



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN NHÀ NƯỚC

HỆ THỐNG TIÊU CHUẨN AN
TOÀN LAO ĐỘNG MÁY
GIA CÔNG KIM LOẠI

YÊU CẦU CHUNG VỀ AN TOÀN

TCVN 3748 - 1983

HÀ NỘI - 1983

Cơ quan biên soạn và đề nghị ban hành:

Viện nghiên cứu khoa học kỹ thuật Bảo hộ Lao động
Tổng công Đoàn Việt nam

Cơ quan trình duyệt:

Cục Tiêu chuẩn — Đo lường — Chất lượng nhà nước
Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Cơ quan xét duyệt và ban hành:

Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số: 64/QĐ ngày 11 tháng 03 năm 1983

MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

Yêu cầu chung về an toàn

Станки металлообра-
тывающие

Общие требо вания
безопасности

Metal working machi-
nes General safati re-
quyremnts

TCVN

3748 — 83

Có hiệu lực
từ 1-1-1984

Tiêu chuẩn này bắt buộc áp dụng đối với các loại máy gia công kim loại thiết kế mới.

Đối với các máy đang sử dụng, các cơ quan quản lý các cấp có trách nhiệm hướng dẫn tạo điều kiện để sửa đổi hoặc thiết kế các thiết bị và cơ cấu an toàn trên cơ sở tiêu chuẩn này trong điều kiện của cơ sở mình, nhằm đảm bảo an toàn trong vận hành và sử dụng máy đến mức tối đa.

1. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI TẤT CẢ CÁC LOẠI MÁY

1.1. Thiết bị che chắn bảo vệ

1.1.1. Các cơ cấu truyền động (dai truyền, xích, bánh răng v.v...), nhất là các cơ cấu truyền động nằm ngoài thân máy, và các cơ cấu chuyển động khác có thể gây chấn thương cho công nhân, phải được che chắn bảo vệ. Bao che phải thật sự an toàn và thuận tiện khi sử dụng, quan sát, thao tác. Bao che cần có kết cấu hợp lý, có thể kín hoặc có cửa, nếu cần có gắn tay cầm, quai... để đóng mở, tháo lắp, thay đổi vị trí. Trường hợp để quan sát các cơ cấu máy phía bên trong hoặc để giảm bớt trọng lượng, bao che có thể có lỗ hoặc khung được căng phủ bằng lưới với lỗ hoặc mắt lưới có đường kính nhỏ hơn 10 hoặc có kích thước nhỏ hơn $10 \times 10 \text{ mm}$. Trường hợp có căn cứ xác đáng, bao che có thể làm bằng lưới với mắt lưới có kích thước nhỏ hơn $25 \times 25 \text{ mm}$, khi đó khoảng cách từ bao che đến các cơ cấu chuyển động của máy phải lớn hơn 100 mm.

1.1.2. Bề mặt ngoài cùng của một bộ phận máy, khi làm việc có thể vượt ra ngoài đầu mút ngoài cùng của thân máy, và chuyển động với vận tốc lớn hơn 150 mm/s, cần được sơn dấu hiệu an toàn: các vạch vàng và đen xen kẽ có bề rộng bằng nhau từ 20 đến 50 mm và nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang một góc 45°.

1.1.3. Mặt trong của các hốc, các hộp v.v... của máy có đặt các cơ cấu truyền động, cần được sơn màu đỏ.

Khu vực phía trong cửa có nguy cơ gây tai nạn thì mặt ngoài cửa phải có dấu hiệu báo nguy hiểm: tam giác đều màu vàng đỉnh nhọn hướng lên trên với dấu chấm than đen ở giữa. Khi có nhiều nguy cơ gây tai nạn, cửa phải có khóa liên động, nếu mở cửa, máy tự động dừng; có thể thêm tín hiệu dự báo nguy hiểm bằng ánh sáng hoặc âm thanh.

1.1.4. Các thiết bị che chắn bảo vệ vùng gia công phải đảm bảo chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn không bắn ra sàn nhà xưởng hoặc bắn vào người công nhân.

1.1.5. Các thiết bị che chắn bảo vệ phải tháo ra lắp vào luôn (khi tháo lắp phôi hoặc dụng cụ cắt; đo chi tiết, điều chỉnh máy, v.v...) cần có khối lượng nhỏ hơn 6 kg và không dùng chia vặn hoặc chia vặn det để kẹp chặt. Đối với các thiết bị che chắn bảo vệ kiểu có thể đóng mở được, lực tác động để dịch chuyển khi đóng mở quy định không lớn hơn 40 N (4 KG).

1.1.6. Các thiết bị che chắn bảo vệ không được làm hạn chế khả năng công nghệ của máy, hoặc gây ra sự mất thuận tiện khi làm việc, khi điều chỉnh máy, khi mở che chắn ra, khi thu dọn làm vệ sinh... không gây bắn sàn nhà xưởng do chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phoi... chảy ra hoặc rơi ra, hoặc bản thân nó không gây ra sự mất an toàn mới. Khi cần thiết, trên các thiết bị che chắn bảo vệ có các tay nắm, quai cầm... để thuận tiện cho việc đóng, mở, tháo, di chuyển vị trí, hoặc lắp đặt. Việc định vị và kẹp chặt các thiết bị che chắn bảo vệ phải đảm bảo vững chắc, không tự rơi lỏng.

1.1.7. Các thiết bị che chắn bảo vệ phải vững chắc, bề dày của chúng nếu chế tạo từ vật liệu là thép tấm không nhỏ hơn 0,8 mm; từ nhôm tấm không nhỏ hơn 2 mm; từ nhựa cứng không nhỏ hơn 4 mm. Khi cần thiết, thiết bị che chắn bảo vệ cần có cửa quan sát với kích thước phù hợp. Trường hợp sử dụng ô cửa để quan sát trên các máy gia công kim loại bằng dụng cụ cắt có lưỡi cắt, thì cửa quan sát phải làm bằng 3 lớp kính trong suốt bề dày không nhỏ hơn 4 mm, khi vỡ không vỡ thành mảnh vụn; cửa quan sát có thể làm bằng các vật liệu trong suốt khác, phẩm chất

và sức bền tương đương với vật liệu đã quy định trên. Cửa quan sát phải đảm bảo được lau chùi dễ dàng thường xuyên.

Cho phép sử dụng các thiết bị bao che thuộc các dạng khác với điều kiện đảm bảo che chắn có hiệu quả (thí dụ: các mảnh gấp được, vật liệu phi kim loại trong suốt và chịu dầu...).

1.1.8. Các máy (hoặc dây chuyền bán tự động, tự động) khi làm việc nếu mở thiết bị che chắn bảo vệ có thể dẫn tới gây chấn thương cho công nhân, thì cần có khóa liên động đảm bảo đóng kín vùng nguy hiểm khi đó máy mới vận hành, và khi máy đang vận hành không thể mở được thiết bị che chắn bảo vệ.

1.1.9. Các bề mặt, các mép, các gờ, các góc... của máy, của cơ cấu bảo vệ, cơ cấu điều khiển, dụng cụ, và đồ gá... không được có cạnh sắc, mép hoặc góc sắc, có khả năng gây chấn thương cho công nhân.

Những chi tiết máy nhô lên trên bề mặt của các cơ cấu chuyển động (ổc, vít, chốt...) trục vít, ròng rọc... và các cơ cấu tương tự khác có khả năng cuốn quần áo, cuốn tóc công nhân gây tai nạn, cần phải được che chắn an toàn.

1.1.10. Các máy cần có kết cấu đảm bảo an toàn để chống khả năng tự rơi lỏng của trục chính, thanh nối, đầu ụ đứng, tay gạt, tay đòn... và các chi tiết máy hoặc bộ phận máy khác.

1.1.11. Xích và dây cáp treo đối trọng trên máy, phải đảm bảo đủ sức bền, đối trọng phải cân bằng với bộ phận máy, và tất cả dụng cụ hoặc các thành phần khác (nếu có) theo trọng lượng lớn nhất của chúng. Ứng suất cho phép ở các dây xích, dây cáp đó tuân theo quy phạm về an toàn máy trục. Quỹ đạo đối trọng di chuyển ngoài thân máy cần có vỏ bao che.

1.1.12. Các thiết bị và máy móc, cần được dự kiến hết mọi khả năng không an toàn và có biện pháp phòng ngừa ngay từ khâu thiết kế và chế tạo chúng.

1.2. Các cơ cấu điều khiển.

1.2.1. Các cơ cấu điều khiển bằng tay phải được bố trí hợp lý, sử dụng thuận tiện, đảm bảo an toàn, không bị vướng kẹt khi vận hành hoặc bị va chạm bởi tác động ngẫu nhiên.

1.2.2. Các bảng ghi chú, các ký hiệu, các vạch chia độ, các vạch và số khắc trên các thước đo gắn trên máy, các thang đo

hoặc thước tỷ lệ... phải rõ nét, không bị mài mòn, đọc được tốt ở khoảng cách không nhỏ hơn 500 mm, gắn gần các cơ cấu điều khiển và vừa với tầm mắt quan sát.

Khi cần thiết, trên máy cần được lắp các dụng cụ quang học để đọc các ghi chú các bảng chỉ dẫn, các chỉ số đo... của các thang đo hoặc thước tỷ lệ.

1.2.3. Lực tác dụng vào các tay gạt, tay quay, tay đòn... của các cơ cấu điều khiển khi điều khiển bằng tay liên tục không được vượt quá 40 N (4KG), còn đối với các khớp nối ma sát của truyền động chính lực tác dụng lúc bắt đầu và khi kết thúc di chuyển là 80 N (8KG).

Lực tác dụng lên các tay gạt, các cánh tay đòn, khi điều khiển bằng tay:

— Không được lớn hơn 160 N (16 KG) với loại điều khiển không nhiều hơn 5 lần trong 1 ca.

— Không được lớn hơn 80 N (8 KG) với loại điều khiển không nhiều hơn 25 lần trong 1 ca.

— Không được lớn hơn 450 N (45 KG) ở thời điểm kết thúc để kẹp hoặc bắt đầu để tháo, khi xiết để kẹp chặt hoặc để tháo chi tiết máy.

1.2.4. Các cơ cấu điều khiển cần trang bị cơ cấu định vị, và cơ cấu định vị không được tự thay đổi vị trí. Cần có khóa liên động để tránh khả năng các cơ cấu điều khiển tự đóng.

Cơ giới hóa việc điều khiển sự dịch chuyển của mũi tâm ụ động của các máy mài, máy tiện, và các bộ phận máy tương tự khác cần có khóa liên động chỉ cho phép các bộ phận nói trên di chuyển đến vị trí đầu nút của đá hoặc các ụ khác hoặc bàn dao và khi chi tiết không chuyển động.

1.2.5. Không được áp dụng loại cơ cấu điều khiển thay đổi vị trí liên tục cho chạy các bộ phận khác nhau của máy, nếu do đó có thể dẫn đến gây chấn thương cho công nhân (Thí dụ: vừa cho chạy trục chính đồng thời vừa kẹp chặt phôi).

1.2.6. Các tay gạt, cần gạt... của đồ gá có nhiều vị trí kẹp, mà những đồ gá đó có thời gian trực tiếp gia công trùng với thời gian đặt và tháo phôi, cần bố trí trong vùng an toàn không bị tác

động bởi dụng cụ cắt, phoi, chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn. Việc di chuyển vị trí của tay gạt khi kẹp và tháo sản phẩm không được hướng về phía dụng cụ cắt.

1.2.7. Cách bố trí cũng như kết cấu của các cơ cấu điều khiển (trong đó kể cả hệ thống nút bấm, bảng điều khiển), cần đảm bảo sao cho phoi hoặc chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn không có khả năng rơi vào hoặc bám dính lên chúng.

1.2.8. Di chuyển vị trí các bộ phận máy bằng cơ giới với các tay quay hình sao, hoặc các bánh đà có tay cầm, chuyển động với tần suất lớn hơn 20 lần/phút (vòng/phút), cần ngăn ngừa khả năng tự ngắt của chúng.

Các tay quay có khả năng tự đánh lùi có thể gây chấn thương cho công nhân, cần có cơ cấu triệt tiêu khả năng tự đánh lùi.

Cần có cơ cấu điều khiển để thay đổi vị trí của đai truyền khi thay đổi tốc độ, tránh dùng tay trực tiếp để gạt đai truyền.

1.2.9. Phần tay cầm của các tay gạt để điều khiển cần được bố trí ở vị trí vừa tầm tay, nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 600mm và không lớn hơn 1600mm kể từ mặt sàn thao tác (tức các máy để bàn).

Hàng nút bấm dưới cùng của bảng điều khiển nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 600mm và hàng trên cùng không lớn hơn 1600mm kể từ mặt sàn thao tác.

Các bảng điều khiển có bố trí hàng nút bấm ở độ cao dưới 900mm, cần có độ nghiêng không nhỏ hơn 30° đối với mặt phẳng đứng. Các bảng điều khiển có số lượng nút bấm không nhiều hơn 5, có thể bố trí các nút bấm trên bề mặt thẳng đứng ở tất cả các độ cao quy định trên.

Trường hợp các tay gạt (hoặc nút bấm) chỉ phải điều khiển dưới 8 lần trong một ca, có thể bố trí chúng ở độ cao từ 300mm đến 1750mm.

Trường hợp đặc biệt đối với các máy gia công phôi có chiều cao lớn (Thí dụ: Máy khoan cần), công nhân điều khiển máy phải đứng trên sàn chuyên dùng hoặc trên phôi, yêu cầu các tay gạt, tay quay, nút bấm... phải ở vị trí vừa tầm tay cũng như quy định đối với các trường hợp đã nêu trên.

1.2.10. Các máy có khối lượng dưới 10 tấn, trục của các bánh đà, tay cầm của các tay quay để đóng mở các cơ cấu kẹp phôi

và dụng cụ cắt, để di chuyển vị trí của các bộ phận máy, nên đặt ở độ cao không nhỏ hơn 500mm và không lớn hơn 1400mm kể từ mặt sàn thao tác.

Khi lực tác động để quay bánh đà đến 40N (4kG), độ cao bố trí trục bánh đà nên đặt dưới 1500mm.

Các máy dùng trong sản xuất hàng loạt và hàng khối, các cơ cấu điều khiển chỉ dùng đến khi thay đổi phối, có thể bố trí ở độ cao đến 2400mm kể từ mặt sàn thao tác.

Nếu các cơ cấu điều khiển bố trí ở độ cao hơn kích thước quy định, phải đảm bảo sao cho công nhân tiếp cận và điều khiển các cơ cấu đó bằng sàn thao tác, bậc, bệ, bậc thang... và các trang bị nâng cao vị trí đứng đó phải vững chắc, thuận tiện, vừa tầm mắt quan sát, vừa tầm tay hoặc tầm chân thao tác, an toàn.

1.2.11. Khi điều khiển ở tư thế ngồi thì các cơ điều khiển nên được bố trí ở độ cao không nhỏ hơn 500 mm và không lớn hơn 1300 mm kể từ mặt sàn thao tác.

1.2.12. Bàn đạp của các cơ cấu điều khiển bằng chân, cần có khía nhám trên mặt đặt chân, kích thước bàn đạp không nhỏ hơn 220×80 mm, mút trên của bàn đạp không cao hơn 100 mm, hành trình dịch chuyển của bàn đạp trong giới hạn 45 — 70mm. Lực tác dụng để dịch chuyển bàn đạp không nhỏ hơn 25N (2,5kG) và không lớn hơn 40N (4kG), thông thường 27N (2,7kG) ở tư thế ngồi 35N (3,5kG) ở tư thế đứng. Phải loại trừ khả năng các vật rơi hoặc người vô ý đụng chạm phải bàn đạp, nếu cần phải có che chắn bảo vệ bàn đạp.

1.2.13. Những dụng cụ đo (không kể thiết bị đếm) phải quan sát thường xuyên các chỉ số đo, phải bố trí sao cho vừa tầm mắt, các vạch đo và các chỉ số đo của thang đo của các dụng cụ đo nên nằm trong giới hạn ở độ cao:

Khi đứng làm việc là 900—1700 mm

Khi ngồi làm việc là 750—1200mm.

Các dụng cụ đo yêu cầu phải đọc kết quả chính xác, nên đặt trong giới hạn ở độ cao 1200 ÷ 1500mm (đứng), và 900 ÷ 1200mm (ngồi).

Các dụng cụ đo không phải quan sát thường xuyên có thể bố trí trong giới hạn ở độ cao 300—2400mm.

1.2.14. Các cơ cấu điều khiển để chuyển mạch truyền động chỉ cho phép chuyển mạch khi tốc độ thấp hoặc sau khi dừng các phần chuyển động, cần có khóa liên động loại trừ khả năng có thể bị chuyển mạch khi đang ở tốc độ cao.

Trường hợp không thể trang bị khóa liên động, cần có bảng ghi chú hoặc dấu hiệu để phòng, gần ngay bên cạnh cơ cấu điều khiển.

1.2.15. Trên các máy khi thực hiện các nguyên công phụ (tháo lắp phôi, đo chi tiết đang gia công trên máy...), nếu dụng cụ cắt hoặc chi tiết quay có thể dẫn tới gây chấn thương cho công nhân cần trang bị các thiết bị hãm tự động sau khi đã ngắt chuyển động quay của chúng. Thiết bị phanh hãm tự động này, cho phép không đặt ở các máy tự động và các máy có khối lượng lớn hơn 10 tấn và nhỏ hơn 0,6 tấn.

Thiết bị phanh hãm trên các máy phải đảm bảo thật sự có chất lượng tốt.

1.2.16. Các máy (hoặc dây chuyền tự động, bán tự động) không có khả năng nhìn rõ toàn bộ chỗ làm việc, việc cho máy chạy đột ngột có thể gây chấn thương cho người khác đang ở trong khu vực làm việc, cần trang bị tín hiệu an toàn dự báo tự động bằng âm thanh (không ngắn hơn 15s; cường độ âm 90—100 db; ở dải tần 125—500Hz), cùng chung một nút bấm mở cho máy chạy, nhưng phải đảm bảo khi tín hiệu dự báo kết thúc máy mới bắt đầu chạy.

1.3. Các cơ cấu định vị và kẹp chặt phôi và dụng cụ trên máy

1.3.1. Các máy chuyên dùng và dây chuyền tự động cần đưa phôi đến bằng tải con lăn hoặc băng tải dài... và cần trang bị thiết bị nâng, chuyển để gá đặt khi phôi có khối lượng lớn hơn 8kg và dụng cụ hoặc đồ gá có khối lượng lớn hơn 16kg. Thiết bị nâng chuyển phải đảm bảo giữ nguyên tải trọng ở vị trí bất kỳ, thậm chí cả khi xảy ra trường hợp ngừng cung cấp năng lượng (điện, dầu, khí nén...) đột ngột. Đồ gá đặt và nâng chuyển phôi có khối lượng lớn hơn 250 kg cần sử dụng các thiết bị nâng chuyển chung của phân xưởng.

1.3.2. Mâm cặp, bàn quay, trục gá dao, đầu kẹp, dụng cụ cắt, hoặc những chi tiết có thể tháo lắp khác lắp trên máy, cần loại trừ khả năng tự rơi lỏng khi làm việc hoặc khi đảo chiều chuyển động.

1.3.3. Các cơ cấu để kẹp chặt phôi, dụng cụ cắt, trục gá dao (thí dụ: cặp t ốc, bàn quay, cán dao kẹp chặt bằng bu lông), khi làm việc quay; các bề mặt ngoài có chuyển động quay không phẳng, nhẵn, có những chỗ lồi lõm, gồ ghề: cần phải được bao che.

Trong một số trường hợp có thể không bao che riêng phần quay của thiết bị, mà toàn bộ vùng gia công được bao che bằng thiết bị che chắn bảo vệ chung.

1.3.4. Các thiết bị dùng để kẹp chặt phôi và dụng cụ cắt được cơ giới hóa (kể cả các cơ cấu truyền động bằng thủy lực, bằng khí nén; cơ cấu dẫn động mũi tâm tự động máy tiện, máy mài và các máy khác...), cần đảm bảo kẹp chặt vững chắc trong suốt thời gian gia công, ngay cả trong trường hợp bị mất điện đột ngột, hoặc áp suất của dầu, của khí nén bị giảm hoặc bị mất.

Trường hợp có trở ngại trong việc thực hiện yêu cầu trên (Thí dụ: dùng nam châm điện để kẹp chặt phôi...), cho phép sử dụng khóa liên động để đảm bảo an toàn nếu việc cấp năng lượng điện bị chấm dứt ngẫu nhiên trong khi đang gia công, hoặc nếu cơ cấu truyền động để kẹp chặt đột ngột làm việc không tốt, khi đó dụng cụ cắt tự động rời khỏi phôi, hoặc ngắt bước tiến, hoặc ngắt truyền động chính (áp dụng một hoặc hai trong các phương pháp trên tùy thuộc vào loại máy).

Trường hợp sử dụng truyền dẫn thủy lực hoặc khí nén để kẹp chặt phôi hoặc dụng cụ, phải có cơ cấu liên động đảm bảo ngắt truyền động chính của máy khi áp suất dầu hoặc khí nén dưới mức quy định.

1.3.5. Các máy truyền động bằng thủy lực và khí nén cần đảm bảo các yêu cầu của những tiêu chuẩn quy định riêng về vấn đề này. (từ TCVN 2005 - 77 đến TCVN 2017 - 77; từ TCVN 2040 - 77 đến TCVN 2154 - 77;)..

1.3.6. Các máy có thể gia công được nhiều công việc, thao tác với dầu rovonve, cũng như các máy điều khiển theo chương trình tự động thay đổi dụng cụ, có thùng chứa dụng cụ, cần có cơ cấu bảo vệ để phòng ngừa dụng cụ cắt đang đặt trên dầu rovonve (ở gá dao) có khả năng gây chấn thương cho công nhân khi quay; dụng cụ cắt cần được kẹp chặt vững chắc không bị rơi văng ra khi vận chuyển hoặc khi đang gia công.

1.3.7. Khi dùng khí nén truyền động để kẹp chặt trên các máy hoặc ở các trang thiết bị khác, không được để khí nén xả ra làm bắn bụi, phôi... vào công nhân.

1.3.8. Dòng khí nén xả ra từ các máy hoặc từ các trang bị công nghệ khác cần được trang bị bộ tiêu âm chống ồn.

1.3.9. Dòng khí nén xả ra từ các máy hoặc từ các trang bị công nghệ khác, không được xả ra tại khu vực làm việc (vùng không gian có độ cao đến 2 m kể từ mặt sàn thao tác và địa điểm làm việc thường xuyên hoặc gián đoạn của công nhân).

1.3.10. Trên các máy có khối lượng dưới 15 tấn, các tay vặn hoặc chia vặn sử dụng thường xuyên để lắp hoặc tháo các bu lông và đai ốc của cơ cấu kẹp chặt phôi hoặc dụng cụ cắt, hoặc để di chuyển vị trí các bộ phận máy, cần có độ bền cần thiết và có khối lượng không lớn hơn 2,6 kg, còn ở các máy có khối lượng trên 15 tấn thì khối lượng không lớn hơn 4kg.

1.3.11. Để kẹp chặt phôi và dụng cụ cắt trên các máy hoặc các thiết bị khác, sử dụng các tay vặn hoặc chia vặn để xiết hoặc tháo các mối ghép có đầu 6 cạnh hoặc 4 cạnh bề mặt làm việc của các tay vặn hoặc chia vặn cần được tiếp xúc tốt và ăn khớp tốt với các chi tiết có đầu 6 cạnh hoặc 4 cạnh cần tháo lắp, và có độ cứng không nhỏ hơn 35 HRC để khi sử dụng các mặt tiếp xúc không bị biến dạng.

1.3.12. Trường hợp cần thiết công nhân phải đứng làm việc một thời gian trên các bộ phận máy (thí dụ trong thời gian lắp đặt hoặc tháo dụng cụ cắt, hoặc phôi, hoặc điều chỉnh máy...) bề mặt của các bộ phận máy đó để chân người đứng lên trên phải có khía nhám (cho phép sử dụng sàn thao tác kiểu bản lề, treo) và có rào chắn, lan can còn lối lên phải có các bậc thang, mặt bậc thang cần có khía nhám và thang cần có tay vịn. Chỗ công nhân đứng làm việc phải đảm bảo không được rung.

1.3.13. Trường hợp trên máy tự động và phải đồ phôi bằng tay vào thùng chứa phôi, thì mép thùng, chứa phôi cần đặt không cao quá 1200 mm kể từ mặt sàn thao tác

1.4. Các trang bị bôi trơn, làm nguội, thải phôi vận chuyển.

1.4.1. Các máy thường trang bị hệ thống bôi trơn tập trung, tại những vị trí sử dụng hệ thống bôi trơn tập trung không phù hợp thì việc bôi trơn được thực hiện bằng tay (vịt dầu, bơm

mỡ...), cần bố trí những vị trí tra dầu mỡ thuận tiện cho thao tác và ở trong vùng an toàn.

1.4.2. Vị trí đề tra dầu bằng tay (hoặc bơm mỡ) nên bố trí ở độ cao dưới 1700 mm, bể chứa dầu ở độ cao dưới 1400 mm. Khi vị trí của chúng buộc phải cao hơn quy định trên, cần có bậc, hoặc thang để lên xuống. Trường hợp rót dầu vào các bể chứa không quá 1 lần trong 1 tháng, cho phép không làm các bậc thang gắn trên máy, mà có thể dùng các phương tiện nâng chuyên, hoặc thang di động...

1.4.3. Trên các máy vận năng có vòi phun chất lỏng làm nguội và bôi trơn dẫn tới vùng dụng cụ cắt trực tiếp gia công kim loại, cơ cấu kẹp chặt vòi phun cần được định vị vững chắc di chuyển nhanh chóng, thuận tiện, an toàn, và đảm bảo đưa dụng cụ vào đúng các vị trí cần thiết.

1.4.4. Các bể chứa dầu của hệ thống bôi trơn, hoặc hệ thống truyền động bằng thủy lực, nếu đặt độc lập nằm ngoài thân máy, cần bố trí mặt đáy của bể chứa nằm ở độ cao tối thiểu là 100mm kể từ mặt sàn nhà xưởng (để thuận tiện cho việc tháo dầu). Ở các bể chứa dầu, cũng như các thân máy hoặc bộ máy đồng thời kiêm chức năng là bể chứa dầu, cần có lỗ tháo hoặc miệng tháo để có thể tháo dầu bằng bơm.

1.4.5. Các ống dẫn nối giữa các máy, giữa các bộ phận của hệ thống làm nguội, bôi trơn, khí nén, thủy lực, giữa các tủ điện của các máy hoặc dây chuyền tự động... cần được đặt cao hơn mặt sàn nhà xưởng, tại các vị trí cần thiết và thuận tiện cho việc bảo quản (các ống dẫn đó khi buộc phải vượt ngang qua đường đi, cần bố trí ở độ cao từ 2200 mm trở lên so với mặt sàn nhà xưởng). Khi đặt các đường ống dẫn trên sàn dẫn đặt các tấm lát chống trơn trượt, vững chắc, nghiêng 15° ở chỗ lên và xuống dốc.

1.4.6. Hình dạng và cấu tạo của máy và các bộ phận máy (bộ máy, thân máy, hộp chuyển bàn dao, máng chứa, thùng chứa...), cần đảm bảo việc hứng phoi, thoát phoi, chứa phoi lấy phoi ra sao cho thuận tiện và an toàn; chất lỏng làm nguội và bôi trơn từ vùng cắt gọt chảy vào và lấy ra khỏi dung tích chứa dễ dàng. Không được để chất làm nguội và bôi trơn ra sàn nhà xưởng.

1.4.7. Các máy tự động và bán tự động khi làm việc loại ra trên 30kg phoi trong 1 ca, cần trang bị cơ cấu vận chuyển tự

động để thổi ra khỏi máy. Ở các máy tự động và các dây chuyền tự động chuyên dùng, hệ thống thổi cần phù hợp với yêu cầu của nơi sử dụng máy.

1.4.8. Các máy, các bộ phận máy, các chi tiết máy, các dụng cụ hoặc đồ gá, có khối lượng lớn hơn 16 kg, cần có hình dạng kết cấu thuận tiện cho việc móc cầu vận chuyển an toàn. Trường hợp hình dạng kết cấu của chúng không thuận tiện cho việc móc cầu khi vận chuyển, lại không có thiết bị nâng chuyên chuyên dùng, cần bố trí sẵn các cơ cấu dùng để móc cầu khi vận chuyển (tay nắm, chìa vặn, lỗ móc cầu, vấu móc cầu, bulông đầu có lỗ để móc cầu...), các cơ cấu đó phải đảm bảo đủ sức bền, thuận tiện, an toàn, khi nâng chuyển tải trọng bằng máy trục trong suốt thời gian vận chuyển và tháo lắp. Di chuyển bằng tay các đồ gá và các dụng cụ phụ tùng khác có khối lượng dưới 16 kg, cần bố trí sẵn chỗ để cầm chúng bằng tay (Thí dụ: tay nắm quay cầm...).

1.5. Các thiết bị để hút bụi, thổi vụn và các tạp chất có hại khác.

1.5.1. Các máy vận năng, máy chuyên dùng, dây chuyền tự động..., khi gia công gây ra bụi và thổi vụn (Thí dụ: gia công gang, than chì, nhựa, vật liệu phi kim loại...), những xon khí của các chất lỏng hoặc khí có hại đến sức khỏe mà nồng độ của chúng ở trong vùng làm việc vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh tối hạn cho phép thì phải xét đến khả năng hút không khí ô nhiễm ra khỏi vùng gia công, khả năng làm sạch tạp chất khỏi không khí đó, và khi công nghệ cần thiết thì phải trang bị những thiết bị riêng gắn cho từng máy (gồm các miệng hút thổi bụi và thiết bị hút).

Khi cần thiết, vùng gia công phải có vỏ bao che nối với ống hút.

Hiệu quả vận hành của các thiết bị hút phải đảm bảo những yêu cầu của các tiêu chuẩn vệ sinh. Đối với các máy mài thì yêu cầu này nhất thiết phải được đảm bảo khi vận hành và tu sửa đá mài.

Bụi và xon khí của chất lỏng phải được giữ và tích tụ lại và có biện pháp thích hợp loại ra khỏi các thiết bị hút.



Các máy có thể trang bị hệ thống hút theo nhóm nếu xét thấy có thể và cần thiết, khi đó cần có những miệng hút bụi hoặc xon khí cục bộ nối với hệ thống hút chúng theo nhóm.

Khi lắp đặt thiết bị hút cho các máy gia công bằng phương pháp điện hóa, và cả trong trường hợp các máy gia công các vật liệu gây nên bầu không khí bị bão hòa bởi những cấu tử độc hại rất nhỏ mà các bộ lọc của thiết bị hút không ngăn chúng lại được (Thí dụ: các vật liệu có chứa những sản phẩm tái sinh của chất dẻo với chất cơ bản là nhựa époxi và phenonphomandêhit), thì trên cửa không khí ra khỏi thiết bị hút cần phải suy xét đến cách ghép nối bằng mặt bích đê nối thiết bị với đường ống của hệ thống thông gió chuyên dùng hoặc nối với đường ống dẫn không khí ra khỏi phạm vi gian sản xuất.

1.6. Mức công suất âm của tiếng ồn và mức rung động

1.6.1. Cần quy định các đặc tính ồn của các máy gia công kim loại trong các tiêu chuẩn hay quy phạm đối với từng kiểu loại và cỡ máy cụ thể dưới dạng là những trị số của các mức công suất âm ở các giải ốc ta.

Mức công suất âm được xác định theo kết quả đo đặc tính ồn đối với từng kiểu loại và cỡ máy, và không được vượt quá mức công suất âm tính bằng cách quy đổi ứng với mức áp suất cho phép hiện hành.

1.6.2. Khi máy làm việc ở chế độ định mức, mức rung động tại chỗ làm việc của máy không được vượt quá mức rung cho phép hiện hành.

Khi xác định mức rung thì trị số các thông số rung động theo phương thẳng đứng, cũng như theo phương nằm ngang, cần được đánh giá riêng biệt.

1.6.3. Kiểm tra mức công suất âm và mức rung được tiến hành khi thử nghiệm từng máy mẫu.

Khi sản xuất hàng loạt, việc kiểm tra tiến hành theo phương pháp chọn kiểm.

Số lượng lựa chọn khi chọn kiểm cần ghi rõ trong yêu cầu kỹ thuật và trong lý lịch của máy.

1.7. Sàn thao tác và thang

1.7.1. Các máy có các cơ cấu điều khiển, các bộ phận máy không gắn với sàn nhà xưởng... mà yêu cầu công nhân phải tiếp

cần những cơ cấu hoặc bộ phận máy đó để điều khiển, thao tác sử dụng, quan sát..., cần trang bị sàn thao tác hoặc hành lang trên cao và các trang bị kèm theo; chúng phải đảm bảo đủ sức bền và được cố định vững chắc, có lát các tấm chống trượt hoặc mặt sàn có khía chống trượt. Sàn thao tác và hành lang trên cao có bề rộng không nhỏ hơn 550 mm, cạnh mép được bao che kín suốt chiều cao không dưới 100 mm kể từ mặt sàn thao tác, và phải có tay vịn đặt ở độ cao không dưới 1000 mm, có cửa ra vào chân ngang kiểu bản lề, cửa cần đảm bảo cố định vững chắc ở vị trí đóng, và được mở theo hướng vào phía trong.

Khoảng chiều cao trên 500 — 550 mm kể từ mặt sàn thao tác đến tay vịn cần có những thanh (ống, tấm) rào chắn bổ xung

1.7.2. Lối lên xuống các sàn thao tác hoặc hành lang trên cao phải có thang, thang phải được cố định vững chắc và đảm bảo yêu cầu lên xuống thang dễ dàng, thuận tiện.

Thang cần có bề rộng không nhỏ hơn 500 mm (Trường hợp đặc biệt có thể nhỏ hơn 500 mm, nhưng không được nhỏ hơn 400 mm) khoảng cách giữa các bậc thang (có bề mặt chống trượt) không lớn hơn 250 mm, tay vịn hai bên ở độ cao 1000 mm, bề rộng của bậc thang không nhỏ hơn 240 mm.

Để kiểm tra và sửa chữa tại các bộ phận bố trí thẳng đứng, có thể sử dụng thang có tiết diện là hình tròn hoặc hình dạng khác (thép ống, thép góc..) và không có tay vịn.

1.7.3. Những thang có hai bậc trở xuống không cần làm tay vịn.

1.7.4. Khi bậc thang cuối cùng ở độ cao không quá 1500 mm, cho phép đặt tay vịn chỉ ở độ một phía của thang.

1.7.5. Tay vịn phải thuận tiện, vừa tầm tay, tay có thể cầm nắm vững chắc khi vịn, bề mặt không có góc sắc hoặc vết xây sát, không có mẫu để có thể móc vào quần áo hoặc va vào người qua lại.

1.7.6. Khi chiều cao kể từ mặt sàn nhà xưởng đến bậc trên cùng của thang lớn hơn 10000 mm. thì cách mỗi đoạn 5000 mm cần có đoạn mặt bằng nghỉ chân có lan can, rào chắn.

1.7.7. Những thang có chiều cao hơn 500 mm, hợp nghiêng với phương nằm ngang một góc hơn 60° , bắt đầu từ chiều cao 3000 mm trở lên cần đặt các thanh chắn bảo vệ dạng vòng cung, chúng

được bố trí cách nhau 800 mm và được nối với nhau không ít hơn 3 thanh nối dọc, khoảng cách từ thang đến vòng cung bảo vệ không được nhỏ hơn 700 mm. Những thang có chiều cao dưới 5000 mm, không bắt buộc đặt các thanh chắn bảo vệ dạng vòng cung.

Không cho phép sử dụng thang xoắn ốc.

1.7.8. Trường hợp thật cần thiết có thể trang bị thang máy thay cho cầu thang, sàn thao tác, hành lang trên cao.

1.7.9. Đối với các bộ phận máy bố trí trên cao chỉ liếp cận chúng khi cần sửa chữa, thì có thể dùng sàn thao tác nâng di động nếu có.

1.7.10. Khi bố trí sàn thao tác hoặc hành lang trên cao ở độ cao dưới 2200 mm kể từ mặt sàn nhà xưởng, các bề mặt bên của chúng cần sơn dấu hiệu an toàn theo điều 1.1.2.

1.7.11. Sàn thao tác, hành lang trên cao, thang thường bằng kim loại là vật liệu có tính dẫn điện, do đó từ thiết kế, chế tạo, đến sử dụng, cần chú ý đảm bảo an toàn điện.

2. THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ CHIẾU SÁNG CỤC BỘ

2.1. Thiết bị điện của máy cần thỏa mãn các yêu cầu của các tiêu chuẩn quy định riêng về an toàn điện đối với từng sản phẩm kỹ thuật điện TCVN 2841 — 79; TCVN 2842 — 79...

2.1.2. Cửa tủ hoặc cửa ngăn chứa thiết bị điện cần có khóa liên động tới máy cắt điện đầu vào, sao cho khi mở không có điện vào máy; khi đóng cửa khóa liên động tự động nối liền mạch điện và khi đó mới có điện vào máy. Cho phép sử dụng các ổ khóa với chìa khóa chuyên dùng, hoặc các vít tháo lắp bằng các dụng cụ chuyên dùng, để khóa cửa tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện, khi đã có các phương tiện nói trên thì không bắt buộc phải có khóa liên động.

Trên mặt ngoài cánh cửa (hoặc nắp chắn) của tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện, cũng như ở các vỏ bao che các khí cụ điện, đều phải sơn dấu hiệu điện áp cao theo TCVN 2049—77.

2.1.3. Cấp nhiều sợi và các dây dẫn điện cho máy cần được đấu vào các đầu nối dây. Đối với máy có 1 động cơ điện công suất nhỏ hơn 10KW và có không quá 2 khí cụ điều khiển, cần có

các đầu nối dây vào cho dòng điện trên 100A, cũng cho phép đầu dây dẫn hoặc cáp cấp điện trực tiếp vào các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào.

2.1.4 Ở các tủ điện hoặc ngăn chứa thiết bị điều khiển, các đầu nối dây hoặc các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào cần được che chắn bảo vệ bằng các nắp chắn để tránh cho công nhân vô ý chạm phải các phần có điện. Trên các nắp chắn cần sơn dấu hiệu điện áp cao, còn lại các đầu nối dây hoặc các tiếp điểm trên của máy cắt điện đầu vào phải có ghi ký hiệu A, B và C.

Nếu máy cắt điện đầu vào hoặc các đầu nối dây được bố trí trong ngăn riêng biệt và công nhân không thể động chạm tới chúng, thì không bắt buộc phải che chắn bằng các nắp chắn và sơn dấu hiệu điện áp cao.

2.1.5. Mặt trong của tủ điện, ngăn chứa thiết bị điện bằng điều khiển, cần được sơn màu đỏ, nếu các thiết bị điện trong đó làm việc với điện áp cao hơn 36V.

2.1.6. Mỗi máy hoặc nhóm máy (Thí dụ: dây chuyền tự động) cần phải có máy cắt điện đầu vào điều khiển bằng tay, đặt ở vị trí đảm bảo thuận tiện và an toàn khi sử dụng. Máy cắt điện đầu vào dùng để đóng điện cho máy, và ngược lại cắt điện khi ngừng làm việc hoặc trong trường hợp xuất hiện sự cố (cần chú ý đến yêu cầu nêu ở điều 2.4.13). Máy cắt điện đầu vào phải có hai trạng thái định vị của các tiếp điểm: « đóng » và « cắt ».

2.1.7. Cơ cấu điều khiển bằng tay để điều khiển máy cắt điện đầu vào (tay gạt, phim bấm, nút ấn...) cần gạt hướng ra ngoài, ở mặt bên hoặc mặt chính của tủ hoặc hộp điều khiển hoặc phía trên cửa, ở độ cao vừa tầm tay không dưới 600mm và không lớn hơn 700mm. Không cho phép đặt trực tiếp máy cắt điện đầu vào trên cánh cửa tủ điện hoặc cửa ngăn chứa thiết bị điện.

2.1.8. Đối với các máy di động tổng công suất của thiết bị điện không quá 0,75KW; cho phép sử dụng ổ phích cắm thay cho máy cắt điện đầu vào. Khi đó phích cắm phải được nối với thiết bị điện của máy bằng cáp nhiều lõi mềm hoặc dây dẫn mềm có vỏ bảo vệ (bằng kim loại, cao su vải, hoặc chất dẻo), còn ổ cắm bắt cố định và nối với nguồn cung cấp điện.

2.1.9. Ổ phích cảm được sử dụng với chức năng như một máy cắt điện đầu vào phải có:

Kết cấu đảm bảo sao cho các tiếp điểm của ổ cảm và phích cảm không tự rơi lỏng.

Tiếp điểm đề nối đất phải đảm bảo nối mạch trước khi tiếp điểm của mạch điện nối mạch và cắt mạch sau khi tiếp điểm của mạch điện cắt mạch.

Các phần dẫn điện phải đảm bảo không bị tiếp xúc với nhau khi không cảm phích cũng như khi cảm phích.

2.1.10. Mỗi máy cần có cơ cấu cắt sự cố (nút ấn, dây giạt, tay gạt...) có màu đỏ, đặt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ tiếp cận, đảm bảo tốt việc cắt điện không phụ thuộc vào chế độ làm việc của thiết bị điện. Khi sử dụng dây giạt để cắt sự cố cho phép dây có màu đỏ cách quãng hoặc lồng trong ống màu đỏ).

Nếu một số máy đã có các cơ cấu cắt sự cố riêng, được tập trung thành dây chuyền tự động có chiều dài 10000mm trở lên, thì cần trang bị thêm cơ cấu cắt sự cố chung cho cả dây chuyền.

Nút ấn « Dừng máy » dùng để cắt sự cố cần có hình nắm và nhô ra phía ngoài so với các nút khác.

Đối với máy mà mạch điện của nó có ít hơn 7 nút ấn điều khiển, cho phép sử dụng nút ấn « Dừng máy » để cắt sự cố là nút hình trụ màu đỏ và kích thước bằng các nút ấn khác:

Trường hợp cắt sự cố bằng dây giạt, cần nối dây công tắc cắt mạch qua cơ cấu khống chế mức căng của dây.

Nếu máy cắt điện đầu vào đồng thời có chức năng cắt sự cố thì cơ cấu điều khiển (tay gạt, phím bấm,...) của máy cắt điện đầu vào màu đỏ.

2.1.11. Trường hợp máy có một số bảng điều khiển không tập trung, việc điều khiển chúng không thể tiến hành tại một chỗ làm việc, thì mỗi bảng điều khiển cần trang bị một cơ cấu cắt sự cố bằng tay.

Các máy hoặc dây chuyền tự động có chiều dài lớn, cần đặt các nút bấm cắt sự cố cách quãng với khoảng cách giữa hai nút không lớn hơn 10000mm.

Các nút bấm điều khiển được sử dụng trong các trường hợp này, cần có chốt định vị để ngăn các tiếp điểm tự trở về trạng thái ban đầu.

Trường hợp cần thiết, cần trang bị khóa liên động để loại trừ khả năng các bảng điều khiển khác nhau có thể bị điều khiển đồng thời, và có dấu hiệu chỉ vị trí nút bấm cắt sự cố, để việc dừng máy khi có sự cố được nhanh chóng.

2.1.12. Đối với các máy (hoặc dây chuyền tự động), mà trong thời gian điều chỉnh bằng tay các van thủy lực (hoặc khí nén) các bộ phận máy dịch chuyển suốt chiều dài của hành trình (không dịch chuyển từng nấc), ghi tại bảng điều khiển của các thiết bị thủy lực (khí nén) cần trang bị các nút bấm cắt sự cố.

2.1.13. Hệ thống cắt sự cố tự động hoặc bằng tay không sử dụng đối với các thiết bị khi đột ngột ngừng hoạt động có thể dẫn đến gây chấn thương cho công nhân. (Thí dụ: nam châm điện thiết bị hãm hoặc kẹp chặt...)

2.1.14. Các nút bấm để điều khiển hoạt động của thiết bị điện hoặc cơ cấu máy và không dùng để cắt sự cố không được nhô ra ngoài bề mặt của bảng đặt nút bấm hoặc bảng điều khiển trên đó có đặt nút bấm, thông thường các nút bấm đó đặt thấp hơn 3mm so với bề mặt bao che bên ngoài.

Phụ thuộc vào chức năng nhiệm vụ, các nút bấm điều khiển cần có màu sắc như sau:

Màu vàng — để đóng và cắt trong thời gian điều chỉnh máy, hoặc để điều khiển các động tác ngăn ngừa sự cố, cũng như để đưa máy về vị trí ban đầu.

Màu xanh lá cây — để đóng và cắt chuyển động đối với nguyên công chuẩn bị.

Màu đen — chỉ dùng để đóng và cắt chuyển động của máy khi tiến hành điều khiển các nguyên công.

Màu đỏ — để tắt động cơ điện và dừng máy.

Màu trắng hoặc màu xanh da trời — để điều khiển những chuyển động của máy mà các màu nói trên không đề cập đến.

2.1.15. Chữ, số, hoặc ký hiệu ghi trên các bảng gắn trên máy (để giải thích chức năng nhiệm vụ, hoặc hướng dẫn điều khiển các cơ cấu điều khiển bằng tay...) cần được ghi đậm nét và rõ ràng, đảm bảo có thể quan sát tốt và dễ dàng khi sử dụng máy.

2.1.16. Thiết bị điện phải được trang bị bảo vệ cực tiêu để loại trừ khả năng tự mở máy do điện áp đã bị mất nay đột ngột

có trở lại bất kể khi đó các cơ cấu điều khiển của máy nằm ở vị trí nào. Đối với động cơ có công suất 0,25 kW trở xuống, cho phép không cần có biện pháp bảo vệ nói trên nhưng cũng chỉ trong trường hợp các cơ cấu của máy được bao che kín và không có khả năng gây tai nạn cho công nhân hoặc không làm gây hỏng các cơ cấu máy do máy tự động chạy khi có điện trở lại.

2.1.17. Nếu đề bảo đảm an toàn yêu cầu phải dùng cả hai tay điều khiển máy để tránh tình trạng một tay còn ở trong vùng nguy hiểm mà máy đã chạy, thì cần trang bị hệ thống cho phép máy chỉ có thể chạy được khi đã đóng mạch bằng hai tay. Hai nút bấm mở máy (hoặc tay gạt) của hệ thống nói trên phải cách xa nhau từ 300 đến 600 mm:

Trong các trường hợp đặc biệt, hệ thống mở máy bằng hai tay cần có sơ đồ chống kẹt, đảm bảo máy không làm việc được khi một trong các nút bấm (hoặc tay gạt) mở máy bị kẹt.

2.1.18. Đề biểu thị các tín hiệu cần sử dụng các kính lọc ánh sáng có màu sau đây:

Màu đỏ — là tín hiệu cấm, báo cần phải sử lý cấp tốc, hoặc chỉ rõ bộ phận có sự cố.

Màu vàng — là tín hiệu dự báo, báo sắp chuyển chu kỳ làm việc tự động, báo một trong số các thông số (dòng điện, nhiệt độ...) đã gần đến trị số tới hạn.

Màu xanh lá cây — là tín hiệu thông báo, xác nhận cơ cấu máy đã ở trạng thái sẵn sàng làm việc; áp suất không khí, nước bình thường; chế độ làm việc bình thường; sản phẩm nhận được chất lượng tốt.

Màu xanh — là tín hiệu báo hiệu, biểu thị các dấu hiệu hoặc ký hiệu và các yếu tố thông tin về kỹ thuật trong quá trình sản xuất đối với các trường hợp đặc biệt khi không thể sử dụng 3 màu đã nêu trên.

Màu trắng (màu sữa) hoặc kính lọc ánh sáng không màu trong suốt — là tín hiệu xác nhận có điện áp (máy cắt điện đầu vào đã đóng); báo hiệu về các tốc độ lựa chọn và hướng chuyển động, về các động tác phụ trợ không thể thực hiện được trong chu trình tự động.

Các tín hiệu màu đỏ và màu vàng chỉ trạng thái không bình thường; yêu cầu phải xử lý cấp tốc hoặc phải chú ý, có thể nhấp nháy, khi cần thiết có kèm theo tín hiệu âm thanh.

2.1.19. Đối với mạch điều khiển mà các khí cụ kiểu điện từ hoặc các biến áp trung gian có số cuộn cảm nhiều hơn 5 hoặc có từ 15 tiếp điểm trở lên, cần sử dụng điện áp 24V, 48V, 110V với dòng điện xoay chiều và điện áp 24V, 48V, 110V, 220V với dòng điện 1 chiều. Khi trong mạch điều khiển có số cuộn cảm và số tiếp điểm ít, cho phép sử dụng điện áp dây hoặc điện áp pha với điều kiện lưới cấp điện cho máy có 4 dây dẫn. Không được sử dụng biến áp tự ngẫu, biến trở phụ hoặc bộ phân áp để cấp điện cho mạch điều khiển đã được nối trực tiếp với lưới cấp điện cho máy.

2.1.20. Các khí cụ điện trong các tủ điện hoặc ngăn chứa các thiết bị điều khiển có thể bố trí ở độ cao không dưới 400mm và không lớn hơn 2000 mm kể từ mặt sàn thao tác. Ngoại lệ trường hợp các khí cụ hoặc các thiết bị điện có thể được đặt thấp hơn 200 mm (thí dụ: các tiếp điểm liên kết của bộ đầu nối dây của biến áp, của thiết bị tron bộ có truyền động kiểu tĩnh).

Trường hợp các khí cụ ít phải bảo dưỡng có thể đặt ở độ cao trên 2000mm.

2.1.21. Các tủ, ngăn chứa, hộp chứa bằng kim loại, bảng điều khiển mà trong đó có đặt khí cụ điều khiển phải được kết cấu theo các mức bảo vệ (IP) tương ứng với TCVN 2040-77; 2295-78.

Khi lắp ráp các khí cụ điện có mức bảo vệ IP10 và không yêu cầu làm mát, thêm IP53

Khi lắp các khí cụ và thiết bị sinh nhiệt có mức bảo vệ bất kỳ nhưng để làm mát chỉ cần các cửa gió IP33

Cũng như trường hợp trên nhưng đối với khí cụ và thiết bị sinh nhiệt nhiều cần làm mát nhân tạo IP23

Các tủ, ngăn chứa và bảng điện chế tạo theo mức bảo vệ IP23 và IP33 phải có các cửa gió hoặc lỗ thông gió có các bộ lọc để ngăn bụi lọt vào trong máy.

Trình tự thử nghiệm và phương pháp tiến hành phải được ghi trong tài liệu tiêu chuẩn của ngành hoặc trong điều kiện kỹ thuật của máy.

Các vật liệu sử dụng làm đệm lót trong các tủ điện, ngăn chứa thiết bị điện, và bảng điều khiển, phải bền vững đối với các tác động có hại của môi trường xung quanh kể cả chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn và các chất lỏng xâm thực khác, hoặc chất điện phân (đối với các máy điện hóa).

2.1.22. Các thiết bị điều khiển bằng điện và các máy điện (cơ cấu đóng cắt, các nút bấm điều khiển và bảng gắn nút bấm, nam châm điện, động cơ điện...) được đặt trực tiếp trên máy, cần có kết cấu phù hợp với những quy định về an toàn điện, có tính đến vị trí đặt chúng, đến việc loại trừ khả năng tiếp xúc ngẫu nhiên với các phần mang điện, đến sự hư hỏng của máy, cũng như đến sự tác động của các chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, và các chất lỏng xâm thực khác.

2.1.23. Bảng điều khiển đặt trực tiếp trên máy cần có kết cấu theo mức bảo vệ IP43 và cần được bố trí sao cho các bộ phận điều khiển của chúng không bị chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, dầu mỡ, và các chất lỏng khác lọt vào.

Khi khả năng thâm nhập của các chất lỏng làm nguội, dầu, bụi, và phoi... lọt qua các khe hở vào bảng điều khiển lớn thì kết cấu của các bảng điều khiển phải theo mức bảo vệ IP54.

Trong các điều kiện cực kỳ có hại của môi trường xung quanh, các bảng điều khiển hoặc các thiết bị điều khiển gắn trên bảng phải có mức bảo vệ IP65.

2.1.24. Việc lắp ráp các thiết bị điện của máy không phụ thuộc vào trị số điện áp và phải được thực hiện bằng các dây dẫn có cách điện theo các màu sau đây:

Mạch động lực điện một chiều và xoay chiều — Màu đen (hoặc màu nâu sẫm).

Mạch điều khiển, tín hiệu, đo lường và chiếu sáng cục bộ xoay chiều — Màu đỏ (hoặc màu da cam, màu hồng)

Mạch điều khiển, tín hiệu, đo lường và chiếu sáng cục bộ một chiều — Màu xanh (hoặc màu tím).

Mạch nối đất — Màu xanh lá mạ (hoặc màu xanh lá cây).

Mạch nối với dây không và không dùng để nối đất — Màu xanh da trời (hoặc màu xám, màu trắng).

Chú thích: Nên ưu tiên sử dụng các màu quy định ngoài dấu ngoặc.

Cho phép lắp ráp các thiết bị điện bằng các dây dẫn có bọc cách điện đồng màu, nhưng bắt buộc phải lồng ở đầu cuối các dây dẫn các ống bằng pôlivinyl clorua có màu sắc theo các mẫu đã quy định trên.

Yêu cầu ở phần màu sắc vỏ bọc cách điện của dây dẫn không áp dụng đối với cáp nhiều lõi có cách điện một màu hoặc cách điện có nhiều màu không tương ứng với các màu quy định trên. Trong trường hợp này các lõi cáp cần được đánh dấu bằng số.

2.1.25. Khi lắp đặt các dây dẫn điện có các điện áp khác nhau vào một rãnh chung hoặc một ống chung, tất cả các dây dẫn cần phải được chọn cách điện tương ứng với điện áp cao nhất. Yêu cầu này cũng áp dụng đối với cáp nhiều lõi mà các lõi đó được nối với các điện áp khác nhau.

Không được lắp đặt các dây dẫn có những đoạn hàn với nhau trong ống hoặc ống nối bằng kim loại của bảng điều khiển của tủ điện và của ngăn chứa thiết bị điện trên máy và trong bảng điều khiển.

2.1.26. Không được dùng thân máy để dẫn điện. Trường hợp ngoại lệ khi điện áp cấp không quá 36 V, một trong các đầu ra của thiết bị điện có thể nối với thân máy.

Không được để điện rò vào thân máy.

2.1.27. Tất cả các phần kim loại của máy (thân máy, vỏ ngoài động cơ điện, khung của tủ điện, bảng điều khiển...) có thể bị tiếp xúc với điện áp 36 V trở lên, phải được nối đất hoặc nối với dây không đặt ở trong hoặc ngoài vỏ gần chỗ đầu vào của đường dây cấp điện. Các trang bị nối đất cần có các bulông nối đất hoặc đầu nối đất. Trên bề mặt tiếp xúc của các mối nối của mạch nội đất cần phủ một lớp chống gỉ, chống ăn mòn, đảm bảo việc tiếp xúc và dẫn điện tốt, không được có lớp sơn hoặc lớp cách điện khác, nếu có các lớp đã nêu trên thì phải làm sạch hoàn toàn.

Trong các điều kiện không thuận lợi, như các máy phải đặt ở những gian sản xuất ẩm ướt, ở ngoài trời, hoặc máy có bề mặt kim loại tiếp xúc với đất lớn (Thí dụ: ở phân xưởng nồi hơi, phân xưởng luyện kim, xưởng sửa chữa hoặc đóng tàu...), các thiết bị làm việc với điện áp từ 12 V trở lên cần được nối đất hoặc nối không.

Nếu trên máy có thiết bị điện làm việc với điện áp dưới 36V mà dây dẫn điện cho thiết bị đó từ bên ngoài đưa vào, thì máy đó không cần nối đất hoặc nối không.

2.1.28. Đường kính của bulông nối đất và điện tiếp xúc với dây nối đất, được chọn theo bảng 2.

Bảng 2

Dòng điện danh nghĩa của thiết bị điện đặt trên máy (A)	Đường kính tối thiểu của ren vít nối đất (mm)	Đường kính tối thiểu của điện tiếp xúc (mm)
1	2	3
Đến 16	M 4	12
Từ 16 đến 25	M 5	14
Từ 25 đến 100	M 6	16
Từ 100 đến 250	M 8	20
Từ 250 đến 630	M 10	25
Từ 630	M 12	28

Chú thích: Dòng điện trên 250 A, cho phép tại một chỗ đặt 2 bulông nối đất (có đường kính nhỏ) nhưng tổng diện tích mặt cắt ngang của chúng không được nhỏ hơn quy định trong bảng.

2.1.29. Cần dự kiến được hết mọi khả năng có thể xảy ra không an toàn và có các cơ cấu phòng ngừa. Thí dụ: đặt các vòng đệm đàn hồi phòng lỏng tại các mối ghép bằng bulông của mạch nối đất...

2.1.30. Phía trên các bulông nối đất hoặc đầu nối liên kết dùng cho mục đích đo, phải có ghi dấu hiệu nối đất.

2.1.31. Không sử dụng các bulông, đai ốc, đinh vít... thường dùng trong các kết cấu cơ khí vào việc nối đất. Chúng có thể sử dụng để nối đất chỉ trong trường hợp ngoại lệ khi trên bộ máy không có bulông chuyên dùng cho việc nối đất bằng kim loại không gỉ hoặc được mạ chống gỉ.

2.1.32. Không được dùng các ống kim loại mềm, vỏ cáp bằng kim loại, hoặc ống thép đặt dây dẫn điện vào máy, làm dây nối đất.

2.1.33. Mỗi bộ phận độc lập của máy cần được trang bị dây nối đất nối với mạch nối đất chung. Do có các nhánh nối đất độc lập nên khi sửa chữa gián đoạn khả năng nối đất của bộ phận máy khác.

2.1.34. Việc nối đất cho các bộ phận máy di động hoặc thường xuyên phải tháo lắp, cần được thực hiện bằng dây dẫn mềm hoặc tiếp điểm trượt.

2.1.35. Các phần của thiết bị điện đặt trên các bộ phận máy nhưng các bộ phận máy đó lại cách điện với bộ máy, thì bản thân từng phần của thiết bị điện cần được trang bị nối đất riêng.

2.1.36. Tiết diện các dây dẫn nối đất bằng đồng của máy, của bộ phận máy riêng biệt, hoặc của ngăn chứa thiết bị điện, được lựa chọn như sau;

Khi tiết diện của dây dẫn cấp điện dưới 16 mm^2 , tiết diện của dây đồng nối đất lấy bằng tiết diện của dây dẫn điện và không được nhỏ hơn $1,5 \text{ mm}^2$.

Khi tiết diện của dây dẫn cấp điện từ 16 mm^2 trở lên, tiết diện của dây đồng nối đất lấy bằng 50 % tiết diện của dây dẫn cấp điện, và không được nhỏ hơn 16 mm^2 .

Khi sử dụng lõi cáp hoặc dây dẫn nhiều lõi có vỏ bọc cách điện chung để nối đất thì tiết diện của chúng lấy không nhỏ hơn 1 mm^2 .

Nếu dây dẫn nối đất không dùng dây đồng mà là các kim loại khác, thì điện trở của chúng trên đoạn dài tương ứng không được lớn hơn so với điện trở cho phép của dây đồng.

Nếu kết cấu của máy điện và khí cụ điện do kích thước quá nhỏ, không đấu được với chúng bằng các dây dẫn có tiết diện cần thiết, có thể sử dụng dây dẫn có tiết diện không nhỏ hơn $0,75 \text{ mm}^2$ để nối đất.

2.1.37. Điện trở đo giữa cơ cấu nối đất đặt tại đầu vào của máy, với bất kỳ phần kim loại nào của máy trên đó có đặt các phần tử của thiết bị điện mà cách điện của các phần đó có thể bị đánh thủng, không được vượt quá 0,1 ôm. Nếu điện trở đó vượt quá 0,1 ôm, thì cần đặt dây nối đất riêng cho phần kim loại của thiết bị điện nối riêng.

Tất cả các động cơ điện và khí cụ điều khiển có vỏ kim loại và có bị lồng nối đất riêng, đồng thời được lắp đặt ở ngoài bảng và hộp điều khiển và nối với điện áp dây hoặc điện áp pha,

thì không phụ thuộc vào trị số điện trở như trên, đều cần phải được nối đất. Dây nối đất một đầu nối với vỏ của động cơ điện hoặc khí cụ điều khiển, còn đầu kia nối với cơ cấu nối đất bố trí gần hộp phân nhánh hoặc gần ngăn chứa thiết bị điều khiển hoặc tủ điều khiển.

2.1.38. Phải kiểm tra điện trở cách điện của thiết bị điện của máy. Điện trở cách điện của bất kỳ điểm không nối đất nào của thiết bị điện phải không nhỏ hơn 1 M Ω . Còn điện trở cách điện của các cuộn dây của động cơ điện (không kể dây nối) phải không dưới 0,5 M Ω . Việc kiểm tra đó vẫn được thực hiện tại gian sản xuất.

Đo điện trở cách điện bằng megaôm kế điện áp 500 — 1000 V, còn đo điện trở cách điện của các thiết bị điện tử bằng máy đo có điện áp thấp.

2.1.39. Tất cả các thiết bị điện của máy phải được thử nghiệm đánh thủng bằng điện áp cao tần số công nghiệp trong thời gian 1 phút. Để thử nghiệm đánh thủng, các dây dẫn của mạch điện lực và mạch điều khiển nối với nhau, còn điện áp được đặt giữa các dây dẫn đó và hệ máy đã nối đất.

Điện áp thử nghiệm phải bằng 85% điện áp nhỏ nhất đã được thử nghiệm tại nhà máy chế tạo, nhưng không nhỏ hơn 1500V. Điện áp thử nghiệm xác định theo tiêu chuẩn quy định riêng về điện áp thử nghiệm.

Điện áp thử nghiệm phải được lấy từ nguồn điện có công suất không nhỏ hơn 500 VA.

Các phần tử của thiết bị điện không thử nghiệm bằng dòng điện có điện áp như trên (bộ nắn dòng, điện trở, các linh kiện điện tử và bán dẫn, các linh kiện của thiết bị tự động và thông tin...) nếu đã nối với mạch điện, khi thử nghiệm phải được tháo ra. Điều nói trên không áp dụng cho tụ điện đặt ở đầu vào để bảo vệ nhiễu vô tuyến.

Các phần tử của thiết bị điện nối với mạch điện làm việc với điện áp dưới 60 V, như các tiếp điểm áp thấp, phụ tùng của thiết bị tự động và thông tin, ly hợp điện từ không phải thử nghiệm bằng dòng điện có điện áp cao tần số công nghiệp.

Cho phép thử nghiệm thiết bị điện của từng bộ phận của máy bằng dòng điện có điện áp cao tần số công nghiệp thay cho việc

thử nghiệm cả tổ hợp thiết bị điện sau khi lắp xong toàn bộ máy (hoặc dây chuyền).

2.2. Chiếu sáng cục bộ

2.2.1. Các máy phải được trang bị đèn chiếu sáng cục bộ cho khu vực trực tiếp gia công. Đèn cục bộ kiểu lắp thêm ở ngoài phải đảm bảo lắp đặt vững chắc, thuận tiện và có khả năng cố định tốt ở những vị trí cần thiết. Chiếu sáng cục bộ phải đảm bảo độ rọi trên bề mặt làm việc phù hợp với các quy định về chiếu sáng hiện hành.

Chỉ được phép không bố trí đèn chiếu sáng cục bộ trên các máy vạn năng khi có căn cứ xác đáng.

Trên các máy và tổ hợp máy chuyên dùng trong dây chuyền tự động, không nhất thiết phải đặt các đèn cố định. Tại các máy (hoặc dây chuyền) này, theo yêu cầu sử dụng cần đặt các ổ cắm với điện áp dưới 36 V, cách quãng 3 ÷ 5 m, để cắm đèn di động và dụng cụ điện cầm tay hoặc đèn cố định.

2.2.2. Đèn chiếu sáng cục bộ (bóng nung sáng cũng như bóng huỳnh quang) phải đảm bảo đúng quy cách, tập trung ánh sáng tốt, không gây chói lóa, theo các quy định hiện hành.

2.2.3. Nguồn điện cung cấp cho chiếu sáng cục bộ sử dụng bóng đèn nung sáng phải có điện áp không lớn hơn 36 V (24 V cho các máy đặt trong phân xưởng gia công kim loại, và không lớn hơn 12 V cho các máy đặt trong xưởng luyện kim)

2.2.4. Cho phép sử dụng điện áp 110 V hoặc 220 V để cung cấp cho đèn chiếu sáng cục bộ ở các kiểu lắp thêm ở bên ngoài máy hoặc lắp ngay ở trong máy, dùng bóng nung sáng hoặc bóng huỳnh quang, với điều kiện những phần mang điện của đèn không có khả năng ngẫu nhiên bị va chạm phải khi sử dụng.

2.2.5. Cung cấp điện cho đèn chiếu sáng cục bộ với điện áp dưới 110 V phải qua biến áp, cuộn sơ cấp và thứ cấp của biến áp không được nối với nhau. Không được sử dụng biến áp tự ngẫu, điện trở phụ hoặc bộ phận áp, vào mục đích nói trên. Khi điện áp từ 36 V trở lên, một trong những đầu ra ở cuộn thứ cấp của biến áp phải được nối đất.

Đề cấp điện cho đèn chiếu sáng cục bộ điện áp 110 V và 220 V cho phép lấy từ điện áp pha của lưới cấp điện cho máy, với điều kiện đó là lưới cấp điện 4 dây.

2.2.6. Đèn chiếu sáng cục bộ phải có công tắc riêng đặt ở chỗ thuận tiện. Cho phép bố trí công tắc trực tiếp ở đèn khi điện áp đèn chiếu sáng cục bộ không lớn hơn 36 V. Công tắc phải được đặt ở mạch cấp điện đầu ra không nối đất.

Cho phép đặt thiết bị đóng cắt ở đèn chiếu sáng cục bộ với bóng huỳnh quang dùng điện áp 220 V.

2.2.7. Khi bố trí chiếu sáng cục bộ cho các tủ điện, bảng điện, ngăn chứa các khí cụ điều khiển, cần được nối với mạch điện ở trước máy cắt đầu vào thiết bị điện của máy. Trường hợp này đèn chiếu sáng cục bộ cần có công tắc riêng, còn ở công tắc đóng cắt điện chính cần có các ký hiệu, các ghi chú phòng ngừa phù hợp. Khi bật, tắt đèn chiếu sáng cục bộ bằng cách đóng mở cửa tủ, cần sử dụng cơ cấu đóng cắt theo hành trình liên động với việc đóng mở cửa tủ. Các tiếp điểm của cơ cấu này phải được bao che để tránh các va chạm ngẫu nhiên.

Đèn chiếu sáng cục bộ tại các tủ điện, bảng điện hoặc ngăn chứa thiết bị điện điều khiển, có thể sử dụng đèn nung sáng điện áp 12 V, 24 V; hoặc đèn huỳnh quang điện áp 100 V hoặc 220 V.

2.2.8. Ở mạch điện chiếu sáng cục bộ lấy điện trước máy cắt đầu vào, được phép đặt ở cảm điện áp đến 36 V tại tủ điện hoặc bảng điện để cầm mở hàn hoặc các dụng cụ điện cầm tay khác.

2.2.9 Các nối của đèn chiếu sáng cục bộ kiểu cầm tay phải có lõi nối đất.

Ở cảm cho đèn chiếu sáng cục bộ kiểu cầm tay phải có tiếp điểm nối đất, kết cấu của phích cắm và ổ cắm phải đảm bảo loại trừ khả năng bị cắm nhầm.

2.2.10. Khi chiếu sáng cục bộ bằng đèn huỳnh quang phải đảm bảo tránh hiện tượng hoạt nghiệm xuất hiện ở các bộ phận chuyển động của máy.

3. CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI CÁC NHÓM MÁY KHÁC NHAU

Ngoài việc phải thỏa mãn các yêu cầu đã quy định ở phần 1 và 2, các máy cần đảm bảo các yêu cầu nêu trong phần này đối với từng nhóm máy.

3.1. Máy tiện

3.1.1 Vùng gia công ở các máy tiện vạn năng gia công phôi có đường kính dưới 630 mm, cần có các thiết bị che chắn bảo vệ theo điều 1.2.4. và 1.1.9. về phía đối diện của vị trí thao tác tại vùng gia công cũng cần có tấm chắn.

Trên các máy có tốc độ cắt lớn hơn 5 m/s, thì bề dày vật liệu của thiết bị che chắn bảo vệ cần tăng lên và không nhỏ hơn 2 lần so với quy định ở điều 1.1.7, còn cửa quan sát của thiết bị che chắn bảo vệ được chế tạo với số lớp đã chỉ dẫn ở điều 1.1.7. bằng vật liệu trong suốt có bề dày tổng cộng không nhỏ hơn 10 mm.

3.1.2. Mâm cặp của máy tiện vạn năng và máy tiện rơ veu ve cần có bao che, nếu cần khi kẹp và tháo phôi bao che có thể mở ra đóng vào nhẹ nhàng và không làm hạn chế khả năng công nghệ của máy.

Mối ghép giữa mâm cặp và trục chính phải đảm bảo mâm cặp không thể tự tháo khi trục chính đảo chiều quay. Các vít xiết hoặc các vấu cặp của mâm cặp không được nhô ra khỏi bề mặt hình trụ ngoài cùng của mâm cặp.

3.1.3. Các máy tiện vạn năng và máy tiện rơve gia công phôi có đường kính dưới 500 mm, thời gian dừng trục chính (trục chính có mâm cặp và không kẹp phôi) là không quá 5 giây sau khi cắt để dừng máy, còn các máy gia công phôi có đường kính dưới 630 mm là 10 giây.

3.1.4. Lực di chuyển ụ động lúc khởi động không được vượt quá 320 N (32 KG). Trường hợp lực đó vượt quá 32 N (32 kg) cần có cơ cấu làm giảm nhẹ lực di chuyển ụ động.

Ụ động phải đảm bảo cố định vững chắc tại vị trí định vị vật gia công.

3.1.5. Các máy tiện vạn năng khí cần thiết cần trang bị bao che phân phối thanh nhô ra ngoài phía dưới trục chính.

3.1.6. Mâm quay ở các máy tiện đứng cần có bao che và bao che không gây trở ngại cho việc sử dụng máy. Khi mặt trên của mâm quay ở độ cao lớn hơn 700 mm kể từ mặt sàn đặt máy, cần có bao che cố định đến độ cao lớn hơn mức mặt phẳng của mâm quay 50 — 100 mm, và bổ sung thêm tấm tháo lắp được cao 400 — 500 mm.

Khi vị trí bề mặt của mâm quay ở độ cao dưới 700 mm kể từ mặt sàn nhà xưởng, che chắn an toàn cần có chiều cao 1000 mm trở lên. Cần đảm bảo che chắn có khả năng di chuyển thuận tiện (khi tháo và lắp phối) và được kẹp chặt vững chắc khi máy làm việc.

3.1.7. Máy tiện tự động và máy tiện rovonve gia công phối thanh, cần có che chắn an toàn trên toàn bộ chiều dài thanh, và có trang bị thiết bị chống ồn.

3.2. Máy khoan và máy doa.

3.2.1. Khi kẹp chặt dụng cụ cắt trên trục chính bằng chêm, bulông, then, hoặc các chi tiết kẹp chặt khác, thì các chi tiết máy đó không được nhô ra ngoài mặt trụ của trục.

Trường hợp không có khả năng thực hiện yêu cầu nói trên, thì cần phải bao che trục chính.

Máy khoan phải có cơ cấu ngắt bước tiến tự động của trục chính khi lực cắt quá tải.

3.2.2. Trên các máy điều khiển dụng cụ cắt theo chương trình, việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hóa.

3.2.3. Thời gian trục chính ngừng quay hoàn toàn sau khi cắt điện để dừng máy không được vượt quá:

Đối với máy khoan là 30 giây.

Đối với máy doa là 6 giây.

3.3. Máy phay.

3.3.1. Vùng gia công của máy phay vạn năng có bàn máy chuyển động dọc và ngang cần có thiết bị che chắn an toàn (tấm chắn) theo điều 1.1.4. đến 1.1.9. Các đầu vào vít trên bàn máy, cơ cấu phân độ, cũng cần được bao che kín.

3.3.2. Các máy phay vạn năng bàn máy có bề rộng 320 mm trở lên, các máy phay lớn có bàn chuyển động dọc và ngang, các máy phay giường có kích thước tương tự, cũng như các máy phay điều khiển theo chương trình việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hóa. Cơ cấu điều khiển việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được cơ giới hóa. Cơ cấu điều khiển việc kẹp chặt dụng cụ cắt cần được đặt ở vị trí thuận tiện.

3.3.3. Các máy phay vạn năng thời gian trục chính ngừng quay hoàn toàn sau khi cắt điện để dừng máy, là không quá 5 giây.

3.4. Máy bào và máy xọc.

3.4.1. Máy bào giường cần có cữ chặn đàn hồi và thiết bị hãm phòng ngừa khả năng bàn máy có thể bị văng ra do các phần tử truyền động bị chệch khớp (cặp bánh răng) trong quá trình vận hành.

Máy bào giường, máy bào ngang đều cần có cữ khống chế khoảng chạy.

3.4.2. Máy xọc và máy bào ngang đầu trượt có hành trình lớn hơn 200 mm, cũng như máy bào giường, cần trang bị cơ cấu tự nâng ổ kẹp dao khi máy thực hiện hành trình chạy không (chạy lùi).

3.4.3. Máy bào ngang nên có thùng hứng phoi gá phía trước bàn máy, thùng hứng phoi cần đảm bảo việc tháo ra lắp vào thuận tiện, có thể điều chỉnh theo kiểu bản lề, có thể lấy phoi ra khi phoi đã nạp đầy dung tích chứa bằng cửa mở ở phía đáy để việc lấy phoi thải ra được thuận tiện. Ở máy có thùng hứng phoi, đối diện với đầu bào cần có tấm chắn khống chế không cho phoi rơi văng ra ngoài mà rơi vào thùng hứng.

3.4.4. Các máy xọc phải có cơ cấu an toàn giữ đầu trượt để phòng khả năng đầu trượt tự rơi khi ngừng máy.

Cần bao che cơ cấu đảo chiều của máy bào giường.

Cần bao che các bánh xe cóc, bánh răng, thanh răng ở các máy bào thực hiện bước tiến bằng cơ cấu lệch tâm.

3.5. Máy chuốt.

3.5.1. Các máy chuốt đứng để chuốt trong phải trang bị che chắn đảm bảo an toàn cho công nhân không bị chấn thương trong trường hợp dao chuốt bị rơi.

3.5.2. Vùng dao chuốt ra khỏi phôi trên máy chuốt ngang cần đặt tấm chắn kiểu bản lề có cửa quan sát (theo điều 1.1.8) để bảo vệ công nhân không bị chấn thương do phoi bắn ra và do các mảnh dao vỡ văng ra trong trường hợp vỡ dao.

3.5.3. Các máy chuốt ngang, làm việc với các dao chuốt có khối lượng 8 KG trở lên, cần đặt những con lăn đỡ dao chuốt trong suốt hành trình cắt và lùi của dao chuốt, khi đó việc lùi dao chuốt trở về vị trí ban đầu sau hành trình làm việc cần được cơ giới hóa.



3.6. Máy gia công bánh răng.

3.6.1. Các máy gia công bánh răng cần đảm bảo tự động ngắt chuyển động của dụng cụ cắt và các thành phần chuyển động khác vào cuối hành trình gia công phối.

Dụng cụ cắt cần dừng lại sau khi đã cắt điện dừng máy với thời gian không lớn hơn: 5 giây đối với máy cưa răng, máy mài khôn, máy cán răng, 30 giây đối với máy mài làm việc với đá mài hình côn, 40 giây đối với máy mài răng đá mài ăn khớp theo kiểu vít vô tận. Ở các máy mài bánh răng cấp A và C, thời gian dừng đá mài không quy định.

3.6.2. Các máy gia công bánh răng côn răng cong dạng cung tròn, từ truyền động bằng điện cho dụng cụ cắt chuyển sang truyền động bằng tay (để kiểm tra lưỡi cắt hoặc có những thao tác khác gần khu vực đầu cắt răng), cần khóa liên động đảm bảo khi truyền động bằng tay dụng cụ cắt không quay.

3.6.3. Các máy gia công bánh răng côn phải đảm bảo giá lắp phối không thể tự quay khi đã cắt điện truyền động cho nó.

3.6.4. Thiết bị tu sửa đá mài trên các máy gia công bánh răng cần đảm bảo việc truyền dẫn được cơ giới hóa hoặc tự động hóa.

3.6.5. Vùng gia công của các máy gia công bánh răng cần được bao che bằng các thiết bị che chắn an toàn theo điều 1.1.4. và 1.9.

3.6.6. Máy gia công bánh răng côn răng cong dạng cung tròn, gia công phối có đường kính bằng 500 mm hoặc lớn hơn cũng như các máy mài bánh răng hình trụ bằng đá mài kiểu vô tận, để giảm nặng nhọc và đảm bảo an toàn cho việc tháo lắp đầu dao hoặc đá mài, cần trang bị thiết bị nâng và đỡ gá kẹp chặt (dây đai, vành kẹp) bằng vật liệu có sức bền đảm bảo

3.7. Máy cắt đứt (máy cưa)

3.7.1. Phần không làm việc của lưỡi cưa của máy cưa đĩa cần có bao che.

3.7.2 Các máy cưa vòng, lưỡi cưa cần được bao che kín trên toàn bộ chiều dài, trừ phần vùng cắt. Cần trang bị thiết bị tự động ngắt truyền động chính trường hợp đứt bằng cưa.

3.7.3. Các bánh đai của băng cưa phải được bao che theo cung tròn và cả hai 2 mặt bên.

3.7.4. Máy cưa đĩa cần được trang bị các tấm chắn di động, hoặc có thể quay quanh bản lề hoặc tháo lắp được để bảo vệ công nhân khỏi phoi hoặc răng đĩa cưa bị gãy từ khu vực cắt bản ra.

3.7.5. Máy mài cắt cần có thiết bị hút để đưa phoi, bụi ra khỏi vùng làm việc.

Kết cấu của thiết bị hút cần đảm bảo hút được các tia lửa sinh ra khi cắt; trường hợp thiết bị hút có túi lọc thì túi lọc cần được chế tạo bằng vải chịu nhiệt, hoặc có thể đặt trước chùm tia lửa thiết bị chuyên dùng thu tia lửa.

3.8. Máy mài:

3.8.1. Các máy mài tròn ngoài và mài sắc (bao gồm cả mài bánh răng, mài ren), đá mài cần có vỏ bảo vệ bao che để phòng trường hợp vỡ đá, vỏ bao che an toàn đó cần được định vị và kẹp chặt vững chắc tại vị trí quy định.

3.8.2. Vỏ bao che đá mài và tấm chắn phải bảo vệ được công nhân nếu đá bị vỡ; cửa quan sát phải quan sát được rõ ràng, thuận tiện, chống được phoi bụi khi mài; bộ tỷ phải điều chỉnh được để tránh tình trạng chi tiết đang mài bị kẹp giữa bộ tỷ và đá gây vỡ đá. Các bộ phận nói trên cần thỏa mãn những yêu cầu của tiêu chuẩn quy định riêng cho máy mài.

3.8.3. Vỏ các máy mài tròn ngoài cần gá ở mặt đầu bằng các nắp có bản lề. Chỉ dùng nắp tháo nhấc được trong một số trường hợp nhất định (thí dụ: khi không đủ chỗ để mở nắp...).

3.8.4. Ở các máy mài không sử dụng chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phải có bộ phận hút bụi; vỏ bao che đá mài nên có kết cấu sao cho đồng thời kiêm chức năng là miệng hút bụi.

3.8.5. Mặt ngoài vỏ bao che đá mài, dọc theo các cạnh góc mở cửa chúng cần sơn dấu hiệu an toàn các vạch màu vàng và đen xen kẽ có bề rộng 20 - 30 mm. Mặt trong vỏ đá mài cần sơn màu đỏ.

3.8.6. Băng mài của máy mài đai cần có vỏ bao che toàn bộ chiều dài của băng, trừ vùng tiếp xúc với phoi.

Đối với máy mài để gia công những bề mặt phức tạp không bắt buộc thực hiện yêu cầu nói trên (Thí dụ: máy mài trục vít).

3.8.7. Ở các máy mài lỗ vận năng, ụ mài phải tự động di chuyển được về phía sau, khi đo hoặc tháo lắp phôi xong, ụ mài mới tiến vào vị trí làm việc để bắt đầu chu trình mài mới.

Nếu bàn máy mài không có chuyển động di chuyển về phía đá mài, thì cần có vỏ bao che đá mài để đề phòng tay công nhân bị chấn thương do đá mài.

3.8.8. Mâm cặp để kẹp chặt phôi của máy mài trong cần có vỏ bao che điều chỉnh được theo chiều dài của phôi và có vành che ở mặt trước và mặt sau. Việc mở và điều chỉnh vỏ bao che phải đảm bảo thuận tiện và không bị vướng kẹt.

3.8.9. Vùng gia công của các máy mài cần được bao che bằng các vỏ bao che an toàn theo điều 1.1.4. và 1.1.9. Cửa quan sát theo điều 1.1.7. cho phép chế tạo bằng thủy tinh hữu cơ.

3.8.10. Các máy mài tròn ngoài có vận tốc đá 60m/s trở lên, trên hướng quay của đá về phía công nhân tại vùng gia công cần được che kín hoàn toàn bằng thiết bị che chắn bảo vệ an toàn. Bề dày vật liệu của che chắn tăng lên không nhỏ hơn 2 lần so với chỉ dẫn ở điều 1.1.7, khi cần thiết ở tầm chắn có cửa quan sát chế tạo bằng một số lớp vật liệu có bề dày tổng cộng không nhỏ hơn 10 mm như chỉ dẫn ở điều 1.1.8.

3.8.11. Máy mài gia công mặt phẳng có bàn máy hình chữ nhật ở các đầu của bàn máy cần đặt tấm chắn bảo vệ đủ cao và vững chắc, để hạn chế chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, phoi, bụi, hoặc các mảnh đá mài vỡ bắn ra (trường hợp vỡ đá), hoặc phôi được kẹp chặt bằng nam châm điện bị văng ra (trường hợp bị mất điện đột ngột hoặc do các nguyên nhân khác).

3.8.12. Kết cấu của vòi phun chất lỏng làm nguội và bôi trơn trên các máy mài, cần đảm bảo việc làm nguội và bôi trơn được toàn bộ khu vực cần thiết, đồng thời không cản trở việc đặt các tấm che chắn an toàn.

3.8.13. Máy mài cần có thiết bị tu sửa đá mài, phần dẫn động của thiết bị tu sửa đá mài cần được cơ giới hóa hoặc tự động hóa. Các máy mài sắc vận năng, máy mài tinh, không bắt buộc thực hiện yêu cầu trên.

3.8.14. Các máy mài cắt cần căn cứ vào yêu cầu sử dụng để trang bị các dụng cụ hoặc thiết bị kiểm tra loại bỏ việc đo và kiểm tra sản phẩm bằng tay trong quá trình gia công, vì trong thời

gian đó công nhân có thể bị chấn thương (các máy mà độ chính xác gia công có thể đạt được bằng cữ chặn không bắt buộc phải đảm bảo yêu cầu nói trên).

3.8.15. Cần đảm bảo chấp hành đầy đủ quy phạm và tiêu chuẩn riêng của máy mài và đá mài.

3.9. Dây chuyền tự động và bán tự động.

3.9.1. Các yêu cầu nêu trong các phần trước có liên quan đối với từng máy riêng lẻ, đều phải được áp dụng cho các máy nằm trong dây chuyền.

3.9.2. Khi bố trí dây chuyền ở trên cao, độ cao kể từ mặt sàn nhà xưởng đến chỗ đặt dây chuyền, tại các vị trí có đường đi qua lại, không được thấp hơn 220 mm.

Cần trang bị các phương tiện tiếp cận quan sát và phục vụ các vị trí làm việc đảm bảo an toàn và thuận tiện đối với các dây chuyền bố trí ở trên cao. Cần có biện pháp phòng ngừa các chi tiết trên dây chuyền, các chất lỏng làm nguội hoặc bôi trơn, dầu mỡ, phôi, phoi,... rơi xuống sàn nhà xưởng.

3.9.3. Dây chuyền cơ giới hóa hoặc tự động hóa, đảm bảo sự đi lại của công nhân được an toàn.

3.9.4. Máy nâng chuyền, cũng như các cơ cấu quay để vận chuyển các chi tiết, các trang bị để chứa hoặc cấp phôi hoặc chứa chi tiết, cần được đặt cố định, không được tự thay đổi vị trí.

3.9.5. Dây chuyền cần có khóa liên động, đảm bảo cho máy không thể làm việc được khi phôi không được kẹp chặt hoặc vị trí của phôi không đúng.

3.9.6. Các bàn quay, tay quay cơ giới hóa hoặc tự động hóa làm việc riêng lẻ hoặc trong dây chuyền tự động, khi chúng quay có khả năng gây chấn thương cho công nhân, cần phải được bao che.

3.9.7. Những máy nằm trong dây chuyền gia công bằng dụng cụ cắt có lưỡi và tạo ra phoi, cần được xem xét về yêu cầu sử dụng để đặt thiết bị thải phoi tự động.

3.9.8. Khoảng hở giữa các thành phần của dây chuyền, người đi ngang qua đó có nguy cơ bị tai nạn do sự chuyển động của các bộ phận máy nằm trong dây chuyền hoặc do các nguyên nhân khác, cần phải được che chắn kín.

3.10. Máy gia công bằng phóng điện ăn mòn.

3.10.1. Máy phát của máy gia công bằng phóng điện ăn mòn cần thỏa mãn yêu cầu của điều 2.1.1.

3.10.2. Phải có các phần tử nối đất để đảm bảo máy không bị cháy khi xuất hiện tình điện do các điện tích chạy trong ống dẫn chứa chất lỏng dẫn điện.

3.10.3. Khi máy làm việc, nếu nồng độ khí độc hại tại khu vực làm việc vượt quá giới hạn tiêu chuẩn cho phép, cần có hệ thống thông gió hút thải khí độc hại chuyên dùng.

3.10.4. Các ống dẫn khí của máy cần có lỗ tháo để dễ dàng làm sạch định kỳ dầu, bồ hóng, và các chất rắn lỏng đọng khác.

3.10.5. Bảng điều khiển cần trang bị tín hiệu bằng ánh sáng để chỉ dẫn việc đóng điện vào các cực được đảm bảo an toàn.

3.10.6. Các máy có bể chứa lớn hơn 20 lít nạp các chất lỏng dễ cháy (dầu lửa, dầu nhờn...) cần có thiết bị tự động cắt điện ở vùng ăn mòn khi mức chất lỏng trong bể chứa bị hạ thấp xuống dưới mức quy định trong quá trình sử dụng.

3.10.7. Ở các máy sử dụng các chất lỏng dễ cháy để làm việc (dầu lửa, dầu nhờn...), các đường dẫn điện đến các điện cực (dụng cụ, phôi) và đến các bộ phận khác của máy trong vùng làm việc, cần đảm bảo không được phát sinh tia lửa trong môi trường khí và hơi dễ bắt lửa.

3.10.8. Máy cần có thiết bị tự động cắt điện các điện cực khi hoàn thành các nguyên công, vì trong thời gian này công nhân có những thao tác tiếp xúc hoặc các thể tiếp xúc với các phần dẫn điện (thay dụng cụ, tháo lắp phôi, đo...).

3.10.9. Để cường độ bền lớp kim loại bề mặt chi tiết được gia công, cần có đồ gá chuyên dùng kẹp chặt phôi bằng điện từ.

Thanh kích thích rung để tăng cường độ bền lớp kim loại bề mặt chi tiết được gia công cần được cách điện tốt trên toàn bộ chiều dài cho đến chỗ kẹp chặt điện cực.

3.11 Máy gia công bằng phương pháp điện hóa.

3.11.1. Các gia công bằng phương pháp điện hóa cần thỏa mãn các yêu cầu ở điều 2.1.1; 3.10.5.

3.11.2. Việc khởi động máy phải liên động với việc mở hệ thống hút khí độc hại ra khỏi gian sản xuất. Trường hợp hệ thống

hút khí độc hại (riêng lẻ hoặc cho cả nhóm) ngừng làm việc, máy phải tự động dừng.

3.11.3. Máy cần có khóa liên động đảm bảo khi mở ngăn làm việc thì đồng thời cắt điện áp đang nạp cho điện cực và nạp cho máy bơm chất điện phân.

Ở các máy có cường độ dòng điện làm việc dưới 1000 A với điện áp không vượt quá 24 V, có thể không có khoá liên động.

3.11.4. Chất điện phân cần được làm sạch bằng máy ly tâm hoặc máy phân ly, việc khởi động máy ly tâm phải liên động với đóng nắp của nó.

Khi cường độ dòng điện công nghệ nhỏ hơn 1000A, cho phép không cần làm sạch chất điện phân bằng máy ly tâm hoặc máy phân ly.

3.12. Máy gia công bằng siêu âm.

3.12.1. Các máy phát siêu âm cần thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở điều 2.1.1.

3.12.2. Các máy có công suất lớn hơn 1,6KW, xung quanh dụng cụ và phối phải đặt các thiết bị cách âm bằng màng mỏng, mềm, có bề dày không nhỏ hơn 0,01 mm.

3.12.3. Các dây dẫn truyền điện cao tần từ máy phát đến máy biến đổi từ giảo phải được đưa vào bằng đầu dây riêng. Màu sắc vỏ bọc cách điện của dây dẫn là màu đỏ, còn dây nối đất là màu vàng (hoặc xanh lá cây).

3.12.4. Dây dẫn cấp điện cao tần cho cuộn dây biến đổi từ giảo từ máy phát đến bằng đầu dây của máy phải được đặt trong ống bảo vệ bằng kim loại, phía trong thân máy phải được nối đất.

3.12.5. Một cực cuộn dây của máy biến đổi từ giảo phải được nối đất ở phía trong thân máy.

3.12.6. Điện dung cân bằng nối song song với cuộn dây của máy biến đổi từ giảo không bố trí ở trong thân máy, mà ở trong thân máy của máy phát siêu âm.

3.12.7. Cơ cấu cắt điện của các máy được cấp điện từ máy phát điện có điện áp lớn hơn 500V, cần được đặt tại bảng điều khiển của máy.

3.12.8. Mức áp âm tại chỗ làm việc của các máy gia công bằng âm không được vượt quá trị số định mức quy định của tiêu chuẩn vệ sinh công nghiệp.

MỤC LỤC

Trang

1. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI TẤT CẢ CÁC LOẠI MÁY

1.1.	Thiết bị che chắn bảo vệ.	1
1.2.	Các cơ cấu điều khiển.	3
1.3.	Các cơ cấu định vị kẹp chặt phôi và dụng cụ trên máy.	7
1.4.	Các trang bị bôi trơn, làm nguội, thải phoi vụn chuyên.	9
1.5.	Các thiết bị hút bụi, phoi vụn, và các tạp chất có hại khác.	11
1.6.	Mức công suất âm của tiếng ồn và mức rung động.	12
1.7.	Sàn thao tác và thang.	12

2. THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ CHIẾU SÁNG CỤC BỘ

2.1.	Thiết bị điện.	14
2.2.	Chiếu sáng cục bộ	25

3. CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI CÁC NHÓM MÁY KHÁC NHAU

3.1.	Máy tiện.	27
3.2.	Máy khoan và máy doa.	28
3.3.	Máy phay.	28
3.4.	Máy bào và máy xọc.	29
3.5.	Máy chuốt.	29
3.6.	Máy gia công bánh răng.	30
3.7.	Máy cắt đứt (máy cưa).	30
3.8.	Máy mài	31
3.9.	Dây chuyền tự động và bán tự động	33
3.10.	Máy gia công bằng phóng điện ăn mòn.	34
3.11.	Máy gia công bằng phương pháp điện hóa	34
3.12.	Máy gia công bằng siêu âm.	35

ĐÍNH CHÍNH

HỆ THỐNG TIÊU CHUẨN AN TOÀN LAO ĐỘNG. MÁY GIA CÔNG KIM LOẠI

Trang	Dòng	In sai	Sửa là
1	5 tx 10 dl	Safati 10	Safeti 10 mm
9	5 tx 15 tx 11 dl 6 dl	tiêu âm 4 KG nhám mép thùng, chưa quay	tiêu âm 4 kg nhám mép thùng chứa
11	15 tx	cắm	quai cắm
14	19 tx	2.1	2.1.1.
24	10 tx	văn	Cần
27	4 tx	theo điều 1.24 và 1.1.9	theo các điều từ 1.1.4 đến 1.1.9
	11 tx	rovenue	rovonve
	17 dl	dùng	dùng
	7 dl	phân phối thanh	phân phối thanh
30	8 tx	mái	mái
	3 dl	bằng cửa	bằng cửa