví dụ, khi sử dụng một cơ cấu dẫn tiến cơ khí cùng với một bộ phận che chắn cố định để dẫn

TCVN 9059:2011

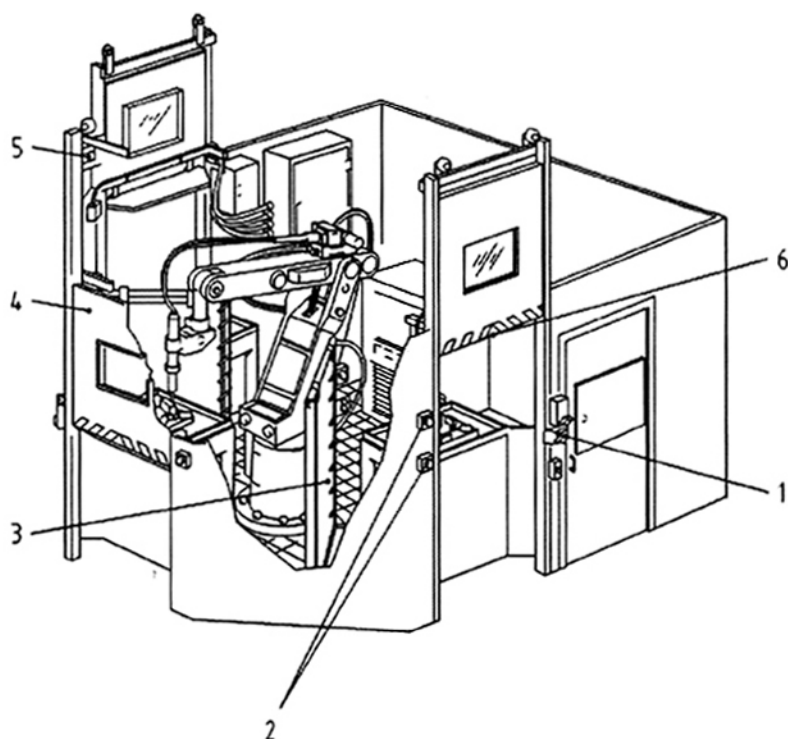
tiến các chi tiết gia công vào máy (bằng cách này sẽ không cần phải tiếp cận vùng nguy hiểm), có thể cần đến một cơ cấu hành trình (xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.26) để bảo vệ tránh sự mắc kẹt phụ hoặc mối nguy hiểm cắt giữa cơ cấu dẫn tiến cơ khí và bộ phận che chắn cố định (xem Hình 9 và Hình10).



CHÚ DẪN

- 1 Màn chắn quang điện
- 2 Bộ phận che chắn khóa liên động
- 3 Tủ điện
- 4 Hàng rào bên trong chỉ cho phép tiếp cận một phần
- 5 Tấm lót nhạy áp suất
- 6 Cơ cấu điều khiển bằng hai tay
- 7 Cơ cấu dẫn điện để đặt lại
- 8 Bộ phận che chắn khoảng cách

**Hình 9 – Ví dụ 1 về tổ hợp các bộ phận che chắn khác nhau
và các bộ phận che chắn có các cơ cấu bảo vệ khác**



CHÚ DẪN

- 1 Hệ thống chìa khóa chuyển chỗ
- 2 Cơ cấu điều khiển bằng hai tay
- 3 Tấm chắn giữa các trạm
- 4 Bộ phận che chắn khóa liên động
- 5 Cơ cấu khóa bộ phận che chắn
- 6 Cạnh nhạy áp suất

**Hình 10 - Ví dụ 2 về tổ hợp các bộ phận che chắn khác nhau
và các bộ phận che chắn có các cơ cấu bảo vệ khác**

6.3 Lựa chọn các bộ phận che chắn theo số lượng và vị trí các mối nguy hiểm

Nên lựa chọn các bộ phận che chắn theo các thứ tự ưu tiên sau:

- a) Các bộ phận che chắn cục bộ rào quanh các vùng nguy hiểm riêng nếu số lượng các vùng nguy hiểm nhỏ. Các bộ phận che chắn này có mức rủi ro còn dư chấp nhận được và cho phép tiếp cận các bộ phận không gây nguy hiểm của máy để bảo dưỡng, chỉnh đặt v.v...
- b) Một bộ phận che chắn bao quanh tất cả các vùng nguy hiểm nếu số lượng hoặc kích thước các vùng nguy hiểm lớn. Trong trường hợp này, các điểm chỉnh đặt và bảo dưỡng, trong chừng mực có thể, nên được bố trí ở ngoài vùng được bảo vệ.
- c) Bộ phận che chắn khoảng cách từng phần nếu không thể sử dụng được một bộ phận che chắn bao quanh và số lượng hoặc kích thước các vùng nguy hiểm để bảo vệ nhỏ.

TCVN 9059:2011

d) Bộ phận che chắn khoảng cách bao quanh hoàn toàn nếu không thể sử dụng được một bộ phận che chắn bao quanh và số lượng hoặc kích thước của các vùng nguy hiểm lớn.

Lưu đồ trong Phụ lục B minh họa quy trình này.

Có thể có lợi cho quá trình sản xuất nếu chia một vùng được bảo vệ thành các phần khác nhau để có thể thực hiện được các tác động (ví dụ như kiểm tra, điều chỉnh) trong một phần mà không ảnh hưởng đến vận hành của máy trong phần khác. Trong trường hợp này, sự bảo vệ đối với mỗi phần phải phù hợp với tất cả yêu cầu của tiêu chuẩn này.

6.4 Lựa chọn các bộ phận che chắn theo tính chất và tần suất tiếp cận yêu cầu

CHÚ THÍCH: Các nguyên tắc chung cho lựa chọn các bộ phận che chắn theo tính chất và tần suất tiếp cận được minh họa trong Phụ lục A.

6.4.1 Các chi tiết di động của truyền động

Các bộ phận che chắn để bảo vệ tránh các mối nguy hiểm phát sinh bởi các chi tiết di động của truyền động, ví dụ như các puli, đai truyền, bánh răng, thanh răng và bánh răng, trục truyền, phải là các bộ phận che chắn cố định (xem Hình 1) hoặc các bộ phận che chắn di động khóa liên động.

6.4.2 Khi không yêu cầu tiếp cận trong quá trình sử dụng

Nên sử dụng các bộ phận che chắn cố định và các bộ phận che chắn này đơn giản và có độ tin cậy.

6.4.3 Khi có yêu cầu tiếp cận trong quá trình sử dụng

6.4.3.1 Khi chỉ yêu cầu tiếp cận để chỉnh đặt máy, hiệu chỉnh quá trình hoặc bảo dưỡng

Nên sử dụng các kiểu bộ phận che chắn sau:

- a) Bộ phận che chắn di động nếu tần số tiếp cận dự đoán trước cao (ví dụ, nhiều hơn một lần trong một ca sản xuất), hoặc nếu việc tháo ra hoặc thay thế một bộ phận che chắn cố định có thể có khó khăn. Các bộ phận che chắn di động phải được kết hợp với một khóa liên động hoặc một khóa liên động có khóa bộ phận che chắn (xem TCVN 9058 (ISO 14119)).
- b) Bộ phận che chắn cố định chỉ khi tần suất tiếp cận dự đoán trước thấp, sự thay thế bộ phận che chắn dễ dàng, sự tháo ra và thay thế bộ phận che chắn được thực hiện theo một hệ thống làm việc an toàn.

6.4.3.2 Khi có yêu cầu tiếp cận trong chu kỳ gia công

Nên sử dụng các kiểu bộ phận che chắn sau:

- a) Bộ phận che chắn di động có khóa liên động hoặc có khóa liên động với bộ phận che chắn được khóa (xem TCVN 9058 (ISO 14119)). Nếu có yêu cầu tiếp cận cho một chu kỳ gia công rất ngắn thì có thể ưu tiên sử dụng bộ phận che chắn di động có truyền động.
- b) Bộ phận che chắn điều khiển khi các điều kiện đặc biệt được đáp ứng cho sử dụng (xem 5.4.9).

6.4.3.3 Khi do tính chất của vận hành, không thể cấm hoàn toàn sự tiếp cận vùng nguy hiểm

Khi các dụng cụ, ví dụ, các lưới cửa, cần được phơi ra một phần thì các bộ phận che chắn sau là thích hợp:

- Bộ phận che chắn tự đóng (xem 5.4.6);
- Bộ phận che chắn điều khiển (xem 5.4.7 cũng như TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), 5.3.2.5).

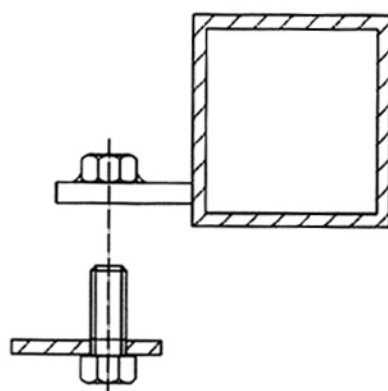
7 Xem xét bổ sung về thiết kế và kết cấu

7.1 Sự treo qua

Ở mức độ có thể thực hiện được thì việc treo qua các bộ phận che chắn phải được ngăn cấm bằng thiết kế. Phải xem xét khả năng này trong kết cấu, lựa chọn vật liệu và hình dạng của các bộ phận che chắn. Ví dụ, loại bỏ các thành phần kết cấu nằm ngang và các bộ phận nằm ngang có kết cấu lưới khỏi bề mặt bên ngoài của bộ phận che chắn làm cho việc treo qua sẽ khó khăn hơn.

7.2 Chi tiết kẹp chặt được giữ lại

Khi có thể thực hiện được, các chi tiết kẹp chặt của bộ phận che chắn phải được giữ lại ở bộ phận che chắn để giảm khả năng bị mất và không được thay thế (xem Hình 11).



Hình 11 – Ví dụ về một chi tiết kẹp chặt được giữ lại

7.3 Độ bền chịu rung

Khi có thể thực hiện được, các chi tiết kẹp chặt phải được lắp với các đai ốc hãm, các vòng đệm lò xo v.v... để bảo đảm rằng chúng vẫn được gắn chặt với bộ phận che chắn.

7.4 Dấu hiệu cảnh báo

Khi sự tiếp cận trong vùng được bảo vệ có thể làm cho người bị phơi ra trước các rủi ro còn dư, ví dụ như bức xạ, thì phải đặt các dấu hiệu cảnh báo thích hợp tại các điểm tiếp cận.

7.5 Màu sắc

Mỗi nguy hiểm có thể được làm cho nổi bật lên bằng cách sử dụng các màu sắc thích hợp. Ví dụ, nếu một bộ phận che chắn được sơn cùng một màu với máy và các bộ phận gây nguy hiểm được sơn bằng một màu sáng tương phản thì sự chú ý được thu hút vào mối nguy hiểm khi bộ phận che chắn được mở hoặc di dời ra xa.

7.6 Thẩm mỹ học

Ở mức độ có thể thực hiện được, các bộ phận che chắn phải được thiết kế để giảm tới mức tối thiểu các ảnh hưởng có hại đến tâm lý.

8 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu về an toàn đối với bộ phận che chắn

8.1 Quy định chung

Một số khía cạnh về thiết kế và kết cấu của bộ phận che chắn phải được kiểm tra xác nhận bằng xem xét, kiểm tra, thử nghiệm hoặc tính toán. Khi có thể thực hiện được phải tiến hành kiểm tra xác nhận bộ phận che chắn ở tình trạng làm việc của nó.

CHÚ THÍCH: Đối với một số máy như đã quy định các tiêu chuẩn loại C, thử nghiệm kiểu là bắt buộc. Trong một số trường hợp yêu cầu này có thể được thực hiện ở bên ngoài máy, ví dụ như các bộ phận che chắn trích công suất và các bộ phận che chắn dùng cho đá mài.

8.2 Độ bền chịu va đập

Có thể cần phải kiểm tra xác nhận độ bền của các bộ phận che chắn khi chịu va đập do con người, các bộ phận của dụng cụ, các chất lỏng có áp suất cao v.v... Trước khi thực hiện việc kiểm tra xác nhận này cần phải nhận biết mối nguy hiểm do va đập dự đoán trước mà bộ phận che chắn phải chịu, ví dụ như các va đập có tốc độ thấp từ con người, các va đập có tốc độ cao từ các bộ phận của dụng cụ bị vỡ ra, va đập từ các chất lỏng có áp suất cao.

Khi kiểm tra xác nhận độ bền chịu va đập của một bộ phận che chắn, cần thiết phải tính đến tính chất của các vật liệu chế tạo bộ phận che chắn. Yêu cầu này phải bao gồm độ bền của các mối nối được sử dụng và độ bền của các điểm cố định, các kết cấu trượt v.v.... dùng để liên kết bộ phận che chắn với máy hoặc kết cấu khác.

Khi có các tiêu chuẩn loại C thì các tiêu chuẩn này phải quy định phương pháp kiểm tra xác nhận được sử dụng.

8.3 Khoảng cách an toàn

Kiểm tra xác nhận bằng đo (xem TCVN 6720 (ISO 13852) và TCVN 7014 (ISO 13853) để bảo đảm rằng các bộ phận che chắn tuân theo các khoảng cách an toàn yêu cầu.

8.4 Chứa các chất gây nguy hiểm

Khi các bộ phận che chắn được thiết kế để chứa các chất gây nguy hiểm (xem 5.1.3) thì đặc tính của chức năng này phải được kiểm tra xác nhận. Khi dễ dàng nhìn thấy rõ ràng thì kiểm tra bằng mắt có thể là thích hợp. Khi không thể nhìn thấy rõ ràng, ví dụ như sự rò rỉ của khí hoặc hơi thì có thể cần đến một phương pháp kiểm tra xác nhận khác như lấy mẫu không khí (xem TCVN 6722-1 (ISO 14123-1)).

8.5 Tiếng ồn

Khi bộ phận che chắn được thiết kế để giảm tiếng ồn thì phải kiểm tra xác nhận đặc tính âm thanh của nó bằng cách lấy các số đọc về tiếng ồn.

8.6 Lực vận hành bộ phận che chắn

Khi việc sử dụng bình thường đối với một bộ phận che chắn đòi hỏi phải dùng đến lực của cơ thể người, ví dụ như mở các bộ phận che chắn di động hoặc tháo các bộ phận che chắn cố định, có thể cần phải kiểm tra xác nhận để đảm bảo rằng các lực này không vượt quá các giá trị được quy định trong EN 1005-3.

8.7 Tầm nhìn rõ

Khi bảo dưỡng tầm nhìn rõ qua bộ phận che chắn là thiết yếu để vận hành đúng bộ phận che chắn thì yêu cầu này phải được kiểm tra xác nhận trong các điều kiện vận hành bình thường bằng kiểm tra bằng mắt.

9 Thông tin cho sử dụng

9.1 Quy định chung

Hướng dẫn sử dụng phải có thông tin yêu cầu về các bộ phận che chắn và chức năng của chúng, bao gồm cả hướng dẫn lắp đặt và bảo dưỡng (xem TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003), Điều 6).

9.2 Mối nguy hiểm của bộ phận che chắn

Phải cung cấp thông tin về bất cứ mối nguy hiểm nào gắn liền với bản thân các bộ phận che chắn, ví dụ như tính dễ cháy của các vật liệu.

9.3 Lắp đặt

Phải cung cấp hướng dẫn về lắp đặt đúng các bộ phận che chắn và thiết bị có liên quan.

9.4 Vận hành

Phải cung cấp hướng dẫn trực tiếp cho người sử dụng để vận hành đúng các bộ phận che chắn, các khóa liên động của chúng v.v... Phải đưa ra cảnh báo tránh sử dụng sai hợp lý dự đoán trước (xem TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), 3.22).

9.5 Tháo bộ phận che chắn

Phải cung cấp thông tin chỉ dẫn mọi hoạt động cần phải có trước khi các bộ phận che chắn có thể được tháo ra một cách an toàn ví dụ như cắt điện vào máy hoặc làm tiêu tan năng lượng dự trữ.

9.6 Kiểm tra và bảo dưỡng

Phải cung cấp các nội dung chi tiết về kiểm tra cần được thực hiện và bảo dưỡng theo yêu cầu, ví dụ như:

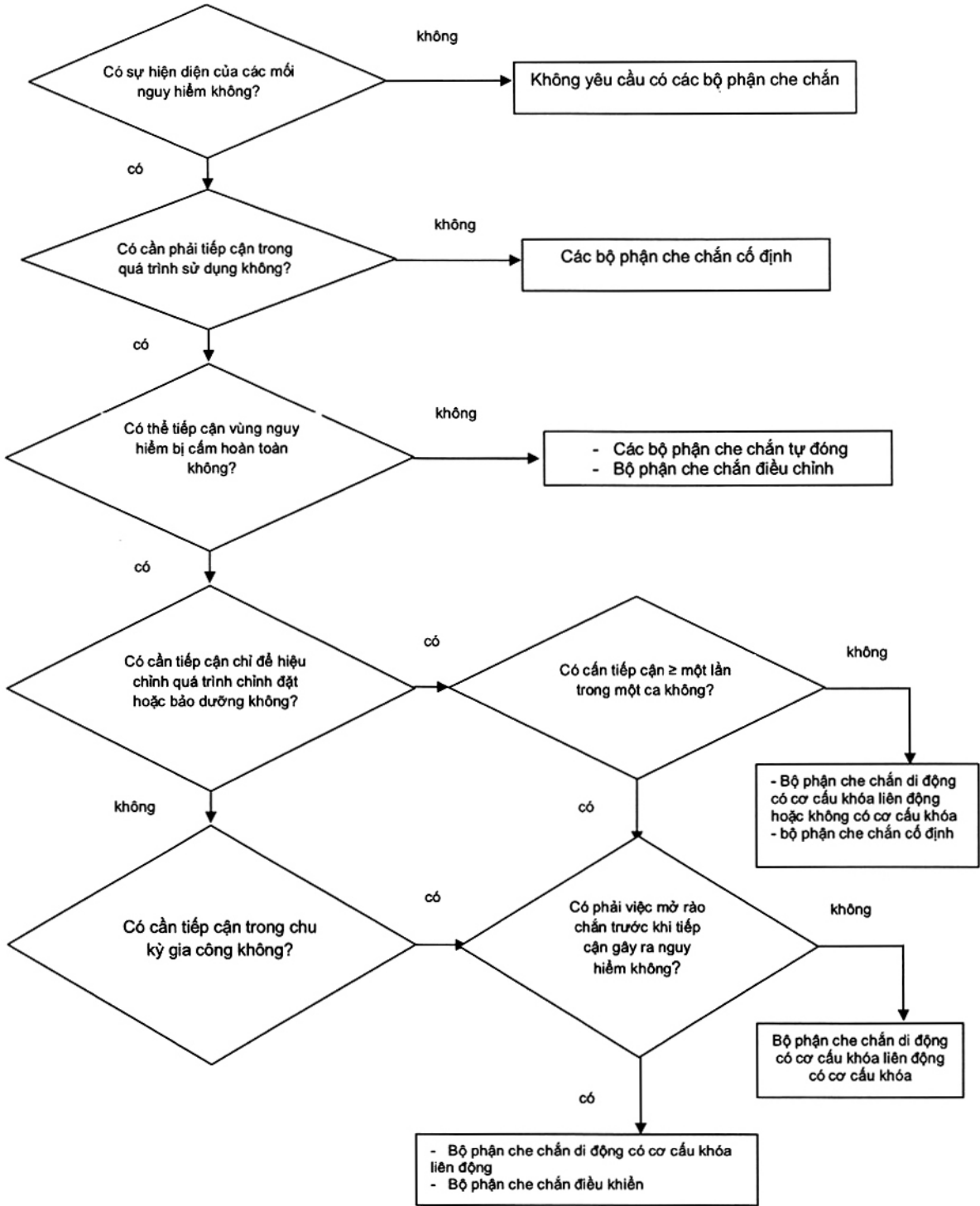
- Sự mất hoặc hư hỏng bất cứ chi tiết nào của bộ phận che chắn, đặc biệt là khi sự mất và hư hỏng này dẫn đến làm suy giảm đặc tính an toàn, ví dụ như giảm độ bền chịu va đập, làm xước các vật liệu tráng men;
- Thay thế các chi tiết bị mòn;
- Vận hành đúng các khóa liên động;
- Sự suy giảm chất lượng của các mối nối hoặc các điểm kẹp chặt;
- Sự suy giảm chất lượng do ăn mòn, thay đổi nhiệt độ hoặc ăn mòn hóa học;
- Sự vận hành và bôi trơn tốt của các chi tiết di động, nếu cần thiết;
- Sự cải tiến các khoảng cách an toàn và các kích thước khe hở;
- Sự suy giảm chất lượng của đặc tính âm thanh, nếu thực hiện được.

Phụ lục A

(quy định)

**Hướng dẫn để giúp lựa chọn các bộ phận che chắn
tránh các mối nguy hiểm phát sinh bởi các chi tiết di động**

Phải sử dụng sơ đồ được giới thiệu trên Hình A.1 cùng với Điều 4 và Điều 6. Phụ lục này không tính đến việc áp dụng các cơ cấu bảo vệ khác, các cơ cấu điều khiển bằng hai tay v.v....



CHÚ THÍCH: Việc sử dụng các bộ phận che chắn điều khiển phải tuân theo các điều kiện cho trong 5.4.9.

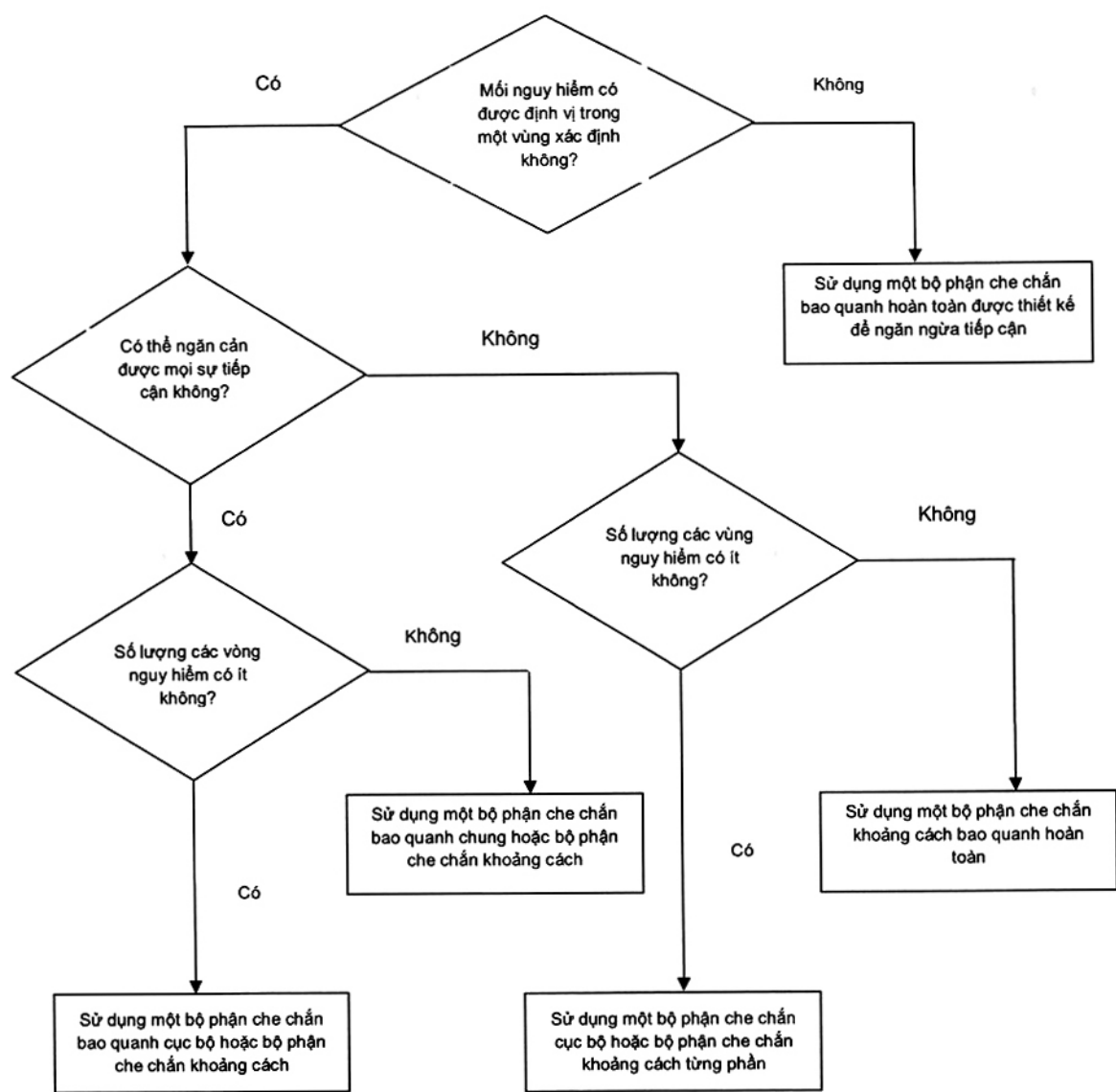
**Hình A.1 – Sơ đồ để lựa chọn bộ phận che chắn tránh
mối nguy hiểm phát sinh bởi các chi tiết di động**

Phụ lục B

(quy định)

Hướng dẫn lựa chọn các bộ phận che chắn theo số lượng và vị trí của mỗi nguy hiểm

Phải sử dụng sơ đồ được giới thiệu trên Hình B.1 cùng với các Điều 4 và 6.3.



Hình B.1 – Sơ đồ lựa chọn các bộ phận che chắn theo số lượng và vị trí của các mối nguy hiểm

Phụ lục C

(tham khảo)

**Quan hệ giữa tiêu chuẩn quốc gia với tiêu chuẩn quốc tế được viện dẫn trong Điều 2
và tiêu chuẩn Châu Âu tương ứng**

Bảng C.1 giới thiệu mối quan hệ giữa tiêu chuẩn quốc gia với tiêu chuẩn quốc tế được viện dẫn trong Điều 2 và tiêu chuẩn Châu Âu tương ứng.

Bảng C.1

Tiêu chuẩn quốc gia/Tiêu chuẩn quốc tế	Tiêu chuẩn Châu Âu
TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003)	EN 292-1:1991 ^a
TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003)	EN 292-2:1991/A1:1995
TCVN 6720:2000 (ISO 13852:1996)	EN 294:1992 ^a
TCVN 7014:2002 (ISO 13853:1998)	EN 811:1996 ^a
TCVN 6721:2000 (ISO 13854:1996)	EN 394:1993 ^a
TCVN 9058:2011 (ISO 14119:1998)	EN 1088:1995 ^a
TCVN 7301-1:2008 (ISO 14121-1:2007)	EN 1050:1996 ^a
TCVN 7301-2:2008 (ISO/TR 14121-2:2007)	
ISO 14132-1:1998	EN 226-1:1994 ^a
IEC 60204-1:1997	EN 60204-1:1997 ^a
^a Tiêu chuẩn được hài hòa theo hướng dẫn về máy của Liên minh Châu Âu.	

Thư mục tài liệu tham khảo

CHÚ THÍCH: Thư mục tài liệu tham khảo có danh mục các tiêu chuẩn quốc tế và các tiêu chuẩn Châu Âu đã được công bố hoặc đang soạn thảo có thể có ích cho thiết kế và đưa vào vận hành các bộ phận che chắn.

- [1] ISO 3740:1980, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes* (Âm học – Xác định mức công suất âm thanh của nguồn tiếng ồn – Hướng dẫn sử dụng các tiêu chuẩn cơ bản và soạn thảo các quy tắc thử nghiệm tiếng ồn).
- [2] ISO 9614-1:1993, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points* (Âm học – Xác định mức công suất âm thanh của nguồn tiếng ồn khi sử dụng cường độ âm thanh – Phần 1: Đo tại các điểm riêng biệt).
- [3] ISO 9614-2:1996, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning* (Âm học – Xác định mức công suất âm thanh của nguồn tiếng ồn khi sử dụng cường độ âm thanh – Phần 2: Đo bằng phương pháp quét).
- [4] ISO 11200:1995, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions* (Âm học – Tiếng ồn phát ra từ máy và thiết bị – Hướng dẫn sử dụng tiêu chuẩn cơ bản để xác định mức áp suất âm thanh phát ra tại một nơi làm việc và tại vị trí quy định khác).
- [5] ISO 11253:1993, *Lasers and laser-related equipment – Laser device – Mechanical interfaces* (Laser và thiết bị liên quan đến laser – Thiết bị laser – Giao diện cơ học).
- [6] IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures* (Mức bảo vệ bởi các hàng rào – Mã IP).
- [7] EN 614-1:1995, *Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles* (An toàn máy – Nguyên tắc thiết kế êrgonômi – Phần 1: Thuật ngữ và nguyên tắc chung).
- [8] EN 1299:1997, *Mechanical vibration and shock – Vibration isolation of machines – Information for the application of source isolation* (Rung và va đập cơ học – Sự cách rung của máy – Thông tin về áp dụng sự cách ly nguồn).
- [9] EN 1672-1:1994, *Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 1: Safety requirements* (Máy chế biến thực phẩm – Yêu cầu về an toàn và vệ sinh – Khái niệm cơ bản – Phần 1: Yêu cầu về an toàn).

[10] EN 1746:1998, *Safety of machinery – Guidance for the drafting of the “noise” clauses of safety standards* (An toàn máy – Hướng dẫn dự thảo điều về “tiếng ồn” của tiêu chuẩn an toàn).

[11] EN 1873:1999, *Safety of machinery – Integral lighting of machines* (An toàn máy – Sự chiếu sáng toàn bộ máy).

[12] CR 1030–1:1995, *Hand-arm vibration- Guidelines for vibration hazards reduction – Part 1: Engineering methods by design of machinery* (Rung của bàn tay, cánh tay – Hướng dẫn về giảm mọi nguy hiểm rung – Phần 1: Phương pháp kỹ thuật cho thiết kế máy).
