

TRƯỜNG CAO ĐẲNG NGHỀ CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
Chủ biên: Vương Duy Ân



GIÁO TRÌNH

(Lưu hành nội bộ)

Nghề: NGUỘI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ

Hà Nội năm 2012

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình **Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động** được biên soạn theo chương trình khung đào tạo nghề Nguội sửa chữa máy công cụ được dùng cho hệ cao đẳng nghề, trung cấp nghề đồng thời có thể dùng làm tài liệu tham khảo cho các nghề cơ khí nói chung. Đặc biệt là nghề: Công nghệ sửa chữa ô tô.

Được sự quan tâm chỉ đạo của Ban giám hiệu Trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội, trong quá trình biên soạn, tổ Nguội – Khoa cơ khí của trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội đã nhận được rất nhiều sự đóng góp ý kiến về chuyên môn, về kinh nghiệm của các đồng nghiệp trong và ngoài Trường cùng các doanh nghiệp cơ khí.

Tuy đã có nhiều cố gắng, nhưng trong một thời gian eo hẹp, ban biên soạn giáo trình cũng còn có nhiều sai sót, đôi chỗ còn chưa thực sự thuyết phục. Ban biên soạn kính mong các độc giả, các đồng nghiệp, các chuyên gia đóng góp ý kiến để lần tái bản sắp tới được hoàn thiện hơn.

Mọi đóng góp xin gửi về: Khoa cơ khí - Trường Cao đẳng nghề công nghiệp Hà nội

Ban biên soạn

Bài 1

Quyền lợi và nghĩa vụ của người lao động

1. Nghĩa vụ

Điều 15 chương IV Nghị định 06/CP qui định người lao động có 3 nghĩa vụ sau:

- Chấp hành các qui định, nội qui về an toàn lao động, vệ sinh lao động có liên quan đến công việc, nhiệm vụ được giao.
- Phải sử dụng và bảo quản các phương tiện bảo vệ cá nhân được trang cấp, nếu làm mất hoặc hư hỏng thì phải bồi thường.
- Phải báo cáo kịp thời với người có trách nhiệm khi phát hiện nguy cơ gây tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp, gây độc hại hoặc sự cố nguy hiểm, tham gia cấp cứu và khắc phục hậu quả tai nạn lao động khi có lệnh của người sử dụng lao động.

2. Quyền

Điều 16 chương IV. Nghị định 06/CP qui định người lao động có 3 quyền sau đây:

- Yêu cầu người sử dụng lao động bảo đảm điều kiện làm việc an toàn, vệ sinh, cải thiện điều kiện lao động. Trang cấp đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân, huấn luyện, thực hiện biện pháp an toàn lao động, vệ sinh lao động.
- Từ chối làm công việc hoặc rời bỏ nơi làm việc khi thấy có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, đe dọa nghiêm trọng tính mạng, sức khỏe của mình thì phải báo ngay với người phụ trách trực tiếp, từ chối trở lại làm việc nơi nói trên nếu những nguy cơ đó chưa được khắc phục.
- Khiếu nại hoặc tố cáo với cơ quan Nhà nước có thẩm quyền khi người sử dụng lao động vi phạm qui định của Nhà nước hoặc không thực hiện đúng các giao kết về ATLD, VSLD trong hợp đồng lao động, thỏa ước lao động.

3. Nhiệm vụ và quyền hạn của Công đoàn doanh nghiệp

Mục V Thông tư Liên tịch số 14/1998/TTLT-BLĐTBXH-TLĐLĐVN ngày 31/10/1998 qui định Công đoàn doanh nghiệp có 5 nhiệm vụ và 3 quyền sau đây:

3.1./ Nhiệm vụ

- Thay mặt người lao động ký thỏa ước lao động tập thể trong đó có các nội dung về bảo hộ lao động.
- Tuyên truyền vận động, giáo dục người lao động thực hiện tốt các qui định pháp luật về bảo hộ lao động, kiến thức khoa học kỹ thuật bảo hộ lao động. Chấp hành qui trình, qui phạm, các biện pháp làm việc an toàn và phát hiện kịp thời những hiện tượng thiếu an toàn vệ sinh trong sản xuất, đấu tranh với những hiện tượng làm bừa, làm ẩu, **vi phạm qui trình kỹ thuật an toàn**.
- Động viên khuyến khích người lao động phát huy sáng kiến cải tiến thiết bị nhằm cải thiện môi trường làm việc, giảm nhẹ sức lao động.
- Tổ chức lấy ý kiến tập thể người lao động tham gia xây dựng nội qui, qui chế quản lý về an toàn vệ sinh lao động, xây dựng kế hoạch BHLĐ, đánh giá việc thực hiện các chế độ chính sách BHLĐ của Công đoàn ở doanh nghiệp để tham gia với người sử dụng lao động.
- Phối hợp tổ chức các hoạt động để đẩy mạnh các phong trào bảo đảm an toàn vệ sinh lao động, bồi dưỡng nghiệp vụ và các hoạt động BHLĐ đối với mạng lưới an toàn vệ sinh viên.

3.2./ Quyền

- Tham gia xây dựng các qui chế, nội qui về quản lý BHLĐ, an toàn lao động và vệ sinh lao động với người sử dụng lao động.
- Tham gia các đoàn kiểm tra công tác BHLĐ do doanh nghiệp tổ chức, tham dự các cuộc họp kết luận của các đoàn thanh tra, kiểm tra, các đoàn điều tra tai nạn lao động.
- Tham gia điều tra tai nạn lao động, nắm tình hình tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp và việc thực hiện kế hoạch BHLĐ và các biện pháp bảo đảm an toàn, sức khỏe người lao động trong sản xuất. Đề xuất các biện pháp khắc phục thiếu sót, tồn tại.

Bài 2:

kỹ thuật an toàn

I. Một số khái niệm về an toàn điện.

1. Khái niệm:

Dòng điện đi qua cơ thể con người gây nên những tác động về nhiệt, điện phân và phản ứng sinh lý phức tạp như làm hủy hoại bộ phận thần kinh điều khiển các giác quan bên trong của người làm tê liệt cơ bắp, sưng màng phổi, hủy hoại cơ quan hô hấp và tuần hoàn máu. Tác dụng của dòng điện cũng tăng lên đối với những người hay uống rượu.

2. Sự tác động của dòng điện lên cơ thể người:

- Dòng điện càng lớn thì càng nguy hiểm

Dòng điện (mA)	Tác dụng của dòng điện xoay chiều 50 - 60 Hz	Dòng điện một chiều
0.6 - 1.5 2 - 3 5 - 7	Bắt đầu thấy ngón tay tê Ngón tay tê rất mạnh Bắt thịt co lại và rung	Không có cảm giác gì Không có cảm giác gì Đau như kim châm, cảm thấy nóng
8 - 10	Tay đó khó rời khỏi vật có điện nhưng vẫn rời được. Ngón tay, khớp tay, lòng bàn tay cảm thấy đau	Nóng tay lên
20 - 25	Tay không rời được vật có điện, đau, khó thở	Nóng càng tăng lên, thịt co quắp lại nhưng chưa mạnh
50 - 80	Thở bị tê liệt. Tim bắt đầu đập mạnh	Cảm giác nóng mạnh. Bắt thịt ở tay co rút. Khó thở
90 - 100	Thở bị tê liệt. Kéo dài 3 giây hoặc dài hơn tim bị tê liệt đi đến ngừng đập	Thở bị tê liệt

3. Những ảnh hưởng của điện:

a/ Gây kích thích: chết người

- Rối loạn sinh lý cơ thắt cơ bắp
- Rối loạn cơ quan tuần hoàn, chủ yếu là tim và phổi.
- Phá huỷ hồng cầu, phân tách máu, làm cạn nước cơ thể đốt cháy đen.

b/ Gây chấn thương:

- Khi chạm vào vật được điện nung nóng như: Lò sưởi, bàn là, bếp điện bị bỏng.
- Khi dùng cầu dao điện: Tia lửa điện bắn vào người.
- Khi điện bị chập mạch, ngọn lửa và sức nóng của tia lửa điện dễ làm cháy tóc, bỏng da, cháy máu, cháy nhà...

c/ Tác hại về quang:

Trong tia lửa điện ngoài ánh sáng ta nhìn được là tia hồng ngoại cũng có ánh sáng không nhìn được là tia tử ngoại. Hai tia này đều không tốt cho da và mắt, nặng hơn tác dụng vào não gây nhiễm độc có thể dẫn tới tử vong.

4. Các yếu tố ảnh hưởng đến người bị điện giật:

a/ Điện trở của người: R

- R người lúc bị điện giật càng thấp thì càng nguy hiểm.
- R trên từng bộ phận cơ thể người không giống nhau.

VD: Nơi nhiều dây thần kinh thì R giảm

- R phụ thuộc vào lớp sừng trên da, khi da khô, lớp sừng không sây sát thì R

(lên tới 3.000 trở lên, đo thử nghiệm lên tới 7.000 , nếu mất hẳn lớp da ngoài thì $R = 100 \sim 200$, trong tính toán R người lấy $R = 1.000$)

b/ Yếu tố điện áp:

- Điện thế và điện áp đặt vào người càng lớn thì càng nguy hiểm.

- Điện áp an toàn như sau: - Xoay chiều 42V
- Một chiều 110V

- Điện áp an toàn nhất dùng cho những nơi đặc biệt nguy hiểm như:

+ Chiều sáng cục bộ trên máy cụng cụ

+ Chiều sáng và hàn hồ quang $U = 12 \sim 36$ V

+ Khi làm việc trong hầm lò

- Điện áp tải: $I = 20\text{mA}$ thì $U = 0$

c/ Yếu tố tần số:

Ở cùng một điện áp, cùng một cường độ dòng điện thì dòng điện xoay chiều gây nguy hiểm hơn dòng điện một chiều. Nguy hiểm nhất là dòng điện xoay chiều có tần số từ 50 ~ 60Hz, vì đó chính là tần số nhịp đập của tim.

d/ Yếu tố thời gian:

Thời gian tác dụng càng lâu điện trở người càng bị giảm xuống vỡ lớp da bị nóng dần lên và lớp sừng trên da bị chóc thủng ngày càng tăng dần. Và như vậy tác hại của dòng điện với cơ thể người càng tăng lên.

II. Các biện pháp bảo vệ.

1. Biện pháp tổ chức quản lý:

Trách nhiệm của giám đốc, quản đốc, cán bộ, công nhân.

2. Biện pháp kỹ thuật:

Để phòng ngừa, hạn chế tác hại do tai nạn điện, cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật an toàn điện sau đây:

a. Các biện pháp chủ động để phòng xuất hiện tình trạng nguy hiểm có thể gây tai nạn:

+ Đảm bảo tốt tính cách điện của thiết bị điện (TBD).

+ Đảm bảo khoảng cách an toàn, bao che, rào chắn các bộ phận mang điện.

+ Sử dụng điện áp thấp, máy biến áp cách ly.

+ Sử dụng tín hiệu, biển báo, khoá liên động.

b. Các biện pháp để ngăn ngừa, hạn chế tai nạn điện khi xuất hiện tình trạng nguy hiểm:

+ Thực hiện nối khung bảo vệ

+ Thực hiện nối đất bảo vệ, cân bằng thế

+ Sử dụng máy cắt điện an toàn

+ Sử dụng các phương tiện bảo vệ dụng cụ phòng hộ

3. Cấp cứu người bị điện giật

Nguyên nhân chính làm chết người về điện giật là do hiện tượng kích thích chứ không phải do bị chấn thương.

Khi có người bị tai nạn điện, việc tiến hành sơ cứu nhanh chóng, kịp thời và đúng phương pháp là các yếu tố quyết định để cứu sống nạn nhân. Các thí nghiệm và thực tế cho thấy rằng từ lúc bị điện giật đến một phút sau được cứu chữa ngay thì 90% trường hợp cứu sống được, đến 6 phút sau mới cứu chỉ có thể cứu sống 10%, nếu đến 10 phút sau mới cấp cứu thì rất ít có trường hợp cứu sống được. Việc sơ cứu phải được thực hiện đúng phương pháp mới có hiệu quả và tác dụng cao.

Khi sơ cứu người bị nạn cần thực hiện hai bước cơ bản sau:

- Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện
- Làm hô hấp nhân tạo và xoa bóp tim ngoài lồng ngực.

a. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện

Nếu nạn nhân chạm vào điện hạ áp cần: nhanh chóng cắt nguồn điện (cầu dao, aptomat, cầu chì...) nếu không thể cắt nhanh nguồn điện thì phải dùng các vật cách điện khô như sào, gậy tre, gỗ khô để gạt dây điện ra khỏi nạn nhân, nếu nạn nhân nắm chặt vào dây điện cần phải đứng trên các vật cách điện khô (bê tông) để kéo nạn nhân ra hoặc đi ủng hay dùng găng tay cách điện để gỡ nạn nhân ra, cũng có thể dùng dao, rìu với cán gỗ khô, kim cách điện để chặt hoặc cắt đứt dây điện.

Nếu nạn nhân bị chạm hoặc bị phóng điện từ thiết bị có điện áp cao thì không thể đến cứu ngay trực tiếp mà cần phải đi ủng, dùng gậy, sào cách điện để tách người bị nạn ra khỏi phạm vi có điện, đồng thời báo cho người quản lý đến cắt điện trên đường dây. Nếu người bị nạn đang làm việc ở đường dây trên cao dùng dây dẫn nối đất, làm ngắn mạch đường dây. Khi làm ngắn mạch và nối đất cần tiến hành nối đất trước sau đó ném dây lên làm ngắn mạch đường dây. Dùng các biện pháp đỡ đón nạn nhân

b. Làm hô hấp nhân tạo

Thực hiện ngay sau khi tách người bị nạn ra khỏi bộ phận mang điện, đặt nạn nhân ở chỗ thoáng khí, cởi các phần quần áo bó thân (cúc cổ, thắt lưng), lau sạch máu, nước bọt và các chất bẩn. Thao tác theo trình tự:

- Đặt nạn nhân nằm ngửa, kê gối bằng vật liệu mềm để đầu ngửa về phía sau, kiểm tra khí quản có thông suốt không và lấy các dị vật ra. Nếu hàm bị co cứng phải mở miệng bằng cách để tay áp vào phía dưới của góc hàm dưới, tỳ ngón cái vào mép hàm để đẩy hàm dưới ra.

- Kéo ngửa mặt nạn nhân về phía sau sao cho cằm và cổ trên một đường thẳng để cho không khí đi vào được dễ dàng. Đẩy hàm dưới về phía trước để phòng lưỡi rơi xuống đóng thanh quản.

- Mở miệng và bịt mũi nạn nhân, người cấp cứu hít hơi và thổi mạnh vào miệng nạn nhân (đặt khẩu trang hoặc khăn sạch lên miệng nạn nhân). Nếu không thể thổi vào miệng được thì có thể bịt kín miệng nạn nhân rồi thổi vào mũi.

- Lặp lại các thao tác trên nhiều lần. Việc thổi khí cần làm nhịp nhàng và liên tục 10-12 lần trong 1 phút với người lớn, 20 lần trong một phút với trẻ em.

c. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

Nếu có hai người cấp cứu thì một người thổi ngạt còn một người xoa bóp tim. Người xoa bóp tim đặt hai tay chồng lên nhau và đặt ở 1/3 phần dưới xương ức của nạn nhân, ấn khoảng 4-6 lần thì dừng lại 2 giây để người thứ nhất thổi không khí vào

phổi nạn nhân. Khi ấn ép mạnh lồng ngực xuống khoảng 4-6 cm, giữ tay khoảng 1/3 giây rồi mới rời tay khỏi lồng ngực.

Nếu có một người cấp cứu thì cứ sau 2-3 lần thổi ngạt thì ấn vào lồng ngực nạn nhân như trên từ 4-6 lần.

Các thao tác phải được làm liên tục cho đến khi nạn nhân xuất hiện dấu hiệu sống trở lại, hệ hô hấp có thể tự hoạt động ổn định. Để kiểm tra nhịp tim nên ngừng xoa bóp khoảng 2-3 giây, sau khi thấy sắc mặt hồng hào, đồng tử co giãn, tim phổi bắt đầu hoạt động nhẹ ... cần tiếp tục cấp cứu khoảng 5-10 phút nữa để tiếp sức thêm cho nạn nhân. Sau đó cần kịp thời chuyển ngay nạn nhân tới bệnh viện. Trong quá trình vận chuyển vẫn phải tiếp tục tiến hành công việc cấp cứu liên tục.

III. An toàn sử dụng thiết bị:

1. Khái niệm về vùng nguy hiểm và mối nguy hiểm:

Vùng nguy hiểm là khoảng không gian nhất định, trong đó có các nhân tố nguy hiểm có thể gây chấn thương, gây ra bệnh nghề nghiệp hoặc sự sống người lao động. Những nhân tố nguy hiểm có thể xuất hiện thường xuyên, theo chu kỳ hoặc bất ngờ. Vùng nguy hiểm có thể cố định hoặc thay đổi.

VD: Vùng giữa khuôn rèn và đầu búa của máy búa, máy đập, vùng tiếp xúc giữa 2 bánh răng, vùng cần cầu hay cần trục đang hoạt động...

2. Các nguyên nhân do thiết kế:

Máy móc, dụng cụ, thiết bị khi thiết kế không bảo đảm điều kiện kỹ thuật, thiếu độ bền cơ học cần thiết nên trong quá trình sử dụng thiết bị dễ phát sinh hư hỏng, điều đó có thể gây ra sự cố mất an toàn.

VD: Máy tiện không đảm bảo độ ổn định, khi quay với tốc độ cao, gây rung động lớn dẫn đến dao ăn sâu vào vật gia công, có thể làm bung phôi ra khỏi máy, gây nên tai nạn lao động.

3. Các nguyên nhân do chế tạo:

Máy móc, dụng cụ, thiết bị được tính toán tỷ mỉ, thiết kế chu đáo nhưng nếu một chi tiết hay cụm chi tiết chế tạo sai, trong quá trình sử dụng có thể gây mất an toàn.

VD: Khi chế tạo cơ cấu an toàn trong chuyển động chạy dọc của bàn máy mài, do chi tiết thanh gạt chế tạo sai nên cơ cấu không ngắt chuyển động đúng vị trí, điều đó làm cho đá mài va vào chi tiết mài hay cơ cấu khác của máy, gây vỡ đá mài, xảy ra mất an toàn cho người và thiết bị.

4. Nguyên nhân do bảo quản sử dụng:

- Công tác bảo quản máy không làm tốt, chất lượng máy xuống cấp nhanh, điều đó cũng có thể gây ra mất an toàn lao động.

VD: Nếu bảo quản máy không tốt, chi tiết bị han gỉ, chức năng làm việc mất đi, điều đó sẽ gây sự cố trong quá trình làm việc.

- Sử dụng máy không đúng quy trình, thao tác vận hành sai là một trong những nguyên nhân chính gây ra tai nạn lao động.

5. Nguyên nhân do thiếu trang bị an toàn cho người và máy:

Người vận hành, sử dụng máy móc, thiết bị phải có đầy đủ trang bị bảo hộ lao động để đảm bảo an toàn.

VD: Khi sử dụng máy mài phải mang kính bảo hộ, nếu không có thể bị bụi, hạt mài bắn vào mắt. Sử dụng máy tiện mà không đi giày có thể bị phoi cứa vào chân gây chấn thương chảy máu. Ở trong mỗi cơ cấu truyền động của máy, đặc biệt là các bộ phận như bánh răng, dây đai, băng tải... rất dễ gây tai nạn. Thông thường ở những cơ cấu này phải được che chắn, nếu thiếu, khi sơ ý có thể một bộ phận cơ thể người sẽ bị cuốn vào gây ra tai nạn lao động.

6. Nguyên nhân tổ chức lao động và điều kiện làm việc không tốt:

Máy móc, thiết bị, dụng cụ, phôi liệu sắp xếp một cách hợp lý, khoảng không gian rộng rãi sẽ hạn chế rất nhiều khả năng xảy ra mất an toàn lao động

VD: Trong phân xưởng phôi để bừa bãi, gây trượt ngã vào máy đang chạy.

7. Nguyên nhân do ý thức tổ chức kỷ luật làm việc:

Khi đang làm việc nếu bỏ máy đi nơi khác hay nói chuyện, đùa nghịch có thể sẽ dẫn đến sự cố gây ra mất an toàn

VD: Một công nhân sử dụng máy đập, do mãi nghĩ đến việc khác hay nói chuyện với người ngoài mà tay vẫn để ở vùng mà chày đập sẽ đi xuống để cắt kim loại, chân đã điều khiển cho máy hoạt động gây cắt đứt ngón tay...

8. Nguyên nhân do sức khỏe người vận hành điều khiển máy:

Khi sức khỏe yếu, mệt mỏi do đói, do làm việc kéo dài hay do làm việc quá sức, sức khỏe giảm sút, thiếu ngủ, thần kinh không tỉnh táo sẽ làm cho thao tác mất chuẩn xác, gây ra mất an toàn.

IV. Giải pháp kỹ thuật an toàn khi sử dụng thiết bị:

1. Yêu cầu chung:

- Đảm bảo làm việc an toàn, tạo điều kiện lao động tốt, sử dụng thuận lợi nhẹ nhàng.
- Mọi thiết bị khi thiết kế phải đảm bảo phù hợp với thể lực, thần kinh và các đặc điểm của các bộ phận trên cơ thể.
- Sử dụng các phương tiện làm việc có cơ cấu an toàn như hệ thống cũ, hệ thống giới hạn tốc độ trong các máy...
- Thực hiện nghiêm chỉnh các biện pháp an toàn theo quy định.
- Trang bị phương tiện, dụng cụ kiểm tra và thường xuyên kiểm tra các phương tiện làm việc cũng như ý thức chấp hành của người lao động về công tác an toàn lao động.

2. Cơ cấu che chắn và cơ cấu bảo vệ:

- Cơ cấu che chắn là cách ly công nhân ra khỏi vùng nguy hiểm để đảm bảo an toàn trong sản xuất.

VD; Bao che, nắp đậy...

3. Cơ cấu phòng ngừa quá tải, sụt điện áp có liên quan đến điều kiện an toàn:

- Có 3 loại: + Các hệ thống tự động phục hồi: ly hợp ma sát, rơle nhiệt, ly hợp vấu lò xo, van an toàn...

+ Phục hồi bằng tay như trục vít me trên máy tiện

+ Phục hồi bằng thay thế mới: Cầu chì, chốt cắt...

4. Cơ cấu điều khiển hãm nhanh:

Gồm các nút đóng mở máy, hệ thống tay gạt vô lăng điều khiển, cần bố trí hợp lý thuận lợi, đảm bảo 2 điều kiện:

- Phù hợp cơ cấu chuyển động và vị trí cơ cấu điều khiển, cơ cấu chấp hành.
- Hiệu quả khi sử dụng cơ cấu và bảng chỉ dẫn cơ cấu.

5. Tín hiệu an toàn:

- Là tín hiệu báo tình trạng làm việc của máy.

* Các loại tín hiệu:

+ Tín hiệu ánh sáng, âm thanh, màu sắc, biển báo hiệu, các loại đồng hồ chỉ các thông số khác nhau như mức nước, áp lực, nhiệt độ.

6. Thử máy trước khi sử dụng:

- Đo khuyết tật: nút, rỗ, có tạp chất...

- Thử quá tải

- Ứng suất phát sinh

- Thử khi mới sản xuất và sau khi sửa chữa

- Cần kiểm tra định kỳ các thiết bị, sớm phát hiện những bộ phận, chi tiết hư hỏng.

7. Cơ khí hoá, tự động hoá và điều khiển từ xa:

a. Cơ khí hoá:

- Tạo ra năng suất lao động cao, khá triệt để, con người thoát khỏi công việc nguy hiểm và lao động nặng nhọc.

b. Tự động hoá: Là biện pháp hiện đại và an toàn nhất, nâng cao năng suất lao động, đảm bảo an toàn cao trong sản xuất.

c. Điều khiển từ xa:

Đưa người ra khỏi vùng nguy hiểm, giảm nhẹ sức lao động.

- Trong sản xuất cần đóng mở nhanh, chính xác, để thiết bị tránh sự cố người ta dùng cơ cấu điều khiển từ xa.

- Cơ cấu điều khiển từ xa: Cơ khí, khí nén, thuỷ lực, điện tử, điện, tổ hợp.

V. Những tai nạn và bệnh nghề nghiệp khi sử dụng máy công cụ:

1. Những tai nạn và bệnh nghề nghiệp trong phân xưởng cơ khí:

Đặc trưng trong phân xưởng cơ khí là chi tiết máy được chế tạo bằng phương pháp cắt gọt KL: bỏ lượng dư gia công để đạt đúng kích thước và độ bóng theo yêu cầu kỹ thuật.

- Tai nạn và bệnh nghề nghiệp có thể xảy ra nhiều hay ít, phụ thuộc vào loại máy được phân công.
- Phụ thuộc vào cách bố trí máy, sắp xếp chỗ làm việc, cách thông gió, chiếu sáng.
- Tuỳ theo mức độ tự động hoá, cơ khí hoá.
- Tai nạn xảy ra thường do các loại sau: Vấp ngã, đổ, đâm thủng, máy kẹp, đập, phôi bắn vào mắt, bỏng vì phoi, điện giật, quần áo, tóc, cuốn vào máy.

2. Nguyên nhân sinh ra tai nạn và bệnh nghề nghiệp:

- Thiết bị che chắn không an toàn.
- Thiết bị bảo hiểm thiếu an toàn hay hoạt động không chính xác.
- Bộ phận điều khiển máy bị hư hỏng.
- Vi phạm qui trình vận hành.

- Điều kiện vệ sinh kém, thiếu ánh sáng, thông gió không tốt, t độ, tiếng ồn vượt quá tiêu chuẩn quy định, nền nhà xướng bừa bộn, dầu mỡ...

VI. An toàn trên một số máy thường gặp:

1. Máy mài:

a. Đặc điểm của máy mài:

- Tốc độ quay của máy rất nhanh, thường có thể đạt 20 – 30 m/giây.
- Khi mài sẽ phát sinh ra nhiều bụi (KL, bụi mài)
- Đá mài được chế tạo bằng các hạt mài rất nhỏ (như cát silic, gốm, bakêlit), được ép dính lại với nhau bằng các chất dính kết. Sức bền nén của đá rất tốt, nhưng sức bền kéo lại quá yếu nên rất dễ bị vỡ.
- Đá mài không chịu được rung động và tải trọng va đập.
- Độ ẩm và nhiệt độ cũng ảnh hưởng đến độ bền của đá.

b. Những tai nạn thường xảy ra khi mài:

- Trong quá trình mài, bụi kim loại và bụi đá mài bắn ra có thể bắn vào mắt hoặc bay ra làm ô nhiễm không khí.
- Bụi mài làm viêm da, ung thư da.
- Bụi mài dễ thâm nhập vào phổi gây ảnh hưởng tới cơ quan hô hấp, có thể dẫn tới bệnh bụi phổi.
- Lúc mài bằng tay như mài sắc dụng cụ tay công nhân có thể chạm vào đá gây chấn thương.
- Mảnh vỡ của đá mài có thể gây sát thương cho người mài hoặc những người xung quanh.

c. Những nguyên nhân gây ra vỡ đá mài:

- Đá mài có vết nứt rất nhỏ khó phát hiện hoặc các vết nứt được phát sinh trong quá trình sử dụng.
- Khi chế tạo, việc nén, ép, nung, sấy đá mài không đúng kỹ thuật tạo rãnh nứt, hoặc đá mài không cân bằng dẫn đến đá có thể bị phá huỷ trong quá trình sử dụng.
- Đá mài làm việc vượt quá tốc độ cho phép của loại đá đó.
- Việc gá lắp đá vào máy không đúng kỹ thuật như ép chặt quá hoặc lệch đá.
- Việc bảo quản đá không đúng yêu cầu.
- Vi phạm các quy trình về kỹ thuật an toàn sử dụng các loại đá mài như mài trên mặt đầu của đá.
- Đá bị kẹt khi xê các rãnh hẹp, khi mài các dụng cụ hoặc khi cắt kim loại.

d. Biện pháp đề phòng

- Lựa chọn đá mài phù hợp với công việc mài: căn cứ vào tính chất của công việc, tính chất cơ lý của kim loại gia công và chế độ cắt quy định cho từng loại máy.
- Thử đá mài trước khi lắp vào trục: bằng cách quay với tốc độ vượt quá 50% tốc độ cho phép ghi ở trên đá.
- Đảm bảo đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật về an toàn khi lắp đá vào máy mài (tâm đá phải trùng với tâm của trục máy): đá lắp trên trục phải chắc chắn, khi máy chạy đá không bị đảo, khe hở giữa lỗ của đá và trục phải phân bố đều ...
- Bảo quản và vận chuyển đá: bảo quản nơi khô ráo, không được để lẫn với sắt thép, các hoá chất ăn mòn, với đá lớn phải xếp dựng đứng, đá nhỏ phải để vào hộp hoặc

làm móc treo. Khi vận chuyển phải dùng xe đẩy có bánh bằng cao su, đá phải được lót bằng cát, mùn cưa, phoi bào hoặc vật mềm...

- Trước khi mài phải có đầy đủ trang bị phòng hộ lao động như kính, khẩu trang...
- Trước khi mài cần phải kiểm tra các thiết bị che chắn đá mài và các bộ phận của máy để gây ra tai nạn, kiểm tra sự cân bằng của đá.
- Trước lúc mài cần phải chạy khởi động từ 3 đến 5 giây cho máy chạy ổn định rồi mới mài.
- Tay cầm vật mài phải chắc chắn, lực tỳ vào đá vừa phải, không mài vào 2 mặt bên của đá, khe hở giữa bệ tỳ và mặt đá từ 2,5 - 3mm.
- Khi mài nếu vật mài nóng lên thì phải làm nguội bằng nước sau đó mới mài tiếp.
- Không được hai người cùng mài trên một viên đá vì như vậy dễ xảy ra tai nạn.
- Không được tụ tập đông người xung quanh đá mài, đặc biệt là ở hướng đá có thể vỡ bắn ra.
- Không được mài những vật nhỏ hơn 3mm. Vì vật có bề dày nhỏ, cầm khó chắc chắn dễ tuột khỏi tay và kẹt vào khe hở giữa đá với bệ tỳ gây vỡ đá.
- Đối với máy mài 2 đá, đường kính giữa 2 đá không được chênh lệch quá 10%, đá mòn cách mặt bích kẹp đá 3mm phải thay đá.
- Sau khi mài xong phải tắt máy.

3. Máy Tiên:

a. Đặc điểm:

Vật gia công chuyển động quay, dao cắt chuyển động thẳng.

b. Những tai nạn thường xảy ra khi tiên:

- Phoi tiên bắn vào người đặc biệt là vào mắt gây tổn thương. Phoi tiên có nhiều loại như: phoi vụn, phoi xếp, phoi dây... ,rất sắc nên có thể chĩa vào chân, tay gây chấn thương chảy máu, đứt gân...
- Tóc, khăn quàng cổ bị quấn vào vật gia công hay mâm cặp.
- Vạt áo, tay áo bị quấn vào vật gia công hay trục vít me.
- Vật gia công văng vào người.
- Vật gia công uốn cong đập vào đài dao, hoặc người.

c Nguyên nhân:

- Không trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, quần áo, đầu tóc không gọn gàng.
- Do gá phôi không chắc chắn, tốc độ cắt quá cao gây rung động, làm cho phôi rời khỏi vị trí đã được kẹp chặt.
- Chiều dài vật gia công nhô ra khỏi chấu cặp (dạng công xon) hay trục chính quá dài, khi vật quay bị uốn cong đập vào người.

d. Biện pháp an toàn:

Để đảm bảo an toàn khi sử dụng máy tiên cần thực hiện nghiêm chỉnh các nguyên tắc sau:

Trước khi sử dụng máy:

- Trang bị đầy đủ BHLĐ (quần, áo bảo hộ, giày hoặc dép có quai hậu, kính bảo hộ, mũ), không sử dụng găng tay.

Kiểm tra máy:

- Kiểm tra phần điện xem có ổn định không, điện có rò điện ra máy không?

- Kiểm tra hệ thống dầu và bơm dầu bôi trơn xem có đủ không, bơm có hoạt động tốt không.
- Kiểm tra các tay gạt, nút điều khiển phải ở vị trí an toàn.

Trong khi sử dụng:

- Không thay đổi tốc độ trục chính hay bước tiến dao khi trục chính đang quay, muốn thay đổi phải tắt máy cho trục chính dừng hẳn mới được thay đổi. Nghiêm cấm dùng tay hãm vào mâm cặp để làm phanh hãm tốc độ trục chính.
- Vật gia công phải gá đúng quy định và chắc chắn.
- Không dùng ống nối để kéo dài tay quay của chìa vặn mâm cặp.
- Đặc biệt khi gá hay tháo phôi phải đưa tay gạt tốc độ về vị trí an toàn (đối với các máy khởi động bằng cần gạt để bị rơi làm máy chạy bất ngờ gây tai nạn).
- Không để vật liệu, phôi, dụng cụ bừa bãi.
- Không dùng tay gỡ phoi, khi phoi quăn vào dao, phôi phải tắt máy và dùng móc để lấy phoi ra.
- Khi máy đang chạy không bỏ đi nơi khác vì nếu có sự cố không xử lý kịp thời

Sau khi sử dụng:

Sau khi thôi không làm việc phải tắt điện vào máy, đưa tay gạt về vị trí an toàn và vệ sinh lau máy.

4. Máy Phay:

a Đặc điểm:

Vật gia công chuyển động thẳng, dao cắt chuyển động quay.

b, Các tai nạn thường xảy ra:

- Kẹp tay vào bánh răng.
- Tay quăn vào dao.
- Phoi bắn vào người và mắt.
- Mảnh dao bắn vào người.

c Nguyên nhân:

- Khi tháo lắp bánh răng thay thế không tắt máy, hay vị trí tay giữ bánh răng khi siết chặt không đúng.
- Dùng găng tay cầm vào dao mà vô tình mở máy làm dao quay, hay khi dao đang cắt gọt mà dùng tay gạt phoi.
- Vật gia công ngang tầm mắt, vì dao phay cắt gián đoạn, nên phoi ngắn, lực văng lớn làm phoi bắn ra với tốc độ cao.
- Do mũi dao được làm bằng vật liệu cứng và giòn, dễ vỡ, khi thao tác để dao va đập mạnh vào phôi hay bàn máy làm mảnh mũi dao vỡ, văng vào người.

d Biện pháp an toàn:

- Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ và không sử dụng găng tay.
- Khi sử dụng cơ cấu chạy nhanh phải chú ý không cho bàn máy chạy hết chiều dài hành trình để phòng vượt quá giới hạn gây gãy răng của bánh răng hay hỏng cơ cấu truyền động.
- Khi tháo dao phải có tấm gỗ kê lên bàn máy, tránh tình trạng dao hoặc cụm gá dao rơi trực tiếp lên bàn máy.
- Vị trí đứng thao tác sao cho phoi không bắn vào người. Khi tháo bánh răng thay thế phải tắt điện để phòng kẹp tay vào bánh răng.

- Không dùng tay trực tiếp gạt phoi trên máy đặc biệt khi dao đang quay vì dễ bị cuốn tay vào dao.

Bài 3 AN TOÀN ĐIỆN

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN TRONG AN TOÀN ĐIỆN

Mục tiêu:

- Hiểu và thuộc các khái niệm cơ bản dùng trong môn học An toàn điện
- Biết phân tích mức độ nguy hiểm trong các trường hợp tiếp xúc với điện

Nội dung tóm tắt:

- Điện trở người phụ thuộc vào nhiều yếu tố: điện áp, vị trí tiếp xúc, diện tích tiếp xúc, áp lực tiếp xúc, thời gian tiếp xúc, tình trạng sức khỏe và môi trường xung quanh.
- Điện áp bước là điện áp đặt vào hai chân khi người đứng vào vùng có điện áp.
- Độ lớn dòng điện chạy qua cơ thể con người phụ thuộc vào chế độ làm việc của trung tính nguồn và vị trí người tiếp xúc vào lưới điện.
- Điện từ trường cũng gây những tác hại cho sức khỏe con người.

Nội dung giáo trình:

I. ĐIỆN TRỞ NGƯỜI

Khi người tiếp xúc với phần tử có điện áp, sẽ có dòng điện chạy qua cơ thể.

Lúc này người đóng vai trò như một điện trở, gọi là “điện trở người - R_{ng} ” .

Giá trị điện trở của mọi người rất phức tạp và khác nhau. Ngay đối với một người thì giá trị này cũng không cố định. Chúng phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như:

1. Điện áp mà cơ thể người có thể chịu đựng được:

Điện trở của cơ thể người sẽ giảm khi điện áp tăng đến một giá trị tới hạn. Giá trị này phụ thuộc vào chiều dày lớp sừng của da. Khi đặt một điện áp lớn vào cơ thể, da sẽ bị đánh thủng và điện trở người sẽ giảm. Điện áp đánh thủng da khoảng từ 10V - 50V, và kéo dài từ 5s - 6s. Nếu lúc ban đầu, $R_{ng} > 5000$ thì sau khi bị đánh thủng, R_{ng} có thể giảm xuống < 1000 .

Nếu điện áp nhỏ nhưng thời gian tác dụng lâu, mặc dù không thể đánh thủng lớp sừng của da, nhưng cũng huỷ diệt các phân tử da, gây nên cảm giác đau.

2. Vị trí của cơ thể tiếp xúc với phần tử mang điện áp:

Trên cơ thể người, mỗi vị trí đều có điện trở khác nhau, phụ thuộc vào độ dày của lớp da, độ nhạy cảm của hệ thần kinh. Ở những nơi có lớp da mỏng như: vùng bụng, gáy; hay ở những nơi tập trung nhiều dây thần kinh như: đầu; các khớp nối ở cổ tay, cổ chân; thái dương.. có điện trở rất nhỏ.

3. Diện tích tiếp xúc:

Do điện trở người thay đổi tỷ lệ nghịch với độ lớn dòng điện chạy qua, nên nếu diện tích tiếp xúc của người càng lớn thì điện trở của người càng giảm, mức độ nguy hiểm càng tăng. Vì lý do này nên những người thường xuyên phải tiếp xúc với những dụng cụ điện di động (máy đầm rung, khoan tay..) sẽ nguy hiểm hơn những người phải tiếp xúc với dụng cụ điện cố định trên một diện tích tiếp xúc hẹp.

4. áp lực tiếp xúc:

Khi áp lực tiếp xúc với phần tử mang điện áp tăng lên sẽ làm cho điện trở người sẽ giảm.

5. Nhiệt độ, độ ẩm của môi trường xung quanh:

Nhiệt độ, độ ẩm của môi trường xung quanh càng cao, càng tăng mức độ nguy hiểm. Khi độ ẩm càng lớn, độ dẫn điện của lớp da càng tăng, nghĩa là điện trở người càng giảm. Nếu nhiệt độ của môi trường tăng, tuyến mồ hôi hoạt động nhiều hơn, đó đó điện trở người càng giảm. Ngoài ra, nếu môi trường có nhiều bụi, hơi khí độc, hoá chất.. cũng làm cho điện trở người giảm xuống.

6. Thời gian tiếp xúc:

Thời gian tiếp xúc với phần tử mang điện áp là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến điện trở người. Ngoài vấn đề đã phân tích ở trên, nếu thời gian tiếp xúc lâu, da sẽ bị đánh thủng, điện trở người sẽ giảm xuống rất nhanh, có thể giảm đến 10 lần thì người ta còn thấy rằng nếu dòng điện qua người càng lâu thì nhiệt lượng của cơ thể người càng tăng, tạo nên sự hoạt động tích cực của các tuyến mồ hôi, làm cho điện trở người giảm.

7. Tình trạng sức khỏe, tuổi tác của người khi tiếp xúc:

Thực tế cho thấy, tình trạng sức khỏe của người cũng làm cho điện trở người thay đổi. Những người có thể trạng không tốt như: sốt cao, mệt mỏi, thần kinh không bình thường, nghiện ngập : điện trở nhỏ.

Tuổi tác cũng ảnh hưởng đến điện trở : trẻ em, phụ nữ : điện trở nhỏ; thanh niên : điện trở lớn.

Bảng 2-1: Số liệu điện trở của cơ thể người

Trẻ em	400 /cm ²	Tế bào	151 /cm ²
Phụ nữ	500 /cm ²	Da ướt	1000 /cm ²
Nam giới	1000 /cm ²	Da khô	100 000 /cm ²
Máu	185 /cm ²	Da có chai	330 000 /cm ²

Qua nhiều thí nghiệm nghiên cứu và thực tế, để đơn giản, trong kỹ thuật an toàn điện người ta lấy giá trị của điện trở người là **1000** . Tuy nhiên, khi tính

toán cũng nên lưu ý đến những điều kiện cụ thể không thuận lợi làm cho điện trở người giảm xuống nhỏ hơn 1000 như độ ẩm, nhiệt độ, sức khỏe..

II. ĐIỆN ÁP TIẾP XÚC

Vỏ các trang thiết bị khi làm việc bình thường đều không có điện. Tuy nhiên, nó có thể xuất hiện điện áp khi có sự cố chạm vỏ.

Điện áp đối với đất (U_d) là điện áp giữa vỏ trang thiết bị và đất (hay những phần tử tiếp xúc với đất) hoặc giữa vỏ của hai thiết bị có điện áp khác nhau đều bị chạm vỏ.

Thông thường, khi có người chạm vào vỏ của thiết bị có hiện tượng chạm vỏ thì người sẽ chịu một điện áp gọi là “điện áp tiếp xúc”, kí hiệu U_{TX} và sẽ có một dòng điện chạy qua người xuống đất:

Hình 2-1: Điện áp tiếp xúc

U_{TX} phụ thuộc vào vị trí của người tiếp xúc với vật mạng điện áp.

Như vậy, nếu vỏ của trang thiết bị được thực hiện nối đất thì điện áp tiếp xúc có thể giảm xuống đến trị số an toàn (sẽ xét ở phần sau).

III. ĐIỆN ÁP BƯỚC

1. Điện áp bước:

Khi có dây điện rơi xuống đất hoặc ngắn mạch một pha với đất, thì tại điểm chạm đất sẽ có một dòng điện chạy tản trong đất. Như vậy, xung quanh điểm đó xuất hiện vùng mang điện áp theo những vòng tròn đẳng thế. Điện áp này được phân bố theo hình chóp nón với đường sinh có dạng Hypecbol: càng gần điểm chạm đất, điện áp càng lớn; xa điểm chạm đất (khoảng cách 20m), điện áp bằng 0.

Hình 2-2: Đường cong biểu diễn điện áp bước

Nếu người đứng vào vùng có điện áp này thì giữa hai chân người có một điện áp gọi là “điện áp bước” (U_b).

$$U_b = U_0 - U_1$$

Trong đó: U_0 : điện thế tại chân 1.

U_1 : điện thế tại chân 2.

Ví dụ : chân thứ nhất của người đứng ở vị trí có điện thế 180V; chân thứ hai đứng ở vị trí có điện thế 110V thì điện áp bước $U_b = 70V$.

2. Sự nguy hiểm của việc đứng vào vùng có điện áp bước:

Ở lưới điện cao áp, nếu có hiện tượng ngắn mạch một pha chạm đất hay dây điện rơi xuống đất, sẽ xuất hiện vùng có điện áp bước rất nguy hiểm. Theo tính toán, nếu đường dây 500kV có ngắn mạch một pha chạm đất thì xung quanh hệ thống nối đất tại trạm biến áp, điện áp có thể lên đến 4500V.

Ở lưới điện hạ áp, điện áp bước tuy nhỏ, ít nguy hiểm hơn, nhưng nếu giẫm mình mà ngã thì mức độ nguy hiểm sẽ tăng lên.

3. Cách thoát ra khỏi vùng có điện áp bước:

Nếu không may đứng vào vùng có điện áp bước thì phải tìm mọi cách thoát khỏi vùng đó bằng một trong các biện pháp sau:

Chụm hai chân nhảy ra ngoài.

Đi bước ngắn ra ngoài sao cho khoảng cách giữa hai chân là nhỏ nhất.

Nhảy lò cò (biện pháp này không khuyến khích vì dễ ngã).

Đi ra ngoài theo đường xoay chôn ốc.

IV. KHOẢNG CÁCH AN TOÀN

Khoảng cách an toàn cho đường dây dẫn điện, trạm biến áp, trạm phân phối, trạm đóng cắt.. là đảm bảo khoảng cách giữa các bộ phận mang điện với bộ phận mạng điện, giữa bộ phận mang điện với mặt đất, chỗ làm việc, lối đi

lại, khoảng cách tới các kết cấu trong không gian, cây cối để loại trừ khả năng người có thể tiếp xúc với các bộ phận mang điện hoặc bị phóng điện.

Khoảng cách an toàn tùy thuộc vào cấp điện áp, vị trí đặt thiết bị điện và được Nhà nước quy định; mọi công dân phải có nghĩa vụ thi hành và bảo vệ khoảng cách an toàn. (Các quy định về khoảng cách an toàn sẽ được xét ở chương 3)

V. XÁC ĐỊNH DÒNG ĐIỆN CHẠY QUA CƠ THỂ CON NGƯỜI TRONG NHỮNG ĐIỀU KIỆN KHÁC NHAU

Tai nạn điện xảy ra khi có một dòng điện đi qua cơ thể con người, nghĩa là người phải tiếp xúc với ít nhất là hai điểm có điện thế khác nhau trong mạng điện. Như vậy, con người phải chịu một điện áp gọi là điện áp tiếp xúc (U_{tx}) hay điện áp chạm (U_{ch}).

Độ lớn của dòng điện chạy qua cơ thể con người được tính theo định luật Ohm:

Như vậy, mức độ nguy hiểm của việc tiếp xúc này được xác định bởi trị số dòng điện qua người; nó phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố:

- Sơ đồ tiếp xúc giữa người và mạch điện.
- Điện áp của mạng điện .
- Chế độ làm việc của trung tính nguồn.
- Mức độ cách điện giữa các pha so với đất..

1. Tiếp xúc với điện cao áp: vi phạm khoảng cách an toàn

Các đường dây điện cao áp và các trạm biến áp có cấp điện áp nhỏ hơn 66kV thường đi gần vào khu dân cư để cấp cho các trạm biến áp hạ áp. Đường dây chỉ cao từ 6-10m và có những trạm không được xây và bảo vệ một cách chắc chắn, nên dễ để xảy ra các trường hợp người và súc vật vi phạm khoảng cách an toàn và đã bị phóng điện chết.

Ở điều kiện bình thường, chỉ tiêu phóng điện chắc chắn là 30kV/cm; như vậy với đường dây điện 35kV, nếu vào gần 1cm thì sẽ bị phóng điện gây cháy. Các trường hợp tai nạn này thường xảy ra khi công nhân nhầm lẫn trong thao tác; hoặc công nhân đang sửa chữa trên đường dây này thì đường dây bên cạnh có điện trở lại.

Muốn đảm bảo an toàn cho người và súc vật, phải đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định của nhà nước.

2. Tiếp xúc với điện hạ áp:

Thực tế, mạng điện hạ áp là mạng điện rất rộng, nên các tai nạn điện thường xảy ra chủ yếu ở mạng điện này. Các trường hợp tai nạn điện có thể xảy ra là:

2.1. Chạm trực tiếp vào một dây pha:

Mức độ nguy hiểm của trường hợp người chạm trực tiếp vào một dây pha phụ thuộc vào chế độ làm việc của trung tính nguồn.

Trung tính nguồn nối đất:

- Đại đa số các thiết bị, khí cụ điện đều làm việc với lưới điện 3 pha có trung tính nguồn nối đất (hay còn gọi là “nối đất vận hành”).
- Điểm trung tính nguồn nối trực tiếp đến hệ thống nối đất vận hành được gọi là “điểm không”.
- Khi có người đứng dưới đất tiếp xúc với một dây pha thì $U_{TX} = U_f$ và sẽ có một dòng điện khép mạch qua các điện trở: Người - giày dép - nền nhà - điện trở nối đất trung tính nguồn:

Hình 2-3: Người chạm trực tiếp vào một dây pha

Dòng điện qua người có trị số:

Trong đó:

U_f : điện áp pha của nguồn (V).

R_{ng} : điện trở người ().

R_{gd} : điện trở giấy dép ().

R_n : điện trở nền ().

R_0 : điện trở nối đất trung tính nguồn ().

Nếu:

Điện áp pha của mạng $U_f = 220 \text{ V}$

Điện trở người (khi tính toán) $R_{ng} = 1000$

Giấy dép ướt $R_{gd} = 0$.

Nền nhà ẩm ướt $R_n = 0$.

Điện trở trung tính nguồn (theo tiêu chuẩn) là $R_0 = 4$.

thì dòng điện chạy qua người là :

→ Dòng điện này sẽ gây chết người.

Nếu:

Điện trở của giấy dép $R_{gd} = 50\,000$.

Điện trở nền nhà $R_n = 60\,000$.

thì dòng điện chạy qua người là :

$$I_{ng} = 0,002 \text{ (A)} = 2 \text{ mA.}$$

→ Dòng điện này là dòng điện an toàn cho người.

Kết luận: đối với lưới điện 3 pha có trung tính nguồn nối đất, trị số dòng điện qua người phụ thuộc nhiều vào các dụng cụ an toàn mà người sử dụng như: thảm cách điện, găng tay cao su cách điện ; ủng cao su cách điện ; kìm cách điện ..

Trung tính nguồn cách ly:

- Đối với lưới điện 3 pha có trung tính nguồn cách ly hoàn toàn với đất bằng các điện trở $R_A = R_B = R_C$ thì sự chênh lệch điện thế giữa điểm trung tính nguồn với đất là 0.
- Nếu có người đứng dưới đất và tiếp xúc với một dây pha (pha A) thì sẽ có một dòng điện chạy qua người và khép mạch qua các điện trở người - giày dép - nền nhà - điện trở cách điện R_B, R_C

Hình 2-4: Người chạm trực tiếp vào một dây pha trong hệ thống điện có trung tính nguồn cách ly

Dòng điện qua người là:

Nếu:

Điện áp pha của mạng	$U_f = 220 \text{ V}$
Điện trở người (khi tính toán)	$R_{ng} = 1000$
Giày dép ướt	$R_{gd} = 0$
Nền nhà ẩm ướt	$R_n = 0$
Điện trở cách điện	$R_{CD} = 500\ 000$

thì dòng điện chạy qua người là :

→ Dòng điện này không gây nguy hiểm cho con người.

Kết luận: *đối với lưới điện 3 pha có điểm trung tính nguồn cách ly hoàn toàn với đất, dòng điện qua người là an toàn, không phụ thuộc vào việc người có sử dụng dụng cụ trang thiết bị an toàn hay không.*

Tuy nhiên trong thực tế, lưới điện cách ly hoàn toàn với đất là khó thực hiện được với diện rộng lớn. Vì vậy, biện pháp này chỉ áp dụng cho những khu vực

đặc biệt nguy hiểm như hầm lò, nơi ẩm ướt, dụng cụ điện cầm tay.. và phải có thiết bị kiểm tra cách điện của pha đối với đất một cách thường xuyên.

2.2. Chạm trực tiếp vào hai dây pha:

Đây là trường hợp mà người chạm trực tiếp vào hai pha của lưới điện. Vì vậy điện áp tiếp xúc không còn là U_f mà là U_d

Hình 2-5: Người chạm trực tiếp vào hai dây pha

Dòng điện chạy qua người là:

Nếu:

Điện áp pha của mạng là 220 V thì $U_d = 380$ V

Điện trở người (khi tính toán) $R_{ng} = 1000$

Thì dòng điện chạy qua người là :

→ Dòng điện này sẽ gây ra tai nạn chết người.

Kết luận: khi người chạm trực tiếp vào hai pha của lưới điện sẽ rất nguy hiểm; mặc dù trường hợp này rất ít khi xảy ra.

3: Sự phóng điện dung - ảnh hưởng của tĩnh điện và trường điện từ lên cơ thể con người:

3.1. Sự phóng điện dung:

Thực tế đã có nhiều tai nạn điện đáng tiếc xảy ra khi một công nhân điện tiếp xúc với đường dây đã được cắt điện hoặc đường dây thông tin; đường ống dẫn khí đốt. Nguyên nhân do:

- Đường dây điện sau khi được cắt ra khỏi nguồn điện áp, vẫn tích lũy điện tích do điện dung của lưới điện; đặc biệt ở đường dây điện cao áp.
- Đường dây bị ảnh hưởng của tĩnh điện hay điện từ trường của đường dây bên cạnh đang mang điện .

- Đường dây mang điện áp do được nối với hệ thống tụ bù công suất phản kháng, sau khi cắt tụ bù ra khỏi lưới.
- Xuất hiện hiện tượng tĩnh điện do ma sát giữa các vật cách điện .

Giá trị của dòng điện chạy qua người trong trường hợp này phụ thuộc vào:

- Điện áp của lưới điện.
- Khoảng cách giữa đường dây tạo nên ảnh hưởng tĩnh điện hay điện từ trường và vật mà người tiếp xúc.
- Điện trở người .
- Thời gian phóng điện.

3.2. ảnh hưởng của tĩnh điện và trường điện từ:

Ảnh hưởng của tĩnh điện

Tĩnh điện phát sinh do sự ma sát giữa các vật cách điện với nhau hoặc giữa vật cách điện và vật dẫn điện; do sự va đập của các chất lỏng khi chuyển chỗ hoặc sự va đập của các chất lỏng cách điện với vỏ chứa bằng kim loại. Tĩnh điện còn tạo ra trên các hạt nhỏ rắn cách điện trong quá trình vận chuyển hoặc nghiền nát chúng.

Ví dụ: khi đai truyền chạy với vận tốc 15m/s thì điện áp tĩnh điện có thể lên tới 80kV.

Điện tích tĩnh điện còn có thể tích lũy ngay trên cơ thể con người nếu người mặc quần áo bằng len, tơ, sợi nhân tạo và cách li với đất (đi giày cách điện hoặc đứng trên sàn cách điện)

Tác dụng sinh học của tĩnh điện lên cơ thể con người không lớn vì tuy điện áp lớn nhưng dòng điện lại rất nhỏ (vài micro ampe). Nhưng việc tích điện áp lớn như vậy có thể xuất hiện phóng tia lửa điện gây cháy hoặc làm cho con người giật mình, sợ hãi nên ngã..

Ảnh hưởng của trường điện từ

Trong các lĩnh vực kinh tế, quốc phòng, năng lượng của dòng điện tần số cao (tần số cao: $3 \cdot 10^4$ Hz - $3 \cdot 10^6$ Hz; tần số siêu cao: $3 \cdot 10^6$ Hz - $3 \cdot 10^8$ Hz; tần số cực cao: $3 \cdot 10^8$ Hz - $3 \cdot 10^{11}$ Hz và tần số công nghiệp (50Hz) ngày càng được sử dụng rộng rãi như:

- Lò cao tần để nung nóng bề mặt các vật liệu.
- Nung nóng các vật thể phi kim loại..

Việc sử dụng năng lượng của dòng điện tần số cao cho phép tiến hành quá trình công nghệ nhanh chóng hơn; chất lượng cao hơn; đồng thời tạo điều kiện để ứng dụng rộng rãi các thiết bị tự động hoá và cơ khí hoá. Tuy nhiên, trong vùng làm việc có trường điện từ có thể gây tác hại đối với cơ thể con người vì bên cạnh các nguồn tần số cao hình thành một vùng cảm ứng và vùng bức xạ.

Mức độ tác dụng của trường điện từ lên cơ thể người phụ thuộc vào :

- Độ dài bước sóng của trường điện từ.
- Tính chất công tác của nguồn.
- Cường độ bức xạ.
- Thời gian tác dụng.
- Khoảng cách từ nguồn gây ra trường điện từ với người.
- Sự cảm thụ trường điện từ của từng người. Tần số càng cao (nghĩa là bước sóng càng ngắn) thì năng lượng điện từ mà cơ thể hấp thụ càng tăng: tần số cao, người hấp thụ 20%; tần số siêu cao, hấp thụ 25%; tần số cực cao hấp thụ 50%. Phụ nữ chịu tác hại của sóng điện từ mạnh hơn nam giới.
- Độ thấm sâu của sóng bức xạ vào cơ thể. Qua nhiều thí nghiệm, người ta thấy rằng, so với “sóng cm” và “sóng m”, “sóng đềximét” có khả năng vào sâu trong các tổ chức tế bào khoảng 10 - 15cm; gây ra những biến động nguy hiểm đối với cơ thể.

Trường điện từ thường làm tăng quá trình phân huỷ tế bào, gây ra những vết loét, chảy máu bên trong, gây đau đớn. Nếu thời gian làm việc trong vùng có trường điện từ kéo dài, có thể dẫn đến sự thay đổi một số chức năng của cơ thể, trước hết là hệ thần kinh trung ương, mà chủ yếu là làm rối loạn hệ thần kinh thực vật, rối loạn hệ thống tim mạch: đau đầu, chóng mặt, khó ngủ hoặc ngủ nhiều, khó thở, giảm áp lực máu, đau tim..

Bài 4

Kỹ thuật sơ cứu người bị nạn

CẤP CỨU NGƯỜI BỊ ĐIỆN GIẬT

Điện giật thường rất nguy hiểm tới tính mạng con người. Nó có thể gây ra chết người trong thời gian ngắn và người bị nạn thường không cảm nhận được mối nguy hiểm đang đe dọa mình.

Các cơ quan chức năng đã phân tích các diễn biến một số vụ tai nạn điện chết người trong thời gian gần đây cho thấy: do không được cấp cứu kịp thời hoặc cấp cứu không đúng quy cách mà để cho người bị điện giật phải thiệt mạng.

Theo Pháp lệnh Bảo Hộ Lao Động quy định, mọi người lao động có tiếp xúc với dụng cụ, thiết bị điện đều phải được học tập, huấn luyện một cách chu đáo.

Nội dung huấn luyện gồm: phân tích mức độ nguy hiểm của điện đối với cơ thể con người và cách sơ cứu tai nạn điện. Đối với thợ điện thì phải học và luyện tập sơ cứu người bị điện giật một cách kỹ hơn.

Chất lượng sơ cứu tai nạn điện phụ thuộc vào phản xạ nhanh nhẹn, tháo vát và cứu chữa đúng phương pháp.

Các bước cần làm khi có tai nạn điện là:

Bước 1: Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện

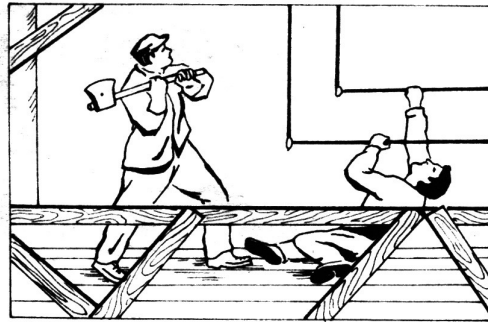
Đây là việc làm đầu tiên nhưng rất quan trọng.

Người đến cứu phải thật bình tĩnh làm ngay những việc sau:

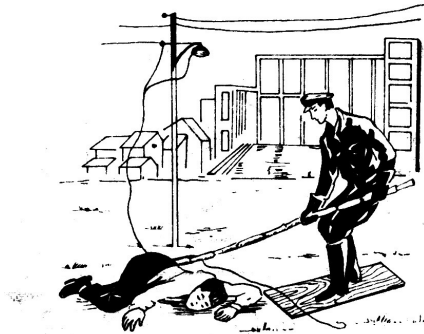
- Cắt cầu dao, cầu chì, công tắc hoặc rút phích cắm ở nơi gần nhất.



- Nếu không tìm được nơi đặt cầu dao, cầu chì.. thì phải nhanh chóng dùng kim cách điện hoặc rìu cán gỗ, dao cán gỗ chặt đứt dây điện.



- Nếu nạn nhân bị dây điện rơi vào người thì dùng gậy gỗ khô, tre khô để gạt dây điện.



- Nếu không thể dùng các cách trên thì có thể nắm vào quần áo khô của nạn nhân, hoặc dùng quần áo khô lót vào tay để kéo nạn nhân ra khỏi nguồn điện.



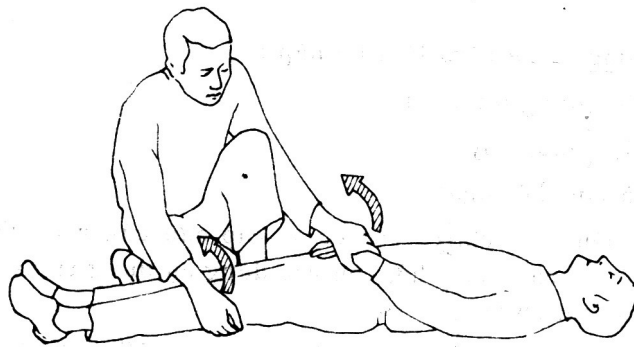
- Trường hợp nạn nhân bị tai nạn nằm ngay trên đường dây điện ngoài trời mà không thể cắt điện được thì có thể gây ngắn mạch để thiết bị bảo vệ đầu nguồn sẽ cắt (dùng dây điện trần ném vắt ngang lên hai dây điện) hay tạo ra hiện tượng ngắn mạch 1 pha chạm đất (dùng dây nối đất, một đầu chôn xuống đất, một đầu tung lên đường dây).

Chú ý: dùng phương pháp này phải chú ý việc đỡ nạn nhân rơi xuống

- Đối với mạng điện cao áp, bất cứ trường hợp nào cũng không được đến gần nạn nhân, mà phải chờ cắt điện xong mới được tiến hành cấp cứu.

Bước 2: Tiến hành sơ cứu nạn nhân

Đưa nạn nhân đến nơi thoáng mát, đặt nằm ngửa, lưng kê hơi cao, đầu để thẳng sao cho cằm của nạn nhân hướng lên trên để đường thở phải thông.



Nếu người bị nạn vẫn tỉnh, không có vết thương, không cảm thấy khó chịu thì không cần cấp cứu. Tuy vậy, vẫn phải để người bị nạn nằm nghỉ thoải mái, sau một thời gian nếu người đó hoàn toàn cảm thấy bình thường thì mới cho trở lại vị trí công tác.

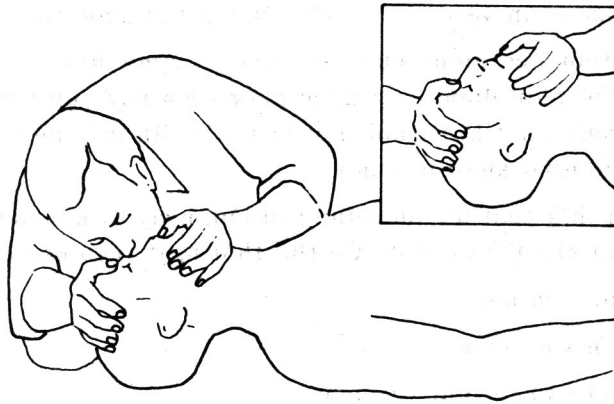
Nếu người bị nạn bị ngất, phải tiến hành hô hấp nhân tạo theo các phương pháp sau:

2.1. Phương pháp dùng máy thở.

Phương pháp này chỉ áp dụng được ở các cơ sở cấp cứu của Y tế.

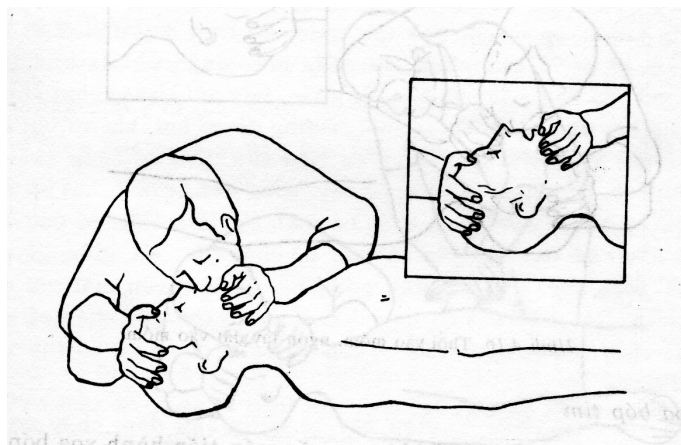
2.2. Phương pháp hà hơi thổi ngạt.

Thổi vào mũi nạn nhân



- Người cấp cứu quỳ bên cạnh người bị nạn; một tay đặt lên trán nạn nhân đẩy ra phía sau gáy; tay kia nắm vào cằm đẩy lên để mồm nạn nhân mím chặt.
- Hít một hơi dài, thổi vào mũi nạn nhân.
- Làm liên tục 20 lần/phút

Thổi vào mồm nạn nhân



- Người cấp cứu quỳ bên cạnh người bị nạn; một tay đặt lên trán nạn nhân đẩy ra phía sau gáy; tay kia nắm vào cằm, kéo mồm nạn nhân mở ra.

- Hít một hơi dài, thổi vào mồm nạn nhân. Khi thổi, má của người đến cứu phải ép vào mũi nạn nhân để khí thổi không bị lọt ra ngoài (có thể dùng khăn mùi xoa hay vải màn đặt lên mồm nạn nhân)
- Làm liên tục 16 - 20 lần/phút.

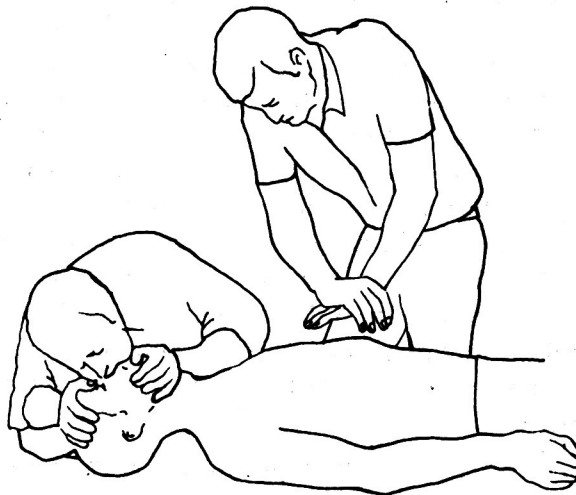
c. Phương pháp xoa bóp tim ngoài lồng ngực.

- Người cấp cứu quỳ bên cạnh nạn nhân.
- Hai bàn tay chồng lên nhau, đặt phía trên xương mỏ ác của nạn nhân rồi ấn mạnh.
- Ấn liên tục từ 60 - 80 lần/phút.



d. Phương pháp xoa bóp tim kết hợp với thổi ngạt

Đây là phương pháp hiệu quả nhất



- Một người xoa bóp tim, một người thổi ngạt.
- Thổi ngạt 1-2 lần thì xoa bóp tim 5 - 6 lần

Chú ý:

- Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được coi nạn nhân đã chết (trừ trường hợp cháy đen toàn thân hoặc bị vỡ sọ).
- Khi tiến hành cấp cứu phải kiên trì, nhẹ nhàng và phải làm liên tục cho đến khi nạn nhân tỉnh hẳn hoặc có lệnh của y bác sĩ.
- Đặc điểm của các nạn nhân bị điện giật là trong mồm có rất nhiều đờm rãi. Vì thế trước khi áp dụng các biện pháp cấp cứu phải lấy hết đờm rãi ra, để khỏi cản trở đường hô hấp

2. XỬ LÝ CẦN THIẾT KHI XẢY RA TAI NẠN:

1. Khi bản thân bị tai nạn lao động:

Trong khi tiến hành sản xuất nếu bản thân bị tai nạn lao động nhẹ thì phải bình tĩnh tắt máy, tìm mọi cách để thoát ra khỏi máy, báo cho người bên cạnh biết rồi tìm đến y tế để giải quyết, nếu bị nặng như gãy tay chân thì phải ở tại chỗ chờ cán bộ y tế đến cấp cứu nhưng phải giữ nguyên hiện trường để cơ quan điều tra có cơ sở xác định tai nạn. Bản thân người bị nạn cũng phải tìm nguyên nhân rút kinh nghiệm và tường thuật rõ ràng trung thực về tình hình đã xảy ra.

2. Khi bạn bị tai nạn:

Khi đồng nghiệp bị tai nạn phải tìm mọi cách để cứu bạn, trước hết phải ngừng máy, tắt điện, báo cho y tế hoặc đưa ngay người bị nạn đến cơ sở y tế để cứu chữa kịp thời sau đó phải báo cho người có trách nhiệm biết về tình hình xảy ra tai nạn.