

ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN 5
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ HÙNG VƯƠNG



GIÁO TRÌNH

An toàn lao động

Nghề: Điện tử công nghiệp

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

TPHCM - 2019

LỜI GIỚI THIỆU

Để đáp ứng yêu cầu giảng dạy chương trình đào tạo nghề “Điện tử công nghiệp” cũng như việc cung cấp tài liệu giúp cho sinh viên học tập, khoa Điện tử chúng tôi đã tiến hành biên soạn giáo trình “An toàn lao động”.

Giáo trình này giúp các bạn có thêm kỹ năng:

- Thực hiện được công tác phòng chống cháy, nổ.
- Ứng dụng được các biện pháp an toàn đi điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp.
- Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.

Đây là công trình được viết bởi đội ngũ giáo viên đã và đang công tác tại trường TCN KTCN Hùng Vương cùng với sự góp ý và phản biện của các doanh nghiệp trong lĩnh vực liên quan, tuy vậy, cuốn sách chắc chắn vẫn không tránh khỏi những khiếm khuyết. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong lần tái bản.

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc!

Quận 5, ngày tháng năm 2012

Biên soạn

Lê Huỳnh Quân

MỤC LỤC

ĐỀ MỤC	TRANG
GIỚI THIỆU VỀ MÔN HỌC	1
BÀI MỞ ĐẦU.....	3
MỤC ĐÍCH Ý NGHĨA CỦA CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG.....	3
1. Mục đích, tầm quan trọng của công tác bảo hộ lao động:	3
2. Ý nghĩa và lợi ích của công tác bảo hộ lao động:	3
2.1. Ý nghĩa và lợi ích chính trị:	3
2.2. ý nghĩa và lợi ích xã hội:.....	3
2.3. Ý nghĩa và lợi ích kinh tế:.....	4
3. Các tính chất của công tác bảo hộ lao động.....	4
3.1. Bảo hộ lao động mang tính pháp luật	4
3.2. Bảo hộ lao động mang tính khoa học công nghệ:.....	5
3.3. Bảo hộ lao động mang tính quần chúng.....	5
I. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG HỘ LAO ĐỘNG	7
1. Phòng chống nhiễm độc hóa chất.....	7
1.1. Đặc tính chung của hoá chất độc:	7
1.2. Tác hại của các chất độc.....	7
1.3. Các biện pháp phòng tránh.....	9
2. Phòng chống bụi.....	11
2.1. Tác hại của bụi đối với cơ thể.....	11
2.2. Những biện pháp đề phòng chống bụi trong sản xuất	11
2.3. Tác hại của tiếng ồn đối với cơ thể:	12
2.4. Các biện pháp chống ồn trong sản xuất:.....	12
3. Phòng chống cháy nổ	13
3.1. Nguyên nhân gây ra cháy nổ:.....	13
3.2. Các biện pháp phòng chống cháy nổ:	15
3.3. Các thiết bị phòng chống cháy:.....	16
4. Thông gió công nghiệp.....	17
4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp.....	17
4.2. Các biện pháp thông gió.....	17
5. Phương tiện phòng hộ cá nhân ngành điện	18
II. AN TOÀN ĐIỆN.....	19
1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.	19

1.1. Tác dụng nguy hiểm do dòng điện gây ra đối với con người:	19
1.2. Các nhân tố ảnh hưởng mức độ tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.....	20
2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện.....	23
2.1. Các qui định chung về tổ chức trong kỹ thuật an toàn điện.....	23
2.2. Các qui định chung về biện pháp kỹ thuật an toàn điện	24
3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện.....	24
3.1. Nguyên nhân gây tai nạn về điện:	24
3.2. Các biện pháp thực hiện kỹ thuật an toàn:	26
4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.....	30
4.1. Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi mạng điện:	30
4.2. Phương pháp cứu chữa nạn nhân sau khi tách khỏi mạng điện	31
4.3 Các phương pháp hô hấp nhân tạo	32
5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị.....	35
5.1. Dụng cụ an toàn:.....	35
5.2. Biển báo an toàn:	36
9. Vẽ 3 loại biển báo: biển phòng ngừa, biển cấm, biển cho phép. Mỗi biển vẽ.	40
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	41

GIỚI THIỆU VỀ MÔN HỌC

Vị trí, tính chất môn học:

- * Vị trí của môn học: Môn học được bố trí dạy trước khi học các môn học cơ bản chuẩn bị sang nội dung thực hành.
- * Tính chất của môn học: Là môn học bắt buộc

Mục tiêu của môn học:

Sau khi học xong môn học này người học có năng lực:

* Về kiến thức:

- Hiểu biết về công tác bảo hộ lao động
- Trình bày được những nguyên tắc và tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị.

* Về kỹ năng:

- Thực hiện được công tác phòng chống cháy, nổ.
- Ứng dụng được các biện pháp an toàn điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp.
- Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.

* Về thái độ: Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

Nội dung của môn học

1. Bài mở đầu
2. Các biện pháp phòng hộ lao động
3. An Toàn Điện

BÀI MỞ ĐẦU

MỤC ĐÍCH Ý NGHĨA CỦA CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

1. Mục đích, tầm quan trọng của công tác bảo hộ lao động:

Trong quá trình lao động, dù sử dụng công cụ lao động thông thường hay máy móc hiện đại; dù áp dụng kỹ thuật, công nghệ đơn giản hay áp dụng kỹ thuật, công nghệ phức tạp, tiên tiến đều tiềm ẩn và phát sinh những yếu tố nguy hiểm, có hại, gây tai nạn lao động hoặc bệnh nghề nghiệp cho người lao động.

Một quá trình lao động có thể tồn tại một hoặc nhiều yếu tố nguy hiểm có hại. Nếu không được phòng ngừa, ngăn chặn chúng có thể tác động vào con người gây chấn thương, gây bệnh nghề nghiệp, làm giảm sút, làm mất khả năng lao động hoặc gây tử vong, cho nên việc chăm lo cải thiện điều kiện lao động, đảm bảo nơi làm việc an toàn, vệ sinh là một trong những nhiệm vụ trọng yếu để phát triển sản xuất, tăng năng suất lao động.

Đảng và Nhà nước luôn luôn quan tâm đến công tác bảo hộ lao động, coi đây là một nhiệm vụ quan trọng trong quá trình lao động, nhằm mục đích:

- Đảm bảo an toàn thân thể người lao động, hạn chế đến mức thấp nhất, hoặc không để xảy ra tai nạn, chấn thương, gây tàn phế hoặc tử vong trong lao động.
- Bảo đảm người lao động mạnh khỏe, không bị mắc bệnh nghề nghiệp hoặc các bệnh tật khác do điều kiện lao động không tốt gây ra.
- Bồi dưỡng phục hồi kịp thời và duy trì sức khỏe, khả năng lao động cho người lao động.
- Công tác bảo hộ lao động có vị trí hết sức quan trọng và là một trong những yêu cầu khách quan của hoạt động sản xuất kinh doanh.

2. Ý nghĩa và lợi ích của công tác bảo hộ lao động:

2.1. Ý nghĩa và lợi ích chính trị:

Bảo hộ lao động thể hiện quan điểm coi con người vừa là động lực, vừa là mục tiêu của sự phát triển. Một đất nước có tỉ lệ tai nạn lao động thấp, người lao động khỏe mạnh, không mắc bệnh nghề nghiệp là một xã hội luôn luôn coi con người là vốn quý nhất, sức lao động, lực lượng lao động luôn được bảo vệ và phát triển. Công tác bảo hộ lao động làm 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: vai trò của con người trong xã hội được tôn trọng.

Ngược lại nếu công tác bảo hộ lao động không được thực hiện tốt, điều kiện làm việc của người lao động còn quá nặng nhọc, độc hại, để xảy ra nhiều tai nạn lao động nghiêm trọng thì uy tín của chế độ, uy tín của doanh nghiệp sẽ bị giảm sút.

2.2. ý nghĩa và lợi ích xã hội:

Bảo hộ lao động là chăm lo đời sống, hạnh phúc người lao động. Bảo hộ lao động là yêu cầu thiết thực của các hoạt động sản xuất kinh doanh, đồng thời là yêu cầu, là nguyện vọng chính đáng của người lao động. Các thành viên trong mỗi gia đình ai cũng mong muốn được khỏe mạnh, lành lặn, trình độ văn hóa, nghề nghiệp

được nâng cao để cùng chăm lo hạnh phúc gia đình và góp phần vào công cuộc xây dựng xã hội ngày càng phồn vinh, phát triển.

Bảo hộ lao động đảm bảo cho xã hội lành mạnh, mọi người lao động được sống khỏe mạnh, làm việc có hiệu quả cao và có vị trí xứng đáng trong xã hội, làm chủ xã hội, làm chủ thiên nhiên, làm chủ khoa học kỹ thuật.

Tai nạn lao động không xảy ra, sức khỏe người lao động được đảm bảo thì Nhà nước và xã hội sẽ giảm bớt được những tổn thất trong việc khắc phục hậu quả và tập trung đầu tư cho các công trình phúc lợi xã hội.

2.3. Ý nghĩa và lợi ích kinh tế:

Thực hiện công tác bảo hộ lao động sẽ đem lại lợi ích kinh tế rõ rệt.

Trong sản xuất nếu người lao động được bảo vệ tốt, có sức khỏe, không bị ốm đau bệnh tật, điều kiện làm việc thoải mái, không nơm nớp lo sợ bị tai nạn lao động, mắc bệnh nghề nghiệp thì sẽ an tâm, phấn khởi sản xuất; phấn đấu để có ngày công, giờ công cao; phấn đấu tăng năng suất lao động và nâng cao chất lượng sản phẩm, góp phần hoàn thành tốt kế hoạch sản xuất công tác. Do vậy, phúc lợi tập thể được tăng lên, có thêm những điều kiện để cải thiện đời sống vật chất và tinh thần của cá nhân người lao động và tập thể lao động. Từ đó có tác dụng tích cực bảo đảm đoàn kết nội bộ và đẩy mạnh sản xuất.

Ngược lại, nếu để môi trường làm việc quá xấu, tai nạn lao động, ốm đau xảy ra nhiều sẽ gây rất nhiều khó khăn cho sản xuất.

- Người bị tai nạn lao động, ốm đau phải nghỉ việc để chữa trị, ngày công lao động sẽ giảm, nếu nhiều người lao động bị tàn phế, mất sức lao động, thì ngoài việc khả năng lao động của họ sẽ giảm, sức lao động của xã hội vì thế cũng giảm sút; xã hội còn phải lo việc chăm sóc chữa trị và các chính sách xã hội khác liên quan.
- Chi phí bồi thường tai nạn lao động, ốm đau, điều trị, ma chay... là rất lớn, đồng thời kéo theo những chi phí lớn do máy móc, nhà xưởng, nguyên vật liệu bị hư hỏng.

Nói chung tai nạn lao động, ốm đau xảy ra dù ít hay nhiều đều dẫn tới sự thiệt hại về người và tài sản, gây trở ngại cho sản xuất. Vì vậy quan tâm thực hiện tốt công tác bảo hộ lao động là thể hiện quan điểm đúng đắn về sản xuất, sản xuất phải an toàn ưu tiên an toàn để sản xuất an toàn là hạnh phúc người lao động; là điều kiện đảm bảo cho sản xuất phát triển và đem lại hiệu quả kinh tế cao.

3. Các tính chất của công tác bảo hộ lao động

Công tác bảo hộ lao động thể hiện ba tính chất;

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

Ba tính chất này có quan hệ hữu cơ với nhau và hỗ trợ lẫn nhau.

3.1. Bảo hộ lao động mang tính pháp luật

Tính chất pháp luật của bảo hộ lao động thể hiện ở tất cả các quy định về công tác bảo hộ lao động, bao gồm:

- Các quy định về kỹ thuật: quy phạm, quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn.
- Các quy định về tổ chức, trách nhiệm và chính sách, chế độ bảo hộ lao động đều là những văn bản pháp luật bắt buộc mọi người có trách nhiệm phải tuân theo, nhằm bảo vệ sinh mạng, toàn vẹn thân thể và sức khỏe người lao động.
- Mọi vi phạm tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn, tiêu chuẩn vệ sinh lao động trong quá trình lao động sản xuất đều là những hành vi vi phạm pháp luật về bảo hộ lao động.

Đặc biệt đối với quy phạm và tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn có tính chất bắt buộc rất cao, nó đảm bảo tính mạng người lao động, vì vậy không thể châm chước hoặc hạ thấp. Các yêu cầu và biện pháp đã quy định, đòi hỏi phải được thi hành nghiêm chỉnh. Vì nó luôn liên quan đến tính mạng con người và tài sản quốc gia.

3.2. Bảo hộ lao động mang tính khoa học công nghệ:

Bảo hộ lao động gắn liền với sản xuất, khoa học kỹ thuật về bảo hộ lao động gắn liền khoa học công nghệ sản xuất.

- Người lao động sản xuất trực tiếp trong dây chuyền phải chịu ảnh hưởng của bụi, của hơi, khí độc, tiếng ồn, sự rung động của máy móc và những nguy cơ có thể xảy ra tai nạn lao động. Muốn khắc phục được những nguy hiểm đó, không có cách nào khác là áp dụng các biện pháp 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 như: cơ; lý; hóa; sinh vật... và bao gồm tất cả các ngành kỹ thuật như: cơ khí; mỏ; xây dựng...

Muốn thực hiện tốt công tác bảo hộ lao động phải tổ chức nghiên cứu khoa học kỹ thuật. Bảo hộ lao động gắn liền với việc nghiên cứu cải tiến trang thiết bị, cải tiến kỹ thuật công nghệ sản xuất. ở các cơ sở sản xuất, những vấn đề về kỹ thuật an toàn, cải thiện điều kiện làm việc cần được đưa vào chương trình tiến bộ kỹ thuật, công nghệ để huy động đồng đội cán bộ và người lao động tham gia.

- Công tác bảo hộ lao động phụ thuộc rất lớn vào trình độ công nghệ sản xuất của xã hội.
- Trình độ công nghệ sản xuất phát triển, cùng với nền kinh tế phát triển sẽ góp phần tạo ra các điều kiện lao động ngày một tốt hơn.
- Thực hiện sự tiến bộ của khoa học công nghệ chính là việc sử dụng máy móc để thay thế lao động sống bằng lao động quá khứ. ở trình độ cao của kỹ thuật, công nghệ sản xuất là tự động hóa, tổng hợp các quá trình sản xuất và sử dụng người máy công nghiệp. Như vậy quá trình phát triển kỹ thuật, công nghệ sản xuất chính là diễn ra quá trình thay đổi về chất lao động của con người dần được giảm nhẹ, tiến tới loại bỏ điều kiện lao động nguy hiểm và độc hại.

3.3. Bảo hộ lao động mang tính quần chúng

Tính quần chúng của công tác bảo hộ lao động thể hiện ở các khía cạnh sau:

- Quần chúng lao động là những người trực tiếp thực hiện quy phạm, quy trình và các biện pháp kỹ thuật an toàn, cải thiện điều kiện làm việc. Vì vậy chỉ có quần chúng tự giác thực hiện thì mới ngăn ngừa được tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.
- Hàng ngày, hàng giờ người lao động trực tiếp làm việc, tiếp xúc với quá

trình sản xuất, với máy móc, thiết bị và đối tượng lao động. Như vậy, chính họ là người có khả năng phát hiện những yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất. từ đó có thể đề xuất các biện pháp giải quyết, để phòng ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp.

Từ tính chất này, công tác bảo hộ lao động cho phép ta huy động một cách đồng bộ các biện pháp khoa học kỹ thuật, công nghệ. Vận động, tổ chức quần chúng kết hợp với việc thực hiện các biện pháp, nhằm nâng cao nhận thức, trách nhiệm về công tác bảo hộ lao động, mang lại hiệu quả hoạt động của công tác bảo hộ lao động ngày càng tốt hơn.

Công tác bảo hộ lao động sẽ đạt hiệu quả tốt khi mọi cấp quản lý, mọi người sử dụng lao động và người lao động tự giác và tích cực thực hiện

Câu hỏi và bài tập củng cố kiến thức

Câu hỏi tự luận

1. Mục đích công tác bảo hộ lao động
2. Nêu các tính chất của công tác bảo hộ lao động.
3. Nội dung của công tác bảo hộ gì?
4. Nêu một số dụng cụ, đồ dùng bảo hộ và công dụng của chúng.
5. Dụng cụ bảo hộ có phải là dụng cụ sản xuất hay không? nếu không thì điểm khác nhau cơ bản giữa chúng là gì?

I. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG HỘ LAO ĐỘNG

1. Phòng chống nhiễm độc hóa chất

1.1. Đặc tính chung của hoá chất độc:

Chất độc công nghiệp là những chất dùng trong sản xuất, khi xâm nhập vào cơ thể dù chỉ một lượng nhỏ cũng gây nên tình trạng bệnh lý. Bệnh do chất độc gây ra trong sản xuất gọi là nhiễm độc nghề nghiệp. Khi độc tính của chất độc vượt quá giới hạn cho phép, sức đề kháng của cơ thể yếu, chất độc sẽ gây ra bệnh nhiễm độc nghề nghiệp.

Các hoá chất độc có trong môi trường làm việc có thể xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp, tiêu hoá và qua việc tiếp xúc với da. Các loại hoá chất có thể gây độc hại: CO, C₂H₂, MnO, ZnO₂, hơi sơn, hơi ôxit crôm khi mạ, hơi các axit, ... Tính độc hại của các hoá chất phụ thuộc vào các loại hoá chất, nồng độ, thời gian tồn tại trong môi trường mà người lao động tiếp xúc với nó.

Các chất độc càng dễ tan vào nước thì càng độc vì chúng dễ thấm vào các tổ chức thần kinh của người và gây tác hại.

Trong môi trường sản xuất có thể cùng tồn tại nhiều loại hoá chất độc hại. Nồng độ của từng chất có thể không đáng kể, chưa vượt quá giới hạn cho phép, nhưng nồng độ tổng cộng của các chất độc cùng tồn tại có thể vượt quá giới hạn cho phép và có thể gây trúng độc cấp tính hay mãn tính.

1.2. Tác hại của các chất độc

1.2.1. Phân loại các nhóm hoá chất độc:

* Nhóm 1: Chất gây bỏng, kích thích da, niêm mạc như axit đặc, kiềm đặc và loãng (vôi tôi, NH₃), ... Nếu bị trúng độc nhẹ thì dùng nước lã dội rửa ngay. Chú ý bỏng nặng có thể gây choáng, mê man, nếu trúng mắt có thể bị mù.

* Nhóm 2: Các chất kích thích đường hô hấp trên và phế quản như hơi clo (Cl), NH₃, SO₃, NO, SO₂, hơi fluo, hơi crôm v.v... Các chất gây phù phổi như NO₂, NO₃, Các chất này thường là sản phẩm cháy các hơi đốt ở nhiệt độ trên 8000C.

* Nhóm 3: Các chất làm người bị ngạt do làm loãng không khí như CO₂, C₂H₅, CH₄, N₂, CO, ...

* Nhóm 4: Các chất độc đối với hệ thần kinh như các loại hydro cacbua, các loại rượu, xăng, H₂S, CS₂, v.v...

* Nhóm 5: Các chất gây độc với cơ quan nội tạng như hydrocacbon, clorua methyl, bromua methyl v.v... Chất gây tổn thương cho hệ tạo máu như benzen, phenol. Các kim loại và á kim độc như chì, thủy ngân, mangan, hợp chất asen, v.v...

1.2.2. Một số chất độc và các dạng nhiễm độc nghề nghiệp thường gặp:

▪ Chì và hợp chất chì:

- Tác hại của chì (Pb) là làm rối loạn việc tạo máu, làm rối loạn tiêu hoá và làm suy hệ thần kinh, viêm thận, đau bụng chì, thể trạng suy sụp.
- Nhiễm độc chì mãn tính có thể gây mệt mỏi, ít ngủ, ăn kém, nhức đầu, đau cơ xương, táo bón ở thể nặng có thể liệt các chi, gây tai biến mạch

máu não, thiếu máu phá hoại tủy xương. Nhiễm độc chì có thể xảy ra khi in ấn, khi làm ắc quy,

- Chì còn có thể xuất hiện dưới dạng $Pb(C_2H_5)_4$, hoặc $Pb(CH_3)_4$. Những chất này pha vào xăng để chống kích nổ, song chì có thể xâm nhập cơ thể qua đường hô hấp, đường da (rất dễ thấm qua lớp mỡ dưới da). Với nồng độ các chất này $\geq 0,182$ ml/lít không khí thì có thể làm cho súc vật thí nghiệm chết sau 18 giờ.
- Thủy ngân và hợp chất của nó:
 - Thủy ngân (Hg) dùng trong công nghiệp chế tạo muối thủy ngân, làm thuốc giun Calomen, thuốc lợi tiểu, thuốc trừ sâu, ...
 - Thủy ngân và hợp chất của nó thâm nhập vào cơ thể bằng đường hô hấp, đường tiêu hoá và đường da.
 - Thủy ngân và hợp chất của nó gây ra nhiễm độc mãn tính, gây viêm lợi, viêm miệng, loét niêm mạc, viêm họng, rối loạn chức năng gan, gây bệnh Parkinson, buồn ngủ, kém nhớ, mất trí nhớ, rối loạn thần kinh thực vật... với nữ giới còn gây rối loạn kinh nguyệt và gây quái thai, sảy thai...
- Asen và hợp chất của Asen:
 - Các chất Asen như As_2O_3 dùng làm thuốc diệt chuột, $AsCl_3$ để sản xuất đồ gốm, As_2O_5 dùng trong sản xuất thủy tinh, bảo quản gỗ, diệt cỏ, nấm, ...
 - Asen và hợp chất của nó có thể gây ra các loại nhiễm độc sau:
 - Nhiễm độc cấp tính: đau bụng, nôn, viêm thận, viêm thần kinh ngoại biên, suy tủy, cơ tim bị tổn thương và có thể gây chết người.
 - Nhiễm độc mãn tính: gây viêm da mặt, viêm màng kết hợp, viêm mũi kích thích, thủng vách ngăn mũi, viêm da thể chàm, dày sừng và xạm da, gây bệnh động mạch vành, thiếu máu, gan to, xơ gan, ung thư gan và ung thư da.
- Nhiễm độc crôm:
 - Gây loét da, loét mạc mũi, thủng vách ngăn mũi, kích thích hô hấp gây ho, co thắt phế quản và ung thư phổi.
- Nhiễm độc mangan:
 - Gây rối loạn tâm thần và vận động, nói khó và dáng đi thất thường, thao cuồng và chứng parkinson, rối loạn thần kinh thực vật, gây bệnh viêm phổi, viêm gan, viêm thận.
- Cacbon ôxít (CO):
 - Cacbon ôxít là thứ hơi không màu, không mùi, không vị. Rất dễ có trong các phân xưởng đúc, rèn, nhiệt luyện, và có cả trong khí thải ô tô hoặc động cơ đốt trong.
 - CO gây ngạt thở, hoặc làm đau đầu, ù tai ; ở dạng nhẹ sẽ gây đau đầu ù tai dai dẳng, sút cân, mệt mỏi, chóng mặt, buồn nôn, khi bị trúng độc nặng có thể bị ngất xỉu ngay, có thể chết.

- Benzen (C_6H_6):
 - Benzen có trong các dung môi hoà tan dầu, mỡ, sơn, keo dán, trong xăng ô tô,...
 - Benzen gây chứng thiếu máu, chảy máu răng lợi, khi bị nhiễm nặng có thể bị suy tuỷ, nhiễm trùng huyết, nhiễm độc cấp có thể gây cho hệ thần kinh trung ương bị kích thích quá mức.
- Xianua (CN):
 - Xianua xuất hiện dưới dạng hợp chất với $NaCN$ khi thấm cacbon và thấm nito. Đây là chất rất độc. Nếu hít phải hơi $NaCN$ ở liều lượng 0,06[g] có thể bị chết ngạt. Nếu ngộ độc xianua thì xuất hiện các chứng rất cổ, chảy nước bọt, đau đầu tức ngực, đái dầm, ỉa chảy, ...
 - Khi bị ngộ độc xianua phải đưa đi cấp cứu ngay.
- Axit cromic (H_2CrO_4):
 - Loại này thường gặp khi mạ crôm cho các đồ trang sức, mạ bảo vệ các chi tiết máy. Hơi acid crôm làm rách niêm mạc gây viêm phế quản, viêm da.
- Hơi ôxit nito (NO_2):
 - Chúng có nhiều trong các ống khói các lò phản xạ, trong khâu nhiệt luyện than, trong khí xả động cơ diesel và trong khí hàn điện.
 - Hơi làm đỏ mắt, rát mắt, gây viêm phế quản, tê liệt thần kinh, hôn mê.
 - Khi hàn điện có thể các các hơi độc và bụi độc : FeO , Fe_2O_3 , SiO_2 , MnO , , ZnO , CuO , ...

1.3. Các biện pháp phòng tránh

1.3.1. Cấp cứu

- Đưa bệnh nhân ra khỏi nơi nhiễm độc, thay quần áo bị nhiễm độc, ủ ấm cho nạn nhân.
- Cho ngay thuốc trợ tim, hay hô hấp nhân tạo, nếu bị bỏng do nhiệt phải cấp cứu bỏng, rửa da bằng xà phòng, nơi bị thấm chất độc kiềm, axit phải rửa ngay bằng nước sạch.
- Nếu bệnh nhân bị nhiễm độc nặng đưa cấp cứu bệnh viện.

1.3.2. Biện pháp chung đề phòng về kỹ thuật

- Cấm để thức ăn, thức uống và hút thuốc gần khu vực sản xuất.
- Các hoá chất phải bảo quản trong thùng kín, phải có nhãn rõ ràng.
- Chú ý công tác phòng cháy chữa cháy.
- Tự động hoá quá trình sản xuất hoá chất.

- Tổ chức hợp lý hoá quá trình sản xuất: bố trí riêng các bộ phận toả ra hơi độc, đặt ở cuối chiều gió. Phải thiết kế hệ thống thông gió hút hơi khí độc tại chỗ.

1.3.3. Dụng cụ phòng hộ cá nhân

Phải trang bị đủ dụng cụ bảo hộ lao động: mặt nạ phòng độc, găng tay, ủng, khẩu trang, v.v ...

Các bạn có thể tham khảo thêm tại "

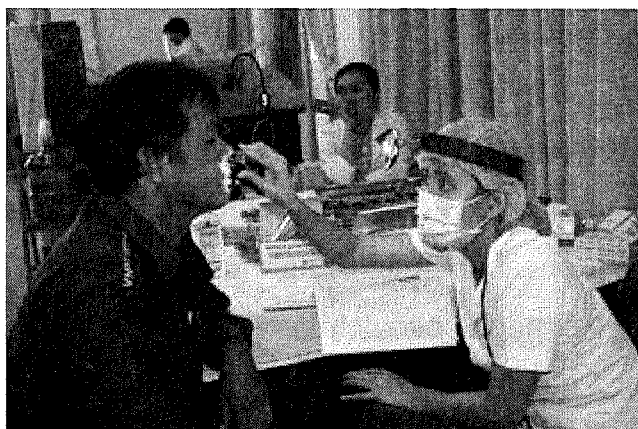
<http://www.thuvienphapluat.vn/archive/Thong-tu/Thong-tu-75-TT-BH-che-do-trang-bi-phong-ho-lao-dong-can-bo-cong-nhan-vien-nganh-buu-dien-truyen-thanh-vb53477t23.aspx>"

1.3.4. Biện pháp vệ sinh y tế

- Xử lý chất thải trước khi đổ ra ngoài.



- Có kế hoạch kiểm tra sức khỏe định kỳ, phải có chế độ bồi dưỡng bằng hiện vật.



2. Phòng chống bụi

2.1. Tác hại của bụi đối với cơ thể

Trong các xí nghiệp cơ khí, bụi là những hạt vụn của các chất rắn bị phá vỡ khi đánh bóng, cắt gọt kim loại trong gia công cơ khí. Số lượng bụi nhiều hay ít còn tùy thuộc vào tính chất sản xuất và thời gian làm việc dài hay ngắn. Bụi có ảnh hưởng không tốt gây ra nhiều tác hại đối với cơ thể con người.

2.1.1. Đối với da:

Bụi có thể xuyên qua da, có thể bịt kín các lỗ của tuyến nhờn, gây ra mụn, nốt, lở loét ...vv. Bụi có thể bít kín các lỗ chân lông làm mồ hôi không thoát ra ngoài được, do đó ảnh hưởng đến sự bài tiết, thải nhiệt làm cho con người bứt rứt, khó chịu.

2.1.2. Đối với mắt:

Bụi có thể gây chấn thương giác mạc, nếu vết thương lớn có thể gây thành sẹo. Do đó thị lực bị giảm sút, có khi bị hỏng mắt.

2.1.3. Đối với cơ quan hô hấp:

Bụi có kích thước lớn hơn 50 μm thường rơi xuống đất hoặc có vào cơ thể thì cũng dính ở lại mũi hoặc họng, đặc biệt là bụi dưới 20 μm sẽ xâm nhập vào cuống phổi hoặc phổi. Bụi to dính ở mũi hoặc cổ họng có thể gây viêm mũi, viêm họng. Bụi nhỏ vào phổi cũng có thể gây viêm phổi hoặc ung thư phổi. Nếu công nhân hút phải bụi silíc sẽ bị tổn thương ở phổi, hệ thần kinh, ống tiêu hóa, gan, lá lách, thận ...

2.1.4. Đối với cơ quan tiêu hóa:

Bụi có thể gây viêm lợi, hồng răng như bụi xi măng, bụi đường, bột. Một số bụi như than chì, kẽm v.v..., khi bụi vào dạ dày làm giảm sút sự bài tiết dịch vị, các bụi to có cạnh sắc có thể làm sây sát niêm mạc, dạ dày, viêm loét dạ dày và gây những rối loạn về tiêu hóa.

2.2. Những biện pháp để phòng chống bụi trong sản xuất

2.2.1. Biện pháp kỹ thuật:

- Cơ giới hóa và tự động hóa: Quá trình sản xuất phát sinh bụi như nghiền, sàng, xay, đập nguyên vật liệu, cân đong, đóng gói các chất ở dạng bột v.v...nhằm giảm bớt sự tiếp xúc của công nhân với bụi đồng thời giảm bớt công việc nặng nhọc cho công nhân.
- Tổ chức sản xuất bằng hệ thống kín: nghĩa là phải bao kín chỗ phát sinh ra bụi, nhằm hạn chế bụi tỏa ra môi trường xung quanh, đồng thời phải thường xuyên kiểm tra các thiết bị bao che và đường ống vận chuyển.
- Sản xuất bằng phương pháp ẩm: sử dụng phương pháp khoan ướt thay phương pháp khoan khô, cắt gọt kim loại có dùng nước tưới v.v... Khi sản xuất bằng phương pháp ẩm sẽ giảm được lượng bụi tỏa ra ở môi trường xung quanh.
- Thay thế các nguyên vật liệu phát sinh bụi độc bằng các nguyên liệu ít độc hơn.
- Thay thế phương pháp sản xuất sinh ra nhiều bụi bằng phương pháp ít bụi hơn.
- Đặt các hệ thống hút bụi ngay ở chỗ phát sinh ra bụi nhưng phải tính toán

tốc độ và liều lượng gió thích hợp với từng nơi, từng chỗ.

2.2.2 Phòng hộ và vệ sinh cá nhân:

2.2.2.1. Phòng hộ cá nhân:

Công nhân làm việc ở những chỗ có nhiều bụi phải sử dụng đầy đủ các trang bị phòng hộ đã được cấp phát như mũ, khẩu trang, áo quần, ủng, kính..vv. Các trang bị phòng hộ cá nhân phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Cách ly cơ thể với bụi
- Không gây trở ngại lớn đến thao tác
- Không làm khó thở, nóng bức, mệt mỏi

2.2.2.2. Vệ sinh cá nhân:

Phải được thực hiện thường xuyên và triệt để, nhất là những nơi có bụi độc như bụi chì, bụi thạch tím, măngan v.v...

Không được ăn uống hút thuốc ở các phân xưởng

Trước khi ăn phải rửa tay bằng xà phòng và đánh răng

Phải tắm giặt sau mỗi ca làm việc

Muốn thực hiện các biện pháp phòng hộ và vệ sinh được tốt, có hiệu quả phải chấp hành nghiêm chỉnh nội quy vệ sinh an toàn do nhà máy đề ra.

2.3. Tác hại của tiếng ồn đối với cơ thể:

Tiếng ồn gây khó chịu cho cơ quan thính giác, ức chế thần kinh, làm giảm sự chú ý, do đó làm giảm năng suất lao động, hạn chế quá trình tư duy, sáng tạo làm cho công nhân dễ phạm sai sót, dẫn đến tai nạn lao động. Tiếng ồn không những chỉ gây tác hại đối với cơ quan thính giác mà còn ảnh hưởng xấu đến nhiều cơ quan và bộ phận khác của cơ thể.

2.3.1. Đối với cơ quan thính giác:

Tiếng ồn quá lớn và liên tục làm cho thính giác mệt mỏi, cảm giác chủ quan là nghe tiếng nói không rõ ràng dẫn tới kém ăn, ít ngủ, sút cân, chậm chạp, uể oải, kém vui vẻ và thường hay cáu gắt. Nếu không phát hiện sớm để có biện pháp phòng tránh thì sẽ mắc bệnh điếc

2.3.2. Đối với toàn thân:

Tiếng ồn là yếu tố kích thích mạnh đối với thần kinh trung ương, nên làm việc trong tiếng ồn lúc đầu thường thấy khó chịu, tới một lúc nào đó sẽ thấy mệt mỏi sau đó sẽ thấy đau đầu, đau mỏi các cơ và các khớp xương, do đó khả năng lao động sẽ bị giảm.

2.3.3. Đối với bộ máy tiêu hóa, hô hấp và thần kinh:

Tiếng ồn làm rối loạn bộ máy hô hấp và tuần hoàn. khó thở, lồng ngực bị thất lạc. Làm việc ở nơi có nhiều tiếng ồn công nhân còn bị rối loạn tiêu hóa như buồn nôn, chán ăn, chậm tiêu, đầy bụng v.v...ngoài ra còn rối loạn thần kinh, phản xạ chậm và mất ngủ kéo dài. Nhưng những triệu chứng này sẽ giảm dần vì công nhân thích nghi dần với môi trường sản xuất.

2.4. Các biện pháp chống ồn trong sản xuất:

2.4.1. Biện pháp kỹ thuật

2.4.1.1. Biện pháp tiêu âm:

- Nhằm mục đích loại trừ phản xạ của sóng âm bằng cách dùng các chất xốp, như len, dạ, aumiăng v.v... đặt quanh nguồn phát ra tiếng ồn.

- Nhà xưởng phải cao, rộng, mở nhiều cửa để tiếng ồn thoát ra ngoài
- Tường xây không trát nhẵn để có tác dụng hút sóng âm

2.4.1.2. Biện pháp cách âm:

Nhằm loại trừ hiện tượng truyền âm từ nguồn phát ra tiếng ồn để khỏi ảnh hưởng đến nơi làm việc như xây tường, đặt tấm chắn cách âm, đặt máy có nhiều tiếng ồn xuống hầm sâu, hoặc thay thế phương pháp sản xuất gây nhiều tiếng ồn bằng phương pháp ít ồn hơn hoặc cách ly các phân xưởng phát sinh nhiều tiếng ồn.

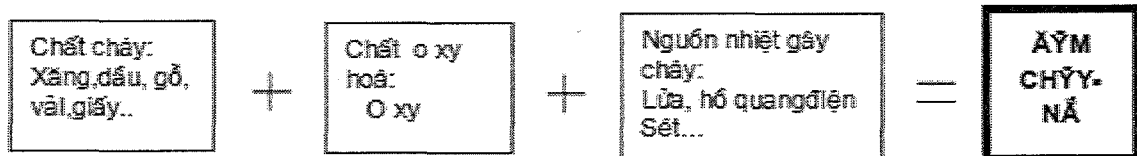
2.4.1.3. Biện pháp vệ sinh:

- Phòng hộ cá nhân: công nhân làm việc ở nơi có nhiều tiếng ồn phải được trang bị các nút tai, các bịt tai và phải sử dụng trang bị đó trong khi làm việc.
- Chế độ làm việc hợp lý: tùy theo tính chất của công việc và đặc biệt của tiếng ồn mà quy định chế độ làm việc hợp lý như bớt giờ làm, bố trí nghỉ giải lao nhiều đợt ngắn hoặc cơ khí hóa các khâu có nhiều tiếng ồn để giảm bớt số lượng người làm việc ở đó.
- Kiểm tra sức khỏe: cần phải định kỳ kiểm tra sức khỏe và các cơ quan thính giác của công nhân.

3. Phòng chống cháy nổ

3.1. Nguyên nhân gây ra cháy nổ:

Như ta đã biết, một đám cháy xuất hiện cần có ba yếu tố: đó là chất cháy, chất oxi hóa với tỉ lệ xác định giữa chúng với nguồn nhiệt gây cháy, song thực tế, thường các chất cháy và chất oxi hóa luôn tồn tại (ví dụ xăng dầu để ngoài không khí) do vậy chỉ cần thêm yếu tố nguồn nhiệt thì đám cháy sẽ xuất hiện.



Nguồn nhiệt gây cháy trong thực tế cũng rất phong phú.

Hiện tượng tĩnh điện: tĩnh điện sinh ra do sự ma sát giữa các vật thể. Hiện tượng này rất hay gặp khi bơm rót (tháo, nạp) các chất lỏng, nhất là các chất lỏng có chứa những hợp chất có cực như xăng dầu v.v. Hiện tượng tĩnh điện tạo ra một lớp điện tích kép trái dấu. Khi điện áp giữa các lớp điện tích đạt tới một giá trị nhất định sẽ phát sinh tia lửa điện và gây cháy.

Sét là hiện tượng phóng điện giữa các đám mây có điện tích trái dấu hoặc giữa đám mây và mặt đất. Điện áp giữa đám mây và mặt đất có thể đạt được hàng triệu hay hàng trăm triệu vôn. Nhiệt độ do sét đánh rất cao, hàng chục nghìn độ, vượt quá xa nhiệt độ tự bắt cháy của các chất cháy được.

Nguồn nhiệt gây cháy cũng có thể sinh ra do hồ quang điện, do chập mạch điện, do đóng cầu dao điện. Năng lượng giải phóng ra của các trường hợp trên thường đủ để gây cháy nhiều hỗn hợp. Tia lửa điện là nguồn nhiệt gây cháy khá phổ biến trong mọi lĩnh vực sử dụng điện. Tia lửa có thể sinh ra do ma sát và va đập giữa các vật rắn (ví dụ trong các băng truyền, băng tải, như ma sát giữa băng và tang quay, giữa băng và khung băng, kẹt băng v.v.

Trong công nghiệp hay dùng các thiết bị nhiệt có nhiệt độ cao, đó là nguồn

nhệt gây cháy thường xuyên như lò đốt, lò nung, các thiết bị phản ứng làm việc ở áp suất cao, nhiệt độ cao. Các thiết bị này thường sử dụng các nguyên liệu và các chất cháy như than, sản phẩm dầu mỏ, các loại khí cháy tự nhiên và nhân tạo, sản phẩm của nhiều quá trình sản xuất cũng là các chất cháy dạng khí hay dạng lỏng. Do đó nếu thiết bị hỏng mà không phát hiện và xử lý kịp thời cũng là nguyên nhân gây cháy, nổ nguy hiểm.

Các ống dẫn khí cháy, chất lỏng dễ bay hơi và dễ cháy nếu bị hỏng vì một nguyên nhân nào đó sẽ tạo với không khí một hỗn hợp cháy, nổ. Các bể chứa khí cháy trong công nghiệp do bị ăn mòn và thủng, khí cháy thoát ra ngoài tạo hỗn hợp nổ. Tại kho chứa xăng, nồng độ xăng dầu trong không khí nếu lớn hơn giới hạn nổ dưới cũng gây cháy, nổ. Trong các bể chứa xăng, dầu trên bề mặt chất lỏng bao giờ cũng là hỗn hợp hơi xăng, dầu và không khí dễ gây cháy, nổ. Khi cần sửa chữa các bể chứa khí hay chứa xăng dầu, mặc dù đã tháo hết khí xăng dầu ra ngoài nhưng trong bể vẫn còn hỗn hợp giữa chất cháy và không khí cũng dễ gây cháy nổ. Môi trường khí quyển trong khai thác than hầm lò luôn có bụi than và các chất khí cháy như metan, ôxít cacbon. Đó là các hỗn hợp nổ trong không khí. Các thiết bị chứa chất cháy dạng khí và dạng lỏng (bình khí nén, bình chứa khí hóa lỏng, bể chứa xăng dầu, các đường ống v.v.) nếu trước khi sửa chữa không được làm sạch bằng hơi nước, nước hoặc khí trơ cũng dễ gây cháy, nổ.

Khi sử dụng than bụi trong sản xuất và dùng không khí vận chuyển bụi vào lò như nhiệt điện, xi măng v.v., thì nồng độ bụi trong hỗn hợp (không khí + bụi), nhiệt độ và độ ẩm của bụi, tốc độ vận chuyển bụi trong đường ống không hợp lý cũng gây nổ bụi.

Đôi khi cháy, nổ còn xảy ra do độ bền của thiết bị không đảm bảo, chẳng hạn các bình khí nén để gần các thiết bị phát nhiệt hoặc các thiết bị phản ứng trong công nghiệp do tăng áp suất đột ngột ngoài ý muốn.

Trong sản xuất, nếu nhiệt độ gia nhiệt của một chất cháy nào đó lớn hơn nhiệt độ bùng cháy cũng gây cháy, nổ. Một số chất khi tiếp xúc với nước như cacbua canxi (CaC_2) cũng gây cháy, nổ. Nhiều chất khi tiếp xúc với ngọn lửa trần hoặc tàn lửa rất dễ cháy, nổ như thuốc nổ, clorat kali (KClO_3) v, Ngọn lửa trần và tàn lửa còn đỏ là các nguồn nhiệt gây cháy nguy hiểm. Khi đun sôi dầu có chứa một trong các thiết bị hỏng làm bắn dầu ra các vùng xung quanh cũng có thể gây cháy.

Nhiều khi cháy và nổ xảy ra do người sản xuất thao tác không đúng quy trình, ví dụ dùng chất dễ cháy để nhóm lò gây cháy, sai trình tự thao tác trong một khâu sản xuất nào đó gây cháy, nổ cho cả một phân xưởng, bảo quản các chất oxy hóa mạnh cùng các chất cháy mạnh trong cùng một nơi như clorat kali với bột than gỗ, bột lưu huỳnh, axit nitric đậm đặc với các hợp chất amin v.v.

Qua các ví dụ trên cho thấy nguyên nhân cháy, nổ trong thực tế rất nhiều và rất đa dạng, không thể mô tả hết. Cũng cần phải lưu ý rằng nguyên nhân cháy, nổ còn xuất phát từ sự không quan tâm đầy đủ trong thiết kế công nghệ, thiết bị cũng như sự thanh tra, kiểm tra của người quản lý và ý thức về công tác PCCC của mỗi người.

3.2. Các biện pháp phòng chống cháy nổ:

Phòng cháy là khâu quan trọng nhất trong công tác phòng cháy và chữa cháy vì khi đám cháy xảy ra thì dù các biện pháp chữa cháy có hiệu quả như thế nào, thiệt hại vẫn to lớn và kéo dài. Biện pháp cơ bản trong phòng chống cháy, nổ có thể chia ra làm hai loại: Biện pháp kỹ thuật công nghệ và biện pháp tổ chức quản lý.

3.2.1 Biện pháp kỹ thuật công nghệ:

Biện pháp kỹ thuật công nghệ thể hiện trong việc lựa chọn sơ đồ quá trình công nghệ sản xuất và thiết bị, chọn vật liệu kết cấu, vật liệu xây dựng, kết cấu công trình, các hệ thống tin liên lạc, hệ thống báo cháy và chữa cháy tự động, hệ thống cung cấp nước chữa cháy. hầu hết các quy trình công nghệ sản xuất đều dễ sinh ra nguy hiểm cháy nổ. Giải pháp công nghệ đúng là phải luôn luôn quan tâm các vấn đề cấp cứu người và tài sản một cách nhanh chóng nhất khi đám cháy xảy ra. ở những vị trí nguy hiểm trong từng trường hợp cụ thể cần đặt các phương tiện phòng chống cháy, nổ như van một chiều, van chữa cháy tự động, các bộ phận chặn lửa và màn ngăn cháy, tường ngăn cháy, khoang ngăn cháy bằng các vật liệu không cháy v.v.

3.2.2 Biện pháp tổ chức:

Cháy nổ là nguy cơ thường xuyên đe dọa mọi cơ quan, xí nghiệp, doanh nghiệp và có thể xảy ra bất cứ lúc nào nếu có sơ xuất, do đó việc tuyên truyền, giáo dục để mọi người hiểu rõ và tự nguyện tham gia công tác phòng cháy, chữa cháy là vấn đề hết sức cần thiết và quan trọng. Trong công tác tuyên truyền, huấn luyện thường xuyên cần làm rõ bản chất và đặc điểm quá trình cháy của các loại nguyên liệu và sản phẩm đang sử dụng, các yếu tố dễ dẫn tới cháy, nổ của chúng và phương pháp đề phòng để không gây ra sự cố. Thường xuyên tổ chức huấn luyện cho cán bộ, công nhân, nhân viên phục vụ các quy định và kỹ thuật an toàn PCCC, phổ biến các tiêu chuẩn, quy định kỹ thuật an toàn cháy và các chỉ dẫn cần thiết khi làm việc với các chất và vật liệu nguy hiểm cháy.

Bên cạnh đó, các biện pháp hành chính cũng cần thiết. Trong quy trình an toàn cháy, nổ cần nói rõ các việc được phép làm, các việc không được phép làm. Trong quy trình thao tác ở một thiết bị hoặc một công đoạn sản xuất nào đó phải quy định rõ trình tự thao tác để không sinh ra sự cố. Việc thực hiện các quy trình trên cần được kiểm tra thường xuyên trong suốt thời gian sản xuất để phát hiện các cơ sở, thiếu sót về phòng cháy và có biện pháp khắc phục kịp thời.

Pháp lệnh Nhà nước về công tác phòng cháy, cháy nổ quy định rõ nghĩa vụ của mỗi công dân, trách nhiệm của thủ trưởng cơ quan và bắt buộc mọi người phải tuân theo. Nhà nước quản lý phòng cháy, chống cháy bằng pháp lệnh, Luật PCCC, Nghị định hoặc Tiêu chuẩn và thể lệ đối với từng ngành nghề sản xuất. còn đối với các cơ quan sản xuất thì căn cứ vào đó lại đề ra quy định, quy phạm riêng của mình như đã trình bày ở trên.

Ngoài ra để tổ chức công tác phòng chống cháy, nổ có hiệu quả, tại mỗi đơn vị sản xuất phải thiết lập phương án chữa cháy cụ thể để khi xảy ra cháy, kịp thời dập tắt được đám cháy và hạn chế đến mức thấp nhất thiệt hại về người và của, đồng thời phải tổ chức ra đội PCCC cơ sở, có quy chế hoạt động và được hướng dẫn chuyên môn nghiệp vụ của các cơ quan cảnh sát PCCC (đơn vị PCCC khu

vực, Phòng cảnh sát PCCC tỉnh, thành phố hoặc Cục cảnh sát PCCC). Đội PCCC được phòng bị các phương tiện, máy móc, thiết bị dụng cụ cần thiết (tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của đơn vị). Các đội công tác này thường xuyên được huấn luyện, thực tập các phương án chữa cháy để sẵn sàng chữa cháy khi xảy ra.

Rõ ràng rằng công tác phòng chống cháy, nổ vừa mang tính quần chúng, tính pháp luật và tính chiến đấu.

3.3. Các thiết bị phòng chống cháy:

3.3.1. Bình chữa cháy.

- Bình chữa cháy bằng khí CO₂

Đây là loại bình được sử dụng rộng rãi. Cấu tạo của bình như hình 8.1. vỏ bình có thể chịu áp suất 225 Kg/cm². Khí CO₂ được nén trong bình với áp suất 60 u 70 Kg/cm². Bình có lắp van an toàn và sẽ mở ra khi áp suất trong bình vượt quá 180 Kg/cm² để tránh nổ bình. Kích thước và trọng lượng thay đổi tùy theo từng loại. Đường kính bình từ 100 - 150mm, chiều cao từ 400 - 800 mm, thể tích từ 2 - 8 lít, trọng lượng từ 1,2 - 10 Kg

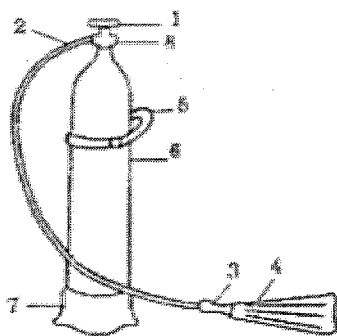
Khi có đám cháy xảy ra xách bình tới nơi đám cháy và thực hiện thao tác như sau: Giật đứt dây kẹp chì, rút chốt hãm, tay phải cầm loa phun, tay trái mở van, (nếu van mở vệt thì bóp mở vệt) khí CO₂ sẽ phun ra ngoài để chữa cháy. Tác dụng của CO₂ là pha loãng nồng độ chất cháy và làm lạnh đám cháy. Khi áp suất khí CO₂ giảm từ 60 atm xuống 1 atm thì nhiệt độ của nó u 780C

- Bình chữa cháy bằng bột

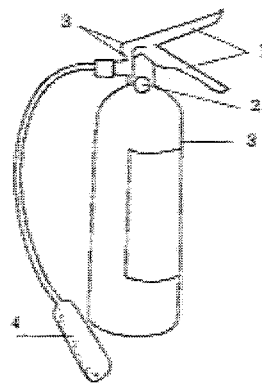
Cấu tạo bình chữa cháy bằng bột như hình 8.2. Vỏ bình làm bằng thép chịu được áp lực 25KG/ cm², van bình làm bằng hợp kim đồng kiểu mở vệt, loa phun làm bằng nhựa. Bình có đường kính từ 130- 180 mm, chiều cao bình từ 650 u 800 mm, thể tích 4 u 8 lít, trọng lượng bột từ 4 - 8 kg. Khí đẩy bột là CO₂ hoặc Ni to.

Bột chữa cháy có đường kính hạt từ 10 - 15 μm, thành phần chủ yếu là các muối và ô xít. Có ba loại bột là BC, ABC, M. Mỗi loại bột sẽ chữa cháy với các đám cháy khác nhau. (Ví dụ: A : chữa cháy chất rắn, B: chữa cháy chất lỏng...)

Cách sử dụng tương tự như sử dụng bình bằng khí CO₂



Hình 8-1: Bình chữa cháy bằng khí CO₂
1. Tay van (tay bóp); 2. Vòi phun; 3. Tay cầm; 4. Loa phun; 5. Quai xách;
6. Thân bình; 7. Đế bình; 8. van an toàn



Hình 8-2: Bình bột chữa cháy MFZ-4
1. Tay bóp; 2. Đồng hồ đo áp lực;
3. Vòi bình; 4. Loa phun; 5. Chốt hãm

3.3.2. Hệ thống bơm nước.

Hệ thống bơm nước cứu hoả gồm các bộ phận sau: một bơm nước, hệ thống đường ống cung cấp nước đến vị trí cần chữa cháy, các vòi phun cơ động

Bơm nước thường là loại ly tâm công suất từ 7 - 11 KW tùy theo diện tích, không gian cần chữa cháy, bơm đòi hỏi có độ tin cậy cao luôn luôn đáp ứng kịp thời việc chữa cháy

Các vòi phun được bố trí tại các vị trí thuận lợi và bao phủ hết không gian cần chữa cháy

4. Thông gió công nghiệp

4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp

- Môi trường không khí là một phần của môi trường sống (sinh hoạt và lao động) của con người, có tính chất quyết định tạo cảm giác dễ chịu, không ngột ngạt, nóng bức hay giá lạnh.
- Môi trường không khí là môi sinh của con người, luôn bị ô nhiễm bởi hơi ẩm, khí thải hô hấp và bài tiết của con người (CO_2 , NH_3 , ...).
- Môi trường không khí là môi trường lao động của con người, luôn bị ô nhiễm bởi các chất thải do quá trình sản xuất sinh ra (như CO , NO_2 , các hơi axit, bazơ, ...).

Do vậy thông gió có hai mục đích quan trọng:

- Chống nóng.
- Khử khí độc, đảm bảo môi trường trong sạch.

4.2. Các biện pháp thông gió

a. Thông gió tự nhiên

Là trường hợp thông gió mà sự lưu thông không khí từ bên ngoài vào nhà và từ trong nhà thoát ra ngoài được thực hiện nhờ:

- Những yếu tố tự nhiên như nhiệt dư và gió.
- Sử dụng và bố trí hợp lý các cửa vào và gió ra.
- Sử dụng các cửa có cấu tạo lá chớp khép mở được (lá hướng dòng và thay đổi lượng gió), như vậy có thể thay đổi được hướng và hiệu chỉnh được lưu lượng gió.

b. Thông gió cơ khí

Là thông gió có sử dụng máy quạt chạy bằng động cơ điện để làm không khí chuyển vận. Thường dùng:

- Hệ thống thông gió cơ khí thổi vào.
- Hệ thống thông gió cơ khí hút ra.

4.3. Các loại hệ thống thông gió

a. Hệ thống thông gió chung

Là hệ thống thông gió thổi vào hoặc hút ra (thông gió tự nhiên hay cơ khí) có phạm vi tác dụng trong toàn bộ không gian làm việc. Hệ thống phải có khả năng khử nhiệt dư và các chất thải độc hại lan toả trong không gian làm việc.

b. Hệ thống thông gió cục bộ

Là hệ thống thông gió có phạm vi tác dụng trong từng vùng hạn hẹp riêng biệt.

- Hệ thống thổi cục bộ. Thường gọi là "hoa sen không khí", được bố trí để thổi không khí sạch và mát vào những vị trí thao tác cố định của công nhân mà tại đó toả nhiều khí hơi có hại và nhiệt dư.
- Hệ thống hút cục bộ. Là hệ thống dùng hút các chất độc hại ngay tại nguồn và thải ra ngoài, không cho lan toả trong các vùng chung quanh nơi làm việc. Là biện pháp thông gió tích cực và triệt để nhất để khử độc hại.

5. Phương tiện phòng hộ cá nhân ngành điện

- Găng tay...
- Khẩu trang...
- Mũ bảo hộ...
- Mặt nạ phòng độc...
- Mặt nạ hàn...
- Giày ủng bảo hộ..
- Kính bảo hộ...
- Thiết bị chống ồn: nút tai, ốp tai...
- Quần áo chịu nước, áo mưa, phao, xuồng
- Quần áo chịu nhiệt, găng tay chịu nhiệt, thang amiăng...
- Bình cứu hoả, tiêu lệnh cứu hoả, dây vôi cứu hoả
- Thiết bị an toàn ngành điện
- Trang thiết bị phòng sạch

❖ Câu hỏi và bài tập củng cố kiến thức

• Câu hỏi điền khuyết

1. Tác hại của bụi đối với da: Bụi có thể xuyên qua da, có thể bịt kín, gây ra mụn, nốt, lở loét vv... Bụi có thể bít kín các lỗ chân lông, do đó ảnh hưởng đến sự, thải nhiệt làm cho con người bứt rứt, khó chịu.
2. Tác hại của bụi đối với mắt:Do đó thị lực bị giảm sút, có khi bị hỏng mắt.
3. Tác hại của bụi đối với cơ quan hô hấp:.....
4. Tác hại của bụi đối với cơ quan tiêu hóa:

• Câu hỏi nhiều lựa chọn

5. Trong 4 trường hợp tác hợp dưới đây trường hợp nào sẽ có thể phát sinh đám cháy nổ :

- a. Chất cháy + nguồn nhiệt gây cháy

- b. Chất oxi hóa + nguồn nhiệt gây cháy
 - c. Chất cháy + chất oxi hóa + nguồn nhiệt gây cháy
 - d. Chất cháy + chất oxi hóa
 - **Câu hỏi nhiều đúng sai**
6. Xăng, dầu, gỗ, ô xi là các chất cháy
 - a. Đúng
 - b. Sai
 7. Nguồn nhiệt gây cháy là: xăng, tia lửa chổi than, tia sét
 - a. Đúng
 - b. Sai
 8. Ô xi, Các bô níc là các chất ô xi hoá
 - a. Đúng
 - b. Sai
 9. Để dập tắt đám cháy cần sử dụng các biện pháp để ngừng cung cấp ô xi cho đám cháy
 - a. Đúng
 - b. Sai
 - **Câu hỏi tự luận và tư duy**
 10. Nêu nguyên nhân gây ra cháy nổ.
 11. Nêu các biện pháp phòng chống cháy nổ,
 12. Khi các chất dễ cháy bị trào và rò rỉ thì cần phải làm gì?
 13. Nêu các nguồn lửa và biện pháp kiểm soát chúng
 14. Miêu tả lại một vụ một vụ cháy nổ mà bản thân đã chứng kiến: Nguyên nhân, quá trình diễn biến, mức độ thiệt hại

II. AN TOÀN ĐIỆN

1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.

1.1. Tác dụng nguy hiểm do dòng điện gây ra đối với con người:

Khi người tiếp xúc với các phần tử có điện áp sẽ có dòng điện chạy qua cơ thể, các bộ phận của cơ thể phải chịu tác dụng nhiệt, điện phân và tác dụng sinh học của dòng điện làm rối loạn, phá hủy các bộ phận này, có thể dẫn đến tử vong.

Tác dụng nhiệt của dòng điện đối với cơ thể người thể hiện qua hiện tượng gây bỏng, đốt nóng dẫn đến hiện tượng các mạch máu, dây thần kinh, tim, não và các bộ phận khác trên cơ thể bị phá hủy hoặc làm rối loạn hoạt động của chúng khi có dòng điện đi qua.

Tác dụng điện phân của dòng điện thể hiện ở sự phân hủy các chất lỏng trong cơ thể, đặc biệt là máu, dẫn đến phá vỡ các thành phần của máu và các mô trong cơ thể.

Tác dụng sinh học của dòng điện biểu hiện chủ yếu qua sự phá vỡ cân bằng sinh học, dẫn đến phá hủy chức năng sống. Do tác động của dòng điện, cơ tim bị kích thích làm việc khác thường có thể dẫn đến tim ngừng đập và tử vong.

Mức độ nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể người tùy thuộc vào trị số của dòng điện, loại dòng điện và thời gian duy trì dòng điện chạy qua cơ thể.

Trong các tai nạn về điện thì tai nạn gây ra do "điện giật" là nguy hiểm nhất,

mặc dù không gây thương tích bên ngoài cho bệnh nhân, nhưng ảnh hưởng ngay tới trung ương thần kinh làm tê liệt hệ thần kinh, tác dụng mạnh tới hệ thống tuần hoàn và hệ hô hấp, nếu không có biện pháp tách nạn nhân ra khỏi mạng điện và cấp cứu ngay thì dễ nguy hại tới tính mạng. Đối với điện cao thế thì nguy hiểm hơn, trong thời gian rất ngắn nạn nhân bị đốt cháy do hồ quang và dẫn tới tử vong do bỏng nặng.

Hồ quang điện phát sinh do sự cố, hoặc do đóng cắt mạch điện cũng có thể gây bỏng nguy hiểm đến tính mạng con người

Ngoài ra khi làm việc ở trên cao do không có dây an toàn nên khi bị điện giật có thể bị ngã rơi xuống đất và gây thương tích, có nhiều trường hợp gây chết người, mặc dù dòng điện giật rất nhỏ không nguy hiểm đến các cơ quan nội tạng của cơ thể.

1.2. Các nhân tố ảnh hưởng mức độ tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.

1.2.1. Điện trở của người:

Điện trở của người phụ thuộc vào lớp da của từng cơ thể. Cơ thể là một khối tế bào phong phú, có nước và muối, nên là vật dẫn điện. Khối tế bào đó có cấu tạo khác nhau về cơ cấu và thành phần lý hóa, do đó, có trị số điện trở khác nhau. Lớp da ngoài cùng không có mạch máu và tế bào thần kinh nên có điện trở lớn hơn cả. Lớp sừng trên da dày từ 0,05 u 0,2mm, nên điện trở lớn nhất. Nếu lớp da ngoài cùng còn nguyên vẹn và khô ráo, sạch sẽ, thì điện trở của da lúc cao nhất là 40.000 u 100.000 ôm (Ω) và chỉ còn 1000 ôm khi da người ẩm ướt có mồ hôi.

Trong tính toán về an toàn điện, thường lấy điện trở của người khi bị điện giật là 1000 ôm. Khi bị điện giật trong thời gian dài thì cơ thể con người sẽ bị nóng bỏng và điện trở giảm rất nhanh.

Điện trở của lớp da ngoài cùng không phải là trị số nhất định mà thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ, độ ẩm và tình trạng lớp da, vào điện áp tiếp xúc, vào thời gian dòng điện đi qua.

Bảng 2.1: Điện trở của cơ thể người phụ thuộc vào điện áp tiếp xúc và dòng điện tác dụng

BIỆN ÁP TIẾP XÚC (V)	ĐA ẤM		ĐA LẠM	
	DÒNG ĐIỆN (mA)	BIỆN TRỞ NG-ỒI (Ω)	DÒNG ĐIỆN (mA)	BIỆN TRỞ NG-ỒI (Ω)
10	1	10.000	—	—
20	2,5	9.100	—	—
30	13,0	2.200	—	—
40	20,5	1.950	—	—
50	Không chịu đ-ợc	—	0,1	500.000
60	—	—	0,8	75.000
70	—	—	1,8	39.000
80	—	—	10,0	8.000
90	—	—	Không chịu đ-ợc	—

Từ bảng 2.1 ta thấy khi điện áp tăng thì điện trở của người giảm xuống. Khi

điện áp là 250V – 300 V thì điện trở của cơ thể người gần bằng điện trở khi bị mất lớp da ngoài cùng, điện trở bằng 1000 ôm.

1.2.2. Trị số dòng điện:

Tác dụng nguy hiểm của dòng điện phụ thuộc trị số dòng điện. Khi dòng điện đi qua cơ thể là 20 - 25mA, điện áp tiếp xúc khoảng 40 vôn đã gây tê liệt và tác động mạnh đến hệ hô hấp và tuần hoàn. Khi dòng điện từ 50 mA trở lên, dòng điện tác động càng mạnh và dễ đi đến tử vong nếu không kịp thời tách người bị nạn ra khỏi mạng điện. Kết quả thực nghiệm đã chứng minh rằng dòng điện từ 50mA -100 mA gây tác hại cho cơ thể (người bị điện giật sẽ bàng hoàng, mặt bị tái, bị đau cơ hoặc khớp xương sau khi đã tách khỏi mạng điện). Khi dòng điện từ 100 mA trở lên có thể gây chết người. Trong kỹ thuật an toàn điện, qui định dòng điện từ 20 mA trở lên ở tần số 50 - 60 Hz là dòng điện nguy hiểm. Trường hợp người đứng dưới đất chạm tay vào một trong các dây pha của mạng điện có trung tính nối đất, nếu không được tách nhanh ra khỏi lưới điện, sẽ gây nguy hiểm chết người.

Bảng 2r2: Độ nhạy cảm của cơ thể con người đối với từng giá trị của dòng điện

DÒNG ĐIỆN mA	BIỂU HIỆN CHIẾN TẤN SỐ 50 - 60 HZ	BIỂU HIỆN MỘT GIẾP
0,6 đến 1,5	Bắt đầu có cảm giác tê ngón tay, các ngón tay run nhẹ	Không có cảm giác
2 - 3	Các ngón tay tê rất nhanh và bị giật mạnh	Không có cảm giác
5 - 7	Bắp thịt co lại và run	Ngứa, cảm thấy nóng, đau nh- kim đâm
8 -10		Nh- trên
	Cả bàn tay giật mạnh, khó rời vật dẫn điện, ngón tay, khớp tay, bàn tay cảm thấy đau	
12 -15	Khó rút tay ra khỏi vật dẫn điện, ngón tay, x-ơng bàn tay và cánh tay đau nhiều. Trạng thái này chịu đ-ợc trong 5-10 giây	Độ nóng tăng lên rất mạnh
20 - 25	Bàn tay tê liệt ngay, không thể rút tay ra khỏi vật dẫn điện. Rất đau, khó thở. Trạng thái này chịu đ-ợc không quá 5 giây	Độ nóng tăng lên, bắp thịt tay hơi co lại
50 - 80	Tê liệt hô hấp, bắt đầu rung động các tâm thất. Tim đập mạnh	Rất nóng, bắp tay co lại, run lên, khó thở
90 - 110	Tê liệt hô hấp. Tâm thất rung mạnh, nếu kéo dài tới 3 giây tim sẽ tê liệt và ngừng đập, ng-ời bất tỉnh	Tê liệt hô hấp
≥ 300	Tê liệt hô hấp và tim. Dòng điện tác động không quá 0,1 giây	Tê liệt hô hấp

1.2.3. Thời gian dòng điện tiếp xúc:

Thời gian dòng điện tiếp xúc cũng quyết định tới độ nguy hiểm con người. Dòng điện qua người làm cơ thể bị nóng, giảm điện trở. Dòng điện càng lớn, thời

gian càng dài thì nguy hiểm càng tăng, dòng điện làm tim hoạt động chậm, dẫn tới tê liệt tim và nguy hại tới tính mạng, có thể tham khảo các số liệu bảng 3-2

Bảng 2.3: Thời gian liên tục gây chết người, phụ thuộc vào độ lớn dòng điện tiếp xúc

ĐỘ LỚN DÒNG ĐIỆN TIẾP XÚC (MA)	500	350	250	110	100	90	50	10
Thời gian liên tục gây chết người, (giây)	0.1	0.2	0.4	1	2	3	10 - 30	> 30

1.2.4. Đường đi của dòng điện

Đường đi của dòng điện trong cơ thể con người cũng ảnh hưởng tới mức độ nguy hiểm, lấy phân lượng dòng điện qua tim (là dòng điện nguy hiểm nhất) để đánh giá mức độ nguy hiểm, thì theo vị trí tiếp xúc khác nhau phân lượng dòng điện qua tim tính theo %, như trình bày trong Bảng 2.4

Dòng điện đi từ tay tới chân, đi qua xương sống gây rối loạn thần kinh. Dòng điện từ tay qua tay cũng gây tác hại tới hệ thần kinh và có thể qua tim gây nguy hiểm cho hệ tuần hoàn

ĐƯỜNG ĐI CỦA DÒNG ĐIỆN	PHÂN LƯỢNG DÒNG ĐIỆN QUA TIM
Chân - Chân	0,4
Tay - Tay	3,3
Tay trái - chân	3,7
Tay phải - Chân	6,7

Bảng 4-2

1.2.5. Tần số dòng điện tác dụng

Dòng điện có tần số trong giới hạn 50 - 60 Hz là phổ biến nhất và tần số đó nguy hiểm nhất về điện giật. Tần số càng tăng mức độ nguy hiểm càng giảm, dòng điện có tần số cao ít nguy hiểm, nhưng bị ảnh hưởng về nhiệt và điện từ trường. Nếu thời gian tiếp xúc kéo dài sẽ gây bỏng. Đối với cơ thể người thì dòng điện xoay chiều có tần số 200 Hz là tương đối an toàn.

1.2.6. Môi trường làm việc

Môi trường làm việc xung quanh cũng ảnh hưởng tới mức độ an toàn khi người tiếp xúc với thiết bị điện.

Nhiệt độ, độ ẩm ảnh hưởng không tốt tới trạng thái an toàn của người và thiết bị. Nếu môi trường ẩm ướt làm giảm điện trở của lớp da cơ thể người, làm giảm độ cách điện của thiết bị điện. ảnh hưởng nguy hiểm của dòng điện còn phụ thuộc vào sức khỏe của người. Những người có bệnh thần kinh, tim, phổi, bộ phận bài tiết, tê thấp khi bị điện giật nguy hiểm hơn so với người khỏe mạnh.

1.2.7. Điện áp

Khi 2 vị trí trên cơ thể người tồn tại một điện áp, sẽ có một dòng điện qua cơ thể người. Với một cơ thể nhất định thì ứng với một điện trở nào đó. Khi điện áp càng lớn thì dòng điện càng lớn (theo định luật ôm), mặt khác như phần trên đã biết điện áp càng tăng thì điện trở càng giảm (hình 1.2), làm cho dòng điện càng

lớn hơn và mức độ nguy hiểm cho người càng cao hơn. Dòng điện gây tác hại đối với con người, nhưng để sinh ra dòng điện phải tồn tại một điện áp trên cơ thể người. Vì vậy, điện áp là nguồn gốc của tai nạn bị điện giật, trị số điện áp càng lớn thì mức độ nguy hiểm càng tăng.

Theo tiêu chuẩn Việt nam (TCVN 4756 - 1989) điện áp tiếp xúc tối đa cho phép là 42 vôn.

Tóm lại: ở tần số công nghiệp (50 -60 Hz), với điều kiện nhiệt độ, độ ẩm bình thường, dòng điện từ 20 mA trở lên làm nguy hiểm đối với người và 100 mA trở lên có thể gây chết người.

Thực nghiệm đã chứng minh rằng điện áp dưới 40v là an toàn ở những nơi có độ ẩm bình thường. Điện áp dưới 36v an toàn ở những nơi rất nguy hiểm (dễ nổ, độ ẩm quá cao). ở những nơi đặc biệt nguy hiểm điện áp thấp hơn 12v là an toàn.

2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện.

2.1. Các qui định chung về tổ chức trong kỹ thuật an toàn điện

- Tất cả các cán bộ phụ trách về điện, từ kỹ sư cho đến công nhân trong nhà máy, xí nghiệp, đơn vị sản xuất đều phải hiểu rõ những nguyên tắc an toàn về điện, nắm vững qui trình kỹ thuật về sử dụng và sửa chữa các thiết bị điện và hoàn toàn chịu trách nhiệm về tình trạng kỹ thuật an toàn điện ở cơ sở của mình.
- Các công nhân vận hành phải được học tập về quá trình vận hành thiết bị máy móc nhằm đảm bảo an toàn chung cho người và thiết bị, đặc biệt là biện pháp kỹ thuật an toàn khi đóng cắt các cầu dao điện cho các máy công tác, phải biết và thực hiện đúng các biện pháp cấp cứu nạn nhân bị điện giật
- Khi vận hành máy móc thiết bị nào người công nhân phải học quy trình vận hành của máy đó.
- Đối với học sinh mới ra trường vào làm việc thì phải qua một thời gian kèm cặp về nghiệp vụ và kỹ thuật an toàn sau đó mới được trực tiếp tham gia làm việc một mình. ở các trạm phát điện, xí nghiệp sản xuất ... công nhân có trình độ tay nghề từ bậc 3/7 trở lên mới được phép thực hiện lệnh đóng cắt mạng điện
- Khi cắt điện để sửa chữa phải treo biển “cấm đóng điện có người đang làm việc” lên thiết bị đóng cắt
- Khi làm việc trên cao phải có hai người.
- Phải thực hiện kiểm tra không điện bằng đèn, bút thử không còn điện áp trên các phần của thiết bị điện sắp được sửa chữa.
- Khi sửa chữa đường dây trên không, sau khi đã kiểm tra không còn điện và treo biển “làm việc ở đây” phải nối nối đất di động và nối ngắn mạch các pha.
- Dây nối đất di động có tiết diện tối thiểu 25 mm² làm bằng dây cáp đồng mềm nhiều sợi, các mối nối không được nối theo kiểu xoắn mà phải nối bằng các kẹp cáp

2.2. Các qui định chung về biện pháp kỹ thuật an toàn điện

2.2.1. Qui định cách đặt nối đất di động

- Cắt điện thử không còn điện áp, treo biển an toàn lên cầu dao và nơi làm việc, khóa tủ điện hoặc cầu dao.
- Đóng cọc nối đất. , nối dây di động vào đầu cọc nối đất bằng kẹp.
- Kiểm tra chỗ định nối dây phải không có điện, làm sạch môi nối dây nối đất di động rồi bằng kẹp cáp khi thao tác phải mang găng tay, chân đi ủng hoặc giày cách điện.
- Nối dây ngắn mạch nếu là đường dây trên không, sau đó mới tiến hành sửa chữa.

2.2.2. Qui định an toàn khi làm việc ở bộ phận đang mang điện

- Phải có hai người.
- Sử dụng các dụng cụ phải có lớp cách điện an toàn hoặc phải mang găng tay cách điện, ủng cách điện.
- Đội mũ an toàn điện, tay áo phải cài cúc, áo quần phải gọn gàng.
- Ngăn cách các bộ phận có điện nằm kề bên hoặc các kết cấu kim loại bằng các tấm cao su, các tông cách điện.
- Không được làm việc ở các bộ phận đang có điện ở môi trường ẩm ướt, bụi dẫn điện hoặc nơi dễ cháy, dễ nổ.
- Điện trở nối đất nhỏ hơn 10Ω .

3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện.

3.1. Nguyên nhân gây tai nạn về điện:

Khi 2 vị trí trên cơ thể người tồn tại một điện áp thì sẽ có một dòng điện qua người và khi đó người sẽ bị tai nạn điện giật. Các tình huống dẫn đến tai nạn là do chạm điện trực tiếp hoặc gián tiếp.

Chạm điện trực tiếp là trường hợp mà người chạm trực tiếp với các bộ phận bình thường mang điện như: chạm vào thanh dẫn, dây dẫn, các cuộn dây trong máy điện.

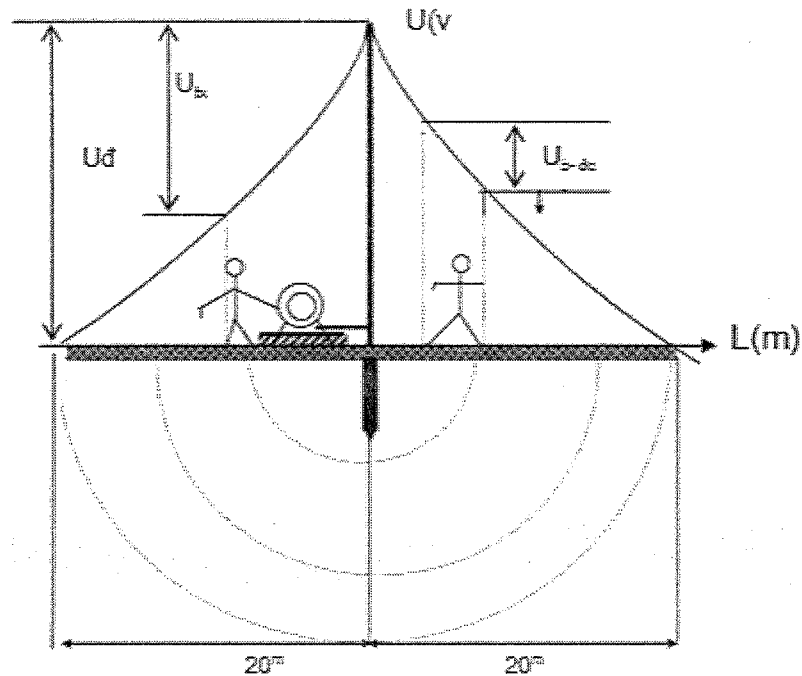
Chạm điện gián tiếp là trường hợp mà người chạm vào một thiết bị điện bị rò điện ra vỏ hoặc đĩ trong vùng có dòng điện tản trong đất thì sẽ bị tai nạn về điện (bị điện giật).

Điện áp giữa người và vật mang điện gọi là điện áp tiếp xúc. Khi có dòng điện tản trong đất, thì ứng với mỗi độ dài của đất có một điện áp nhất định gọi là điện áp bước (điện áp giữa 2 chân của người).

3.1.1. Dòng điện đi tản trong đất:

Khi có vật mang điện chạm vào đất sẽ có dòng điện chạy tản trong đất. ở vị trí càng xa vật chạm đất điện thế càng giảm. Theo số liệu tính toán và thực nghiệm thì 68 % điện áp rơi trong phạm vi 1m; 24% điện áp rơi trong phạm vi từ 1u 10 m; ở vị trí cách xa 20 m điện trở nối đất được tính theo công thức:

$$r_d = \frac{U_d}{I_d} \quad \text{ở đây } U_d \text{ là điện áp ở cách vị trí nối đất 20 m}$$



Hình 3 -1: Dòng điện tản trong đất

3.1.2. Điện áp tiếp xúc:

Khi người chạm vào vật mang điện, ví dụ tay người chạm vỏ động cơ thì điện áp giữa tay và chân thì gọi là điện áp tiếp xúc. Dòng điện qua người trong trường hợp này tính theo công thức:

$$I_{ng} = \frac{U_{tx}}{R_{ng}}$$

Từ hình 3u1 ta thấy vị trí càng xa chỗ nối đất điện áp tiếp xúc càng lớn, dòng điện qua người càng tăng sẽ gây nguy hiểm, dễ dẫn đến tử vong.

3.1.3 Điện áp bước:

Nếu người đi vào vùng đất có dòng điện chạy qua thì giữa 2 chân người có điện áp gọi là điện áp bước. Điện áp bước là hiệu điện thế giữa 2 chân ở điểm có chênh lệch điện thế do dòng điện ngắn mạch chạy trong đất (hình 3a):

$$U_b = U_1 - U_2$$

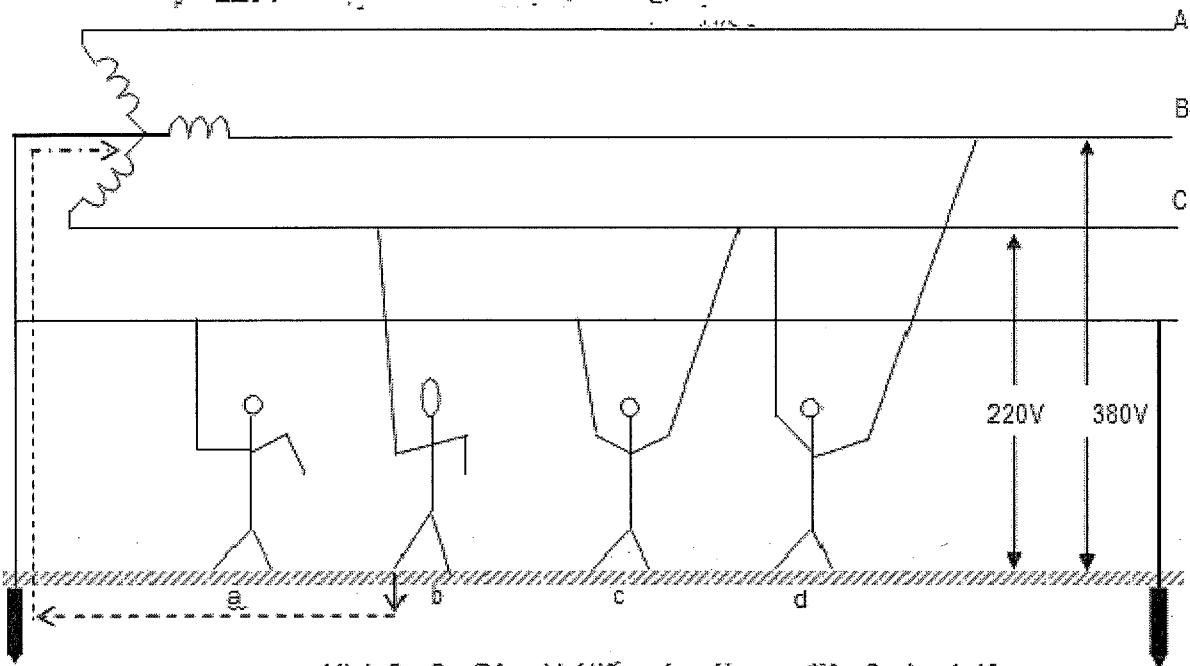
Với khoảng cách bước chân như nhau, nếu người càng tới gần vật nối đất điện áp bước càng lớn, ở khoảng cách lớn hơn 20 m thì $U_b = 0$.

3.1.4. Các trường hợp tiếp xúc với lưới điện hạ thế 3 pha 4 dây:

- Khi tiếp xúc với dây trung tính (hình 3 -2a) không có dòng điện qua người nên ở vị trí này không nguy hiểm
- Khi tiếp xúc với một dây pha (pha C hình 3 - 2b) của mạng điện, trường hợp này có dòng điện qua người xuống đất

$$I_{ng} = \frac{U_p}{R_{ng}} \quad U_p - \text{Điện áp pha}$$

$$\text{Nếu } U_p = 220V \quad R_{ng} = 1000 \Omega \text{ thì } I_{ng} = \frac{220}{1000} = 0,22A$$



Hình 3 - 2: Các vị trí tiếp xúc với mạng điện 3 pha 4 dây

Trường hợp này nguy hiểm nếu điện trở của cơ thể người nhỏ, cách điện với nền kém và nếu không kịp thời tách người khỏi mạng điện thì sẽ nguy hiểm có thể dẫn tới tử vong. Thực tế người thường bị tiếp xúc ở trường hợp này.

Khi có 2 vị trí của cơ thể tiếp xúc với mạng điện (thường là 2 tay, hoặc 1 tay với vị trí khác của người) như hình 3 - 2c. Dòng điện qua người có trị số:

$$I_{ng} = U_p / R_{ng} = \frac{220}{1000} = 0,22A$$

Trị số dòng điện này sẽ làm tê liệt cơ quan tuần hoàn, hô hấp và thần kinh sẽ dẫn tới tử vong nếu không tách người bị nạn ra khỏi mạng điện và cấp cứu kịp thời

Khi có 2 vị trí tiếp xúc với 2 dây pha của mạng điện (hình 3 - 2) dòng điện qua người có trị số là:

$$I_{ng} = U_d / R_{ng} = \frac{380}{1000} = 0,38A$$

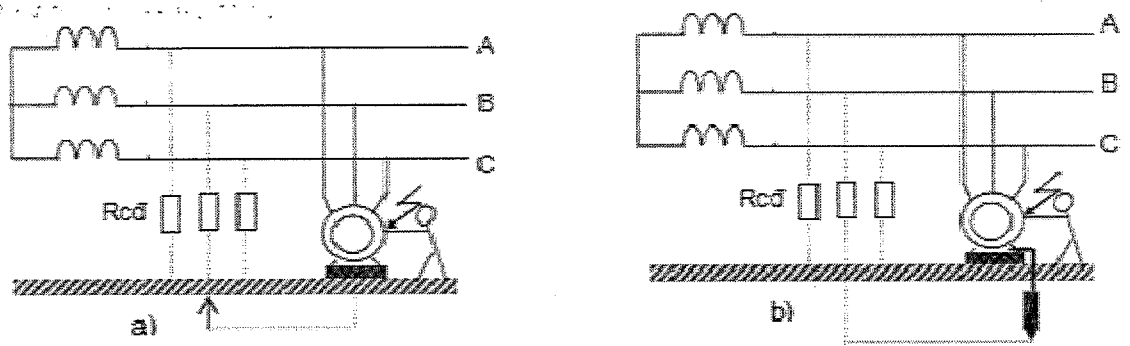
Trường hợp này là trường hợp nguy hiểm nhất, vì có thể làm cho người bị chết ngay.

3.2. Các biện pháp thực hiện kỹ thuật an toàn:

3.2.1. Nối đất thiết bị điện:

Nối đất thiết bị điện nhằm giảm điện áp so với đất tới trị số an toàn cho người khi chạm tay vào thiết bị điện có dòng điện rò ra vỏ.

Khi trung tính nguồn không nối đất và thiết bị cũng không nối đất (hình 3u3a), dòng điện rò pha A sẽ qua người và gây nguy hiểm. Nếu có nối đất bảo vệ (hình 3u3b) dòng điện rò qua người không đáng kể vì điện trở người lớn hơn điện trở nối đất rất nhiều do đó không gây nguy hiểm cho người vận hành.



Hình 3-3: Nguồn không có trung tính nối đất
 a. Động cơ không nối đất b. Động cơ có nối đất

3.2.2. Nối trung tính bảo vệ:

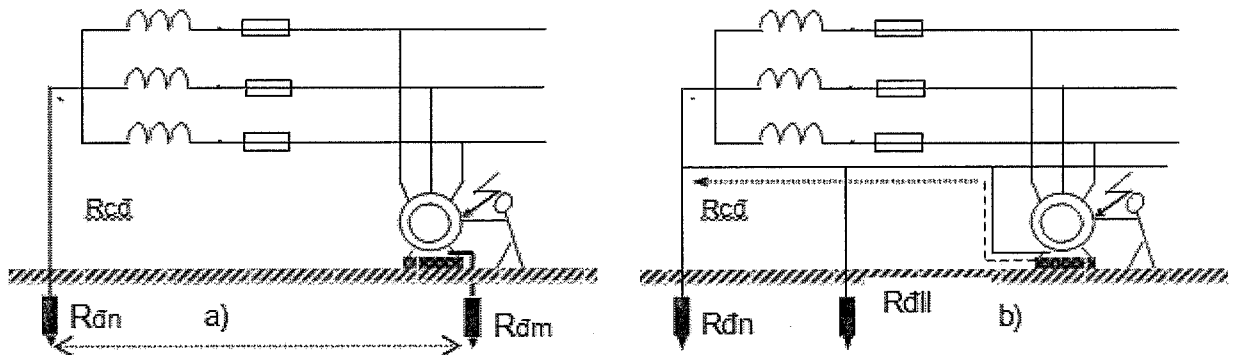
Hiện nay nguồn điện sử dụng trong các cơ sở sản xuất có điện áp 380/220V đều có điểm trung tính nối đất thì tất cả các thiết bị điện phải thực hiện nối trung tính bảo vệ hoặc nối đất bảo vệ như hình 3-4a và 3-4b.

Các máy biến áp hạ áp hiện nay có sơ đồ đầu dây Y/Y0 điểm trung tính của nguồn được nối đất. Đối với đường dây hạ thế cứ khoảng 150 - 200m phải thực hiện nối đất lặp lại để đảm bảo dây trung tính của nguồn luôn luôn nối đất, không bị gián đoạn khi giây trung tính bị đứt (hình 3u4b) Nếu động cơ có nối đất như hình 3u4a thì:

$$R_{dn} = R_{dm} = 4\Omega$$

R_{dn} : điện trở nối đất của nguồn.

R_{dm} : điện trở nối đất của máy.



Hình 3-4: a) Nguồn có trung tính nối đất và thực hiện nối đất bảo vệ động cơ
 b) Vô động cơ nối trung tính

Dòng điện đi trong đất bằng:

$$I_d = \frac{U_0}{R_{2X} + R_{2Z}} = \frac{220}{4 + 4} = 27,5A$$

Khi dòng điện chạm ra vỏ, vỏ thiết bị có điện áp với đất:

$$U = I_c R_{2d} = 27,5 \cdot 4 = 110V$$

Nếu điện trở nhỏ nhất của thiết bị nối đất lớn hơn 4 ôm thì điện áp giữa vỏ thiết bị với đất sẽ lớn hơn 110V; nên trong trường hợp này nối trung tính bảo vệ (nối vỏ thiết bị với dây trung tính) như hình 3 u 4a là tốt nhất vì khi này pha A và dây trung tính sẽ sinh ra dòng điện ngắn mạch làm đứt cầu chì 1, vỏ thiết bị tách khỏi nguồn điện không gây nguy hiểm cho người vận hành.

Khi ngắn mạch, dòng điện ngắn mạch chạy trong pha A sẽ có trị số nhỏ nhất bằng 2,5 dòng định mức của cầu chì gần nhất.

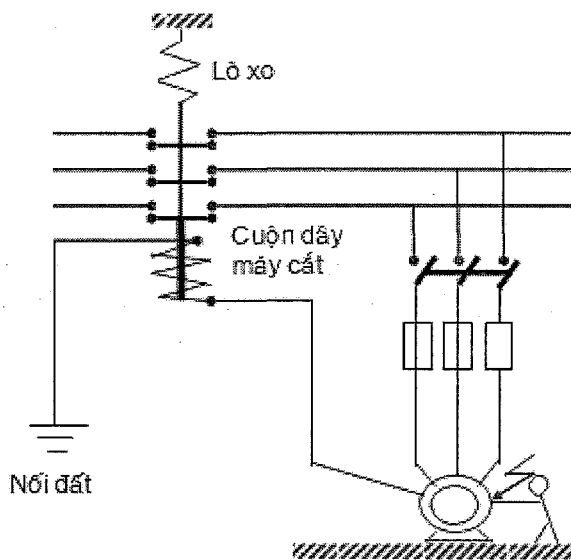
Tóm lại, để đảm bảo an toàn phải nối đất các thiết bị sau:

- Vỏ động cơ điện, thân kim loại các máy công tác, bộ máy phát điện, bảng điện, vỏ kim loại của cầu dao, hộp điều khiển.
- Cuộn thứ cấp của máy biến dòng, máy biến điện áp.
- Vỏ hộp cáp, phễu cáp.
- Các tủ điều khiển và khung tủ phân phối điện.

Những nơi phải thực hiện nối đất:

- Tất cả các nơi sản xuất có thiết bị điện
- Những nơi nguy hiểm dễ cháy, dễ nổ.
- Những nơi đặc biệt nguy hiểm

Các mạng điện có trung tính nối đất tại trạm biến áp (hoặc máy phát điện) phải thực hiện nối trung tính bảo vệ cho động cơ và các thiết bị điện



Hình 3.5: Sơ đồ máy cắt bảo vệ khi động cơ chạm vỏ

3.2.3. Biện pháp bảo vệ thiết bị điện bằng máy cắt đặc biệt:

Khi cách điện của động cơ không đảm bảo, có dòng điện rò, để đảm bảo an toàn cho thợ vận hành, người ta sử dụng máy cắt đặc biệt có sơ đồ đơn giản như hình 3-5. Máy cắt có cuộn dây và có một đầu dây nối đất. Khi xuất hiện dòng điện rò cuộn dây sẽ làm việc ($U > 40V$) và tách động cơ điện ra khỏi lưới. Người ta dùng máy cắt trên để bảo vệ các thiết bị và bảo vệ trung tính nối đất trong các trạm biến áp để cắt mạng điện khi điện áp rơi lớn hơn 40V.

3.2.4. Sử dụng điện áp an toàn:

Các loại đèn chiếu sáng trong sản xuất như đèn chiếu sáng cầm tay (đèn trên các máy công cụ, đèn cầm tay, đèn soi...) hoặc đèn chiếu sáng cục bộ người ta thường dùng hệ thống điện áp thấp để đảm bảo an toàn cho người vận hành. Điện áp an toàn cho các thiết bị này có trị số dưới 40V. Điện áp an toàn cho các thiết bị chiếu sáng và dụng cụ, thiết bị điện cầm tay được chọn căn cứ vào môi trường sản xuất (Bảng 3-5).

Bảng 3.5: Môi trường làm việc với điện áp an toàn

Môi trường làm việc	Phân loại nguy hiểm về an toàn	Mức điện áp (V)
Nơi sản xuất	- nguy hiểm	36
	- Đặc biệt nguy hiểm	12
Nơi sinh hoạt	- Không nguy hiểm	> 65
	- Nguy hiểm	36
	- Đặc biệt nguy hiểm	12

Những nơi nguy hiểm và đặc biệt nguy hiểm thì các đèn cầm tay, thiết bị điện cầm tay (khoan điện bằng tay, máy đục lỗ. v.v...) dùng điện áp 36V hoặc 12V. Những nơi nguy hiểm (môi trường hóa chất cao, nhiệt độ cao, bụi nhiều...) dùng thiết bị chiếu sáng và thiết bị có điện áp 36V.

Để có điện áp an toàn người ta dùng biến áp một pha hoặc ba pha di động có điện áp sử dụng 12 - 24 - 36V, công suất từ 15- 1000 VA. Đặc điểm loại biến áp giảm điện áp này là phù hợp với yêu cầu sử dụng và an toàn về điện. Trong trường hợp không có đèn chiếu sáng di động và điện áp an toàn phải dùng điện áp 110V hay 220V, cần có biện pháp tăng cường cách điện cho tay cầm và chỉ sử dụng ở những nơi không nguy hiểm.

3.2.5. Biện pháp bảo vệ bằng hàng rào và các dụng cụ an toàn có cách điện bảo đảm:

Để tránh người đi vào nơi đặt thiết bị điện hoặc nơi đang sửa chữa thiết bị điện thường sử dụng các biện pháp an toàn sau:

- Đặt hàng rào ngăn cách (hàng rào hoặc tường bao che trong trạm biến áp, hàng rào tạm thời ở những nơi đang sửa chữa).
- Treo biển an toàn: dùng nhiều loại biển báo phù hợp với nơi đặt thiết bị và công việc làm để ngăn những người không có trách nhiệm đến khu vực thiết bị và nơi làm việc (ở các trạm biến áp, tủ phân phối, cầu dao.v.v...)
- Sử dụng các dụng cụ có cách điện an toàn để làm việc (kìm, còrlê, tuốcnơ vít có cán cách điện, ủng, giày, thảm có cách điện bảo đảm để thao tác an toàn).

3.2.6. Biện pháp bảo vệ các thiết bị và máy móc ở trạng thái cách điện an toàn:

Máy điện, các thiết bị điện đường dây dẫn điện(hệ thống cáp ngầm và đường dây trên không) muốn làm việc an toàn, liên tục phải đảm bảo trạng thái cách điện. Điện trở của các thiết bị điện trong định kỳ kiểm tra phải đảm bảo tiêu chuẩn cách điện như quy phạm đã quy định, nếu không bảo đảm tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện sẽ gây biến cố về điện (cháy máy, chạm chập, rò ra mỏ máy ...) nguy hiểm cho thợ vận hành. Định kỳ đo kiểm tra cách điện như sau:

- Đo điện trở cách điện của các mạch điện (mạch động lực, mạch nhị thứ) theo tiêu chuẩn: $R_{\Sigma} \geq 0,5 M\Omega$ với mạng có điện áp dưới 1000V.
- Các khí cụ điện dùng trong sinh hoạt, điện trở cách điện của bồi dây với vỏ kim loại không được nhỏ hơn $1 M\Omega$ ($R_{\Sigma} \geq 1 M\Omega$).
- Điện trở cách điện của cuộn dây các thiết bị đóng cắt điện áp thấp(công tắc tơ, khởi động từ, các loại rơle ...) phải lớn hơn 2 M?. Đối với thiết bị đặt trong nhà khô ráo $R_{\Sigma} \geq 5 M?$.
- Điện trở cách điện của tất cả các khí cụ điện của mạch nhị thứ nói chung

phải lớn hơn 2 M?

Đo điện trở cách điện của các đối tượng trên tiến hành trước khi đưa vào sử dụng hoặc sau một thời gian dài không sử dụng, sau khi sửa chữa định kỳ và theo định kỳ. Nên một năm tiến hành kiểm tra điện trở cách điện các thiết bị điện một lần.

Đối với động cơ điện và máy phát điện mới nhận về hoặc sau một thời gian không sử dụng nay sử dụng lại cần sấy lại cuộn dây trước khi đưa vào vận hành phải kiểm tra điện trở cách điện giữa các cuộn dây với nhau và từng cuộn với vỏ. Điện trở cách điện của cuộn dây giữa các pha với nhau và với vỏ phải lớn hơn hoặc bằng 0,5 M?

Độ ẩm của nền nhà cũng là một yêu cầu trong an toàn điện. Vật liệu xây dựng và trạng thái của nền cho điện trở giới hạn khác nhau và mức độ an toàn khác nhau (tham khảo bảng 3-6).

Bảng 3-6: Điện trở giới hạn của nền nhà theo vật liệu xây dựng

LOẠI NỀN	TRẠNG THÁI KỸ THUẬT CỦA NỀN	DIỆN TRỞ GIỚI HẠN, Ω	ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG BẢO ĐIỆN
Bê tông	Khô, sạch	$0,5 \cdot 10^6 - 0,7 \cdot 10^6$	Cách điện
Bê tông	ẩm	4000 - 8000	Dẫn điện
Tấm bê tông xốp	Khô, sạch	$0,1 \cdot 10^6 - 10 \cdot 10^6$	Dẫn điện yếu
Nhựa đ. ờng	Khô, sạch	$0,5 \cdot 10^6 - 500 \cdot 10^6$	Cách điện
Nhựa đ. ờng	ẩm, ột	8000 - 50000	Dẫn điện
Gạch nung	Khô,	$30 \cdot 10^6 - 200 \cdot 10^6$	Cách điện
Gạch mộc, xỉ than	Khô,	$5 \cdot 10^6 - 15 \cdot 10^6$	Cách điện
Đất	Khô	5000 - 6000	Dẫn điện
Tấm kim loại	Khô	100	Dẫn điện
Sàn gỗ	Khô, sạch	$15 \cdot 10^6 - 120 \cdot 10^6$	Cách điện
Sàn gỗ	ẩm, bẩn	$0,015 \cdot 10^6 - 4 \cdot 10^6$	

4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.

4.1. Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi mạng điện:

Khi bị điện giật, dòng điện đi qua người xuống đất hoặc pha u người u pha khác. Nên việc đầu tiên là bình tĩnh, linh hoạt để nhanh chóng tách nạn nhân ra khỏi mạch điện và an toàn cho người cứu. Để đạt được điều đó mọi người phải nắm được các biện pháp xử lý sau đây:

4.1.1. Trường hợp cắt được mạch điện:

Tức khắc cắt điện những thiết bị đóng cắt gần nhất như công tắc, cầu dao, aptomat nhưng nếu cắt mạch điện làm mất điện chiếu sáng, phải chuẩn bị ngay ánh sáng để thay thế (đèn dầu, đèn pin), khi thực hiện cứu chữa ở nơi tối hoặc ban đêm. Nếu người bị nạn ở trên cao, phải chuẩn bị phương tiện để hứng đỡ. Người bị nạn do tiếp xúc với điện cao thế thì ngắt điện hoặc dùng các dụng cụ cách điện phù hợp để cứu.

4.1.2. Trường hợp không cắt được mạch điện:

Nạn nhân bị điện hạ thế giật thì áp dụng các biện pháp sau:

- Người cứu nạn nhân phải có biện pháp an toàn thật tốt như dùng kìm cách điện hoặc dao, búa có cán cách điện bảo đảm để cắt hoặc chặt đứt dây điện qua người bị nạn. Nếu là dây đôi, chú ý khi chặt không để xuất hiện tia lửa điện do chập mạch. Có thể dùng gậy tre khô, câu liêm, đòn gánh, đòn sóc, thanh gỗ khô để gạt dây ra khỏi người bị nạn.
- Để làm yếu tác dụng của dòng điện, người cứu nạn nhân phải đi ủng (hoặc giày, dép cao su ...), đứng trên bàn, ghế gỗ, tấm gỗ khô, tấm đệm cao su để cấp cứu người bị nạn. Có thể cuốn vải khô (khăn ni lông, áo quần khô) hoặc đeo găng tay để kéo nạn nhân ra khỏi mạch điện. Nếu có thể nhắc bổng người bị nạn lên khỏi mặt đất để ngắt dòng điện đi qua người.
- Cũng có thể túm quần áo nạn nhân để kéo ra (khi quần áo nạn nhân khô). Tuyệt đối cấm nắm trực tiếp vào tay chân nạn nhân.
- Nếu nạn nhân tiếp xúc với một trong các dây dẫn điện thì có thể ngắt điện bằng cách đặt ở dưới nạn nhân một tấm gỗ hay kéo chân lên khỏi mặt đất bằng gậy hoặc dây thùng khô.

Sau khi ngắt điện ở đường dây có điện áp cao hơn 1000V, đường dây này vẫn còn nguy hiểm cho tính mạng con người do sự phóng điện dung, nên chỉ sau khi nối nối đất chắc chắn thì mới tiếp xúc với nạn nhân mà không cần kìm, sào, gỗ khô....

4.2. Phương pháp cứu chữa nạn nhân sau khi tách khỏi mạng điện

Sau khi nạn nhân đã được tách ra khỏi mạch điện, căn cứ vào hiện tượng sau đây để xử lý cứu chữa ngay cho thích hợp và bảo đảm biện pháp cấp cứu.

4.2.1. Nạn nhân chưa mất tri giác:

Nạn nhân dần dần hồi tỉnh, người bàng hoàng, cơ thể bị mỏi (tay, chân, lưng, các khớp ...) thờ yếu v.v. thì lập tức đưa nạn nhân đến chỗ thoáng gió, yên tĩnh. Đặt nạn nhân nằm ngửa, kê đầu cao hơn cho dễ thở và cử người chăm nom săn sóc. Cấm tụ tập đông người quanh người bị nạn.

Nếu nạn nhân chỉ thấy hơi mệt, bàng hoàng, chân tay cử động bình thường thì làm một vài động tác thể dục cho cơ thể trở lại bình thường (tốt nhất là các động tác hít sâu và vận động toàn thân)

4.2.2. Nạn nhân bất tỉnh:

Nạn nhân bị mê man bất tỉnh nhưng còn thở nhẹ. Trường hợp này cần có người theo dõi nạn nhân. Khi người bị nạn chưa tỉnh, không được đổ vào mồm người đó bất kỳ chất lỏng gì.

Để nạn nhân ở nơi bằng phẳng, yên tĩnh, thoáng gió (nếu trời rét đặt phòng ấm). Nới rộng quần áo cho dễ thở, vạch mồm nạn nhân lấy vật lạ trong mồm ra (xoà dầu, chà xát cho ấm người nạn nhân) và cử người đi mời y, bác sỹ.

Trong thời gian chờ y, bác sỹ có thể làm hô hấp nhân tạo cho nạn nhân và các biện pháp sơ cấp cứu thích hợp để duy trì bộ máy hô hấp và hồi phục bộ máy tuần hoàn cho tới khi các cơ quan này làm việc trở lại.

4.2.3. Nạn nhân ngừng thở:

Tim ngừng đập, toàn thân bị co giật như người chết thì phải đưa nạn nhân ra chỗ thoáng khí, bằng phẳng. Nới rộng quần áo, thắt lưng, moi sạch các thứ ở trong

mồm ra (nhót dãi, bọt nước ...) và nhanh chóng làm hô hấp nhân tạo hoặc hà hơi, thổi ngạt cho đến khi chờ y, bác sỹ đến có ý kiến quyết định.

Trường hợp khi con người ở mắt nạn nhân đã dẫn ra (thường gọi là dẫn đồng tử) và không bắt được mạch cả ở cổ (nạn nhân vừa bị tê liệt về hô hấp và cả ở tim), khi đó phải chữa bằng cách vừa hô hấp nhân tạo vừa luân phiên xoa bóp tim. Khi nạn nhân mấp máy môi và mi mắt cổ họng bắt đầu nuốt thì kiểm tra xem họ đã bắt đầu tự thở và thở đều chưa, khi nạn nhân đã tự thở thì ngừng hô hấp nhân tạo vì làm thêm chỉ gây tác hại... sau khi chờ đợi một hay hai phút mà nạn nhân không thở nữa thì nhanh chóng khôi phục thở bằng hô hấp nhân tạo.

Chú ý: người không có trách nhiệm cứu chữa không xúm quanh người bị nạn.

- Không đặt người bị nạn ở chỗ lồi, lõm, hố sâu, vì làm như vậy nạn nhân thêm đau đớn và tai nạn thêm trầm trọng.
- Nếu nạn nhân bị gãy tay, gãy xương sườn thì băng bó như y tế quy định.

4.3 Các phương pháp hô hấp nhân tạo

Hô hấp nhân tạo là phương pháp thông dụng và thường áp dụng đầu tiên khi cấp cứu người bị nạn, nhằm duy trì hoạt động của bộ máy hô hấp của nạn nhân.

4.3.1. 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 thẳng (hình 10.1a). Mũi dốt rãi trong mồm và kéo lưỡi ra (nếu lưỡi bị thụt vào). Người làm hô hấp ngồi lên lưng nạn nhân, 2 đầu gối quỳ xuống kẹp vào hai bên hông, 2 bàn tay để vào hai bên cạnh sườn, 2 ngón tay cái sát sống lưng. Ấn tay xuống, dướn cả trọng lượng người về phía trước, đếm nhẩm 1, 2, 3 (hình 10.1b) rồi lại từ từ thẳng người lên, tay vẫn để ở lưng, đếm nhẩm 4, 5, 6, (hình 10.1b). Cứ làm như vậy 12 lần trong 1 phút đều đều theo nhịp thở của mình. Hô hấp nhân tạo theo cách này đến khi nạn nhân thở được hoặc có ý kiến của y, bác sỹ mới thôi. Phương pháp này chỉ cần một người làm.



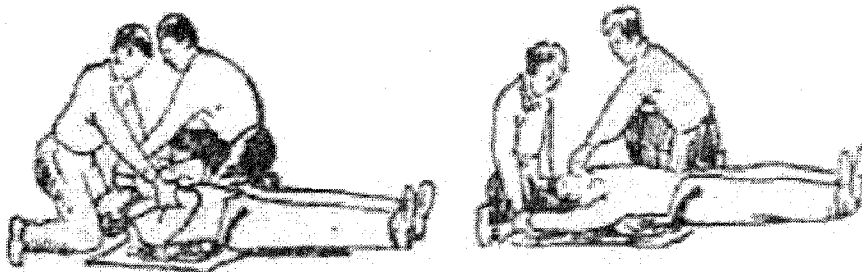
Hình 10.1. Phương pháp đặt nạn nhân nằm sấp

4.3.2 Phương pháp đặt nạn nhân nằm ngửa:

Phương pháp này cần hai người thực hiện. Đặt nạn nhân nằm ngửa, dưới thắt lưng kê một cái gối (hoặc quần áo vo tròn lại), đầu hơi ngửa. Lấy khăn tay hay vải băng sạch kéo lưỡi ra và một người giữ lưỡi. Nếu mồm nạn nhân mím chặt thì phải lấy miếng gỗ, nhựa hoặc thìa... cạy cho há mồm ra. Người cứu ngồi phía trên đầu, hai đầu gối quỳ cách đầu độ 20 – 30 cm, hai tay cầm lấy hai cánh tay gần chỗ khuỷu tay nạn nhân, từ từ đưa lên đầu sao cho hai bàn tay gần chạm vào nhau (hình 10.2a) sau 2, 3 giây lại nhẹ nhàng đưa tay nạn nhân xuống (hình 10.2b) tiếp

tục gập lại lấy sức ép khuỷu tay người bị nạn vào lòng ngực của họ. Sau 2, 3 giây lại đưa lên đầu, cố gắng làm từ 16 đến 18 lần trong một phút, làm thật đều, đếm 1, 2, 3 cho lúc hít vào và 4, 5, 6 cho lúc thở ra. Làm đến khi nạn nhân tự thở được hoặc có ý kiến của y, bác sỹ thì thôi.

Nếu người bị nạn gãy xương sườn thì không dùng phương pháp đặt nạn nhân nằm ngửa được mà dùng phương pháp khác.



Hình 10.2 Đặt nạn nhân nằm ngửa

4.3.3. Hà hơi thổi ngạt

Hà hơi thổi ngạt là phương pháp có hiệu quả cao nhất trong các phương pháp hô hấp nhân tạo.

Sau khi đã tách nạn nhân ra khỏi mạch điện mà nạn nhân không thở hoặc thở rất yếu, tim còn đập thì phải tiến hành hà hơi thổi ngạt ngay.

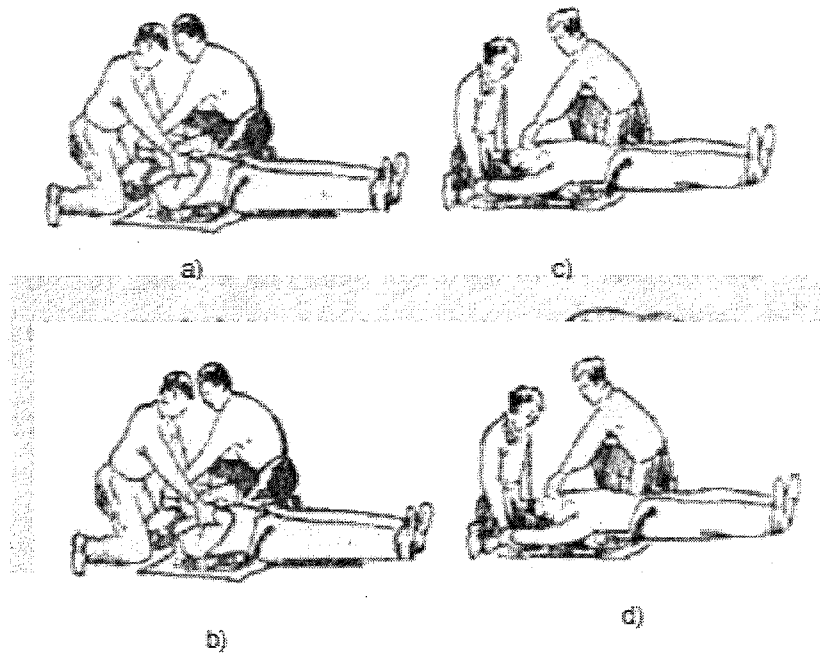
Đặt nạn nhân nằm ngửa, người cứu đứng phía bên nạn nhân (bên phải hay trái nạn nhân tùy thuộc vào hướng thuận tay người thực hiện)

Luồn một tay xuống gáy nạn nhân, còn tay kia ấn nhẹ lên trán nạn nhân cho đầu nạn nhân ngửa về phía sau (hình 10.3 a). Mở mồm nạn nhân và moi hết nhớt dãi và lau sạch bằng khăn tay hoặc miếng vải sạch (hình 10.3 b).

Để giữ được vị trí yêu cầu như trên lấy quần áo cuộn lại và kê xuống dưới xương bả vai của nạn nhân.

Người cứu hít vào 2 u 3 lần thật sâu rồi thổi qua mồm nạn nhân đã được phủ gạc sạch, khi thổi qua mồm phải bịt mũi nạn nhân lại (hình 10.3c). Cần áp chặt miệng để không khí vào mũi nạn nhân. Sau lần thổi lại nghỉ để lấy sức và tiếp tục lấy hơi chuẩn bị cho lần sau (hình 10.3d), mỗi phút làm khoảng 10 lần. Nếu có dụng cụ là ống thổi có thể thực hiện thổi hơi qua ống vào phổi nạn nhân.

Trường hợp tim nạn nhân không đập thì đồng thời hà hơi thổi ngạt còn tiến hành xoa bóp trực tiếp tim của nạn nhân.



Hình 10.3 a,b,c,d: Phương pháp hà hơi thổi ngạt

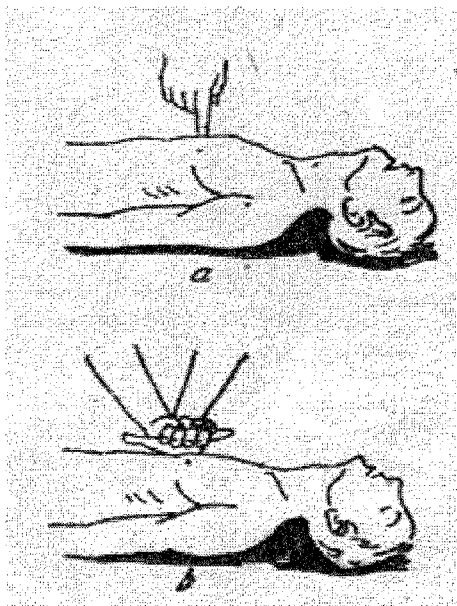
4.3.4 Bóp tim ngoài lồng ngực

Đặt nạn nhân nằm ngửa, người cứu đứng bên sườn nạn nhân, đặt cùi bàn tay lên phần dưới lồng ngực chỗ tim (hình 10.4), còn bàn tay kia thì để chồng lên bàn tay trước để tăng lực ấn. Ấn lên ngực thật nhanh với một lực sao cho lồng ngực lõm xuống 3 u 5 cm sau mỗi lần ấn phải thả tay ngay để lồng ngực trở lại vị trí cũ (tay vẫn giữ ở vị trí cũ). Thực hiện động tác này trong một giây và sau 3 u 4 lần ấn thì ngừng 2 giây, trong thời gian này tiến hành hà hơi thổi ngạt. Sau đó lại tiến hành 3 - 4 lần ấn rồi lại ngừng để hà hơi thổi ngạt. Cứ tiếp tục các chu kỳ như vậy, không cần nhấc tay ra khỏi lồng ngực. Cần lưu ý để bóp tim từ bên ngoài lồng ngực, qua khung sườn, nếu ấn quá nhẹ tay sẽ không có tác dụng. Nếu nạn nhân bị chấn thương vùng ngực có dấu hiệu gãy xương thì không dùng được phương pháp này.

Trường hợp nếu tiến hành chỉ có một người mà tim nạn nhân không đập thì cứu 2 - 3 lần hà hơi thổi ngạt thì tiến hành bóp tim một lần trong thời gian 15 u 20 giây và cứ thế lặp lại, cho đến khi nạn nhân tự thở được và tim đập trở lại. Khi tim nạn nhân đã đập trở lại chứng tỏ là hoạt động của tim đã được phục hồi thì không xoa bóp nữa.

Khi đã xuất hiện dấu hiệu của sự sống (con người thu nhỏ lại, tự thở được) nhưng mạch máu chưa đập thì vẫn tiến hành xoa bóp cho đến khi bác sỹ đến. Không được coi nạn nhân đã ngừng thở, tim ngừng đập là đã chết mà không tiến hành cứu chữa. Nhiều nạn nhân đã được cứu sống lại bằng hai phương pháp trên. Chỉ được coi nạn nhân là đã chết khi có quyết định của y, bác sỹ hoặc nạn nhân đã giá lạnh toàn thân, máu đọng bầm tím từng mảng dưới da.

Nạn nhân sau khi được cứu chữa đã tỉnh táo không nên đi lại hoạt động ngay mà phải được chăm sóc của y tế. Thời gian theo dõi của y tế phụ thuộc vào mức độ tai nạn và sức khỏe nạn nhân.



Hình 10.4: Phương pháp xoa bóp tim ngoài lồng ngực

5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị.

5.1. Dụng cụ an toàn:

Nhằm đảm bảo an toàn cho người vận hành, lắp ráp và sửa chữa các đường dây, thiết bị điện phải sử dụng những phương tiện an toàn khác nhau. Các dụng cụ an toàn cho phép làm việc với điện áp dưới 1000v bao gồm:

5.1.1. Dụng cụ lắp ráp sửa chữa:

- Các dụng cụ có cán cách điện (clê, Kìm, tuốt nơ vít...) có tay cầm bằng cao su cách điện đến 1000 vôn, có vòng chắn để tránh va chạm vào kim loại của dụng cụ. Trước khi sử dụng cần kiểm tra độ cách điện của tay nắm.
- Dây da an toàn:

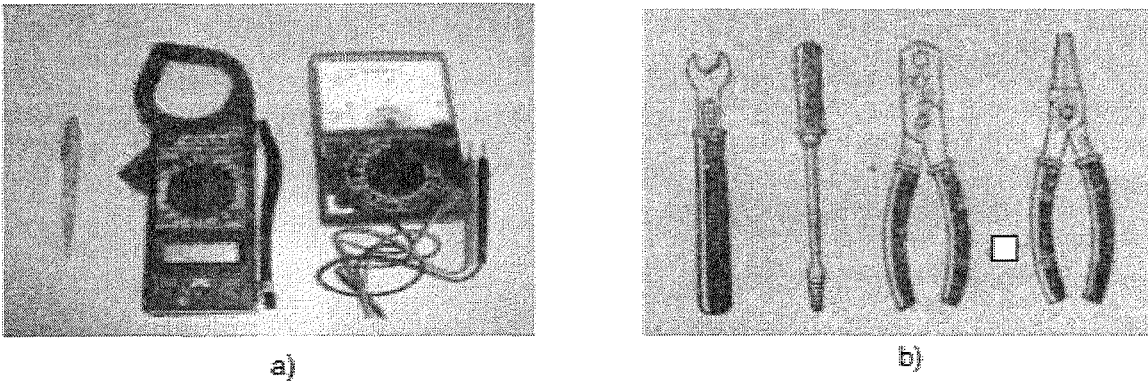
Dây da và phần xích bằng kim loại dùng để treo người hoặc vật khi làm việc trên cao. Dây da có 2 phần: phần da để buộc vào người, phần kim loại để treo, có thể chịu đựng được khi treo một vật có trọng lượng từ 150 - 200 kg đối với dây cũ và từ 250 - 300 kg đối với dây mới. Trước khi dùng cần phải kiểm tra, bằng cách treo vật nặng gấp 3-5 trọng lượng của người.

5.1.2. Dụng cụ đo và kiểm tra:

Bút thử điện, anpe kìm. VOM (Hình 6.1a)

- Bút thử điện: chỉ kiểm tra khi điện áp nhỏ hơn 500v. nguyên tắc làm việc của bút thử điện là khi đầu thử tiếp xúc với vật mang điện sẽ tạo thành mạch pha - đất qua người. Do có dòng điện qua người nhỏ (dưới mức có cảm giác bị điện giật) nên không gây nguy hiểm cho người nhưng đủ làm cho đèn sáng. Để tăng cường an toàn trong khi làm việc chỉ nên coi bút thử điện là biện pháp an toàn phụ mà dùng thêm đèn thử hoặc vôn kế để kiểm tra xác định điện áp.
- Đèn thử, vôn mét: để kiểm tra điện áp có hay không, trước khi sử dụng cần kiểm tra sơ bộ để phòng hư hỏng.
- Anpe kìm: Có đặc điểm là khi đo không cần ngắt dây. Trước khi đo kiểm tra

tay cầm có đảm độ cách điện hay không

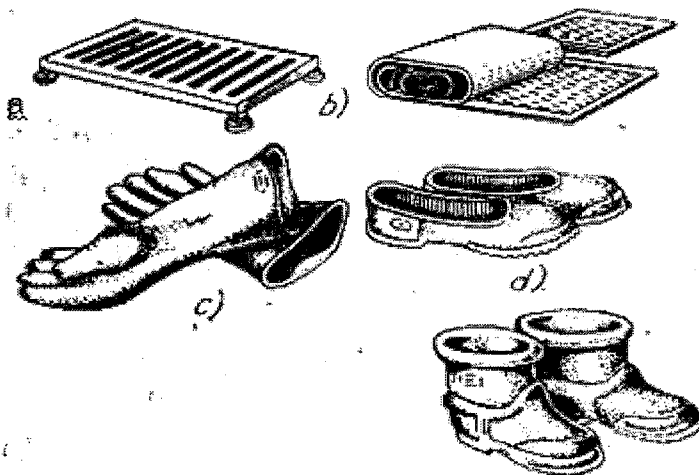


Hình 6.1: a) Dụng cụ đo và kiểm tra

b) Dụng cụ lắp ráp sửa chữa an toàn

5.1.3. Dụng cụ cách điện an toàn.

- Giá cách điện dùng ở môi trường ẩm ướt. Khi làm việc phải đứng trên giá cách điện có kích thước, bề mặt từ 75 x 75 đến 150 x 150 cm khoảng cách từ mặt đất đến bề mặt giá $\geq 10\text{cm}$, mặt giá được gắn trên 4 chân bằng sứ cách điện (hình 6.2a)
- Thảm cao su cách điện là phương tiện bảo vệ phụ, có tác dụng ngăn cách nơi làm việc với đất hoặc nền ẩm. Đối với thảm dùng để làm việc ở lưới có điện áp = 1000 vôn, bề dày $\geq 3 - 5\text{ mm}$ với điện áp > 1000v, bề dày $\geq 7 - 8\text{ mm}$, kích thước bề mặt 75 x 75cm. Mặt thảm phải có gờ chống trượt (hình 6.2b).
- Găng, giày, ủng cách điện được làm bằng cao su nên khi sử dụng cần tránh tiếp xúc với dầu mỡ. Không khâu vá bằng găng cao su, không sử dụng giày ủng vào việc đi mưa, găng, ủng được bảo quản nơi khô ráo, chọn đúng cỡ tay chân (hình 6.2c,d).



Hình 6.2: Dụng cụ cách điện an toàn

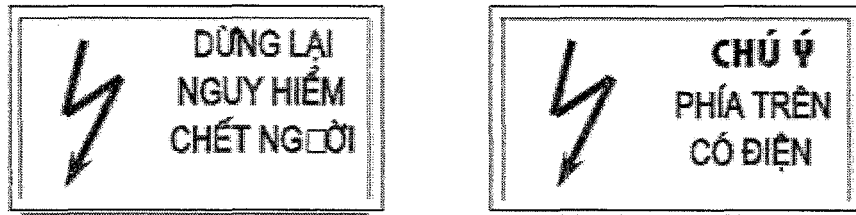
5.2. Biển báo an toàn:

Gồm có biển báo phòng ngừa, biển cấm, biển cho phép và nhắc nhở

5.2.1. Biển báo phòng ngừa:

Ví dụ: "Dừng lại ư Nguy hiểm ư chết người" Được treo ở những nơi có điện mà người ta dễ va chạm tới. Kích thước của biển báo 28 x 21 cm làm bằng tấm

nhôm, hoặc sơn trắng, viền trong màu đỏ, viền ngoài màu đen (hình 6.3).



Kích thước 28cm x 21cm

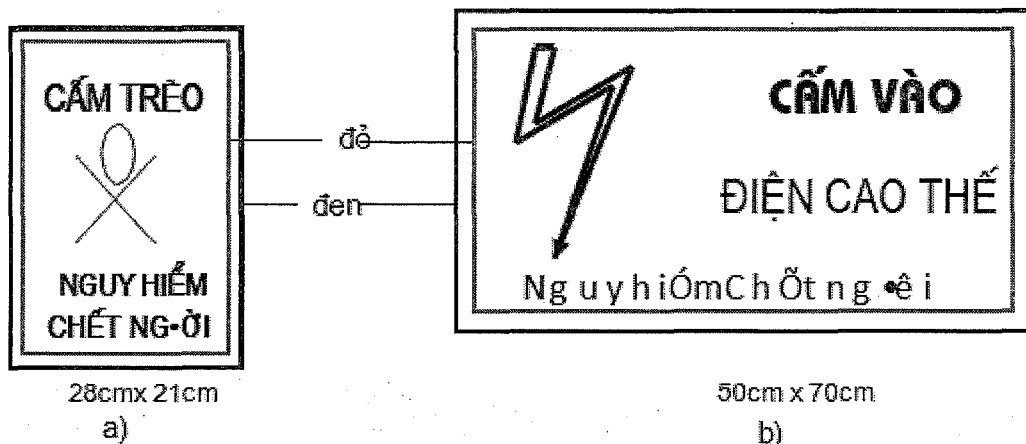
Hình 6.3: Biển báo phòng ngừa

5.2.2. Biển cấm:

Ví dụ: "Cấm đóng điện, có người đang sửa chữa" dùng để treo ở các thiết bị đóng cắt mỗi khi cắt điện để thực hiện sửa chữa như cầu dao hạ thế, aptômát. ở thiết bị cao thế thì treo ở tay thao tác máy cắt, dao cách ly. Khi cắt điện sửa chữa thì phải treo biển. Kích thước của biển cấm là 24cm x 12 cm.

Ví dụ: Biển cấm "Cấm treo -Nguy hiểm chết người" treo hoặc vẽ ở cột điện cao thế, các trạm biến áp đặt trên cột, các cầu dao cao thế đặt ngoài trời trên cột. Kích thước của loại biển cấm này là 28cm x 21 cm. (hình 6.4a)

Đối với trạm biến áp hoặc phòng đặt máy phát điện xây có cửa thì phải treo biển "Cấm vào có điện cao thế chết người" ở cửa ra vào. Biển có thì kích thước lớn hơn: 24cm x 18 cm. Đối với trạm ngoài trời có kích thước 50 cm x 70 cm (hình 6.4b).

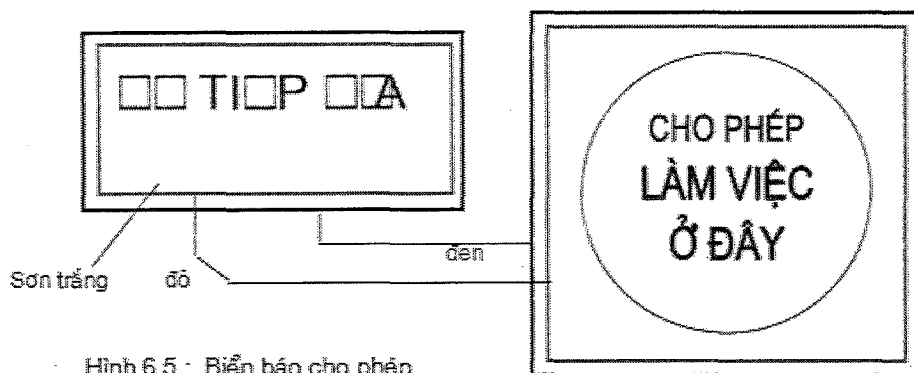


Hình 6.4: Biển cấm

5.2.3 Biển báo cho phép nhắc nhở:

Ví dụ: Biển có nội dung "Đã tiếp địa" treo ở những thiết bị trong nhà và ngoài trời đã cắt điện, thử không còn điện, đã nối đất và cho phép làm việc. Kích thước của biển 24cm x 12 cm.

Biển báo "Cho phép làm việc ở đây" treo ở những nơi đã cắt điện đã nối đất và cho phép làm việc an toàn. Kích thước của biển là 24cm x 24 cm



Hình 6.5 : Biển báo cho phép

Câu hỏi và bài tập củng cố kiến thức

➤ Câu hỏi nhiều lựa chọn

- Trong bốn trường hợp tiếp xúc với điện dưới đây trường hợp nào là nguy hiểm nhất
 - Chân nổi đất, một tay tiếp xúc với dây pha
 - Chân nổi đất, một tay tiếp xúc với dây trung tính
 - Chân nổi đất, một tay tiếp xúc với dây pha, một tay tiếp xúc với dây trung tính
 - Chân nổi đất, hai tay tiếp xúc với 2 dây pha
- Thực hiện nối đất cho động cơ nhằm mục đích nào sau đây:
 - Bảo vệ động cơ
 - Bảo vệ nguồn điện
 - Bảo vệ cho con người
- Khi đi vào vùng điện rò có dòng điện tản đi trong đất để khắc phục tai nạn điện giật, tránh bị điện giật do điện áp bước ta phải làm theo cách nào sau đây:
 - Đứng lại
 - Chạy thật nhanh
 - Đi chậm
 - Nhảy cò cò

➤ Câu hỏi điền khuyết

- Điện trở của lớp da người khi khô ráo và sạch sẽ là khi ẩm ướt là.....
- Tần số càng tăng mức độ nguy hiểm càng, dòng điện có tần số cao
- Trong kỹ thuật an toàn điện, qui định dòng điện từtrở lên ở tần số Hz là dòng điện nguy hiểm
- Dòng điện càng, thời gian càngthì nguy hiểm càng tăng
- Điện áp dưới là điện áp an toàn ở những nơi rất nguy hiểm
- Dòng điện đi từ qua..... là nguy hiểm nhất
- Khi 2 vị trí trên cơ thể người tồn tại thì sẽ có qua người và khi đó người sẽ bị tai nạn điện giật.
- Khi người chạm vào vật mang điện, ví dụ tay người chạm vỏ động cơ thì điện áp giữa tay và chân được gọi là điện áp Dòng điện qua người trong trường hợp này tính theo công thức:....
- Theo số liệu tính toán và thực nghiệm thì.... % điện áp rơi trong phạm vi 1m;

....% điện áp rơi trong phạm vi từ 1u 10 m

10. Điện áp rơi ở phạm vi cách vị trí chạm đất 20 m được coi bằng

11. Nếu người đi vào vùng đất có dòng điện chạy qua thì giữa 2 chân người có một điện áp gọi là ...

➤ **Câu hỏi đúng sai**

12. Độ ẩm càng cao thì điện trở của người càng nhỏ

- a. Đúng
- b. Sai

13. Điện trở người phụ thuộc vào điện áp tiếp xúc, sẽ tăng khi điện áp giảm

- a. Đúng
- b. Sai

14. Tần số dòng điện càng tăng thì càng nguy hiểm

- a. Đúng
- b. Sai

15. Khi đứng trên một vật cách điện, nếu tay người chạm vào dây dẫn điện 220v (hình 2u1) thì sẽ bị điện giật

- a. Đúng
- b. Sai

16. Khi người đứng trong một ca bin có điện rò ra vỏ (hình 2u2) thì có bị điện giật không? Hãy giải thích.

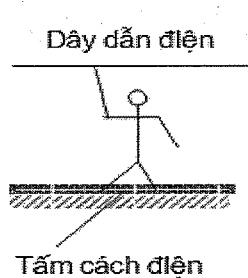
- a. Đúng
- b. Sai

17. Có một máy phát điện có điện áp 220/380v (chưa nối tải) được đặt trên một tấm cao su cách điện và trung tính không nối đất (hình 2u3), nếu tay người chạm vào một dây pha thì không bị điện giật .

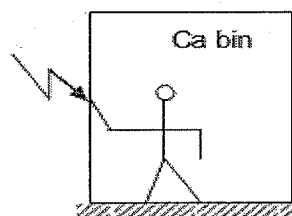
- a. Đúng
- b. Sai

18. Khi chim đậu trên dây pha (dây trần) sẽ không bị điện giật

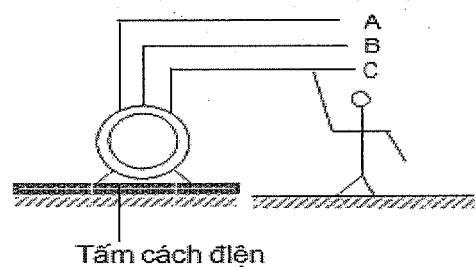
- a. Đúng
- b. Sai



hình 2-1



hình 2-2



hình 2-3

19. Đứng càng gần chỗ nối đất thì càng nguy hiểm do điện áp tiếp xúc lớn

- a. Đúng
- b. Sai

20. Càng xa chỗ nối đất thì điện áp bước càng lớn

- a. Đúng

b. Sai

21. Khi nguồn không nổi đất, thiết bị không nổi đất sẽ ít nguy hiểm hơn khi nguồn có nổi đất, thiết bị không nổi đất

a. Đúng

b. Sai

22. Thực hiện nổi đất lặp lại để đảm bảo dây trung tính của nguồn luôn luôn nổi đất, không bị gián đoạn khi giây trung tính bị đứt

a. Đúng

b. Sai

23. Biến áp an toàn thực chất là một máy biến áp tự ngẫu

a. Đúng

b. Sai

24. Điện áp bước là do dòng điện chạy tản trong đất gây nên

a. Đúng

b. Sai

➤ Câu hỏi tự luận và tư duy

1. Dòng điện có hại như thế nào đối với cơ thể con người?

2. Khi nào thì con người bị điện giật?

3. Nêu khái niệm về điện áp tiếp xúc, điện áp bước

4. Nêu các biện pháp chung về công tác tổ chức trong kỹ thuật an toàn điện.

5. Nêu qui định an toàn khi làm việc ở bộ phận đang mang điện

6. Mục đích của nổi đất di động? Nêu cách nổi đất di động

7. Nêu đặc điểm của các loại dụng cụ an toàn.

8. Nêu tên các loại dụng cụ an toàn.

9. Vẽ 3 loại biển báo: biển phòng ngừa, biển cấm, biển cho phép. Mỗi biển vẽ trên khổ giấy A4 với kích thước, màu theo qui định. Trình bày bản vẽ theo tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật cụ thể:

10. Viết bản nhận xét một học viên trong nhóm (do giáo viên chỉ định) về mức độ hoàn thành công việc theo trình tự thực hiện các bước như các bảng trên với 4 nội dung: đặt nạn nhân nằm sấp, đặt nạn nhân nằm ngửa, hà hơi thổi ngạt, xoa bóp tim ngoài lồng ngực

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động, *Trường Kỹ Thuật Điện Học Môn 1993*.
- [2] Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện, *Nguyễn Xuân Phú NXB KHKT 1996*.
- [3] Cẩm nang kỹ thuật kèm ảnh dùng cho thợ đường dây và trạm mạng điện trung thế – *Trần Nguyên Thái, Trường Kỹ Thuật Điện, Công Ty Điện lực 2, Bộ năng lượng – 1994*.
- [4] Kỹ Thuật Điện - *Đặng Văn Đào, Nhà Xuất Bản Giáo Dục, 1999*.
- [5] Khí cụ Điện – Kết cấu, sử dụng và sửa chữa – *Nguyễn Xuân Phú, Nhà Xuất Bản Khoa Học Kỹ Thuật, 1998*.

