



CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

MÁY ĐIỆN CẦM TAY

YÊU CẦU KỸ THUẬT

TCVN 4163 - 1985

HÀ NỘI - 1985

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 :

Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng
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 : 805/QĐ ngày 31 tháng 12 năm 1985

MÁY ĐIỆN CẦM TAY
Yêu cầu an toàn

TCVN
4163-85

Машины ручные

Electric handtools

электрические

General safety

*Общие требования
по безопасности*

requirements.

Có hiệu lực
từ 01.01.1988

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các máy điện cầm tay dùng trong sản xuất và trong sinh hoạt (viết tắt là máy).

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với kết cấu máy, nguyên tắc giao nhận, phương pháp thử, ghi nhãn hiệu và quy tắc vận hành an toàn máy điện cầm tay.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các máy kiểu chống nổ và chống hỏa chất ăn mòn hoặc các máy sử dụng trong các phương tiện giao thông vận tải.

1. CẤP BẢO VỆ, KIỂU MÁY VÀ CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN

1.1. Phải chế tạo các máy theo các cấp bảo vệ sau :

Cấp I : gồm các máy có cực bảo vệ để nối đất hay nối không ở phích cắm điện ; các chi tiết có điện áp đều có cách điện. Các máy cấp I có thể là loại mà các chi tiết có điện áp đều có cách điện làm việc ; một số chi tiết có cách điện kép và cách điện tăng cường.

Cấp II : gồm các máy không có bộ phận để nối tới dây bảo vệ.

Tất cả các chi tiết có điện áp của máy đều có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường.

Cấp III : gồm các máy có điện áp danh định không quá 42V, toàn bộ mạch ngoài và mạch trong của máy đều không có điện áp khác. Máy phải dùng điện ở một nguồn riêng hoặc dùng điện qua biến áp cách ly hoặc bộ đổi điện có điện áp không tải không vượt quá 50V, mạch thứ cấp không nối đất hoặc nối không.

Chú thích. Không cho phép chế tạo máy cấp I để bán cho nhân dân dùng trong sinh hoạt.

1.2. Điện áp danh định của các máy cấp I và II không được vượt quá :

220V đối với máy điện một chiều

380V đối với máy điện xoay chiều

Hiệu điện thế giữa đất và dây bất kỳ của lưới điện cấp điện cho các máy cấp I và II không được lớn hơn 2,7V.

1.3. Các máy phải được chế tạo để làm việc ở một trong những chế độ danh định sau :

- Dài hạn ;
- ngắn hạn ;
- ngắn hạn lặp lại.

1.4. Các máy phải được chế tạo phù hợp với một trong những cấp bảo vệ chống nước sau :

- Không bảo vệ
- Chống tia phun
- Không ngâm nước.

1.5. Các máy phải làm việc được trong điều kiện :

- Sai lệch điện áp của lưới điện bằng $\pm 10\%$ trị số điện áp điện áp danh định ;
- Sai lệch tần số của lưới điện bằng $\pm 5\%$ trị số danh

định.

1.6. Các thông số danh định của máy được quy định khi máy làm việc ở nhiệt độ môi trường là $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

2. YÊU CẦU VỀ KẾT CẤU MÁY

2.1. Phải chế tạo máy cho phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn, tài liệu kỹ thuật của từng loại máy : Kết cấu của máy phải đáp ứng các yêu cầu về Ergonomi để có thể sử dụng máy thuận tiện, phù hợp với tâm sinh, lý và điều kiện lao động của người sử dụng.

2.2. Bảo vệ tránh người chạm phải các chi tiết có điện áp.

2.2.1. Các máy phải có bảo vệ để người không chạm phải các chi tiết có điện áp một cách ngẫu nhiên.

2.2.2. Máy cấp II phải có bảo vệ tránh người chạm phải các chi tiết chỉ cách ly với các phần có điện áp bởi cách điện công tác.

2.2.3. Các lớp cách điện bằng sơn, emay, giấy, sợi vải hoặc các vật liệu tương tự không được tính là lớp bảo vệ để người không thể chạm phải các chi tiết có điện áp.

2.2.4. Bộ phận bảo vệ để người không chạm phải các chi tiết có điện áp phải chắc chắn và không thể tháo được nếu không dùng dụng cụ.

2.2.5. Trục của các bộ phận điều khiển (các tay gạt, cần kéo) không được có điện áp.

2.2.6. Trục mềm của các máy cấp I phải cách điện với trục của động cơ điện. Bộ phận cách điện phải thỏa mãn các yêu cầu quy định cho cách điện phụ.

2.2.7. Điện áp trên các cực của phích cắm do các tụ phóng điện gây ra không được lớn hơn 34V.

2.2.8. Trong các máy cấp II không được nối tụ điện vào các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới được. Vỏ của các tụ (nếu bằng kim loại) phải có cách điện phụ để cách ly với các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới được.

2.3. Các động cơ trong máy phải khởi động được ở điện áp từ 0,85 đến 1,1 giá trị danh định.

Các máy tự động cắt khởi động kiểu ly tâm và các kiểu khác phải làm việc một cách chắc chắn, tiếp diễn không bị rung.

2.4. Công suất và dòng điện tiêu thụ :

2.4.1. Công suất tiêu thụ của các máy trong điều kiện điện áp danh định và tải danh định, không được vượt quá công suất danh định:

30% đối với các máy có công suất danh định tới 50 w.

45% đối với máy có công suất danh định từ 150-300 w.

15% đối với máy có công suất danh định trên 300 w.

2.4.2. Khi điện áp bằng điện áp danh định, dòng điện tiêu thụ của máy không được vượt quá dòng điện danh định của máy 15 %.

2.5. Độ tăng nhiệt của từng bộ phận của máy không được vượt quá các trị số cho trong bảng 1.

Bảng 1.

Bộ phận	Độ tăng nhiệt(°C)
Cuộn dây có cách điện làm bằng vật liệu thuộc cấp chịu nhiệt :	
Cấp A	65
Cấp E	80
Cấp B	90
Cấp F	105
Lõi sắt và các chi tiết tiếp xúc với các cuộn dây :	như đối với các cuộn dây.
Cổ góp điện.	100
Các chi tiết phía ngoài máy, mà người thường xuyên tiếp xúc làm từ các vật liệu :	
Kim loại	30
Sứ, thủy tinh hoặc tương tự	40
Chất dẻo, cao su, gỗ ...	50
Các chi tiết bên ngoài máy, người sử dụng tiếp xúc trong thời gian ngắn (thí dụ núm của máy cắt) và làm từ các vật liệu :	
Kim loại	35
Sứ, thủy tinh hoặc các vật liệu tương tự	45
Chất dẻo, cao su, gỗ	60
Các chi tiết có tiếp xúc với dầu khi nhiệt độ bốc cháy của dầu là T°C	(T-50)

Chú thích. Nếu máy chịu được thử nghiệm thêm theo điều 4.3.4b thì cho phép các cuộn dây hoặc lõi sắt nằm sát các cuộn dây có độ tăng nhiệt lớn hơn các giá trị quy định trên.

Các cuộn dây có cách điện làm bằng những vật liệu không quy định rõ giới hạn tăng nhiệt cũng phải thử theo điều 4.3.4b.

2.6. Dòng điện rò

2.6.1. Dòng điện rò từ bất kỳ cực nào của nguồn cấp điện cho máy, đến các phần kim loại của máy mà người có thể chạm tới được hoặc đến lá kim loại mỏng ép trên các chi tiết cách điện mà người có thể chạm tới được, không được lớn hơn :

0,75 mA đối với các máy cấp I

0,5 mA đối với các máy cấp II và III.

2.6.2. Trong các máy cấp II, đối với các chi tiết kim loại mà người không chạm tới được nhưng chỉ cách các phần có điện áp bởi cách điện làm việc thì dòng điện rò từ bất kỳ cực nào của nguồn điện tới các chi tiết đó không được vượt quá 3,5 mA.

2.7. Khả năng chống nước

2.7.1. Kết cấu của các máy kiểu chống tia phun không được để nước lọt vào máy dưới tác dụng của mưa nhân tạo có lượng mưa 3 mm/phút, rơi từ độ cao 2m tính từ phần trên cùng của máy.

2.7.2. Kết cấu của các máy kiểu không ngâm nước không được cho nước lọt vào trong máy khi ngâm chúng trong nước sao cho phần trên cùng của máy chìm sâu 50 mm so với mặt nước.

2.7.3. Kết cấu của các máy có hộp chứa dầu không được để lọt dầu vào máy khi dầu trào ra khỏi hộp chứa.

2.7.4. Cách điện của các máy phải chịu được độ ẩm tương đối của không khí $95 \pm 3\%$ khi nhiệt độ là $40 \pm 2^\circ\text{C}$.

2.8. Điện trở cách điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu trong bảng 2 trong môi trường quy định ở điều 2.7.4.

Bảng 2

Vị trí cách điện	Điện trở cách điện, MΩ	
Giữa các phần có điện áp và vỏ máy :		
- Đối với cách điện làm việc		2
- Đối với cách điện tăng cường		7
Giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết bằng kim loại chỉ được cách ly với các chi tiết có điện bởi cách điện làm việc ở các máy cấp II.		2
Giữa các chi tiết bằng kim loại có cách điện phụ đề cách điện với phần có điện áp, và vỏ các máy cấp II.		5

2.9. Độ bền điện của cách điện phải thỏa mãn các yêu cầu trong bảng 3.

Bảng 3

Nơi đặt điện áp thử	Điện áp thử (V) đối với các máy cấp :		
	I	II	III
- Giữa các chi tiết có điện áp trái dấu	1500	1500	500
- Giữa các chi tiết có điện áp và vỏ	1500		500
- Giữa vỏ và lá kim loại đặt áp vào mặt trong của các tấm ngăn cách điện (theo chiều	1500	2500	-

1	2	3	4
2.14.4, 2.14.6).			
- Giữa lõi dây dẫn phía trong máy và lá kim loại quấn quanh cách điện làm việc của lõi dây!	1500	1500	-
- Giữa mặt trong và ngoài của các ống cách điện hoặc các bộ phận tương tự của dây dẫn trong máy.	1500		
- Giữa lõi dây dẫn trong máy và lá kim loại áp ở mặt ngoài các ống cố định để cách điện cho dây dẫn trong máy hoặc các chi tiết tương tự.	3000		
- Giữa các chi tiết có điện và những chi tiết bằng kim loại khác mà người không chạm tới được.		1500	
- Giữa các chi tiết bằng kim loại không chạm tới được và vỏ máy (cách điện tăng cường hoặc cách điện phụ)		2500	
- Giữa các chi tiết chạm tới được với lá kim loại quấn quanh cáp điện (dây dẫn) tại chỗ dẫn dây vào trong máy hoặc với que kim loại có cùng đường kính đặt thay cáp (dây dẫn) (cách điện của ống bảo vệ).		2500	

tiếp bảng 3

1	2	3	4
- Giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết chạm tới được và được cách ly bằng cách điện tăng cường.	!	!	!
	!	4000	!
	!	!	!
	!	!	!
	!	!	!

2.10. Yêu cầu về bảo vệ chống tai nạn điện.

2.10.1. Các máy phải chịu được thử làm việc không tải theo chu kỳ trong 48 giờ (nếu trong các tiêu chuẩn hoặc trong tài liệu kỹ thuật của riêng từng loại máy không có chỉ dẫn khác).

2.10.2. Các máy có bộ phận cắt khởi động tự động phải chịu được 10.000 lần khởi động.

2.11. Máy phải đảm bảo an toàn khi đảo chiều sai, khi điện áp tăng cao và khi các bộ phận điện tử bị hỏng.

2.11.1. Các máy và các bộ phận đảo chiều quay của động cơ không được hỏng hóc khi đảo chiều động cơ lúc đang làm việc (nếu kết cấu động cơ cho phép được đảo chiều quay).

2.11.2. Các máy có động cơ cô góp không được hỏng hóc khi điện áp nguồn tăng đột ngột tới 1,3 lần điện áp danh định.

2.11.3. Ở các máy có bộ phận điện tử, khi bộ phận này bị hỏng thì tốc độ của dụng cụ làm việc trực tiếp không được vượt quá giá trị giới hạn ghi trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy.

2.12. Bảo vệ đề phòng tai nạn cơ khí

2.12.1. Kết cấu của máy phải bảo đảm đề người không thể chạm vào các bộ phận chuyển động ở bên trong vỏ máy.

2.12.2. Các chi tiết chuyển động ở bên ngoài không được có mép sắc, nhọn. Những mép sắc nhọn phải được làm tù đi (trừ đầu của dụng cụ làm việc trực tiếp).

2.12.3. Trong tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy phải chỉ dẫn rõ sự cần thiết phải che chắn dụng cụ làm việc trực tiếp để bảo đảm an toàn.

2.12.4. Nếu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy không quy định khác thì kết cấu của các loại máy phải đảm bảo đề không thể tháo bộ phận che chắn an toàn nếu không dùng dụng cụ tháo.

2.12.5. Nếu cần phải có bộ phận treo, giữ máy để làm việc thì trong tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy phải nêu rõ.

2.12.6. Các giá đỡ, bệ hoặc các bộ phận tương tự để giữ máy phải có kết cấu vững vàng, không bị đổ trong lúc thao tác hoặc giữ máy.

2.13. Các máy còn phải bảo đảm an toàn sau khi bị đập 3 lần lên các bộ phận phía ngoài của máy với động năng $1,0 \pm 0,05$ N.m. Nếu đập lên nắp che bộ phận đỡ chổi than thì giảm động năng tới $0,5 \pm 0,05$ N.m.

Máy phải đảm bảo an toàn sau 4 lần rơi từ độ cao 0,5 m xuống một tấm thép (yêu cầu này không quy định đối với búa máy, máy đục lỗ có khối lượng lớn hơn 10 kg, xà beng máy, máy mài băng, rũa đĩa và máy bào). Trong các tiêu chuẩn và tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy có thể nêu thêm những hạn chế khác về thử va đập.

2.14. Các chi tiết kết cấu

2.14.1. Các vật liệu ngâm nước hoặc có cấu tạo sợi (amiăng, gỗ, vải, giấy ...) dùng trong kết cấu máy phải được tầm hoặc nhào với các hợp chất cách điện.

2.14.2. Đại truyền không được xem là bộ phận cách điện (bất kỳ bằng vật liệu gì).

2.14.3. Các bộ phận dẫn và cách điện phải được bảo vệ chống dầu bôi trơn tác động vào - trừ các chi tiết cách điện của cơ cấu truyền động, nhưng khi đổ dầu, mỡ phải đảm bảo cách điện tốt.

2.14.4. Các máy cấp I phải có kết cấu sao cho khi dây dẫn, ốc vít, vòng đệm, lò xo bị hỏng hoặc bị rơi, các bộ phận của máy không bị dịch chuyển tới mức làm giảm khoảng cách rò điện và khe hở không khí tới 50% giá trị nêu ở điều 2.21.

2.14.5. Các máy cấp II phải có cấu tạo sao cho khi dây dẫn, ốc, vít, vòng đệm, lò xo bị hỏng hoặc bị rơi, các bộ phận của máy không bị dịch chuyển làm khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện phụ hoặc cách điện tăng cường hoặc khe hở không khí giảm xuống dưới 4 mm.

2.14.6. Các máy cấp II có vỏ kim loại phải có lớp vỏ cách điện phụ bên trong để bọc kín các chi tiết có điện áp.

2.14.7. Các chi tiết đóng vai trò cách điện phụ hay cách điện tăng cường ở các máy cấp II phải có kết cấu sao cho không thể làm việc được hoặc có thể phát hiện thấy thiếu các chi tiết cách điện đó khi quan sát máy từ bên ngoài.

2.14.8. Lớp vỏ ngăn cách điện ở các máy cấp II phải chế tạo sao cho chỉ có thể phá hỏng chúng mới gỡ vỏ được.

2.14.9. Chỉ sử dụng cách điện tăng cường khi không thể sử dụng cách điện kép được (thí dụ ở bộ phận cắt điện, giá đỡ chổi than, cuộn dây).

2.14.10. Khe hở lắp ráp lớn hơn 0,3 mm ở cách điện phụ không được trùng với khe hở của cách điện làm việc; Khe hở của cách điện tăng cường không được để người có thể chạm trực tiếp vào các chi tiết có điện áp.

2.14.11. Cấu tạo của các chi tiết điều khiển các máy cắt, chuyển mạch hoặc các bộ phận hiệu chỉnh có đánh dấu rõ vị trí điều khiển phải loại trừ được khả năng lắp các chi tiết đó vào vị trí không phù hợp với vị trí quy định của máy cắt, chuyển mạch hoặc bộ phận điều chỉnh.

2.14.12. Kết cấu của máy phải đảm bảo không cho người chạm vào các chổi than nếu không dùng dụng cụ tháo lắp. Các nắp xoáy che giá đỡ chổi than phải được vặn hết vào.

2.14.13. Các nắp xoáy che giá đỡ chổi than mà người có thể chạm tới phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc phải che chắn chúng. Ở các máy cấp II, nắp của giá đỡ chổi than phải đáp ứng các yêu cầu quy định cho cách điện tăng cường, còn ở các máy cấp I và III thì phải đáp ứng yêu cầu đối với cách điện phụ. Những nắp này không được nhô lên khỏi bề mặt của vỏ máy.

2.14.14. Các máy cắt phải được bố trí sao cho có thể cắt điện mà không làm giảm lực giữ máy. Yêu cầu này được coi là đã thỏa mãn ở các máy cắt có bộ phận định vị cho vị trí cắt nếu chúng tự tác động cắt khi ấn tay vào cò (này) hoặc các chi tiết khác.

Yêu cầu này không quy định cho các máy có trục mềm.

2.14.15. Phải bố trí các chi tiết điều khiển máy cắt, công tắc chuyển mạch, các bộ phận hiệu chỉnh ... sao c h o

loại trừ được khả năng chúng bị chuyển dịch làm thay đổi chế độ làm việc của máy hoặc gây mở máy.

2.14.16. Các máy phải có bảo vệ chống các vật có đường kính lớn hơn 6 mm rơi vào các lỗ thông gió ở những chỗ đặt các cuộn dây và các chi tiết có điện áp.

2.14.17. Các máy phải đảm bảo đề nếu có thay các ốc ở phía ngoài bằng các ốc dài hơn thì cũng không làm giảm mức độ an toàn của máy.

2.14.18. Các máy khi làm việc phải cấp nước hoặc chất lỏng khác cho dụng cụ làm việc trực tiếp thì phải chế tạo theo cấp III.

Cho phép chế tạo các máy đó theo cấp I hoặc II là m việc ở điện áp danh định đến 110V với điều kiện phải c á p điện cho chúng qua biến áp cách ly.

Cho phép chế tạo các máy này theo cấp II ở điện áp 220V theo kiểu không ngâm nước và chống tia phun mà không dùng biến áp cách ly.

2.14.19. Các chi tiết đập nhiều cao tần phải đặt bên trong máy hoặc đặt vào hộp gắn chặt với máy.

Cho phép đặt bộ phận phụ đề chống nhiễu cao tần tại các phích cắm.

2.15. Các sản phẩm (chi tiết) đi kèm theo máy (gọi tắt là các chi tiết trọn bộ) :

2.15.1. Các chi tiết trọn bộ phải có các thông số phù hợp với thông số, chế độ làm việc và điều kiện vận hành của máy.

2.15.2. Công suất của các bộ phận cắt điện hoặc các công tắc phải cắt được mạch điện khi rô to bị kẹt.

2.15.3. Không được lắp các bộ phận cắt (công tắc) có khe hở không khí giữa các tiếp điểm nhỏ hơn 3 mm trên các máy cầm tay ;

Cấm lắp đặt bộ phận cắt điện (công tắc) trên dây cáp cấp điện cho máy.

2.15.4. Cấu tạo của các bộ phận bảo vệ quá tải cho máy không được để bộ phận hiệu chỉnh bị dịch chuyển một cách ngẫu nhiên.

2.15.5. Các phích cắm của máy cấp III phải có kết cấu sao cho không thể cắm được vào các ổ cắm có điện áp lớn hơn 42V.

2.15.6. Các phích cắm dùng để nối các bộ phận riêng của máy với nhau phải có kết cấu sao cho không thể cắm nhầm chúng vào ổ cắm cấp điện cho máy.

2.15.7. Phích cắm của các máy sử dụng nguồn điện có tần số lớn hơn 50 Hz phải có kết cấu sao cho không thể cắm nhầm chúng vào ổ cắm của lưới điện 50 Hz.

2.16. Đặt dây dẫn bên trong máy

2.16.1. Dây dẫn điện trong máy phải là dây đồng có cách điện.

2.16.2. Các rãnh để luồn dây phải nhẵn, không có mép sắc, gồ ghề ...

Những lỗ để dẫn dây đi xuyên qua các chi tiết bằng kim loại phải có vòng (ống) đệm làm bằng vật liệu cách điện , phải đặt dây sao cho chúng không thể chạm vào các bộ phận chuyển động.

2.16.3. Các máy cấp I và II phải loại trừ được khả năng cách điện làm việc của dây dẫn có thể chạm tới các phần kim loại mà người có thể chạm tới được.

Cho phép dùng ống cách điện để luồn dây bên trong máy nếu kết cấu của máy không thể làm hỏng ống khi sử dụng máy.

2.16.4. Dây dẫn có vạch (hoặc có đánh dấu) màu vàng xanh lá cây xen kẽ chỉ dùng để nối tới cực bảo vệ.

2.17. Nối máy tới nguồn cấp điện

2.17.1. Các máy dùng điện ở lưới phải lắp sẵn cáp mềm (dây dẫn mềm) và phích cắm.

2.17.2. Dây cáp mềm ở các máy cấp I phải có thêm một lõi để nối từ cực bảo vệ của máy tới cực bảo vệ của phích cắm.

2.17.3. Mặt cắt danh định của lõi dây (cáp) mềm cấp điện cho máy không được nhỏ hơn các giá trị sau :

Dòng điện danh định, A	Mặt cắt lõi dây, mm ²
Đến 6	0,75 (1)
Trên 6 đến 10	1
Trên 10 đến 16	1,5
Trên 16 đến 25	2,5
Trên 25 đến 32	4
Trên 32 đến 40	6
Trên 40 đến 63	10

Chú thích. Giá trị trong ngoặc quy định cho các máy có khối lượng lớn hơn 2,5 kg.

2.17.4. Các máy phải có bộ phận kẹp giữ và bảo vệ dây điện sao cho dây không bị kéo xoắn tại chỗ đầu dây vào các cực. Vỏ của dây điện phải được bảo vệ để không bị mài mòn.

Bộ phận để kẹp giữ dây điện phải làm bằng vật liệu cách điện hoặc nếu làm bằng kim loại thì phải cách điện với các

bộ phận bằng kim loại mà người có thể chạm tới được. Ở các máy cấp II, cách điện này phải thỏa mãn các yêu cầu đối với cách điện phụ, còn ở các máy cấp I, III thì bộ phận giữ và bảo vệ dây điện phải có cách điện đáp ứng được các quy định ở điều 2.17.5.

Bộ phận kẹp giữ dây điện phải được chế tạo sao cho :

- Có thể thay dây cáp điện một cách thuận tiện mà không cần dụng cụ đặc biệt.

- Không thể tháo rời bất kỳ một chi tiết nào của nó.

- Cho phép lắp được các loại dây dẫn, dây cáp mềm khác nhau có dòng điện danh định phù hợp với quy định ở điều 2.18.2.

- Không dùng ốc vít của chúng để kẹp, giữ các chi tiết khác.

- dây điện không được chạm vào các ốc, vít mà người có thể chạm tới được.

- không kẹp giữ dây dẫn trực tiếp bằng các ốc, vít kim loại....

2.17.5. Tại những chỗ dây điện chui vào trong máy, dây phải được bảo vệ bằng các ống mềm cách điện để không bị mài mòn và bị gập, xoắn.

Ống bảo vệ phải được kẹp chặt vào vỏ máy và chiều dài phần ống nhô ra khỏi vỏ máy không được ngắn hơn 5 lần đường kính dây dẫn. Không được kẹp giữ ống bảo vệ vào dây dẫn bên ngoài máy.

2.17.6. Lỗ để luồn dây điện vào các máy cấp II phải được gia cố bằng vật liệu cách điện hoặc có lót đệm cách điện (trừ cao su) và phải bảo đảm sao cho không thể tháo được bộ phận cách điện này ra nếu không sử dụng dụng cụ.

2.17.7. Khoảng không để chứa dầu dây điện bên trong máy

phải đảm bảo dễ có thể dễ dàng nối dây với các cực đầu dây và dây nắp lại mà không làm hỏng cách điện của dây dẫn và còn có thể kiểm tra việc nối dây điện trước khi dây nắp.

Nắp dây phải tháo được dễ dàng, không cần đến dụng cụ đặc biệt.

2.17.8. Chiều dài lõi dây bảo vệ của dây cáp mềm cấp điện cho các máy cấp I tại chỗ cố định dây phải đảm bảo sao cho khi chõ kẹp dây bị yếu và khi dây bị kéo thì các dây có điện áp bị đứt trước tiên.

2.18. Cực đầu dây cấp điện cho máy

2.18.1. Máy phải có các cực có vít hoặc bu lông để đầu dây dẫn điện vào máy.

Các máy có công suất tiêu thụ danh định đến 100w có thể nối các lõi dây dẫn điện vào các cực bằng cách hàn thiếc hoặc hàn đồng. Không được dùng các vít ở cực đầu dây để cố định các chi tiết khác, trừ dây dẫn bên trong máy nếu dây đó được bố trí sao cho không bị dịch chuyển khi cố định dây cấp điện cho máy vào các cực.

2.18.2. Cực đầu dây phải đầu được dây dẫn (hoặc ruột cáp) sau dây để sau khi đầu dây hoàn chỉnh khoảng cách giữa các mép ngoài của các phần mang điện không nhỏ hơn 10 mm.

Dòng điện danh định, A	Mặt cắt dây dẫn, mm ²
Đến 6	0,75 - 1,0
Trên 6 đến 10	0,75 - 1,5
Trên 10 đến 16	1,0 - 2,5
Trên 16 đến 25	1,5 - 4,5
Trên 25 đến 32	2,5 - 6,0
Trên 32 đến 40	4,0 - 10,0
Trên 40 đến 63	6,0 - 16,0

2.18.3. Các cực đầu dây cần được cố định sao cho khi xiết chặt hoặc nối lỏng chỉ tiết kẹp giữ các cực không bị lỏng ra, dây dẫn bên trong không bị kéo căng ; Khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện và khe hở không khí không bị giảm xuống dưới giá trị quy định ở điều 2.21.

2.18.4. Lõi dây dẫn ở các cực đầu dây phải được kẹp giữa hai bề mặt kim loại sao cho không làm hỏng dây.

2.18.5. Cực đầu dây phải lắp sao cho lõi dây không thể trượt ra khi xiết các ốc, vít.

2.18.6. Nếu đầu dây được cố định vào cực đầu dây bằng vít hình trụ thì cực đầu dây phải có các kích thước thoả mãn bảng 4.

Đầu dây xuyên qua cực đầu dây phải nhô ra khỏi lỗ/nhất ít là 2,5 mm. Đối với các máy có dòng điện danh định lớn hơn 40 A phải nhô ra ít nhất 3 mm.

Bảng 4

Dòng điện danh định, A	Đường kính nhỏ nhất của ren mm	Đường kính nhỏ nhất của lỗ đặt dây mm	Độ dài nhỏ nhất của phần ren. mm	Sai số lớn nhất giữa các đường kính của lỗ đặt dây và ren, mm
Đến 6	2,5	2,5	1,8	0,5
Trên 6 đến 10	3,0	3,0	2,0	0,5
Trên 10 đến 16	4,0	4,0	2,5	0,5
Trên 16 đến 25	4,0	4,5	2,5	0,6
Trên 25 đến 32	4,0	4,5	3,0	1,0
Trên 32 đến 40	5,0	5,5	4,0	1,3
Trên 40 đến 63	6,0	7,0	4,0	1,5

2.18.7. Các cực đầu dây dùng mũ vít để cố định dây phải thỏa mãn các kích thước nêu trong bảng 5 và phải có vòng đệm.

Nếu dùng một số vít và các chi tiết trung gian để kẹp giữ dây có dòng điện danh định lớn hơn 25 A thì cho phép dùng vít có đường kính là 4 mm.

Bảng 5

Dòng điện danh định, A	Đường kính ren, mm	Chiều dài phần ren trên vít, mm	Chiều dài phần ren ở lỗ bắt vít, mm
Đến 6	2,5	4,0	1,5
Trên 6 - 10	3,0	4,0	1,5
Trên 10 - 16	4,0	4,0	1,5
Trên 16 - 25	4,0	6,0	2,5
Trên 25 - 32	5,0	8,0	3,0
Trên 32 - 40	5,0	9,0	3,5
Trên 40 - 63	6,0	11,0	3,5

2.18.8. Nếu cố định dây dẫn vào cực đầu dây bằng đai ốc thì phải có vòng đệm và đường kính ren của cực đầu dây không được nhỏ hơn các giá trị sau :

Dòng điện danh định, A	Đường kính ren nhỏ nhất, mm
Đến 6	2,5
Trên 6 - 10	3,0
Trên 10 - 25	4,0
Trên 25 - 32	5,0

2.18.9. Kết cấu của các chỗ hàn phải đảm bảo sao cho khi bị bật mối hàn, dây dẫn không bị thay đổi vị trí.

2.18.10. Phải bố trí hoặc che chắn các cực đầu dây sao

cho những chỗ dây trần không thể chạm vào các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được. Đối với các máy cấp II ngoài yêu cầu trên, không được để đầu dây trần có thể chạm tới các phần kim loại chỉ cách những phần kim loại người có thể chạm tới bằng cách điện công tác.

2.19. Nối dây bảo vệ (nối đất hoặc nối không)

2.19.1. Tất cả các chi tiết bằng kim loại mà người có thể chạm tới trong các máy cấp I khi hỏng cách điện có thể có điện áp thì phải được nối tới cực bảo vệ.

Các máy cấp II và III không được có các chi tiết dẫn tới dây bảo vệ.

2.19.2. Cực bảo vệ phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục 2.18 (trừ 2.18.10).

Cực bảo vệ phải có chi tiết chống được hiện tượng nói lòng (thí dụ có vòng đệm lò xo, đai ốc có khóa ...). Nếu không sử dụng dụng cụ thì không thể tháo được lõi dây bảo vệ trong dây cáp điện.

2.19.3. Các chi tiết của cực bảo vệ phải làm bằng đồng thau hoặc các kim loại không bị rỉ khác. Nếu bố trí cực bảo vệ ở khung hoặc vỏ bằng nhôm (hoặc hợp kim của nhôm) thì phải có biện pháp chống rỉ do tiếp xúc với đồng.

2.19.4. Điện trở tiếp xúc giữa cực bảo vệ và bất kỳ chi tiết kim loại nào phải nối đất hoặc nối không cũng không được vượt quá $0,1 \Omega$.

2.20. Các mối ghép bằng vít

2.20.1. Các vít duy trì tiếp xúc về điện về các vít có đường kính nhỏ hơn 3 mm phải bắt vào kim loại.

Không được dùng các vít bằng kim loại dẻo, dễ bị kéo dãn như nhôm, kẽm ...

Các vít bằng vật liệu cách điện phải có đường kính không nhỏ hơn 3 mm và không dùng chúng để duy trì các mối tiếp xúc về điện.

2.20.2. Nếu bắt vít vào vật liệu cách điện thì độ ngập sâu của vít, không được nhỏ hơn 3 mm cộng với 1/3 đường kính danh định của ren, nhưng không sâu quá 8 mm.

2.20.3. Ở những chỗ tiếp xúc điện, không được duy trì áp lực tiếp xúc qua vật liệu cách điện, trừ sứ.

2.20.4. Không được dùng vít tự cắt ren để nối các chi tiết dẫn điện.

2.21. Khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện, khe hở không khí và độ dày cách điện không được nhỏ hơn các giá trị quy định trong bảng 6.

Bảng 6

Vị trí đo	Cấp máy	
	III	I và II
1	2	3
1. Khoảng cách rò, mm		
Giữa các chi tiết có điện áp khác dấu hoặc khác pha.		
- Loại có chống bụi	2	2
- Loại không có chống bụi giữa các chi tiết có điện áp và các chi tiết kim loại.	2	3 - 4(1)
- Dọc theo cách điện làm việc, loại chống bụi		
+ Cách điện bằng sứ, mi ca ...	2	2 - 3(2)
+ Cách điện bằng vật liệu khác	2	3

tiếp bảng 6

1	2	3
- Dọc theo cách điện làm việc, loại không chống bụi	2	4
- Dọc theo cách điện tăng cường :		
+ Giữa các chi tiết kim loại cách nhau bởi cách điện phụ.	-	8
+ Giữa các cuộn dây có phủ sơn hoặc emay với các chi tiết kim loại khác có :	+	4
- Cách điện làm việc	2	4
- Cách điện tăng cường	-	6
Giữa các cuộn dây có cách điện làm việc với các chi tiết kim loại người chạm tới được ở máy cấp II (3)	+	6
2. Khe hở không khí, mm		
Giữa các chi tiết có điện áp khác dấu hoặc khác pha loại :		
- Chống bụi	2	2
- Không chống bụi	2	3
Cách nhau bởi cách điện tăng cường các chi tiết kim loại cách nhau bởi cách điện phụ.	-	8
Giữa các cuộn dây phủ sơn hoặc emay và các chi tiết kim loại khi các cuộn dây có :	-	4
- Cách điện làm việc	2	2
- Cách điện tăng cường	2	6

tiếp bảng 6

1	2	3
Giữa các cuộn dây có cách điện làm việc và các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được ở các máy cấp II	-	6
3. Độ dày cách điện giữa các chi tiết kim loại (3)		
- Cách nhau bởi cách điện phụ	-	1
- Cách nhau bởi cách điện tăng cường	-	2

Chú thích :

(1) Giá trị thứ nhất áp dụng cho các máy có điện áp danh định không quá 220V, giá trị thứ hai - cho các máy trên 220V.

(2) Giá trị thứ nhất chỉ áp dụng khi các chi tiết này chế tạo bằng cách đúc hoặc cấu tạo của các chi tiết ấy không để khoảng cách rỗng, khe hở không khí ... bị giảm do các chi tiết biến dạng hay xô dịch. Trong các trường hợp khác áp dụng giá trị thứ hai.

(3) Phần quy định về độ dày cách điện giữa các chi tiết kim loại không áp dụng đối với cách điện của dây dẫn trong máy và dây nối tới nguồn điện.

2.22. Độ bền nhiệt, độ chống cháy, khả năng không hình thành đường dẫn điện và khả năng chống rỉ.

2.22.1. Độ cứng của các chi tiết làm bằng chất cách điện còn phải duy trì được khi nhiệt độ bằng :

85 °C đối với các chi tiết trong máy

125 °C đối với các chi tiết của kết cấu kẹp giữ các chi tiết có điện áp.

2.22.2. Các chi tiết làm bằng chất cách điện dùng để kẹp giữ các bộ phận có điện áp, không được tỏa khí cháy khi bị đốt nóng đến 300 °C.

2.22.3. Ở các máy bị bụi bẩn, âm tác động trong điều kiện vận hành bình thường, thì các bộ phận cách điện dùng để kẹp giữ các chi tiết có điện áp và cách điện phụ (ở các máy cấp II) phải làm bằng vật liệu thích hợp để không tạo thành đường dẫn điện do tác động của hồ quang.

Chú thích. Yêu cầu này quy định cho tất cả các máy kiểu chống tia phun, chống ngâm nước và các máy bị tác động của bụi bẩn trong điều kiện vận hành bình thường như máy mài, máy đánh bóng, máy dũa kim loại.

2.22.4. Phải chống rỉ cho những chi tiết bằng hợp kim đen nếu những chi tiết đó bị rỉ có thể làm máy mất an toàn.

2.23. Mức tiếng ồn, rung động và nhiễu cao tần công nghiệp

2.23.1. Kết cấu của máy phải đảm bảo chống rung động cho tất cả 2 tay người thao tác. Mức rung động của các máy phải đáp ứng được các quy định hiện hành của Nhà nước.

2.23.2. Mức tiếng ồn của máy không được vượt quá mức công suất âm ôc ta và mức công suất âm hiệu chỉnh đã nêu trong các tiêu chuẩn và điều kiện kỹ thuật của từng loại máy.

2.23.3. Nhiễu cao tần do các máy sinh ra không được vượt quá mức quy định trong các tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật.

3. Nguyên tắc và nội dung, thử nghiệm máy khi xuất xưởng và giao nhận

3.1. Nhà máy chế tạo phải tiến hành thử an toàn cho máy theo nội dung thử xuất xưởng và thử định kỳ.

3.2. Trong nội dung thử xuất xưởng cho các máy phải có các loại thử nghiệm nêu trong bảng 7.

Bảng 7

Loại thử nghiệm	! Theo điều khoản
Chạy rà	! 4.2.1
Kiểm tra tính đúng đắn của lắp ráp	! 4.2.2
Kiểm tra mạch bảo vệ ở máy cấp I	! 4.2.3
Kiểm tra cách điện và độ bền điện	! 4.2.4
	!

3.3. Mỗi năm phải thử định kỳ về an toàn ít nhất 1 lần.

3.4. Số mẫu thử:

Thử định kỳ về an toàn được tiến hành trên 3 mẫu máy lấy bất kỳ trong loạt sản phẩm.

3.5. Phải tiến hành thử định kỳ về an toàn ở nhiệt độ môi trường 25 ± 5 °C (trừ thử nghiệm cách điện theo điều 4.3.6.d.

3.6. Nếu trong các tiêu chuẩn và tài liệu kỹ thuật của từng loại máy riêng không nêu khác thì phải thử định kỳ về an toàn theo nội dung và trình tự nêu trong bảng 8.

Mục thử	Phương pháp thử theo điều khoản
Kiểm tra khả năng bảo vệ khi người chạm phải các chi tiết có điện áp	4.3.1
Thử khởi động	4.3.2
Kiểm tra dòng và công suất tiêu thụ	4.3.3
Kiểm tra độ tăng nhiệt của từng chi tiết máy	4.3.4
Đo dòng rò	4.3.5
Thử khả năng chống nước	4.3.6
Đo điện trở cách điện	4.3.7
Thử độ bền điện của cách điện	4.3.8
Kiểm tra yêu cầu về bảo vệ chống tai nạn điện	4.3.9
Kiểm tra mức độ an toàn của máy khi đảo chiều sai, khi điện áp cao và khi bộ phận điện tử bị hỏng.	4.3.10
Kiểm tra bảo vệ đề phòng tai nạn cơ khí	4.3.11
Kiểm tra độ bền cơ khí	4.3.12
Kiểm tra các yêu cầu đối với các chi tiết kết cấu	4.3.13
Kiểm tra các quy định đối với những chi tiết trọn bộ kèm theo máy	4.3.14
Kiểm tra các quy định đối với dây dẫn trong máy	4.3.15
Kiểm tra các yêu cầu về nối máy với nguồn	4.3.16
Kiểm tra các yêu cầu đối với cực đầu dây	4.3.17
Kiểm tra các yêu cầu về nối dây bảo vệ	4.3.18
Kiểm tra các quy định đối với các mối ghép nối bằng vít.	4.3.19

tiếp bảng 8

Kiểm tra khoảng cách rò, khe hở không khí và chiều dày cách điện	!	4.3.20
Kiểm tra các yêu cầu về độ bền nhiệt, độ bền chịu cháy, khả năng không hình thành đường dẫn điện và độ bền chống rỉ	!	4.3.21

Nếu máy không chịu được chỉ một trong các mục thử thì nhà máy chế tạo phải tiến hành các biện pháp để làm rõ hỏng hóc và khắc phục chúng. Sau đó thử lại ít nhất 3 máy. Kết quả thử lại được coi là đạt yêu cầu nếu tất cả các máy mẫu đều chịu được tất cả các mục thử nghiệm.

4. PHƯƠNG PHÁP THỬ

4.1. Phải thử nghiệm máy theo các phương pháp nêu trong tiêu chuẩn này và các phương pháp nêu thêm trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy.

4.2. Kiểm tra xuất xưởng về an toàn

4.2.1. Thời gian chạy rà không ít hơn 30 phút

Chế độ chạy rà do nhà máy chế tạo quy định

4.2.2. Kiểm tra việc lắp ráp gồm các công việc

- Xem xét bên ngoài

- Nối máy tới nguồn có điện áp danh định ghi trên máy, đóng mở công tắc 10 lần. Không được có trục trặc về mở máy, tắt máy.

4.2.3. Tiến hành kiểm tra mạch nối dây bảo vệ cho máy cấp I bằng dụng cụ có điện áp không lớn hơn 12V.

Một cực của dụng cụ thử được nối vào cực bảo vệ của phích cắm, cực kia nối vào những chi tiết kim loại trên máy mà người có thể chạm tới được (thí dụ vào trục chính).

Máy được coi là đạt yêu cầu nếu dụng cụ thử báo có dòng điện chạy qua (thí dụ làm sáng đèn).

4.2.4. Thử độ bền điện của cách điện bằng điện áp xoay chiều 50 Hz đối với các máy :

Cấp I 1500 V

Cấp II 4000 V

Cấp III 500 V

Một điện cực của thiết bị thử được đặt vào một trong những cực dẫn điện của phích cắm, cực kia đặt vào trục chính hoặc vào vỏ kim loại của máy hay lá kim loại áp trên vỏ cách điện của máy (công tắc của máy cần phải đóng lại).

Cách điện của máy phải chịu được điện áp đã nêu trong 1 phút.

Cho phép rút ngắn thời gian thử tới 1 giây nếu tăng điện áp thử tới 20%.

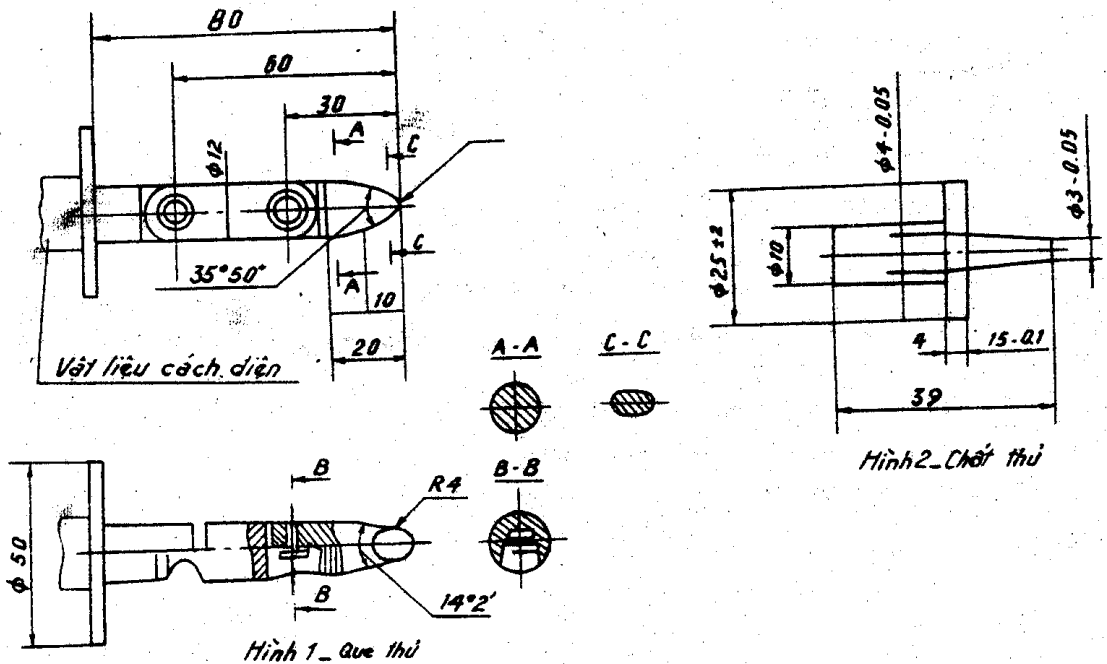
Chú thích. Khi thử máy cấp I có lắp tụ điện, điện áp thử có thể được giảm xuống tới điện áp thử của tụ, nhưng cách điện của các chi tiết có điện áp được thử khi chế tạo máy bằng điện áp 1500 V.

4.3. Thử định kỳ về an toàn

4.3.1. Kiểm tra khả năng bảo vệ chống chạm phải những chi tiết có điện áp.

a) Bảo vệ chống chạm phải những bộ phận có điện áp theo yêu cầu ở các điều 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, được kiểm tra bằng que thử (hình 1), máy cấp II được thử thêm bằng chất thử (hình 2). Máy cấp I cũng thử thêm bằng chất thử hình 2 nếu vỏ máy có những phần làm bằng chất cách điện có lỗ. Khi

kiểm tra phải tháo những chi tiết có thể tháo được bằng tay trên vỏ máy (không dùng dụng cụ).



Hình 2 - Chốt thử

Hình 1 - Que thử

Que hoặc chốt thử ở các tư thế khác nhau được đưa vào các lỗ ở vỏ máy, mà qua các lỗ này có thể chạm phải các phần có điện áp, que thử được lách, xuyên vào trong máy, không cần ấn, còn chốt thử được ấn vào máy với lực ấn 10 N.

Những lỗ mà que thử không xuyên qua được phải kiểm tra thêm bằng que thẳng không có đầu tròn, có kích thước như que thử và với lực ấn 50 N. Nếu que lọt vào lỗ thì kiểm tra lại bằng que thử hình 1, ấn với lực cần thiết để que lọt vào được lỗ. Que và chốt thử trong khi thử không được tiếp xúc với các chi tiết có điện áp và các chi tiết có điện áp nhưng được bảo vệ bằng sơn, giấy, vải hoặc những vật liệu

tương tự. Ở các máy cấp II, que và chốt thử không được tiếp xúc với các chi tiết kim loại chỉ được cách ly với những bộ phận có điện áp bởi cách điện làm việc.

Cơ cấu của que thử phải cho phép quay các phần nằm cạnh nhau với góc 90° so với trục theo một phương.

Nên sử dụng đèn tín hiệu có điện áp từ 40V trở lên để kiểm tra tiếp xúc.

b) Kiểm tra theo điều 2.2.4 bằng cách xem xét bên ngoài hoặc tháo thử bằng tay không.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.2.5 bằng cách xem xét bên ngoài và đo cách điện lúc kiểm tra theo điều 4.3.7.

d) Kiểm tra theo điều 2.2.6 và 2.2.8 bằng cách xem xét bên ngoài và căn cứ vào kết quả thử nghiệm theo phương pháp nêu ở điều 4.3.8 với điện áp thử 1500 V như yêu cầu đối với cách điện phụ nêu ở điều 2.9.

e) Kiểm tra điều 2.2.7 bằng cách cho máy làm việc với điện áp nguồn bằng điện áp danh định của máy, sau đó tắt công tắc của máy (đề công tắc ở vị trí tắt máy) và rút phích cắm của máy ra khỏi nguồn, đo điện áp ở các cực của phích cắm. Thử 10 lần như vậy.

Kết quả được coi là đạt yêu cầu nếu 1 giây sau khi cắt mạch điện, điện áp ở các cực của phích cắm không vượt quá 34 V (ở tất cả các lần thử).

Phải đo điện áp này bằng các máy đo có điện trở trong cao, không ảnh hưởng tới điện áp đo. Những máy lắp tụ điện có điện dung danh định từ 0,1 μ F trở xuống không phải thử.

4.3.2. Thử khởi động

Thử khởi động (theo điều 2.3) bằng cách đóng máy không tải 10 lần với điện áp bằng 0,85 giá trị danh định. Điện áp

này không được sụt trong suốt quá trình khởi động.

Kiểm tra tiếp điểm không bị rung trong các máy cắt ly tâm hoặc máy cắt tự động khác bằng cách đóng máy 10 l à n với điện áp bằng 1,1 giá trị danh định. Khi ấy phải hiệu chỉnh các máy cắt tự động ở mức điện áp danh định.

Trong tất cả các lần thử, máy phải khởi động được.

4.3.3. Kiểm tra công suất và dòng điện tiêu thụ

a) Tiến hành kiểm tra công suất tiêu thụ (theo điều 2.4.1) ở điện áp danh định và phụ tải danh định.

Trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy phải nêu tải danh định của máy. Đo công suất tiêu thụ sau khi công suất đã ổn định. Kết quả thử nghiệm được coi là đạt nếu thỏa mãn được các yêu cầu ở điều 2.4.1.

b) Kiểm tra dòng điện (theo điều 2.4.2) ở những máy có ghi dòng điện danh định.

Kiểm tra với điện áp và tải danh định

Kết quả thử được coi là đạt nếu thỏa mãn các yêu cầu ở điều 2.4.2.

4.3.4. Kiểm tra độ tăng nhiệt ở từng chi tiết máy

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.5 bằng cách đóng máy vào điện áp danh định và làm việc với tải đủ để đạt được công suất danh định hoặc với tải danh định có nêu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy (để tạo được độ tăng nhiệt lớn nhất). Sau đó giữ cho mô men ở trục động cơ không đổi và cho máy làm việc ở điện áp bằng 0,94 hoặc 1,06 lần điện áp danh định (thử ở điều kiện nào bất lợi hơn). Thời gian làm việc lấy bằng thời gian quy định khi ấn định chế độ tải danh định.

Đo độ tăng nhiệt của các cuộn dây bằng phương pháp điện trở theo TCVN 5725-82. Đo độ tăng nhiệt của các chi tiết

khác bằng nhiệt ngẫu.

Kết quả thử được coi là đạt nếu độ tăng nhiệt của các chi tiết không lớn hơn các giá trị nêu trong điểm 2.5.

b) Nếu độ tăng nhiệt ở các cuộn dây hoặc lõi sắt lớn hơn các giá trị quy định ở điểm 2.5 thì tiến hành thử thêm 3 máy theo điểm a. Tháo các máy cần thử ra. Đặt lõi sắt và các cuộn dây của chúng trong thiết bị ôn nhiệt trong 240 giờ ở nhiệt độ lớn hơn độ tăng nhiệt xác định ở điểm a ($80 \pm 1^{\circ}\text{C}$).

Sau đó kiểm tra xem có vòng dây nào bị chập hay không. Lắp máy lại và thử theo các điều 4.3.7 và 4.3.8. Tiếp theo, thử chịu tải theo điều 4.3.6 và thử lại theo điều 4.3.7 và 4.3.8. Nếu trên các mẫu thử có trên một máy không chịu được các thử nghiệm trên, hoặc có vòng dây bị chập thì kết luận là mẫu không đạt tiêu chuẩn.

Nếu chỉ có một máy không chịu được các thử nghiệm ở mục b thì cho phép thử thêm 3 mẫu theo điểm b cả 3 máy này phải chịu được thử nghiệm.

Những chỗ cách điện bị hỏng nhưng độ tăng nhiệt ở đó không vượt qua các giá trị nêu trong bảng 1 thì có thể bỏ qua và khắc phục chúng để hoàn thành tiếp các thử nghiệm trong mục.

4.3.5. Đo dòng điện rò

Kiểm tra theo điểm 2.6.1 và 2.6.2 bằng cách đo dòng rò ở máy đã được đốt nóng ngay sau khi kết thúc thử nghiệm theo điểm 4.3.4. Khi đo phải cho máy làm việc ở điện áp bằng 1,1 điện áp danh định. Sơ đồ đo máy cấp II nêu trên hình 3, sơ đồ đo máy cấp I, III nêu trên hình 4. Tổng trở của dây dẫn ở mạch đo và của dòng hồ đo phải bằng $2000 \pm 100 \Omega$

Sai số của máy đo không quá 5%.

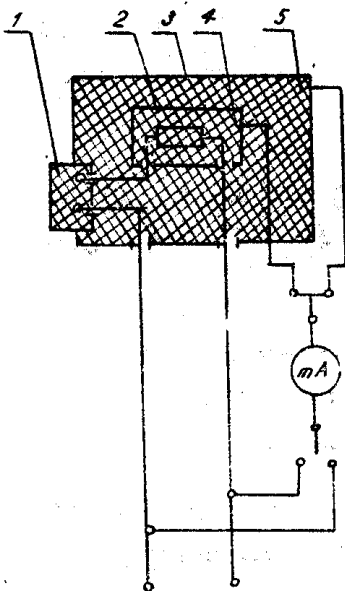
Nếu dùng lá kim loại mỏng để đo dòng điện rò (do dòng

điện rò qua vỏ cách điện) thì dùng lá kim loại mỏng có kích thước không lớn hơn 200mm x 100mm và phải tạo khả năng để lá kim loại tiếp xúc với vỏ máy. Nếu lá kim loại không bọc hết toàn bộ vỏ máy thì phải dịch chuyển lá kim loại khi đo.

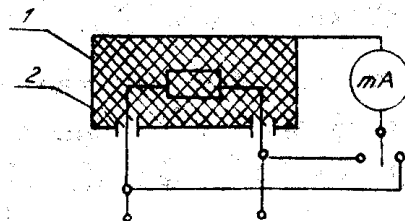
Đối với các máy có công tắc 1 cực, làm việc bằng điện xoay chiều thì đo cả khi công tắc mở và khi công tắc đóng, các máy có lắp công tắc một cực làm việc bằng điện một chiều thì chỉ đo khi công tắc đóng.

Khi thử, các máy phải được cách ly với đất hoặc được cấp điện qua biến áp cách ly.

Kết quả đo được coi là đạt nếu dòng rò không vượt quá các giá trị quy định ở điểm 2.6.1 và 2.6.2.



Hình 3 - Đo dòng rò ở máy điện cấp II
 1 - Cách điện tổng cường
 2 - Chi tiết kim loại không chạm tải được
 3 - Chi tiết kim loại chạm tải được
 4 - Cách điện làm việc
 5 - Cách điện phụ



Hình 4 - Đo dòng rò ở máy điện cấp I, II
 1 Chi tiết kim loại chạm tải được
 2 Cách điện làm việc

4.3.6. Thử chống nước

Khi thử máy theo điều 2.7.1 - 2.7.4, cần tháo hết các chi tiết có thể tháo bằng tay, không cần dụng cụ. Các máy kiểu chống tia phun, chống ngâm nước và các máy có hộp chứa

chất lỏng cần được lắp dây cáp có tiết diện nhỏ nhất trong các giá trị nêu ở điểm 2.18.2.

a) Máy kiểu chống tia phun theo điều 2.7.1 thử bằng mưa nhân tạo trong 5 phút, khi thử liên tục quay chung ở vị trí bất lợi nhất.

b) Máy kiểu chống ngâm nước (điểm 2.7.2) được ngâm trong nước 24 giờ ở nhiệt độ 25 ± 5 °C.

c) Những chỗ dễ chứa chất lỏng trong máy được đổ đầy nước, sau đó đổ nước thêm vào đó với thể tích bằng 15% dung tích chỗ chứa trong khoảng thời gian 1 phút.

d) Ngay sau khi thử theo các điểm a, b, c, máy phải chịu được thử nghiệm về độ bền điện cực cách điện theo d i ẽ m 4.3.8. Tháo và kiểm tra máy không được có nước lọt v. à o trong và không có vết ướt trên bề mặt cách điện để đảm bảo chắc chắn không vi phạm quy định về khoảng cách rò điện theo điều 2.21.1.

đ) Thử máy theo điểm 2.7.4 trong buồng ôn ẩm có độ ẩm tương đối $95 \pm 3\%$. Nhiệt độ trong buồng là 40 °C và duy trì chính xác tới ± 1 °C.

Trước khi đưa máy vào buồng phải để máy 24 giờ ở chỗ có nhiệt độ 40 ± 2 °C. Các chi tiết có thể tháo rời được bằng tay phải lắp vào máy để thử chung với máy.

Trước khi đặt máy vào buồng ôn ẩm phải sấy máy ít nhất 4 giờ để đạt tới nhiệt độ buồng thử hoặc lớn hơn nhiệt độ đó 4 °C.

Thời gian đặt máy liên tục trong buồng ôn ẩm là : 48 giờ đối với các máy không có bảo vệ chống ngâm nước v à chống tia nước, 168 giờ đối với các máy kiểu chống n g ấ m nước và chống tia phun hoặc các máy có thùng, ngăn chứa chất lỏng.

Phải đo điện trở cách điện theo điểm 4.3.7 và kiểm tra độ bền cách điện theo điều 4.3.8 ở ngay trong buồng thử hoặc ngay sau khi lấy máy ra khỏi buồng thử.

Điện trở cách điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu trong điểm 2.8 và cách điện không bị đánh thủng.

4.3.7. Đo điện trở cách điện

Đo điện trở cách điện (theo điều 2.8) bằng máy đo Mega ôm điện áp 500 V, một chiều, sau một phút kể từ khi đặt điện áp đo thì đọc giá trị điện trở. Khi đo cần ngắt mạch điện của các chi tiết đốt nóng (nếu có). Giá trị đo được không được nhỏ hơn giá trị quy định trong điều 2.8.

4.3.8. Thử độ bền điện của cách điện

Dùng điện áp xoay chiều 50 Hz để thử độ bền điện của cách điện (theo điều 2.9). Điện áp thử ban đầu không vượt quá 1/2 giá trị điện áp thử quy định, sau đó tăng điện áp lên tới giá trị quy định. Duy trì điện áp thử trong 1 phút. Cách điện không được phép bị đánh thủng.

Khi thử độ bền điện của cách điện giữa các chi tiết tiếp liền của máy cần phải cắt các tụ điện có thể bị đánh thủng trong máy. Nếu những chi tiết có thể chạm tới được là vật cách điện thì điện áp được đặt vào lá kim loại (đặt áp trên mặt cấp chi tiết đó).

Khi thử độ bền điện của cách điện của những lớp ngăn, lót cách điện phía bên trong thì lá kim loại cần được ép vào vách ngăn trong cách điện bằng bao cát để tạo được áp lực bằng $0,5 \text{ N/cm}^2$; lá kim loại phải được đặt sao cho không có hồ quang phóng điện từ lá này đến lá khác trên bề mặt cách điện.

Khi thử máy cấp II có cả cách điện tăng cường hoặc cách điện kép, phải phân bố điện áp thử sao cho điện áp trên cách điện làm việc và cách điện phụ không vượt quá

giá trị quy định ở bảng 3. Kiểm tra độ cách điện của dầu mỡ bôi trơn (theo điều 2.14.3) bằng điện áp thử 2500 V đặt giữa các chi tiết kim loại có thể chạm tới được và các chi tiết kim loại không thể chạm tới được.

4.3.9. Thử độ chắc chắn của các biện pháp dèphòng tai nạn điện (theo điều 2.10) bằng các phương pháp sau nếu trong các tiêu chuẩn hoặc tài liệu kỹ thuật riêng của từng loại máy không có yêu cầu khác.

a) Khi thử theo yêu cầu của điều 2.10.1 phải cho máy làm việc 24 giờ không tải ở chế độ ngắn hạn. Lắp lại có chu kỳ 2 phút với điện áp bằng 1,1 lần danh định, sau đó phải làm việc 24 giờ ở chế độ làm việc như cũ nhưng với điện áp bằng 0,9 lần danh định.

Mỗi chu kỳ gồm 100 giây làm việc và 20 giây nghỉ. Nếu máy dùng để làm việc ở tư thế khác nhau, thì trong thời gian thử phải đặt máy ở ít nhất là 3 tư thế khác nhau (tư thế nằm ngang và 2 tư thế thẳng đứng ngược chiều nhau). Mỗi tư thế và mỗi điện áp thử phải thử trong 8 giờ.

Nếu trong thời gian thử chi tiết nào đó bị đốt nóng quá giới hạn cho phép thì phải làm mát thêm hoặc ngừng máy lâu thêm. Khi thử cho phép đóng cắt bằng máy cắt phụ. Trong quá trình thử được phép thay chổi than dầu, mỡ như trong điều kiện vận hành bình thường.

Khi kiểm tra theo điều 2.10.2, các máy có lắp máy cắt khởi động tự động phải thử đóng điện không tải 10.000 lần với điện áp bằng 0,9 danh định. Khi ấy có thể làm mát cưỡng bức.

Kết quả thử nghiệm được coi là đạt nếu máy chịu được thử lại về độ bền điện của cách điện theo điều 4.3.8 và không phát hiện thấy chi tiết nào bị lỏng ra hoặc có những hư hỏng làm giảm mức an toàn của máy theo các quy định

trong các điều 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.

4.3.10. Kiểm tra mức độ an toàn của máy khi đảo chiều quay sai, điện áp tăng cao và bộ phận điện tử điều khiển bị hỏng.

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.11.1 bằng cách đổi chiều quay 25 lần khi làm việc không tải ở điện áp danh định và tốc độ lớn nhất. Bộ phận chuyển mạch phải đổi nối dứt khoát không bị dừng ở vị trí trung gian.

Sau khi thử bộ chuyển mạch không được hư hỏng về cơ điện, các tiếp điểm của chúng không bị cháy, chảy.

b) Thử theo yêu cầu ở điều 2.11.2 và 2.11.3 đối với các động cơ kích từ kiểu nối tiếp và các máy có bộ phận điện tử để hạn chế tốc độ phải cho các máy làm việc trong một phút ở điện áp bằng 1,3 lần điện áp danh định.

Các máy có bộ phận điện tử phải kiểm tra thêm khi ngắt mạch và cắt mạch điện bộ phận điện tử.

Sau thử nghiệm này, máy phải còn tốt. Nếu ngoài bộ phận điện tử ra, máy còn có bộ phận hạn chế tốc độ khác thì có thể được coi là hoàn hảo nếu khi thử nghiệm, bộ hạn chế tốc độ tác động được.

4.3.11. Kiểm tra bảo vệ, chống tai nạn cơ khí

a) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điểm 2.12.1, 2.12.5 bằng cách xem xét bên ngoài. Ở điểm 2.12.1 ngoài việc xem xét còn thử bằng các que thử nêu ở hình I các que thử không được chạm phải các bộ phận chuyển động bên trong.

b) Thử theo các yêu cầu ở điểm 2.12.6 như sau :

Lắp máy vào chỗ bất lợi nhất (có thể có khi sử dụng máy) của giá đỡ, giá treo hoặc các bộ phận đỡ máy tương tự

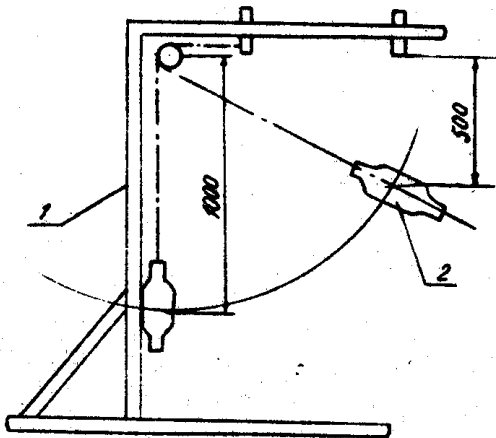
khắc dùng khi vận hành máy.

Đặt bộ phận thử có gắn máy trên lên mặt phẳng nghiêng 15° so với phương nằm ngang khi đó bộ phận thử không được đổ.

4.3.12. Kiểm tra độ bền cơ khí

Độ bền cơ khí của các máy (theo điểm 2.13) kiểm tra bằng thử nghiệm sau :

Đập máy vào tấm sắt dày 5 mm, gắn thẳng đứng t r ê n tường cứng như hình 5.



Hình 5 Thiết bị thử độ bền cơ
1 Tấm sắt
2 Vị trí bon đầu của máy đập thử

Treo máy bằng dây cáp cáp điện của máy để trọng tâm của máy nằm dưới điểm treo 1m, sau đó vừa kéo vừa nâng máy theo mặt phẳng thẳng đứng vuông góc với tấm sắt cho tới khi trọng tâm của máy được nâng cao hơn vị trí ban đầu 0,5m. Thả máy để máy đập vào tấm sắt. Mỗi lần đập vào một vị trí khác nhau của máy.

Sau khi đập, kiểm tra lại độ bền điện của máy điện theo điều 4.3.8. Kết quả thử được coi là đạt, nếu cách điện không bị đánh thủng và không phát hiện thấy các hỏng hóc

sau :

- Có thể chạm được tới phần có điện áp,
- có vết nứt ở vỏ máy,
- cuộn dây, chổi than, quạt gió hoặc các chi tiết khác bị xê dịch,
- hỏng vách ngăn cách điện hoặc các bộ phận cách điện khác.

Những hư hỏng trên lớp sơn phủ, những chỗ rạn , nứt nhưng không làm khoảng cách rò điện trên bề mặt cách điện và khe hở không khí giảm dưới các giá trị nêu trong điều 2.21.1 hoặc những chỗ méo nhưng không gây ảnh hưởng xấu đến bảo vệ chống tai nạn điện, hoặc chống nước, đều không bị kể là khuyết tật.

4.3.13. Kiểm tra các chi tiết kết cấu

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.14.1, 2.14.2, 2.14.3, 2.14.6, 2.14.9, 2.14.13, 2.14.18, 2.14.19. bằng cách xem xét bên ngoài máy.

b) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.14.4, 2.14.5, 2.14.10 bằng cách xem xét bên ngoài, do kiểm tra và nêu cần thì thử bằng tay.

c) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.14.7, 2.14.8, 2.14.11, 2.14.14, 2.14.12, 2.14.15 bằng cách xem xét và thử bằng tay. Khi thử theo điều 2.14.5, đặt máy trên mặt phẳng nằm ngang theo các tư thế khác nhau, khi ấy các bộ phận điều khiển, hiệu chỉnh không được tác động hoặc không làm thay đổi chế độ làm việc của máy.

d) Kiểm tra theo yêu cầu của điều 2.14.16 bằng cách quan sát và nhét bi kim loại có đường kính 6,35mm vào máy qua lỗ thông gió của máy. Bi không được lọt vào máy.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.14.17 bằng cách vận

vít dài hơn vào máy. Khi đó khoảng cách rò điện và khe hở phóng điện không được nhỏ hơn các giá trị nêu ở điều 2.11.

4.3.14. Kiểm tra các chi tiết hợp bộ

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.1 bằng cách kiểm tra độ phù hợp các kích thước danh định của các chi tiết đi kèm, kiểm tra ký hiệu và những điều kiện có thể gặp khi vận hành máy.

b) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.2 bằng cách xem xét bên ngoài và thử nghiệm theo trình tự dưới đây :

Thử các công tắc cùng với máy với điện áp danh định.

Hãm chặt động cơ lại, bật, tắt công tắc 50 lần với thời gian đóng mỗi lần không quá 0,5s, thời gian tắt máy mỗi lần không nhỏ hơn 10s.

Ở những máy có trang bị bộ phận điện tử có khả năng cắt mạch trước khi tắt công tắc thì kiểm tra công tắc bằng cách bật, tắt 5 lần với thời gian như trên khi đã nối tắt bộ phận điện tử.

Trong quá trình thử không cho phép các tiếp điểm bị cháy, chảy dính hoặc công tắc có hư hỏng về cơ khí.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điểm 2.15.3 và 2.15.4 bằng cách xem xét bề ngoài.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.15.5, 2.15.6, 2.15.7 bằng cách xem xét bên ngoài và thử bằng tay.

Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.16.1, 2.16.4 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.16. Kiểm tra các yêu cầu về nối máy tới nguồn điện

a) Kiểm tra các yêu cầu ở các điều 2.17.1, 2.17.3 bằng cách xem xét bên ngoài.

b) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.4 bằng cách xem xét và thử nghiệm theo thứ tự sau :

Lắp dây cáp cấp điện (dây nguồn) vào các cực đầu dây, vặn ốc các cực đầu dây cho tới khi lõi dây nguồn không thể xô dịch được nữa. Lắp bộ phận kẹp giữ dây nguồn, vặn các vít với mô men quay bằng $\frac{2}{3}$ mô men xoắn nêu trong điều 4.3.19a.

Sau khi làm xong các thao tác trên, thử ấn dây nguồn vào trong máy, nếu không thể ấn dây nguồn vào máy được thì mới đạt yêu cầu.

Sau đó kéo dây nguồn 100 lần bằng lực kéo nêu trong bảng 9. Lực kéo tác động êm vào điểm cách ống bảo vệ dây 250 mm về phía bất lợi nhất. Mỗi lần kéo trong 1 giây. Sau đó xoắn dây nguồn 1 phút bằng mô men xoắn quy định trong bảng 9.

Bảng 9

Khối lượng máy, kg	Lực kéo, N	Mô men xoắn, Nm
Dưới 1	30	0,10
Trên 1 đến 4	60	0,25
Trên 4	100	0,35

Trước khi thử kéo phải nắn thẳng dây nguồn và đánh dấu vào chỗ cách nơi kẹp giữ 20 mm để đo khoảng cách dây bị xô dịch.

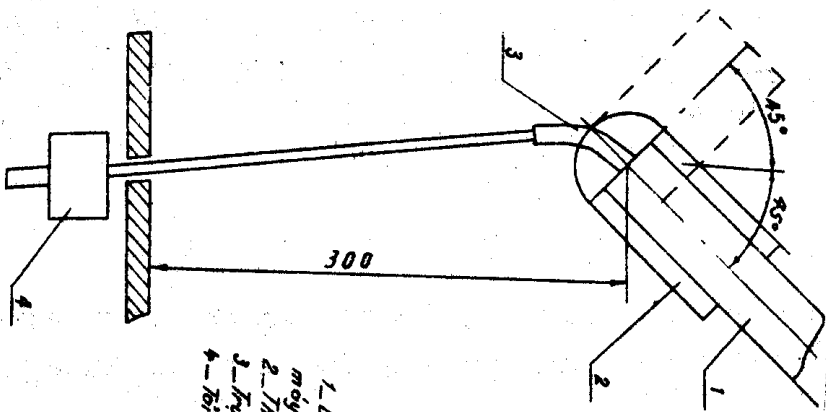
Sau khi thử kéo như trên, dây nguồn không bị hỏng hoặc bị xô dịch quá 2 mm.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.5 bằng cách xem xét bên ngoài và làm các thử nghiệm theo trình tự sau :

Máy có đoạn dây nguồn dài hơn ống bảo vệ dây 100 mm được gá sao cho trục của ống hướng lên trên và tạo bệ i phương nằm ngang một góc 45° . Đầu dây nguồn treo tải có khối lượng bằng $10 D^2$ gam, trong đó D là đường kính ngoài của dây nguồn tính bằng mm. Yêu cầu bán kính đoạn dây bị uốn (do tải kéo) không được nhỏ hơn $1,5D$.

Chốt phần di dây nguồn vào máy và kẹp trục quay như hình 6 sao cho trục quay xuyên qua điểm dây bắt đầu xuyên vào máy, khi trục quay ở vị trí chuyển động trung g i a n (thẳng đứng) thì trục của dây nguồn phải nằm theo phương thẳng đứng. Treo vào đầu dây ngoài một tải trọng b à n g khối lượng máy, nhưng khối lượng tải trọng không nhẹ hơn 2 kg và không nặng quá 6 kg.

Lắc kẹp quay trong khoảng 90° (45° theo mỗi phía); tốc độ lắc là 60 lần 1 phút. Sau 10 000 lần lắc, quay máy đi 90° quanh trục thẳng đứng và lắc tiếp 10 000 lần. Mỗi lần chuyển động về phía trước hoặc phía sau được tính là 1 lần lắc.



Sau khi lắc 10 000 lần, yêu cầu ống bảo vệ dây và vỏ cách điện của dây không được có chỗ hỏng.

Sau thử nghiệm trên, nối lỏng bộ phận kẹp giữ dây nguồn và các vít ở các cực đầu dây nhưng không tháo hẳn dây dẫn ra khỏi các cực đầu dây. Nhẹ nhàng cầm ống bảo vệ dây nâng máy lên cao 0,5 m trong 1 giây và thả ngược lại 10 lần. Yêu cầu trong quá trình thử, ống bảo vệ không bị tuột ra khỏi vỏ máy.

Nếu kẹp giữ ống bảo vệ dây nguồn bằng các chi tiết giữ dây thì không thử nhắc ống như vậy.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.6 bằng cách xem xét bên ngoài và thử bằng tay.

d) Kiểm tra theo điều 2.17.7 bằng cách xem xét bên ngoài và lắp dây nguồn có tiết diện lớn nhất theo quy định ở điều 2.18.2.

e) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.17.8 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.17. Kiểm tra quy định đối với cực đầu dây

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở các điều 2.18.1 và 2.18.2 bằng cách xem xét bên ngoài và lắp dây nguồn có tiết diện nhỏ nhất theo điều 2.18.2.

b) Kiểm tra theo các yêu cầu ở điều 2.18.3 bằng cách xem xét các cực, do khe hở không khí và khoảng cách rò điện sau 10 lần tháo lắp lõi dây, khi lắp dây đề do kiểm tra cần xiết chặt dây với mô men xoắn bằng $2/3$ giá trị quy định ở bảng 10.

c) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.18.4 và 2.18.5 bằng cách xem xét các cực và dây dẫn sau khi thử nghiệm ở điểm b.

Lõi dây bị coi là hỏng nếu phát hiện thay có chỗ lõm sâu hoặc có vết gờ các cạnh.

d) Kiểm tra theo các yêu cầu ở các điều 2.18.6 và 2.18.8 bằng cách xem xét và đo đạc, nếu thấy cần thiết thì làm thử nghiệm như sau :

Thử vít và vòng đệm theo điều 4.3.19a với mô men xoắn bằng 1,2 lần giá trị nêu trong bảng 10. Sau thử nghiệm, các cực phải còn tốt.

Lắp các đầu dây lại như nêu ở mục b điều này, khi các đầu dây đã được cố định chặt, kéo nhẹ nhàng, không giật cực trong 1 phút, lực kéo như sau :

Dòng điện danh định, A	Lực kéo, N
Đến 6	40
Trên 6 đến 10	50
trên 10 đến 15	60
trên 15 đến 32	80
trên 32 đến 40	90
trên 40 đến 63	100

Trong quá trình thử, yêu cầu lõi dây ở các cực đầu dây không bị xô dịch.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.18.9 bằng cách xem xét bên ngoài.

e) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.18.10 bằng cách xem xét bên ngoài, thử bằng tay và làm các thử nghiệm sau :

Bỏ cách điện một đoạn dài 8 mm ở mỗi đầu lõi dây nguồn một lõi dây đề tự do, còn các lõi dây kia được cố định vào các cực đầu dây. Uốn đầu dây tự do về các phía nhưng không làm hỏng cách điện và không gập thành góc nhọn. Yêu cầu lõi dây tự do không thể chạm vào các chi tiết bằng kim loại mà

người có thể chạm tới được. Đối với các máy cấp II, lõi dây tự do không được chạm tới phần kim loại đã cách ly với những chi tiết người chạm tới được bằng cách điện tăng cường. Lõi dây nối tới cực bảo vệ nếu để tự do, không cố định vào cực đầu dây cũng không được phép chạm tới các chi tiết có điện áp.

4.3.18. Kiểm tra các yêu cầu về nối dây bảo vệ

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.1 bằng cách xem xét bề ngoài máy. Các chi tiết bằng kim loại được cách ly với các chi tiết có điện áp bởi lớp cách điện kép hoặc cách điện tăng cường đều không tính là các chi tiết có thể có điện áp khi hỏng cách điện.

Các chi tiết có phủ sơn trang trí nếu không chịu được thử nghiệm theo điều 4.3.12 đều được coi là những chi tiết có thể có điện áp mà người có thể chạm phải.

b) Kiểm tra yêu cầu ở điều 2.19.2 bằng cách xem xét bên ngoài máy, thử bằng tay và thử theo điều 4.3.17.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.3 bằng cách xem xét bên ngoài.

d) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.19.4 theo trình tự sau : lắp nguồn điện cao tần vào mạch bảo vệ để cho dòng điện bằng 1,5 lần dòng điện danh định của máy nhưng nhỏ hơn 25 A chạy qua cực bảo vệ và mỗi chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được.

Điện áp không tải của nguồn điện cao tần không được vượt quá 12 V. Do sụt áp giữa cực bảo vệ và các chi tiết kim loại mà người có thể chạm tới được và tính điện trở tiếp xúc theo sụt áp đo được. Yêu cầu tổng điện trở của các mối nối không vượt quá 0,1Ω .

4.3.19. Kiểm tra các yêu cầu đối với các mối ghép bằng vít.

a) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.20.1 bằng cách xem xét bề ngoài máy. Các ốc, vít đề duy trì lực tiếp xúc _ho_ ốc, vít do người sử dụng máy tháo lắp (khi sử dụng máy) phải làm các thử nghiệm sau :

Nới lỏng và xiết chặt các ốc vít :

10 lần đối với các vít xoáy vào vật liệu cách điện
5 lần đối với các ốc, vít khác.

Các vít bắt vào vật liệu cách điện phải xoáy ra hoàn toàn rồi mới vặn vào.

Khi thực hiện thử nghiệm trên cần sử dụng chìa vặn có đồng hồ đo lực và vặn với mô men xoắn nêu ở bảng 10.

Bảng 10

Đường kính danh định của vít , mm	Mô men xoắn, Nm đối với :					
	Vít kim loại không có mũ nếu sau khi vặn chặt vít không nhô ra khỏi lỗ		Vít kim loại có mũ và các vít kim loại không có mũ nhưng sau khi vặn chặt còn nhô ra khỏi lỗ		Vít bằng vật liệu cách điện	
2,5	!	0,2	!	0,4	!	0,4
3,0	!	0,25	!	0,5	!	0,5
4,0	!	0,7	!	1,2	!	0,6
5,0	!	0,8	!	2,5	!	1,00
6,0	!	-	!	2,5	!	1,25
	!		!		!	

Xê dịch các lõi dây sau mỗi lần nới lỏng ốc, vít. Trong quá trình thử nghiệm không cho phép mối ghép bị hỏng.

Các ốc, vít do người sử dụng máy vặn (gồm có : các ốc,

vít ở các cực đầu dây ; vít để giữ nắp nếu phải nối lòng chúng khi mở) phải tác động mô men xoắn từ từ (không giật cực).

b) Xem xét phía ngoài, đo đạc và thử bằng tay để kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.20.2.

c) Kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.20.3 và 2.20.4 bằng cách xem xét bên ngoài.

4.3.20. Kiểm tra khoảng cách rò, khe hở không khí và chiều dày của cách điện.

Kiểm tra các yêu cầu ở điều 2.21 bằng cách đo khi máy có lắp dây nguồn và không lắp dây nguồn. Đo khi lắp đai truyền động và khi đai truyền động đã được tháo ra. Khi đo các bộ phận chuyển động được giữ ở tư thế bất lợi nhất; các ốc vít có mũ không tròn được xoay về vị trí bất lợi nhất.

Khe hở không khí giữa các cực đầu dây và các chi tiết bằng kim loại mà người chạm tới được cần đo khi các ốc vít bị nối lỏng tới mức cao nhất. Khi đó khe hở không khí không được phép giảm quá 50% giá trị nêu trong điều 2.21.

Khoảng cách từ trong ra ngoài đi qua các rãnh hoặc lỗ ở các chi tiết bằng vật liệu cách điện ở bên ngoài được đo từ các chi tiết phía trong máy tới lá kim loại mỏng nằm tiếp xúc với bề mặt mà người có thể chạm tới, lá kim loại mỏng được ấn vào các khe, lỗ bằng que thử hình 1.

Những rãnh có chiều rộng nhỏ hơn 1 mm thì khi xác định khoảng cách rò điện, chỉ tính chiều rộng của chúng.

Khi xác định khe hở không khí, không tính những khe hở không khí nhỏ hơn 1 mm.

Cần tính đến các lớp sơn, phủ cách điện của vỏ hoặc các nắp dẫy khi đánh giá khoảng cách rò điện và khe hở không khí.

Về chiều dày của cách điện, quy định trong điều 2.21 không chỉ áp dụng cho cách điện liền khối mà khi đo có thể tính cả chiều dày của một vài lớp không khí xen kẽ.

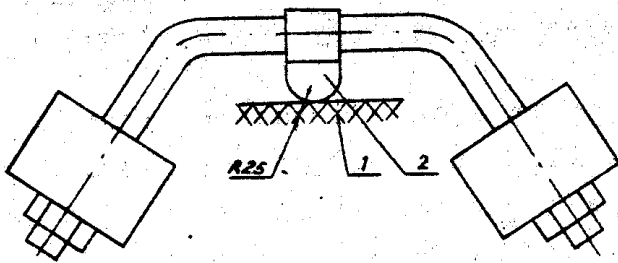
4.3.21. Kiểm tra các yêu cầu về độ bền nhiệt, khả năng không hình thành đường dẫn điện và khả năng chống rỉ.

b) Thử theo yêu cầu b điều 2.22.1 bằng dụng cụ nêu trên hình 7.

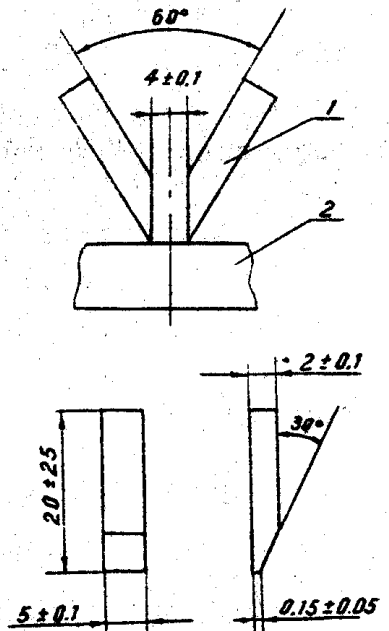
Chi tiết thử được đặt sao cho bề mặt cần thử nằm theo mặt phẳng nằm ngang và chịu áp lực do quả cầu thép có đường kính 5 mm nén với lực là 20 N.

Thử nghiệm này tiến hành trong buồng đẳng nhiệt trong thời gian 1 giờ với nhiệt độ :

- 85 ± 2°C đối với chi tiết bên ngoài
- 125 ± 2°C đối với các chi tiết dùng để giữ các bộ phận có điện áp.



Hình 7
1. Mẫu 2. Quả cầu



Hình 8
1. Điện cực 2. Mẫu thử

Sau thử nghiệm, chi tiết thử được ngâm 10 giây trong nước, và làm mát đến $25 \pm 5^\circ\text{C}$. Kết quả thử coi là đạt nếu đường kính vết hàn của quả cầu trên bề mặt thử không vượt quá 2 mm.

Không làm thử nghiệm này đối với các chi tiết bằng sứ.

b) Các chi tiết không làm bằng sứ phải kiểm tra theo điều 2.22.3 theo thứ tự sau :

Bề mặt của chi tiết cần thử có kích thước không bé hơn 15×15 mm được đặt ở vị trí nằm ngang.

Hai điện cực bằng Platin hoặc bằng vật liệu không rỉ khác có kích thước nêu trên hình 8 được đặt trên mặt mẫu thử sao cho toàn bộ phần đầu điện cực tiếp xúc với bề mặt thử.

Lực nén mỗi điện cực lên mặt thử phải bằng 1 N.

Nối các điện cực với nguồn điện 50 Hz, 175 V. Điện trở của mạch điện thử khi nối tất 2 điện cực được điều chỉnh bằng biến trở để có dòng điện bằng $1,0 \pm 0,1\text{A}$ chạy qua mạch với hệ số công suất 0,9 + 1. Mắc rơ le dòng điện có thời gian tác động không nhỏ hơn 0,5s vào mạch thử.

Nhỏ dung dịch Clorua amôn (NH_4Cl) pha với nước cất từ độ cao 30 - 40 mm vào chính giữa các cực. Dung dịch phải có điện trở suất $40 \Omega \text{ Cm}$ ở nhiệt độ 25°C , tương ứng với nồng độ 0,1% ; thể tích giọt dung dịch phải ở khoảng $20 \pm 5 \text{ mm}^3$, khoảng cách giữa hai lần nhỏ là 30 ± 5 giây. Quy định khi chưa nhỏ quá 50 giọt thì chưa được có phóng điện bề mặt cách điện.

Thử ở 3 chỗ của mẫu. Trước mỗi lần thử phải kiểm tra độ sạch của các điện cực, hình dáng và vị trí các điện cực.

Khi có nghi vấn thì thử lại và nếu cần thì thử trên mẫu khác.

Không làm thử nghiệm trên cho các chi tiết cách điện ở
cô góp và nắp giữ chổi than.

c) Kiểm tra theo yêu cầu ở điều 2.22.4 theo tuầntự như
sau :

Làm sạch dầu mỡ của chi tiết thử bằng cách ngâm chúng
10 phút trong Clorua cacbon₄ hoặc clorua êtan₂. Sau đó ngâm
chi tiết thử 10 phút trong dung dịch nước clorua amôn 10% ở
nhiệt độ $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Vẩy sạch nước nhưng không làm khô và đặt 10 phút trong
buồng không khí bão hòa hơi nước ở $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Sau đó đặt chi
tiết thử vào tủ sấy trong 10 phút ở $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$. Sau khi các
chi tiết đã khô, trên mặt chúng không được có vết rỉ không
kề các vết han ở các mép nhọn và lớp vàng có thể lau được .
Các lò xo nhỏ và các chi tiết bị tác động mài mòn có thể
thử mà không cần phải làm sạch dầu mỡ.

5. GHI NHÃN :

5.1. Chữ viết và các ký hiệu trên máy phải dễ ở chỗ
nhìn thấy được. Các chữ và ký hiệu phải duy trì rõ nét trong
suốt thời gian sử dụng máy.

5.2. Trên mỗi máy phải ghi rõ

- a) Tên hoặc nhãn hiệu của nhà máy chế tạo
- b) Cấp bảo vệ của vỏ máy
- c) Các thông số chính (quy định trong tiêu chuẩn cụ
thể của từng loại máy).
- d) Điện áp danh định (V). Ở máy có đôi nối (sao - t a m
giác) phải ghi cả hai điện áp danh định. Thí dụ 220 Δ / 380V.
- d) Ký hiệu loại điện áp
- e) Tần số danh định (Hz) đối với máy có tần số khác
50 Hz).

g) Công suất tiêu thụ danh định (W) đối với các máy có công suất lớn hơn 25 W.

h) Dòng điện danh định (A) đối với các máy dùng điện xoay chiều 1 pha có dòng danh định trên 6A và các máy khác có dòng danh định trên 10A.

i) Khoảng thời gian làm việc và thời gian nghỉ danh định tính bằng phút hoặc giây (đối với các máy làm việc ở chế độ ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại).

Chú thích :

1) Ghi thời gian làm việc ở chế độ danh định

2) Không ghi thời gian làm việc đối với các máy có chế độ làm việc ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại nếu thời gian làm việc bị hạn chế do cấu tạo của máy hoặc tương đương với tải danh định.

3) Đối với chế độ làm việc ngắn hạn lặp lại thì thời gian làm việc danh định của công việc ghi trước thời gian nghỉ. (Những số ghi đó phải phân cách với nhau bằng gạch chéo).

k) Dấu hiệu hình 9 đối với các máy cấp II

l) Dấu hiệu hình 10 đối với các máy kiểu chống tia nước.

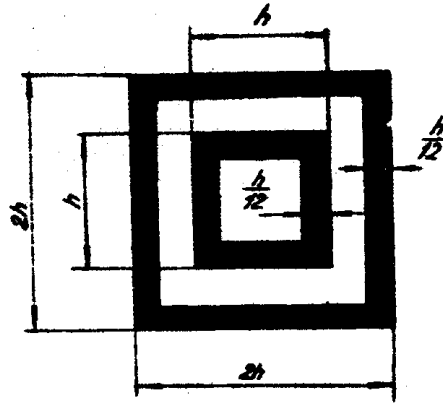
m) Dấu hiệu theo hình 11 đối với các máy kiểu chống ngâm nước.

n) Tần số quay không tải danh định - nếu lớn hơn 1000 vòng/phút.

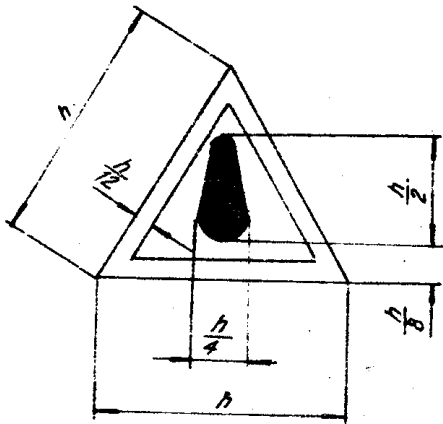
o) Số máy theo hệ thống đánh số của nhà sản xuất.

Kích thước h trong các dấu hiệu có thể chọn trong dãy sau : 2,5, 3,2, 4,5, 6,3, 8, 10, 12,5, 16, 20 mm.

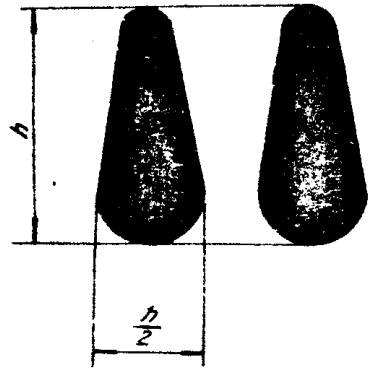
p) Năm sản xuất



Hình 9



Hình 10



Hình 11

5.3. Phải ghi ký hiệu nối dây bảo vệ ở bên cực bảo vệ ở các máy cấp I. Cấm ghi ký hiệu nơi bảo vệ trên ốc, vít hoặc các chi tiết, bộ phận có thể tháo rời được.

5.4. Các bộ phận dùng để điều khiển máy cắt điện nếu chỉ dùng để cắt điện và không làm chức năng khác thì phải sơn đỏ.

5.5. Các máy có nguy hiểm khi đóng điện bất ngờ thì phải ghi rõ vị trí "cắt" của bộ phận cắt điện, nếu vị trí

đó không là đương nhiên. Vị trí "cắt" được ký hiệu bằng số " 0 ".

Không được dùng " 0 " để làm ký hiệu khác.

5.6. Bộ phận hiệu chỉnh có thể chỉnh định được trong thời gian vận hành máy phải có dấu chỉ hướng điều chỉnh để tăng hoặc giảm độ lớn của thông số chỉnh định. Dấu " + " và " - " ghi trên máy cũng đủ để chỉ hướng điều chỉnh.

Khi dùng các số để đánh ký hiệu các vị trí điều chỉnh thì vị trí "cắt" phải đánh ký hiệu bằng số 0 các số lớn hơn sẽ ghi tương ứng với mức tăng các đại lượng được điều chỉnh (công suất, tốc độ ...).

5.7. Nhãn hiệu và dấu hiệu của máy cắt và các bộ phận điều khiển khác phải đặt ở gần các bộ phận đó, không được đặt ở những chi tiết tháo rời ra được nếu khi tháo các chi tiết đó ra hoặc lắp các chi tiết khác vào thì dấu hiệu bị thay đổi.

6. QUY TẮC VẬN HÀNH AN TOÀN TRONG SẢN XUẤT

6.1. Những người đã được huấn luyện về kỹ thuật an toàn lao động mới được phép sử dụng máy.

6.2. Điều kiện vận hành

6.2.1. Chỉ cho phép vận hành những máy đáp ứng được các quy định của tiêu chuẩn này.

6.2.2. Chỉ cho phép sử dụng máy dùng những chức năng đã chỉ dẫn trong lý lịch máy.

6.2.3. Mỗi máy đều phải có số kiểm kê.

6.2.4. Người có trách nhiệm bảo quản và sửa chữa máy phải lập sổ theo dõi kiểm tra định kỳ và sửa chữa máy.



6.2.5. Cấm vận hành máy ở những nơi có nguy cơ nổ hoặc ở môi trường có chứa những chất có tác dụng làm hỏng kim loại và cách điện của máy.

6.2.6. Trong môi trường có nước nhỏ giọt, hoặc ở ngoài trời trong lúc có mưa, sương mù, không được vận hành những máy không có những dấu hiệu đặc biệt như trên hình vẽ 10, 11.

6.3. Chuẩn bị máy trước khi làm việc

6.3.1. Mỗi lần giao máy cho người sử dụng, người có trách nhiệm bảo quản phải kiểm tra các mục sau :

- Kiểm tra tính hợp bộ và độ chắc chắn của những chỗ ghép, gắn, nối các bộ phận của máy.

- Xem xét bên ngoài các bộ phận của máy (kiểm tra dây nguồn ống bảo vệ dây, phích cắm, cách điện của vỏ, tay cầm, nắp che chổi than ...).

- Kiểm tra xem bộ phận cắt mạch có làm việc dứt khoát không.

- Kiểm tra chạy không tải.

Các máy cấp I phải kiểm tra cả mạch nối bảo vệ xem còn tốt không.

6.3.2. Cấm phát những máy đã phát hiện thấy dù chỉ một hư hỏng, không đạt tiêu chuẩn an toàn hoặc các máy đã quá thời hạn kiểm tra định kỳ như điều 6.5.2.

6.4. Nguyên tắc sử dụng máy

6.4.1. Khi dùng máy cấp I phải mang phương tiện bảo vệ cá nhân (găng tay cách điện, ủng cách điện, thảm cách điện ...) trừ những trường hợp sau thì không cần dùng phương tiện bảo vệ cá nhân :

- Chỉ dùng một máy và máy được cấp điện qua biến áp cách ly.

- Máy dùng điện từ máy phát độc lập hoặc từ một bộ biến đổi tần số có các cuộn dây cách ly.

- Máy có trang bị thiết bị cắt điện rò bảo vệ người.

6.4.2. Khi dùng máy cấp II và cấp III có thể không cần dùng phương tiện bảo vệ cá nhân.

6.4.3. Trong các hầm tàu và các thiết bị bằng kim loại khác có chỗ làm việc chật hẹp, có nguy hiểm về điện giật, ra vào khó khăn chỉ cho phép sử dụng các máy cấp III hoặc một máy cấp I hoặc cấp II dùng điện ở máy phát độc lập, máy biến áp cách ly hay bộ đổi tần số có các cuộn dây cách ly. Nguồn điện cung cấp cho các máy cấp I hoặc II này (máy phát độc lập, biến áp cách ly ...) phải để ở bên ngoài chỗ làm việc và mạch điện thứ cấp của chúng không được nối đất.

6.4.4. Những việc khi gia công yêu cầu phải cấp nước hoặc chất lỏng khác cho dụng cụ trực tiếp gia công phải sử dụng máy cấp III kiểu chống tia nước, cho phép dùng máy cấp I, II nếu cấp điện cho chúng bằng nguồn cách ly như điều 6.4.3.

6.4.5. Cấm :

- Nối đất máy cấp I (khi sử dụng chúng ở lưới điện có trung tính nối đất trực tiếp) và máy cấp III.

- Cấp điện cho máy cấp III từ nguồn điện chung qua biến áp tự ngẫu, biến trở.

- Đưa biến áp hoặc bộ đổi tần vào bên trong các nồi hơi bề chứa.

6.4.6. Các máy có khối lượng nặng hơn 10 kg phải trang bị cơ cấu đề nâng, treo máy khi làm việc.

6.4.7. Khi sử dụng máy phải chú ý tới tất cả những yêu cầu nêu trong chỉ dẫn sử dụng máy, giữ gìn máy cẩn thận ,

không để máy bị va đập, quá tải hoặc bị tác động của bụi bẩn, dầu mỡ, không để nước nhỏ giọt, nước mưa hoặc chất lỏng khác bắn vào các máy không có bảo vệ chống ẩm.

6.4.8. Phải chú ý bảo vệ dây cáp mềm cáp điện cho máy để tránh bị xây xát cách điện, tránh dây bị dính dầu mỡ hoặc tiếp xúc với các vật nóng.

6.4.9. Việc nối các thiết bị điện phục vụ cho máy (như máy biến áp, thiết bị biến tần ...) với lưới điện và tháo chúng ra khỏi lưới phải do người có chuyên môn về điện chịu trách nhiệm.

6.4.10. Khi máy tự nhiên bị dừng (do mất điện, kẹt...) phải cắt ngay công tắc hoặc máy cắt.

6.4.11. Phải rút phích cắm để cắt máy khỏi nguồn khi :

- Thay đổi dụng cụ làm việc trực tiếp, hiệu chỉnh máy, lắp đặt vòi, ống.

- Di chuyển máy từ nơi này đến nơi khác.

- Ngừng việc.

- Kết thúc công việc hoặc ca.

6.4.12. Khi hết ca hoặc kết thúc công việc phải lau sạch máy và bàn giao lại cho người có trách nhiệm bảo quản tốt máy móc.

6.4.13. Trước khi khoan, đóng đinh vào các tường, bảng trong đó có thể có đặt dây điện ngầm hoặc làm các công việc có thể làm hỏng cách điện của dây hoặc thiết bị điện phải cắt điện ở chỗ cần làm việc và phải có biện pháp ngăn ngừa điện áp xuất hiện trở lại.

6.4.14. Ở những nơi do sơ ý trong khi làm việc có thể làm hỏng các đường ống ngầm thì trước khi làm việc phải che chắn đường ống.

6.4.15. Các công việc chuẩn bị theo yêu cầu ở điều 6.4.13 phải do nhân viên chuyên môn về điện thực hiện hoặc viết lệnh và theo dõi trực tiếp người thi hành lệnh này. Trong lệnh phải chỉ rõ sơ đồ bố trí dây điện, đường ống ngầm và các biện pháp an toàn khi làm việc.

6.4.16. Các công việc có phát ra rung động mạnh hoặc tiếng ồn lớn phải chú ý tới các biện pháp làm giảm tác hại của rung động và tiếng ồn nơi làm việc (làm buồng cách ly tiếng ồn hoặc màn chắn ồn, sử dụng các kết cấu giảm ồn rung) và phải trang bị phương tiện giảm tác hại của tiếng ồn và rung động cho người làm việc).

6.4.17. Cẩm :

- Đề máy còn nối tới nguồn điện nhưng không có người trông coi.
- Trao máy cho những người chưa có đủ kiến thức sử dụng máy.
- Uốn, kéo dây nguồn, dùng dây nguồn kéo vật khác.
- Đề máy chịu tải quá thời gian quy định đã nêu trong hướng dẫn sử dụng máy.
- Tháo các phương tiện chống rung và điều khiển trong lúc vận hành máy.

6.4.18. Cẩm sử dụng máy khi phát hiện thấy dù chỉ một trong những hư hỏng sau :

- Hỏng phích cắm, dây điện hoặc ống bảo vệ dây,
- hỏng nắp che khói chổi than,
- công tắc làm việc không dứt khoát,
- phần vỏ góp có hở quang bao quanh vỏ góp,
- dầu mỡ cháy ở bộ đổi tốc độ hoặc rãnh thông gió,
- có khói hoặc có mùi cách điện cháy,
- tiếng ồn, rung, và đập tăng,

- các chi tiết ở vỏ, tay cầm, rào chắn có chỗ bị méo hoặc nứt,

- dụng cụ làm việc trực tiếp bị hỏng.

6.5. Kiểm tra định kỳ

6.5.1. Phải thử định kỳ cho máy và các phụ tùng thiết bị đi kèm (biến áp, thiết bị đổi tần, thiết bị cắt điện bảo vệ, dây nguồn ...) ít nhất 1 lần trong 6 tháng.

6.5.2. Nội dung thử định kỳ gồm có :

- Xem xét bên ngoài

- Kiểm tra máy làm việc không tải ít nhất 5 phút

- Đo điện trở cách điện (bằng máy đo $M\Omega$ điện 1 chiều 500 V khi đóng công tắc), điện trở cách điện không được nhỏ hơn 1,0 $M\Omega$.

- Kiểm tra mạch bảo vệ (theo điều 4.2.3).

6.6. Sửa chữa và bảo dưỡng

6.6.1. Đơn vị sử dụng máy phải thường xuyên kiểm tra , bảo dưỡng và thống kê các công việc máy đã làm.

6.6.2. Việc kiểm tra, bảo dưỡng máy và các thiết bị đi kèm phải do nhân viên chuyên môn thông thạo kỹ thuật antoàn tiến hành.

Sau khi sửa chữa mỗi máy phải được thử lại theo mục 3.2 theo các phương pháp nêu ở mục 4.2.

6.7. Bảo quản và vận chuyển

6.7.1. Phải bảo quản máy ở nơi khô ráo và theo những điều kiện bảo quản ghi trong lý lịch máy.

6.7.2. Nơi cất, giữ máy phải có giá, giàn, ngăn để đặt máy. Cấm xếp chồng máy trong trạng thái không có bao gói

(hộp).

6.7.3. Khi vận chuyển máy trong phạm vi xí nghiệp, nơi làm việc phải chú ý các biện pháp bảo vệ tránh làm hỏng máy.

Các vận chuyển máy chung với các chi tiết, sản phẩm bằng kim loại.

7. QUY TẮC AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY TRONG SINH HOẠT

7.1. Trong sinh hoạt chỉ cho phép sử dụng các máy cấp II và III theo các chức năng ghi trong lý lịch máy.

7.2. Trước khi làm việc phải kiểm tra máy theo nội dung ở điều 6.3.1.

7.3. Phải sử dụng máy theo những quy định nêu trong các điều 6.2.6, 6.4.2, 6.4.7, 6.4.8, 6.4.10, 6.4.11, 6.4.18.
