

CHƯƠNG 1 - NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

I. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM, CÓ HẠI TRONG LAO ĐỘNG.

1. Các yếu tố nguy hiểm gây chấn thương trong lao động :

a. Các bộ phận truyền động và chuyển động :

– Trục máy, bánh răng, dây đai truyền, các loại cơ cấu truyền động khác. Chúng tạo nguy cơ cuốn, kẹp, cắt.

b. Nguồn nhiệt :

– Ở các lò nung vật liệu, kim loại nóng chảy, nấu ăn.... tạo nguy cơ bỏng, cháy, nổ.

c. Nguồn điện :

– Theo mức độ điện áp và cường độ dòng điện tạo nguy cơ điện giật, điện phóng, điện từ trường, cháy do chập điện.

d. Vật rơi, đổ sập :

– Thường là hậu quả của trạng thái vật chất không bền vững, không ổn định gây ra như sập lò, vật rơi từ trên cao, đá rơi, đá lăn,

e. Vật văng bắn :

– Phoi của các máy gia công như : máy mài, máy tiện, đục kim loại, nổ mìn,

f. Nổ :

– Nổ vật lý : các thiết bị chịu áp lực, bình chứa khí nén, khí thiên nhiên có áp suất vượt quá giới hạn cho phép,

– Nổ hoá học : Sự biến đổi về mặt hoá học của các chất diễn ra trong thời gian rất ngắn, tốc độ lớn, tạo ra lượng sản phẩm cháy lớn, nhiệt độ cao .

2. Các yếu tố có hại đến sức khỏe người lao động

a. Vi khí hậu

– Là trạng thái lý học của không khí trong không gian thu hẹp: ánh sáng, ồn, bụi, vận tốc lưu chuyển của không khí, chấn động.

– Các yếu tố vi khí hậu : Nhiệt độ, bức xạ, độ ẩm, vận tốc chuyển động của không khí.

– Ảnh hưởng vi khí hậu đối với con người : Mất nhiều nhiệt, các mạch máu co thắt dẫn đến vận động khó, yếu thị lực

b. Tiếng ồn và độ rung động trong sản xuất

– Khái niệm tiếng ồn : Là những âm thanh gây khó chịu cho con người về vật lý âm thanh là dao động trong môi trường đàn hồi gây ra bởi sự dao động của các vật thể trong không gian.

– Khái niệm rung động : Là dao động cơ học của các vật thể đàn hồi sinh ra khi trọng tâm hay trục đối xứng của chúng xô xích trong không gian.

– Ảnh hưởng của tiếng ồn và rung động : Tác hại đến hệ thần kinh, tim mạch và thính giác.

c. Bức xạ và phóng xạ :

– Nguồn bức xạ : mặt trời với bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, lò thép hồ quang, hàn cắt kim loại, nắn đúc thép .

– Nguồn bức xạ gây say nắng, giảm thị lực, đau đầu , chóng mặt dẫn đến tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp.

– Phóng xạ : dạng đặc biệt của bức xạ, tia phóng xạ phát ra từ các nguyên tố phóng xạ.

– Các tia phóng xạ gây : nhiễm độc cấp tính hay mãn tính, rối loạn chức năng thần kinh trung ương, ung thư,

d. Chiếu sáng không hợp lý :

– Nhu cầu ánh sáng đòi hỏi tùy thuộc vào công việc : phòng đọc sách, xưởng dệt, xưởng cơ khí,

– Chiếu sáng không đảm bảo tiêu chuẩn quy định sẽ dẫn đến tăng phế phẩm, giảm năng suất lao động, khả năng gây tai nạn lao động tăng,

e. Bụi :

– Định nghĩa : Bụi là tập hợp nhiều loại chất có kích thước lớn, nhỏ khác nhau tồn tại lâu trong không khí dưới dạng bụi bay, lắng.

– Phân loại : Bụi hữu cơ (có trong len, vải...), bụi vô cơ (xi măng, vôi, bụi kim loại...), bụi nhân tạo (nhựa hóa học, cao su...)

– Ảnh hưởng của bụi

▪ Đối với cơ sở vật chất : Sự nhiễm điện của bụi dễ gây nên cháy nổ.

▪ Đối với người : Gây hại đường hô hấp, thị giác, đường tiêu hoá

f. Các hoá chất độc :

– Các hoá chất ngày càng dùng nhiều trong sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng cơ bản, như : Chì, asen, crôm, bazo, kiềm, muối ,

– Hoá chất độc hại có thể gây hại cho người lao động : gây bỏng kích thích da, kích thích đường hô hấp, tác động lên hệ thần kinh trung ương ,

g. Điều kiện lao động :

– Các yếu tố về cường độ lao động, tư thế lao động gò bó, đơn điệu không phù hợp với tâm sinh lý bình thường,.....

– Điều kiện lao động trên gây hiện tượng mệt mỏi, chán nản, trì trệ, ... dẫn đến biến đổi ức chế thần kinh, đau mỏi cơ xương .

II.MỤC ĐÍCH, Ý NGHĨA CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG.

1. Mục đích :

– Đảm bảo an toàn thân thể người lao động, hạn chế đến mức thấp nhất hoặc không để xảy ra tai nạn lao động.

– Bảo đảm người lao động khỏe mạnh, không bị mắc bệnh nghề nghiệp hoặc các bệnh tật khác do điều kiện lao động xấu gây ra.

– Bồi dưỡng phục hồi kịp thời và duy trì sức khỏe, khả năng lao động cho người lao động.

2. Ý nghĩa :

a. Ý nghĩa chính trị :

– Bảo hộ lao động tốt là góp phần tích cực chăm lo bảo vệ sức khỏe, tính mạng và đời sống người lao động, biểu hiện quan điểm quần chúng, quan điểm quý trọng con người của Đảng và nhà nước.

b. Ý nghĩa xã hội :

– Bảo hộ lao động bảo đảm cho xã hội trong sáng, lành mạnh, người lao động sống khỏe mạnh, là, việc có hiệu quả.

– Nhà nước và xã hội giảm bớt được những tổn thất trong việc khắc phục hậu quả.

c. Lợi ích kinh tế :

– Người lao động được bảo hộ lao động tốt, có sức khỏe sẽ an tâm, phấn khởi sản xuất, năng suất cao, chất lượng tốt.

III. NỘI DUNG, TÍNH CHẤT CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

1. Nội dung :

Bao gồm 3 nội dung chủ yếu sau :

- Kỹ thuật an toàn
- Vệ sinh lao động
- Các chính sách, chế độ bảo hộ lao động.

a. Kỹ thuật an toàn :

– Là hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động, được áp dụng quán triệt ngay từ khi thiết kế, xây dựng hoặc chế tạo thiết bị máy móc, quá trình công nghệ .

– Nội dung kỹ thuật an toàn :

- Xác định vùng nguy hiểm
- Xác định các biện pháp về quản lý, tổ chức và thao tác làm việc đảm bảo an toàn.
- Sử dụng các thiết bị an toàn thích ứng : thiết bị che chắn, thiết bị phòng ngừa, thiết bị bảo hiểm, tín hiệu, báo hiệu ,

b. Vệ sinh lao động

– Là hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động, được xác định bằng cách xác định tiêu chuẩn giới hạn cho phép của các yếu tố có hại, xây dựng các biện pháp về vệ sinh lao động.

– Nội dung của vệ sinh lao động :

- Xác định khoảng cách an toàn về vệ sinh
- Xác định các yếu tố có hại đến sức khỏe.

- Biện pháp về tổ chức, tuyên truyền, giáo dục ý thức, và kiến thức về vệ sinh lao động,
- Biện pháp về vệ sinh học, vệ sinh cá nhân, vệ sinh môi trường,
- Các biện pháp về kỹ thuật vệ sinh : kỹ thuật thông gió, điều hòa nhiệt độ, chống bụi, khí độc, chống ồn, chống rung ,

c. Chính sách, chế độ bảo hộ lao động :

- Các chính sách, chế độ bảo hộ lao động chủ yếu bao gồm : các biện pháp kinh tế - xã hội, tổ chức quản lý và cơ chế quản lý công tác bảo hộ lao động.

2. Tính chất công tác bảo hộ lao động :

- Công tác bảo hộ lao động thể hiện 03 tính chất :

- Tính luật pháp
- Tính khoa học công nghệ
- Tính quần chúng

Bảo hộ lao động mang tính luật pháp:

- Tất cả các công tác về bảo hộ lao động, bao gồm các quy định về kỹ thuật (quy phạm, quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn), quy định về tổ chức trách nhiệm và chính sách, chế độ bảo hộ lao động đều là những văn bản luật pháp, bắt buộc mọi người có trách nhiệm tuân theo, đòi hỏi phải thi hành nghiêm chỉnh vì nó liên trực tiếp đến tính mạng con người và tài sản quốc gia.

Bảo hộ lao động mang tính khoa học công nghệ :

- Khoa học kỹ thuật bảo hộ lao động là khoa học tổng hợp dựa trên tất cả các thành tựu khoa học của các môn khoa học cơ bản như : cơ, lý, hóa, sinh vật và tất cả các ngành kỹ thuật như : cơ khí, điện, xây dựng , ...

Bảo hộ lao động mang tính quần chúng.

- Quần chúng lao động là người trực tiếp thực hiện quy phạm, quy trình và các biện pháp kỹ thuật an toàn, Vì vậy chỉ có quần chúng tự giác thì mới ngăn ngừa được tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.
- Người lao động là người có khả năng phát hiện những yếu tố nguy hiểm, có hại trong sản xuất, đề xuất các biện pháp giải quyết hoặc tự mình giải quyết.

CHƯƠNG 2 - NHỮNG BIỆN PHÁP CHỦ YẾU ĐỂ CẢI THIỆN ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC, NGĂN NGỪA TAI NẠN LAO ĐỘNG VÀ BỆNH NGHỀ NGHIỆP

I. CÁC BIỆN PHÁP VỀ KỸ THUẬT AN TOÀN

1. Thiết bị che chắn

a. Mục đích che chắn :

Cách ly vùng nguy hiểm và người lao động.

Ngăn ngừa người lao động rơi, tụt, ngã, hoặc vật rơi, bắn vào người lao động.

b. Phân loại thiết bị che chắn.

Che chắn tạm thời hay di chuyển được như che chắn ở sân thao tác trong xây dựng.

Che chắn lâu dài hầu như không di chuyển như bao che của các bộ phận chuyển động.

c. Một số yêu cầu đối với thiết bị che chắn:

Ngăn ngừa được tác động xấu do bộ phận của thiết bị sản xuất gây ra.

Không gây trở ngại cho thao tác của người lao động.

Không ảnh hưởng đến năng suất lao động, công suất thiết bị.

Dễ dàng tháo, lắp sửa chữa khi cần thiết.

2. Thiết bị bảo hiểm hay phòng ngừa.

Mục đích thiết bị bảo hiểm : Ngăn chặn tác động xấu do sự cố của quá trình sản xuất gây ra, ngăn chặn, hạn chế sự cố sản xuất.

Đặc điểm của thiết bị bảo hiểm là quá trình tự động loại trừ nguy cơ sự cố hoặc tai nạn một khi đối tượng phòng ngừa vượt quá giới hạn quy định.

Ví dụ thiết bị bảo hiểm : van an toàn, rơ le, cầu chì,

3. Tín hiệu, báo hiệu :

a. Mục đích :

Nhắc nhở người lao động kịp thời tránh không bị tác động xấu của sản xuất : biển báo, đèn báo, còi hiệu, còi báo động,

Hướng dẫn thao tác : bảng điều khiển hệ thống tín hiệu bằng tay điều khiển cần trục, lùi xe ô tô.

Nhận biết quy định về kỹ thuật và kỹ thuật an toàn qua dấu hiệu quy ước về màu sắc, hình vẽ : Sơn để đoán nhận các chai khí, biển báo để chỉ đường.

Nhận biết quy định về kỹ thuật và kỹ thuật an toàn qua dấu hiệu quy ước về màu sắc, hình vẽ : biển báo chỉ đường,

b. Một số quy định đối với tín hiệu biển báo :

Dễ nhận biết.

Khả năng nhầm lẫn thấp, độ chính xác cao.

Dễ thực hiện, phù hợp với tập quán, cơ sở khoa học kỹ thuật và yêu cầu của tiêu chuẩn hoá.

4. Khoảng cách an toàn :

Khoảng cách an toàn là khoảng cách không gian nhỏ nhất cho phép giữa người lao động và các loại phương tiện, thiết bị hoặc khoảng cách nhỏ nhất giữa chúng.

Tuỳ thuộc vào quá trình công nghệ, đặc điểm từng loại thiết bị mà quy định các khoảng cách an toàn khác nhau .

Xét một số khoảng cách ngành nghề :

- Điện : khoảng cách cho phép giữa đường dây và người , công trình,

...

- Phóng xạ : tia α khoảng 20cm, tia β khoảng 10 cm.

5. Cơ cấu điều khiển, phanh hãm, điều khiển từ xa :

Cơ cấu điều khiển : Các nút mở máy, đóng máy, hệ thống gạt tay, vô lăng điều khiển được lắp đặt không nằm trong vùng nguy hiểm, phù hợp với người lao động, tạo điều kiện thao tác thuận lợi, chính xác.

Phanh hãm : Nhằm chủ động điều khiển vận tốc chuyển động của phương tiện, bộ phận theo ý muốn của người lao động. Có các loại phanh cơ, phanh điện, phanh từ ,

Khoá liên động : Là cơ cấu nhằm tự động loại trừ khả năng gây ra tai nạn lao động một khi người lao động vi phạm quy trình trong vận hành, thao tác như : đóng bộ phận bao che rồi mới được mở máy.

Khoá liên động có các hình thức : cơ khí, khí nén, thuỷ lực, điện từ,

Điều khiển từ xa : Tác dụng đưa người lao động ra khỏi vùng nguy hiểm đồng thời giảm nhẹ điều kiện lao động nặng nhọc.

6. Thiết bị an toàn riêng biệt cho một số loại thiết bị, công việc.

Áp dụng khi mà những biện pháp, thiết bị an toàn chung không thích hợp, cần có thiết bị, dụng cụ an toàn riêng biệt .

Một số loại thiết bị riêng biệt trong các ngành nghề :

Ngành điện : sào thao tác trung thế, găng tay cách điện trung thế, hạ thế ,

Phóng xạ : dụng cụ cầm tay xác định nồng độ phóng xạ, áo quần chống phóng xạ, ...

7. Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân :

Trang bị phương tiện bảo vệ các nhân được chia làm 07 loại : bảo vệ mắt, bảo vệ cơ quan hô hấp, bảo vệ cơ quan thính giác, bảo vệ tay, bảo vệ chân, bảo vệ thân và đầu người.

Trang bị bảo vệ mắt : bảo vệ mắt khỏi bị chấn thương do vật rắn bắn phải, bóng, tia năng lượng, ...

Trang bị bảo vệ cơ quan hô hấp : tránh các loại hơi, khí độc, các loại bụi thâm nhập vào cơ quan hô hấp.

Trang bị bảo vệ cơ quan thính giác : Ngăn ngừa tiếng ồn tác động xấu đến tai của người lao động.

Trang bị phương tiện bảo vệ đầu : chống chấn thương cơ học, chấn cuốn tóc, ...

Trang bị phương tiện bảo vệ chân tay : Chống ẩm ướt, ăn mòn hoá chất , cách điện, trơn trượt, ...

Quần áo bảo hộ lao động : Bảo vệ thân người lao động khỏi tác động của nhiệt, tia năng lượng, hoá chất, kim loại nóng chảy bắn vào.

II. CÁC BIỆN PHÁP VỀ VỆ SINH LAO ĐỘNG

1. Khắc phục điều kiện vi khí hậu xấu :

Cơ giới hoá, tự động hoá
Áp dụng thông gió và điều hoà không khí
Trang bị đầy đủ các phương tiện bảo vệ cá nhân,
Quy hoạch nhà xưởng và các thiết bị

2. Chống bụi :

Biện pháp chung : cơ khí hoá, tự động hoá.
Thay đổi phương pháp công nghệ
Đề phòng bụi cháy nổ
Vệ sinh cá nhân

3. Chống tiếng ồn và rung :

Cơ khí và tự động hóa
Thay đổi tính đàn hồi và khối lượng các bộ phận
Thay thép bằng chất dẻo
Bố trí các xưởng ồn làm việc lúc ít người
Giảm thời gian của công nhân có mặt nơi sản xuất ồn

4. Chiều sáng hợp lý :

Phải đảm bảo tiêu chuẩn chiếu sáng chung và chiếu sáng cục bộ tại nơi làm việc cho người lao động.

5. Chống bức xạ ion hoá

Các biện pháp về tổ chức nơi làm việc : quy định chung, đánh dấu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng.

An toàn khi làm việc với nguồn kín : Thực hiện việc che chắn an toàn, tránh các hoạt động trướ chùm tia, tăng khoảng cách an toàn, giảm thời gian tiếp xúc,

An toàn khi làm việc với nguồn hở : tránh chất xạ vào cơ thể, tủ hút ngăn cách, sử dụng đầy đủ các trang bị bảo hộ cá nhân,

6. Phòng chống điện từ trường :

Giảm cường độ và mật độ dòng năng lượng bằng cách dùng phụ tải, hấp thu công suất, che chắn, tăng khoảng cách tiếp xúc an toàn, bố trí thiết bị hợp lý,

7. Một số biện pháp tổ chức sản xuất, tổ chức lao động :

Vệ sinh nơi làm việc, diện tích nơi làm việc cần bảo đảm khoảng không gian cần thiết cho mỗi người lao động.

Xử lý chất thải và nước thải.

Tổ chức thời gian làm việc và nghỉ ngơi.

Chăm sóc sức khỏe người lao động, bồi dưỡng, điều dưỡng.

8. Tâm sinh lý lao động :

Máy móc, thiết bị phải phù hợp với cơ thể của người lao động, không đòi hỏi người lao động phải làm việc quá căng thẳng, nhịp độ quá khẩn trương và thực hiện những công tác gò bó.

Xây dựng quan hệ hài hoà, hợp tác trong lao động.

9. Tổ chức nơi làm việc hợp lý bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh lao động

a. Khái niệm về nơi làm việc hợp lý :

Là một khoảng không gian nhất định của diện tích sản xuất, được trang bị máy móc, thiết bị, dụng cụ theo đúng yêu cầu quy phạm, quy trình kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động.

b. Tổ chức nơi làm việc hợp lý :

Bố trí máy móc, thiết bị dụng cụ, nguyên vật liệu, thành phẩm và bán thành phẩm phải khoa học, trật tự phù hợp với trình tự gia công.

Nhà cửa phải cao ráo, đủ không khí, ánh sáng. Không bố trí các bộ phận gây độc hại, tiếng ồn, Xen kẽ với những nơi làm việc bình thường.

Nơi làm việc phải có nội quy, quy trình làm việc an toàn, hướng dẫn thao tác, điều khiển sử dụng máy móc, dụng cụ theo đúng quy trình kỹ thuật an toàn.

c. Tổ chức làm việc ở những nơi điều kiện làm việc nguy hiểm dễ xảy ra tai nạn lao động bệnh nghề nghiệp.

Quan tâm đến việc cải tiến thiết bị máy móc, cơ khí hoá những việc làm thủ công nhằm giảm nhẹ sức lao động của người lao động.

Thường xuyên tổ chức các hoạt động giám sát, kiểm tra.

CHƯƠNG 3 - AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÁC ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC ĐẶC BIỆT

I. AN TOÀN HÓA CHẤT

1. Các loại hoá chất và mức độ nguy hiểm của chúng :

a. Chất gây nổ :

Là các chất ở dạng lỏng hoặc dạng cô đặc, dễ gây ra phản ứng mạnh hoặc nổ khi bị nóng, ma sát, va đập hoặc tiếp xúc với các chất hóa học khác ngay cả khi không có oxy.

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Chú ý không để gần lửa, tránh ma sát, va đập

Thông hiểu tính chất nguy hiểm của từng loại và bảo quản riêng.

b. Chất phát hỏa :

Là các chất tự phát hỏa khi nhiệt độ tăng, khi tiếp xúc với nước và phát ra khí dễ cháy.

Một số hoá chất dễ cháy như : lưu huỳnh, họ lưu huỳnh, bột kim loại, magnesium (Mg), Ca, Na,....

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Bảo quản ở nơi lạnh, tránh để gần nguồn nhiệt hay lửa.

Để đề phòng cháy nổ, do tiếp xúc với nước nên bảo quản từng lượng nhỏ Na, K trong dầu.

Chất xúc tác kim loại và hỗn hợp chất hữu cơ kim loại dễ phát hỏa khi tiếp xúc với không khí, nên khi sử dụng lần đầu cần tham khảo ý kiến của người có kinh nghiệm.

c . Các chất gây ôxy hoá :

Là các chất bị phân hủy hay tạo phản ứng mạnh khi bị đốt nóng, va đập hay tiếp xúc với các chất hoá học khác. Ví dụ axit, kiềm, hợp chất ô xy hóa vô cơ, axit nitotric.

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Đề xa nguồn nhiệt, lửa.

Chú ý khi trộn lẫn với chất đã khử ô xy hoặc chất hữu cơ gây ra phản ứng ô xy hoá và phát nhiệt.

d. Chất dẫn lửa :

Các chất lỏng có điểm phát hỏa dưới 650C trong môi trường không khí . Ví dụ : xăng, toluene, dầu đốt, dầu diesel.

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Để bảo quản xa nơi phát nhiệt, lửa và ở nơi có nhiệt độ thấp hơn điểm phát hỏa.

Đậy nắp thùng chống chảy, rơi vãi.

Bảo quản ở nơi thông gió và không có điện, ma sát.

e. Khí dễ cháy :

Là loại khí nồng độ giới hạn nổ tối thiểu dưới 10% hoặc có sự chênh lệch 20% trở lên giữa giới hạn tối thiểu và tối đa. Ví dụ : hidro, êtylen, mêtan, êtan, propan, butan, ...

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Không được va chạm đột nóng bình chứa.

Phải có hệ thống thông gió tốt khi sử dụng trong nhà.

Bảo quản bình ga ở nơi râm mát, thông gió.

f. Các chất mang tính phân huỷ :

Là các chất dễ dàng làm phân huỷ kim loại, khi tiếp xúc với thân thể người dễ gây bỏng nặng. Ví dụ : axit cloric, nitric, sulfuric, photpho.

Các điểm cần lưu ý khi sử dụng :

Sử dụng mặt nạ khi tiếp xúc với axit.

Chú ý không để tiếp xúc với nước.

2. An toàn trong kho chứa hoá chất :

Các yếu tố nguy hiểm trong kho chứa hóa chất :

Nồng độ chất độc cao.

Dễ cháy nổ

Hoá chất rơi bắn trong khi rót, đổ .

Các biện pháp an toàn.

Hoá chất trong kho phải được dán nhãn, sắp xếp hợp lý, gọn gàng, dễ phân biệt khi có nhiều loại.

Trước khi vào kho phải thông gió.

Nếu nồng độ chất độc cao thì người lao động phải được trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân, mặt nạ phòng độc.

Phải có quy trình cho việc sang, rót hoá chất.

Hoá chất rơi vãi phải được thấm bằng cát khô.

3. An toàn khi mạ :

Chiều cao bể mạ tính từ sàn không thấp hơn 1m, nếu thấp hơn phải có rào chắn.

Mức dung dịch trong bể crôm phải thấp hơn miệng bể ít nhất 0.15m

Không nhúng tay vào bể mạ để lấy lấy chi tiết ra khỏi bể mạ.

Phải ngắt điện khi lấy chi tiết ra khỏi bể mạ.

Có bộ phận hút khí bốc ra từ bể mạ.

Sàn công tác phải khô ráo.

4. An toàn khi sơn :

Bộ phận sơn phải được cách ly.

Công việc sơn phải được tiến hành ở buồng riêng.

Thông gió cục bộ và xử lý bụi sơn.

5. Sử dụng bình khí nén.

Vận chuyển :

Khi vận chuyển, nhất thiết phải đặt nắp bình.
Sử dụng thiết bị vận chuyển (xe đẩy) khi di chuyển
Không đá, kéo, gậy va chạm khi di chuyển.

Bảo quản:

Bảo quản bình khí nén ở vị trí nhất định .
Nơi bảo quản phải thông thoáng, thông gió tốt và không bị nắng rọi trực tiếp.
Duy trì nhiệt độ nơi bảo quản dưới 400C.
Bảo quản ở nơi có đặt thiết bị báo động hỏa ga.
Bố trí thiết bị chữa cháy thích hợp.

II. AN TOÀN XÂY DỰNG

1.Làm việc trên giàn giáo:

Tai nạn do giàn giáo gây ra :
Giàn giáo bị gãy, đổ.
Bị rơi, ngã từ giàn giáo.

Các quy tắc về an toàn khi dùng giàn giáo

Không tự ý dỡ lan can, tay vịn nhánh.
Không làm việc khi thời tiết xấu, bão, mưa lớn.
Sử dụng lưới và dây an toàn khi làm việc trên cao.
Khi đưa dụng cụ, vật liệu , công cụ lên xuống phải dùng tời;
Phải cách điện và bảo hộ tốt khi làm gần đường điện.

2. Thang di động

Lắp đặt đế đầu thang nhô ra khoảng 1m so với cạnh trên của tường dựa.
Không được sử dụng thang bằng kim loại ở nơi có thiết bị điện.
Không được lách thân người ra khỏi thang.

3. Sử dụng thắt lưng an toàn.

Kiểm tra trước khi sử dụng.
Có thể dùng ngay cả khi làm việc dưới 2m.
Thắt dây ở thắt lưng.

III. AN TOÀN TRONG CƠ KHÍ

1. Nguyên nhân gây tai nạn lao động khi sử dụng máy móc và thiết bị cơ khí

a. Khái niệm về vùng nguy hiểm và mối nguy hiểm

Vùng nguy hiểm : là khoảng không gian trong đó các yếu tố nguy hiểm đối với sức khỏe hay sự sống hay sự sống của con người trong sản xuất, xuất hiện thường xuyên theo chu kỳ hay bất kỳ.

Ví dụ : Vùng nguy hiểm của các nhà máy : Truyền động bằng xích và đĩa xích, truyền động bằng dây đai, truyền động bằng khía hay thanh khía, trục cán.

Yếu tố đặc trưng nhất của vùng nguy hiểm là mối nguy hiểm

Mối nguy hiểm : Là nơi mà nguồn phát sinh nguy hiểm do hình dạng, kích thước chuyển động của các phương tiện làm việc, phương tiện trợ giúp, phương tiện

vận chuyển và các chi tiết thiết bị hư hỏng gây ra sự cố làm tổn thương ở các mức độ khác nhau.

Các yếu tố ảnh hưởng đến mỗi nguy hiểm :

- Tình trạng của bộ phận tác động
- Tư thế lao động.
- Áp lực ép.

b. Nguyên nhân gây tai nạn lao động

Nguyên nhân do thiết kế

- Máy, thiết bị không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiếu độ bền cơ học nên trong quá trình sử dụng phát sinh hư hỏng.

Nguyên nhân do chế tạo :

- Nếu có cụm chi tiết hay chế tạo không đúng với thiết kế dẫn đến tai

nạn.

Nguyên nhân do bảo quản, sử dụng :

- Máy, thiết bị hư.
- Sử dụng máy không đúng quy định.
- Thao tác sai.

Do thiếu trang bị an toàn cho người và máy.

- Thiếu bao che.
- Thiếu đồ bảo hộ.

Do tổ chức lao động và điều kiện làm việc không tốt.

- Thiếu khoa học.
- Nguyên vật liệu sắp xếp lộn xộn, gây trượt ngã.

Do ý thức tổ chức, kỷ luật khi làm việc.

- Phải tập trung
- Không nói chuyện.
- Không đùa.

Do tình trạng sức khỏe.

2. Các phương pháp kỹ thuật an toàn trong cơ khí.

a. Phương hướng chung là xóa bỏ mỗi nguy hiểm

Sử dụng phương tiện hay phương pháp gia công khác.

Sử dụng phương tiện có cơ cấu an toàn.

Thực hiện các quy định.

Trang bị phương tiện kiểm tra.

b. Biện pháp tức thời

Hạn chế mỗi nguy hiểm thông qua các phương tiện an toàn :

Ngăn ngừa sự cố vô hình.

Bao che bánh răng.

Chú ý khi điều khiển bằng tay phải dùng cả hai tay.

Ngăn chặn sai sót trong vận hành.

Trang bị phương tiện tự hãm :

Hệ thống công tắc hành trình.

Van thủy lực.

Role bảo vệ.

Biện pháp bảo vệ kỹ thuật

Trang bị bảo vệ tách biệt

Trang bị bảo vệ không tách biệt

Trang bị bảo vệ không tiếp cận.

Các biện pháp tổ chức

Điều chỉnh về tổ chức để xác định, kiểm tra và duy trì định kỳ kiểm tra thiết bị.

Trang bị cá nhân.

Sử dụng hệ thống biển báo.

3. An toàn khi sử dụng các loại máy cơ khí.

a. Máy tiện

- Máy tiện chiếm khoảng 25-30 % các máy trong xưởng cơ khí.

Nguyên nhân các tai nạn thường xảy ra:

- Phôi bắn vào người.
- Tóc, khăn quàng cổ, tay áo, vạt áo quần vào vật gia công hay trục vít.
- Vật gia công văng vào người.
- Giá lỏng, tốc độ qua cao.

Nguyên tắc an toàn

- Trước khi máy chạy
 - Kiểm tra máy
 - Kiểm tra tay gạt, nút điều khiển đã ở vị trí an toàn chưa.
- Trong khi sử dụng:
 - Không thay đổi trục chính hay bước tiến dao khi trục chính còn quay.
 - Vật gia công phải đúng quy định.
 - Không để vật liệu, phôi, dụng cụ bừa bãi.
- Sau khi sử dụng:
 - Tắt điện.
 - Lau chùi máy.
 - Đưa tay gạt về vị trí an toàn.

b. Máy phay

Nguyên nhân tai nạn

Gần giống máy tiện, tuy vậy do đặc điểm máy phay là vật gia công chuyển động thẳng, dao cắt chuyển động quay nên các có các tai nạn.

- Kẹt tay vào bánh răng vì khi tháo, lắp bánh răng thay thế không tắt máy hay vị trí tay giữa bánh răng khi siết chặt không đúng.
- Phôi bắn vào người và mắt do vật gia công ngang tầm mắt.
- Mảnh mũi dao vỡ bắn vào người.

Nguyên tắc an toàn khi dùng máy phay.

- Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ và không dùng bao tay.

- Khi sử dụng cơ cấu chạy nhanh, bàn máy phải chú ý không cho chạy hết chiều dài hành trình để phòng vượt quá giới hạn gây gãy bánh răng, hao hỏng cơ cấu truyền động.

- Khi thao dao phải có tấm gỗ kê lên bàn máy, tránh tình trạng cụm gá dao và dao rơi trực tiếp lên máy.

- Vị trí đứng thao tác sao cho phôi không bắn vào người gây tai nạn.

- Khi thay bánh răng phải tắt điện vào máy để phòng kẹt tay vào bánh răng.

- Không dùng tay trực tiếp gạt phôi, nhất là khi máy đang chạy.

c. Máy mài 2 đá

Nguyên nhân gây tai nạn

- Do quay nhanh

- Hạt mài luôn bắn ra trong quá trình mài dễ vỡ.

- Phôi bắn vào mắt(có chất độc ở bụi mài), hạt mài thường rất nhỏ, khó thấy, có khi thấy khó chịu dễ làm hỏng mắt.

- Vỡ đá văng vào người vì có rạn nứt vật mài văng vào khe hở, mảnh vỡ đó gây chấn thương nguy hiểm hay chết.

Nguyên tắc an toàn

Khi lắp đá

- Trước khi lắp phải đảm bảo nghiệm ngặt về vận chuyển và bảo quản, không để đá chồng nhiều viên lên nhau.

- Không để nơi ẩm ướt.

- Kiểm tra sự rạn nứt trước khi lắp.

- Kiểm tra bằng mắt hay dụng cụ chuyên dùng.

- Có thể cầm đứng đá dùng búa gỗ gõ nhẹ nghe tiếng kêu như tiếng kim loại là được.

- Trước khi mài nếu không biết trước mình có ai dùng chưa thì phải dùng tay quay đá vài vòng.

- Cho chạy không tải vài phút.

- Không đứng đối diện với đá.

- Mài đá phải có kính che mắt.

- Tay cầm vật phải chắc, nếu vật nóng phải làm nguội bằng nước.

- Không đè vào đá quá mạnh.

- Không mài nhiều vào hai bên đá.

- Mỗi đá chỉ một người dùng.

- Mài xong tắt máy.

Khi sử dụng đá

- Kiểm tra khe hở trong đá và bề tỳ, khe hở khoảng 2-3mm là vừa.

IV. AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG MÁY MÓC.

1. Các quy tắc an toàn chung :

Ngoài người phụ trách ra, không ai được khởi động, điều khiển máy.

Trước khi khởi động máy phải kiểm tra thiết bị an toàn và vị trí đứng.
Khi xong công tác phải tắt máy, không để máy hoạt động khi không có người điều khiển.

Cần tắt công tắc nguồn khi bị mất điện.

Kiểm tra máy thường xuyên và kiểm tra máy trước khi vận hành.

Trên máy hồng cần ghi biển máy hồng.

Tắt máy trước khi lau chùi và dùng dụng cụ chuyên dùng để lau chùi.

2. Phương pháp vận hành máy :

Trong quá trình vận hành, nếu phát hiện sự cố như : rung, đánh lửa, rỉ dầu của máy hoặc của mô tơ cần dừng ngay hoạt động của máy.

Để ngăn ngừa sự cố xảy ra do công nhân khác vận hành thiếu chính xác , cần thực hiện các biện pháp an toàn tích hợp như : gắn khóa vào bộ phận điều khiển và quản lý riêng chìa khóa, gắn biển báo có đề chữ : đang hoạt động .

3. Trình tự kiểm tra máy.

a. Kiểm tra khi máy nghỉ :

Kiểm tra bộ phận cấp dầu .

Kiểm tra công tắc của mô tơ.

Kiểm tra trạng thái lỏng, chặt của vít.

Kiểm tra các bộ phận truyền lực , bộ phận an toàn.

Kiểm tra trạng thái tiếp mát.

b. Kiểm tra khi máy đang hoạt động.

Kiểm tra trạng thái chức năng của truyền lực.

Kiểm tra tiếp dầu và rỉ dầu.

Kiểm tra tiếng kêu lạ, rung, hiện tượng quá nóng và đánh lửa của mô tơ.

V. AN TOÀN LÀM VIỆC TRONG HÀN ĐIỆN

1. Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong công tác hàn điện

Điện giật do kim hàn, dây điện hàn, máy hàn... bị hở điện, rò điện ra vỏ máy.

Cháy nổ khi hàn trong hầm kín hoặc hàn thùng chứa chất dễ cháy nổ.

Bụi và hơi khí độc.

Bức xạ nhiệt...

2. Quy tắc an toàn hàn điện:

a. Đối với công nhân hàn

Đã được huấn luyện về công việc hàn điện, về kỹ thuật an toàn, được kiểm tra sức khỏe đạt yêu cầu.

Được trang bị đầy đủ quần áo lao động, kính hàn, tạp dề, giày, găng tay và các loại phương tiện bảo vệ khác. Khi hàn trong hầm, thùng, khoang, bể kín, nơi ẩm ướt..., công nhân hàn còn phải được trang bị găng tay, giày cách điện. ở vị trí hàn phải có thảm hoặc bọc cách điện.

b. Đối với thiết bị hàn và nơi làm việc

Máy hàn phải đảm bảo tình trạng tốt : có vỏ bao che bảo đảm cách điện, được nối đất hoặc nối không bảo vệ, các cực nối phải được kẹp chặt bằng bu lông và bọc cách điện.

Kìm hàn có tay nắm bằng vật liệu cách điện và chịu nhiệt. Dây điện hàn phải đảm bảo không được tróc vỏ bọc cách điện, dây mát cũng phải là loại vỏ bọc, các mối nối phải được băng kín bằng băng keo cách điện.

Đặt máy hàn ở vị trí không có người qua lại, ngoài trời phải có mái che bằng vật liệu không cháy. Khu vực hàn phải cách ly với khu vực làm việc khác, nếu không thì giữa các vị trí phải đặt tấm chắn bằng vật liệu không cháy.

Khi hàn trên cao phải làm sàn thao tác bằng vật liệu không cháy. Nếu không có sàn thì thợ hàn phải đeo dây an toàn, đồng thời phải có túi đựng dụng cụ và mẫu que hàn thừa.

Khi hàn trên những độ cao khác nhau, phải có biện pháp che chắn bảo vệ, không để các giọt kim loại nóng đỏ, mẫu que hàn thừa, các vật liệu khác rơi xuống người ở dưới, rơi xuống các vật liệu dễ cháy bên dưới.

Việc đấu điện cho máy hàn phải do thợ điện thực hiện, phải qua cầu dao, aptomat. Mỗi máy hàn phải được cấp điện từ một cầu dao riêng. Cấm rải dây điện trên mặt đất. Để dây điện chạm vào sắt thép, kết cấu kim loại của công trình.

3. Khi tiến hành hàn

Công nhân hàn phải có trách nhiệm theo dõi tình trạng hoạt động của máy hàn trong quá trình làm việc. Khi có sự cố hỏng hóc phải báo ngay cho thợ điện sửa chữa.

Cấm sửa chữa máy hàn khi đang có điện.

Khi hàn bên trong các hầm, thùng, khoang, bể kín (hoặc hàn trên cao không có sàn thao tác), phải có người nắm vững các kỹ thuật an toàn đứng ngoài giám sát. Người vào hàn phải đeo dây an toàn nối với dây dẫn tới chỗ người giám sát (để cắt điện kịp thời và cấp cứu khi có sự cố).

Cấm hàn ở các hầm, thùng, khoang, bể kín đang có áp suất hoặc đang chứa chất dễ cháy nổ. Cấm sử dụng hoặc bảo quản các nhiên liệu, vật liệu dễ cháy ở nơi tiến hành công việc hàn điện.

Khi hàn có toả bụi và khí cũng như khi hàn bên trong buồng, thùng, khoang, bể kín phải thực hiện thông gió cấp và hút phải thực hiện thông gió hút cục bộ ở chỗ tiến hành hàn. Không khí hút phải thải ra ngoài không khí cấp.

Chiếu sáng khi tiến hành hàn trong các thùng, khoang, bể kín phải dùng đèn di động điện áp 12V hoặc dùng đèn định hướng chiếu từ ngoài vào

Khi di chuyển các máy hàn, phải cắt nguồn điện cấp cho máy hàn. Khi thợ hàn di chuyển đến vị trí hàn trên cao (cùng với kìm hàn) phải cắt điện máy hàn.

Khi ngừng công việc hàn điện, phải cắt máy hàn ra khỏi lưới điện.

VI. AN TOÀN LÀM VIỆC MÁY ĐIỆN CẦM TAY

1. Các yếu tố nguy hiểm khi sử dụng máy điện cầm tay

Bộ phận công tác gây chấn thương (cắt, cuốn, văng, bắn...)

Điện giật do máy bị rò điện, dây điện hở...

Bụi, ồn, rung...

2. Quy tắc an toàn sử dụng máy điện cầm tay

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

Mỗi máy điện cầm tay phải có sổ theo dõi ghi chép các thông số đo đặc định kì, ghi chép chế độ bảo dưỡng, sửa chữa máy.

Khi giao máy cho công nhân, người quản lý máy phải kiểm tra bảo đảm máy đủ chất lượng mới được giao. Không giao máy khi thiếu các bộ phận, chi tiết an toàn hoặc có nghi ngờ về các hoạt động của máy hoặc máy đã quá hạn kiểm tra định kỳ.

Phải kiểm tra định kỳ máy ít nhất trong sáu tháng, trong đó đo điện trở cách điện không được nhỏ hơn $1M\Omega$.

Sử dụng máy trong môi trường phù hợp với đặc tính sử dụng của máy (có cho phép dùng nơi ẩm ướt, nơi có khí cháy nổ, chất ăn mòn... hay không).

Khi sử dụng máy phải chú ý làm đúng các yêu cầu nêu trong chỉ dẫn sử dụng máy, giữ gìn máy cẩn thận không để bị va đập, quá tải, bị dơ bẩn hoặc để nhỏ nước, nước mưa hoặc chất lỏng khác bắn vào máy.

Sử dụng máy ở nơi nguy hiểm về điện (trên cao, dưới hầm, hố, trong bồn, thùng bằng kim loại...) phải có người giám sát và trực điện. Phải có biện pháp đề phòng bổ sung như dùng phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp hoặc dùng cầu dao tự động bảo vệ dòng điện rò.

Công việc có phát ra tiếng ồn hoặc rung động mạnh phải có buồng cách ly hoặc màn chắn ồn, sử dụng kết cấu giảm ồn rung và phải trang bị bảo vệ cá nhân chống ồn rung.

Mỗi máy phải được cấp điện từ một cầu dao riêng. Dây dẫn điện của máy phải là loại dây có 2 lớp vỏ cách điện.

Cấm :

Xách máy bằng dây nguồn hoặc dây nguồn cột, kéo vật khác

- Kéo rải dây điện trên mặt sàn nếu không có biện pháp bảo vệ hoặc nơi kéo dây có nước.

Để máy nối với nguồn điện mà không có người trông coi

Dùng máy quá tải hoặc quá thời gian qui định.

Phải cắt nguồn điện vào nguồn điện khi:

- Di chuyển máy từ nơi này đến nơi khác
- Tháo lắp chi tiết, điều chỉnh chi tiết hoặc sửa chữa máy.
- Khi dừng máy (do có sự cố, bị mất điện...)
- Khi kết thúc công việc, khi ngừng việc.
- Khi phát hiện có bất thường trên máy
- Cấm sử dụng máy khi thấy :
 - Hỏng phích cắm, dây điện hoặc ống bảo vệ dây.
 - Hỏng nắp che chổi than.
 - Công tắc làm việc không dứt khoát.
 - Có hồ quang bao quanh cổ góp.
 - Có dầu mỡ cháy quanh bộ đổi tốc độ hoặc rãnh thông gió

- Có khói hoặc mùi cách điện cháy
- Có tiếng ồn, rung, va đập tăng
- Chi tiết vỏ máy, tay cầm, kết cấu che chắn bị nứt, méo, hỏng.
- Dụng cụ làm việc trực tiếp bị hỏng.

Bảo quản máy ở nơi khô ráo, đặt trên giá, giàn, ngăn, kệ... không xếp chồng lên nhau nếu không có hộp bao gói.

VII. AN TOÀN LÀM VIỆC THIẾT BỊ NÂNG

1. Các yếu tố nguy hiểm do thiết bị nâng gây ra

Rơi tải trọng hoặc sập cầu (do tuột, đứt dây buộc tải, dây cáp tải, cáp cần hoặc do gãy cần).

Đổ cần trục (do cầu quá tải hoặc lún chân chống).

Chèn ép người giữa phần quay giữa cần trục hoặc giữa tải và chướng ngại vật

Phóng điện do thiết bị nâng xâm nhập vào vùng nguy hiểm của đường dây tải điện

2. Quy tắc an toàn sử dụng thiết bị nâng

Thiết bị nâng chỉ được đưa vào sử dụng khi đã được kiểm định kỹ thuật an toàn đạt yêu cầu và cấp giấy phép sử dụng.

Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải được đào tạo và huấn luyện kỹ thuật an toàn, được cấp thẻ an toàn.

Cấm người vào vùng hoạt động nguy hiểm của thiết bị nâng.

Cấm người đứng dưới tải trọng

Cấm người ở trên hành lang đường chạy hoặc trên sàn cầu trục khi cầu trục đang hoạt động.

Đặt cần trục phải hạ đủ các chân chống, kê lót chống lún đảm bảo độ ổn định của cần trục.

Phải đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất từ thiết bị nâng đến đường dây điện như sau

1.5m	đối với đường dây điện có điện áp đến 1kV
2 m	- nt- 1– 22kV
3 m	- nt- 35kV
4m	- nt- 66- 110kV
6m	- nt- 220kV
7m	- nt- 500kV

Phải đảm bảo khoảng cách từ phần quay của trục đến chướng ngại vật ít nhất là 1m.

Cấm cầu quá tải trọng của thiết bị nâng.

Cấm người đứng giữa tải và chướng ngại vật khi thiết bị nâng đang hoạt động.

Cấm cầu tải ở trạng thái dây cáp xiên, cấm kéo tải lê trên mặt đất.

Cấm cầu tải bị vùi dưới đất, bị vật khác đè lên hoặc bị liên kết với nền móng và vật khác.

Cấm nâng hạ tải lên thùng xe ô tô khi có người đứng trên thùng xe.

Phải có người đánh tín hiệu cho thiết bị nâng. Nếu lái cầu thất tải thì tín hiệu cho công nhân móc cáp thực hiện.

Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng dây cáp thép của thiết bị nâng và dây cáp, xích buộc tải. Nếu có dấu hiệu hư hỏng bị dập, bị mòn, nổ, rỉ sét... quá tiêu chuẩn cho phép thì phải loại bỏ.

Phải có phương pháp buộc móc an toàn đảm bảo tải không có thể tuột rơi trong quá trình cầu chuyển.

Thiết bị nâng phải được sửa chữa, bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ.

VIII. AN TOÀN LÀM VIỆC TRÊN MÁI NHÀ

1. Các yếu tố nguy hiểm khi làm việc trên mái nhà :

Ngã cao khi tiến hành các công việc như lợp mái, tháo dỡ mái, sửa chữa chống dột.

Bề tôn fibro ximăng tôn nhựa khi trực tiếp lên mái.

Rơi dụng cụ, vật tư từ trên cao xuống người làm việc bên dưới.

Bị điện giật, phóng điện do vi phạm khoảng cách an toàn lưới điện cao thế hoặc chạm vào đường dây điện.

2. Quy tắc an toàn làm việc trên mái nhà :

Người làm việc trên cao phải kiểm tra sức khỏe đạt yêu cầu, được huấn luyện và trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân. Cấm phụ nữ có thai, người có bệnh đau tim, tai điếc, mắt kém, người dưới 18 tuổi làm việc trên mái nhà.

Trước khi có công nhân lên mái nhà làm việc, phải kiểm tra kỹ tình trạng kết cấu chịu lực của mái, khoảng cách đến các đường dây điện(nếu có) và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.

Lên cao làm việc phải đi đúng lối quy định, không tùy tiện leo trèo theo cột nhà xương hoặc cây chống dàn giáo.

Người làm việc trên cao phải có túi vải đựng dụng cụ thi công, không được bỏ trong túi quần, túi áo.

Phải có dàn giáo chắc chắn, những lối đi phục vụ thi công phải có lan can bảo vệ an toàn.

Không được đưa dụng cụ, vật liệu lên cao bằng cách tung, ném.

Trường hợp công trình có đường dây điện trần hoặc đường dây cao thế đi qua, trước khi thi công phải có phương án được duyệt bảo đảm bảo an toàn tuyệt đối để phòng việc chạm vào đường dây, đảm bảo khoảng cách an toàn đối với đường điện cao thế

Cấp điện áp	15kV	66 – 100kV
Khoảng cách an toàn tối thiểu	2m	4m

Làm việc trên mái có độ dốc lớn hơn 25° phải có thang gấp đặt qua bờ nóc để đi lại an toàn. Công nhân phải đeo dây an toàn móc cố định vào vị trí chắc chắn .

Chỉ được phép để vật liệu trên mái ở những vị trí quy định. Những tấm mái có kích thước lớn, chỉ được chuyển lên mái từng tấm một và đặt ngay vào vị trí, cố định tạm theo yêu cầu thiết kế.

Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc, kể cả trường hợp do tác động của gió.

Cấm đi trực tiếp lên các tấm tôn fibro ximăng, tôn nhựa. Chỉ được phép đi chuyển làm việc trên ván lót hoặc thang lát trên mái tôn fibro ximăng, tôn nhựa.

Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh dụng cụ, vật liệu từ mái rơi vào người qua lại.

Chỉ được ngừng làm việc trên mái sau khi đã cố định các tấm lợp và thu dọn hết các vật liệu, dụng cụ.

CHƯƠNG 4 - CÁC PHƯƠNG PHÁP SƠ CỨU KHẨN CẤP

I. Ra máu nhiều :

Hiện tượng ra máu nhiều làm giảm lượng máu lưu thông trong mạch và làm giảm lượng ô xy trong các cơ quan của cơ thể và gây ra hiện tượng sốc do thiếu máu . Vì vậy trước tiên cần cầm máu cho nạn nhân .

Các bước tiến hành như sau :

(1)-Dùng bông hoặc gạc sạch



(2)-Nâng tay hoặc chân bị thương cao hơn so với tim



(3)-Dùng băng để buộc chặt vết thương, chú ý không buộc quá chặt.

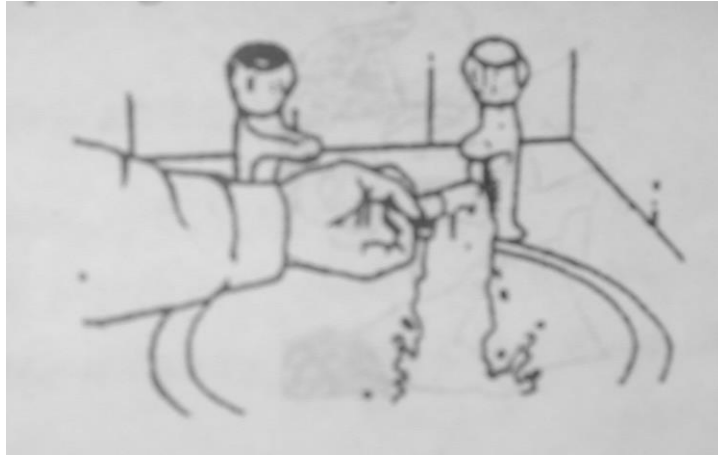


Khi sử dụng phương pháp cầm máu trực tiếp không đạt hiệu quả thì nên sử dụng nẹp cầm máu

II. Đứt : vết thương do dao, vật sắc nhọn gây ra.

Dùng khăn tay, gạc giữ gít vết thương một lúc để cầm máu

Khi vết thương bị bắn do đất hoặc dầu, cần rửa sạch bằng xà phòng và nước sạch.



Dùng thuốc sát trùng làm sạch vết thương; đặt gạc và cuộn chặt bằng băng để cầm máu .



III. Bỏng do nhiệt

Mức độ nghiêm trọng tùy thuộc vào vùng bị bỏng, mức độ bỏng, vùng xung quanh; mức độ phá hủy tùy thuộc vào nhiệt độ và thời gian tiếp xúc.

Trong trường hợp vùng bị bỏng chiếm trên 30% cơ thể cần chuyển ngay nạn nhân đến bệnh viện.

Các bước tiến hành như sau :

(1)- Làm mát xung quang vết bỏng bằng nước lạnh, đá.



(2) - Bị bỏng khi đang mặc quần áo thì không cởi quần áo mà làm lạnh trên quần áo sau đó dùng gạc để băng vết thương. Việc băng bó vết thương làm giảm biến chứng, chống nhiễm trùng và giảm đau.



(3)- Để nguyên không cạy bong nước, không thoa kem, dầu bôi lên vết thương.



IV. Bỏng do hoá chất :

Là sự phá huỷ da, niêm mạc của các chất hoá học axit, kiềm, ... Mức độ thương tật tùy thuộc vào nồng độ, lượng, thời gian tiếp xúc, nhiệt độ.

Rửa nhiều bằng nước đang chảy. Tuy nhiên cần chú ý nhiệt phát sinh do phản ứng với nước của hydrogen, fluoride, phốt pho, magnesium natrium, hợp kim calcium.

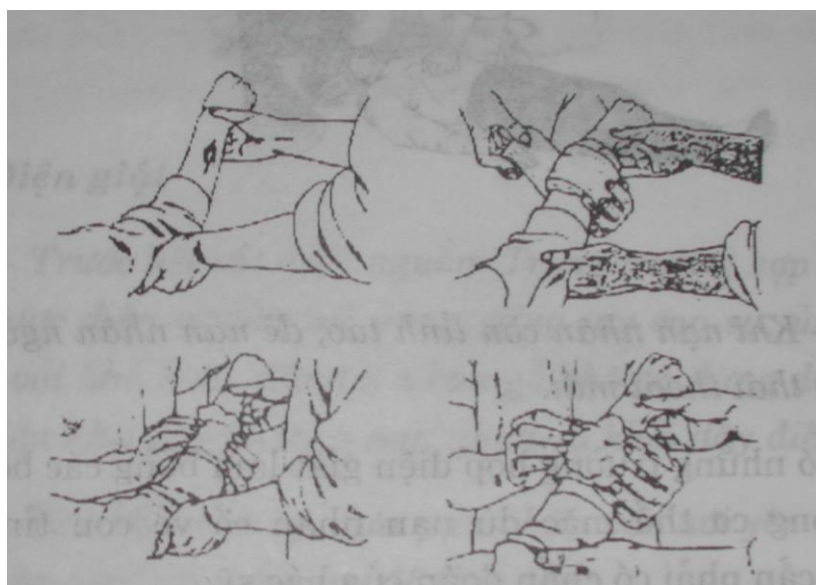
Khi bị bắn vào mắt : Các chất hoá học bắn vào mắt rất nguy hiểm và có thể dẫn đến mù; nếu có thể, rửa kỹ bằng nước sạch và cho người bị nạn đi bác sỹ nhãn khoa.

Khi uống nhầm phải chất hoá học : Các chất hoá học có thể gây tổn thương niêm mạc của bộ máy tiêu hoá. Khi uống nhầm axit thì uống thật nhiều nước để thổ hết chất độc, khi uống nhầm kiềm thì uống dấm, sữa, hoặc nước để thổ hết chất độc.

V. Gãy xương :

Cần gá nẹp để phòng xương gãy đâm vào mạch máu hoặc dây thần kinh; nẹp này làm giảm đau, giúp nạn nhân thuận tiện khi đi lại và chuyển chở nạn nhân.

Khi có máu ra phải cầm máu. Khi có mảnh xương vụn nhô ra, cần khử trùng cho vết thương, để miếng gạc dày, sạch lên vết thương và dùng băng đàn hồi băng cầm máu; tránh dùng dây và băng thường để buộc .



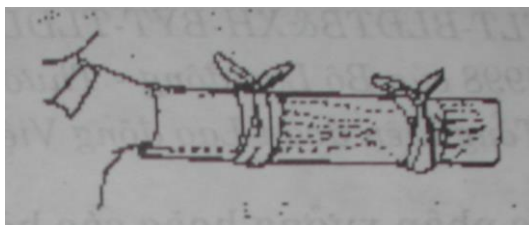
Lấy miếng đệm hoặc giấy đệm để làm nẹp và cuộn nhẹ để cố định. Nếu có khe hở thì dùng khăn mùi xoa để chèn. Điều quan trọng là nẹp phải đủ độ chắc, dài. Thông thường nên bó cả 2 khớp xương kèm vùng bị gãy.

Cách băng bó vết thương theo từng vùng bị gãy.

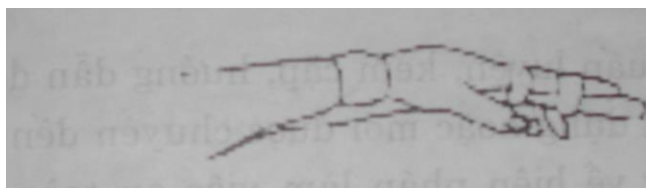
Xương tay trên



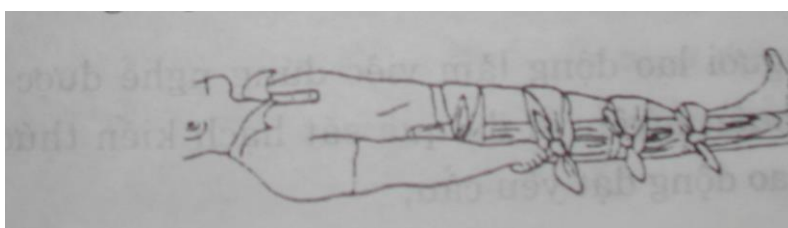
Xương cẳng tay



Ngón tay



Xương bắp đùi



CHƯƠNG 5 : AN TOÀN ĐIỆN

I. Phân tích tai nạn điện

Tai nạn điện là tai nạn xảy ra nhiều nhất trong sinh hoạt hằng ngày cũng như trong lao động sản xuất, một phần do tính thông dụng của nó, nhưng nguyên nhân chính dẫn đến xảy ra tai nạn vẫn là do con người chưa thực hiện đầy đủ các yêu cầu về kỹ thuật an toàn trong lao động sản xuất và sinh hoạt.

Trong các tai nạn xảy ra do điện, tỉ lệ kỹ thuật viên điện, công nhân điện công tác trong ngành điện chiếm số lượng lớn (có số liệu cho là 74%) do không được chuẩn bị tốt về kỹ thuật an toàn, không thực hiện các biện pháp bảo hộ cần thiết, chủ quan ,

ở lứa tuổi 21-30 , tai nạn điện xảy ra khá cao (51.7%) , chủ yếu là do tuổi nghề chưa cao nên kinh nghiệm về thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn chưa nhiều, còn chủ quan trong ý thức.

Các tai nạn ở điện áp thấp (<250 V đối với đất) có tỉ lệ lớn (78%) , còn lại là tai nạn xảy ra ở điện áp cao. Nguyên nhân chủ yếu là do các thiết bị hạ áp được dùng rất phổ biến, nhiều, và người dễ tiếp xúc.

Các tai nạn thường xảy ra đối với điện áp thấp :

- + Sửa chữa đường dây trên cao, bị giật và rơi xuống.

- + Lắp đặt các thiết bị chiếu sáng, bóng đèn.

- + Rò rỉ điện ở các dụng cụ điện cầm tay và di động, đặc biệt là máy hàn, dụng cụ mổ, v.v....

- + Di chuyển dụng cụ , thiết bị di động khi chưa cắt nguồn.

- + Kéo dây, lắp đặt khí cụ điện tạm thời trên công trường.

- + Khi đóng cầu dao, CB đang mang tải.

Tai nạn xảy ra chủ yếu ở điện áp cao :

- + Làm việc ở đường dây trên không thì bị hiện tượng dòng chạy ngược từ máy phát điện hạ thế nhà dân, đóng cắt đường dây nhầm.

- + Không tôn trọng khoảng cách với đường dây đang mang điện.

- + Đóng, cắt các thiết bị cao áp.

II. Khái niệm về tai nạn điện

1. Tai nạn điện

Có ba loại tai nạn về điện : Điện giật, đốt cháy, hỏa hoạn và nổ.

a. Điện giật :

Do tiếp xúc với phần tử mang điện áp, Có thể chia làm 2 loại tiếp xúc

Tiếp xúc trực tiếp :

- Tiếp xúc với các phần tử mang điện áp đang làm việc.

- Sự tiếp xúc với các phần tử đã được cắt ra khỏi nguồn điện song vẫn còn tích điện tích.

- Sự tiếp xúc với các phần tử đã bị cắt ra khỏi nguồn điện, song phần tử này vẫn chịu một điện áp cảm ứng do ảnh hưởng của điện từ hay cảm ứng tĩnh điện của các thiết bị mang điện khác đặt gần.

Tiếp xúc gián tiếp :

- Tiếp xúc với vỏ của thiết bị mà vỏ có điện áp do bị chạm, hỏng hóc.
- Sự tiếp xúc với các phần tử có điện áp cảm ứng do ảnh hưởng điện từ hay tĩnh điện.

b. Đốt cháy điện :

Là trường hợp tai nạn điện do tiếp xúc trực tiếp, nhưng khi đó dòng điện qua cơ thể người rất lớn và kèm theo hồ quang phát sinh mạnh.

c. Hỏa hoạn và cháy nổ :

Hỏa hoạn : Do dòng điện lớn so với dòng giới hạn cho phép gây nên sự đốt nóng dây dẫn, hay do hồ quang điện.

Sự nổ : Do dòng điện quá lớn so với dòng giới hạn cho phép, nhiệt độ tăng rất cao và gây nổ.

2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người

Đối với điện giật : Tùy theo mức độ, dòng điện qua người sẽ gây nên những phản ứng sinh học như co cơ, tê liệt hệ thống hô hấp, sự co giãn nhịp tim bị rối loạn, sự kích thích và đình trệ hoạt động của não.

Đối với đốt cháy hồ quang : Dòng điện cường độ lớn tạo nên sự hủy diệt lớp da, sâu hơn có thể hủy diệt các cơ bắp, lớp mỡ, gân, xương. Nếu xảy ra ở một diện tích khá rộng hay tổn thương các cơ quan quan trọng có thể dẫn đến tử vong.

3. Các yếu tố liên quan tác hại dòng qua người :

a. Giá trị dòng điện đi qua người :

Giá trị lớn nhất của dòng điện không nguy hiểm đối với người là :

- 10mA : Dòng AC .
- 50mA : Dòng DC.

Ta có thể quan sát tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người.

I(mA)	Tác hại đối với người	
	Điện AC	Điện DC
0.6-1.5	Bắt đầu thấy tê tê	Chưa có cảm giác
2-3	Tê tăng mạnh	Chưa có cảm giác .
5-7	Bắp thịt bắt đầu co	Đau như bị kim châm
8-10	Tay khó rời vật có điện	Nóng tăng dần
20-25	Tay không rời vật có điện , bắt đầu cảm thấy khó thở	Bắp thịt co và rung
50-80	Tê liệt hô hấp , tim bắt đầu đập mạnh	Tay khó rời vật có điện và khó thở
90-100	Nếu kéo dài > 3s tim ngừng đập	Hô hấp tê liệt
3-8A	Các cơ bắp bị tổn thương nặng , có thể dẫn đến bốc cháy	

b. Điện trở của người :

Là yếu tố quan trọng để xác định độ lớn dòng đi qua cơ thể người.

$$I_{ng} = U_{ng} / R_{ng}$$

Điện trở của người gồm có 2 phần : Da có điện trở từ $(1.6-2).10^6 \Omega$, các cơ quan nội tạng khác như : Tủy sống, huyết thanh, hệ cơ bắp, máu có điện trở khoảng vài trăm Ω .

Điện trở người không giống nhau đối với mỗi người, phụ thuộc vào nhiều yếu tố như : điện áp đặt lên cơ thể người, diện tích tiếp xúc, áp lực tiếp xúc, môi trường, thời gian dòng tác dụng ,.....

Điện áp :

Khi điện áp tăng sẽ xuất hiện sự xuyên thủng da dẫn đến điện trở của cơ thể sẽ giảm đến một giá trị nhất định không đổi.

Sự xuyên thủng da bắt đầu ở điện áp 10-50V.

Diện tích tiếp xúc :

Diện tích tiếp xúc càng lớn, điện trở người càng bé do điện trở thay đổi tỷ lệ nghịch với tiết diện dòng điện chạy qua.

Áp lực tiếp xúc :

Áp lực tiếp xúc lớn, điện trở người bé.

Độ ẩm môi trường :

Độ ẩm cao dẫn đến độ dẫn điện của lớp da sẽ tăng lên, điện trở người giảm.

Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường cao, tuyến mồ hôi hoạt động nhiều , điện trở người giảm.

Thời gian dòng tác dụng :

Thời gian dòng chạy qua người tăng sẽ dẫn đến :

- Xảy ra quá trình xuyên thủng da, điện trở người giảm.
- Nhiệt lượng tỏa ra của cơ thể tăng, tạo nên sự hoạt động tích cực của tuyến mồ hôi, điện trở người giảm.

c. Điện áp tiếp xúc :

Ta có thể coi điện áp tiếp xúc là điện áp đặt lên cơ thể người khi bị điện giật. Nó phụ thuộc tình trạng tiếp xúc, điện áp và cấu trúc mạng điện.

Điện áp tiếp xúc là thông số quan trọng ảnh hưởng đến cường độ dòng điện qua người . ta có : $I_{ng} = U_{tx} / R_{người}$.

Theo tiêu chuẩn IEC 364-4-4.1, giới hạn điện áp an toàn cho người là

Thời gian tiếp xúc tối đa	U_{AC} (V)	U_{DC} (V)
>5	50	120
1	75	140
0.5	90	160
0.2	110	175
0.1	150	200
0.05	220	250
0.03	280	310

d. Đường đi của dòng qua người

Dòng điện đi qua tim, vị trí có hệ thần kinh tập trung, hay các vị trí khớp nối của tay có mức độ nguy hiểm cao. Ví dụ : vùng đầu, gáy, cổ, thái dương ; vùng bụng, cuống phổi.

Dòng đi từ tay phải qua chân có lượng dòng điện đi qua tim lớn nhất.

e. Tần số dòng điện

Dòng một chiều ít nguy hiểm hơn dòng xoay chiều.

Đối với dòng xoay chiều, tần số nguy hiểm nhất là 50-60Hz. Khi trị số tần số cao hơn hoặc thấp hơn thì mức độ nguy hiểm giảm đi.

f. Tình trạng sức khỏe và thể xác con người

Người mệt mỏi, tình trạng say rượu khi bị điện giật dễ dẫn tới tình trạng “ sốc điện ”.

Phụ nữ, trẻ em nhạy cảm với hiện tượng “sốc điện ”.

g. Sự chú ý của người lúc tiếp xúc

Khi không được chuẩn bị hay chú ý trước khi tiếp xúc điện sẽ dẫn đến tình trạng nghiêm trọng hơn, đặc biệt khi dòng điện chạy qua hệ thống thần kinh.

III.CẤP CỨU NGƯỜI BỊ ĐIỆN GIẬT

1. Ý nghĩa của việc cấp cứu kịp thời :

Theo thống kê, nếu bị tai nạn điện mà được cấp cứu kịp thời và đúng phương pháp thì tỉ lệ nạn nhân được sống sót rất cao.

Bảng dưới đây cho thấy, nếu nạn nhân được cấp cứu ngay trong phút đầu tiên thì khả năng cứu sống lên đến 98%. Còn đến phút thứ 5 thì cơ hội cứu sống chỉ còn 25%.

Thời gian (phút)	1	2	3	4	5
Tỉ lệ % nạn nhân được cứu sống	98	90	70	50	25

Việc cấp cứu người bị nạn là một việc khẩn cấp, càng nhanh càng tốt, tùy theo hoàn cảnh mà chủ động dùng phương pháp cấp cứu cho thích hợp.

Phải bình tĩnh và kiên trì để cứu. Chỉ được phép cho là nạn nhân đã chết rồi khi thấy bị vỡ sọ, bị cháy toàn thân. Ngoài ra coi như nạn nhân chưa chết.

2. Cách tách người bị giật ra khỏi mạch điện :

a. Trường hợp cắt được mạch điện :

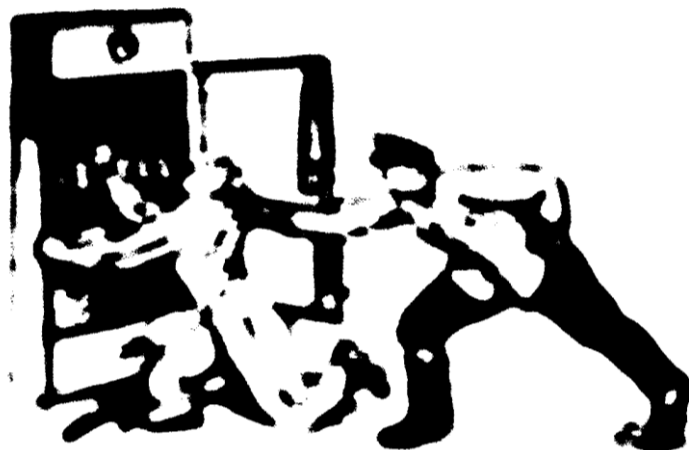
Cách tốt nhất là những thiết bị đóng, cắt gần nhất như : công tắc điện, cầu chì, phích cắm, cầu dao.

b. Trường hợp không cắt được mạch điện :

Trường hợp này cần phân biệt người bị nạn đang chạm vào điện cao áp hay hạ áp để áp dụng các cách sau :

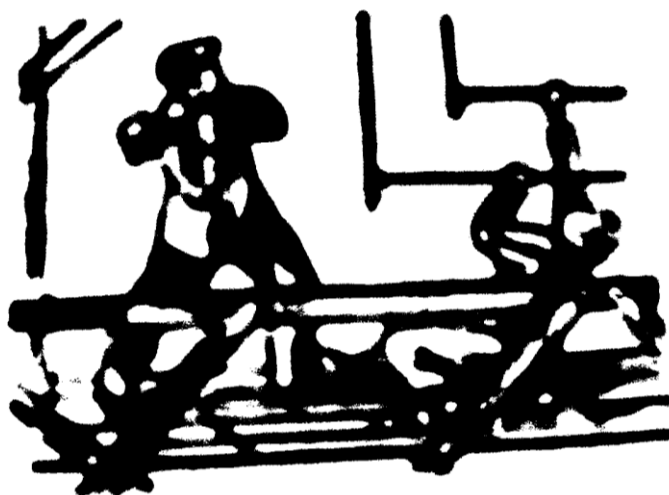
Mạch điện hạ áp :

Người cứu phải đứng trên bàn ghế hoặc tấm gỗ khô, đi dép hoặc ủng cao su, đeo găng cao su để dùng tay kéo nạn nhân tách khỏi mạch điện.



Nếu không có các phương tiện trên, dùng tay nắm quần áo khô của nạn nhân kéo ra hoặc dùng gậy gỗ, tre khô gạt dây điện hay đẩy nạn nhân ra.

Có thể dùng kim, búa, rìu cán bằng gỗ để cắt đứt dây điện gây tai nạn.



Tuyệt đối không được chạm trực tiếp vào người nạn nhân vì như vậy người đi cứu cũng bị điện giật.

Mạch cao áp :

Tốt nhất là phải có ủng và găng cách điện, dùng sào cách điện để gạt hay đẩy nạn nhân ra khỏi mạch điện.

Có thể dùng sợi dây kim loại tiếp đất một đầu, ném đầu kia vào cả 3 pha làm ngắn mạch để đường dây bị cắt điện.

3. Cứu chữa nạn nhân sau khi tách khỏi mạch điện :

a. Nạn nhân chưa bị mất tri giác :

Khi người bị nạn chưa bị mất tri giác, chỉ bị hôn mê trong giây lát, tim còn đập, thở yếu thì phải để nạn nhân ra chỗ thoáng khí chăm sóc cho hồi tỉnh. Sau đó mời y, bác sỹ hay đem đến cơ quan y tế.

b. Nạn nhân mất tri giác.

Người bị nạn mất tri giác nhưng vẫn còn thở nhẹ, tim đập yếu thì đặt nạn nhân nơi thoáng khí, yên tĩnh. Nới rộng quần áo, thắt lưng moi rớt rãi trong mồm nạn nhân ra. Cho nạn nhân ngửi amôniac, nước tiểu, ma sát toàn thân cho nóng lên và cho người đi mời y, bác sỹ đến chăm sóc.

c. Nạn nhân đã tắt thở .

Nếu người bị nạn không còn thở, tim ngừng đập , toàn thân co giật giống như chết thì phải đưa nạn nhân ra chỗ thoáng khí, nới rộng quần áo, thắt lưng, moi rớt rãi trong mồm nạn nhân ra. Nếu lưỡi bị thụt vào thì kéo ra. Tiến hành làm hô hấp nhân tạo và hà hơi thổi ngạt ngay. Phải làm liên tục , kiên trì cho đến khi có ý kiến của y, bác sỹ mới thôi.

4. Phương pháp làm hô hấp nhân tạo .

a. Phương pháp đặt nạn nhân nằm sấp.

Đặt nạn nhân nằm sấp, một tay gối vào đầu, một tay duỗi thẳng, mặt nghiêng về phía tay duỗi, moi rớt rãi trong mồm và kéo lưỡi (nếu lưỡi thụt vào). Người làm hô hấp ngồi trên lưng nạn nhân, 2 đầu gối quỳ xuống kẹp vào 2 bên hông nạn nhân.



Hai ngón tay cái người cấp cứu để sát sống lưng, ấn tay xuống và đưa cả khối lượng người làm hô hấp về phía trước, đếm nhẩm “1-2-3” rồi lại từ từ thả tay ra, thẳng người đếm nhẩm “4-5-6”

Cứ làm như vậy 12 lần trong một phút, đều đều theo nhịp thở của mình, làm cho đến khi nạn nhân thở được hoặc có ý kiến của y, bác sỹ mới thôi.

Phương pháp này thường hay áp dụng khi có một người cấp cứu.

b. Phương pháp đặt nạn nhân nằm ngửa

Đặt người bị nạn nằm ngửa, dưới lưng đặt một cái gối hoặc quần áo vo tròn lại, đầu hơi ngửa, lấy khăn sạch kéo lưỡi ra và một người ngồi giữ lưỡi.



Người cứu ngồi phía trên đầu, hai đầu gối quỳ trước cách đầu độ 20-3-cm, hai tay cầm lấy hai cánh tay gần khuỷu, từ từ đưa lên phía trên đầu, sau 2-3 giây lại nhẹ nhàng đưa tay người bị nạn xuống dưới, gấp lại và lấy sức của người cứu để ép khuỷu tay người bị nạn vào lồng ngực của họ; sau đó hai ba giây lại đưa trở lên đầu.

Cần thực hiện từ 16-18 lần trong một phút. Thực hiện đều và đếm 1-2-3 lúc hít vào, đếm 4-5-6 lúc thở ra cho đến khi người bị nạn thở được, hoặc có ý kiến của y bác sỹ mới thôi.

Phương pháp này lượng không khí đưa vào phổi nhiều hơn phương pháp trước, nhưng cần hai người thực hiện.

5. Phương pháp hà hơi thổi ngạt kết hợp ép tim ngoài lồng ngực.

Để nạn nhân nằm ngửa, nới rộng quần áo thắt lưng, moi rời rãi trong mồm nạn nhân ra, đặt đầu nạn nhân hơi ngửa ra phía sau.



Người cứu đứng (hoặc quỳ) bên cạnh nạn nhân, đặt chéo hai bàn tay lên ngực trái (vị trí của tim) rồi dùng cả sức mạnh thân người ấn nhanh, mạnh, làm lồng ngực nạn nhân bị nén xuống (3-4 cm). Sau khoảng 1/3 giây thì buông tay ra để lồng ngực nạn nhân trở lại bình thường. Làm như vậy khoảng 60 lần/ phút.

Đồng thời với động tác ép tim, phải có người thứ hai để hà hơi. Tốt nhất có miếng gạc đặt lên mồm nạn nhân, người cứu ngồi bên cạnh đầu, lấy một tay bịt mũi nạn nhân, một tay giữ cho mồm nạn nhân kéo ra (nếu thấy lưỡi bị thụt vào thì kéo ra), hít thật mạnh để lấy nhiều không khí vào phổi rồi ghé sát mồm vào mồm nạn nhân mà thổi cho lồng ngực phồng lên (hoặc bịt mồm để thổi vào mũi khi không thổi vào mồm được). Hà hơi cho nạn nhân từ 14-16 lần / 1 phút.

Điều quan trọng là phải kết hợp hai động tác nhịp nhàng với nhau, nếu không động tác này sẽ phản lại động tác kia. Cách phối hợp đó là : cứ thổi ngạt một lần thì làm động tác xoa bóp ép tim 4 nhịp (phù hợp với mỗi nhịp thở khoảng 4 giây và mỗi nhịp đập của tim là khoảng 1 giây).

Nếu có một người cấp cứu thì có thể làm như sau : Lần lượt thay đổi các động tác, cứ 2-3 lần thổi ngạt thì lại chuyển sang 4-6 lần ấn vào lồng ngực.

CHƯƠNG 6 – CÁC TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ ĐIỆN

I. TIÊU CHUẨN LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY DẪN ĐIỆN TRONG NHÀ Ở VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG CỘNG (TIÊU CHUẨN NGÀNH - 20 TCN 25-91)

Tiêu chuẩn áp dụng cho điện áp < 1000V

1. Quy định chung

Dòng điện liên tục cho phép của dây dẫn bọc cách điện, cáp điện không được vượt quá trị số quy định của nhà chế tạo .

Mật cắt của các ruột dây dẫn có trị số quy định :

Loại dây	Mật cắt nhỏ nhất của ruột dẫn điện (mm ²)	
	Đồng	Nhôm
Dây bọc cách điện, mềm, 2 ruột , đầu bóng đèn	0.75	
Dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ , đặt cố định trong nhà	1	1.25
Dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ , đặt ngoài nhà	2.5	4

Hệ thống đường dây điện phải độc lập về cơ, điện đối với các hệ thống khác.

Các mạch điện dự phòng cũng như các mạch điện chiếu sáng làm việc và chiếu sáng sự cố không được đặt chung trong ống , hộp , hay máng .

Khi đặt 2 hay nhiều dây dẫn trong một ống, đường kính trong của ống không được nhỏ hơn 11mm.

Không cho phép đặt một dây pha điện xoay chiều trong ống thép hoặc trong ống cách điện có vỏ bằng thép nếu dòng tải danh định lớn hơn 25A.

Các bộ phận không mang điện của đường dây dẫn điện phải được nối đất bảo vệ.

2. Chọn hình thức đường dây dẫn , dây dẫn và cáp điện.

Đường dẫn điện phải thích hợp với các điều kiện môi trường, kiến trúc công trình. Đồng thời đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ.

Ở những nơi có nhiệt độ từ 40⁰C trở lên phải dùng dây dẫn, cáp điện mà lớp cách điện và vỏ bọc chịu được nhiệt độ cao hoặc phải giảm bớt phụ tải của dây dẫn và cáp điện.

Dây trung tính phải có cách điện như dây pha.

Phải dùng dây dẫn và cáp điện ruột đồng ở những nơi nguy hiểm, cháy, nổ, ở các công trình quan trọng, ở các thiết bị dụng cụ điện cầm tay hay ở các hộ tiêu thụ điện loại 1 theo độ tin cậy cung cấp điện.

3. Đường dây dẫn điện đặt hở trong nhà :

Dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đã hở trực tiếp trên các bề mặt, puly, sứ đỡ phải được đặt ở độ cao ít nhất 2m so với mặt sàn.

Nếu khoảng cách giao chéo giữa dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ với dây dẫn khác nhỏ hơn 10mm thì các dây dẫn không có vỏ bảo vệ phải được tăng cường cách điện ở những chỗ giao chéo.

Khoảng cách giữa dây dẫn và cáp điện với đường dẫn nhiên liệu, chất lỏng dễ cháy hoặc khí đốt khi chạy song song không nhỏ quá 400mm.

Khoảng cách giao chéo giữa dây dẫn và cáp điện với đường dẫn nhiên liệu, chất lỏng dễ cháy hoặc khí đốt không nhỏ hơn 100mm.

Dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ khi xuyên tường, vách ngăn, trần nhà phải đặt trong ống cách điện.

Cho phép đặt nhiều lớp dây dẫn, cáp điện trong hộp nhưng phải ngăn cách mỗi lớp với nhau. Tổng mặt cắt các dây dẫn, cáp điện kể cả các lớp bọc cách điện và các lớp vỏ bọc bên ngoài không được lớn hơn 35% mặt cắt bên trong với hộp kín và 40% với hộp hở nắp.

Khoảng cách cho phép nhỏ nhất giữa các tim dây bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đặt trên các giá đỡ cách điện :

Phương pháp đặt dây dẫn	khoảng cách cho phép nhỏ nhất (m) khi mặt cắt ruột dây dẫn (mm²)				
	10	16-25	35-50	70-95	120
Trên puly, kệ	0.35	0.50	0.50	0.70	1.00
Trên vật liệu cách điện	0.70	0.70	1.00	1.50	1.50

3. Đường dây dẫn điện đặt kín trong nhà

Dây dẫn, cáp điện đặt trong các rãnh kín, trong các kết cấu xây dựng bằng vật liệu cháy hoặc dưới các lớp gỗ ốp tường phải được ngăn cách về mọi phía bằng một lớp vật liệu không cháy.

Cắm đặt dây dẫn, cáp điện trong ống thông hơi, ở chỗ giao chéo với ống thông hơi phải đặt dây dẫn, cáp điện trong ống thép, ống sành, sứ.

Cắm đặt dây dẫn, cáp điện không có vỏ bảo vệ ngầm trực tiếp trong hoặc dưới các lớp vữa trát tường, trần nhà ở những nơi có thể đóng đinh hay đục lỗ.

Cắm đặt đường dây điện ngầm trong tường chịu lực (nằm ngang) khi bề sâu của rãnh chôn lớn quá 1/3 bề dày tường.

Khi luồn dây dẫn, cáp điện trong kết cấu xây dựng đúc sẵn hay trong kết cấu bê tông phải nối ống bằng ren răng hoặc hàn thật chắc.

4. Đường dẫn điện trong tầng giáp mái

Trong tầng giáp mái có thể dùng những hình thức đặt đường dây dẫn điện như sau :

Đặt hở : Đặt dây dẫn, cáp điện trong ống có vỏ bọc bảo vệ bằng vật liệu không cháy, khó cháy. Phải dùng dây dẫn, cáp điện ruột đồng.

Đặt kín : Đặt kín trong tường, trần nhà bằng vật liệu không cháy.

Trong tầng giáp mái phải thực hiện việc nối dây, rẽ nhánh trong các hộp nối hoặc rẽ nhánh bằng kim loại.

Thiết bị điều khiển, bảo vệ đèn chiếu sáng và các khí cụ điện khác của tầng giáp mái phải đặt bên ngoài.

Dây dẫn, cáp điện xuyên qua trần nhà bằng vật liệu cháy, dễ cháy lên tầng giáp mái, phải luôn trong ống cách điện bằng vật liệu không cháy.

Khi đặt hở trong tầng giáp mái phải dùng dây dẫn, cáp điện ruột đồng.

5. Đường dẫn điện ngoài nhà :

Dây dẫn bọc cách điện không có vỏ bảo vệ đặt ngoài nhà, về mặt tiếp xúc coi như dây trần.

Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đường khi giao chéo với đường cơ giới, khu công trình không được nhỏ quá 4.5m.

Khoảng cách giữa các dây dẫn với nhau không được nhỏ hơn 100mm khi khoảng cách dây cố định đến 6m và không được nhỏ quá 150mm khi khoảng cách cố định dây lớn quá 6m

Cắm đặt dây dẫn trong ống hoặc hộp chôn trực tiếp dưới đất ngoài nhà.

Cắm đặt dây dẫn điện ngoài nhà dọc theo mái nhà ở.

Khoảng cách của dây dẫn trước khi vào nhà và vào nhà tới mặt đất không được nhỏ quá 2.75m.

Đầu vào nhà cho phép xuyên qua mái, nhưng phải đặt trong ống thép. Khi xuyên tường phải luôn trong ống cách điện không cháy.

II. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH

1. Quy định chung

Khi thiết kế cấp điện cho nhà ở và công trình công cộng phải đảm bảo các yêu cầu quy định đối với mỗi hộ tiêu thụ điện về độ tin cậy cung cấp điện theo QTD 11 TCVN 11 TCN 18-84

Điện áp phải tính toán để cấp điện cho các thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng không được lớn hơn 220V.

Cấp điện cho các động cơ điện (máy điện) phải lấy từ lưới điện 380/220V trung tính nối đất trực tiếp.

Tổn thất điện áp ở cực của bóng đèn và thiết bị động lực đặt xa nguồn nhất so với điện áp định mức không được vượt quá các trị số sau :

Đối với chiếu sáng làm việc, phân tán, sự cố : 5%

Đối với động cơ điện làm việc lâu dài ở chế độ ổn định : $\pm 5\%$

Đối với động cơ điện làm việc lâu dài ở chế độ sự cố : $\pm 15\%$

2. Phụ tải và tính toán

Phụ tải tính toán của toàn bộ các căn hộ trong nhà ở P_{CH} tính theo công thức :

$$P_{CH} = P_{ch.n}$$

P_{ch} , n : suất tính toán mỗi hộ và số hộ .

Đặc điểm căn hộ	Suất phụ tải tính toán (kW) khi số căn hộ							
	1-3	5	10	20	30	40	60	>100
Có bếp điện	4	2.48	1.88	1.6	1.4	1.32	1.2	1.12
Có các loại bếp khác	2.5	1.75	1.55	1.25	1.22	1.07	1.05	1.02

Phụ tải tính toán cho nhà ở (gồm phụ tải tính toán các căn hộ và thiết bị điện lực) P_{NO} được tính theo công thức :

$$P_{NO} = P_{CH} + 0.9P_{DL}$$

P_{DL} : Phụ tải tính toán của các thiết bị điện lực trong nhà.

Phụ tải tính toán của các thiết bị điện lực như động cơ điện máy bơm, thông gió, cấp nhiệt, được tính như sau :

Hệ số công suất 0.8

Hệ số yêu cầu :

1- khi số động cơ 1-3

0.8 – khi số động cơ > 3

Khi xác định phụ tải tính toán của các thiết bị chữa cháy, phải lấy yêu cầu bằng 1 với số lượng bất kỳ.

Khi xác định phụ tải tính toán để chọn khí cụ và mặt cắt dây dẫn, phải xác định luôn các thiết bị dự phòng.

3. Trạm biến áp

Cắm đặt trạm biến áp ở trong hoặc sát kề nhà ở (nhà căn hộ, nhà sân vườn ,), nhà bệnh nhân và nhà điều trị căn hộ, phòng học.

Với các công trình công cộng khác cho phép đặt TBA trong nhà hoặc kê sát tường nhưng phải được cách âm tốt.

Trong trạm có thể đặt máy biến áp có hệ thống làm mát bất kỳ.

4. Lưới điện trong nhà

Đường dây chiếu sáng trong nhà phải được bảo vệ bằng cầu chảy hay CB với dòng làm việc nhỏ hơn 25A.

Trong các hộ ở nên (không bắt buộc) đặt 2 đường dây, một đường dây cho đèn chiếu sáng, một đường dây cho các dụng cụ điện dùng cho sinh hoạt thông qua các ổ cắm.

Ở mỗi pha của đường dây nhóm trong nhà không được mắc quá 20 bóng đèn nung sáng, đèn huỳnh quang, các ổ cắm điện.

Với bóng đèn có công suất 10kW và lớn hơn, cho phép đấu vào một pha không quá 1 bóng đèn.

Trong các tầng hầm, tầng kỹ thuật, trạm bơm nước, ẩm ướt, dây dẫn phải đặt hở.

5. Đặt thiết bị điện trong nhà

Động cơ điện đặt trong nhà ở và công trình công cộng phải dùng kiểu kín. Động cơ điện kiểu hở chỉ cho phép đặt ở gian riêng, có trần và sàn nhà bằng vật liệu không cháy, bố trí cách các bộ phận cháy được ít nhất 0.5m.

Trong các phòng của nhà ở các loại, ổ cắm điện phải đặt cao cách sàn 1.5m.

Trong các trường học, nhà trẻ, các nơi thiếu nhi sử dụng ổ cắm phải đặt cao cách sàn 1.7m.

6. Đặt đồng hồ đếm điện

Mỗi căn hộ ở nhà phải đặt một đồng hồ đếm điện một pha từ 5 đến 20A

Từ chỗ đón điện vào nhà tới đồng hồ đếm điện phải dùng cáp bọc cao su, bọc chất dẻo, hoặc luồn trong ống bằng kim loại.

Khí cụ bảo vệ phải bố trí sau đồng hồ điện càng gần càng tốt, không được xa quá 10m tính theo chiều dài dây.

Đồng hồ đếm điện của cả hộ phải đặt chung với các khí cụ bảo vệ trong cùng một hộp, bảng điện.

Ở đầu vào nhà, nếu do yêu cầu khai thác thiết bị điện, cho phép đặt ampermet và vônmet có chuyển mạch để kiểm tra dòng điện và điện áp mỗi pha.

Đồng hồ đếm điện phải đặt cách sàn 1.5m, đảm bảo không bị va chạm hay tháo gỡ trộm.

7. Nối đất, nối không

Các thiết bị điện của nhà ở và công trình công cộng phải được nối đất, nối không theo yêu cầu của quy phạm nối đất các thiết bị QPVN 13-78 và quy phạm trang bị điện QĐ 11 TCN 18-84

Để nối không vỏ kim loại của các thiết bị điện để dùng điện một pha trong các nhà ở và các công trình công cộng cần phải đặt các dây dẫn riêng theo phương thẳng đứng đi qua PPC, PP, BĐV, và BCH. Mặt cắt của các dây dẫn này phải bằng mặt cắt dây pha.

Cấm sử dụng làm dây nối đất hay nối không vỏ kim loại của các ống bằng kim loại mỏng có nối ghép bằng gấp mép, các ống nối bằng kim loại, vỏ chì của cáp điện, các đường ống dẫn bằng kim loại (ống dẫn nước, nhiên liệu, khí,)

III. NGHỊ ĐỊNH 54 VỀ HÀNH LANG LƯỚI ĐIỆN CAO ÁP

Đối với đường dây cấp điện công cộng do điện lực quản lý, khi xây dựng đều bắt buộc có hành lang an toàn tuân theo quy phạm an toàn. Ta sẽ xét một vài điểm chính về nghị định 54CP của chính phủ.

1. /Đối với dây dẫn điện trên không

Hành lang bảo vệ an toàn có chiều rộng được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng về 2 phía của đường dây, song song với đường dây, có khoảng cách từ dây ngoài cùng về mỗi phía được quy định theo bảng sau :

Điện áp	Đến 22 KV		35 KV		66-110 KV	220 KV	500 KV
Loại dây	Dây bọc	Dây trần	Dây Bọc	Dây trần	Dây trần		
Khoảng cách (m)	1	2	1.5	3	4	6	7

Đối với cáp điện đi trên mặt đất hoặc treo trên không có khoảng cách bảo vệ an toàn về các phía là 0.5m tính từ mặt ngoài của sợi cáp ngoài cùng.

2 ./Đối với cáp điện ngầm

Hành lang bảo vệ an toàn có chiều rộng được giới hạn bởi hai mặt phẳng thẳng đứng và song song về 2 phía của tuyến cáp(đối với cáp đặt trực tiếp trong đất, trong nước) hoặc cách mặt ngoài của mương cáp (đối với cáp đặt trong mương) về mỗi phía được quy định theo bảng sau :

Loại cáp điện	Đặt trong mương	Đặt trong đất		Đặt trong nước	
		Đất ổn định	Đất không ổn định	Không có tàu thuyền qua lại	Có tàu thuyền qua lại
Khoảng cách (m)	0.5	1.0	1.5	20	100

3 ./Đối với trạm điện

Đối với các trạm điện lắp đặt trên cao(trạm treo) không có tường rào bao quanh, chiều rộng hành lang bảo vệ trạm được giới hạn bởi mặt phẳng bao quanh trạm có khoảng cách đến các bộ phận mang điện gần nhất của trạm được quy định theo bảng sau :

Điện áp	Đến 22 KV	35 KV
Khoảng cách (m)	2	3

Đối với trạm có tường rào (hoặc hàng rào) cố định bao quanh, chiều rộng hành lang bảo vệ được tính từ mặt ngoài tường rào trở ra 0.5m.

CHƯƠNG 7

CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG TRÁNH TAI NẠN ĐIỆN

I. NGĂN CÁCH VỊ TRÍ GIỮA NGƯỜI VÀ THIẾT BỊ , ĐƯỜNG DÂY MANG ĐIỆN

Đối với lưới điện xí nghiệp, công trường, nhà dân, ta phải thực hiện một cách tốt nhất (trong phạm vi có thể thực hiện được) ngăn cách về vị trí giữa thiết bị, đường dây mang điện.

Biện pháp ngăn cách vị trí được thực hiện bằng 2 cách.

1. Ngăn cách bằng cách bố trí trang thiết bị , đường dây

Cấu trúc và bố trí trang thiết bị, đường dây phải được thực hiện sao cho người khó đến gần để tiếp xúc, hồ quang sinh ra không thể tạo thành hiện tượng cháy.

Làm các khung bảo vệ hay lồng bảo vệ nhằm mục đích tránh sự tiếp xúc trực tiếp.

Đặt thiết bị ở chiều cao mà người không với tới được.

Rào thành hàng rào để người không tiếp xúc với các phần tử mang điện áp.

2. Ngăn cách bằng cách phủ, lót :

Được thực hiện bằng cách phủ, lót vật liệu cách điện lên nền và tất cả những phần tử kim loại liên hệ với đất nằm trong vùng thao tác.

Phủ bằng vật liệu cách điện cần có những điều kiện sau :

- Vật liệu cách điện chịu được nhiệt, cơ.
- Kích thước đủ lớn.
- Phần phủ phải được cố định.

Ta có thể sử dụng : cao su cách điện, gỗ khô, vật liệu dẻo tương ứng, đá balat sạch không đất, nhựa đường

II. SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG TIỆN DỤNG CỤ AN TOÀN

Khi làm việc gần các trang thiết bị điện hay ở các phần bình thường có điện áp, chúng ta phải sử dụng các dụng cụ và phương tiện bảo vệ và ngăn ngừa có tại chỗ để tránh điện giật và tránh sự tác động của hồ quang.

Có thể liệt kê một số dụng cụ phương tiện sau:

+ Sào cách điện : Dùng để thao tác đóng mở dao cách ly, máy cắt phụ tải, FCO,....

+ Kìm : Để đặt, tháo cầu chì kiểu ống.

+ Sào thử điện trung thế : Thường gồm đèn neon và sào cách điện, dùng để chỉ thị điện áp trung thế.

+ Bút thử điện hạ thế.

+ Kính bảo vệ : Bảo vệ chống hồ quang.

+ Trang bị nổi đất di động : Thiết bị dùng để nối ngắn mạch các dây pha và đồng thời tiếp đất các dây pha, đảm bảo tránh nguy hiểm khi tình cờ xuất hiện điện áp tại chỗ làm việc do sai sót thao tác, hoặc tránh điện áp cảm ứng do ảnh hưởng điện từ hay sự phóng điện do điện dung .

+ Găng tay cách điện, giày cách điện, ủng cách điện, thảm cách điện.

+ Rào tạm thời nhằm mục đích bảo vệ cho người không tiếp xúc các phần tử điện áp có điện đặt gần chỗ lao động.

+ Các bảng thông báo nhằm thông báo cho mọi người biết về sự nguy hiểm để chú ý, hoặc các bảng thông báo cấm.

Các dụng cụ bảo hộ lao động phải được kiểm tra thường xuyên và định kỳ, nếu có hư hỏng, trầy xước thì không được sử dụng.

Việc sử dụng các trang thiết bị điện tùy thuộc vào mức độ nguy hiểm của công việc, điều kiện thao tác.

III. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT ĐỂ ĐẢM BẢO AN TOÀN KHI CÔNG TÁC.

1. Quy định chung

Để chuẩn bị nơi làm việc khi cắt điện một phần hay cắt điện hoàn toàn phải thực hiện lần lượt các biện pháp kỹ thuật sau :

a. Cắt điện

Tại nơi làm việc phải cắt điện những phần sau :

Những phần có điện, trên đó sẽ tiến hành công việc

Những phần có điện mà trong khi làm việc không thể tránh được va chạm hoặc đến gần.

Cắt điện để làm việc phải thực hiện sao cho thấy rõ là phần thiết bị dự định tiến hành công việc đã được cách ly khỏi các phần có điện từ mọi phía bằng cách cắt dao cách ly, cầu chảy, đầu cáp, ...Cấm cắt điện chỉ bằng máy cắt trung, hạ thế.

Sau đó thực hiện các biện pháp ngăn ngừa việc đóng nhầm điện đến nơi làm việc như : dùng khóa để khóa bộ truyền động dao cách ly, tháo cầu chảy mạch thao tác, ...

Cần phải ngăn ngừa những nguồn hạ áp từ nguồn khác hay mất phát dự phòng.

b. Treo biển báo và đặt rào chắn.

Treo biển “ Cấm đóng điện ! Có người đang làm việc “ ở bộ truyền động dao cách ly, máy cắt, cầu dao, ...Nếu cần thiết thì đặt rào chắn để ngăn ngừa người khác vào nơi mà từ đó có thể đóng điện đến nơi làm việc.

Tại nơi làm việc phải treo biển “Làm việc tại đây”.Xung quanh nơi làm việc cắt điện mà có những vùng còn mang điện thì phải đặt rào chắn và treo biển “Dừng lại, có điện nguy hiểm chết người”.

c. Thử điện và làm tiếp địa

Kiểm tra còn điện hay không phải dùng bút thử điện phù hợp với điện áp cần thử. Phải thử cả 3 pha vào và ra của thiết bị .

Không sử dụng tín hiệu đèn, rơ le, đồng hồ để xác minh còn điện hay không. Nhưng nếu đồng hồ, rơ le báo có tín hiệu điện thì coi như thiết bị vẫn còn điện.

Kiểm tra không còn điện ở thiết bị , đường dây sẽ tiến hành công việc. Sau đó tiến hành làm tiếp đất. Chú ý khi làm tiếp đất phải đấu sẵn dây tiếp đất lưu động xuống dưới.

2. Quy định cho các trường hợp đặc biệt

a. Công tác trên đường dây hạ áp mang điện.

Khi làm việc trên đường dây hạ áp đang có điện hoặc tiếp xúc với phần điện hạ áp trong trạm phải :

Dùng những dụng cụ cách điện có tay cầm tốt.

Đi giày cao su cách điện hay đứng trên thảm cách điện.

Khi làm việc phải mang áo dài tay, cài cúc cổ tay áo, đội mũ an toàn.

Nếu người làm việc cách phần có điện dưới 30cm thì phải làm rào chắn bằng bìa cách điện mica, ni lông hay bakelite.

b. Làm việc với tụ điện :

Trường hợp cắt tụ điện trung thế, hạ thế để sửa chữa, Nhất thiết phải phóng điện các tụ điện bằng thanh dẫn kim loại có tiết diện từ 25-250mm². Đầu tiên phóng qua điện trở hạn chế, sau đó mới phóng trực tiếp xuống đất.

c. Làm việc với ắc quy và thiết bị nạp điện :

Cấm hút thuốc, sử dụng bật lửa trong buồng chứa ắc quy. Trên cửa buồng ắc quy phải đề rõ : Buồng ắc quy ! Cấm lửa “.

Trước khi nạp và sau khi nạp ắc quy phải mở quạt thông gió ít nhất là 90 phút. Nếu phát hiện còn hơi độc thì không được ngừng quạt.

Khi pha chế axit thành dung dịch phải rót từng tia nhỏ axit theo đầu thủy tinh vào bình nước cất và luôn luôn khuấy để tỏa nhiệt tốt. Cấm đổ nước cất vào axit để pha chế thành dung dịch.

d. Làm việc ở những động cơ điện cao áp:

Không cho phép làm bất cứ một công việc gì trong mạch của động cơ đang quay (Trừ công việc thí nghiệm đặc biệt).

Tiến hành sửa chữa tại chỗ các động cơ điện thực hiện các biện pháp sau :

Cắt điện và dùng mọi biện pháp tránh nhầm lẫn.

Khoá bộ phận truyền động của máy cắt và cầu dao cách ly.

Treo biển “Cấm đóng điện ! Có người đang làm việc “tại cầu dao kể trên.

Nếu động cơ có đặt chung điểm trung tính thì phải tách điểm trung tính khỏi hệ thống chung rồi mới được sửa chữa.

e. Làm việc ở máy phát và máy bù đồng bộ.

Kiểm tra chổi than khi máy đang chạy phải mang găng tay cách điện và cài chặt vào cổ tay, cầm dùng tay tiếp xúc với 2 cực khác nhau của máy.

Khi máy đang quay, mặc dù không có dòng điện kích thích nhưng vẫn được xem như máy đang có điện. Cấm làm việc trên mạch stator của máy phát hoặc các cuộn dây cao áp của máy bù.

Nếu máy phát và máy bù có điểm trung hòa nối liền với điểm trung hòa máy phát và máy bù khác thì khi sửa chữa trên mạch stator nhất thiết phải tách điểm trung hòa ra khỏi hệ thống rồi mới được sửa chữa.

f. Sử dụng kim đo cường độ

Với điện cao áp chỉ được phép dùng kim có ampe mét lắp ngay trên kim đo, đối với điện hạ áp cho phép đo cả trường hợp ampe mét đặt riêng.

Dụng cụ an toàn phải có khi đo ở điện áp trung thế : găng, ủng , ghế cách điện tương ứng với điện áp của lưới. Vị trí đo phải thuận lợi và khoảng cách giữa các pha không dưới 0.25m .

Với điện hạ áp, cho phép không dùng cần mang thiết bị an toàn.

g. Điều khiển cầu dao :

Dụng cụ an toàn để thao tác phải có :

Sào cách điện dùng để đóng.

Găng cách điện.

Ủng cách điện.

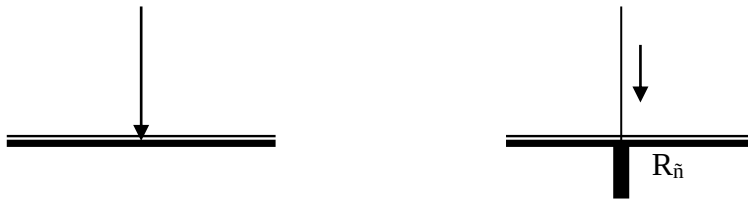
CHƯƠNG 8 : CÁC SƠ ĐỒ CẤP ĐIỆN.

I. HIỆN TƯỢNG DÒNG ĐI TRONG ĐẤT, ĐIỆN ÁP TIẾP XÚC VÀ ĐIỆN ÁP BƯỚC

1. Hiện tượng dòng đi trong đất

Xét hai trường hợp :

- Dây pha bị đứt rơi xuống đất .
- Thiết bị điện bị chạm vỏ do hư hỏng cách điện, vỏ thiết bị được nối qua điện trở tiếp đất $R_{\bar{n}}$.



Khi đó sẽ có dòng điện sự cố chạy giữa vị trí chạm đất hoặc điện cực nối đất tỏa ra môi trường xung quanh. Giữa vị trí chạm đất và đất bao xung quanh sẽ có sự phân bố điện thế trong và trên mặt đất.

ở ngay chỗ chạm đất , điện trở của đất sẽ lớn do dòng chạy qua diện tích nhỏ. Càng xa vị trí này, điện trở của đất sẽ giảm theo khoảng cách , sự sụt áp điện thế sẽ nhỏ.

Có thể biểu diễn sự phân bố điện thế chung quanh chỗ chạm đất qua vật nối đất hình bán cầu :

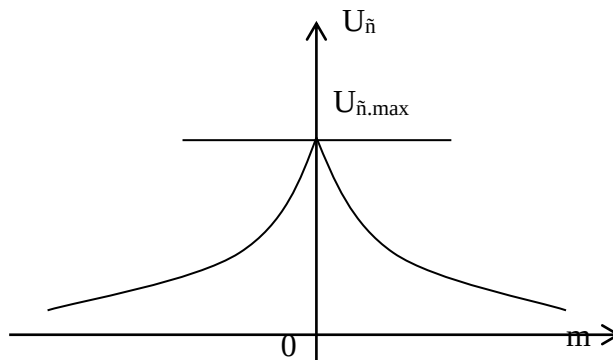
$$U_d = K / x$$

U_d : Điện thế tại điểm đang xét cách chỗ chạm đất khoảng cách x .

$$K = \rho_d \cdot I_d / (2\pi)$$

ρ_d : điện trở của đất .

I_d : Dòng đi vào trong đất .



U_d có dạng hyperboloid tròn xoay .

Các khảo sát cho thấy cách chỗ chạm đất 1m, điện áp đất có giá trị từ 0.5- 0.8 giá trị điện áp tại chỗ chạm đất. Đứng gần chỗ chạm đất là rất nguy hiểm.

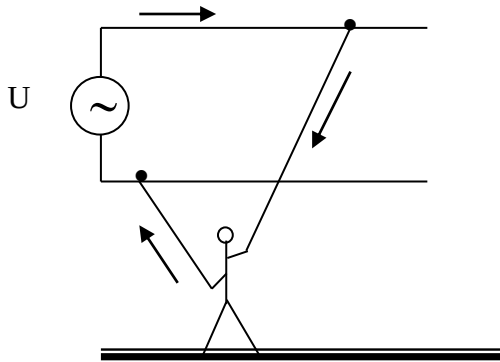
Các vị trí có cùng khoảng cách đối với điểm chạm đất sẽ có cùng một điện thế, gọi là đường đẳng thế. Đường đẳng thế là một vòng tròn có tâm là điểm chạm đất.

2. Điện áp tiếp xúc :

Điện áp tiếp xúc là điện áp đặt lên cơ thể người khi tiếp xúc với vật có điện áp. Phụ thuộc tình trạng tiếp xúc trực tiếp hay gián tiếp, tiếp xúc với một pha hay hai pha của lưới điện mà ta có các giá trị điện áp tiếp xúc khác nhau.

Ví dụ : Khi người tiếp xúc với hai dây pha của lưới 1 pha, điện áp tiếp xúc là :

$$U_{tx} = U : \text{Điện áp nguồn 1 pha.}$$



Xét trường hợp tiếp xúc gián tiếp hay gặp khi phân tích an toàn trong mạng điện . Một người tiếp xúc với thiết bị có vỏ chạm pha và đứng 2 chân trên đất, khi đó điện áp tiếp xúc giáng trên thân người :

$$U_{tx} = U_p - U_k$$

U_p : Điện áp trên vỏ thiết bị = điện áp cực nối đất.

U_k : Điện áp tại vị trí chân người .

Người càng đứng xa vị trí tiếp đất thì có U_k càng giảm, do đó điện áp tiếp xúc càng lớn. Tại vùng điện thế không, $U_{tx} = U_p$.

Điện áp tiếp xúc thường nhỏ hơn U_p , nhưng để tính toán bảo vệ, người ta thường lấy trường hợp nguy hiểm nhất bằng U_p .

Điện áp tiếp xúc cũng có thể lớn hơn U_p , khi xét một người tiếp xúc với phần tử nối đến cực tiếp đất A, vừa tiếp xúc với một vùng ảnh hưởng của cực tiếp đất B :

$$U_{txmax} = U_{pA} - U_{pB} = U_{AB} \text{ (Điện áp dây) .}$$

Tỉ lệ giữa U_{tx} và U_p gọi là hệ số tiếp xúc :

$$K_{tx} = U_{tx} / U_p .$$

3. Điện áp bước

Khi một người đứng trong vùng có dòng chạy trong đất, tồn tại điện áp chênh lệch giữa hai chân gọi là điện áp bước :

$$U_b = U_{k1} - U_{k2}$$

U_{k1} , U_{k2} : Điện áp tại vị trí hai chân .

Nếu bước càng dài thì U_b càng lớn . Gần chỗ chạm đất nên bước những bước nhỏ .

Tỉ lệ giữa điện áp bước và U_p gọi là hệ số bước :

$$K_b = U_b / U_p .$$

4. Điện áp cho phép :

Giới hạn an toàn cho người căn cứ vào dòng điện nguy hiểm trong nhiều trường hợp không xác định được do phụ thuộc rất nhiều yếu tố. Vì vậy, ta phải xác định một giá trị điện áp giới hạn sao cho : có thể xuất phát từ giới hạn đó để tính toán thực hiện bảo vệ an toàn.

Để xác định giá trị điện áp an toàn, người ta chủ yếu dựa vào thống kê xác xuất các tai nạn theo những điều kiện vận hành như :

- Nghiệp vụ của những người sử dụng.
- Tính đảm bảo trong vận hành của lưới điện.
- Vị trí dùng thiết bị.
- Loại trang thiết bị sử dụng . ,,,

Ngoài ra, người ta có thể kiểm nghiệm lại giá trị điện áp tiếp xúc lớn nhất cho phép, bằng cách xuất phát từ giới hạn dòng điện an toàn kết hợp với giá trị điện trở cơ thể người, thời gian tác động của các thiết bị bảo vệ.

Điện áp U_{cp} phụ thuộc vào điều kiện khách quan môi trường (*khác nhau cho từng quốc gia*), tần số của dòng điện.

Ta có thể có giá trị điện áp lớn nhất cho phép sau :

a. Điện áp làm việc lớn nhất của dụng cụ điện cầm tay :

Đến 380 V khi đã sử dụng bộ phận ngăn cách an toàn hay bộ phận cách ly an toàn đối với điện áp làm việc.

Đến 127 V khi người ta sử dụng lưới cách điện đối với đất và áp dụng bảo vệ nối đất.

Đến 42 V nếu cách điện được tăng cường , tạo thành một lớp cách điện phụ.

b. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước lớn nhất đối với trang thiết bị điện :

Đối với điện áp thấp :

Khu vực	Điện áp (V)	
	AC	DC
Không nguy hiểm	50	80
Nguy hiểm	25	50

ở những nơi đặc biệt nguy hiểm như hầm mỏ, phòng đông lạnh, bể bơi, phòng mổ, ...

$$U_{cp} = 6-12 \text{ V}$$

Đối với trang thiết bị điện áp cao , giá trị điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép khác nhau và phụ thuộc vào thời gian cắt nguồn sự cố của thiết bị bảo vệ .

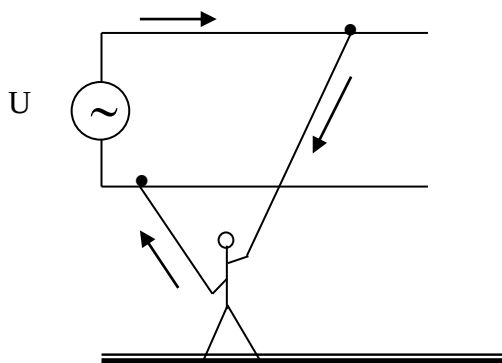
c. Điện áp cảm ứng lớn nhất cho phép do ảnh hưởng của điện từ .

Trường hợp này được xét đối với lưới điện đường dây trên không hay cáp ngầm, được xét ở chế độ làm việc bình thường và chế độ tăng cường, chế độ sự cố.

II. PHÂN TÍCH AN TOÀN CÁC LƯỚI ĐIỆN

I .Phân tích lưới điện một pha

1. Chạm trực tiếp vào 2 cực của mạng



Điện áp tiếp xúc : $U_{tx} = U_{ng} = U$

Dòng điện qua người :

$$I_{ng} = U / R_{ng} \quad (R_d \ll R_{ng})$$

Ví dụ : $U = 220V$, $R_{ng} = 1000\Omega$

$$U_{tx} = 220V > U_{cp} = 50V .$$

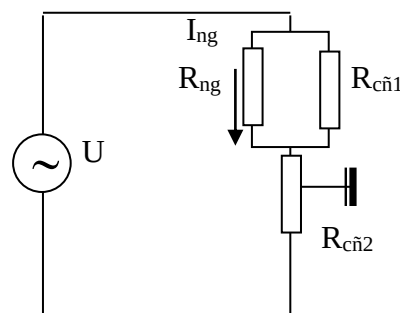
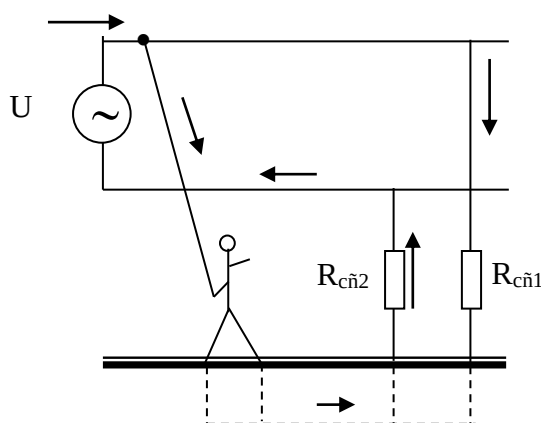
$$I_{ng} = 220 \text{ mA} > I_{cp} = 10 \text{ mA} .$$

Kết luận :

Vậy chạm vào hai pha rất nguy hiểm.và khi đó không có biện pháp để ngắt mạch sự cố.

2.Chạm vào một pha

a./Mạng không nối đất .



Mạng một pha có trung tính cách ly so với đất qua điện trở cách điện của pha 1, 2 là R_{cd1} , R_{cd2} , bỏ qua điện trở của dây dẫn.

Người chạm vào dây nóng của mạng điện hoặc người tiếp xúc vô thiết bị mà thiết bị bị sự cố chạm vô.

Dòng điện qua người, nếu $R_{cd1} = R_{cd2} = R_{cd}$ là:

$$I_{ng} = \frac{U}{R_{cn} + \frac{R_{cn} \cdot R_{ng}}{R_{cn} + R_{ng}}} \cdot \frac{R_{cn}}{R_{cn} + R_{ng}}$$

$$I_{ng} = \frac{U}{R_{c\tilde{n}} + 2R_{ng}}$$

Với công thức trên, ta có thể xác định điện trở cách điện cần thiết để bảo vệ an toàn khi chạm điện trực tiếp.

$$I_{ng} < I_{cp} = 10 \text{ mA} \Rightarrow \frac{U}{R_{c\tilde{n}} + 2R_{ng}} < 10 \text{ mA}$$

$$\Rightarrow R_{c\tilde{n}} \geq \frac{U}{10 \cdot 10^{-3}} - 2R_{ng}$$

Ví dụ : $U = 220$, $R_{ng} = 1000\Omega$,

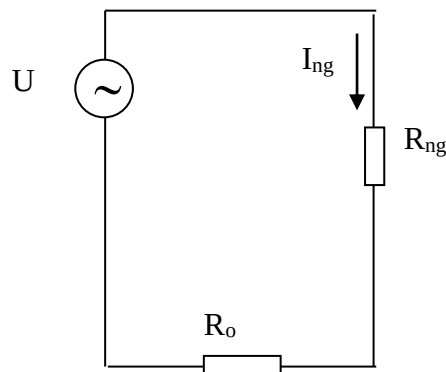
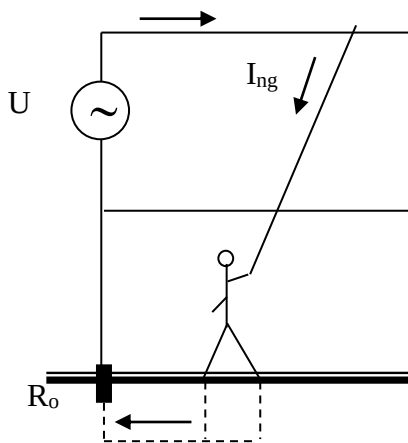
$$\Rightarrow R_{c\tilde{n}} \geq 20 \text{ k}\Omega$$

Kết luận :

Đây là ưu điểm của mạng trung tính cách ly, do sự cố chạm vỏ không gây nguy hiểm cho người nên mạng vẫn có thể hoạt động bình thường.

Do tồn tại dòng rò chạm đất nên có thể sử dụng RCD để bảo vệ chống chạm vỏ (Tham khảo phần giới thiệu về RCD).

b.Mạng nối đất .



Mạng một pha có trung tính được tiếp đất qua điện trở R_o .

Người chạm vào dây nóng của mạng điện hoặc người tiếp xúc vỏ thiết bị mà thiết bị bị sự cố chạm vỏ.

Bỏ qua độ sụt áp, bỏ qua điện trở của dây, ta có :

$$U_{tx} = U$$

$$I_{ng} = U / (R_{ng} + R_o)$$

Ví dụ : $U = 220\text{V}$, $R_{ng} = 1000\Omega$, $R_o = 4\Omega$

$$U_{tx} = 220\text{V} > U_{cp} = 50 \text{ V} .$$

$$I_{ng} = 220 \text{ mA} > I_{cp} = 10 \text{ mA} .$$

Kết luận :

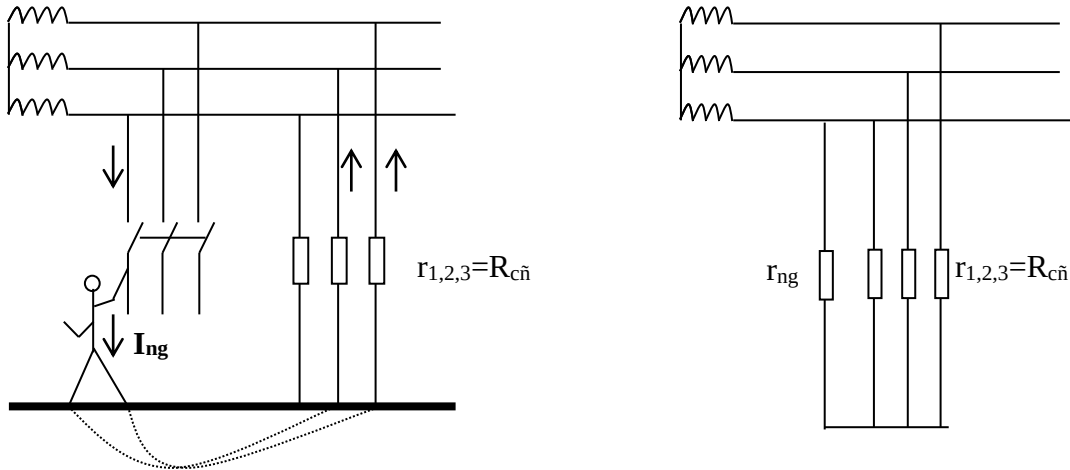
Dòng qua người có giá trị lớn gây nguy hiểm .

Do tồn tại dòng rò chạm đất nên có thể sử dụng RCD để bảo vệ chống chạm vỏ (Tham khảo phần giới thiệu về RCD).

II. Phân tích an toàn trong lưới 3 pha

1. Phân tích an toàn chế độ trung tính cách điện IT

Là chế độ mà trung tính của MBA, MFĐ của lưới điện cách điện đối với hệ thống nối đất, vỏ thiết bị điện được nối đất.



Điện trở cách điện của mỗi pha đối với đất : $r_1=r_2=r_3=R_{cd}$

Người chạm vào dây nóng của mạng điện hoặc người tiếp xúc vỏ thiết bị mà thiết bị bị sự cố chạm vỏ.

Dòng điện đi qua người :

$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3}(R_{ng}+R_{cn}/3)} = \frac{U_f}{(R_{ng}+R_{cn}/3)} \quad (2-1)$$

Ví dụ : Cho cấp điện áp nguồn 380/220 , $R_{cd} = 63000 \Omega$, $R_{ng}=1000 \Omega$

Ap dụng (1-1) :

$$I_{ng} = \frac{220}{(1000+63000/3)} = 10 \text{ mA} .$$

Kết luận :

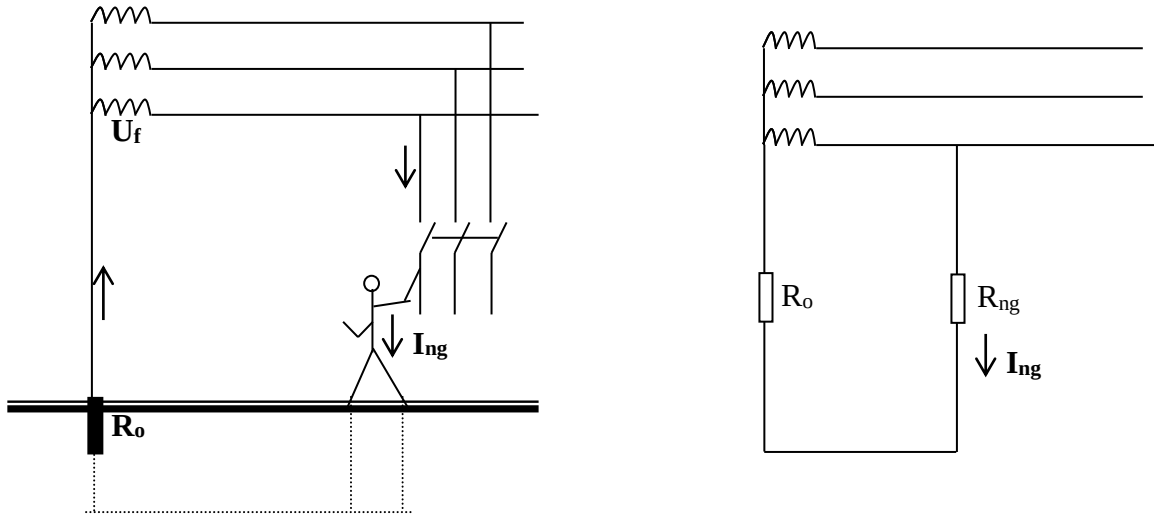
Với đường dây cách điện tốt (R_{cd} lớn), dòng rò qua người có giá trị nhỏ không gây nguy hiểm cho người nên mạng vẫn có thể hoạt động bình thường.

Do tồn tại dòng rò chạm đất nên có thể sử dụng RCD để bảo vệ chống chạm vỏ (Tham khảo phần RCD chương).

Trong những tài liệu chuyên môn về an toàn điện, có thể chứng minh rằng khi có đồng thời sự cố chạm vỏ thiết bị tại hai điểm sẽ dẫn tới điện áp tiếp xúc trên vỏ thiết bị cao, gây nguy hiểm cho người nhưng đồng thời khi đó dòng sự cố chạy qua hai điểm chạm vỏ lớn nên có thể dùng CB để bảo vệ ngắt sự cố.

2. Phân tích an toàn trong mạng có trung tính nối đất TT

Mạng TT là mạng có trung tính của nguồn được nối đất và vỏ thiết bị được nối đất.



Khi người chạm trực tiếp vào một pha , dòng điện qua người là :

$$I_{ng} = \frac{U_f}{(R_{ng} + R_o)} = \frac{U_f}{R_{ng}}$$

R_o : Điện trở tiếp đất hệ thống , $R_o < 4\Omega$, $R_o \ll R_{ng}$

Ví dụ : $U = 380/220V$, $R_{ng} = 1000 \Omega$

- Khi chạm một pha : $I_{ng} = 220 / 1000 = 220 \text{ mA}$.
- Khi chạm hai pha : $I_{ng} = 380 / 1000 = 380 \text{ mA}$.

Kết luận :

Dòng qua người có giá trị lớn và luôn vượt qua trị số an toàn .

Do tồn tại dòng rò chạm đất nên có thể sử dụng RCD để bảo vệ chống chạm

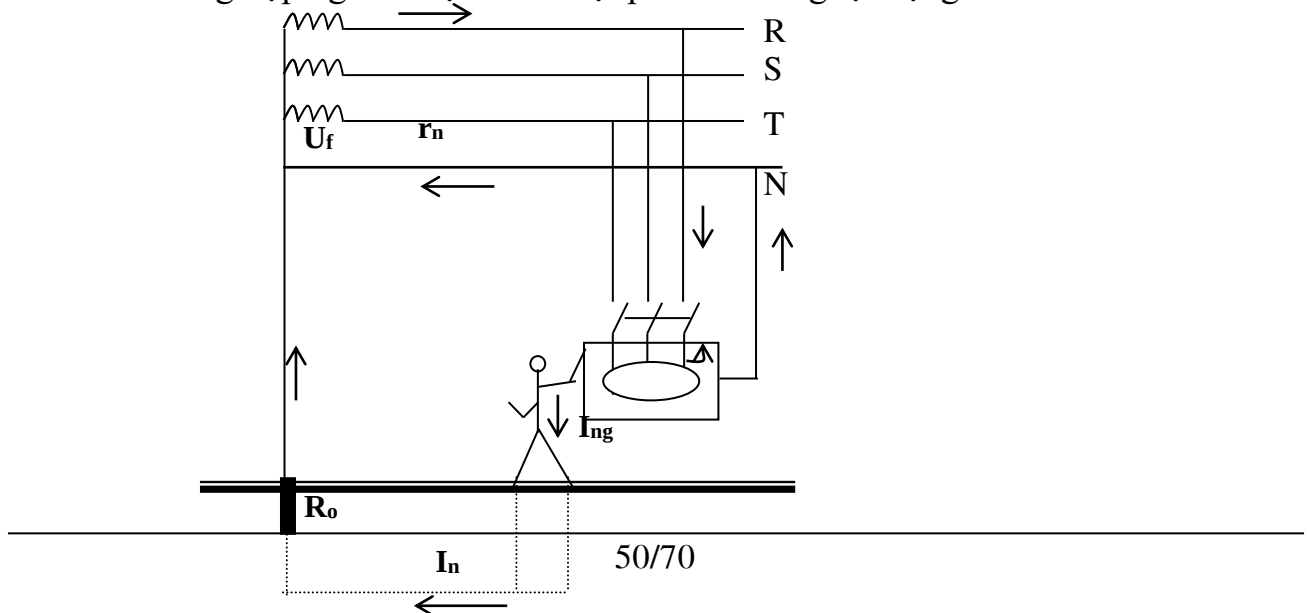
vỏ

3. Phân tích an toàn trong mạng có trung tính nối đất TN

Mạng TN là mạng có trung tính của nguồn được nối đất và vỏ của thiết bị được nối vào dây trung tính .

Đặc điểm của chế độ TN là khi hư hỏng cách điện của thiết bị sẽ dẫn đến ngắn mạch một pha , thiết bị bảo vệ sẽ tác động để cắt nguồn nên ta sẽ sử dụng CB cho bảo vệ chống ngắn mạch.

Trường hợp người chạm vào một pha thì tương tự mạng TT.



Tiếp xúc gián tiếp vào vỏ thiết bị khi có sự cố chạm vỏ, lúc đó cơ thể người chịu một điện áp gần bằng điện áp pha.

III. SƠ ĐỒ CẤP ĐIỆN

I. Đặc điểm các sơ đồ

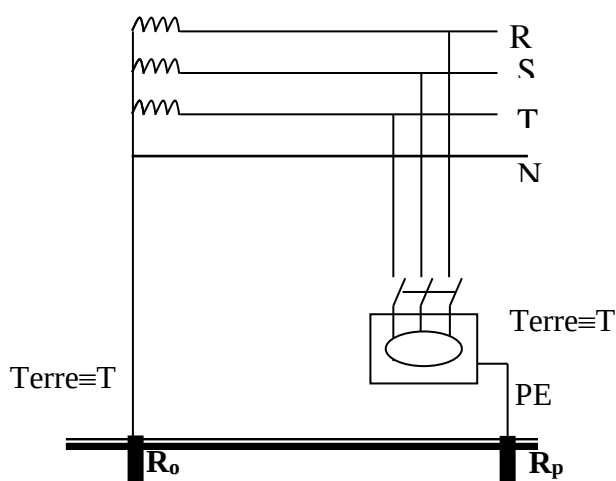
1. Sơ đồ TT

Nối đất :

- Điểm nối sao của nguồn hoặc cuộn hạ thế của máy biến áp được tiếp đất .
- Các thiết bị , bộ phận cần sử dụng điện được nối đất qua dây nối đất PE.

Khi có hư hỏng cách điện :

- Sẽ tồn tại dòng rò đi qua điện trở R_p , do đó có thể sử dụng RCD để tác động ngắt nguồn cung cấp.

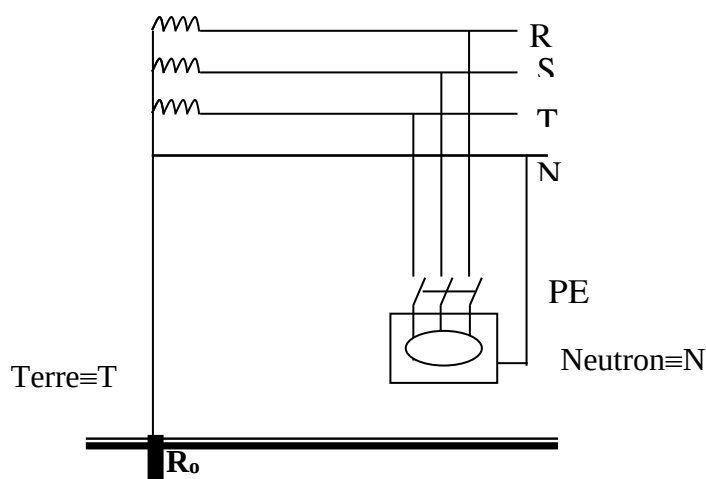


2. Sơ đồ TN-C

Nối đất :

- Điểm nối sao của nguồn hoặc cuộn hạ thế của máy biến áp được tiếp đất .

Nối trung tính :

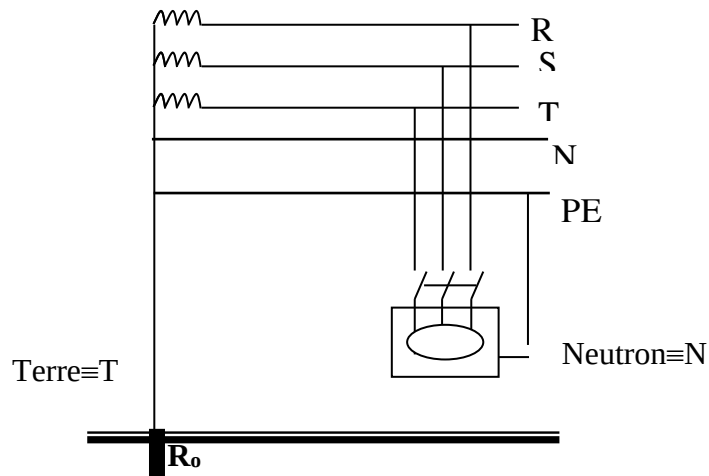


- Các vỏ thiết bị và vật dẫn tự nhiên được nối với trung tính nguồn qua dây nối trung tính PE . Dây PE và dây trung tính tính sử dụng chung gọi là dây PENo

Khi có hư hỏng cách điện :

- Sẽ có dòng sự cố ngắn mạch pha - trung tính lớn, do đó có thể sử dụng CB , cầu chì để ngắt mạch cung cấp.
- Không sử dụng được RCD.

3. Sơ đồ TN-S



Nối đất :

- Điểm nối sao của nguồn hoặc cuộn hạ thế của máy biến áp được tiếp đất .

Nối trung tính :

- Các vỏ thiết bị và vật dẫn tự nhiên được nối với trung tính nguồn qua dây nối trung tính PE .Dây PE và dây trung tính tính sử dụng riêng biệt

Khi có hư hỏng cách điện :

- Sẽ có dòng sự cố ngắn mạch pha - trung tính lớn, do đó có thể sử dụng CB , cầu chì để ngắt mạch cung cấp.
- Nếu tiếp đất cho thiết bị (biện pháp phụ - Xem phần bảo vệ tiếp trung tính) thì sẽ tồn tại dòng rò xuống đất qua hệ thống tiếp đất nên có thể sử dụng RCD để bảo vệ chống chạm vỏ

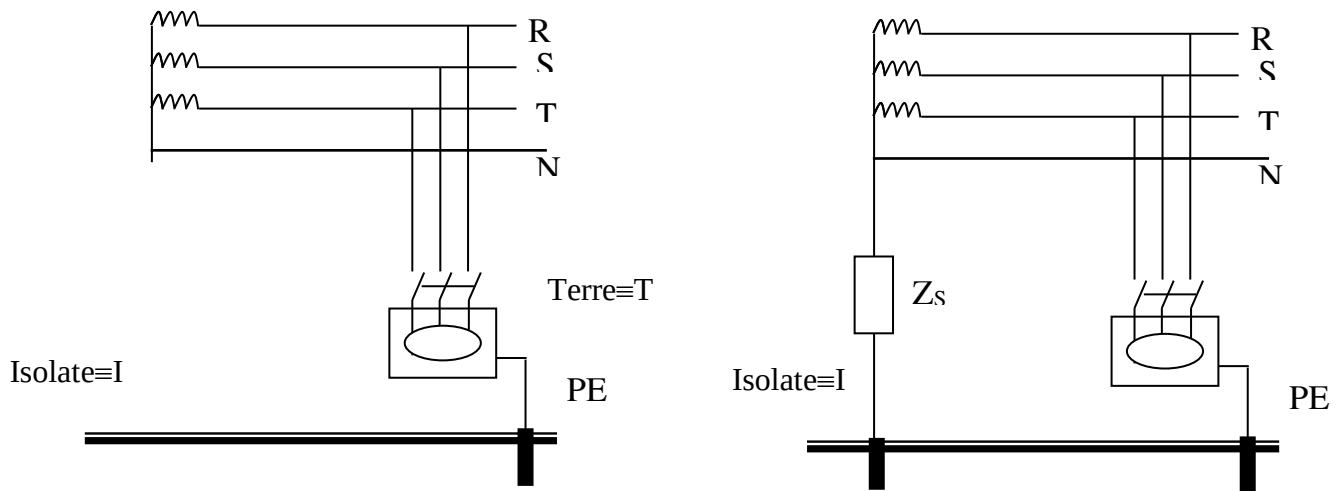
4. Sơ đồ IT

Nối đất :

- Điểm nối sao của nguồn hoặc cuộn hạ thế của máy biến áp sẽ được cách ly với đất hay nối đất qua điện trở lớn và bộ hạn chế quá áp .
- Các vỏ thiết bị và vật dẫn tự nhiên được tiếp đất ở điện cực riêng qua dây tiếp đất PE .

Khi có hư hỏng cách điện :

- Dòng sự cố thường thấp và không nguy hiểm . Để tránh sự cố khi chạm đất tại hai điểm , ta phải lắp đặt một thiết bị giám sát cách điện để bảo vệ và báo tín hiệu .
- Để bảo vệ chống hư hỏng hai điểm , ta sử dụng CB , cầu chì .
- Thiết bị chống dòng rò RCD cũng được sử dụng để chống chạm đất tại một điểm.



II .Lựa chọn sơ đồ cấp điện :

Khi lựa chọn sơ đồ cần phân tích giữa đặc điểm của lưới điện công cộng kết hợp với các tiêu chuẩn phù hợp với mục đích sử dụng .

Các tiêu chuẩn cơ bản :

- Chống điện giật .
- Chống hỏa hoạn .
- Chống quá điện áp , nhiễu .
- Tính liên tục của cung cấp điện .
- Tính đơn giản trong vận hành , bảo trì .

Sự lựa chọn có thể bao gồm nhiều sơ đồ khác nhau cho các phần của lưới .

1 .Sơ đồ TT

Do sử dụng RCD không phụ thuộc vào các tham số của lưới nên sơ đồ đơn giản , dễ kiểm tra , bảo dưỡng , có thể mở rộng hoặc cải tạo .

Sử dụng RCD sẽ loại bỏ dòng rò sự cố rất nhỏ nên chống được nguy cơ hỏa hoạn .

2 .Sơ đồ TN

Đối với các sơ đồ TNC, TNC-S dễ gây hỏa hoạn và nhiễu điện từ .

Khi mở rộng lưới cần phải kiểm tra , tính toán kỹ vì sử dụng CB nên phụ thuộc vào tham số của lưới .

3 .Sơ đồ IT

Thiết kế và vận hành phức tạp , sự bảo dưỡng cách điện cần phải có chuyên môn .

Sự mở rộng lưới gặp khó khăn kỹ vì sử dụng CB nên phụ thuộc vào tham số của lưới.

Có độ tin cậy cung cấp điện cao .

CHƯƠNG 9 - PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

I. MỘT SỐ KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ CHỮA CHÁY

1. Đặc điểm của đám cháy :

a. Tỏa nhiệt :

Tất cả các đám cháy khi cháy đều tỏa ra một nhiệt lượng phụ thuộc vào chất cháy, số lượng chất bị cháy, diện tích đám cháy.

Nhiệt lượng của đám cháy tỏa ra có hai tác động gây nên sự duy trì cháy và thúc đẩy đám cháy phát triển.

Tỏa ra xung quanh đốt nóng các chất gần đó đến nhiệt độ cao đạt tới nhiệt độ cháy.

Đốt nóng các chất đang cháy.

b. Tỏa khói :

Sản phẩm của cháy là khói, mức độ tạo khói của nó phụ thuộc vào loại chất cháy, số lượng của chất bị cháy và kiến trúc nơi xảy ra cháy.

Trong thành phần của khói có chất tham gia phản ứng cháy như khí CO và chất kìm hãm phản ứng cháy như khí CO₂.

Nhìn chung khói gây độc hại cho người bị nạn, người cứu chữa.

c. Sự lan truyền của đám cháy

Sự lan truyền của đám cháy phụ thuộc vào nhiều yếu tố như chất cháy, hướng gió, số lượng chất cháy, cách sắp xếp và đặc điểm kết cấu công trình.

2. Các phương pháp chữa cháy :

Ta có thể sử dụng các phương pháp chữa cháy sau :

Phương pháp làm lạnh : Dùng các chất chữa cháy có khả năng thu nhiệt độ cao để hạ thấp nhiệt của đám cháy.

Ví dụ : phaun nước vào đám cháy gỗ.

Phương pháp làm loãng : Bằng cách làm loãng các chất tham gia phản ứng cháy, đưa các chất không tham gia phản ứng cháy vào vùng cháy.

Ví dụ : Phun khí CO₂, Nitơ vào đám cháy,.

Phương pháp kìm hãm phản ứng cháy : Bằng cách đưa vào vùng cháy những chất không tham gia phản ứng cháy có khả năng biến đổi chiều của phản ứng từ tỏa nhiệt sang thu nhiệt.

Ví dụ : Dùng cát, dùng Brometol (CH₃Br) để dập tắt đám cháy.

Phương pháp cách ly : Dùng các chất chữa cháy, các phương tiện, dụng cụ bao phủ lên bề mặt chất cháy, cách ly chất cháy với môi trường.

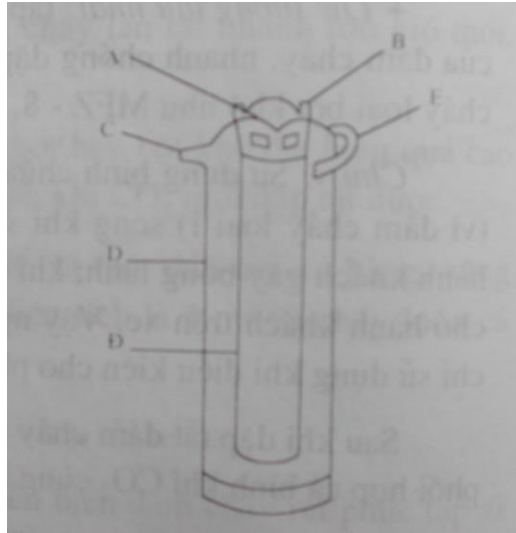
Ví dụ : Phun bột, bột khô vào đám cháy, dùng khăn dập tắt phuy xăng đang cháy.

II. MỘT SỐ TÍNH NĂNG, TÁC DỤNG CỦA CÁC LOẠI BÌNH CHỮA CHÁY.

1. Bình bột hoá học chữa cháy 10 lít P-10

a. Cấu tạo :

- A: nắp đậy
- B : êcu
- C : vòi phun
- D : thân bình
- Đ : Ruột bình
- E : quai xách



b. Công dụng :

Là thiết bị chữa cháy gọn, nhẹ, sử dụng thuận tiện, giá thành rẻ, đạt hiệu quả cao khi chữa cháy đám cháy xăng dầu nơi phát sinh

c. Phương pháp sử dụng :

Khi có cháy xảy ra, xách bình tiếp cận gần đám cháy (khoảng 1m) , rút chốt ra , một tay nắm vào tay quai, tay kia cầm vào để bình dốc ngược bình hướng loa phun vào đám cháy lắc mạnh lên xuống khoảng 3 – 5 lần.

Tuyệt đối không sử dụng bình P-10 để chữa các đám cháy thiết bị điện, cám đám cháy có điện, đất đèn, kim loại kiềm.

Khi sử dụng bình P-10 chữa đám cháy ngoài trời phải đứng trước chiều gió.

Bình P -10 chỉ có khả năng dập tắt đám cháy có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 1m².

d. Bảo quản :

Phải đặt nơi râm mát, thuận lợi cho việc cứu chữa đám cháy .

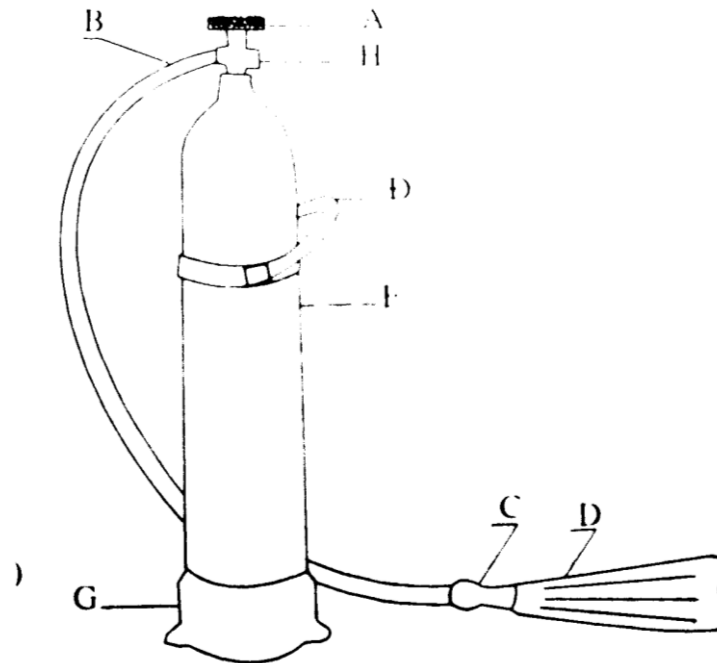
Nắp đậy phải có roăng đệm và được vặn chặt .

Định kỳ 03 tháng kiểm tra bình một lần.

2. Bình chữa cháy CO₂

a. Cấu tạo :

- A : van vận
B : vòi phun
C : tay cầm
D : loa phun
Đ : quai xách
E : thân bình
G : đế bình
H : cụm van



b. Nguyên lý chữa cháy :

Bình chữa cháy CO₂ được chứa khí CO₂ ở -79°C được nén vào bình chịu áp lực cao. Khi qua loa phun (có dạng tuyết) có tác dụng làm hạ nhiệt đám cháy, sau đó khí CO₂ bao phủ toàn bộ đám cháy làm giảm nồng độ Ôxy khuếch tán vào vùng cháy .

c. Công dụng :

Dùng để dập tắt đám cháy trong phòng kín, buồng hầm, các thiết bị điện .

d. Biện pháp sử dụng :

Khi xảy ra cháy, xách bình tiếp cận gần đám cháy. Một tay cầm loa phun hướng vào gốc lửa tối thiểu 0.5m , tay kia mở van bình hoặc bóp cò (tùy theo từng loại bình).

Tuyệt đối không sử dụng bình CO₂ để chữa các đám cháy có than cốc, kim loại nóng chảy vì khi ta phun khí CO₂ vào sẽ sinh khí CO độc hại.

Không được sơ suất để khí CO₂ phun vào người (vì khí CO₂ ở -79°C sẽ gây bỏng lạnh).

Tầm phun bình chữa cháy CO₂ rất hạn chế, do vậy khi chữa cháy cần tiếp cận gần đám cháy.

e. Bảo quản :

Đặt những nơi râm mát, thuận tiện để sử dụng . Không để ở nơi có ánh nắng mặt trời chiếu vào, không để ở nơi có nhiệt độ cao quá 55°C .

Không để bụi bẩn rơi vào van an toàn và vòi phun, khi vận chuyển không được để va đập vào van an toàn và vỏ bình.

Kiểm tra bình CO₂

Định kỳ 3 tháng kiểm tra một lần, kiểm tra hệ thống loa phun, vòi phun, tay cò .

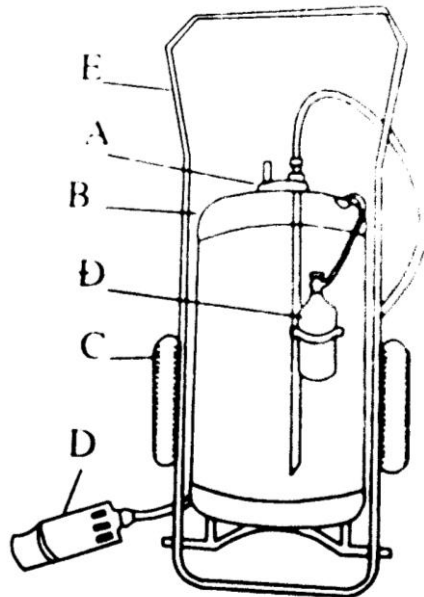
Kiểm tra lượng khí CO₂ bằng cách cân , nếu trọng lượng nhỏ hơn 20% so với quy định thì phải nạp lại khí .

Dùng nước thử để bình, cụm van để phát hiện sự rò khí.

3. Bình bọt OB[II]-100(OPV100)

a. Cấu tạo :

- A : nắp đậy
- B : vỏ bình
- C : bánh xe
- D : loa phun
- Đ : bình khí CO₂
- E : quai đẩy



b. Công dụng :

Bình chữa cháy OPV -100 hiệu quả cao khi chữa các đám cháy xăng dầu, chất lỏng cháy.

c. Nguyên lý chữa cháy

Bình OPV-100 bên trong chứa dung dịch PO₁ (6% thuốc PO₁), dùng khí CO₂ làm lực đẩy (khí CO₂ đựng trong bình thép đặt bên ngoài).

Khi vận van bình chữa cháy, khí CO₂ qua ống dẫn làm lực đẩy dung dịch thuốc PO₁ trong bình qua vòi phun, loa phun. Đầu loa phun có cấu tạo con quay làm cho áp suất phun qua đầu lăng tăng, đồng thời hút không khí bên ngoài kết hợp với các hạt nhỏ dung dịch đập vào lưới của loa phun tạo thành bọt.

d. Phương pháp sử dụng :

Đẩy bình đến đám cháy, cách đám cháy 1m , dựng bình theo tư thế đứng sao cho lưng bình hướng về phía ngọn lửa, kéo chốt an toàn bình khí CO₂, Ấn tay có xuống hoặc vận van (tùy theo bình), đánh khoá bảo hiểm vào chốt định vị, cầm loa phun vào đám cháy, khoảng cách tối thiểu 0.8m

Tuyệt đối không sử dụng bình OPV -100 phun vào đám cháy thiết bị mang điện, đám cháy có điện, cháy kim loại kiềm, đất đèn.

Bình OPV -100 có khả năng dập tắt đám cháy xăng dầu có diện tích nhỏ hơn 3m² .

e. Bảo quản :

Đề bình nơi râm mát, tiện cho việc sử dụng, không để bình ở nơi có nhiệt độ lớn hơn +55⁰+C (van bình khí CO₂ sẽ hoạt động).

Hàng năm phải tra dầu vào con quay của loa phun, ổ trục bánh xe của bình, làm vệ sinh loa, lưới phun.

f. Cách kiểm tra

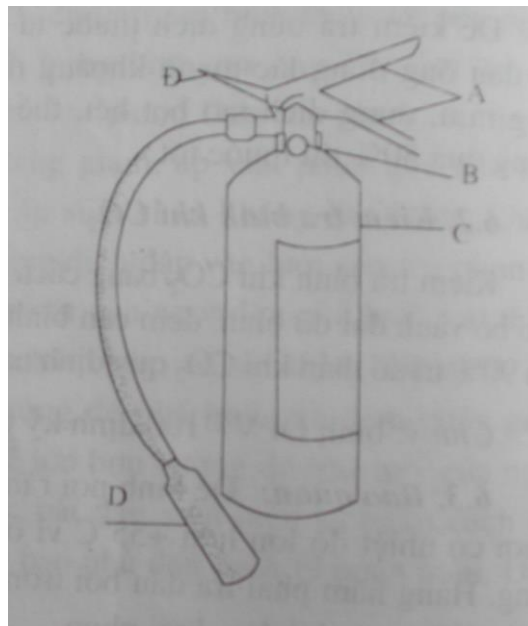
Kiểm tra dung dịch thuốc : đổ 5ml dung dịch vào ống đong, bịt đầu ống lắc mạnh trong 1 phút, nếu tạo bọt có độ nở trên 6 lần, bọt trắng mịn, dung dịch tạo bọt hết, thể tích bọt nhận được để trong 20 phút không quá 50% thì thuốc tốt.

Kiểm tra bình khí CO₂ : Tháo êcu giữa ống dẫn và bình khí CO₂ ra sau đó tháo bỏ vành đai đỡ bình, đem cân bình lên nếu trọng lượng nhỏ hơn 90% quy định thì phải đem bình đi nạp lại.

4. Bình chữa cháy bột khô kiểu xe đẩy hệ MFT

a. cấu tạo

- A : êcu
- B : ống dẫn khí cao áp
- C : bình thép chứa CO₂
- D : súng bột khô
- Đ : công tắc súng bột khô
- E : đĩa quay
- G : vòng khóa
- H : chốt hãm đĩa quay
- I : vòi phun, súng phun
- K : bảng ghi kiểm tra
- L : đề can
- M : bánh xe



b. Công dụng

Bình chữa cháy bột khô hệ MFT là thiết bị chữa cháy có hiệu suất cao gấp 5 lần các bình bột chữa cháy cùng loại.

Nó có thể dập tắt đám cháy mới từ xăng dầu, chất lỏng cháy, khí đốt và điện khí

c. Nguyên lý chữa cháy

Bình bột dùng khí CO₂ làm lực đẩy, khí CO₂ theo ống dẫn vào trong bình, làm chất bột khô sôi lên thành một chất lỏng hỗn hợp qua đường ống dẫn và súng phun ra ngoài, hình thành một lớp sương mù dạng bột, như mây đặc, bao trùm lên mặt đám cháy.

d. Phương pháp sử dụng

Đẩy bình chữa cháy cách đám cháy khoảng 10m, lưng của bình hướng về ngọn lửa. Người thứ nhất dùng ngón tay kéo khóa làm chốt hãm rời khỏi bàn quay, sau đó rút súng bột khô, kéo thẳng ống bột. Người thứ 2 kéo khóa bảo hiểm trên bình

khí CO₂ , làm khí CO₂ tràn vào trong bình làm cho bột khô sôi lên tạo thành hỗn hợp nước. Sau khi người thứ 2 ấn tay cò khoảng 10s, người thứ nhất hướng miệng súng vào ngọn lửa , xoay công tắc ngược chiều kim đồng hồ 1 góc 90.

e. Kiểm tra

Kiểm tra định kỳ 6 tháng 1 lần, kiểm tra lượng bột trong bình và kiểm tra bình CO₂

f. Bảo quản

Đề nơi khô ráo, thoáng gió, không để nơi ánh sáng mặt trời chiếu thẳng vào và nơi có nhiệt độ cao.

hàng năm phải tra dầu bôi trơn vào bánh xe và bộ phận công tắc súng bột khô.

Sau mỗi lần chữa cháy, phải phun hết lượng bột khô trong bình, sau đó lau chùi, rửa sạch.

III. PHÒNG CHÁY ĐIỆN

1. Cháy do dòng quá tải :

Quá tải là hiện tượng tiêu thụ điện quá mức tải của dây dẫn.

Mỗi loại dây dẫn căn cứ tùy vào tiết diện và đặc tính của kim loại chỉ cho phép tải một dòng điện nhất định.

Phương pháp phát hiện quá tải :

Dùng những dụng cụ đo điện như ampe kế (chính xác nhất), nhiệt kế . Sau khi biết cường độ thực tế đem đối chiếu với bảng tiêu chuẩn cho phép sẽ biết là dây có bị quá tải hay không.

Dùng công thức đơn giản để tính :

Đối với đèn điện thấp sáng dòng điện một chiều và xoay chiều và các máy điện dùng dòng điện một chiều :

$$I=P/U$$

P : công suất (W)

U : hiệu thế (V)

I : cường độ dòng điện (A)

Đối với máy điện như động cơ, quạt điện dùng dòng điện xoay chiều :

$$I=P/(U\cos\varphi)$$

Đối với máy điện 3 pha “

$$I=P/(1.7U\cos\varphi)$$

Biện pháp đề phòng quá tải :

Khi thiết kế phải chọn tiết diện dây dẫn phù hợp với thực tế .

Khi sử dụng không được dùng thêm quá nhiều dụng cụ tiêu thụ điện có công suất lớn nếu không tính đến việc dùng thêm những dụng cụ đó.

Những nơi cách điện bị đập, nhựa cách điện bị biến màu là những nơi dễ phát lửa khi dòng điện bị quá tải cần được thay dây mới.

Khi sử dụng mạng điện và các máy móc thiết bị phải có những bộ phận bảo vệ như cầu chì , rơ le.

2. Cháy do chập mạch :

Chập mạch là hiện tượng các pha nhập vào nhau, dây nóng chạm vào dây nguội, dây nóng chạm đất làm điện trở mạch ngoài dây dẫn rất nhỏ, dòng điện trong mạch tăng rất lớn làm cháy cách điện của dây dẫn làm cháy thiết bị tiêu thụ .

Khi chập mạch, điện thế giảm xuống đột ngột, mômen động cơ cũng giảm xuống đột ngột (mô men quay động cơ tỷ lệ thuận với bình phương điện thế)

Đại lượng dòng điện chập mạch phụ thuộc vào :

Công suất của nguồn điện (công suất của nguồn càng lớn thì dòng chập mạch càng lớn)

Điện chập mạch xa hay gần nguồn (càng gần thì I càng lớn).

Những nguyên nhân gây ra chập mạch :

Các dây trần khi bị gió rung, cây đổ gây ra chập mạch.

Dây dẫn bị mất cách điện chạm vào nhau.

Khi nối các đầu dây với nhau, nối dây vào máy móc dụng cụ không đúng quy cách.

Việc mắc dây không phù hợp với môi trường sản xuất như những nơi có hoá chất ăn mòn.

Biện pháp đề phòng chập mạch :

Khi mắc dây dẫn, chọn và sử dụng máy móc thiết bị điện phải theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn như dây dẫn điện trần phía ngoài nhà phải cách nhau 0.25m

Nếu dây dẫn tiếp xúc với kim loại sẽ bị ăn mòn, vì vậy cấm dùng đinh, dây thép để buộc dây dẫn đến.

Các dây dẫn điện nối vào phích cắm, đui đèn, máy móc phải chắc chắn và gọn, điểm nối vào mạch rẽ ở hai đầu dây nóng và nguội không được trùng nhau.

3. Cháy do nối dây không tốt :

Khi dòng điện đi qua chỗ nối không tốt thì điện trở ở dây tăng, làm cho điểm nối nóng đỏ lên và đốt dây làm cháy các vật kề bên.

Mặt khác ở mỗi nối lỏng, hở sẽ có hiện tượng phóng điện qua không khí. Hiện tượng tia lửa điện thường xuất hiện ở những chỗ có tiếp giáp không chặt như : điểm nối dây, cầu chì, công tắc, tia lửa điện có nhiệt độ 1500-2000⁰C, gây ô xy hóa. Các chất dễ cháy ở gần như dầu bụi, bông có thể có thể bị cháy.

Biện pháp đề phòng :

Các điểm nối dây phải đúng kỹ thuật, chắc chắn. Khi điểm nối bị nóng đỏ, cháy sáng thì phải kiểm tra và nối chặt lại điểm nối.

Không được co kéo dây điện hay treo các vật nặng lên dây.

Chú ý kiểm tra các mối nối, cầu chì, cầu dao.

4. Cháy do lửa tĩnh điện.

Tĩnh điện phát sinh do sự ma sát các vật cách điện với nhau hoặc giữa vật cách điện và vật dẫn điện, do sự va đập của các chất lỏng cách điện (xăng, dầu) khi pha , rót. Tĩnh điện còn tạo ra các hạt nhỏ rắn cách điện trong quá trình nghiền nát.

Trong điều kiện sản xuất, điện tích tĩnh điện phát sinh và tích lũy khi vận chuyển các chất lỏng không dẫn điện ở trong thùng chứa không được tiếp đất. Khi đai truyền ma sát vào trục và khi các quá trình có ma sát.

Biện pháp đề phòng

Truyền điện tích tĩnh điện đi bằng cách tiếp đất cho các thiết bị máy móc, các bể chứa, các ống dẫn.

Tăng độ ẩm không khí ở trong các phân xưởng có nguy hiểm tĩnh điện lên 70%.

Toàn bộ bộ phận đai truyền chuyển động phải được tiếp đất các phần kim loại.

Dùng các thiết bị phát hiện và tự động báo có tĩnh điện.

5. Hồ quang điện

Hồ quang điện là một dạng phóng điện trong không khí, sức nóng của hồ quang rất lớn có thể đạt đến 6000°C , Hồ quang điện thường xuất hiện trong không khí khi hàn điện, ở các cầu dao.

Biện pháp phòng tránh

Sử dụng những các thiết bị đặc biệt để tránh hồ quang như : cầu dao dầu, máy biến thế dầu.

6. Sự truyền nhiệt của vật tiêu thụ điện.

Vật tiêu thụ điện trong quá trình làm việc đều tỏa nhiệt. Lượng nhiệt tỏa ra phụ thuộc vào tính chất, công suất và thời gian tiêu thụ. Các vật tiêu thụ điện tỏa ra nhiều nhiệt là : bóng điện tròn, bếp điện, bàn ủi, ...

Trong quá trình vật tiêu thụ điện tỏa nhiệt, nếu biện pháp giải nhiệt không tốt thì sẽ làm nhiệt độ tăng lên gây cháy. Ví dụ : Bóng đèn tròn 110W bình thường nhờ hiện tượng đối lưu không khí nên không nguy hiểm, nhưng nếu khi bóng đèn được bao bằng bao vải thì sau 1 phút có nhiệt độ 70°C , sau 2 phút có nhiệt độ 103°C , sau 3 phút có nhiệt độ 340°C làm vải bốc cháy.

Biện pháp phòng tránh

Tuyệt đối cấm những trường hợp dùng bàn là, bếp điện mà không có người trông nom.

Cấm dùng vật liệu cháy để làm chao đèn, không dùng bóng đèn điện để quần áo.

7. Trường hợp máy bị cháy

Động cơ điện là máy biến điện năng thành cơ năng, nhưng ngoài cơ năng còn một phần điện năng được biến thành nhiệt năng. Lượng nhiệt năng này tỉ lệ với bình phương cường độ dòng điện.

Nếu có nguồn điện vào mà máy đứng im không chạy, cường độ dòng điện tăng lên rất lớn làm cho dây quấn trong động cơ bị quá nhiệt và cháy.

Biện pháp phòng tránh

Khi động cơ bị hư hỏng, không chạy cần phải ngắt điện và sửa chữa kịp thời.

CHƯƠNG 10 - BẢO VỆ CHỐNG SÉT

I. Khái niệm chung

1. Khái niệm và phân loại sét

a. Hiện tượng sét

Sét sự phóng điện trong khí quyển giữa các đám mây mang điện tích trái dấu hoặc giữa các đám mây với đất.

Sự hình thành của sét có thể giải thích như sau :

Dưới tác dụng của các luồng khí nóng bốc lên và hơi nước ngưng tụ (khi gần có mưa) sẽ có sự phân chia và tích lũy điện tích rất mạnh trong các đám mây.

Phần dưới của các đám mây thường tích điện âm, phần trên tích điện dương. Các đám mây và đất hình thành các tụ điện mây và đất. Cường độ điện trường của các tụ điện mây đất sẽ tăng dần lên và khi đạt tới trị số 25-30 kV/cm. thì không khí sẽ bị ion hóa và bắt đầu trở nên phóng điện.

Sự phóng điện của sét được chia làm 3 giai đoạn :

Đầu tiên xuất hiện một dòng sáng phát triển xuống đất, chuyển động với tốc độ 100-1000 km/s. Tạo nên ở đầu cực của nó một điện thế rất cao hàng triệu vôn.

Dòng này gọi là dòng tiên đạo.

Giai đoạn thứ hai bắt đầu khi dòng tiên đạo phát triển đến đất hay các vật dẫn điện nối với đất (cột, cây cối,). đó là giai đoạn phóng điện chủ yếu của sét.

Khi đó các điện tích dương của đất chạy lên trung hòa các điện tích âm của dòng tiên đạo. Không khí trong dòng phóng điện được nung nóng nhiệt độ khoảng 10 000°C và dẫn nổ rất nhanh tạo thành sóng âm thanh.

Giai đoạn phóng điện thứ ba sẽ kết thúc sự di chuyển các điện tích của mây và sự loé sáng của sét sẽ tắt dần.

b. Dòng điện sét :

Hai tham số quan trọng nhất của dòng điện sét là biên độ I_s và độ dốc đầu sóng a.

Biên độ dòng điện không vượt quá 200-300KA. Trong tính toán thường lấy 50-100KA.

Độ dốc đầu sóng dòng điện sét thường nhỏ hơn 50KA/ μ s.

c. Quá điện áp khí quyển :

Quá điện áp khí quyển phát sinh khi sét đánh trực tiếp vào các vật ngoài trời (đường dây tải điện, thiết bị phân phối ngoài trời), cũng như khi sét đánh gần các các công trình điện.

Phóng điện sét chỉ kéo dài trong vài chục micro giây và điện áp tăng cao có đặc tính xung.

Mỗi thiết bị được chế tạo với cấp cách điện định mức của nó. Nếu mức cách điện quá cao một cách quá đáng sẽ làm tăng giá thành thiết bị điện.

d. Các hậu quả của phóng điện sét .

Sét đánh trực tiếp gây chết người và súc vật.

Khi sét đánh vào qua một vật nổi đất, nó gây ra một sự chênh lệch điện thế khá lớn tại những vùng gần nhau. Vì vậy, khi người và gia súc đứng gần những cây cao, vật cao thì sẽ nguy hiểm do sự xuất hiện điện áp bước lớn.

Dòng điện sét có cường độ lớn, khi đánh vào các vật dễ cháy sẽ gây ra các đám cháy lớn.

Sét còn phá hủy về mặt cơ học, dòng điện sét đi qua vật thể, nung nóng phần lõi, nếu vật thể có nước sẽ làm hơi nước bốc hơi nhanh, phá vỡ vật thể.

Sét đánh gây điện áp cảm ứng trên các vật dẫn (cảm ứng tĩnh điện, hay các mạch dài tạo thành những mạch vòng cảm ứng điện từ) khi có phóng điện sét ở gần. Điện áp này có thể lên đến hàng chục kilôvon và do đó gây nguy hiểm.

e. Phân loại sét:

Theo dấu hiệu phía ngoài sét được phân ra thành một số loại. loại phổ biến nhất là sét vạch với các dạng khác nhau như: sét dải, sét dạng tên lửa, sét dạng chữ chi và dạng nhánh, loại hiếm thấy nhất là sét cầu.

Sét vạch thường gặp nhất trong thiên nhiên và cũng chính là nguồn điện từ mạnh phổ biến nhất .

Sét vạch gồm những loại như sau:

- sét vạch “ đám mây- đất”
- sét vạch “ đám mây- lớp khí quyển phía trên”
- sét vạch bên trong đám mây
- sét vạch “ đám mây- đám mây”

f. Các đặc điểm tham số cơ bản của sét:

Sét có các tham số đặc trưng dưới đây:

- trị số điện tích mang
- dòng điện trong kênh sét
- số sét lặp lại trên một kênh sét
- cường độ hoạt động của dòng sét.

2. Chống sét bảo vệ người

a. Khi người làm việc trong các công trình được chống sét

Các công trình xây dựng đã được chống sét theo tcn 64 – 84 “ chống sét cho các công trình xây dựng”, còn các công trình viễn thông được chống sét theo tcn 68 – 135: 1995 “ chống sét bảo vệ các công trình viễn thông “ . Khi người làm việc trong các công trình này cũng sẽ được bảo vệ.

b. Khi người làm việc trong các công trình chưa được chống sét

Khi công trình chưa được chống sét hoặc chống sét chưa đảm bảo bảo vệ toàn bộ theo 20 tcn 64-84, sẽ có nguy cơ bị sét đánh. Sét đánh vào công trình, đi theo những đường bất kỳ, rồi có thể dẫn theo những bộ phận kim loại bên trong công trình, rồi dẫn vào người. nhằm hạn chế sét đánh vào công trình rồi đánh vào người, có thể khắc phục bằng các cách sau đây:

Khi ở trong nhà hay công trình không có bảo vệ chống sét thì nên đóng tất cả các cửa, rồi ngồi xôm ở chính giữa nhà, cách xa các đường dây dẫn điện, các ống kim loại dẫn nước hay dẫn khí.

Tại những chỗ đông người, nhằm hạn chế sét đánh, không nên tập trung thành nhóm, không nên đứng sát cạnh nhau. nên tản ra, ngồi xôm để hạ thấp độ cao, đồng thời ngồi chụm 2 chân vào nhau để hạn chế điện áp bước nếu sét đánh ở gần chỗ ngồi.

c. Khi đi lại và làm việc ngoài trời

Khi đi lại hoặc làm việc ngoài trời, phải hạn chế đi hay đứng ở những giữa khoảng trống, nơi sét có thể đánh trực tiếp vào người. đồng thời cũng hạn chế khi đứng gần cây, đường dây điện, các vật cao, các khối kim loại, đề phòng sét đánh vào đó rồi sét lại đánh sang người.

Để bảo vệ chống sét cho người khi ở ngoài trời, người ta nghĩ ra chống sét di động cho người. Nhưng con người chỉ có thể mang theo bộ phận thu sét và dẫn sét, không thể mang theo nối đất được, nên bộ phận thu sét này chỉ tăng nguy cơ sét đánh.

Nguyên lý bảo vệ bằng lồng Faraday đã được thử nghiệm cho thấy có thể bảo vệ chống sét đánh thẳng. Cũng theo nguyên lý lồng Faraday, ô tô có vỏ bằng kim loại có thể dùng để chống sét đánh thẳng. Cũng theo nguyên lý lồng faraday người ta hàn một lồng bằng thép để bảo vệ người khỏi sét đánh thẳng.

Khi đang làm trên đường dây điện, khi thấy có dông từ xa khoảng 10 km, đã phải ngừng công việc và nhanh chóng xuống đất để tìm chỗ trú cách xa đường dây từ 10m trở lên. khi làm việc lắp máy, sửa chữa hay xây dựng trên cao thấy trời sắp bắt đầu mưa dông thì phải xuống đất để trú dông.

Khi xây dựng nhà hay công trình, từ độ cao khoảng 15m trở lên, phải xây dựng chống sét tạm thời.

Nên trú mưa dông trong những nơi như sau:

- công trình đã có chống sét đánh thẳng.
- thùng, hòm có bao bọc bằng thép lá.
- thùng xe có bao bọc bằng thép lá.
- tàu thủy vỏ thép
- dưới gầm cầu, kiến trúc bê tông, kết cấu thép
- nơi đất trũng, hẻm núi
- hang động.

Nên tránh:

- đi xe đạp hay đi bộ và vác các bộ phận kim loại
- đứng ở khoảng trống
- đứng ở gần chân cột điện, gốc cây cao, trên gò đồng
- đứng gần cây cao, khung thép, hàng rào thép
- đứng dưới gầm cầu nhưng gần các mố cầu, chân cầu

Khi phải đứng gần các cây cao thì chú ý như sau:

- không nên đứng quá gần, có thể bị sét đánh
- nên ngồi xổm và cách xa cây trên 3 m
- khi cấm lều trại đề phòng dông sét, không nên gần cây cao quá 3m
- khi đứng gần hàng rào thép cũng không gần quá 3m
- kỹ thuật chống sét bảo vệ các công trình và thiết bị vật tư

CHƯƠNG 11 – CÁC MÔI TRƯỜNG LAO ĐỘNG ĐẶC BIỆT

1. Trường điện từ tần số cao

a. Khái niệm

Trong công nghiệp, ta có thể ứng dụng các trường điện từ tần số cao (3.10^4 - 3.10^6 Hz), tần số siêu cao (3.10^6 - 3.10^8 Hz), tần số cực cao (3.10^8 - 3.10^{11} Hz).

Ví dụ : Các lò cao tần dùng để nung nóng các vật liệu, phôi, các chi tiết.

Cạnh các nguồn của các trường cao tần hình thành vùng cảm ứng và vùng bức xạ. Con người sẽ bị tác động khi ở trong các vùng này.

Mật độ tác dụng của trường điện từ lên cơ thể con người phụ thuộc vào độ dài bước sóng, tính chất công tác của nguồn, cường độ bức xạ, thời gian tác dụng, khoảng cách từ nguồn đến cơ thể và sự cảm thụ riêng từng người.

Tần số càng cao, năng lượng điện từ mà cơ thể hấp thu càng lớn.

- Tần số cao 20%
- Tần số siêu cao 25%
- Tần số cực cao 50%

Trường điện từ có bước sóng càng lớn thì độ thâm sâu của sóng bức xạ vào cơ thể càng lớn.

Bước sóng	Độ thâm sâu
Loại mm	Bề mặt lớp da
Loại cm	Da và các tổ chức dưới da
Loại dm	Vào sâu trong các tổ chức khoảng 10-15cm

Năng lượng điện từ được hấp thu sẽ gây nung nóng các bộ phận được cấp ít máu (nhân mắt, ống dẫn tinh,), các cơ quan nước bão hòa cao (gan, tuyến tụy, lá lách, thận,.....). Dẫn đến những vết viêm, loét bên trong, chảy máu, gây đau đớn cho cơ thể.

Khi chịu tác dụng của trường điện từ lớn hơn cường độ giới hạn cho phép một cách có hệ thống và trong thời gian dài sẽ dẫn tới sự thay đổi một số chức năng của cơ thể. Ví dụ : rối loạn hệ thần kinh thực vật, hệ thống tim mạch; làm chậm mạch, giảm áp lực máu, đau tim; biến đổi gan, lá lách.

b. Biện pháp an toàn

Bức xạ của trường điện từ phải ở trong giới hạn cho phép :

+ Đối với trường điện từ tần số cao và siêu cao, ta dùng cường độ tác dụng của trường mà cường độ này được biểu thị bằng trị số điện áp. Trị số điện áp giới hạn là :

- 5V/m ở chỗ làm việc.
- 10V/m đối với lò đúc cảm ứng và các thiết bị cảm ứng nung nóng.

+ Đối với trường điện từ tần số cực cao, ta dùng cường độ bức xạ mà cường độ này được biểu thị bằng mật độ dòng công suất. Mật độ công suất giới hạn :

- $10\mu\text{W}/\text{cm}^2$ khi chịu tác dụng cả ngày.

- $100\mu\text{W}/\text{cm}^2$ khi chịu tác dụng không quá 2 giờ / ngày.
- $1\text{mW}/\text{cm}^2$ khi chịu tác dụng không quá 15-20 phút /ngày.

Yêu cầu phải có công nhân chuyên môn vận hành.

Toàn bộ thiết bị cần được che kín để tránh trường điện từ tỏa lan ra ngoài.

Trên vỏ bao che có lỗ lắp công tắc, nút bấm, bảng điều khiển.

Phải bảo đảm khoảng cách , kích thước cho người làm việc cũng như bảo đảm khoảng cách đối với các thiết bị khác.

Cần phải thực hiện tốt các việc sau : Thông gió nhân tạo, hút bụi cục bộ, chiếu sáng, đèn tín hiệu đầy đủ.

2.Trường điện từ tần số công nghiệp cao áp

a.Khái niệm

Trường điện từ của các đường dây cao và siêu cao áp có ảnh hưởng đối với người. Khi con người ở trong điện trường, có thể coi là vật dẫn điện đóng vai trò là điện dung. Dòng điện qua người phụ thuộc vào điện trường và giá trị điện dung tương đương.

Khi làm việc lâu dài trong trường điện từ tần số công nghiệp có điện áp cao và siêu cao có thể bị ảnh hưởng đến hệ thần kinh, tuần hoàn, hô hấp,

b.Biện pháp an toàn

Thời gian làm việc cho phép dưới tác dụng của điện trường phải nằm trong giới hạn cho phép.

Cường độ điện trường (KV/m)	5	10	15	20	25
Thời gian làm việc cho phép trong ngày	8 giờ	3 giờ	1.5 giờ	10 phút	5 phút

ở các trạm điện có điện áp siêu cao, cường độ điện trường sẽ cao và đạt 10-18 KV/m . Để đảm bảo an toàn cho công nhân kiểm tra, sửa chữa, thao tác cần hạn chế thời gian làm việc hoặc giảm cường độ điện trường xuống mức cho phép.

ở các khu vực ít dân cư , đường dây cao áp sẽ có cột thấp , độ võng lớn dẫn đến cường độ điện trường cao hơn giá trị cho phép. Yêu cầu hạn chế làm việc, qua lại dưới đường dây.

Khi các đường dây thông tin, trung hạ thế ,.... ở gần đường dây siêu cao, khi có sự cố ngắn mạch, sức điện động cảm ứng lớn và gây nguy hiểm cho thiết bị. Do đó cần chuyển các thiết bị thông tin, trung hạ áp ra xa đường dây siêu cao áp.

3.Tĩnh điện

a.Khái niệm

Tĩnh điện phát sinh do sự ma sát giữa các vật cách điện với nhau hoặc giữa các vật cách điện và dẫn điện; do sự va đập của các chất lỏng cách điện khi chuyển, rót; hoặc trong quá trình nghiền nát các hạt nhỏ cách điện

Trong thực tế sản xuất, tĩnh điện có thể phát sinh và tích lũy khi :

+ Vận chuyển các chất lỏng không dẫn điện trong các thùng, đường ống cách ly với đất.

+ Chất khí trong đó có chứa bụi hoặc chất lỏng ở dạng sương mù bị nén hoặc đốt nóng xì ra khỏi bình chứa.

+ Khi vận chuyển hỗn hợp bụi, không khí bằng đường ống.

+ Khi đai truyền ma sát vào trục.

Đồng thời tĩnh điện có thể tích lũy ngay trên cơ thể con người nếu người cách ly với đất qua giày không dẫn điện; đồng thời mang quần áo bằng len, tơ, sợi nhân tạo di chuyển trên sàn không dẫn điện hoặc thao tác với các chất cách điện.

Sự phát sinh tĩnh điện có thể làm phát sinh sự phóng tia lửa điện gây cháy, nổ.

Đối với con người, sự phóng tia lửa điện từ cơ thể con người lên các vật kim loại của thiết bị được tiếp đất tuy có dòng rất nhỏ nhưng có thể gây ra sự sợ hãi và té khi làm việc ở trên cao. Khi bị phóng điện lâu có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và hệ thần kinh.

b. Các biện pháp an toàn

Truyền điện tích tĩnh điện đi bằng cách tiếp đất cho các thiết bị sản xuất, các bể chứa, các ống dẫn.

Tăng độ ẩm không khí (70%) ở các phòng có nguy hiểm tĩnh điện.

Trong bộ phận đai truyền động, nên tiếp đất các phần kim loại, còn dây truyền thì bôi lớp dẫn đặc biệt (graphit) .

Để tránh điện tích xuất hiện trên người :

- Mang giày dẫn điện.
- Không mang quần áo có khả năng nhiễm điện.
- Làm sàn dẫn điện và vùng tiếp đất.

4. Hiện tượng phóng điện dung

a. Khái niệm

Việc tiếp xúc với các phần tử ở trong lưới điện cũng có thể rất nguy hiểm mặc dù trước khi tiếp xúc lưới đã được cắt bằng cầu dao, máy cắt điện. Nguyên nhân là do điện dung của lưới điện, trước khi cắt lưới điện khỏi điện áp, lưới điện đã được tích điện, và sẽ phóng điện khi người chạm vào.

Hiện tượng phóng điện trên chủ yếu xảy ra ở lưới cáp ngầm hoặc đường dây trung thế, cao thế. Đặc biệt đối với lưới cáp ngầm, ta có thể quan sát hiện tượng điện dung một cách rõ ràng sau khi thí nghiệm cách điện bằng omh kế quay. Đối với lưới điện áp thấp, hiện tượng phóng điện dung không đáng kể.

Khi xảy ra hiện tượng phóng điện qua người, giá trị dòng điện phụ thuộc vào điện dung của lưới, điện trở của cơ thể người và thời gian phóng điện. Dòng điện giảm theo thời gian phóng điện.

Nếu một người tiếp xúc với hai dây dẫn của lưới điện :

$$I_{ng} = (U/R_{ng}) \exp\{-t/(R_{ng}C_{12})\}$$

C_{12} : Điện dung giữa hai dây dẫn.

t : Thời gian dòng chạy từ khi tiếp xúc.

Trường hợp người chỉ tiếp xúc với một dây dẫn của lưới :

$$I_{ng} = (U/2R_{ng})\exp\{-t/[(R_{ng}(C_{12}+C_{11}))]\}$$

C_{12} : Điện dung của các dây dẫn.

C_{11} : Điện dung của một dây với đất.

Dòng điện dung qua người trong một số trường hợp có thể gây nguy hiểm cho người.

b. Biện pháp an toàn

Hiện tượng phóng điện dung có thể phòng tránh một cách hết sức đơn giản bằng cách trước khi tiếp xúc, ta phải thực hiện nối ngắn mạch và nối đất thông qua tiếp đất di động. Khi đó dòng điện dung sẽ phóng qua đất.