



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

THẾT BỊ RÈN ÉP
YÊU CẦU CHUNG VỀ AN TOÀN

TCVN 2296 - 1989

HÀ NỘI - 1989

Cơ quan biên soạn: Viện nghiên cứu KHKT-Bảo hộ lao động
Tổng Liên đoàn lao động Việt nam

Cơ quan đề nghị ban hành:

Viện nghiên cứu KHKT-Bảo hộ lao động

Cơ quan trình duyệt: Tổng cục Tiêu chuẩn-Đo lường-Chất lượng

Cơ quan xét duyệt và ban hành:

Ủy ban khoa học và kỹ thuật Nhà nước

Quyết định ban hành số 709/QĐ, ngày 27 tháng 12 năm 1989

THIẾT BỊ RÈN ÉP	2290
Yêu cầu chung về an toàn	2296 - 89
Оборудование кузнеч- нопрессовое. Общие требования безопасности.	Forging and pressing equipment General safety requirements
	Có hiệu lực từ: 01.01.1991

Tiêu chuẩn này qui định những yêu cầu chung về an toàn đối với việc thiết kế, chế tạo và cải tiến các thiết bị rèn ép, và thay thế cho TCVN 2296-78.

1. QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. Các thiết bị rèn, ép phải theo đúng các yêu cầu qui định trong tiêu chuẩn thiết bị sản xuất - yêu cầu chung về an toàn TCVN 2290-78 và tiêu chuẩn này.

1.2. Hệ thống truyền dẫn thủy lực và khí nén cùng trên các thiết bị rèn ép phải được thiết kế, chế tạo theo đúng các qui phạm và tiêu chuẩn hiện hành về thiết kế hệ thống khí nén và thủy lực.

1.3. Các thiết bị đường ống và bình chịu áp lực phải tuân theo qui phạm kỹ thuật an toàn các bình chịu áp lực

2. YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÁC BỘ PHẬN CHÍNH CỦA KẾT CẤU HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

2.1. Đối với máy ép có cơ cấu điều khiển bằng 2 tay (điều khiển 2 tay). Hệ thống điều khiển phải đảm bảo sao cho cơ cấu làm việc chỉ khởi động được khi cả hai nút bấm (hoặc tay gạt) đều được ấn cùng một lúc.

Khoảng cách giữa hai tâm nút bấm (hay hai tay gạt) không được nhỏ hơn 300 mm và không được lớn hơn 600 mm.

Muốn thực hiện một hành trình tiếp theo sau khi dừng hành trình trước thì cả hai nút bấm (hay tay gạt) phải được tự do rồi mới ấn tiếp.

- Phải loại trừ khả năng khởi động các cơ cấu công tác khi một trong các nút bấm hay tay gạt bị kẹt.

Để tránh các trường hợp mở máy ngẫu nhiên các nút bấm mở máy (hay tay gạt) phải được che chắn, cấu tạo hoặc bố trí sao cho loại trừ được các khả năng ấn ngẫu nhiên lên chúng. Để đạt được mục đích trên các tay gạt phải có chốt định cũ.

Đối với thiết bị rèn ép điều khiển bằng hai tay có cơ cấu làm việc tịnh tiến, thì thời gian tác động lên hai nút bấm (hay tay gạt) phải loại bỏ được khả năng đưa tay vào vùng nguy hiểm trong thời gian hành trình làm việc. Nếu buông tay sớm khỏi nút bấm (hay tay gạt) thì cơ cấu làm việc phải dừng ở vị trí trung gian hay trở lại vị trí ban đầu.

Sự cần thiết sử dụng điều khiển bằng hai tay (nút bấm tay gạt) phải được qui định thành văn bản kỹ thuật đối với từng loại máy riêng.

2.2. Khi sử dụng chế độ làm việc một tay hay bàn đạp nhất thiết phải có thiết bị bảo vệ vùng làm việc (vùng nguy hiểm).

Đối với các thiết bị rèn ép có sử dụng các đồ gá hoặc các phương tiện tự động hoá hay cơ khí hoá để tránh đưa tay vào vùng làm việc (vùng nguy hiểm) như cơ cấu cấp phối gỗ thành phẩm ... hay việc cấp phối bằng tay ở vùng

nguy hiểm thì cho phép không sử dụng thiết bị bảo vệ.

2.3. Sự cần thiết sử dụng bàn đạp điều khiển phải được qui định thành văn bản kỹ thuật đối với mỗi loại máy riêng.

Bàn đạp mở máy phải có bao che phía trên và chỉ để hở ở mặt trước vừa đủ cần thiết cho việc mở máy nhằm loại bỏ khả năng tác động ngẫu nhiên lên nó. Cạnh vỏ bao che phải vẽ tròn hoặc cấu tạo sao cho tránh khỏi xây xước bàn chân công nhân.

Cho phép bố trí bàn đạp chèn bên trong thân máy. Cấu tạo tay gạt và bàn đạp của hệ thống điều khiển phải có khóa liên động loại bỏ khả năng sử dụng hai thứ cùng một lúc.

2.4. Lực tác động lên tay gạt hay tay quay khi điều khiển bằng tay không được vượt quá 40N. Đối với các cơ cấu dịch chuyển cơ khí và điều khiển bằng tay thì lực đó không được quá 150N nếu số lần điều khiển không quá 5 - 10 lần/ca hoặc 60N nếu 25 lần/ca.

Chú thích: Điều 2.3 và 2.4 không áp dụng đối với các máy búa.

2.5. Thiết bị rèn ép phải có bộ phận tắt máy khi có sự cố (nút bấm, tay gạt). Nút bấm hay tay gạt của bộ phận này phải có màu đỏ đặt ở nơi nhìn thấy rõ nhất và nằm trong tầm với thuận tiện cho người công nhân đảm bảo dừng máy ngay, bất kể máy đang làm việc ở chế độ nào.

Nếu các thiết bị rèn ép có bộ phận ngắt sự cố riêng mà máy đó nằm trong dây truyền tự động dài quá 10.000 mm thì đường dây đó cần trang bị bộ phận tắt máy chung bổ sung khi dây truyền có sự cố.

2.6. Trong trường hợp thiết bị rèn ép có một số

bảng điều khiển, không thể vận hành chúng từ một vị trí làm việc được thì mỗi một bảng phải được trang bị một bộ ngắt sự cố.

Trên các thiết bị rèn ép hay dây truyền tự động có mặt bảng vận hành lớn thì khoảng cách các nút bấm ngắt sự cố cần được bố trí với khoảng cách không lớn hơn 1000 mm. Khi cần thiết các bảng điều khiển cần được khóa liên động để tránh khả năng điều khiển song song từ các bảng khác.

2.7. Khi điều chỉnh thiết bị rèn ép và dây truyền tự động, nếu ta dùng tay chuyển đổi vị trí các van phân phối thủy lực (hay khí nén) sẽ làm cho các đơn vị lắp ghép chuyển dịch hành chính chứ không phải từng nấc một thì các giá đỡ thủy lực (khí nén) phải được trang bị các nút bấm ngắt truyền lẫn thủy lực (khí nén) trong trường hợp có sự cố.

2.8. Hệ thống ngắt sự cố bằng tay hay tự động không được ngắt các thiết bị nếu các thiết bị đó khi ngừng làm việc có thể dẫn đến gây chấn thương công nhân vận hành (như các thiết bị kẹp, thiết bị hãm ...).

Trong trường hợp này, khi đã ngắt nguồn năng lượng, cấm sự đụng các cơ cấu điều khiển thủy lực hay khí nén vì còn một ngăn đang chịu áp lực.

2.9. Trừ các nút bấm dừng máy, tất cả các nút bấm còn lại không được nhỏ hơn bề mặt bảng điều khiển hoặc bề mặt thân máy. Màu của nút bấm điều khiển (tay gạt) phụ thuộc vào chức năng của chúng như sau :

Màu vàng dùng cho sự khởi động máy trong các nguyên công điều chỉnh, hay phục hồi trạng thái an toàn của máy, cũng như để đưa các cơ cấu trở về vị trí ban đầu.

Màu đỏ: dùng cho việc ngắt các động cơ và dùng thiết bị.

Màu xanh: dùng cho khởi động máy trong các nguyên công chuẩn bị.

Màu đen: chỉ dùng cho khởi động máy trong việc điều khiển các nguyên công làm việc.

Màu trắng (hay xanh da trời): dùng cho các chức năng còn lại mà các màu trên không thích hợp.

2.10. Các đèn tín hiệu phải sử dụng các màu như sau:

Màu đỏ - Màu cấm, báo hiệu sự cần thiết nghỉ vận hành, phải can thiệp ngay tức khắc và báo cơ cấu nào đã làm gián đoạn quá trình.

Màu vàng - Màu dự báo, chỉ sự chuyển sang chu kỳ làm việc tự động hay sắp đạt trị số tới hạn của một trục; những thông số (dòng điện, nhiệt độ)...

Màu xanh lá cây - màu báo hiệu các cơ cấu sẵn sàng làm việc, áp lực không khí, nước ... máy ở chế độ làm việc bình thường và thu được sản phẩm có chất lượng tốt.

Màu xanh, dùng cho những dấu hiệu và phần tử chỉ dẫn của hệ thống thông tin sản xuất và kỹ thuật trong những trường hợp đặc biệt khi không thể dùng các màu như đã nói trên.

Màu trắng (màu sữa) hay không màu - xác nhận có điện áp công tác đã đóng điện báo hiệu về tốc độ và hướng chuyển động đã lựa chọn những động tác phụ không thể thực hiện trong chu kỳ tự động.

Tín hiệu màu đỏ và vàng báo hiệu tình huống mà người điều khiển phải can thiệp ngay tức khắc hay phải lưu ý. Các tín hiệu này có thể loé sáng nhấp nháy và nếu

cần thiết thì kèm theo cả âm thanh báo hiệu.

2.11. Bộ chuyển đổi chế độ làm việc và phương pháp điều khiển phải đặt trong tủ có khóa. Cho phép đặt bộ chuyển đổi ở ngoài tủ điện với điều kiện có khóa riêng hay có tay gạt tháo ra được.

2.12. Những cơ cấu điều khiển bằng tay phải có chữ ghi hoặc hình vẽ tượng trưng rõ ràng làm theo đúng yêu cầu của các tài liệu kỹ thuật cho mỗi loại thiết bị.

2.13. Khi sử dụng khí nén để mở máy và hãm bộ phận làm việc của các thiết bị rèn ép cần phải giữ áp lực khí nén cố định. Phải có các thiết bị ngăn ngừa máy bị dừng do áp lực khí giảm, đồng thời phải có tín hiệu tương ứng trên bảng điều khiển hay ở một vị trí nào khác thuận tiện cho việc quan sát.

2.14. Việc hãm các bộ phận làm việc nhờ tác dụng của lực ma sát phải được thực hiện bằng cơ khí, không phụ thuộc vào chất mang năng lượng, còn việc nhả phanh được thực hiện bằng cơ khí, hoặc bằng chất mang năng lượng (điện, khí nén, thủy lực ...).

2.15. Các lò so phải kẹp giữ sao cho chúng không văng ra được khi làm việc cũng như khi tháo lắp.

2.16. Trên các thiết bị rèn ép phải có các thiết bị chống tự tháo lỏng của các mối ghép, bu lông, ghép chêm để phòng các chi tiết rời ra gây chấn thương cho công nhân vận hành.

2.17. Những cụm chi tiết lắp ráp nặng và những chi tiết có khối lượng lớn hơn 16 kg cần phải có các cấu tạo đặc biệt (tại lỗ hay bu lông vòng) cần thiết để nâng hạ và vận chuyển an toàn khi lắp ráp, tháo dỡ, sửa chữa thiết bị. Các lỗ hay móc đó phải tính đến vị trí trọng tâm cụm

lắp máy hay chi tiết.

3. YÊU CẦU ĐỐI VỚI HỆ THỐNG BÔI TRƠN LÀM NGUỘI THỦY LỰC

3.1. Các điểm tra dầu bôi trơn riêng biệt phải có ký hiệu và phải đảm bảo với tới được từ nền nhà hoặc từ sàn thao tác.

3.2. Hệ thống bôi trơn trừ các bộ phận truyền động hở sau khi đã đầy nắp phải kín, không được rò rỉ ở các chỗ nối ống và bình chứa. Không cho phép dầu và chất lỏng làm việc hay làm nguội chảy ra ngoài thiết bị.

3.3. Đồng hồ áp lực phải đặt ở vị trí dễ nhìn nhất.

3.4. Trong hệ thống truyền dẫn thủy lực chỉ được sử dụng môi chất công tác nào mà trong các điều kiện vận hành chúng không hình thành những hỗn hợp gây nguy hiểm nổ.

3.5. Loại dầu bôi trơn cũng như dung lượng cần thiết cho từng loại máy phải được chỉ dẫn cụ thể trong văn bản kỹ thuật của từng loại máy.

3.6. Khi sửa chữa và thay thế các loại dầu mỡ khác qui định phải chọn loại tương đương về tính năng kỹ thuật.

4. YÊU CẦU ĐỐI VỚI ỐNG DẪN VÀ BÌNH CHỨA CHỊU ÁP LỰC

4.1. Những ống dẫn hơi nước có áp lực làm việc lớn hơn 0,07MPa ($0,7\text{kg/cm}^2$) và nước có nhiệt độ cao hơn 388°K (115°C) cần phải thỏa mãn các yêu cầu của qui phạm kỹ thuật an toàn các đường ống dẫn hơi nước và nước nóng.

4.2. Chế tạo, lắp đặt và vận hành các bình chứa chịu áp lực sử dụng trong các thiết bị rèn phải thực hiện theo "Quy phạm kỹ thuật an toàn các bình chịu áp lực QPVT 2 - 75". Chỉ được phép đặt các bình áp lực chứa khí nén hay khí tro ở trên hoặc ở gần thiết bị kể cả đặt trong các nó của móng máy cối sàn nhà nếu chúng là thành phần của hệ thống khí nén hay thủy lực của thiết bị đó và không thể bố trí chúng trong một gian riêng được.

4.3. Các trạm khí nén và trạm bơm bình trữ áp dụng để vận hành các thiết bị rèn ép, trong trường hợp cá biệt phải đặt trong một gian cố tường chắc chắn ngăn cách với khu sản xuất và phải được sự đồng ý của cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn.

5. YÊU CẦU ĐỐI VỚI CHE CHẮN BẢO VỆ

5.1. Tất cả các phần chuyển động hở của thiết bị nằm ở độ cao dưới 2500mm kể từ mặt nền, nếu nó là nguồn gây ra nguy hiểm, cần phải được che chắn. Các che chắn này phải tuân theo các qui định trong tiêu chuẩn "Che chắn an toàn - Yêu cầu kỹ thuật chung".

5.2. Các che chắn phải được gắn trên móc, bản lề. Cho phép gắn chặt các che chắn bằng bu lông, bằng chốt... khi bộ phận che chắn đó có lỗ với nắp đóng mở được đặt tiếp cận các bộ phận cần bảo dưỡng (khi đường kính lỗ nhỏ hơn 30mm không cần lắp). Những che chắn khối lượng lớn hơn 5kg phải có tay nắm, vấu hay các thiết bị khác để cầm khi đóng mở.

5.3. Những phần của thiết bị rèn ép và thiết bị nung nằm trong vùng công nhân làm việc có nhiệt độ bề mặt thường xuyên lớn hơn 318°K (45°C) phải có vỏ che hay lớp cách nhiệt độ nói trên. Yêu cầu này không áp dụng đối với các dụng cụ và thiết bị nung sử dụng cho mục đích công nghệ.

Việc tiếp xúc với các dụng cụ và thiết bị đó chỉ cho phép khi đã có đồ gá hay các phương tiện bảo vệ cá nhân.

6. YÊU CẦU ĐỐI VỚI SÀN THAO TÁC VÀ CẦU THANG LÀM VIỆC CHO CÔNG NHÂN

6.1. Khi cần thiết vận hành các thiết bị rên ép ở độ cao lớn hơn 3000mm kể từ mặt nền, thiết bị phải được trang bị các sàn và thang (cố định, tháo rời hay gấp được kiểu bản lề).

6.2. Sàn thao tác phải có lan can cao không nhỏ hơn 1000mm, có khoảng cách giữa các cọc không lớn hơn 450mm và từ mặt sàn đến độ cao không nhỏ hơn 100mm. Cho phép làm lan can bằng lưới kim loại.

6.3. Trên sàn thao tác phải có bảng chỉ dẫn tải trọng cho phép và phân bố tải trọng tập trung cho phép của sàn.

6.4. Để ngăn ngừa tai nạn lao động khi cho chạy các thiết bị rên ép mà có người đang làm việc ở các phần trên cao của thiết bị, cần phải treo biển ở cửa vào sàn thao tác ghi "Chú ý ! không được chạy máy, có người làm việc".

6.5. Những thang đặt nghiêng với góc 75° và nhỏ hơn so với phương ngang, cần phải có thành vịn cao 800mm, các bậc thang nằm trên mặt phẳng ngang.

6.6. Những thang đứng cao hơn 4500mm và cả những thang có góc nghiêng so với phương nằm ngang lớn hơn 75° phải có che chắn dạng hình cung bắt đầu từ độ cao 3000mm. Các cung này cách nhau không lớn hơn 800mm, được nối với nhau bằng các thanh thép dẹt hay tròn. Khoảng cách từ bậc thang tới cung là 700-800mm khi bán kính cung không lớn

hơn 400mm.

6.7. Những thang có chiều cao lớn hơn 10.000 mm phải có các sàn đề nghỉ, nơi sàn nghỉ cách nhau 5000 + 6000mm.

6.8. Chiều rộng của thang không cho phép nhỏ hơn 400mm và khoảng cách giữa các bậc thang lớn hơn 300mm.

6.9. Mặt sàn thao tác và các bậc thang phải làm bằng vật liệu có cấu tạo bề mặt chống trơn trượt.

7. YÊU CẦU ĐỐI VỚI ÔN RUNG VÀ CHIẾU SÁNG CỤC BỘ

7.1. Đặc tính ồn và rung của thiết bị rèn ép phải theo đúng các tiêu chuẩn nhà nước về mức ồn và rung cho phép đối với các thiết bị sản xuất.

7.2. Các thiết bị rèn, ép phải được trang bị các đèn chiếu sáng cục bộ vùng gia công.

Các thiết bị chiếu sáng cục bộ (đèn, công tắc, biển áp an toàn) phải được giữ chắc chắn ở vị trí yêu cầu.

Cho phép không sử dụng chiếu sáng cục bộ trong những trường hợp sau : các máy ép thủy lực có không gian làm việc lớn, máy búa, máy uốn tấm kiểu trục lăn, máy lốc, các máy cắt, máy uốn ống ...

Độ rọi chiếu sáng trên bề mặt làm việc phải theo đúng tiêu chuẩn "Chiếu sáng nhân tạo trong nhà máy, xí nghiệp cơ khí TCVN 2063-77".

7.3. Các đèn nung sáng dùng cho chiếu sáng cục bộ phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn "Bóng đèn điện nung sáng thông thường. Yêu cầu kỹ thuật TCVN 1551-77".

7.4. Khi sử dụng các đèn huỳnh quang trên các thiết bị rèn ép phải đảm bảo bảo vệ cho người phục vụ khỏi hiệu ứng hoạt nghiệm xuất hiện trên các phần chuyên động.

7.5. Các đèn chiếu sáng cục bộ trang bị trên các thiết bị rèn ép phải có chao chụp tránh chói lóa cho công nhân vận hành.

8. YÊU CẦU VỀ AN TOÀN ĐIỆN

8.1. Thiết bị điện của các máy rèn, ép phải theo đúng yêu cầu của tiêu chuẩn "Sản phẩm kỹ thuật điện - Yêu cầu chung về an toàn TCVN 3144-79" và các văn bản kỹ thuật khác về an toàn điện hiện hành.

8.2. Điện áp đối với mạch điều khiển có 5 hay lớn hơn 5 cuộn dây của thiết bị điện tử hay các biến áp trung gian hoặc có 15 hay lớn hơn 15 tiếp điểm phải sử dụng điện áp 24, 46, 110 vôn đối với dòng xoay chiều hay 24, 48, 110, đối với dòng một chiều. Khi trong mạch điều khiển có cuộn dây và tiếp điểm ít hơn cho phép sử dụng điện áp pha hay điện áp dây, nhưng điện áp pha chỉ được sử dụng trong trường hợp mạng cấp điện cho thiết bị rèn ép có dây không

Không cho phép sử dụng các biến áp tự ngẫu, các điện trở phụ, hay là bộ phận áp để nhận được điện áp thấp cho mạch điều khiển.

8.3. Cửa của tủ điện và hộp chứa các thiết bị điện phải được khóa liên động với cầu dao để loại trừ khả năng mở cửa khi cầu dao còn đóng hoặc đóng cầu dao khi đang mở trong thời gian quan sát và hiệu chỉnh các thiết bị điện. Sau khi đóng cửa, khóa liên động phải được tự

động khôi phục lại.

Khóa liên động giữa cánh cửa tủ điện hay hộp chứa các thiết bị điện với cầu dao không nhất thiết phải áp dụng khi cửa tủ điện và cửa các hộc chứa các thiết bị điện được trang bị các ổ khóa cùng với các chìa khóa chuyên dùng. Trên tất cả các cánh tủ điện và cánh cửa cách cửa chứa thiết bị điện phải ghi ký hiệu điện áp cao.

8.4. Ở chỗ nối các dây cáp điện vào thiết bị rên ép phải có bảng đấu dây gồm 5 cực đấu dây dùng để nối với :

- 3 dây pha
- 1 dây không
- 1 dây bảo vệ (nối đất)

Đối với thiết bị không sử dụng điện áp pha 220V, không đòi hỏi dây không, có thể trang bị bảng đấu dây chỉ có 4 cực đấu dây để nối với :

- 3 dây dẫn pha
- 1 dây bảo vệ (nối đất)

Đối với thiết bị rên ép có một động cơ điện công suất đến 10kw và có thể bị đóng mở không nhiều hơn 2 thiết bị điều khiển hoặc dòng điện vào không vượt quá 100A, cho phép nối dây dẫn cung cấp điện trực tiếp với tiếp điểm của cầu dao ngắt.

Trong tất cả các trường hợp đã chỉ dẫn vít nối đất cần phải đặt gần bảng đấu dây.

8.5. Trong các tủ và hộc chứa thiết bị điều khiển các cực đấu dây hay các tiếp điểm phía trên của thiết bị đóng ngắt dùng để nối dây dẫn điện từ nguồn cung cấp tới phải được bao vệ chắc chắn nhờ các tấm che làm bằng vật

liệu cách điện, để ngăn ngừa người vận hành vô ý chạm phải khi cá cửa của tủ hay hốc chứa đang mở. Các cọc đầu dây hay tiếp điểm trên các cầu dao ngắt phải đề chữ A, B, C để đánh dấu các pha.

Nếu thiết bị đóng ngắt hay các đầu dây nằm trong vỏ hay hốc riêng mà người không chạm tới được khi cửa tủ mở không nhất thiết phải sử dụng các nắp cách điện phụ có ký hiệu điện áp cao.

8.6. Mặt trong các cửa tủ, hốc chứa và bảng điều khiển mà trong đó có chứa các thiết bị điện làm việc với điện áp lớn hơn 42 vôn phải sơn màu đỏ.

8.7. Mỗi một máy hay một nhóm các máy rên ép nằm trong dây truyền tự động phải có thiết bị đóng ngắt bằng tay đặt ở vị trí an toàn, thuận tiện cho vận hành và dùng để nối thiết bị điện với nguồn cung cấp cũng như ngắt các thiết bị điện ra khỏi lưới trong từng thời gian ngừng làm việc hay cố sự cố. Thiết bị đóng ngắt chỉ được có hai trạng thái tiếp xúc đóng và ngắt.

8.8. Các bộ phận tác động bằng tay của thiết bị đóng ngắt (tay gạt, phím gạt, nút bấm) phải đặt ở phía ngoài mặt bên hay mặt trước của tủ hay hốc chứa và phải ở độ cao không nhỏ hơn 600mm và không lớn hơn 1800mm.

Không cho phép đặt thiết bị đóng ngắt lên cửa tủ điện hay cửa các hốc chứa.

8.9. Đối với các thiết bị rên ép di động, công suất toàn bộ của các thiết bị điện đặt trên nó không quá 0,75kw cho phép sử dụng phích cắm làm bộ đóng ngắt, trong đó phích cắm nối với thiết bị bằng cáp mềm nhiều sợi hay dây

dẫn mềm lòng trong vỏ (kim loại, cao su, vải, ống chất dẻo) bảo vệ khỏi sự phá hủy bởi tác động cơ học, ổ cắm phải được kẹp chắc chắn và nối với nguồn cung cấp điện.

8.10. Bộ phích, ổ cắm sử dụng làm thiết bị đóng ngắt phải có :

Cơ cấu cơ khí loại bỏ khả năng tự tháo lỏng các tiếp điểm, duy trì sự tiếp xúc giữa ổ và phích định vị chống nhàm lẫn giữa các pha các tiếp điểm bảo vệ phải tiếp xúc với nhau sớm hơn khi đóng được và ngắt khỏi nhau muộn hơn khi ngắt điện so với các tiếp điểm điện lực .

Bộ ổ cắm phải được loại trừ khả năng người chạm phải các phần mang điện khi phích cắm trong ổ cũng như khi phích đã ngắt ra khỏi ổ .

8.11. Bộ ngắt mạch điều khiển phải có ổ khoá và chìa khoá, chìa khoá chỉ rút ra được khi ở vị trí ngắt.

8.12. Các thiết bị điện cần phải được trang bị bảo vệ, loại trừ được khả năng tự đóng điện trở lại các thiết bị rên ép sau khi khôi phục lại điện áp bị mất bất thành hình, bất kể cơ cấu điều khiển nằm ở vị trí nào.

Cho phép không cần có trang bị bảo vệ đối với thiết bị điện công suất từ 0,25 kw trở xuống trong trường hợp tất cả các cơ cấu được dẩy kín và loại trừ được khả năng gây chấn thương công nhân hay gây máy khi thiết bị rên ép tự khởi động sau khi khôi phục lại điện áp bị mất ở nguồn cung cấp.

8.13. Thiết bị điện trong tủ điện hay trong các hốc chứa phải đặt ở độ cao không nhỏ hơn 400mm và không lớn

hơn 2000mm kể từ mặt nền ; trừ trường hợp các thiết bị
tính tại như cọc đầu dây, biến áp, độ chênh lưu ... Khi
cần thiết có thể đặt ở độ cao không nhỏ hơn 200mm. Trường
hợp có lý do xác đáng các thiết bị và cơ cấu ít vận hành
được phép đặt ở độ cao lớn hơn 2000 mm.

8.14. Tủ, hốc chứa, bảng điều khiển trong đó . đặt
các thiết bị điện có đòi hỏi phải làm nguội, phải được
chế tạo sao cho lượng nhiệt thoát ra khi các thiết bị
điện làm việc phải được dẫn ra ngoài qua các cửa chớp .
Khi các tủ điện, hốc chứa, bảng điều khiển có lượng nhiệt
thoát ra lớn phải tiến hành làm nguội nhân tạo , khi đó
cửa chớp, lỗ quạt phải có lưới lọc bụi.

8.15. Vị trí đặt các thiết bị điều khiển và thiết
bị điện (công tắc hành trình, nút bấm điều khiển, nam
châm điện ...) đặt trực tiếp trên các thiết bị rên ép phải
lựa chọn sao cho loại bỏ được các trường hợp vô ý chạm
phải các phần dẫn điện và những chỗ hư hỏng cách điện ,
cũng như dầu mỡ dung dịch bôi trơn và làm nguội và các
chất lỏng khác rơi vào làm rối loạn sự hoạt động bình
thường của thiết bị điện.

8.16. Bảng điều khiển đặt trực tiếp trên các thiết
bị rên ép phải chọn vị trí sao cho không có khả năng rơi
các dung dịch bôi trơn và làm nguội, mỡ, bụi và vảy sắt
vào.

Phải tiến hành làm kín khe hở giữa cần dây của các
bộ phận điều khiển và vỏ của chúng khi mỡ, bụi, vảy sắt
... có khả năng xâm nhập sâu vào bên trong khe hở kết trên.
Vật liệu làm kín phải có độ bền đối với tác dụng phá hủy
của môi trường xung quanh như nước làm nguội, dầu mỡ và

các dụng dịch xâm thực khác.

8.17. Khi lắp ráp các thiết bị điện bất kể trị số điện áp là bao nhiêu, phải chọn các dây dẫn có vỏ cách điện và màu sắc như sau :

Đen (hay nâu sẫm) dùng cho mạch động lực dòng một chiều và xoay chiều.

Đỏ (hay da cam) dùng cho mạch điều khiển mạch tín hiệu, mạch đo lường và chiếu sáng cục bộ dòng một chiều.

Hai màu (xanh lá cây, vàng) dùng cho mạch nối đất.

Xanh da trời (xám, trắng) dùng cho mạch nối với dây không và không trực tiếp nối đất, cho phép tiến hành lắp điện bằng dây dẫn một màu nhưng nhất thiết phải lồng ống ghen vào hai đầu dây có các màu phù hợp như nói trên.

Yêu cầu về màu sắc cách điện của dây dẫn không áp dụng đối với cáp nhiều sợi của nó có thể có cách điện một màu hay màu không tương ứng với các màu kể trên, trong trường hợp này phải chọn những sợi ruột cáp phải có ghi số.

8.18. Khi đặt chung trong một rãnh, một ống hay là vỏ bọc bằng kim loại nhiều dây dẫn mang điện áp khác nhau, thì tất cả các dây dẫn phải chọn cấp cách điện theo điện áp cao nhất. Yêu cầu này áp dụng cho cả cáp có ruột nhiều sợi mà những sợi đó nối với các điện áp khác nhau ...

Không cho phép đặt các dây dẫn nối bằng nhiều đoạn trong các ống kim loại, dọc các bảng của tủ điện hay các hộc chứa thiết bị điện, các bảng điều khiển .

8.19. Các chi tiết của thân máy của thiết bị rèn

ép không được sử dụng làm một dây dẫn điện, trừ trường hợp nếu một trong những dây dẫn của thiết bị điện được nối với vỏ khi điện áp nguồn không quá 24 vôn.

8.20. Tất cả các phần bằng kim loại của các thiết bị rèn ép (thân máy, vỏ động cơ, khung tủ điện, bảng điều khiển ...) có thể xuất hiện điện áp lớn hơn 42 vôn phải được trang bị các thiết bị nối đất hoặc nối với dây không.

Khi các thiết bị rèn ép làm việc trong các gian xưởng ẩm ướt, ngoài trời, khi có các bề mặt lớn bằng kim loại bề mặt tiếp đất tốt (như trong các phần xưởng luyện kim, xưởng đóng tàu ...) và trong những điều kiện xấu khác, nối đất có nối dây không phải áp dụng đối với các thiết bị rèn ép làm việc với điện áp từ 12 vôn trở lên.

8.21. Việc nối đất bảo vệ cho các thiết bị rèn ép như nối đất động cơ, biến áp và các sản phẩm kỹ thuật điện dùng trên máy phải tuân theo các chỉ dẫn của tiêu chuẩn

" Sản phẩm kỹ thuật điện - Yêu cầu chung về an toàn TCVN 3144-79" và " Quy phạm tạm thời về nối đất các thiết bị điện QPVN 13-78".

8.22. Điện trở đo giữa đầu dẫn tới máy của dây nối đất và bất kỳ chỗ bằng kim loại của máy trên đó đặt các thiết bị điện và có thể mang điện áp lớn hơn 42 vôn khi cách điện bị đánh thủng không được vượt quá 0,1 Ω . Nếu điện trở này vượt 0,1 Ω thì các phần thiết bị điện trong đương mức đó phải tiến hành nối đất riêng.

Tất cả các động cơ điện và các thiết bị điều khiển có vỏ bằng kim loại, có vít nối đất riêng đặt ở ngoài bảng và khối điều khiển được đặt dưới điện áp dây hay

điện áp pha, bất kể trị số điện trở đo được là bao nhiêu phải tiến hành nối dây bảo vệ, một đầu với thiết bị điện đầu kia nối với hệ thống nối đất.

8.23. Điện áp dùng cho đèn chiếu sáng cục bộ sử dụng bóng đèn nung sáng không được vượt quá 42 vôn.

8.24. Điện áp sử dụng trong mạch chiếu sáng các đèn nung sáng di động 24 vôn, các đèn nung sáng để thấp đèn cố định và đèn bố trí chìm vào thân máy 24 vôn và 220 vôn.

Các đèn huỳnh quang (110) 220 vôn.

8.25. Khi đặt chiếu sáng cục bộ trong các tủ, bảng điều khiển và hốc chứa các thiết bị điều khiển các đèn chiếu sáng phải nối trước các thiết bị đóng cắt. Trong trường hợp này chiếu sáng cục bộ phải có công tắc riêng.

Đèn chiếu sáng cục bộ trong các tủ, bảng điều khiển và hốc chứa có thể sử dụng bóng đèn nung sáng điện áp 12 vôn hay 24 vôn hoặc đèn huỳnh quang có nguồn điện áp 110 hay 220 vôn .

8.26. Đối với mạch chiếu sáng cục bộ mắc vào trước thiết bị đóng ngắt cho phép đặt ổ cắm có điện áp dưới 42 vôn bên trong tủ điện hay bảng điều khiển dùng để cắm mỏ hàn hay các dụng cụ điện cầm tay khác.

8.27. Khi sử dụng các đèn xách tay để chiếu sáng cục bộ thì dây cáp nối đèn nhất thiết phải có sợi nối đất, ổ phích cắm để nối với các đèn xách tay dùng cho chiếu sáng cục bộ phải có tiếp điểm bảo vệ và cấu tạo chúng phải loại bỏ được khả năng cắm nhầm chân giữa các cọc ,

phích, và ổ cắm .

3.28. Đối với mỗi thiết bị rèn ép phải tiến hành kiểm tra cách điện của các thiết bị điện. Điện trở cách điện tại mọi điểm không nối đất của thiết bị điện trong máy không nhỏ hơn $1M\Omega$ cách điện của những cuộn dây động cơ không nhỏ hơn $0,5M\Omega$ khi độ ẩm tương đối của không khí xung quanh không lớn hơn 90% và nhiệt độ $+20^{\circ}C$.

Đo điện trở cách điện bằng Megaôm kế với điện áp 500 - 1000 vôn, còn các thiết bị điện tử đo bằng dụng cụ đo điện áp thấp.