

**Chương 1:**

**NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG  
VÀ KỸ THUẬT AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG**

**1.1. ĐỊNH NGHĨA BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Bảo hộ lao động (BHLĐ) là đảm bảo sức khỏe, sự toàn vẹn thân thể của người lao động trong quá trình lao động và đảm bảo an toàn cho các thành quả lao động, của cải vật chất trong xã hội.

**1.2. MỤC ĐÍCH CỦA BHLĐ**

- Giữ gìn sức khỏe, không bị tai nạn lao động, không bị bệnh nghề nghiệp, phục hồi sức khỏe kịp thời sau khi lao động ở các nơi có độc hại, cải thiện điều kiện lao động, giảm nhẹ lao động cho người lao động.
- Giảm tiêu hao sức khỏe, tăng năng suất, nâng cao ngày giờ công, đảm bảo tuổi nghề, tuổi thọ, duy trì sức khỏe lâu dài, thực hiện tốt nhiệm vụ sản xuất.
- Hạn chế tối đa mức thiệt hại tài sản, của cải của xã hội.

**1.3. TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TÁC BHLĐ**

**1.3.1. TÍNH KHOA HỌC KỸ THUẬT**

- Hoạt động về BHLĐ phải gắn liền với hoạt động về khoa học và kỹ thuật, luôn ứng dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật mới nhất mới đạt hiệu quả cao.
- Muốn tham gia hoạt động về BHLĐ phải có trình độ về khoa học kỹ thuật, tổ chức kinh tế, quản lý kỹ thuật, thiết bị kỹ thuật. Ngoài ra, còn phải có kiến thức về tâm lý lao động, thẩm mỹ công nghiệp, xã hội học lao động, ...

**1.3.2. TÍNH CHẤT PHÁP LÝ**

Pháp lệnh về BHLĐ bao gồm các quy định, chính sách, chế độ, thể lệ, quy phạm, quy trình kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn cho người và tài sản trong xã hội – Nó là pháp lý buộc mọi người và tổ chức phải có trách nhiệm thi hành. Điều đó thể hiện tính pháp luật của công tác BHLĐ.

**1.3.3. TÍNH QUẦN CHÚNG**

BHLĐ có liên quan đến tất cả mọi người tham gia lao động. Vì thế, mọi người đều phải được bảo vệ đồng thời phải tự bảo vệ. Phải luôn luôn cùng nhau tham gia mọi hoạt động về BHLĐ: tổ chức sản xuất, trang bị kỹ thuật, phát huy sáng kiến, cải tiến kỹ thuật, cải tiến điều kiện làm việc, ... phải luôn nêu cao tinh thần tự giác và động viên mọi người cùng tham gia vào công tác BHLĐ.

*Ba tính chất này có liên hệ mật thiết với nhau và hỗ trợ lẫn nhau. Biết kết hợp chặt chẽ 3 tính chất này với nhau mới có thể làm cho công tác BHLĐ có kết quả.*

## **1.4. NỘI DUNG CÔNG TÁC BHLĐ**

### **1.4.1. LUẬT PHÁP BHLĐ**

- Pháp lệnh về BHLĐ là một bộ phận của luật lao động, bao gồm những văn bản của Nhà nước quy định về các chế độ, chính sách nhằm bảo vệ con người lao động và tài sản của xã hội.
- Các chính sách, chế độ bảo hộ lao động chủ yếu bao gồm: các biện pháp kinh tế - xã hội, tổ chức quản lý và cơ chế quản lý công tác bảo hộ lao động.

### **1.4.2. VỆ SINH LAO ĐỘNG**

- Là hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động, được xác định bằng cách xác định tiêu chuẩn giới hạn cho phép của các yếu tố có hại, xây dựng các biện pháp về vệ sinh lao động.
- Nội dung của vệ sinh lao động:
  - Xác định khoảng cách an toàn về vệ sinh.
  - Xác định các yếu tố có hại đến sức khỏe.
  - Biện pháp về tổ chức, tuyên truyền, giáo dục ý thức, và kiến thức về vệ sinh lao động, ...
  - Biện pháp về vệ sinh học, vệ sinh cá nhân, vệ sinh môi trường.
  - Các biện pháp về kỹ thuật vệ sinh: kỹ thuật thông gió, điều hòa nhiệt độ, chống bụi, khí độc, chống ồn, chống rung , ...

### **1.4.3. KỸ THUẬT AN TOÀN**

- Là hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động, được áp dụng quán triệt ngay từ khi thiết kế, xây dựng hoặc chế tạo thiết bị máy móc, quá trình công nghệ.
- Nội dung kỹ thuật an toàn:
  - Xác định vùng nguy hiểm.
  - Xác định các biện pháp về quản lý, tổ chức và thao tác làm việc đảm bảo an toàn.
  - Sử dụng các thiết bị an toàn thích ứng: thiết bị che chắn, thiết bị phòng ngừa, thiết bị bảo hiểm, tín hiệu, báo hiệu , ...

### **1.4.4. TUYÊN TRUYỀN GIÁO DỤC HUẤN LUYỆN HỌC SINH, CÔNG NHÂN, CÁN BỘ**

- Tuyên truyền, giáo dục những kiến thức cơ bản về BHLĐ để người lao động thấy được sự cần thiết và lợi ích của BHLĐ đối với bản thân, gia đình và xã hội.
- Huấn luyện để nắm vững và làm đúng quy phạm, quy trình kỹ thuật an toàn.

## **1.5. PHÂN LOẠI TAI NẠN LAO ĐỘNG (TNLĐ)**

### **1.5.1. ĐỊNH NGHĨA**

Tai nạn lao động là trường hợp không may xảy ra trong quá trình lao động do kết quả tác động đột ngột từ bên ngoài dưới dạng cơ, điện, nhiệt, hoá năng hoặc do yếu tố môi trường bên ngoài gây huỷ hoại cơ thể người hoặc phá huỷ chức năng hoạt động bình thường của các cơ quan trong cơ thể.

## **1.5.2. PHÂN LOẠI**

- **Chấn thương:** là trường hợp tai nạn lao động xảy ra bất ngờ, gây ra vết thương, dập thương hoặc sự huỷ hoại khác cho cơ thể người. Hậu quả chấn thương có thể làm tạm thời hay vĩnh viễn mất khả năng lao động, có thể là chết người.
- **Nhiễm độc nghề nghiệp:** là sự huỷ hoại sức khoẻ do kết quả tác dụng của chì do biết màu các chất độc, khi chúng xâm nhập vào cơ thể con người trong các điều kiện lao động.
- **Bệnh nghề nghiệp:** là sự yếu dần dần sức khoẻ của người lao động gây ra do những điều kiện bất lợi tạo ra trong sản xuất hoặc do tác dụng thường xuyên của các chất độc hại lên cơ thể người trong lao động.

## **1.6. NGUYÊN NHÂN GÂY TAI NẠN LAO ĐỘNG**

### **1.6.1. NGUYÊN NHÂN KỸ THUẬT**

Phụ thuộc tình trạng máy móc thiết bị, đường ống, chỗ làm việc như:

- Sự hư hỏng các thiết bị máy móc chính, các dụng cụ, phụ tùng, đường ống, ...
- Khoảng cách cần thiết giữa các thiết bị bố trí chưa hợp lý.
- Thiếu rào chắn, bao che ngăn cách, ...

### **1.6.2. NGUYÊN NHÂN TỔ CHỨC**

Phát sinh do việc tổ chức lao động không hợp lý hoặc giao nhận công việc không đúng, không phù hợp. Các nguyên nhân đó có thể là:

- Vi phạm quy tắc, quy trình kỹ thuật.
- Vi phạm chế độ lao động (làm việc quá giờ, ...)
- Sử dụng công nhân không đúng ngành nghề và trình độ chuyên môn, cho công nhân làm việc khi họ chưa được huấn luyện, chưa nắm được điều lệ quy tắc kỹ thuật an toàn, ...

### **1.6.3. NGUYÊN NHÂN VỆ SINH**

- Môi trường bị ô nhiễm.
- Điều kiện vi khí hậu không thích nghi.
- Điều kiện làm việc không tốt (chiếu sáng và thông gió không đủ, tiếng ồn và chấn động mạnh, ...)
- Tình trạng vệ sinh phục vụ sinh hoạt kém, vi phạm điều lệ vệ sinh cá nhân, ...

## **1.7. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG TAI NẠN LAO ĐỘNG**

### **1.7.1. BIỆN PHÁP PHÁP LUẬT**

Ban hành pháp lệnh về BHLĐ trong đó quy định các chế độ, chính sách, thể lệ, các quy trình, quy phạm, ... về an toàn lao động, vệ sinh lao động, thanh tra, xử phạt các vi phạm.

### **1.7.2. BIỆN PHÁP TỔ CHỨC**

- Huấn luyện, giáo dục về kỹ thuật an toàn, vệ sinh lao động.
- Đặt ra các yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động, cấp phép cho các thiết bị có nguy cơ gây tai nạn cao.
- Khám tuyển, khám sức khỏe, theo dõi và quản lý sức khỏe người lao động thường xuyên.

### **1.7.3. BIỆN PHÁP KHOA HỌC KỸ THUẬT**

- Cơ khí hoá, tự động hoá dây chuyền sản xuất, cải tiến quy trình công nghệ nhằm hạn chế và loại trừ các yếu tố độc hại, nguy hiểm cũng như tai nạn lao động.
- Che chắn, giữ khoảng cách an toàn, tín hiệu, biển báo, ...

## **1.8. KỸ THUẬT AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG**

### **1.8.1. KHÁI NIỆM**

- *Kỹ thuật an toàn*: là một hệ thống các phương tiện kỹ thuật và các thao tác làm việc nhằm đảm bảo cho người lao động tránh khỏi bị chấn thương.
  - Phương tiện kỹ thuật bao gồm máy móc, thiết bị, bộ phận, dụng cụ, ...
  - Các thao tác làm việc bao gồm: cách thức, trình tự làm việc, nội quy, quy trình, quy phạm.
- *Vệ sinh lao động*: là môn khoa học nghiên cứu ảnh hưởng của những yếu tố tác hại trong sản xuất đối với người lao động, các biện pháp nhằm cải thiện điều kiện lao động, phòng ngừa bệnh nghề nghiệp và nâng cao khả năng lao động.
- *vùng nguy hiểm*: Vùng nguy hiểm là khoảng không gian trong đó các nhân tố nguy hiểm đối với sự sống và sức khỏe của con người xuất hiện tác dụng một cách thường xuyên, chu kỳ hoặc bất ngờ.

Khi thiết kế, lắp đặt, sử dụng máy móc thiết bị, xây dựng cơ bản, sử dụng nguồn năng lượng, nhiên liệu, ... phải xác định được vùng nguy hiểm để đề ra các biện pháp ngăn ngừa tai nạn lao động.

### **1.8.2. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM, CÓ HẠI TRONG LAO ĐỘNG**

#### **1.8.2.1. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM, GÂY CHẤN THƯƠNG TRONG LAO ĐỘNG**

*a. Các bộ phận truyền động và chuyển động*: Trục máy, bánh răng, dây đai truyền, các loại cơ cấu truyền động khác. Chúng tạo nguy cơ cuốn, kẹp, cắt.

*b. Nguồn nhiệt*: Ở các lò nung vật liệu, kim loại nóng chảy, nấu ăn... tạo nguy cơ bỏng, cháy, nổ.

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

*d. Vật rơi, đổ sập*: Thường là hậu quả của trạng thái vật chất không bền vững, không ổn định gây ra như sập lò, vật rơi từ trên cao, đá rơi, đá lăn, ...

*e. Vật văng bắn*: Phôi của các máy gia công như: máy mài, máy tiện, đục kim loại, nổ mìn, ...

**f. Nổ:**

- Nổ vật lý: các thiết bị chịu áp lực, bình chứa khí nén, khí thiên nhiên có áp suất vượt quá giới hạn cho phép, ...
- Nổ hoá học: Sự biến đổi về mặt hoá học của các chất diễn ra trong thời gian rất ngắn, tốc độ lớn, tạo ra lượng sản phẩm cháy lớn, nhiệt độ cao .

**1.8.2.2. CÁC YẾU TỐ CÓ HẠI ĐẾN SỨC KHỎE NGƯỜI LAO ĐỘNG**

**a. Khí hậu**

- Là trạng thái lý học của không khí trong không gian thu hẹp: ánh sáng, ồn, bụi, vận tốc lưu chuyển của không khí, chấn động.
- Các yếu tố vi khí hậu: Nhiệt độ, bức xạ, độ ẩm, vận tốc chuyển động của không khí.
- Ảnh hưởng vi khí hậu đối với con người: Mất nhiều nhiệt, các mạch máu co thắt dẫn đến vận động khó, yếu thị lực

**b. Tiếng ồn và độ rung động trong sản xuất**

- Khái niệm tiếng ồn: Là những âm thanh gây khó chịu cho con người về vật lý âm thanh là dao động trong môi trường đàn hồi gây ra bởi sự dao động của các vật thể trong không gian.
- Khái niệm rung động: Là dao động cơ học của các vật thể đàn hồi sinh ra khi trọng tâm hay trục đối xứng của chúng xô xích trong không gian.
- Ảnh hưởng của tiếng ồn và rung động: Tác hại đến hệ thần kinh, tim mạch và thính giác.

**c. Bức xạ và phóng xạ**

- Nguồn bức xạ: mặt trời với bức xạ hồng ngoại, tử ngoại, lò thép hồ quang, hàn cắt kim loại, nắn đúc thép .
- Nguồn bức xạ gây say nắng, giảm thị lực, đau đầu , chóng mặt dẫn đến tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp.
- Phóng xạ: dạng đặc biệt của bức xạ, tia phóng xạ phát ra từ các nguyên tố phóng xạ.
- Các tia phóng xạ gây: nhiễm độc cấp tính hay mãn tính, rối loạn chức năng thần kinh trung ương, ung thư, ...

**d. Chiếu sáng không hợp lý**

- Nhu cầu ánh sáng đòi hỏi tùy thuộc vào công việc: phòng đọc sách, xưởng dệt, xưởng cơ khí, ...
- Chiếu sáng không đảm bảo tiêu chuẩn quy định sẽ dẫn đến tăng phế phẩm, giảm năng suất lao động, khả năng gây tai nạn lao động tăng, ....

**e. Bụi**

- Định nghĩa: Bụi là tập hợp nhiều loại chất có kích thước lớn, nhỏ khác nhau tồn tại lâu trong không khí dưới dạng bụi bay, lắng.
- Phân loại: Bụi hữu cơ (có trong len, vải...), bụi vô cơ (xi măng, vôi, bụi kim loại...), bụi nhân tạo ( nhựa hóa học, cao su...).
- Ảnh hưởng của bụi
  - Đối với cơ sở vật chất: Sự nhiễm điện của bụi dễ gây nên cháy nổ.
  - Đối với người: Gây hại đường hô hấp, thị giác, đường tiêu hoá

**f. Các hoá chất độc**

- Các hoá chất ngày càng dùng nhiều trong sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, xây dựng cơ bản, ... như: Chì, asen, crôm, bazo, kiềm, muối , ...
- Hoá chất độc hại có thể gây hại cho người lao động: gây bỏng kích thích da, kích thích đường hô hấp, tác động lên hệ thần kinh trung ương.

**g. Điều kiện lao động**

- Các yếu tố về cường độ lao động, tư thế lao động gò bó, đơn điệu không phù hợp với tâm sinh lý bình thường,...
- Điều kiện lao động trên gây hiện tượng mệt mỏi, chán nản, trì trệ, ... dẫn đến biến đổi ức chế thần kinh, đau mỏi cơ xương .

**1.9. CÁC BIỆN PHÁP CẢI THIỆN ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC, NGĂN NGỪA TNLĐ VÀ BỆNH NGHỀ NGHIỆP**

**1.9.1. CÁC BIỆN PHÁP VỀ KỸ THUẬT AN TOÀN**

**1.9.1.1. THIẾT BỊ CHE CHẮN**

**a. Mục đích che chắn**

- Cách ly vùng nguy hiểm và người lao động.
- Ngăn ngừa người lao động rơi, tụt, ngã, hoặc vật rơi, bắn vào người lao động .

**b. Phân loại thiết bị che chắn**

- Che chắn tạm thời hay di chuyển được như che chắn ở sân thao tác trong xây dựng.
- Che chắn lâu dài hầu như không di chuyển như bao che của các bộ phận chuyển động.

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

- Ngăn ngừa được tác động xấu do bộ phận của thiết bị sản xuất gây ra.
- Không gây trở ngại cho thao tác của người lao động.
- Không ảnh hưởng đến năng suất lao động, công suất thiết bị.
- Dễ dàng tháo, lắp sửa chữa khi cần thiết.

**1.9.1.2. THIẾT BỊ BẢO HIỂM HAY PHÒNG NGỪA**

- Mục đích thiết bị bảo hiểm: Ngăn chặn tác động xấu do sự cố của quá trình sản xuất gây ra, ngăn chặn, hạn chế sự cố sản xuất.
- Đặc điểm của thiết bị bảo hiểm là quá trình tự động loại trừ nguy cơ sự cố hoặc tai nạn một khi đối tượng phòng ngừa vượt quá giới hạn quy định.  
*Ví dụ thiết bị bảo hiểm: van an toàn, rơ le, cầu chì, ...*

**1.9.1.3. TÍN HIỆU, BÁO HIỆU**

**a. Mục đích**

- Nhắc nhở người lao động kịp thời tránh không bị tác động xấu của sản xuất : biển báo, đèn báo, còi hiệu, còi báo động, ...
- Hướng dẫn thao tác : bảng điều khiển hệ thống tín hiệu bằng tay điều khiển cần trục, lùi xe ô tô.
- Nhận biết quy định về kỹ thuật và kỹ thuật an toàn qua dấu hiệu quy ước về màu sắc, hình vẽ : Sơn để đoán nhận các chai khí, biển báo để chỉ đường.
- Nhận biết quy định về kỹ thuật và kỹ thuật an toàn qua dấu hiệu quy ước về màu sắc, hình vẽ : biển báo chỉ đường, ...

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

- Dễ nhận biết.
- Khả năng nhằm lẫn thấp, độ chính xác cao.
- Dễ thực hiện, phù hợp với tập quán, cơ sở khoa học kỹ thuật và yêu cầu của tiêu chuẩn hoá.

**1.9.1.4. KHOẢNG CÁCH AN TOÀN**

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

- ❖ Tuỳ thuộc vào quá trình công nghệ, đặc điểm từng loại thiết bị mà quy định các khoảng cách an toàn khác nhau.
- ❖ Xét một số khoảng cách ngành nghề :
  - *Điện*: khoảng cách cho phép giữa đường dây và người , công trình, ...
  - *Phóng xạ*: tia  $\alpha$  khoảng 20cm, tia  $\beta$  khoảng 10 cm.

#### **1.9.1.5. CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN, PHANH Hãm, ĐIỀU KHIỂN TỪ XA**

- Cơ cấu điều khiển: Các nút mở máy, đóng máy, hệ thống gạt tay, vô lăng điều khiển được lắp đặt không nằm trong vùng nguy hiểm, phù hợp với người lao động, tạo điều kiện thao tác thuận lợi, chính xác.
- Phanh hãm: Nhằm chủ động điều khiển vận tốc chuyển động của phương tiện, bộ phận theo ý muốn của người lao động. Có các loại phanh cơ, phanh điện, phanh từ, ...
- Khoá liên động: Là cơ cấu nhằm tự động loại trừ khả năng gây ra tai nạn lao động một khi người lao động vi phạm quy trình trong vận hành, thao tác như : đóng bộ phận bao che rồi mới được mở máy.
- Khoá liên động có các hình thức: cơ khí, khí nén, thuỷ lực, điện từ, ...
- Điều khiển từ xa: Tác dụng đưa người lao động ra khỏi vùng nguy hiểm đồng thời giảm nhẹ điều kiện lao động nặng nhọc.

#### **1.9.1.6. AN TOÀN RIÊNG BIỆT CHO MỘT SỐ LOẠI THIẾT BỊ, CÔNG VIỆC**

- Áp dụng khi mà những biện pháp, thiết bị an toàn chung không thích hợp, cần có thiết bị, dụng cụ an toàn riêng biệt.
- Một số loại thiết bị riêng biệt trong các ngành nghề:
  - Ngành điện: sào thao tác trung thế, găng tay cách điện trung thế, hạ thế , ...
  - Phóng xạ: dụng cụ cầm tay xác định nồng độ phóng xạ, áo quần chống phóng xạ, ...

#### **1.9.1.7. TRANG BỊ PHƯƠNG TIỆN BẢO VỆ CÁ NHÂN**

- Trang bị phương tiện bảo vệ các nhân được chia làm 07 loại: bảo vệ mắt, bảo vệ cơ quan hô hấp, bảo vệ cơ quan thính giác, bảo vệ tay, bảo vệ chân, bảo vệ thân và đầu người.
- Trang bị bảo vệ mắt: bảo vệ mắt khỏi bị chấn thương do vật rắn bắn phải, bóng, tia năng lượng, ...
- Trang bị bảo vệ cơ quan hô hấp: tránh các loại hơi, khí độc, các loại bụi thâm nhập vào cơ quan hô hấp.
- Trang bị bảo vệ cơ quan thính giác: Ngăn ngừa tiếng ồn tác động xấu đến tai của người lao động.
- Trang bị phương tiện bảo vệ đầu: chống chấn thương cơ học, chấn cuốn tóc, ...
- Trang bị phương tiện bảo vệ chân tay: Chống ẩm ướt, ăn mòn hoá chất , cách điện, trơn trượt, ...
- Quần áo bảo hộ lao động: Bảo vệ thân người lao động khỏi tác động của nhiệt, tia năng lượng, hoá chất, kim loại nóng chảy bắn vào.

### **1.9.2. CÁC BIỆN PHÁP VỀ VỆ SINH LAO ĐỘNG**

#### **1.9.2.1. KHẮC PHỤC ĐIỀU KIỆN VI KHÍ HẬU XẤU**

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

### **1.9.2.2. CHỐNG BỤI**

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

### **1.9.2.3. CHỐNG TIẾNG ÒN VÀ RUNG**

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

### **1.9.2.4. CHIỀU SÁNG HỢP LÝ**

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

### **1.9.2.5. CHỐNG BỨC XẠ ION HOÁ**

- *Các biện pháp về tổ chức nơi làm việc:* quy định chung, đánh dấu, bảo quản, vận chuyển, sử dụng.
- *An toàn khi làm việc với nguồn kín:* Thực hiện việc che chắn an toàn, tránh các hoạt động trước chùm tia, tăng khoảng cách an toàn, giảm thời gian tiếp xúc, ...
- *An toàn khi làm việc với nguồn hở:* tránh chất xạ vào cơ thể, tủ hút ngăn cách, sử dụng đầy đủ các trang bị bảo hộ cá nhân, ...

### **1.9.2.6. PHÒNG CHỐNG ĐIỆN TỬ TRƯỜNG**

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

### **1.9.2.7. MỘT SỐ BIỆN PHÁP TỔ CHỨC SẢN XUẤT, TỔ CHỨC LAO ĐỘNG**

- Vệ sinh nơi làm việc, diện tích nơi làm việc cần bảo đảm khoảng không gian cần thiết cho mỗi người lao động.
- Xử lý chất thải và nước thải.
- Tổ chức thời gian làm việc và nghỉ ngơi.
- Chăm sóc sức khỏe người lao động, bồi dưỡng, điều dưỡng.

### **1.9.2.8. TÂM SINH LÝ LAO ĐỘNG**

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

### **1.9.2.9. TỔ CHỨC NƠI LÀM VIỆC HỢP LÝ BẢO ĐẢM AN TOÀN VÀ VỆ SINH LAO ĐỘNG**

*a. Khái niệm về nơi làm việc hợp lý:* Là một khoảng không gian nhất định của diện tích sản xuất, được trang bị máy móc, thiết bị, dụng cụ theo đúng yêu cầu quy phạm, quy trình kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động.

*b. Tổ chức nơi làm việc hợp lý:*



## ***Giáo trình An Toàn Lao Động***

---

- Bố trí máy móc, thiết bị dụng cụ, nguyên vật liệu, thành phẩm và bán thành phẩm phải khoa học, trật tự phù hợp với trình tự gia công.
- Nhà cửa phải cao ráo, đủ không khí, ánh sáng. Không bố trí các bộ phận gây độc hại, tiếng ồn , ...Xen kẽ với những nơi làm việc bình thường.
- Nơi làm việc phải có nội quy, quy trình làm việc an toàn, hướng dẫn thao tác, điều khiển sử dụng máy móc, dụng cụ theo đúng quy trình kỹ thuật an toàn.

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

- Quan tâm đến việc cải tiến thiết bị máy móc, cơ khí hoá những việc làm thủ công nhằm giảm nhẹ sức lao động của người lao động.
- Thường xuyên tổ chức các hoạt động giám sát, kiểm tra.

**Chương 2:**

**AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC**

**2.1. AN TOÀN HÓA CHẤT**

**2.1.1. CÁC LOẠI HOÁ CHẤT VÀ MỨC ĐỘ NGUY HIỂM CỦA CHÚNG**

**a. Chất gây nổ:**

- Là các chất ở dạng lỏng hoặc dạng cô đặc, dễ gây ra phản ứng mạnh hoặc nổ khi bị nóng, ma sát, va đập hoặc tiếp xúc với các chất hóa học khác ngay cả khi không có oxy.
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Chú ý không để gần lửa, tránh ma sát, va đập.
  - Thông hiểu tính chất nguy hiểm của từng loại và bảo quản riêng.

**b. Chất phát hỏa:**

- Là các chất tự phát hỏa khi nhiệt độ tăng, khi tiếp xúc với nước và phát ra khí dễ cháy.
- Một số hoá chất dễ cháy như: lưu huỳnh, họ lưu huỳnh, bột kim loại, magnesium (Mg), Ca, Na,...
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Bảo quản ở nơi lạnh, tránh để gần nguồn nhiệt hay lửa.
  - Để đề phòng cháy nổ, do tiếp xúc với nước nên bảo quản từng lượng nhỏ Na, K trong dầu.
  - Chất xúc tác kim loại và hỗn hợp chất hữu cơ kim loại dễ phát hỏa khi tiếp xúc với không khí, nên khi sử dụng lần đầu cần tham khảo ý kiến của người có kinh nghiệm.

**c. Các chất gây ôxy hoá:**

- Là các chất bị phân hủy hay tạo phản ứng mạnh khi bị đốt nóng, va đập hay tiếp xúc với các chất hoá học khác. Ví dụ axit, kiềm, hợp chất ôxy hóa vô cơ, axit nitric.
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Để xa nguồn nhiệt, lửa.
  - Chú ý khi trộn lẫn với chất khử ôxy hoặc chất hữu cơ gây ra phản ứng ôxy hoá và phát nhiệt.

**d. Chất dẫn lửa:**

- Các chất lỏng có điểm phát hỏa dưới 65<sup>0</sup>C trong môi trường không khí. Ví dụ: xăng, toluene, dầu đốt, dầu diesel.
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Để bảo quản xa nơi phát nhiệt, lửa và ở nơi có nhiệt độ thấp hơn điểm phát hỏa.
  - Đậy nắp thùng chống cháy, rơi vãi.
  - Bảo quản ở nơi thông gió và không có điện, ma sát.

**e. Khí dễ cháy:**

- Là loại khí nồng độ giới hạn nổ tối thiểu dưới 10% hoặc có sự chênh lệch 20% trở lên giữa giới hạn tối thiểu và tối đa. Ví dụ: hidro, êtylen, mêtan, êtan, propan, butan, ...
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Không được va chạm đốt nóng bình chứa.
  - Phải có hệ thống thông gió tốt khi sử dụng trong nhà.
  - Bảo quản bình ga ở nơi râm mát, thông gió.

**f. Các chất mang tính phân huỷ:**

- Là các chất dễ dàng làm phân huỷ kim loại, khi tiếp xúc với thân thể người dễ gây bỏng nặng. Ví dụ: axit cloric, nitric, sulfuric, phốt pho.
- *Các điểm cần lưu ý khi sử dụng:*
  - Sử dụng mặt nạ khi tiếp xúc với axit.

- Chú ý không để tiếp xúc với nước.

### **2.1.2. AN TOÀN TRONG KHO CHỨA HOÁ CHẤT**

- Các yếu tố nguy hiểm trong kho chứa hóa chất:
  - Nồng độ chất độc cao.
  - Dễ cháy nổ.
  - Hoá chất rơi bắn trong khi rót, đổ.
- Các biện pháp an toàn:
  - Hoá chất trong kho phải được dán nhãn, sắp xếp hợp lý, gọn gàng, để phân biệt khi có nhiều loại.
  - Trước khi vào kho phải thông gió.
  - Nếu nồng độ chất độc cao thì người lao động phải được trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân, mặt nạ phòng độc.
  - Phải có quy trình cho việc sang, rót hoá chất.
  - Hoá chất rơi vãi phải được thấm bằng cát khô.

### **2.1.3. AN TOÀN KHI MẠ**

- Chiều cao bề mạ tính từ sàn không thấp hơn 1m, nếu thấp hơn phải có rào chắn.
- Mức dung dịch trong bể crôm phải thấp hơn miệng bể ít nhất 0.15m
- Không nhúng tay vào bể mạ để lấy lấy chi tiết ra khỏi bể mạ.
- Phải ngắt điện khi lấy chi tiết ra khỏi bể mạ.
- Có bộ phận hút khí bốc ra từ bể mạ.
- Sàn công tác phải khô ráo.

### **2.1.4. AN TOÀN KHI SƠN**

- Bộ phận sơn phải được cách ly.
- Công việc sơn phải được tiến hành ở buồng riêng.
- Thông gió cục bộ và xử lý bụi sơn.

### **2.1.5. SỰ DỤNG BÌNH KHÍ NÉN**

- *Vận chuyển:*
  - Khi vận chuyển, nhất thiết phải đậy nắp bình.
  - Sử dụng thiết bị vận chuyển (xe đẩy) khi di chuyển.
  - Không đá, kéo, gậy va chạm khi di chuyển.
- *Bảo quản:*
  - Bảo quản bình khí nén ở vị trí nhất định.
  - Nơi bảo quản phải thông thoáng, thông gió tốt và không bị nắng rọi trực tiếp.
  - Duy trì nhiệt độ nơi bảo quản dưới 400C.
  - Bảo quản ở nơi có đặt thiết bị báo động hờ ga.
  - Bố trí thiết bị chữa cháy thích hợp.

## **2.2. AN TOÀN XÂY DỰNG**

### **2.2.1. LÀM VIỆC TRÊN GIÀN GIÁO**

- *Tai nạn do giàn giáo gây ra:*
  - Giàn giáo bị gãy, đổ.
  - Bị rơi, ngã từ giàn giáo.
- Các quy tắc về an toàn khi dùng giàn giáo
  - Không tự ý dỡ lan can, tay vịn nhánh.

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

### **2.2.2. THANG DI ĐỘNG**

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

### **2.2.3. SỬ DỤNG THẮT LƯNG AN TOÀN**

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

## **2.3. AN TOÀN TRONG CƠ KHÍ**

### **2.3.1. NGUYÊN NHÂN GÂY TNLĐ KHI SỬ DỤNG MÁY MÓC, THIẾT BỊ CƠ KHÍ**

#### **a. *Khái niệm về vùng nguy hiểm và môi trường nguy hiểm***

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

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

- Yếu tố đặc trưng nhất của vùng nguy hiểm là môi trường nguy hiểm.
- Môi trường nguy hiểm: Là nơi mà nguồn phát sinh nguy hiểm do hình dạng, kích thước chuyển động của các phương tiện làm việc, phương tiện trợ giúp, phương tiện vận chuyển và các chi tiết thiết bị hư hỏng gây ra sự cố làm tổn thương ở các mức độ khác nhau.
- Các yếu tố ảnh hưởng đến môi trường nguy hiểm:
  - Tình trạng của bộ phận tác động.
  - Tư thế lao động.
  - Áp lực ép.

#### **b. Nguyên nhân gây tai nạn lao động**

##### **❖ Nguyên nhân do thiết kế:**

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

##### **❖ Nguyên nhân do chế tạo: Nếu có cụm chi tiết hay chế tạo không đúng với thiết kế dẫn đến tai nạn.**

##### **❖ Nguyên nhân do bảo quản, sử dụng:**

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

##### **❖ Do thiếu trang bị an toàn cho người và máy.**

- Thiếu bao che.
- Thiếu đồ bảo hộ.

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

- Thiếu khoa học.

- Nguyên vật liệu sắp xếp lộn xộn, gây trượt ngã.
- ❖ Do ý thức tổ chức, kỷ luật khi làm việc.
  - Phải tập trung
  - Không nói chuyện.
  - Không đùa.
- ❖ Do tình trạng sức khỏe.

### **2.3.2. CÁC PHƯƠNG PHÁP KỸ THUẬT AN TOÀN TRONG CƠ KHÍ**

#### **a. Phương hướng chung là xóa bỏ mối nguy hiểm**

- Sử dụng phương tiện hay phương pháp gia công khác.
- Sử dụng phương tiện có cơ cấu an toàn.
- Thực hiện các quy định.
- Trang bị phương tiện kiểm tra.

#### **b. Biện pháp tức thời**

- ❖ *Hạn chế mối nguy hiểm thông qua các phương tiện an toàn:*
  - Ngăn ngừa sự cố vô hình.
  - Bao che bánh răng.
  - Chú ý khi điều khiển bằng tay phải dùng cả hai tay.
  - Ngăn chặn sai sót trong vận hành.
- ❖ *Trang bị phương tiện tự hãm:*
  - Hệ thống công tắc hành trình.
  - Van thủy lực.
  - Role bảo vệ.
- ❖ *Biện pháp bảo vệ kỹ thuật:*
  - Trang bị bảo vệ tách biệt
  - Trang bị bảo vệ không tách biệt
  - Trang bị bảo vệ không tiếp cận.
- ❖ *Các biện pháp tổ chức:*
  - Điều chỉnh về tổ chức để xác định, kiểm tra và duy trì định kỳ kiểm tra thiết bị.
  - Trang bị cá nhân.
  - Sử dụng hệ thống biển báo.

### **2.3.3. AN TOÀN KHI SỬ DỤNG CÁC LOẠI MÁY CƠ KHÍ.**

#### **a. Máy tiện:** Máy tiện chiếm khoảng 25-30 % các máy trong xưởng cơ khí.

- ❖ Nguyên nhân các tai nạn thường xảy ra
  - Phôi bắn vào người.
  - Tóc, khăn quàng cổ, tay áo, vạt áo quần vào vật gia công hay trục vít.
  - Vật gia công văng vào người.
  - Giá lỏng, tốc độ quá cao.
- ❖ Nguyên tắc an toàn
  - Trước khi máy chạy.
  - Kiểm tra máy.
  - Kiểm tra tay gạt, núm điều khiển đã ở vị trí an toàn chưa.
- ❖ Trong khi sử dụng
  - Không thay đổi trục chính hay bước tiến dao khi trục chính còn quay.
  - Vật gia công phải đúng quy định.
  - Không để vật liệu, phôi, dụng cụ bừa bãi.

❖ Sau khi sử dụng:

- Tắt điện.
- Lau chùi máy.
- Đưa tay gạt về vị trí an toàn.

**b. Máy phay**

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

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

❖ Nguyên tắc an toàn khi dùng máy phay.

- Trang bị bảo hộ lao động đầy đủ và không dùng bao tay.
- Khi sử dụng cơ cấu chạy nhanh, bàn máy phải chú ý không cho chạy hết chiều dài hành trình để phòng vượt quá giới hạn gây gãy bánh răng, hư hỏng cơ cấu truyền động.
- Khi thao dao phải có tấm gỗ kê lên bàn máy, tránh tình trạng cụm gá dao và dao rơi trực tiếp lên máy.
- Vị trí đứng thao tác sao cho phôi không bắn vào người gây tai nạn.
- Khi thay bánh răng phải tắt điện vào máy để phòng kẹt tay vào bánh răng.
- Không dùng tay trực tiếp gạt phôi, nhất là khi máy đang phay.

**c. Máy mài 2 đá**

❖ Nguyên nhân gây tai nạn

- Do quay nhanh
- Hạt mài luôn bắn ra trong quá trình mài dễ vỡ.
- Phôi bắn vào mắt( có chất độc ở bụi mài), hạt mài thường rất nhỏ, khó thấy, có khi thấy khó chịu dễ làm hỏng mắt.
- Vỡ đá văng vào người vì có rạn nứt vật mài văng vào khe hở, mảnh vỡ đó gây chấn thương nguy hiểm hay chết.

❖ Nguyên tắc an toàn

➤ Khi lắp đá

- Trước khi lắp phải đảm bảo nghiệm ngặt về vận chuyển và bảo quản, không để đá chồng nhiều viên lên nhau.
- Không để nơi ẩm ướt.
- Kiểm tra sự rạn nứt trước khi lắp.
- Kiểm tra bằng mắt hay dụng cụ chuyên dùng.
- Có thể cầm đứng đá dùng búa gỗ gõ nhẹ nghe tiếng kêu như tiếng kim loại là được.
- Trước khi mài nếu không biết trước mình có ai dùng chưa thì phải dùng tay quay đá vài vòng.
- Cho chạy không tải vài phút.
- Không đứng đối diện với đá.
- Mài đá phải có kính che mặt.
- Tay cầm vật phải chắc, nếu vật nóng phải làm nguội bằng nước.
- Không đè vào đá quá mạnh.
- Không mài nhiều vào hai bên đá.
- Mỗi đá chỉ một người dùng.
- Mài xong tắt máy.
- Khi sử dụng đá: Kiểm tra khe hở trong đá và bệ tỳ, khe hở khoảng 2-3mm là vừa.

## **2.4. AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG MÁY MÓC.**

### **2.4.1. CÁC QUY TẮC AN TOÀN CHUNG**

- Ngoài người phụ trách ra, không ai được khởi động, điều khiển máy.
- Trước khi khởi động máy phải kiểm tra thiết bị an toàn và vị trí đứng.
- Khi xong công tác phải tắt máy, không để máy hoạt động khi không có người điều khiển.
- Cần tắt công tắc nguồn khi bị mất điện.
- Kiểm tra máy thường xuyên và kiểm tra máy trước khi vận hành.
- Trên máy hồng cần ghi biển máy hồng.
- Tắt máy trước khi lau chùi và dùng dụng cụ chuyên dùng để lau chùi.

### **2.4.2. PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH MÁY**

- Trong quá trình vận hành, nếu phát hiện sự cố như: rung, đánh lửa, rỉ dầu của máy hoặc của mô tơ cần dừng ngay hoạt động của máy.
- Để ngăn ngừa sự cố xảy ra do công nhân khác vận hành thiếu chính xác, cần thực hiện các biện pháp an toàn tích hợp như: gắn khóa vào bộ phận điều khiển và quản lý riêng chìa khóa, gắn biển báo có đề chữ: đang hoạt động.

### **2.4.3. TRÌNH TỰ KIỂM TRA MÁY**

#### **a. Kiểm tra khi máy nghỉ**

- Kiểm tra bộ phận cấp dầu.
- Kiểm tra công tắc của mô tơ.
- Kiểm tra trạng thái lỏng, chặt của vít.
- Kiểm tra các bộ phận truyền lực, bộ phận an toàn.
- Kiểm tra trạng thái tiếp mát.

#### **b. Kiểm tra khi máy đang hoạt động**

- Kiểm tra trạng thái chức năng của truyền lực.
- Kiểm tra tiếp dầu và rỉ dầu.
- Kiểm tra tiếng kêu lạ, rung, hiện tượng quá nóng và đánh lửa của mô tơ.

## **2.5. AN TOÀN LÀM VIỆC TRONG HÀN ĐIỆN**

### **2.5.1. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM VÀ CÓ HẠI TRONG CÔNG TÁC HÀN ĐIỆN**

- Điện giật do kim hàn, dây điện hàn, máy hàn... bị hở điện, rò điện ra vỏ máy.
- Cháy nổ khi hàn trong hầm kín hoặc hàn thùng chứa chất dễ cháy nổ.
- Bụi và hơi khí độc.
- Bức xạ nhiệt...

### **2.5.2. QUY TẮC AN TOÀN HÀN ĐIỆN**

#### **a. Đối với công nhân hàn**

- Đã được huấn luyện về công việc hàn điện, về kỹ thuật an toàn, được kiểm tra sức khoẻ đạt yêu cầu.
- Được trang bị đầy đủ quần áo lao động, kính hàn, tạp dề, giày, găng tay và các loại phương tiện bảo vệ khác. Khi hàn trong hầm, thùng, khoang, bể kín, nơi ẩm ướt, ... công nhân hàn còn phải được trang bị găng tay, giày cách điện. Ở vị trí hàn phải có thảm hoặc bọc cách điện.

#### **b. Đối với thiết bị hàn và nơi làm việc**

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

- Kìm hàn có tay nắm bằng vật liệu cách điện và chịu nhiệt. Dây điện hàn phải đảm bảo không được tróc vỏ bọc cách điện, dây mát cũng phải là loại vỏ bọc, các mối nối phải được băng kín bằng băng keo cách điện.
- Đặt máy hàn ở vị trí không có người qua lại, ngoài trời phải có mái che bằng vật liệu không cháy. Khu vực hàn phải cách ly với khu vực làm việc khác, nếu không thì giữa các vị trí phải đặt tấm chắn bằng vật liệu không cháy.
- Khi hàn trên cao phải làm sàn thao tác bằng vật liệu không cháy. Nếu không có sàn thì thợ hàn phải đeo dây an toàn, đồng thời phải có túi đựng dụng cụ và mẫu que hàn thừa.
- Khi hàn trên những độ cao khác nhau, phải có biện pháp che chắn bảo vệ, không để các giọt kim loại nóng đỏ, mẫu que hàn thừa, các vật liệu khác rơi xuống người ở dưới, rơi xuống các vật liệu dễ cháy bên dưới.
- Việc đấu điện cho máy hàn phải do thợ điện thực hiện, phải qua cầu dao, aptomat. Mỗi máy hàn phải được cấp điện từ một cầu dao riêng. Cấm rải dây điện trên mặt đất. Để dây điện chạm vào sắt thép, kết cấu kim loại của công trình.

### **2.5.3. KHI TIẾN HÀNH HÀN**

- Công nhân hàn phải có trách nhiệm theo dõi tình trạng hoạt động của máy hàn trong quá trình làm việc. Khi có sự cố hỏng hóc phải báo ngay cho thợ điện sửa chữa.
- Cấm sửa chữa máy hàn khi đang có điện.
- Khi hàn bên trong các hầm, thùng, khoang, bể kín (hoặc hàn trên cao không có sàn thao tác), phải có người nắm vững các kỹ thuật an toàn đứng ngoài giám sát. Người vào hàn phải đeo dây an toàn nối với dây dẫn tới chỗ người giám sát (để cắt điện kịp thời và cấp cứu khi có sự cố).
- Cấm hàn ở các hầm, thùng, khoang, bể kín đang có áp suất hoặc đang chứa chất dễ cháy nổ. Cấm sử dụng hoặc bảo quản các nhiên liệu, vật liệu dễ cháy ở nơi tiến hành công việc hàn điện.
- Khi hàn có toả bụi và khí cũng như khi hàn bên trong buồng, thùng, khoang, bể kín phải thực hiện thông gió cấp và hút phải thực hiện thông gió hút cục bộ ở chỗ tiến hành hàn. Không khí hút phải thải ra ngoài không khí cấp.
- Chiều sáng khi tiến hành hàn trong các thùng, khoang, bể kín phải dùng đèn di động điện áp 12V hoặc dùng đèn định hướng chiếu từ ngoài vào
- Khi di chuyển các máy hàn, phải cắt nguồn điện cấp cho máy hàn. Khi thợ hàn di chuyển đến vị trí hàn trên cao (cùng với kìm hàn) phải cắt điện máy hàn.
- Khi ngừng công việc hàn điện, phải cắt máy hàn ra khỏi lưới điện.

## **2.6. AN TOÀN LÀM VIỆC MÁY ĐIỆN CẦM TAY**

### **2.6.1. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM KHI SỬ DỤNG MÁY ĐIỆN CẦM TAY**

- Bộ phận công tác gây chấn thương (cắt, cuốn, văng, bắn...)
- Điện giật do máy bị rò điện, dây điện hở...
- Bụi, ồn, rung...

### **2.6.2. QUY TẮC AN TOÀN SỬ DỤNG MÁY ĐIỆN CẦM TAY**

- Những người được huấn luyện về kỹ thuật an toàn lao động mới được phép sử dụng máy.
- Mỗi máy điện cầm tay phải có sổ theo dõi ghi chép các thông số đo đặc định kỳ, ghi chép chế độ bảo dưỡng, sửa chữa máy.



- Khi giao máy chp công nhân, người quản lý máy phải kiểm tra bảo đảm máy đủ chất lượng mới được giao. Không giao máy khi thiếu các bộ phận, chi tiết an toàn hoặc có nghi ngờ về các hoạt động của máy hoặc máy đã quá hạn kiểm tra định kỳ.
- Phải kiểm tra định kỳ máy ít nhất trong sáu tháng, trong đó đo điện trở cách điện không được nhỏ hơn 1MΩ.
- Sử dụng máy trong môi trường phù hợp với đặc tính sử dụng của máy (có cho phép dùng nơi ẩm ướt, nơi có khí cháy nổ, chất ăn mòn... hay không).
- Khi sử dụng máy phải chú ý làm đúng các yêu cầu nêu trong chỉ dẫn sử dụng máy, giữ gìn máy cẩn thận không để bị va đập, quá tải, bị dơ bẩn hoặc để nhỏ nước, nước mưa hoặc chất lỏng khác bắn vào máy.
- Sử dụng máy ở nơi nguy hiểm về điện (trên cao, dưới hầm, hố, trong bồn, thùng bằng kim loại...) phải có người giám sát và trực điện. Phải có biện pháp đề phòng bổ sung như dùng phương tiện bảo vệ cá nhân thích hợp hoặc dùng cầu dao tự động bảo vệ dòng điện rò.
- Công việc có phát ra tiếng ồn hoặc rung động mạnh phải có buồng cách ly hoặc màn chắn ồn, sử dụng kết cấu giảm ồn rung và phải trang bị bảo vệ cá nhân chống ồn rung.
- Mỗi máy phải được cấp điện từ một cầu dao riêng. Dây dẫn điện của máy phải là loại dây có 2 lớp vỏ cách điện.

**CẤM:**

- ⊗ Xách máy bằng dây nguồn hoặc dây nguồn cột, kéo vật khác.
- ⊗ Kéo rải dây điện trên mặt sàn nếu không có biện pháp bảo vệ hoặc nơi kéo dây có nước.
- ⊗ Để máy nối với nguồn điện mà không có người trông coi
- ⊗ Dùng máy quá tải hoặc quá thời gian qui định.
- ⊗ Phải cắt nguồn điện vào nguồn điện khi:
  - Di chuyển máy từ nơi này đến nơi khác
  - Tháo lắp chi tiết, điều chỉnh chi tiết hoặc sửa chữa máy.
  - Khi dừng máy (do có sự cố, bị mất điện...)
  - Khi kết thúc công việc, khi ngừng việc.
  - Khi phát hiện có bất thường trên máy
  - Cấm sử dụng máy khi thấy :
    - Hỏng phích cắm, dây điện hoặc ống bảo vệ dây.
    - Hỏng nắp che chổi than.
    - Công tắc làm việc không dứt khoát.
    - Có hồ quang bao quanh cổ góp.
    - Có dầu mỡ cháy quanh bộ đôi tốc độ hoặc rãnh thông gió
    - Có khói hoặc mùi cách điện cháy
    - Có tiếng ồn, rung, va đập tăng
    - Chi tiết vỏ máy, tay cầm, kết cấu che chắn bị nứt, méo, hỏng.
    - Dụng cụ làm việc trực tiếp bị hỏng.
- ⊗ Bảo quản máy ở nơi khô ráo, đặt trên giá, giàn, ngăn, kệ... không xếp chồng lên nhau nếu không có hộp bao gói.

**2.7. AN TOÀN LÀM VIỆC THIẾT BỊ NÂNG**

**2.7.1. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM DO THIẾT BỊ NÂNG GÂY RA**

- Rơi tải trọng hoặc sập cầu (do tuột, đứt dây buộc tải, dây cáp tải, cáp cần, gãy cần).
- Đổ cần trục (do cầu quá tải hoặc lún chân chống).
- Chèn ép người giữa phần quay giữa cần trục hoặc giữa tải và chướng ngại vật

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

### **2.7.2. QUY TẮC AN TOÀN SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÂNG**

- Thiết bị nâng chỉ được đưa vào sử dụng khi đã được kiểm định kỹ thuật an toàn đạt yêu cầu và cấp giấy phép sử dụng.
- Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải được đào tạo và huấn luyện kỹ thuật an toàn, được cấp thẻ an toàn.
- Cấm người vào vùng hoạt động nguy hiểm của thiết bị nâng.
- Cấm người đứng dưới tải trọng
- Cấm người ở trên hành lang đường chạy hoặc trên sàn cầu trục khi cầu trục đang hoạt động.
- Đặt cần trục phải hạ đủ các chân chống, kê lót chống lún đảm bảo độ ổn định của cần trục.
- Phải đảm bảo khoảng cách nhỏ nhất từ thiết bị nâng đến đường dây điện như sau:

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

- Phải đảm bảo khoảng cách từ phần quay của trục đến chướng ngại vật ít nhất là 1m.
- Cấm cầu quá tải trọng của thiết bị nâng.
- Cấm người đứng giữa tải và chướng ngại vật khi thiết bị nâng đang hoạt động.
- Cấm cầu tải ở trạng thái dây cáp xiên, cấm kéo tải lê trên mặt đất.
- Cấm cầu tải bị vùi dưới đất, bị vật khác đè lên hoặc bị liên kết với nền móng và vật khác.
- Cấm nâng hạ tải lên thùng xe ô tô khi có người đứng trên thùng xe.
- Phải có người đánh tín hiệu cho thiết bị nâng. Nếu lái cầu thất tải thì tín hiệu cho công nhân móc cáp thực hiện.
- Phải thường xuyên kiểm tra tình trạng dây cáp thép của thiết bị nâng và dây cáp, xích buộc tải. Nếu có dấu hiệu hư hỏng bị đập, bị mòn, nổ, rỉ sét... quá tiêu chuẩn cho phép thì phải loại bỏ.
- Phải có phương pháp buộc móc an toàn đảm bảo tải không có thể tuột rơi trong quá trình cầu chuyển.
- Thiết bị nâng phải được sửa chữa, bảo dưỡng kỹ thuật định kỳ.

## **2.8. AN TOÀN LÀM VIỆC TRÊN MÁI NHÀ**

### **2.8.1. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM KHI LÀM VIỆC TRÊN MÁI NHÀ**

- Ngã cao khi tiến hành các công việc như lợp mái, tháo dỡ mái, sửa chữa chống dột.
- Bê tôn fibro ximăng tôn nhựa khi trực tiếp lên mái.
- Rơi dụng cụ, vật tư từ trên cao xuống người làm việc bên dưới.
- Bị điện giật, phóng điện do vi phạm khoảng cách an toàn lưới điện cao thế hoặc chạm vào đường dây điện.

## **2.8.2. QUY TẮC AN TOÀN LÀM VIỆC TRÊN MÁI NHÀ**

- Người làm việc trên cao phải kiểm tra sức khỏe đạt yêu cầu, được huấn luyện và trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân. Cấm phụ nữ có thai, người có bệnh đau tim, tai điếc, mắt kém, người dưới 18 tuổi làm việc trên mái nhà.
- Trước khi có công nhân lên mái nhà làm việc, phải kiểm tra kỹ tình trạng kết cấu chịu lực của mái, khoảng cách đến các đường dây điện (nếu có) và các phương tiện bảo đảm an toàn khác.
- Lên cao làm việc phải đi đúng lối quy định, không tùy tiện leo trèo theo cột nhà xường hoặc cây chống dàn giáo.
- Người làm việc trên cao phải có túi vải đựng dụng cụ thi công, không được bỏ trong túi quần, túi áo.
- Phải có dàn giáo chắc chắn, những lối đi phục vụ thi công phải có lan can bảo vệ an toàn.
- Không được đưa dụng cụ, vật liệu lên cao bằng cách tung, ném.
- Trường hợp công trình có đường dây điện trần hoặc đường dây cao thế đi qua, trước khi thi công phải có phương án được duyệt bảo đảm bảo an toàn tuyệt đối để phòng việc chạm vào đường dây, đảm bảo khoảng cách an toàn đối với đường điện cao thế

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

- Làm việc trên mái có độ dốc lớn hơn  $25^\circ$  phải có thang gấp đặt qua bờ nóc để đi lại an toàn. Công nhân phải đeo dây an toàn móc cố định vào vị trí chắc chắn.
- Chỉ được phép để vật liệu trên mái ở những vị trí quy định. Những tấm mái có kích thước lớn, chỉ được chuyên lên mái từng tấm một và đặt ngay vào vị trí, cố định tạm theo yêu cầu thiết kế.
- Khi để các vật liệu, dụng cụ trên mái phải có biện pháp chống lăn, trượt theo mái dốc, kê cả trường hợp do tác động của gió.
- Cấm đi trực tiếp lên các tấm tôn fibro ximăng, tôn nhựa. Chỉ được phép di chuyển làm việc trên ván lót hoặc thang lát trên mái tôn fibro ximăng, tôn nhựa.
- Trong phạm vi đang có người làm việc trên mái phải có rào ngăn và biển cấm bên dưới để tránh dụng cụ, vật liệu từ mái rơi vào người qua lại.
- Chỉ được ngừng làm việc trên mái sau khi đã cố định các tấm lợp và thu dọn hết các vật liệu, dụng cụ.

## **2.9. TRƯỜNG ĐIỆN TỪ TẦN SỐ CAO**

### **2.9.1. KHÁI NIỆM**

- Trong công nghiệp, ta có thể ứng dụng các trường điện từ tần số cao ( $3.10^4 - 3.10^6$ Hz), tần số siêu cao ( $3.10^6 - 3.10^8$ Hz), tần số cực cao ( $3.10^8 - 3.10^{11}$ Hz). Ví dụ: Các lò cao tần dùng để nung nóng các vật liệu, phôi, các chi tiết.
- Cạnh các nguồn của các trường cao tần hình thành vùng cảm ứng và vùng bức xạ. Con người sẽ bị tác động khi ở trong các vùng này.
- Mật độ tác dụng của trường điện từ lên cơ thể con người phụ thuộc vào độ dài bước sóng, tính chất công tác của nguồn, cường độ bức xạ, thời gian tác dụng, khoảng cách từ nguồn đến cơ thể và sự cảm thụ riêng từng người.
- Tần số càng cao, năng lượng điện từ mà cơ thể hấp thụ càng lớn.
  - Tần số cao 20%.
  - Tần số siêu cao 25%.
  - Tần số cực cao 50%

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

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

- Năng lượng điện từ được hấp thu sẽ gây nung nóng các bộ phận được cấp ít máu (nhân mắt, ống dẫn tinh, ...), các cơ quan nước bão hòa cao (gan, tuyến tụy, lá lách, thận, ...). Dẫn đến những vết viêm, loét bên trong, chảy máu, gây đau đớn cho cơ thể.
- Khi chịu tác dụng của trường điện từ lớn hơn cường độ giới hạn cho phép một cách có hệ thống và trong thời gian dài sẽ dẫn tới sự thay đổi một số chức năng của cơ thể. Ví dụ: rối loạn hệ thần kinh thực vật, hệ thống tim mạch; làm chậm mạch, giảm áp lực máu, đau tim; biến đổi gan, lá lách.

### **2.9.2. BIỆN PHÁP AN TOÀN**

- Bức xạ của trường điện từ phải ở trong giới hạn cho phép.
- Đối với trường điện từ tần số cao và siêu cao, ta dùng cường độ tác dụng của trường mà cường độ này được biểu thị bằng trị số điện áp. Trị số điện áp giới hạn là:
  - 5V/m ở chỗ làm việc.
  - 0V/m đối với lò đúc cảm ứng và các thiết bị cảm ứng nung nóng.
- Đối với trường điện từ tần số cực cao, ta dùng cường độ bức xạ mà cường độ này được biểu thị bằng mật độ dòng công suất. Mật độ công suất giới hạn:
  - $10\mu\text{W}/\text{cm}^2$  khi chịu tác dụng cả ngày.
  - $100\mu\text{W}/\text{cm}^2$  khi chịu tác dụng không quá 2 giờ / ngày.
  - $1\text{mW}/\text{cm}^2$  khi chịu tác dụng không quá 15-20 phút /ngày.
- Yêu cầu phải có công nhân chuyên môn vận hành.
- Toàn bộ thiết bị cần được che kín để tránh trường điện từ tỏa lan ra ngoài. Trên vỏ bao che có lỗ lắp công tắc, nút bấm, bảng điều khiển.
- Phải bảo đảm khoảng cách, kích thước cho người làm việc cũng như bảo đảm khoảng cách đối với các thiết bị khác.
- Cần phải thực hiện tốt các việc sau: Thông gió nhân tạo, hút bụi cục bộ, chiếu sáng, đèn tín hiệu đầy đủ.

## **2.10. TRƯỜNG ĐIỆN TỪ TẦN SỐ CÔNG NGHIỆP CAO ÁP**

### **2.10.1. KHÁI NIỆM**

- Trường điện từ của các đường dây cao và siêu cao áp có ảnh hưởng đối với người. Khi con người ở trong điện trường, có thể coi là vật dẫn điện đóng vai trò là điện dung. Dòng điện qua người phụ thuộc vào điện trường và giá trị điện dung tương đương.
- Khi làm việc lâu dài trong trường điện từ tần số công nghiệp có điện áp cao và siêu cao có thể bị ảnh hưởng đến hệ thần kinh, tuần hoàn, hô hấp, ...

### **2.10.2. BIỆN PHÁP AN TOÀN**

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

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

- Ở các trạm điện có điện áp siêu cao, cường độ điện trường sẽ cao và đạt 10-18 KV/m. Để đảm bảo an toàn cho công nhân kiểm tra. Sửa chữa, thao tác cần hạn chế thời gian làm việc hoặc giảm cường độ điện trường xuống mức cho phép.
- Ở các khu vực ít dân cư, đường dây cao áp sẽ có cột thấp, độ võng lớn dẫn đến cường độ điện trường cao hơn giá trị cho phép. Yêu cầu hạn chế làm việc, qua lại dưới đường dây.
- Khi các đường dây thông tin, trung hạ thế, ... ở gần đường dây siêu cao, khi có sự cố ngắn mạch, sức điện động cảm ứng lớn và gây nguy hiểm cho thiết bị. Do đó cần chuyển các thiết bị thông tin, trung hạ áp ra xa đường dây siêu cao áp.

## **2.11. TỈNH ĐIỆN**

### **2.11.1. KHÁI NIỆM**

- Tĩnh điện phát sinh do sự ma sát giữa các vật cách điện với nhau hoặc giữa các vật cách điện và dẫn điện; do sự va đập của các chất lỏng cách điện khi chuyển, rót; hoặc trong quá trình nghiền nát các hạt nhỏ cách điện
- Trong thực tế sản xuất, tĩnh điện có thể phát sinh và tích lũy khi:
  - Vận chuyển các chất lỏng không dẫn điện trong các thùng, đường ống cách ly với đất.
  - Chất khí trong đó có chứa bụi hoặc chất lỏng ở dạng sương mù bị nén hoặc đột nóng xì ra khỏi bình chứa.
  - Khi vận chuyển hỗn hợp bụi, không khí bằng đường ống.
  - Khi đai truyền ma sát vào trục.
- Đồng thời tĩnh điện có thể tích lũy ngay trên cơ thể con người nếu người cách ly với đất qua giày không dẫn điện; đồng thời mang quần áo bằng len, tơ, sợi nhân tạo di chuyển trên sàn không dẫn điện hoặc thao tác với các chất cách điện.
- Sự phát sinh tĩnh điện có thể làm phát sinh sự phóng tia lửa điện gây cháy, nổ.
- Đối với con người, sự phóng tia lửa điện từ cơ thể con người lên lên các vật kim loại của thiết bị được tiếp đất tuy có dòng rất nhỏ nhưng có thể gây ra sự sợ hãi và té khi làm việc ở trên cao. Khi bị phóng điện lâu có thể ảnh hưởng đến sức khỏe và hệ thần kinh.

### **2.11.2. Các biện pháp an toàn**

- Truyền điện tích tĩnh điện đi bằng cách tiếp đất cho các thiết bị sản xuất, các bể chứa, các ống dẫn.
- Tăng độ ẩm không khí (70%) ở các phòng có nguy hiểm tĩnh điện.
- Trong bộ phận đai truyền động, nên tiếp đất các phần kim loại, còn dây truyền thì bôi lớp dẫn đặc biệt (graphit).
- Để tránh điện tích xuất hiện trên người:
  - Mang giày dẫn điện.
  - Không mang quần áo có khả năng nhiễm điện.
  - Làm sàn dẫn điện và vùng tiếp đất.

## **2.12. HIỆN TƯỢNG PHÓNG ĐIỆN DUNG**

### **2.12.1. KHÁI NIỆM**

- Việc tiếp xúc với các phần tử ở trong lưới điện cũng có thể rất nguy hiểm mặc dù trước khi tiếp xúc lưới đã được cắt bằng cầu dao, máy cắt điện. Nguyên nhân là do điện dung của lưới điện, trước khi cắt lưới điện khỏi điện áp, lưới điện đã được tích điện, và sẽ phóng điện khi người chạm vào.

- Hiện tượng phóng điện trên chủ yếu xảy ra ở lưới cáp ngầm hoặc đường dây trung thế, cao thế. Đặc biệt đối với lưới cáp ngầm, ta có thể quan sát hiện tượng điện dung một cách rõ ràng sau khi thí nghiệm cách điện bằng omh kế quay. Đối với lưới điện áp thấp, hiện tượng phóng điện dung không đáng kể.
- Khi xảy ra hiện tượng phóng điện qua người, giá trị dòng điện phụ thuộc vào điện dung của lưới, điện trở của cơ thể người và thời gian phóng điện. Dòng điện giảm theo thời gian phóng điện.
- Nếu một người tiếp xúc với hai dây dẫn của lưới điện:  
$$I_{ng} = (U/R_{ng}) \exp\{-t/(R_{ng}C_{12})\}$$

$C_{12}$ : Điện dung giữa hai dây dẫn.  
 $t$ : Thời gian dòng chạy từ khi tiếp xúc.
- Trường hợp người chỉ tiếp xúc với một dây dẫn của lưới:  
$$I_{ng} = (U/2R_{ng}) \exp\{-t/[(R_{ng}(C_{12}+C_{11}))]\}$$

$C_{12}$ : Điện dung của các dây dẫn.  
 $C_{11}$ : Điện dung của một dây với đất.
- Dòng điện dung qua người trong một số trường hợp có thể gây nguy hiểm cho người.

### 2.12.2. BIỆN PHÁP AN TOÀN

Hiện tượng phóng điện dung có thể phòng tránh một cách hết sức đơn giản bằng cách trước khi tiếp xúc, ta phải thực hiện nối ngắn mạch và nối đất thông qua tiếp đất di động. Khi đó dòng điện dung sẽ phóng qua đất.

## 2.13. CÁC PHƯƠNG PHÁP SƠ CỨU KHẨN CẤP

### 2.13.1. RA MÁU NHIỀU

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

**Các bước tiến hành như sau:**

1. Dùng bông hoặc gạc sạch (hình 1)

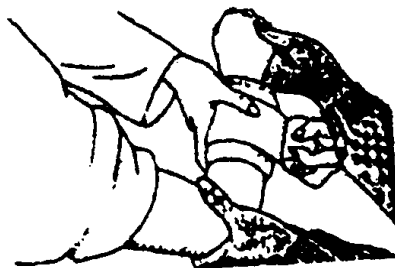


Hình 1



Hình 2

2. Nâng tay hoặc chân bị thương cao hơn so với tim (hình 2).
3. Dùng băng để buộc chặt vết thương, chú ý không buộc quá chặt (hình 3).

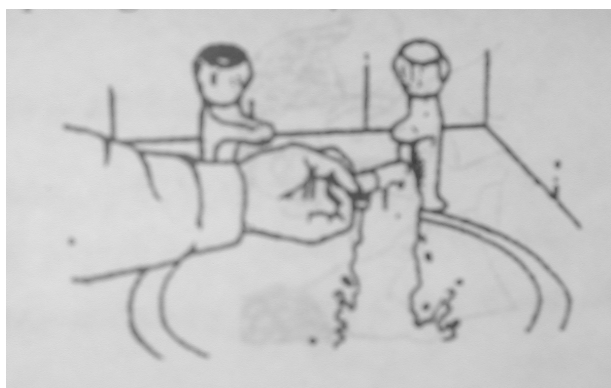


*Hình 3*

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

### **2.13.2. ĐÚT: VẾT THƯƠNG DO DAO, VẬT SẮC NHỌN GÂY RA**

- Dùng khăn tay, gạc giữ gít vết thương một lúc để cầm máu.
- Khi vết thương bị bẩn do đất hoặc dầu, cần rửa sạch bằng xà phòng và nước sạch (hình 4).



*Hình 4*

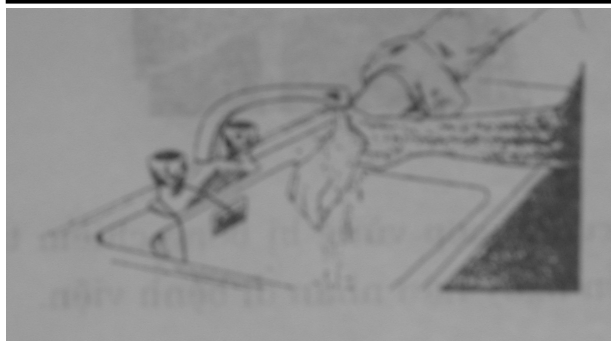


*Hình 5*

- Dùng thuốc sát trùng làm sạch vết thương; đặt gạc và cuộn chặt bằng băng để cầm máu (hình 5).

### **2.13.3. BỎNG DO NHIỆT**

- Mức độ nghiêm trọng tùy thuộc vào vùng bị bỏng, mức độ bỏng, vùng xung quanh; mức độ phá hủy tùy thuộc vào nhiệt độ và thời gian tiếp xúc.
- Trong trường hợp vùng bị bỏng chiếm trên 30% cơ thể cần chuyển ngay nạn nhân để bệnh viện.
- **Các bước tiến hành như sau:**
  1. Làm mát xung quang vết bỏng bằng nước lạnh, đá (hình 6).
  2. Bị bỏng khi đang mặc quần áo thì không cởi quần áo mà làm lạnh trên quần áo sau đó dùng gạc để băng vết thương. Việc băng bó vết thương làm giảm biến chứng, chống nhiễm trùng và giảm đau (hình 7).



*Hình 6*



*Hình 7*

3. Để nguyên không cạy bong nước, không thoa kem, dầu bôi lên vết thương (hình 8).



*Hình 8*

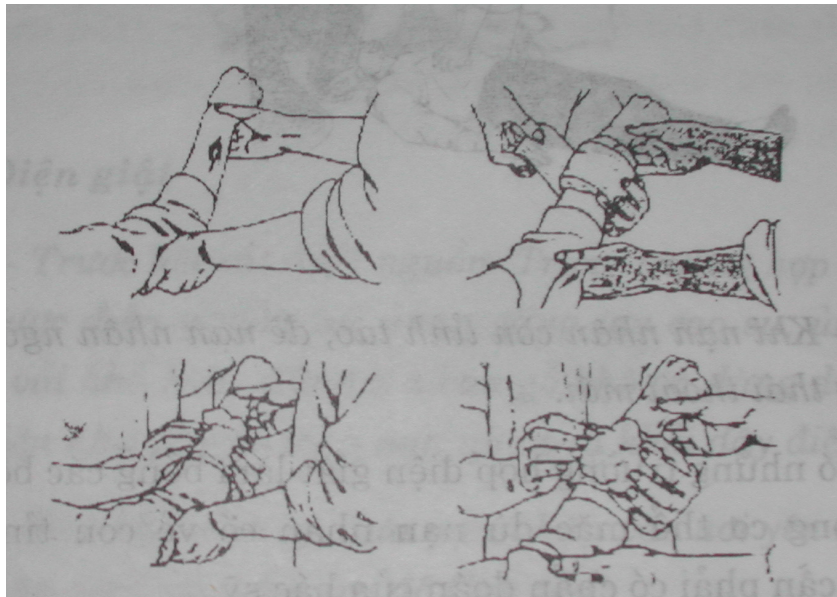
#### **2.13.4. BỎNG DO HOÁ CHẤT**

- Là sự phá huỷ da, niêm mạc của các chất hoá học a xít, kiềm, ... Mức độ thương tật tùy thuộc vào nồng độ, lượng, thời gian tiếp xúc, nhiệt độ.
- Rửa nhiều bằng nước đang chảy. Tuy nhiên cần chú ý nhiệt phát sinh do phản ứng với nước của hydrogen, fluoride, phốt pho, magnesium natrium, hợp kim calcium.
- Khi bị bắn vào mắt: Các chất hoá học bắn vào mắt rất nguy hiểm và có thể dẫn đến mù; nếu có thể, rửa kỹ bằng nước sạch và cho người bị nạn đi bác sỹ nhãn khoa.
- Khi uống nhầm phải chất hoá học: Các chất hoá học có thể gây tổn thương niêm mạc của bộ máy tiêu hoá. Khi uống nhầm axit thì uống thật nhiều nước để thổ hết chất độc, khi uống nhầm kiềm thì uống dấm, sữa, hoặc nước để thổ hết chất độc.

#### **2.13.5. GÃY XƯƠNG**

- Cần gá nẹp để phòng xương gãy đâm vào mạch máu hoặc dây thần kinh; nẹp này làm giảm đau, giúp nạn nhân thuận tiện khi đi lại và chuyên chở nạn nhân.
- Khi có máu ra phải cầm máu. Khi có mảnh xương vụn nhô ra, cần khử trùng cho vết thương, để miếng gạc dày, sạch lên vết thương và dùng băng đàn hồi băng cầm máu; tránh dùng dây và băng thường để buộc (Hình 9).
- Lấy miếng đệm hoặc giấy đệm để làm nẹp và cuộn nhẹ để cố định. Nếu có khe hở thì dùng khăn mùi xoa để chèn. Điều quan trọng là nẹp phải đủ độ chắc, dài. Thông thường nên bó cả 2 khớp xương kèm vùng bị gãy.





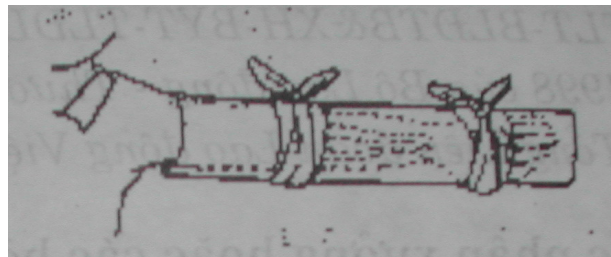
*Hình 9*

– Cách băng bó vết thương theo từng vùng bị gãy (hình 10 và 11).

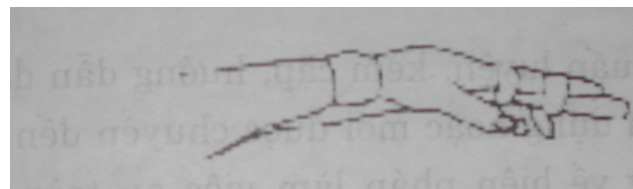
Xương tay trên



Xương cẳng tay

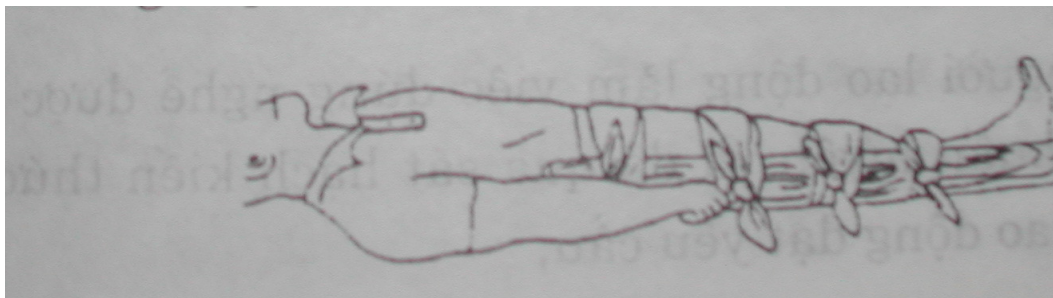


Ngón tay



*Hình 10*

Xương bắp đùi



*Hình 12*

### 3.1. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ ĐIỆN.

#### 3.1.1 PHÂN TÍCH TAI NẠN ĐIỆN

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

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

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

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

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

- Sửa chữa đường dây trên cao, bị giật và rơi xuống.
- Lắp đặt các thiết bị chiếu sáng, bóng đèn.
- Rò rỉ điện ở các dụng cụ điện cầm tay và di động, đặc biệt là máy hàn, dụng cụ mỏ, v.v...
- Di chuyển dụng cụ, thiết bị di động khi chưa cắt nguồn.
- Kéo dây, lắp đặt khí cụ điện tạm thời trên công trường.
- Khi đóng cầu dao, CB đang mang tải.

❖ *Tai nạn xảy ra chủ yếu ở điện áp cao:*

- Làm việc ở đường dây trên không thì bị hiện tượng dòng chạy ngược từ máy phát điện hạ thế nhà dân, đóng cắt đường dây nhầm.
- Không tôn trọng khoảng cách với đường dây đang mang điện.
- Đóng, cắt các thiết bị cao áp.

#### 3.1.2. CÁC TAI NẠN ĐIỆN

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

**a. Điện giật:** Do tiếp xúc với phần tử mang điện áp, Có thể chia làm 2 loại tiếp xúc.

❖ *Tiếp xúc trực tiếp:*

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

❖ *Tiếp xúc gián tiếp:*

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

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

**c. Hỏa hoạn và cháy nổ**

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

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

### **3.2 Điện trở của người**

- Là yếu tố quan trọng để xác định độ lớn dòng đi qua cơ thể người:  $I_{ng} = U_{ng} / R_{ng}$ .
- Điện trở của người gồm có 2 phần : Da có điện trở từ  $(1.6-2) \cdot 10^6 \Omega$ , các cơ quan nội tạng khác như: Tủy sống, huyết thanh, hệ cơ bắp, máu có điện trở khoảng vài trăm  $\Omega$ .
- Điện trở người không giống nhau đối với mỗi người, phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: điện áp đặt lên cơ thể người, diện tích tiếp xúc, áp lực tiếp xúc, môi trường, thời gian dòng tác dụng, ...

#### **❖ Điện áp:**

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

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

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

❖ **Áp lực tiếp xúc:** Áp lực tiếp xúc lớn, điện trở người bé.

❖ **Độ ẩm môi trường:** Độ ẩm cao dẫn đến độ dẫn điện của lớp da sẽ tăng lên, điện trở người giảm.

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

❖ **Thời gian dòng tác dụng:** Thời gian dòng chạy qua người tăng sẽ dẫn đến:

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

### **3.3 TÁC DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN ĐỐI VỚI CƠ THỂ CON NGƯỜI**

#### **❖ TÁC HẠI ĐỐI VỚI CƠ THỂ CON NGƯỜI**

- Đối với điện giật: Tùy theo mức độ, dòng điện qua người sẽ gây nên những phản ứng sinh học như co cơ, tê liệt hệ thống hô hấp, sự co giãn nhịp tim bị rối loạn, sự kích thích và đình trệ hoạt động của não.
- Đối với đốt cháy hồ quang: Dòng điện cường độ lớn tạo nên sự hủy diệt lớp da, sâu hơn có thể hủy diệt các cơ bắp, lớp mỡ, gân, xương. Nếu xảy ra ở một diện tích khá rộng hay tổn thương các cơ quan quan trọng có thể dẫn đến tử vong.
- Khi dòng điện truyền qua cơ thể người có thể gây ra các tác dụng sau:
  - **Tác dụng nhiệt:** Nhiệt lượng tỏa ra  $Q = RI^2t$  sẽ gây bỏng, đốt nóng các mạch máu, dây thần kinh, tim, não và các bộ phận khác dẫn đến phá hủy hoặc làm rối loạn chức năng hoạt động của chúng.
  - **Tác dụng điện phân:** Dòng điện khi qua người có thể phân hủy các chất lỏng trong cơ thể, đặc biệt là máu, phá vỡ các thành phần của máu cũng như các mô trong cơ thể.
  - **Tác dụng về các cơ:** Gây ra kích thích các tế bào, co giật các cơ bắp, đặc biệt là các cơ tim, phổi. Có thể phá hoại và làm ngừng sự hoạt động của cơ quan hô hấp, tuần hoàn và hệ thần kinh trung ương.

#### **❖ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN TÁC HẠI DÒNG QUÁ NGƯỜI**

##### **a. Giá trị dòng điện đi qua người**

- Giá trị lớn nhất của dòng điện không nguy hiểm đối với người là:
  - 10mA: Dòng AC.
  - 50mA : Dòng DC.
- Ta có thể quan sát tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người.

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

**b. Điện trở của người**

**c. Điện áp tiếp xúc**

- Ta có thể coi điện áp tiếp xúc là điện áp đặt lên cơ thể người khi bị điện giật. Nó phụ thuộc tình trạng tiếp xúc, điện áp và cấu trúc mạng điện.
- Điện áp tiếp xúc là thông số quan trọng ảnh hưởng đến cường độ dòng điện qua người. ta có:  $I_{ng} = U_{tx} / R_{người}$ .
- Theo tiêu chuẩn IEC 364-4-4.1, giới hạn điện áp an toàn cho người là

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

**d. Đường đi của dòng qua người**

- Dòng điện đi qua tim, vị trí có hệ thần kinh tập trung, hay các vị trí khớp nối của tay có mức độ nguy hiểm cao. Ví dụ: vùng đầu, gáy, cổ, thái dương; vùng bụng, cuống phổi.
- Dòng đi từ tay trái sang tay trái sẽ có 3,3% của dòng điện tổng đi qua tim.
- Dòng đi từ tay phải sang chân sẽ có 6,7% của dòng điện tổng đi qua tim.
- Dòng đi từ chân sang chân sẽ có 0,3% của dòng điện tổng đi qua tim.

**e. Tần số dòng điện**

- Dòng một chiều ít nguy hiểm hơn dòng xoay chiều.

- Đối với dòng xoay chiều, tần số nguy hiểm nhất là 50-60Hz. Khi trị số tần số cao hơn hoặc thấp hơn thì mức độ nguy hiểm giảm đi. Vì điện kháng của da người do điện tạo nên:  $Z_C = 1/2\pi fC$ .

***f. Tình trạng sức khỏe và thể xác con người***

- Người mệt mỏi, tình trạng say rượu khi bị điện giật dễ dẫn tới tình trạng “sốc điện”.
- Phụ nữ, trẻ em nhạy cảm với hiện tượng “sốc điện”.

***g. Sự chú ý của người lúc tiếp xúc***

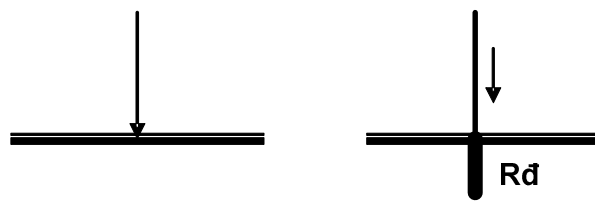
Khi không được chuẩn bị hay chú ý trước khi tiếp xúc điện sẽ dẫn đến tình trạng nghiêm trọng hơn, đặc biệt khi dòng điện chạy qua hệ thống thần kinh.

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

**3.4.1. HIỆN TƯỢNG DÒNG ĐI TRONG ĐẤT**

Xét hai trường hợp:

- Dây pha bị đứt rơi xuống đất.
- Thiết bị điện bị chạm vỏ do hư hỏng cách điện, vỏ thiết bị được nối qua điện trở tiếp đất  $R_d$ .



Hình 13

- Khi đó sẽ có dòng điện sự cố chạy giữa vị trí chạm đất hoặc điện cực nối đất tỏa ra môi trường xung quanh. Giữa vị trí chạm đất và đất bao xung quanh sẽ có sự phân bố điện thế trong và trên mặt đất.
- Ở ngay chỗ chạm đất, điện trở của đất sẽ lớn do dòng chạy qua diện tích nhỏ. Càng xa vị trí này, điện trở của đất sẽ giảm theo khoảng cách, sự sụt áp điện thế sẽ nhỏ.
- Có thể biểu diễn sự phân bố điện thế chung quanh chỗ chạm đất qua vật nối đất hình bán cầu.
- Các khảo sát cho thấy cách chỗ chạm đất 1m, điện áp đất có giá trị từ 0.5- 0.8 giá trị điện áp tại chỗ chạm đất. Đứng gần chỗ chạm đất là rất nguy hiểm.
- Các vị trí có cùng khoảng cách đối với điểm chạm đất sẽ có cùng một điện thế, gọi là đường đẳng thế. Đường đẳng thế là một vòng tròn có tâm là điểm chạm đất.

$$U_d = K / x$$

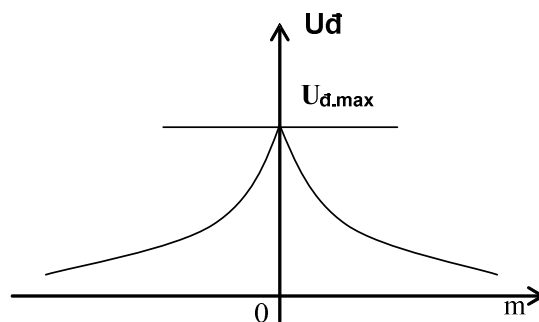
$U_d$ : Điện thế tại điểm đang xét cách chỗ chạm đất khoảng cách x.

$$K = \rho_d \cdot I_d / (2\Pi).$$

$\rho_d$ : điện trở của đất.

$I_d$ : Dòng đi vào trong đất.

$U_d$  có dạng hyperboloid tròn xoay.

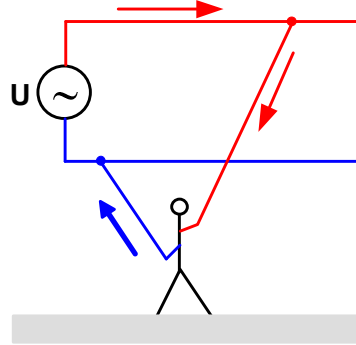


Hình 14

**3.4.2. ĐIỆN ÁP TIẾP XÚC**

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

Ví dụ: Khi người tiếp xúc với hai dây pha của lưới 1 pha, điện áp tiếp xúc là:  $U_{tx} = U$ . (U là điện áp nguồn 1pha).



Hình 15

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

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

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

$U_k$  : Điện áp tại vị trí chân người .

- Người càng đứng xa vị trí tiếp đất thì có  $U_k$  càng giảm, do đó điện áp tiếp xúc càng lớn. Tại vùng điện thế không,  $U_{tx} = U_p$ .
- Điện áp tiếp xúc thường nhỏ hơn  $U_p$ , nhưng để tính toán bảo vệ, người ta thường lấy trường hợp nguy hiểm nhất bằng  $U_p$ .
- Điện áp tiếp xúc cũng có thể lớn hơn  $U_p$ , khi xét một người tiếp xúc với phần tử nổi đến cực tiếp đất A, vừa tiếp xúc với một vùng ảnh hưởng của cực tiếp đất B:

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

Tỉ lệ giữa  $U_{tx}$  và  $U_p$  gọi là hệ số tiếp xúc:  $K_{tx} = U_{tx} / U_p$ .

**3.4.3. ĐIỆN ÁP BƯỚC**

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

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

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

- Nếu bước càng dài thì  $U_b$  càng lớn. Gần chỗ chạm đất nên bước những bước nhỏ.
- Tỉ lệ giữa điện áp bước và  $U_p$  gọi là hệ số bước:

$$K_b = U_b / U_p$$

**3.4.4. ĐIỆN ÁP CHO PHÉP**

- Giới hạn an toàn cho người căn cứ vào dòng điện nguy hiểm trong nhiều trường hợp không xác định được do phụ thuộc rất nhiều yếu tố. Vì vậy, ta phải xác định một giá trị điện áp giới hạn sao cho: có thể xuất phát từ giới hạn đó để tính toán thực hiện bảo vệ an toàn.
- Để xác định giá trị điện áp an toàn, người ta chủ yếu dựa vào thống kê xác suất các tai nạn theo những điều kiện vận hành như:

- Nghiệp vụ của những người sử dụng.
  - Tính đảm bảo trong vận hành của lưới điện.
  - Vị trí dùng thiết bị.
  - Loại trang thiết bị sử dụng.
- Ngoài ra, người ta có thể kiểm nghiệm lại giá trị điện áp tiếp xúc lớn nhất cho phép, bằng cách xuất phát từ giới hạn dòng điện an toàn kết hợp với giá trị điện trở cơ thể người, thời gian tác động của các thiết bị bảo vệ.
  - Điện áp  $U_{cp}$  phụ thuộc vào điều kiện khách quan môi trường (*khác nhau cho từng quốc gia*), tần số của dòng điện.
  - Ta có thể có giá trị điện áp lớn nhất cho phép sau:

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

- Đến 380V khi đã sử dụng bộ phận ngăn cách an toàn hay bộ phận cách ly an toàn đối với điện áp làm việc.
- Đến 127V khi người ta sử dụng lưới cách điện đối với đất và áp dụng bảo vệ nối đất.
- Đến 42 V nếu cách điện được tăng cường, tạo thành một lớp cách điện phụ.

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

- Đối với điện áp thấp:

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

- Ở những nơi đặc biệt nguy hiểm như hầm mỏ, phòng đông lạnh, bể bơi, phòng mổ, ...  
 $U_{cp} = 6 - 12 V$
- Đối với trang thiết bị điện áp cao, giá trị điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho phép khác nhau và phụ thuộc vào thời gian cắt nguồn sự cố của thiết bị bảo vệ.

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

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

### **3.5. CÁC BIỆN PHÁP ĐỀ PHÒNG TAI NẠN ĐIỆN**

#### **3.5.1. BIỆN PHÁP VỀ TỔ CHỨC**

**a. Yêu cầu đối với nhân viên phục vụ điện**

- Tuổi: 18 tuổi trở lên, đảm bảo đầy đủ sức khỏe.
- Có trình độ về kỹ thuật điện thích hợp và kỹ thuật an toàn điện, phải nắm vững các qui phạm, quy trình kỹ thuật, hiểu rõ thiết bị, sơ đồ và những bộ phận có khả năng gây ra nguy hiểm. Biết cấp cứu người bị tai nạn điện.
- Hằng năm phải được học tập và kiểm tra lại về kỹ thuật an toàn điện.

**b. Tổ chức làm việc**

- Công nhân sửa chữa thiết bị điện phải có phiếu giao nhiệm vụ.
- Người chỉ huy trực tiếp mới có quyền ra lệnh làm việc, hướng dẫn nội dung công việc và những qui định an toàn, biện pháp an toàn cần thiết. Sau đó người chỉ huy và công nhân phải ký vào phiếu giao nhiệm vụ. Phiếu được ghi thành 2 bản: một lưu tại bộ phận giao việc, một bản giao cho người thực hiện.

**c. Kiểm tra chế độ thời gian làm việc**

Các công việc: treo cao, tiếp xúc với mạng điện, trong phòng kín ... cần có ít nhất 2 người: 1 người theo dõi, 1 người thực hiện công việc.

### **3.5.2. CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT**

#### **3.5.2.1. BIỆN PHÁP CHỦ ĐỘNG ĐỀ PHÒNG XUẤT HIỆN TÌNH TRẠNG NGUY HIỂM**

##### **a. Cách điện của thiết bị điện**

- Cách điện phải tốt, độ bền cao, chống lại được sự phá của các yếu tố điện, cơ, khí hậu ...
- Cách điện của mỗi thiết bị phải phù hợp với cấp điện áp sử dụng.
- Thực hiện nghiêm chỉnh chế độ sử dụng, kiểm tra, thử nghiệm thiết bị điện.
- Với điện áp dưới 1000V, để đảm bảo an toàn thì điện trở cách điện của thiết bị điện không dưới 0,5M .

##### **b. Che chắn:** Che chắn, rào, treo cao, báo hiệu.

- Khoảng cách che chắn từ rào chắn đến phần dẫn điện có qui định tùy theo loại thiết bị, cấp điện áp và môi trường.
- Treo cao: Những thiết bị không thể che chắn được thì phải treo cao đến mức người đi bộ hoặc xe cộ không chạm vào được.
- Dùng đèn, còi hoặc các biển báo nơi nguy hiểm.

##### **c. Giữ khoảng cách an toàn**

- Các thiết bị có nguy cơ gây tai nạn cao như: cáp điện ngầm, đường dây cao thế, trạm biến áp, trạm đóng cắt điện, ... phải đảm bảo khoảng cách an toàn theo qui định.
- Mọi người phải thực hiện đúng các qui định thì mới đảm bảo an toàn.

#### **3.5.2.2. ĐỀ PHÒNG ĐIỆN RÒ RA CÁC BỘ PHẬN BÌNH THƯỜNG KHÔNG MANG ĐIỆN**

##### **a. Để không xuất hiện điện áp chạm cao**

- Tăng cường cách điện: Tăng cường cách điện phụ bổ sung.
- Dùng điện áp nhỏ: TCVN điện áp nhỏ 40V.
- Sử dụng mạng điện có trung tính cách ly ở những nơi đặt biệt nguy hiểm, để loại trừ chạm đất phải có thiết bị kiểm tra cách điện và mạng không nên rộng quá.

##### **b. Để không tồn tại điện áp chạm cao:**

Tùy trường hợp mà sử dụng từng biện pháp hay phối hợp một trong các biện pháp sau:

- **Nối trung tính (nối không) bảo vệ:** Sử dụng ở mạng 3 pha 4 dây có điểm trung tính nguồn nối đất. Tất cả các bộ phận không mang điện bằng kim loại đều được nối với dây trung tính nguồn.

Mục đích của nối không là để tạo ra dòng điện chạm mạch đủ lớn làm tác động các thiết bị bảo vệ nhanh chóng cắt ngay mạch điện khi chạm vỏ.

Biện pháp nối không: Dây bảo vệ: 1 đầu nối với dây trung tính, đầu kia bắt vào vỏ máy.

- **Nối đất bảo vệ:** Sử dụng ở mạng điện 3 pha 4 dây trung tính nguồn không nối đất. Những phần kim loại bình thường không mang điện của thiết bị được nối với đất qua thiết bị nối đất gồm cọc nối đất và dây nối đất.

Mục đích: Giảm điện áp của vỏ máy bị chạm vỏ xuống trị số nhỏ, ít nguy hiểm hơn để khi chạm vào vỏ máy xem như là an toàn ( 40V).

- **Nối đất lặp lại:** Để tránh trường hợp dây trung tính bị đứt thì một số điểm của lưới dây trung tính bảo vệ phải được tiếp đất, tức là ta đã tạo ra con đường chạy phụ của dòng điện sự cố. Hệ thống tiếp đất phụ với lưới điện thông thường là:  $R_{tdphụ} < 4$ .



Nổi vô của thiết bị đến trung tính và đến hệ thống tiếp đất (tiếp trung tính và tiếp đất), nếu đứt dây trung tính xảy ra ở vô thiết bị thì dòng điện sự cố sẽ chạy qua hệ thống tiếp đất và hệ thống tiếp trung tính.

➤ **Cắt điện bảo vệ:** Là biện pháp tự động tách thiết bị xảy ra sự cố gây nguy hiểm cho người ra khỏi lưới điện trong thời gian ngắn rất ngắn. Được sử dụng trong cả hai loại mạng điện: Ưu điểm là cắt điện nhanh khi xuất hiện điện áp rò hoặc dòng điện rò đến giá trị của cơ cấu cắt mạch.

Biện pháp này có thể dùng để bổ sung hoặc thay thế biện pháp nối đất bảo vệ và nối không.

### **3.5.2.3. QUY ĐỊNH CHO CÁC TRƯỜNG HỢP ĐẶC BIỆT**

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

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

- Dùng những dụng cụ cách điện có tay cầm tốt.
- Đi giày cao su cách điện hay đứng trên thảm cách điện.
- Khi làm việc phải mang áo dài tay, cài cúc cổ tay áo, đội mũ an toàn.
- Nếu người làm việc cách phần có điện dưới 30cm thì phải làm rào chắn bằng bìa cách điện mica, ni lông hay bakelite.

#### **b. Làm việc với tụ điện**

Trường hợp cắt tụ điện trung thế, hạ thế để sửa chữa, Nhất thiết phải phóng điện các tụ điện bằng thanh dẫn kim loại có tiết diện từ 25-250mm<sup>2</sup>. Đầu tiên phóng qua điện trở hạn chế, sau đó mới phóng trực tiếp xuống đất.

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

- Cấm hút thuốc, sử dụng bật lửa trong buồng chứa ắc quy. Trên cửa buồng ắc quy phải đề rõ: Buồng ắc quy! Cấm lửa “.
- Trước khi nạp và sau khi nạp ắc quy phải mở quạt thông gió ít nhất là 90 phút. Nếu phát hiện còn hơi độc thì không được ngừng quạt.
- Khi pha chế axit thành dung dịch phải rót từng tia nhỏ axit theo đĩa thuỷ tinh vào bình nước cất và luôn luôn khuấy để toả nhiệt tốt. Cấm đổ nước cất vào axit để pha chế thành dung dịch.

#### **d. Làm việc ở những động cơ điện cao áp**

- Không cho phép làm bất cứ một công việc gì trong mạch của động cơ đang quay (Trừ công việc thí nghiệm đặc biệt).
- Tiến hành sửa chữa tại chỗ các động cơ điện thực hiện các biện pháp sau:
  - Cắt điện và dùng mọi biện pháp tránh nhầm lẫn.
  - Khoá bộ phận truyền động của máy cắt và cầu dao cách ly.
  - Treo biển “Cấm đóng điện ! Có người đang làm việc “tại cầu dao kể trên.
  - Nếu động cơ có đặt chung điểm trung tính thì phải tách điểm trung tính khỏi hệ thống chung rồi mới được sửa chữa.

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

- Kiểm tra chổi than khi máy đang chạy phải mang găng tay cách điện và cài chặt vào cổ tay, cầm dùng tay tiếp xúc với 2 cực khác nhau của máy.
- Khi máy đang quay, mặc dù không có dòng điện kích thích nhưng vẫn được xem như máy đang có điện. Cấm làm việc trên mạch stator của máy phát hoặc các cuộn dây cao áp của máy bù.

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

**f. Sử dụng kim đo cường độ**

- Với điện cao áp chỉ được phép dùng kim có ampe mét lắp ngay trên kim đo, đối với điện hạ áp cho phép đo cả trường hợp ampe mét đặt riêng.
- Dụng cụ an toàn phải có khi đo ở điện áp trung thế: găng, ủng, ghế cách điện tương ứng với điện áp của lưới. Vị trí đo phải thuận lợi và khoảng cách giữa các pha không dưới 0.25m.
- Với điện hạ áp, cho phép không dùng cần mang thiết bị an toàn.

**g. Điều khiển cầu dao**

Dụng cụ an toàn để thao tác phải có:

- Sào cách điện dùng để đóng.
- Găng cách điện.
- Ủng cách điện.

**3.6. CẤP CỨU NGƯỜI BỊ ĐIỆN GIẬT**

**3.6.1. Ý NGHĨA CỦA VIỆC CẤP CỨU KỊP THỜI**

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

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

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

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

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

**3.6.2. CÁCH TÁCH NGƯỜI BỊ GIẬT RA KHỎI MẠCH ĐIỆN**

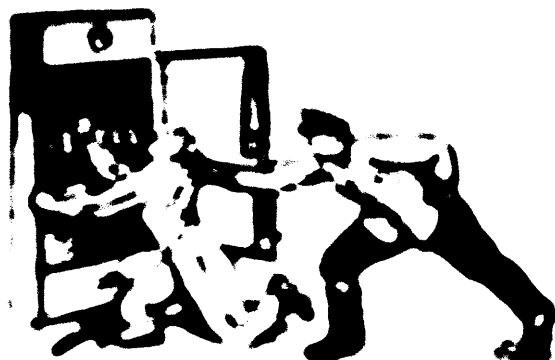
**a. Trường hợp cắt được mạch điện:** Cách tốt nhất là những thiết bị đóng, cắt gần nhất như: công tắc điện, cầu chì, phích cắm, cầu dao.

**b. Trường hợp không cắt được mạch điện:** Trường hợp này cần phân biệt người bị nạn đang chạm vào điện cao áp hay hạ áp để áp dụng các cách sau:

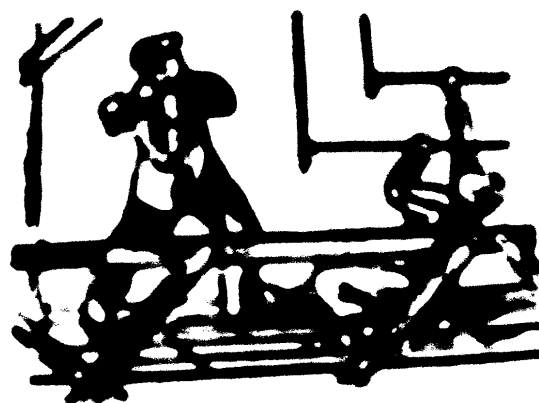
☞ **Mạch điện hạ áp:** Người cứu phải đứng trên bàn ghế hoặc tấm gỗ khô, đi dép hoặc ủng cao su, đeo găng cao su để dùng tay kéo nạn nhân tách khỏi mạch điện (hình 22).

Nếu không có các phương tiện trên, dùng tay nắm quần áo khô của nạn nhân kéo ra hoặc dùng gậy gỗ, tre khô gạt dây điện hay dây nạn nhân ra. Có thể dùng kim, búa, rìu cán bằng gỗ để cắt đứt dây điện gây tai nạn (hình 23).

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



Hình 22



Hình 23

☞ **Mạch cao áp:**

- Tốt nhất là phải có ủng và găng cách điện, dùng sào cách điện để gạt hay đẩy nạn nhân ra khỏi mạch điện.
- Có thể dùng sợi dây kim loại tiếp đất một đầu, ném đầu kia vào cả 3 pha làm ngắn mạch để đường dây bị cắt điện.

### 3.6.3. CỨU CHỮA NẠN NHÂN SAU KHI TÁCH KHỎI MẠCH ĐIỆN

#### a. Nạn nhân chưa bị mất tri giác

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

#### b. Nạn nhân mất tri giác

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

#### c. Nạn nhân đã tắt thở

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

### 3.6.4. PHƯƠNG PHÁP LÀM HÔ HẤP NHÂN TẠO

#### a. Phương pháp đặt nạn nhân nằm sấp

Đặt nạn nhân nằm sấp, một tay gối vào đầu, một tay duỗi thẳng, mặt nghiêng về phía tay duỗi, moi rớt rãi trong mồm và kéo lưỡi (nếu lưỡi thụt vào). Người làm hô hấp ngồi trên lưng nạn nhân, 2 đầu gối quỳ xuống kẹp vào 2 bên hông nạn nhân (hình 24).



Hình 24

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

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

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

#### **b. Phương pháp đặt nạn nhân nằm ngửa**

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

Người cứu ngồi phía trên đầu, hai đầu gối quỳ trước cách đầu độ 20-3-cm, hai tay cầm lấy hai cánh tay gần khuỷu, từ từ đưa lên phía trên đầu, sau 2-3 giây lại nhẹ nhàng đưa tay người bị nạn xuống dưới, gập lại và lấy sức của người cứu để ép khuỷu tay người bị nạn vào lồng ngực của họ; sau đó hai ba giây lại đưa trở lên đầu (hình 25).

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



Hình 25

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

#### **3.6.5. PHƯƠNG PHÁP HÀ HƠI THỞ NGẠT KẾT HỢP ÉP TIM NGOÀI LỒNG NGỰC**

Để nạn nhân nằm ngửa, nới rộng quần áo thắt lưng, moi rới rãi trong mồm nạn nhân ra, đặt đầu nạn nhân hơi ngửa ra phía sau (hình 26).



Hình 26

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

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

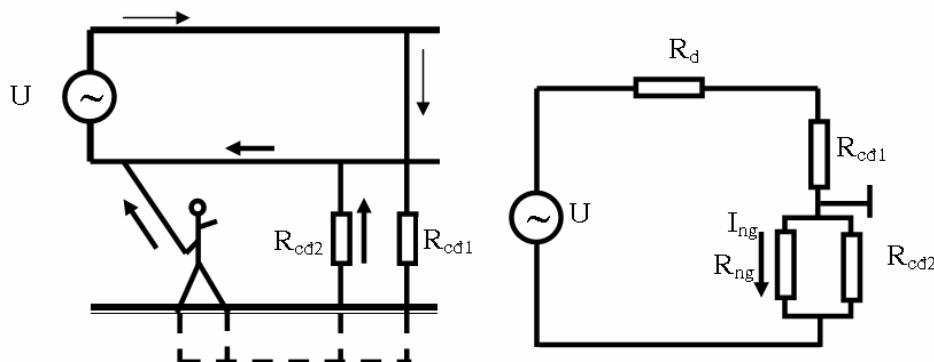
Điều quan trọng là phải kết hợp hai động tác nhịp nhàng với nhau, nếu không động tác này sẽ phản lại động tác kia. Cách phối hợp đó là: cứ thổi ngạt một lần thì làm động tác xoa bóp ép tim 4 nhịp (phù hợp với mỗi nhịp thở khoảng 4 giây và mỗi nhịp đập của tim là khoảng 1 giây).

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

### 3.7 PHÂN TÍCH AN TOÀN TRONG LƯỚI 1 PHA

#### 3.7.1 LƯỚI ĐIỆN 1 PHA VỚI TRUNG TÍNH CÁCH LY:

##### 3.7.1.1 CHẠM TRỰC TIẾP VÀO 1 CỰC CỦA MẠNG



Hình 3.7.1

Ta có trường hợp chạm đất ở trên ở trên, nếu  $R_{ct1}=R_{ct2}=R_{ct}$  thì :

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

$$I_{ng} = \frac{U}{R_{ct} + 2R_{ng}}$$

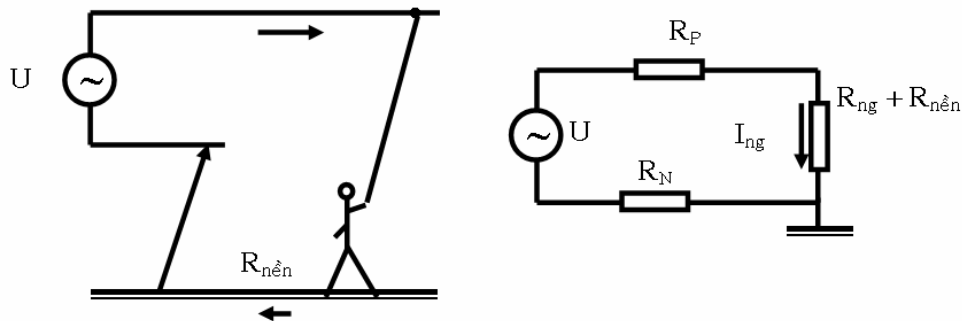
Với công thức trên , ta có thể xác định điện trở cách điện cần thiết để bảo vệ an toàn khi chạm điện trực tiếp .

$$I_{ng} < I_{ct} = 10 \text{ mA} \Rightarrow \frac{U}{R_{ct} + 2R_{ng}} < 10 \text{ mA}$$

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

Ví dụ :  $U=220$  ,  $R_{ng} = 1000\Omega$  ,  
 $\Rightarrow R_{ct} \geq 20 \text{ k}\Omega$

Trường hợp nguy hiểm là chạm vào một pha khi pha kia đã bị chạm đất

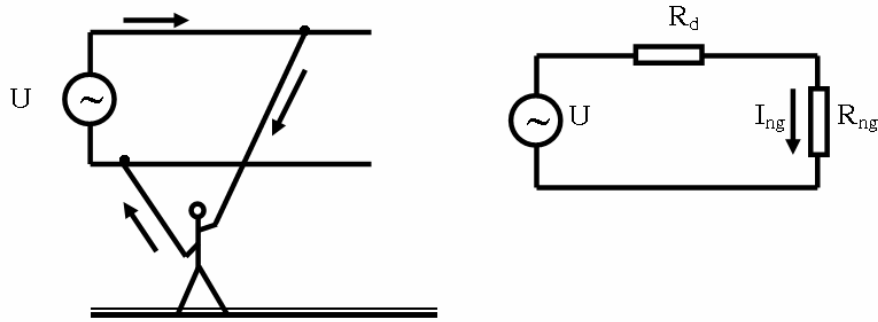


Hình 3.7.2

Bỏ qua  $R_{P,N}$  rất nhỏ so với  $R_{ng}$  và  $R_{nền}$  , ta có :

$$I_{ng} = \frac{U}{R_{ng} + R_{nền}}$$

### 3.7.1.2 CHẠM TRỰC TIẾP VÀO 2 CỰC CỦA MẠNG



Hình 3.7.3

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

Dòng điện qua người :

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

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

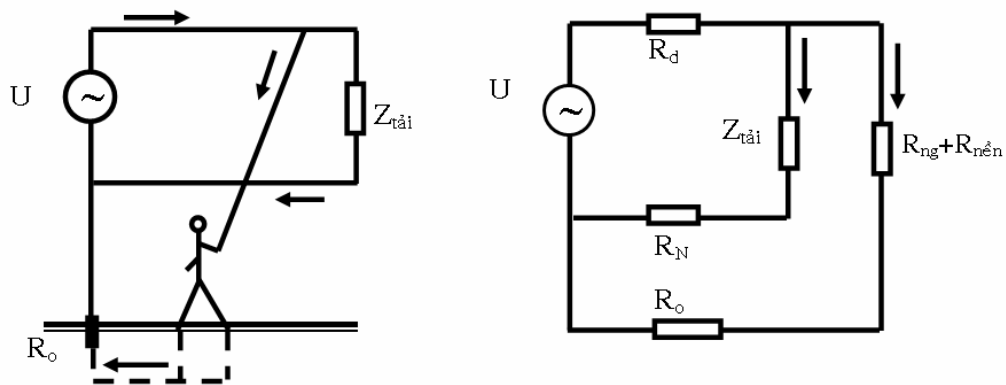
$$U_{tx} = 220V > U_{cp} = 50 V .$$

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

*Vậy chạm vào hai pha rất nguy hiểm.*

### 3.7.2 LƯỚI ĐIỆN MỘT PHA CÓ TRUNG TÍNH NỐI ĐẤT

#### 3.7.2.2 CHẠM VÀO DÂY PHA



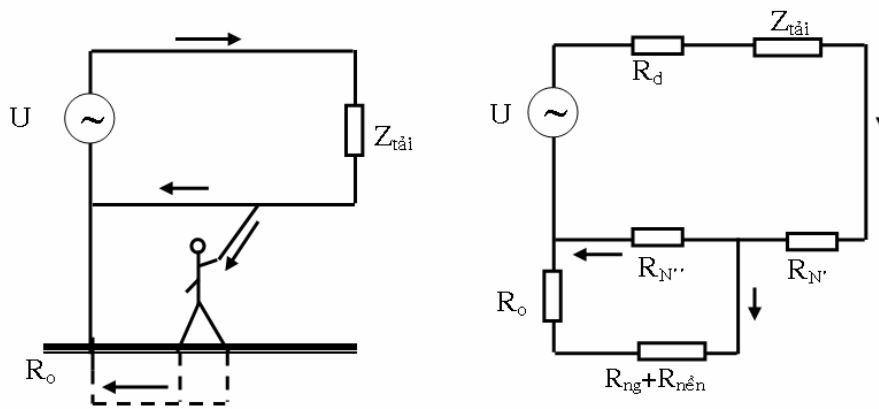
Bỏ qua độ sụt áp tạo bởi  $R_d$  ,  $R_N$  ,  $Z_{tài}$  , ta có :

$$U_{tx} = U$$

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

*Dòng qua người có giá trị lớn gây nguy hiểm khi  $R_{nên}$  nhỏ .*

#### 3.7.2.2 CHẠM VÀO DÂY TRUNG TÍNH



Do điện trở dây trung tính  $R_N = R_{N''} + R_{N'}$  nhỏ, nên thực tế độ sụt áp trên  $R_{N''}$  có giá trị khoảng 5% của U.

Vậy dòng điện qua người.

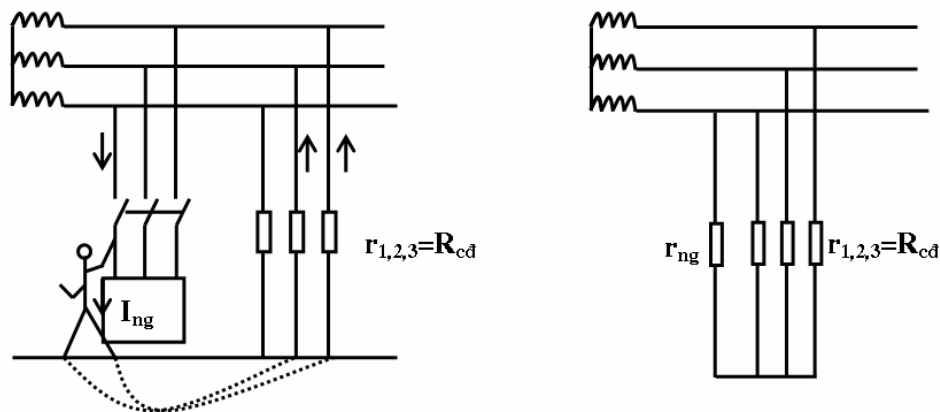
$$I_{ng} = 5\%U / (R_{ng} + R_{nén} + R_o)$$

Dòng điện qua người nhỏ.

### 3.8 PHÂN TÍCH AN TOÀN TRONG LƯỚI 3 PHA

#### 3.8.1 LƯỚI ĐIỆN IT

##### 3.8.1.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP



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

Dòng điện đi qua người :

$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3(R_{ng} + R_{cd}/3)}} = \frac{U_f}{(R_{ng} + R_{cd}/3)}$$

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

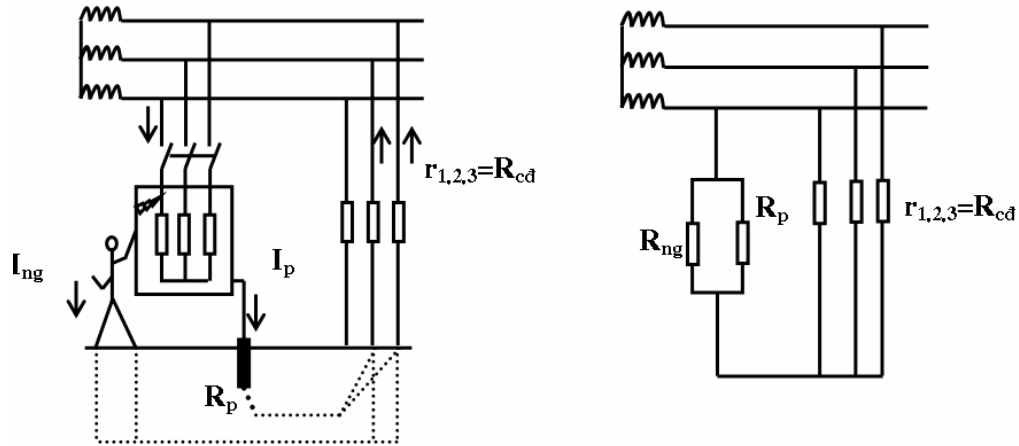
Áp dụng :

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

Với đường dây cách điện tốt ( $R_{cd}$  lớn), dòng rò qua người có giá trị nhỏ.



**3.8.1.2 TIẾP XÚC GIÁN TIẾP**



Thiết bị điện bị hỏng cách điện có vỏ bị chạm, vỏ thiết bị được nối xuống hệ thống nối đất có điện trở  $R_p$ .

Khi người tiếp xúc với vỏ thiết bị sẽ có điện áp tiếp xúc

$$I_p = \frac{U_d}{\sqrt{3}(R_p + R_{cd}/3)}$$

$$U_{tx} = R_p I_p = \frac{U_d R_p}{\sqrt{3}(R_p + R_{cd}/3)}$$

Ví dụ :  $U=380/220$  ,  $R_{cd} = 5000 \Omega$  ,  $R_p = 10 \Omega$  ,  $R_{ng} = 1000 \Omega$

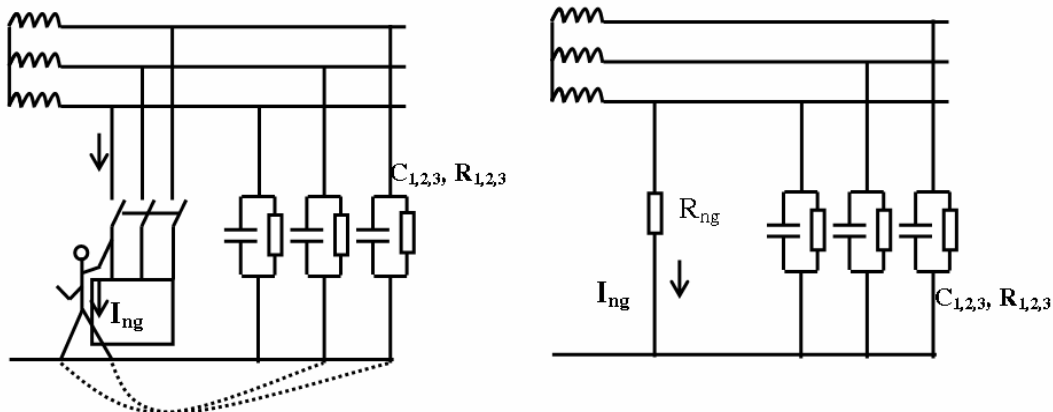
Ta có :

$$U_{tx} = R_p I_p = \frac{380.10}{\sqrt{3}(10+5000/3)} = 1,3 \text{ V}$$

Ta có thể thu được điện áp tiếp xúc nhỏ với hệ thống tiếp đất đơn giản và cách điện đường dây tốt.

**3.8.1.3 TIẾPXÚC TRỰC TIẾP TRÊN ĐƯỜNG DÂY CÓ KẾ ĐẾN ĐIỆN DUNG.**

Điện dung của lưới so với đất  $C_1, C_2, C_3 = C$



Dòng qua người khi người chạm một pha

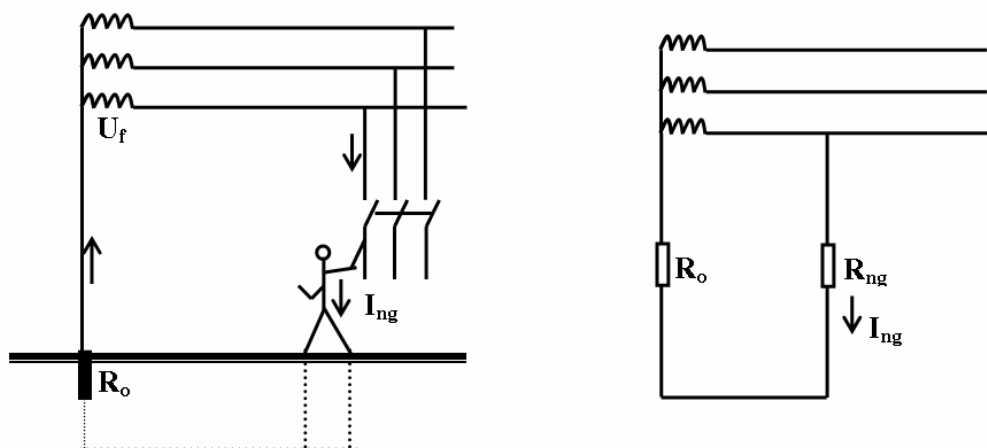
$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3} R_{ng}} \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{R_{cd}(R_{cd} + 6.R_{ng})}{9(1 + R_{cd}^2 \omega^2 C^2)R_{ng}^2}}}$$

Tại những nơi có điện dung lớn ( hãm mô ), dòng qua người sẽ gây nguy hiểm do lớn hơn trị số an toàn.

Vi dụ :  $U = 380/220$ ,  $R_{ng} = 1000 \Omega$ ,  $R_{cd} = 10000 \Omega$ ,  $C = 10^{-6} F$ . Tính dòng qua người.

### 3.8.2 LƯỚI ĐIỆN TT

#### 3.8.2.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP



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

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

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

Khi người chạm vào 2 pha, dòng qua người là :

$$I_{ng} = \frac{U_d}{R_{ng}}$$

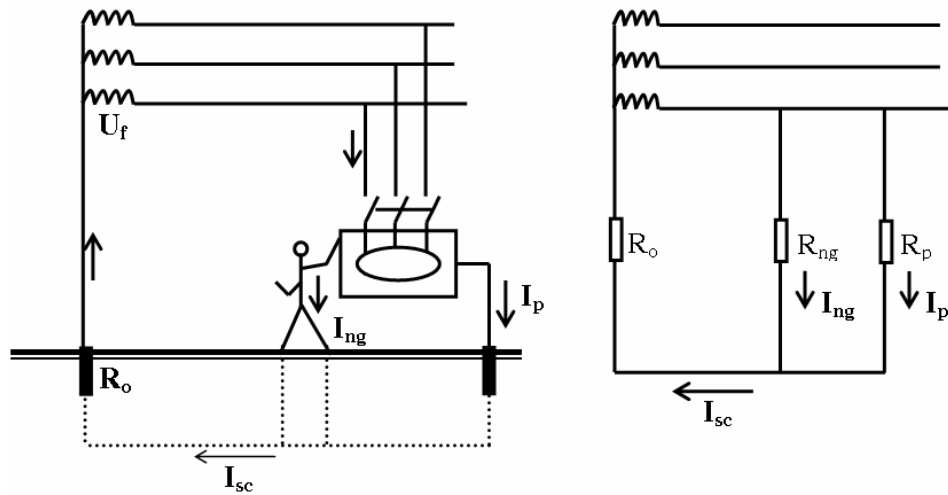
Vi dụ :  $U = 380/220V$  ,  $R_{ng} = 1000 \Omega$

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

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

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

#### 3.8.2.2 TIẾP XÚC GIÁN TIẾP



Dòng điện sự cố :

$$I_{sc} = \frac{U_f}{R_0 + \frac{R_p \cdot R_{ng}}{R_p + R_{ng}}}$$

Dòng chạy qua a hệ thống tiếp đất bảo vệ :

$$I_p = I_{sc} \cdot \frac{R_{ng}}{R_p + R_{ng}}$$

$$I_p = I_{sc} = \frac{U_f}{R_0 + R_p}$$

(Do  $R_p \ll R_{ng}$ )

Điện áp tiếp xúc :

$$U_{tx} = U_p = \frac{U_f \cdot R_p}{R_0 + R_p} = \frac{U_f \cdot k}{1 + k}$$

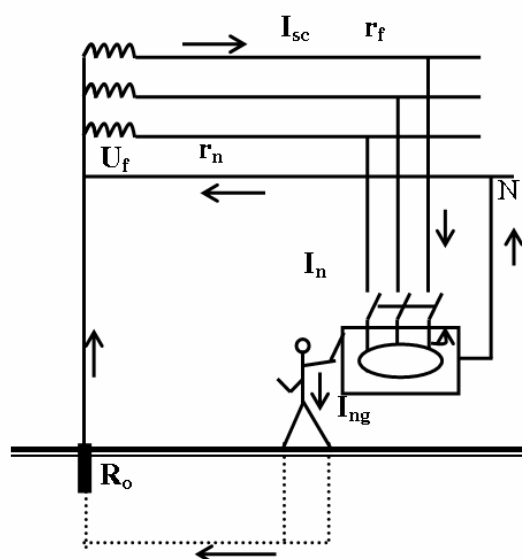
Ví dụ :  $U=380/220$ ,  $R_0=R_p=4\Omega$ ,

$$U_{tx} = 220/2 = 110 \text{ V}$$

*Điện áp tiếp xúc luôn có giá trị nguy hiểm .*

### **3.8.3 LƯỚI ĐIỆN TN-C**

#### **3.8.3.1 TIẾP XÚC TRỰC TIẾP ( Giống trong mạng TT).**



Gọi  $r_p$ ,  $r_n$  : Điện trở của dây pha, trung tính từ chỗ sự cố đến nguồn.

Ta có  $R_{ng} \gg R_o$ ,  $R_{ng} \gg r_n$ ,  $r_p$

Dòng sự cố :

$$I_{sc} = U_f / (r_f + r_n)$$

Điện áp tiếp xúc :

$$U_{tx} = U_f \cdot r_n / (r_f + r_n) = U_f \cdot k / (1+k) .$$

$$k = r_n / r_f$$

Ví dụ :  $U = 380 / 220$ ,  $r_n = r_f$

$$U_{tx} = 220 / 2 = 110 \text{ V} .$$

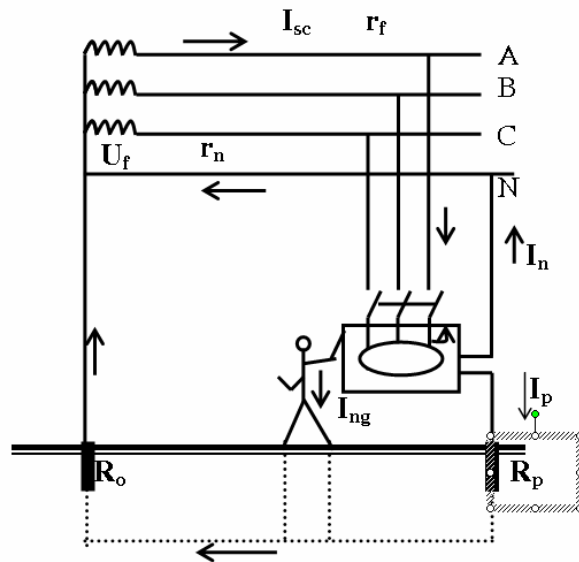
*Điện áp tiếp xúc rất lớn, gây nguy hiểm.*

Để giảm điện áp tiếp xúc, có thể thực hiện :

- Giảm tiết diện dây trung tính.
- Nối vỏ của thiết bị đến hệ thống nối đất phụ .

Phương án giảm tiết diện dây trung tính không phù hợp về mặt kinh tế và kỹ thuật ( Sự cố đứt dây trung tính ), nên không sử dụng.

Xét phương án nối vỏ thiết bị đến hệ thống tiếp đất phụ :



Điều kiện của điện trở tiếp đất  $R_p$  sao cho điện áp tiếp xúc nhỏ hơn điện áp tiếp xúc cho phép  $U_{tx,cp}$  là :

$$R_p \leq R_o \cdot \frac{U_{tx,cp} (1+k)}{K(U_f - U_{tx,cp}) - U_{tx,cp}}$$

Điện trở  $R_p$  phụ thuộc điện trở hệ thống tiếp đất vận hành  $R_o$ , điện áp của lưới điện  $U_f$ , tỉ số  $k$  giữa điện trở dây trung tính và dây pha tại vị trí sự cố đến nguồn điện.

Ví dụ :  $U = 380/20$ ,  $k = 1$ ,  $U_{tx,cp} = 40$  V .

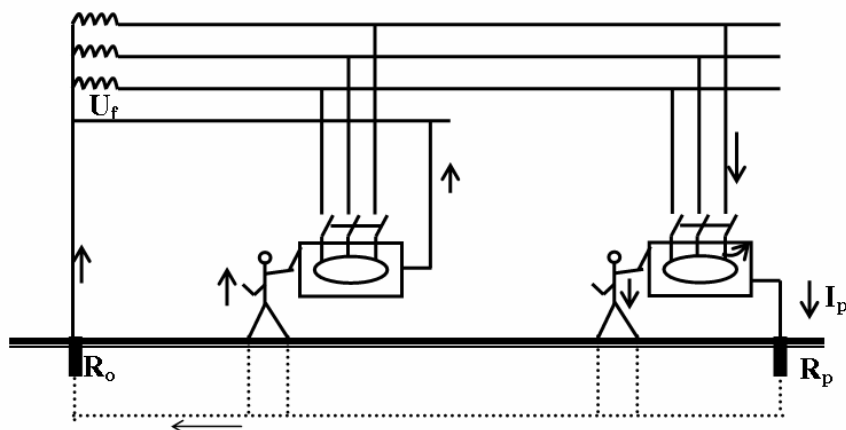
$$R_p \leq R_o \cdot \frac{40(1+1)}{1(220 - 40) - 40}$$

$$R_p \leq 4R_o / 7$$

**❖ XÉT MỨC ĐỘ NGUY HIỂM KHI TRONG CÙNG MỘT KHU VỰC VỪA DÙNG BẢO VỆ TIẾP ĐẤT VỪA DÙNG BẢO VỆ TIẾP TRUNG TÍNH.**

Trường hợp này hay xảy ra trong các trường hợp sau :

- Có hai hay nhiều xí nghiệp được cấp điện từ một trạm điện. xí nghiệp này dùng tiếp đất, xí nghiệp kia dùng tiếp dây trung tính.
- Ở trong cùng một xí nghiệp, khu vực đầu ngoài dùng tiếp trung tính, khu vực xa hơn dùng tiếp đất tự nhiên.



Khi có sự hư hỏng cách điện của một thiết bị được bảo vệ tiếp đất, dòng sự cố chạy ra vỏ, chạy qua  $R_p$ , qua điện trở tiếp đất  $R_o$  rồi về trung tính nguồn. Dây trung tính có điện.

Dòng chạy qua cực tiếp đất :

$$I_p = U_f / (R_p + R_o)$$

Điện áp của trung tính đối với đất :

$$U_o = I_p \cdot R_o = U_f \cdot R_o / (R_p + R_o)$$

Điện áp tổn tại trên vỏ các thiết bị được tiếp trung tính :

$$U_{tx} = U_o = U_f \cdot R_o / (R_p + R_o)$$

Ví dụ :  $U = 380 / 220 \text{ V}$  ,  $R_p = 1 \Omega$  ,  $R_o = 4 \Omega$

$$U_{tx} = 220 \cdot 4 / 5 = 176 \text{ V}$$

*Giá trị điện áp tiếp xúc này rất lớn! vậy không được sử dụng đồng thời vừa tiếp trung tính, vừa tiếp đất cho thiết bị.*

### 3.8.4 LƯỚI ĐIỆN TN-S, ( PHÂN TÍCH TƯƠNG TƯ TN-C, TRONG LƯỚI ĐIỆN 3 PHA 5 DÂY).

### 3.9. LỰA CHỌN SƠ ĐỒ CẤP ĐIỆN AN TOÀN

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

Các tiêu chuẩn cơ bản:

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

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

#### a. Sơ đồ TT

- Do sử dụng RCD không phụ thuộc vào các tham số của lưới nên sơ đồ đơn giản, dễ kiểm tra, bảo dưỡng, có thể mở rộng hoặc cải tạo.
- Sử dụng RCD sẽ loại bỏ dòng rò sự cố rất nhỏ nên chống được nguy cơ hỏa hoạn.

#### b. Sơ đồ TN

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

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

**c. Sơ đồ IT**

- Thiết kế và vận hành phức tạp, sự bảo dưỡng cách điện cần phải có chuyên môn.
- Sự mở rộng lưới gặp khó khăn kỹ vì sử dụng CB nên phụ thuộc vào tham số của lưới.
- Có độ tin cậy cung cấp điện cao.

### **3.10 HIỆN TƯỢNG ĐIỆN ÁP CAO XÂM NHẬP ĐIỆN ÁP THẤP**

Có một số thiết bị khi vận hành tồn tại hai hoặc ba cấp điện áp khác nhau trong cùng một vỏ, các cấp điện áp có thể rất khác nhau rất lớn  $U_{cao} \gg U_{thấp}$ .

Các phần cao, trung, hạ áp được chế tạo với mức cách điện tương ứng, khi lớp cách điện này bị chọc thủng (do lão hóa; do ảnh hưởng môi trường: nhiệt độ, độ ẩm; do quá độ điện từ, ...) sẽ xảy ra hiện tượng điện áp cao xâm nhập sang điện áp thấp.

Do mức cách điện phía điện áp thấp bé, nên khi  $U_{cao}$  xâm nhập sang  $U_{thấp}$ , cách điện phía  $U_{thấp}$  có thể bị chọc thủng, làm xuất hiện điện áp cao ở vỏ máy và gây nguy hiểm cho người sử dụng.

Trường hợp điện áp cao xâm nhập sang điện áp thấp phổ biến nhất là ở trong máy biến áp. Khi đó, các cuộn cao và hạ máy biến áp được quấn chung trên một lõi từ, cuộn cao quấn phía trong (do dòng bé), cuộn hạ quấn phía ngoài. Khi có hư hỏng cách điện, thường đầu pha cuộn cao chạm với trung tính cuộn hạ.

Một trường hợp điện áp cao xâm nhập sang điện áp khác là khi đường dây tải điện có nhiều cấp điện áp đi song song. Ví dụ: Đường dây 15 KV ở phía trên, đường dây trần 0.4 KV nằm ở dưới. Khi đường dây 15 KV bị đứt vắt ngang đường dây 0.4 KV khiến cho phía 0.4 KV phải chịu điện áp pha của 15KV.

## Chương 4: PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

### CÁC KHÁI NIỆM

- Cháy là phản ứng hóa học xảy ra nhanh chóng kèm theo tỏa nhiệt và phát quang.
- Nổ là phản ứng hóa học xảy ra với tốc độ nhanh, sinh công lớn.
- Về bản chất cháy và nổ có liên quan chặt chẽ với nhau, khó tách riêng ra, do đó an toàn cháy nổ cũng cần được nghiên cứu có 2 mặt này liên nhau.
- Để xuất hiện và phát triển quá trình cháy cần có 3 điều kiện: chất cháy, chất oxy hóa và môi bất cháy.
- Chất cháy có thành phần hóa học và tỷ lệ trong hỗn hợp cháy khác nhau thì quá trình cháy cũng ảnh hưởng, thậm chí có thể ngừng cháy.
- Chất oxy hóa thường là oxy trong không khí, cũng có thể là những chất khác như  $KMnO_4$ ,  $KClO_3$ , ...
- Môi lửa: Có thể là ngọn lửa trần, tia lửa điện, lửa hồ quang, tia lửa do va đập mạnh, tia lửa do tĩnh điện sinh ra.
- Nhiệt độ tự bắt cháy là nhiệt độ thấp nhất tại đó hỗn hợp có thể cháy mà không cần có môi lửa từ ngoài.

### 4.1. Ý NGHĨA VÀ TÍNH CHẤT

#### 4.1.1. Ý NGHĨA:

PCCC là công tác quan trọng nhằm đảm bảo tính mạng và tài sản của nhân dân. Chống lại các việc làm bừa, làm ẩu vi phạm tiêu chuẩn, nội quy an toàn (gây tác hại đến kinh tế, tính mạng) và các âm mưu phá hoại của kẻ xấu.

#### 4.1.2. PHƯƠNG CHÂM:

Muốn đạt kết quả tốt trong công tác PCCC phải tuân theo phương châm: " Tích cực đề phòng, không để nạn cháy xảy ra, sẵn sàng cứu chữa kịp thời và có hiệu quả cao nhất".

#### 4.1.3. TÍNH CHẤT: có 4 tính chất.

- **Tính quần chúng:** Mọi người phải cùng tham gia tích cực trong công tác PCCC thì mới phòng cháy tốt và chữa cháy có hiệu quả, hạn chế được thiệt hại. Phải luôn luôn phát huy sự tự giác, quyền làm chủ của nhân dân lao động trong công tác PCCC
- **Tính pháp luật:** Pháp lệnh đã qui định rõ nghĩa vụ, trách nhiệm của mỗi công dân, các cấp các ngành - quy ước những điều phải làm, những điều ngăn cấm mà mọi người, mọi tổ chức bắt buộc phải thi hành, nhằm loại trừ các nguyên nhân và điều kiện gây cháy nổ.
- **Tính khoa học kỹ thuật:** Phải nắm vững kiến thức KHKT và áp dụng các thành tựu KHKT mới vào công tác PCCC thì mới tổ chức việc phòng cháy và cứu chữa kịp thời có hiệu quả.
- **Tính chiến đấu:** Cháy xảy ra bất ngờ, lan rộng nhanh chóng. Vì thế đòi hỏi phải luôn luôn sẵn sàng chiến đấu, nắm vững tình hình, áp dụng chiến thuật thích hợp, có tấn công, có bảo vệ, có bao vây và chia cắt, hợp đồng giữa các lực lượng thì mới giành được hiệu quả cứu chữa cao nhất. Công tác này đòi hỏi một tinh thần dũng cảm, dám hy sinh và ý thức tổ chức kỷ luật cao.



## **4.2 BẢO VỆ CHỐNG SÉT.**

**Việc thực hiện chống sét không an toàn có thể gây ra cháy, nổ. Gây nguy hiểm cho người và thiệt hại kinh tế.**

### **4.2.1 KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ SÉT.**

#### **a. Hiện tượng sét**

- Sét sự phóng điện trong khí quyển giữa các đám mây mang điện tích trái dấu hoặc giữa các đám mây với đất.
- Sự hình thành của sét có thể giải thích như sau:
  - Dưới tác dụng của các luồng khí nóng bốc lên và hơi nước ngưng tụ (khi gần có mưa) sẽ có sự phân chia và tích lũy điện tích rất mạnh trong các đám mây.
  - Phần dưới của các đám mây thường tích điện âm, phần trên tích điện dương. Các đám mây và đất hình thành các tụ điện mây và đất. Cường độ điện trường của các tụ điện mây đất sẽ tăng dần lên và khi đạt tới trị số 25-30 kV/cm. thì không khí sẽ bị ion hóa và bắt đầu trở nên phóng điện.
- Sự phóng điện của sét được chia làm 3 giai đoạn:
  - Đầu tiên xuất hiện một dòng sáng phát triển xuống đất, chuyển động với tốc độ 100-1000 km/s. Tạo nên ở đầu cực của nó một điện thế rất cao hàng triệu vôn. Dòng này gọi là dòng tiên đạo.
  - Giai đoạn thứ hai bắt đầu khi dòng tiên đạo phát triển đến đất hay các vật dẫn điện nối với đất (cột, cây cối, ...). đó là giai đoạn phóng điện chủ yếu của sét.
  - Khi đó các điện tích dương của đất chạy lên trung hòa các điện tích âm của dòng tiên đạo. Không khí trong dòng phóng điện được nung nóng nhiệt độ khoảng 10 000<sup>0</sup>C và dẫn nổ rất nhanh tạo thành sóng âm thanh.
  - Giai đoạn phóng điện thứ ba sẽ kết thúc sự di chuyển các điện tích của mây và sự loé sáng của sét sẽ tắt dần.

#### **b. Dòng điện sét**

- Hai tham số quan trọng nhất của dòng điện sét là biên độ  $I_s$  và độ dốc đầu song a.
- Biên độ dòng điện không vượt quá 200 – 300KA. Trong tính toán thường lấy 50-100KA.
- Độ dốc đầu sóng dòng điện xét thường nhỏ hơn 50KA/ $\mu$ s.

#### **c. Quá điện áp khí quyển**

- Quá điện áp khí quyển phát sinh khi sét đánh trực tiếp vào các vật ngoài trời (đường dây tải điện, thiết bị phân phối ngoài trời), cũng như khi sét đánh gần các công trình điện.
- Phóng điện sét chỉ kéo dài trong vài chục micro giây và điện áp tăng cao có đặc tính xung.
- Mỗi thiết bị được chế tạo với cấp cách điện định mức của nó. Nếu mức cách điện quá cao một cách quá đáng sẽ làm tăng giá thành thiết bị điện.

#### **d. Các hậu quả của phóng điện sét**

- Sét đánh trực tiếp gây chết người và súc vật.
- Khi sét đánh vào qua một vật nối đất, nó gây ra một sự chênh lệch điện thế khá lớn tại những vùng gần nhau. Vì vậy, khi người và gia súc đứng gần những cây cao, vật cao thì sẽ nguy hiểm do sự xuất hiện điện áp bước lớn.
- Dòng điện sét có cường độ lớn, khi đánh vào các vật dễ cháy sẽ gây ra các đám cháy lớn.
- Sét còn phá hủy về mặt cơ học, dòng điện sét đi qua vật thể, nung nóng phần lõi, nếu vật thể có nước sẽ làm hơi nước bốc hơi nhanh, phá vỡ vật thể.

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

***e. Phân loại sét***

- Theo dấu hiệu phía ngoài sét được phân ra thành một số loại. Loại phổ biến nhất là sét vạch với các dạng khác nhau như: sét dải, sét dạng tên lửa, sét dạng chữ chi và dạng nhánh, loại hiếm thấy nhất là sét cầu.
- Sét vạch thường gặp nhất trong thiên nhiên và cũng chính là nguồn điện từ mạnh phổ biến nhất.
- Sét vạch gồm những loại như sau:
  - sét vạch “ đám mây- đất”.
  - sét vạch “ đám mây- lớp khí quyển phía trên”.
  - sét vạch bên trong đám mây.
  - sét vạch “ đám mây- đám mây”

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

Sét có các tham số đặc trưng dưới đây:

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

#### **4.2.2 CHỐNG SÉT BẢO VỆ NGƯỜI**

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

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

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

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

- Khi ở trong nhà hay công trình không có bảo vệ chống sét thì nên đóng tất cả các cửa, rồi ngồi xôm ở chính giữa nhà, cách xa các đường dây dẫn điện, các ống kim loại dẫn nước hay dẫn khí.
- Tại những chỗ đông người, nhằm hạn chế sét đánh, không nên tập trung thành nhóm, không nên đứng sát cạnh nhau. nên tản ra, ngồi xôm để hạ thấp độ cao, đồng thời ngồi chụm 2 chân vào nhau để hạn chế điện áp bước nếu sét đánh ở gần chỗ ngồi.

***c. Khi đi lại và làm việc ngoài trời***

- Khi đi lại hoặc làm việc ngoài trời, phải hạn chế đi hay đứng ở những giữa khoảng trống, nơi sét có thể đánh trực tiếp vào người. đồng thời cũng hạn chế khi đứng gần cây, đường dây điện, các vật cao, các khối kim loại, đề phòng sét đánh vào đó rồi sét lại đánh sang người.
- Để bảo vệ chống sét cho người khi ở ngoài trời, người ta nghĩ ra chống sét di động cho người. Nhưng con người chỉ có thể mang theo bộ phận thu sét và dẫn sét, không thể mang theo nôi đất được, nên bộ phận thu sét này chỉ tăng nguy cơ sét đánh.

- Nguyên lý bảo vệ bằng lồng Faraday đã được thử nghiệm cho thấy có thể bảo vệ chống sét đánh thẳng. Cũng theo nguyên lý lồng Faraday, ô tô có vỏ bằng kim loại có thể dùng để chống sét đánh thẳng. Cũng theo nguyên lý lồng Faraday người ta hàn một lồng bằng thép để bảo vệ người khỏi sét đánh thẳng.
- Khi đang làm trên đường dây điện, khi thấy có dông từ xa khoảng 10 km, đã phải ngừng công việc và nhanh chóng xuống đất để tìm chỗ trú cách xa đường dây từ 10m trở lên. khi làm việc lắp máy, sửa chữa hay xây dựng trên cao thấy trời sắp bắt đầu mưa dông thì phải xuống đất để trú dông.
- Khi xây dựng nhà hay công trình, từ độ cao khoảng 15m trở lên, phải xây dựng chống sét tạm thời.

**❖ Nên trú mưa dông trong những nơi như sau:**

- Công trình đã có chống sét đánh thẳng.
- Thùng, hòm có bao bọc bằng thép lá.
- Thùng xe có bao bọc bằng thép lá.
- Tàu thủy vỏ thép.
- Dưới gầm cầu, kiến trúc bê tông, kết cấu thép.
- Nơi đất trũng, hẻm núi.
- Hang động.

**❖ Nên tránh:**

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

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

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

### **4.3 CÁC LOẠI DỤNG CỤ CHỐNG SÉT HIỆN NAY**

Trong thời gian dài, để chống sét đánh trực tiếp vào công trình thường sử dụng kim Franklin, lồng Faraday hay kết hợp kim và lồng, tuy nhiên các thiết bị nêu trên là các thiết bị tự động và trong nhiều trường hợp được ghi nhận đã cho thấy chúng hoạt động không thực sự hiệu quả. Sự hoạt động kém tin cậy của kim Franklin có thể xuất phát từ các nguyên nhân như không tính đến các điều kiện khí tượng cụ thể (mức kích corona, biên độ dòng sét...), sự xuất hiện hiện tượng corona tại đầu kim Franklin khi tia tiên đạo sét phát triển đến gần, độ cao của công trình so với mặt biển. Gần đây phát triển loại kim thu sét phóng điện sớm (ESE Early Streamer Emission) cho phép mở rộng vùng bảo vệ và hoạt động tin cậy hơn.

Về chống sét lan truyền trước đây, thường sử dụng khe hở phóng điện, khe hở phóng điện kết hợp với điện trở phi tuyến. Các thiết bị này có ưu điểm là cấu tạo đơn giản, khả năng tản dòng sét lớn, nhưng lại có nhược điểm là tốc độ đáp ứng chậm và điện áp thông qua cao.

Đặc biệt cùng với sự tiến triển của công nghệ điện tử và vi mạch, các thiết bị điện tử ngày càng nhạy cảm hơn với xung sét và rất dễ bị phá hỏng, bảo vệ chống sét lan truyền đòi hỏi thiết bị sản xuất theo công nghệ MOV (Metal oxide Varistor), SAD (silicon Avalanche Diode) có tính năng vượt trội như tốc độ đáp ứng nhanh và điện áp thông qua thấp.

Hiệu quả chống sét còn tùy thuộc rất nhiều vào hệ thống nối đất. Hiện cũng có những cải tiến về vật liệu như dùng cọc thép bọc đồng, hoá chất giảm điện trở đất, liên kết các cấu kiện kim loại bằng phương pháp hàn hóa nhiệt (CADWELD) ... cho phép thực hiện các hệ thống nối đất có tổng trở nhỏ ( $<10\Omega$ ) và có giá trị ổn định trong thời gian dài.

Để chống sét một cách toàn diện và hiệu quả, ngoài việc quan tâm đến công nghệ mới và thiết bị tiên tiến, còn phải xây dựng giải pháp chống sét toàn diện cho công trình bảo vệ bao gồm:

1. Kim thu sét chủ động phóng điện sớm (ESE)
2. Dẫn sét xuống đất an toàn bằng cáp thoát sét chôn ngầm nhiều
3. Tản nhanh năng lượng sét vào đất qua hệ thống đất có tổng trở nhỏ.
4. Đăng thế các hệ thống nối đất bằng các thiết bị đăng thế TEC (Transient Earth Clamp).
5. Chống sét lan truyền trên đường cấp nguồn.
6. Chống sét lan truyền trên đường tín hiệu và dữ liệu.

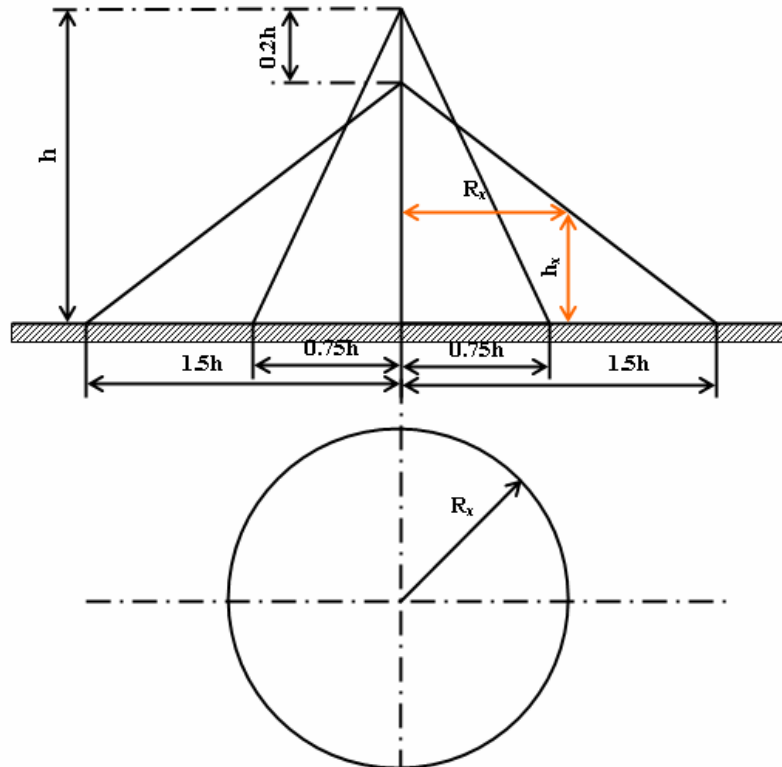
***❖ Tác dụng bảo vệ của cột thu sét (hoặc dây chống sét)***

Khi khe sét cách mặt đất độ cao  $H$  nào đó, gọi là độ cao định hướng của khe sét, do có sự tích tụ điện tích cảm ứng trái đất với mật độ cao ở mặt đất, như các kết cấu kim loại, cây cao bị mưa ướt..., lúc này trường của dòng tiên đạo bị biến dạng. Phương có cường độ trường cao lúc này sẽ là giữa đầu dòng tiên đạo và đỉnh của các vật dẫn dưới mặt đất. (cột thu sét, dây chống sét...) do đó dòng sét sẽ hướng về đỉnh các vật dẫn này (cột, dây chống sét) như vậy khả năng sét đánh vào đỉnh cột (hoặc dây chống sét) sẽ tăng và ít có khả năng sét đánh vào các vật thấp ở xung quanh cột. Nếu cột thu sét cao vượt quá một giới hạn nào đó so với độ cao của vật cần được bảo vệ đặt ở gần nó thì hầu như toàn bộ các lần sét đánh đều vào đỉnh cột, các vật sẽ được bảo vệ an toàn.

Khu vực an toàn đó gọi là phạm vi bảo vệ của cột thu sét. phạm vi bảo vệ này phụ thuộc nhiều yếu tố: chiều cao, số lượng, cách bố trí các cột thu sét, chiều cao định hướng của sét và các điều kiện địa chất thủy văn của nơi đặt hệ thống thu sét.

**4.4 TÍNH TÓÁN PHẠM VI BẢO VỆ CHO MỘT KIM THU SÉT**

Là một hình chóp tròn xoay có tiết diện ngang là hình tròn ở độ cao  $h_x$ , nhỏ dần từ gốc tới ngọn kim thu sét.



Hình 4.4 : Bán kính bảo vệ của cột thu sét ở độ cao  $h_x$   
 Bán kính bảo vệ của cột thu sét ở độ cao  $h_x$  được tính như sau:

+ Nếu  $h_x < \frac{2}{3} h$

$$\rightarrow R_x = 1,5.h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{0,8.h}\right) \cdot P$$

+ Nếu  $h_x \geq \frac{2}{3} h$

$$\rightarrow R_x = 0,75.h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{.h}\right) \cdot P$$

Trong đó

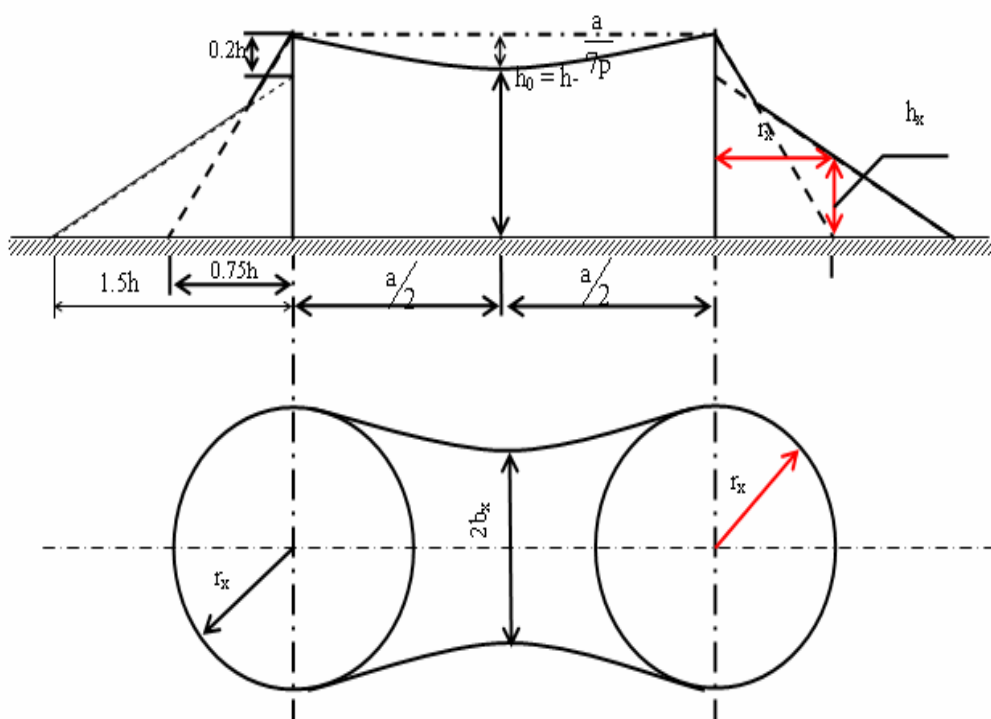
- $h$  : là chiều cao cột thu sét
- $h_x$  : là độ cao bảo vệ của cột thu sét
- $R_x$  : là bán kính bảo vệ ở độ cao là  $h_x$
- $P$  : là hệ số

với +  $P = 1$  khi  $h < 30$  m

+  $P = \sqrt{\frac{30}{h}} = \frac{5,5}{\sqrt{h}}$  khi  $h \geq 30$ m

**4.5 TÍNH TÓÁN PHẠM VI BẢO VỆ CHO 2 KIM THU SÉT**

Nếu hai cột thu sét đặt cách nhau với khoảng cách  $a$  ( $a < 7h_a$ ) thì phạm vi bảo vệ được xác định:



**Hình 4.5 : Phạm vi bảo vệ của hai cột thu sét**

Trong trường hợp có hai cột thu sét có độ cao bằng nhau thì bán kính bảo vệ của hai cột được tính giống như một cột. Sau đó ta phải kiểm tra lại bề ngang hẹp nhất giữa hai cột thu sét phải thỏa điều kiện:

$$2b_x = 4R_x \times \frac{7h_a - a}{14h_a - a}$$

Trong đó

$2b_x$  : là phạm vi bảo vệ hẹp nhất của hai cột thu sét

$h_a$  : chiều cao ngoài vùng bảo vệ cột thu sét

$$h_a = h - h_x$$

$a$  : Khoảng cách giữa hai cột thu sét.

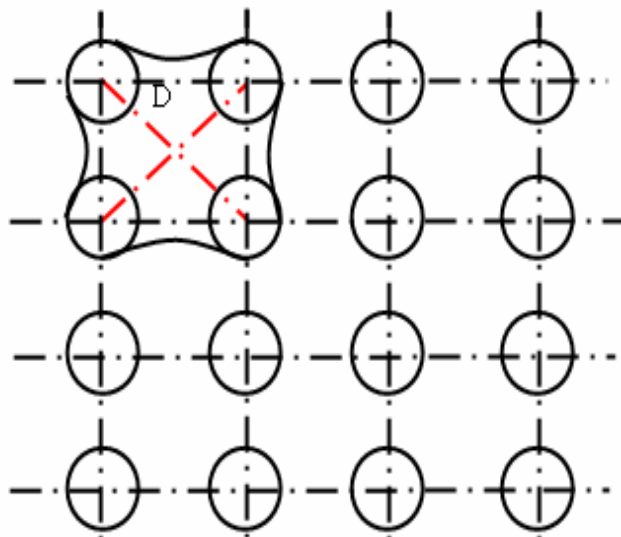
❖ ***Phạm vi bảo vệ của nhiều cột thu sét có độ cao giống nhau***

Nếu nhiều cột thu sét có độ cao giống nhau, thì phạm vi bảo vệ của chúng được xác định như sau:

Để tính phạm vi bảo vệ của nhiều cột thu sét giống như phép tính cho hai cột thu sét có độ cao bằng nhau, chỉ khác sau khi tính xong ta phải kiểm tra lại đường chéo của hai cột thu sét gần nhau, phải thỏa điều kiện sau

$$D < 8(h - h_x) \quad \text{với } h < 30\text{m}$$

$$D < 8(h - h_x) P \quad \text{với } h \geq 30m$$



**Hình 4.5.2 : Phạm vi bảo vệ của nhiều cột thu sét**

#### **4.6. CÁC QUÁ TRÌNH CƠ BẢN VỀ CHÁY**

##### **a. Tỏa nhiệt**

- Tất cả các đám cháy khi cháy đều tỏa ra một nhiệt lượng phụ thuộc vào chất cháy, số lượng chất bị cháy, diện tích đám cháy.
- Nhiệt lượng của đám cháy tỏa ra có hai tác động gây nên sự duy trì cháy và thúc đẩy đám cháy phát triển.
- Tỏa ra xung quanh đốt nóng các chất gần đó đến nhiệt độ cao đạt tới nhiệt độ cháy.
- Đốt nóng các chất đang cháy.

##### **b. Tỏa khói**

- Sản phẩm của cháy là khói, mức độ tạo khói của nó phụ thuộc vào loại chất cháy, số lượng của chất bị cháy và kiến trúc nơi xảy ra cháy.
- Trong thành phần của khói có chất tham gia phản ứng cháy như khí CO và chất kìm hãm phản ứng cháy như khí CO<sub>2</sub>.
- Nhìn chung khói gây độc hại cho người bị nạn, người cứu chữa.

##### **c. Sự lan truyền của đám cháy**

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

#### **4.7 ĐẶC ĐIỂM CHÁY CÁC VẬT LIỆU KHÁC NHAU**

- **Cháy do các thiết bị nhiệt:** Các thiết bị như: Lò nung, lò đốt, máy sấy, ... Nếu vận hành không đúng, để lò quá nóng, cách ly lò với các cấu kiện dễ cháy không bảo đảm khoảng cách an toàn, sử dụng các chất lỏng dễ cháy để nhóm lò, ... có thể gây ra cháy.
- **Cháy do hóa chất:** Trong công nghiệp hóa chất có thể xảy ra cháy do các trường hợp sau:
  - Do bảo quản, pha chế, vận chuyển, sử dụng hóa chất không đúng kỹ thuật an toàn.
  - Do sử dụng nhiều thiết bị nhiệt, điện là những nguồn phát sinh ra môi lửa.
  - Do sự rò rỉ các đường ống dẫn hơi, khí hay chất lỏng dễ cháy.

- Không chấp hành các qui định PCCC ở khu vực có hóa chất dễ cháy nổ.
- **Cháy do thiết bị điện:** Thường xảy ra cháy do những nguyên nhân sau: Do thiết kế, lắp đặt, sử dụng, bảo quản, vận hành không đúng yêu cầu kỹ thuật. Cụ thể các thiết bị thường gây cháy do các nguyên nhân sau đây: Đường dây quá tải, chập mạch, thiết bị, bảo vệ tác động không đúng yêu cầu kỹ thuật, điện trở tiếp giáp quá lớn, tia lửa điện, hồ quang điện, ...
- **Nguyên nhân gây hư hỏng và nổ vỡ các thiết bị chịu áp lực:** Các thiết bị chịu áp lực như: bình đựng Oxy, bình khí nén, bình sinh khí Acetylen, các bình đựng nhiên liệu hóa chất như các Xitec trên ô tô xe lửa các ống dẫn môi chất có áp như ống dẫn hơi, nước nóng, hóa chất, các loại lò hơi.  
Có hai nguyên nhân chính dẫn đến hư hỏng nổ vỡ các thiết bị chịu áp lực:
  - Bề dày của thành bình, ống dẫn không chịu nổi áp suất tác dụng lên. Nguyên nhân cụ thể là: do thiết kế không bảo đảm yêu cầu kỹ thuật, hoặc để cho áp suất vượt quá giới hạn chịu đựng của thiết bị.
  - Do ứng suất cho phép của vật liệu đã giảm đi, điều này xảy ra do chọn vật liệu chế tạo không đúng hoặc do sử dụng cân bằng giữa tiêu hao và sản xuất bị phá hủy, nhiệt độ khi trong bình tăng, kim loại bị ăn mòn, dao động phụ tải nhiều lần về nhiệt độ áp suất.

#### **4.7.1 CÁC PHƯƠNG PHÁP CHỮA CHÁY**

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

- ❖ Phương pháp làm lạnh: Dùng các chất chữa cháy có khả năng thu nhiệt độ cao để hạ thấp nhiệt của đám cháy. Ví dụ: phaun nước vào đám cháy gỗ.
- ❖ Phương pháp làm loãng: Bằng cách làm loãng các chất tham gia phản ứng cháy, đưa các chất không tham gia phản ứng cháy vào vùng cháy. Ví dụ: Phun khí CO<sub>2</sub>, Nitơ vào đám cháy.
- ❖ Phương pháp kìm hãm phản ứng cháy: Bằng cách đưa vào vùng cháy những chất không tham gia phản ứng cháy có khả năng biến đổi chiều của phản ứng từ tỏa nhiệt sang thu nhiệt. Ví dụ: Dùng cát, dùng Brometol (CH<sub>3</sub>Br) để dập tắt đám cháy.
- ❖ Phương pháp cách ly: Dùng các chất chữa cháy, các phương tiện, dụng cụ bao phủ lên bề mặt chất cháy, cách ly chất cháy với môi trường. Ví dụ: Phun bột, bột khô vào đám cháy, dùng khăn dập tắt phuy xăng đang cháy.

#### **4.7.2 PHƯƠNG TIỆN VÀ DỤNG CỤ CHỮA CHÁY**

##### **4.7.2.1 PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY**

- Loại di động: các loại xe chữa cháy, xe chuyên dùng, xe thang, xe thông tin và ánh sáng, xe chỉ huy, xe tuần tra.
- Loại cố định: Hệ thống phun bột chữa cháy dùng cho các kho xăng dầu, hệ thống nước chữa cháy dùng trong các trường học, kho tàng, xí nghiệp, hệ thống thông chữa cháy tự động, bằng khí CO<sub>2</sub> dùng trong các xí nghiệp, hầm lò, tàu biển chở hàng, những cơ sở kinh tế quan trọng, ...

Để sử dụng, bảo quản các phương tiện cơ giới phải có người chuyên trách, hiểu biết về tính năng đặc điểm kỹ thuật của nó.

##### **4.7.2.2 DỤNG CỤ CHỮA CHÁY**

###### **A) LOẠI THỦ SƠ**

Bao gồm các loại bơm tay, các loại bình chữa cháy, các loại dụng cụ chữa cháy như thang, chần, bao tải, gầu, xô xách nước, thùng đựng nước, ...Loại này được trang bị rộng



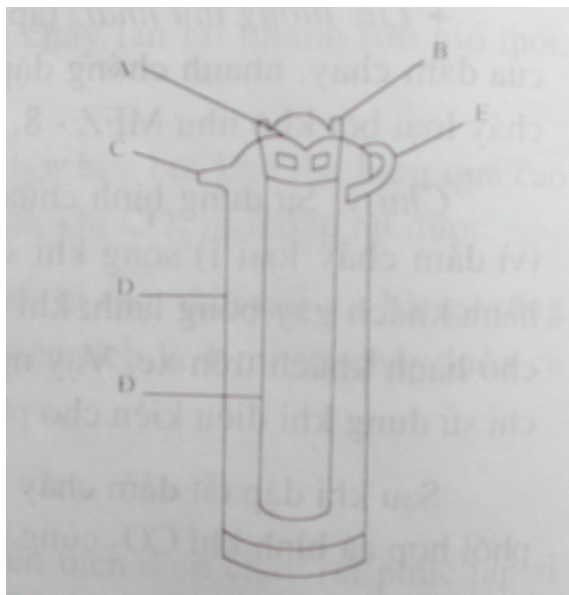
rãi ở tất cả các xí nghiệp, kho tàng, cơ quan, công sở, ... và các đội chữa cháy nghĩa vụ ở đường phố và nông thôn.

## **B) MỘT SỐ BÌNH CHỮA CHÁY THÔNG DỤNG**

### **❖ BÌNH BỘT HOÁ HỌC CHỮA CHÁY 10 LÍT P-10**

#### **a. Cấu tạo**

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



#### **b. Công dụng**

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

#### **c. Phương pháp sử dụng**

- Khi có cháy xảy ra, xách bình tiếp cận gần đám cháy (khoảng 1m), rút chốt ra, một tay nắm vào tay quai, tay kia cầm vào đế bình dốc ngược bình hướng loa phun vào đám cháy lắc mạnh lên xuống khoảng 3 – 5 lần.
- Tuyệt đối không sử dụng bình P-10 để chữa các đám cháy thiết bị điện, đám cháy có điện, đất đèn, kim loại kiềm.
- Khi sử dụng bình P-10 chữa đám cháy ngoài trời phải đứng trước chiều gió.
- Bình P -10 chỉ có khả năng dập tắt đám cháy có diện tích nhỏ hơn hoặc bằng 1m<sup>2</sup>.

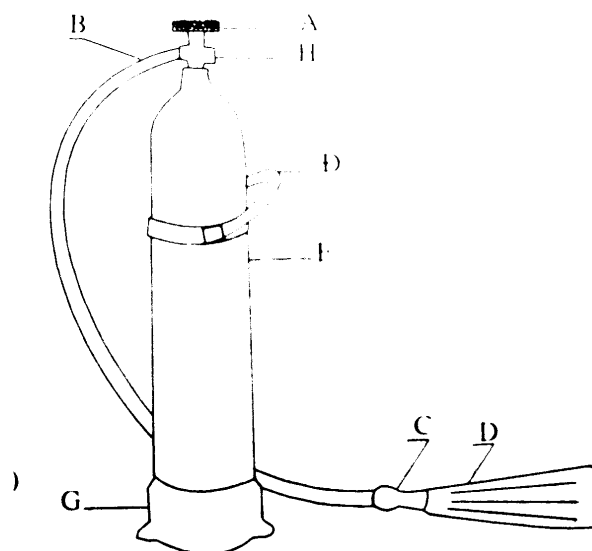
#### **d. Bảo quản**

- Phải đặt nơi râm mát, thuận lợi cho việc cứu chữa đám cháy.
- Nắp đậy phải có roăng đệm và được vặn chặt.
- Định kỳ 03 tháng kiểm tra bình một lần.

### **❖ BÌNH CHỮA CHÁY CO<sub>2</sub>**

#### **a. Cấu tạo**

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



**b. Nguyên lý chữa cháy**

Bình chữa cháy CO<sub>2</sub> được chứa khí CO<sub>2</sub> ở -79<sup>0</sup>C được nén vào bình chịu áp lực cao. Khi qua loa phun (có dạng tuyết) có tác dụng làm hạ nhiệt đám cháy, sau đó khí CO<sub>2</sub> bao phủ toàn bộ đám cháy làm giảm nồng độ Ôxy khuếch tán vào vùng cháy.

**c. Công dụng**

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

**d. Biện pháp sử dụng**

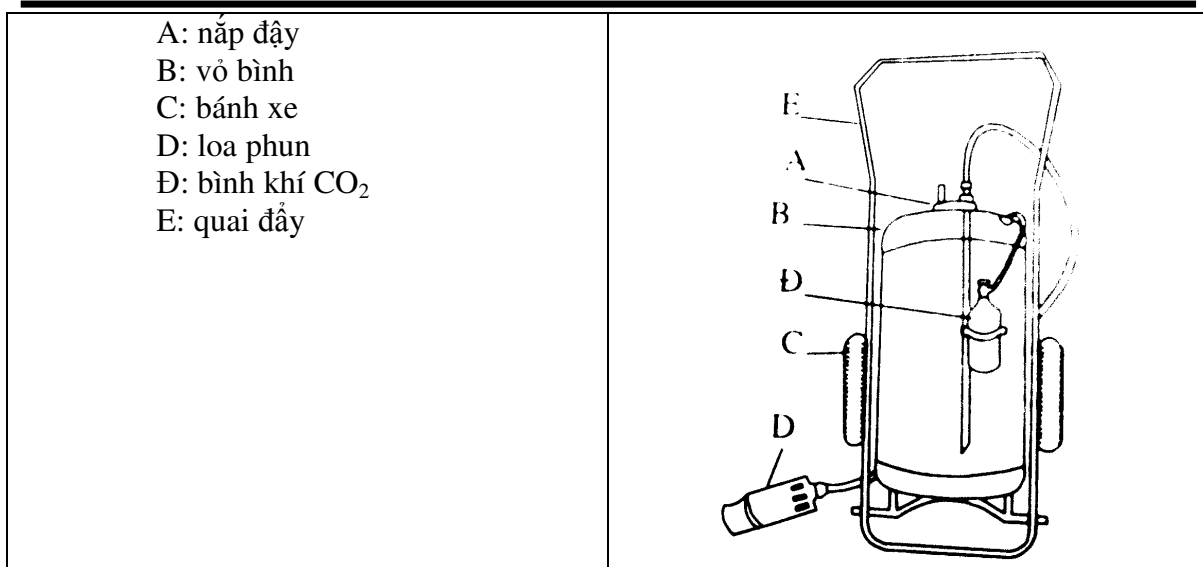
- Khi xảy ra cháy, xách bình tiếp cận gần đám cháy. Một tay cầm loa phun hướng vào gốc lửa tối thiểu 0.5m, tay kia mở van bình hoặc bóp cò (tuỳ theo từng loại bình).
- Tuyệt đối không sử dụng bình CO<sub>2</sub> để chữa các đám cháy có than cốc, kim loại nóng chảy vì khi ta phun khí CO<sub>2</sub> vào sẽ sinh khí CO độc hại.
- Không được sơ suất để khí CO<sub>2</sub> phun vào người (vì khí CO<sub>2</sub> ở -79<sup>0</sup>C sẽ gây bỏng lạnh).
- Tầm phun bình chữa cháy CO<sub>2</sub> rất hạn chế, do vậy khi chữa cháy cần tiếp cận gần đám cháy.

**e. Bảo quản**

- Đặt những nơi râm mát, thuận tiện để sử dụng. Không để ở nơi có ánh nắng mặt trời chiếu vào, không để ở nơi có nhiệt độ cao quá 55<sup>0</sup>C.
- Không để bụi bẩn rơi vào van an toàn và vòi phun, khi vận chuyển không được để va đập vào van an toàn và vỏ bình.
- Kiểm tra bình CO<sub>2</sub>.
- Định kỳ 3 tháng kiểm tra một lần, kiểm tra hệ thống loa phun, vòi phun, tay cò.
- Kiểm tra lượng khí CO<sub>2</sub> bằng cách cân, nếu trọng lượng nhỏ hơn 20% so với quy định thì phải nạp lại khí.
- Dùng nước thử để bình, cụm van để phát hiện sự rò khí.

**❖ BÌNH BỌT OB[-100 (OPV100)**

**a. Cấu tạo**



**b. Công dụng**

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

**c. Nguyên lý chữa cháy**

- Bình OPV-100 bên trong chứa dung dịch PO<sub>1</sub> (6% thuốc PO<sub>1</sub>), dùng khí CO<sub>2</sub> làm lực đẩy (khí CO<sub>2</sub> đựng trong bình thép đặt bên ngoài).
- Khi vặn van bình chữa cháy, khí CO<sub>2</sub> qua ống dẫn làm lực đẩy dung dịch thuốc PO<sub>1</sub> trong bình qua vòi phun, loa phun. Đầu loa phun có cấu tạo con quay làm cho áp suất phun qua đầu lăng tăng, đồng thời hút không khí bên ngoài kết hợp với các hạt nhỏ dung dịch đập vào lưới của loa phun tạo thành bọt.

**d. Phương pháp sử dụng**

- Đẩy bình đến đám cháy, cách đám cháy 1m, dựng bình theo tư thế đứng sao cho lưng bình hướng về phía ngọn lửa, kéo chốt an toàn bình khí CO<sub>2</sub>, Ấn tay có xuông hoặc vặn van (tuỳ theo bình), đính khoá bảo hiểm vào chốt định vị, cầm loa phun vào đám cháy, khoảng cách tối thiểu 0.8m.
- Tuyệt đối không sử dụng bình OPV -100 phun vào đám cháy thiết bị mang điện, đám cháy có điện, cháy kim loại kiềm, đất đèn.
- Bình OPV -100 có khả năng dập tắt đám cháy xăng dầu có diện tích nhỏ hơn 3m<sup>2</sup>.

**e. Bảo quản**

- Để bình nơi râm mát, tiện cho việc sử dụng, không để bình ở nơi có nhiệt độ lớn hơn +55<sup>0</sup>C (van bình khí CO<sub>2</sub> sẽ hoạt động).
- Hằng năm phải tra dầu vào con quay của loa phun, ổ trục bánh xe của bình, làm vệ sinh loa, lưới phun.

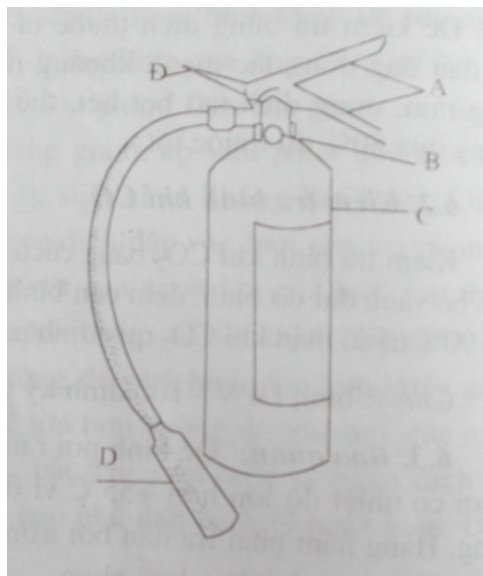
**f. Cách kiểm tra**

- **Kiểm tra dung dịch thuốc:** đổ 5ml dung dịch vào ống đong, bịt đầu ống lắc mạnh trong 1 phút, nếu tạo bọt có độ nở trên 6 lần, bọt trắng mịn, dung dịch tạo bọt hết, thể tích bọt nhận được để trong 20 phút không quá 50% thì thuốc tốt.
- **Kiểm tra bình khí CO<sub>2</sub>:** Tháo êcu giữa ống dẫn và bình khí CO<sub>2</sub> ra sau đó tháo bỏ vành đai đỡ bình, đem cân bình lên nếu trọng lượng nhỏ hơn 90% quy định thì phải đem bình đi nạp lại.

**❖ BÌNH CHỮA CHÁY BỌT KHÔ KIỂU XE ĐẨY HỆ MFT**

**a. cấu tạo**

- A: êcu
- B: ống dẫn khí cao áp
- C: bình thép chứa CO<sub>2</sub>
- D: súng bột khô
- Đ: công tắc súng bột khô
- E: đĩa quay
- G: vòng khóa
- H: chốt hãm đĩa quay
- I: vòi phun, súng phun
- K: bảng ghi kiểm tra
- L: đề can
- M: bánh xe



**b. Công dụng**

- Bình chữa cháy bột khô hệ MFT là thiết bị chữa cháy có hiệu suất cao gấp 5 lần các bình bột chữa cháy cùng loại.
- Nó có thể dập tắt đám cháy mới từ xăng dầu, chất lỏng cháy, khí đốt và điện khí

**c. Nguyên lý chữa cháy**

Bình bột dùng khí CO<sub>2</sub> làm lực đẩy, khí CO<sub>2</sub> theo ống dẫn vào trong bình, làm chất bột khô sôi lên thành một chất lỏng hỗn hợp qua đường ống dẫn và súng phun ra ngoài, hình thành một lớp sương mù dạng bột, như mây đặc, bao trùm lên mặt đám cháy.

**d. Phương pháp sử dụng**

Đẩy bình chữa cháy cách đám cháy khoảng 10m, lưng của bình hướng về ngọn lửa. Người thứ nhất dùng ngón tay kéo khóa làm chốt hãm rời khỏi bàn quay, sau đó rút súng bột khô, kéo thẳng ống bột. Người thứ 2 kéo khóa bảo hiểm trên bình khí CO<sub>2</sub>, làm khí CO<sub>2</sub> tràn vào trong bình làm cho bột khô sôi lên tạo thành hỗn hợp nước. Sau khi người thứ 2 ấn tay cò khoảng 10s, người thứ nhất hướng miệng súng vào ngọn lửa, xoay công tắc ngược chiều kim đồng hồ 1 góc 90<sup>0</sup>.

**e. Kiểm tra**

Kiểm tra định kỳ 6 tháng 1 lần, kiểm tra lượng bột trong bình và kiểm tra bình CO<sub>2</sub>.

**f. Bảo quản**

- Để nơi khô ráo, thoáng gió, không để nơi ánh sáng mặt trời chiếu thẳng vào và nơi có nhiệt độ cao.
- Hằng năm phải tra dầu bôi trơn vào bánh xe và bộ phận công tắc súng bột khô.
- Sau mỗi lần chữa cháy, phải phun hết lượng bột khô trong bình, sau đó lau chùi, rửa sạch.

**4.8. NGUYÊN NHÂN GÂY CHÁY VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC**

**4.8.1. CHÁY DO DỪNG QUÁ TẢI**

- Quá tải là hiện tượng tiêu thụ điện quá mức tải của dây dẫn.
- Mỗi loại dây dẫn căn cứ tùy vào tiết diện và đặc tính của kim loại chỉ cho phép tải một dòng điện nhất định.
- ❖ Phương pháp phát hiện quá tải:

- Dùng những dụng cụ đo điện như ampe kế (chính xác nhất), nhiệt kế. Sau khi biết cường độ thực tế đem đối chiếu với bảng tiêu chuẩn cho phép sẽ biết là dây có bị quá tải hay không.
- ❖ Dùng công thức đơn giản để tính:
  - Đối với đèn điện thấp sáng dòng điện một chiều và xoay chiều và các máy điện dùng dòng điện một chiều:  
 $I=P/U$   
P: công suất (W)  
U: hiệu thế (V)  
I: cường độ dòng điện (A)
  - Đối với máy điện như động cơ, quạt điện dùng dòng điện xoay chiều:  
 $I=P/(U\cos\phi)$   
Đối với máy điện 3 pha  
 $I=P/(1.7U\cos\phi)$
- ❖ Biện pháp để phòng quá tải:
  - Khi thiết kế phải chọn tiết diện dây dẫn phù hợp với thực tế.
  - Khi sử dụng không được dùng thêm quá nhiều dụng cụ tiêu thụ điện có công suất lớn nếu không tính đến việc dùng thêm những dụng cụ đó.
  - Những nơi cách điện bị đập, nhựa cách điện bị biến màu là những nơi dễ phát lửa khi dòng điện bị quá tải cần được thay dây mới.
  - Khi sử dụng mạng điện và các máy móc thiết bị phải có những bộ phận bảo vệ như cầu chì, rơ le.

#### **4.8.2. CHÁY DO CHẬP MẠCH**

- Chập mạch là hiện tượng các pha nhập vào nhau, dây nóng chạm vào dây nguội, dây nóng chạm đất làm điện trở mạch ngoài dây dẫn rất nhỏ, dòng điện trong mạch tăng rất lớn làm cháy cách điện của dây dẫn làm cháy thiết bị tiêu thụ.
- Khi chập mạch, điện thế giảm xuống đột ngột, mômen động cơ cũng giảm xuống đột ngột (mô men quay động cơ tỷ lệ thuận với bình phương điện thế).
- Đại lượng dòng điện chập mạch phụ thuộc vào:
  - Công suất của nguồn điện ( công suất của nguồn càng lớn thì dòng chập mạch càng lớn).
  - Điện chập mạch xa hay gần nguồn ( càng gần thì I càng lớn ).
- Những nguyên nhân gây ra chập mạch:
  - Các dây trần khi bị gió rung, cây đổ gây ra chập mạch.
  - Dây dẫn bị mất cách điện chạm vào nhau.
  - Khi nối các đầu dây với nhau, nối dây vào máy móc dụng cụ không đúng quy cách.
  - Việc mắc dây không phù hợp với môi trường sản xuất như những nơi có hoá chất ăn mòn.
- Biện pháp để phòng chập mạch:
  - Khi mắc dây dẫn, chọn và sử dụng máy móc thiết bị điện phải theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn như dây dẫn điện trần phía ngoài nhà phải cách nhau 0.25m.
  - Nếu dây dẫn tiếp xúc với kim loại sẽ bị ăn mòn, vì vậy cấm dùng đinh, dây thép để buộc dây dẫn đến.
  - Các dây dẫn điện nối vào phích cắm, đui đèn, máy móc phải chắc chắn và gọn, điểm nối vào mạch rẽ ở hai đầu dây nóng và nguội không được trùng nhau.

#### **4.8.3. CHÁY DO NỐI DÂY KHÔNG TỐT**

- Khi dòng điện đi qua cổ nối không tốt thì điện trở ở dây tăng, làm cho điểm nối nóng đỏ lên và đốt dây làm cháy các vật kế bên.
- Mặt khác ở mỗi nối lỏng, hồ sẽ có hiện tượng phóng điện qua không khí. Hiện tượng tia lửa điện thường xuất hiện ở những chỗ có tiếp giáp không chặt như : điểm nối dây, cầu chì, công tắc, tia lửa điện có nhiệt độ 1500-2000<sup>0</sup>C, gây ô xy hóa. Các chất dễ cháy ở gần như dầu bụi, bông có thể có thể bị cháy.
- Biện pháp đề phòng:
  - Các điểm nối dây phải đúng kỹ thuật, chắc chắn. Khi điểm nối bị nóng đỏ, cháy sáng thì phải kiểm tra và nối chặt lại điểm nối.
  - Không được co kéo dây điện hay treo các vật nặng lên dây.
  - Chú ý kiểm tra các mối nối, cầu chì, cầu dao.

#### **4.8.4. CHÁY DO LỬA TĨNH ĐIỆN**

- Tĩnh điện phát sinh do sự ma sát các vật cách điện với nhau hoặc giữa vật cách điện và vật dẫn điện, do sự va đập của các chất lỏng cách điện (xăng, dầu) khi pha, rót. Tĩnh điện còn tạo ra các hạt nhỏ rắn cách điện trong quá trình nghiền nát.
- Trong điều kiện sản xuất, điện tích tĩnh điện phát sinh và tích lũy khi vận chuyển các chất lỏng không dẫn điện ở trong thùng chứa không được tiếp đất. Khi đai truyền ma sát vào trục và khi các quá trình có ma sát.
- Biện pháp đề phòng
  - Truyền điện tích tĩnh điện đi bằng cách tiếp đất cho các thiết bị máy móc, các bể chứa, các ống dẫn.
  - Tăng độ ẩm không khí ở trong các phân xưởng có nguy hiểm tĩnh điện lên 70%.
  - Toàn bộ bộ phận đai truyền chuyển động phải được tiếp đất các phần kim loại.
  - Dùng các thiết bị phát hiện và tự động báo có tĩnh điện.

#### **4.8.5. HỒ QUANG ĐIỆN**

- Hồ quang điện là một dạng phóng điện trong không khí, sức nóng của hồ quang rất lớn có thể đạt đến 6000 <sup>0</sup>C, Hồ quang điện thường xuất hiện trong không khí khi hàn điện, ở các cầu dao.
- Biện pháp phòng tránh: Sử dụng những các thiết bị đặc biệt để tránh hồ quang như: cầu dao dầu, máy biến thế dầu.

#### **4.8.6. SỰ TRUYỀN NHIỆT CỦA VẬT TIÊU THỤ ĐIỆN**

- Vật tiêu thụ điện trong quá trình làm việc đều tỏa nhiệt. Lượng nhiệt tỏa ra phụ thuộc vào tính chất, công suất và thời gian tiêu thụ. Các vật tiêu thụ điện tỏa ra nhiều nhiệt là: bóng điện tròn, bếp điện, bàn ủi, ...
- Trong quá trình vật tiêu thụ điện tỏa nhiệt, nếu biện pháp giải nhiệt không tốt thì sẽ làm nhiệt độ tăng lên gây cháy. Ví dụ: Bóng đèn tròn 110W bình thường nhờ hiện tượng đối lưu không khí nên không nguy hiểm, nhưng nếu khi bóng đèn được bao bọc bằng bao vải thì sau 1 phút có nhiệt độ 70<sup>0</sup>C, sau 2 phút có nhiệt độ 103<sup>0</sup>C, sau 3 phút có nhiệt độ 340<sup>0</sup>C làm vải bốc cháy.
- Biện pháp phòng tránh:
  - Tuyệt đối cấm những trường hợp dùng bàn là, bếp điện mà không có người trông nom.
  - Cấm dùng vật liệu cháy để làm chao đèn, không dùng bóng đèn điện để quần áo.

#### **4.8.7. TRƯỜNG HỢP MÁY BỊ CHÁY**

- Động cơ điện là máy biến điện năng thành cơ năng, nhưng ngoài cơ năng còn một phần điện năng được biến thành nhiệt năng. Lượng nhiệt năng này tỉ lệ với bình phương cường độ dòng điện.
- Nếu có nguồn điện vào mà máy đứng im không chạy, cường độ dòng điện tăng lên rất lớn làm cho dây quấn trong động cơ bị quá nhiệt và cháy.
- Biện pháp phòng tránh: Khi động cơ bị hư hỏng, không chạy cần phải ngắt điện và sửa chữa kịp thời.

## **BẢO VỆ NỔ ĐẤT**

### **5.1 KHÁI NIỆM CHUNG VỀ NỔ ĐẤT**

Tác dụng của nối đất nói chung là để tản vào đất dòng điện sự cố (do rò cách điện và ngắn mạch chạm đất hoặc do dòng điện sét...) và giữ cho điện thế trên các phần tử được nối đất thấp. Theo chức năng của nó, nối đất được chia làm 3 loại:

- ❖ Nối đất làm việc có nhiệm vụ bảo đảm sự làm việc của trang thiết bị điện trong các điều kiện bình thường và sự cố theo các chế độ qui định. Đó là nối đất điểm trung tính các cuộn dây máy phát, máy biến áp công suất và máy bù, nối đất máy biến áp đo lường, nối đất pha trong hệ thống pha - đất (đất được dùng như một dây dẫn)...
- ❖ Nối đất an toàn hay nối đất bảo vệ có nhiệm vụ đảm bảo an toàn cho người phục vụ khi cách điện của trang thiết bị điện bị hư hỏng khi rò điện. Đó là nối đất vỏ máy phát, máy biến áp, vỏ thiết bị điện, vỏ cáp, nối đất các kết cấu kim loại của trang thiết bị phân phối điện...Nói chung đó là nối đất các bộ phận kim loại bình thường có điện thế bằng không, nhưng khi cách điện bị phóng điện xuyên thủng hay phóng điện mặt sẽ có điện thế khác không.

Nối đất chống sét nhằm tản dòng điện sét vào đất giữ cho điện thế của các phần tử được nối đất không quá cao do đó chống được phóng điện ngược từ các phần tử đó đến các bộ phận mang điện của trang thiết bị điện khác. Đó là nối đất cột thu sét, dây chống sét, các thiết bị chống sét, nối đất các kết cấu kim loại có thể bị sét đánh...

### **5.2 NỔ ĐẤT TỰ NHIÊN**

**Trong thực tế, để giảm trị số điện trở tiếp đất ta sử dụng các vật dẫn tự nhiên như: vỏ cáp, ống dẫn nước, các kết cấu kim loại. Các vật nối đất tự nhiên được nối vào hệ thống nối đất**

**Điện trở tự nhiên của ống dẫn:**

$$R_{HT} = \frac{\rho_{tt}}{2\pi l} \cdot \lg(l^2/2r_0b)$$

$l$  : chiều dài ống .

$b$  : chiều sâu cắm xuống đất .

$2r_0$  : đường kính ngoài của ống .

### **5.3 NỔ ĐẤT NHÂN TẠO**

Các kiến thức về nối đất đã được trình bày ở giáo trình an toàn điện. ở đây chỉ nhắc lại một vài điểm có liên quan đến việc tính toán và thiết kế hệ thống nối đất chống sét cho trạm và nhà máy điện:

- ❖ Đối với hệ thống có trung tính trực tiếp nối đất (tức hệ thống có dòng ngắn mạch chạm đất một pha lớn  $>500A$  và thời gian duy trì khoảng  $t \leq 0,15s$  xác định bởi thời gian tác động của bảo vệ rơle chính) thì điện trở nối đất an toàn của trang thiết bị điện mọi trường hợp và mọi điều kiện thời tiết không được vượt quá  $0,5\Omega$  :  $R_{\sim} \leq 0,5\Omega$  .



- ❖ Đối với hệ thống có trung tính cách điện ( $I_d \leq 500A$ ) nếu nối đất riêng cho các thiết bị điện áp cao  $U > 1000V$  thì điện trở nối đất an toàn cho phép:  $R_{\sim} \leq 250/I_d (\Omega)$ , nếu nối đất chung cho cả thiết bị điện áp cao  $U > 1000V$  và điện áp thấp  $U < 1000V$  thì điện trở nối đất an toàn cho phép tính theo:  $R_{\sim} \leq 250/I_d (\Omega)$ .

Nhưng trong cả hai trường hợp điện trở tản an toàn cho phép không vượt quá  $4 \div 10\Omega$  đối với nối đất của trạm và nhà máy và không quá  $5 \div 30\Omega$

- ❖ Nối đất của công trình hay nối đất hệ thống được tính bằng tổng của nối đất tự nhiên và nối đất nhân tạo :

$$R_{\Sigma} = (R_{nt} // R_{tn})$$

$R_{\Sigma}$  : Điện trở tổng của hệ thống nối đất .

$R_{nt}$  : Điện trở được thực hiện nối đất nhân tạo .

$R_{tn}$  : Điện trở được thực hiện nối đất tự nhiên .

#### **5.4 TÍNH TÓAN NỐI ĐẤT AN TOÀN (SV tham khảo tài liệu cung cấp điện).**

## PHỤ LỤC 1

# HƯỚNG DẪN VIỆC KHAI BÁO, ĐIỀU TRA, LẬP BIÊN BẢN, THỐNG KÊ VÀ BÁO CÁO ĐỊNH KỲ TAI NẠN LAO ĐỘNG

Thi hành Nghị định số 06/NĐ-CP ngày 20/01/1995 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Bộ luật Lao động về an toàn lao động, vệ sinh lao động và Nghị định số 110/2002/NĐ-CP ngày 27/12/2002 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 06/NĐ-CP ngày 20/01/1995 của Chính phủ, Liên tịch Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội- Bộ Y tế- Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam hướng dẫn việc khai báo, điều tra, lập biên bản, thống kê và báo cáo định kỳ tai nạn lao động như sau:

## I. QUY ĐỊNH CHUNG

### 1. Đối tượng áp dụng

Thông tư này áp dụng đối với các doanh nghiệp, cơ quan, tổ chức, cá nhân có sử dụng lao động bao gồm:

- 1.1. Công ty thành lập, hoạt động theo Luật Doanh nghiệp Nhà nước;
  - 1.2. Công ty thành lập, hoạt động theo Luật Doanh nghiệp;
  - 1.3. Doanh nghiệp thành lập, hoạt động theo Luật Đầu tư nước ngoài tại Việt Nam
  - 1.4. Doanh nghiệp của tổ chức chính trị, tổ chức chính trị- xã hội;
  - 1.5. Hộ sản xuất, kinh doanh cá thể, tổ hợp tác;
  - 1.6. Hợp tác xã thành lập, hoạt động theo Luật Hợp tác xã;
  - 1.7. Các cơ quan hành chính, sự nghiệp, tổ chức chính trị, tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức chính trị - xã hội nghề nghiệp, tổ chức xã hội khác; kể cả các tổ chức, đơn vị được phép hoạt động sản xuất, kinh doanh, dịch vụ thuộc cơ quan hành chính, sự nghiệp, Đảng, đoàn thể, các hội quần chúng tự trang trải về tài chính;
  - 1.8. Cơ sở bán công, tư nhân thuộc các ngành văn hoá, y tế, giáo dục, đào tạo, khoa học, thể dục thể thao và các ngành sự nghiệp khác;
  - 1.9. Trạm y tế xã, phường, thị trấn;
  - 1.10. Cơ quan, tổ chức, cá nhân nước ngoài hoặc tổ chức quốc tế đóng trên lãnh thổ nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam trừ trường hợp điều ước quốc tế mà nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam ký kết hoặc tham gia có quy định khác;
- Các đối tượng nêu trên sau đây gọi tắt là cơ sở.

### 2. Tai nạn lao động và phân loại tai nạn lao động

#### 2.1. Tai nạn lao động

a) Tai nạn lao động là tai nạn xảy ra do tác động bởi các yếu tố nguy hiểm, độc hại trong lao động gây tổn thương cho bất kỳ bộ phận, chức năng nào của cơ thể người lao động hoặc gây tử vong trong quá trình lao động gắn liền với việc thực hiện công việc, nhiệm vụ lao động kể cả trong thời gian khác theo quy định của Bộ Lao động như: nghỉ giải lao, ăn giữa ca, ăn bồi dưỡng hiện vật, vệ sinh kinh nguyệt, tắm rửa, cho con bú, đi vệ sinh, thời gian chuẩn bị, kết thúc công việc tại nơi làm việc.

b) Những trường hợp sau được coi là tai nạn lao động: Tai nạn xảy ra với người lao động khi đi từ nơi ở đến nơi làm việc, từ nơi làm việc về nơi ở vào thời gian và địa điểm hợp lý (trên tuyến đường đi và về thường xuyên hàng ngày) hoặc tai nạn do những nguyên nhân khách quan như thiên tai, hoả hoạn và các trường hợp rủi ro khác gắn liền với việc thực hiện các công việc, nhiệm vụ lao động.

## **2.2 Phân loại tai nạn lao động**

a) Tai nạn lao động chết người: Người bị tai nạn chết ngay tại nơi xảy ra tai nạn; chết trên đường đi cấp cứu; chết trong thời gian cấp cứu; chết trong thời gian đang điều trị; chết do tái phát của chính vết thương do tai nạn lao động gây ra trong thời gian được quy định tại tiết i, điểm 3.1 mục II của Thông tư này.

b) Tai nạn lao động nặng: Người bị tai nạn bị ít nhất một trong những chấn thương được quy định tại Phụ lục ban hành kèm theo Thông tư này.

c) Tai nạn lao động nhẹ: Người bị tai nạn không thuộc 2 loại tai nạn lao động nói trên.

## **II. NHỮNG QUY ĐỊNH CỤ THỂ**

### **1. Khai báo tai nạn lao động**

1.1. Tất cả các vụ tai nạn lao động xảy ra, người bị tai nạn lao động hoặc người cùng làm việc (người lao động, người quản lý), người biết sự việc phải báo ngay cho người sử dụng lao động của cơ sở biết để kịp thời khai báo theo quy định của Thông tư này.

1.2. Khi xảy ra tai nạn lao động chết người, tai nạn lao động nặng thì cơ sở để xảy ra tai nạn lao động (trừ các cơ sở có các lĩnh vực nêu ở điểm 1.3 dưới đây) phải khai báo bằng cách nhanh nhất (điện thoại, fax, công điện...) với Thanh tra Sở Lao động - Thương binh và Xã hội, cơ quan Công an cấp huyện nơi xảy ra tai nạn lao động và cơ quan quản lý cấp trên trực tiếp (nếu có). Tai nạn lao động xảy ra ở địa phương nào thì khai báo tại địa phương đó.

Trường hợp người bị tai nạn lao động chết trong thời gian điều trị hoặc chết do tái phát của chính vết thương do tai nạn lao động (theo kết luận của biên bản khám nghiệm tử thi) thì cơ sở phải khai báo với Thanh tra Sở Lao động - Thương binh và Xã hội ngay sau khi người bị tai nạn lao động chết để giải quyết chế độ theo quy định của pháp luật.

1.3. Tai nạn lao động xảy ra trong các lĩnh vực: Phóng xạ, thăm dò, khai thác dầu khí; trên các phương tiện vận tải đường sắt, đường thủy, đường bộ, đường hàng không; các doanh nghiệp thuộc lực lượng vũ trang thì cơ sở phải khai báo với cơ quan quản lý lĩnh vực đó.

1.4. Nội dung khai báo theo Mẫu số 01 ban hành kèm theo Thông tư này.

### **2. Điều tra và lập biên bản điều tra tai nạn lao động**

#### **2.1. Thành phần đoàn điều tra**

a) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp cơ sở, bao gồm:

- Người sử dụng lao động (chủ cơ sở) hoặc người được uỷ quyền làm trưởng đoàn;
- Đại diện Ban chấp hành công đoàn cơ sở hoặc Ban chấp hành công đoàn lâm thời hoặc là người được tập thể người lao động chọn cử làm thành viên khi cơ sở chưa có đủ điều kiện thành lập công đoàn;
- Người làm công tác an toàn, vệ sinh lao động của cơ sở làm thành viên.

b) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh do Giám đốc Sở Lao động- Thương binh- Xã hội quyết định thành lập theo đề nghị của Chánh Thanh tra Sở Lao động- Thương binh và Xã hội địa phương (theo mẫu số 02 ban hành kèm theo Thông tư này), bao gồm:

- Đại diện Thanh tra Sở Lao động- Thương binh và Xã hội địa phương làm trưởng đoàn;
- Đại diện Liên đoàn lao động tỉnh làm thành viên; trường hợp người bị tai nạn lao động làm thuê trong nông nghiệp thì mới thêm đại diện Hội Nông dân tỉnh làm thành viên;
- Đại diện Sở Y tế làm thành viên.

c) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp trung ương do Bộ trưởng Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội quyết định thành lập theo đề nghị của Chánh Thanh tra Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (theo mẫu số 03 ban hành kèm theo Thông tư này), bao gồm:

- Đại diện Thanh tra Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội làm trưởng đoàn;
- Đại diện Tổng Liên đoàn Lao động làm thành viên; trường hợp người bị tai nạn lao động làm thuê trong nông nghiệp thì mời diện Hội Nông dân Việt Nam làm thành viên;
- Đại diện Bộ Y tế làm thành viên.

## ***2.2 Thẩm quyền điều tra***

a) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp cơ sở có trách nhiệm điều tra, lập biên bản đối với các vụ tai nạn lao động nhẹ, tai nạn lao động nặng xảy ra tại nơi làm việc thuộc quyền quản lý của cơ sở (trừ các trường hợp quy định ở tiết b, c dưới đây).

b) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh có trách nhiệm điều tra, lập biên bản đối với các vụ tai nạn lao động chết người xảy ra trên địa bàn địa phương (trừ các trường hợp quy định ở tiết c, e và g dưới đây); riêng tai nạn lao động nặng chỉ điều tra khi người quyết định thành lập đoàn điều tra xét thấy cần thiết; điều tra lại theo quy định tại điểm 2.7 khoản 2 mục II của Thông tư này các vụ tai nạn lao động đã được đoàn điều tra tai nạn lao động cấp cơ sở điều tra.

c) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp trung ương có trách nhiệm điều tra, lập biên bản các vụ tai nạn lao động chết người khi người ra quyết định thành lập đoàn điều tra xét thấy cần thiết; trong quá trình điều tra cần phối hợp với các cơ quan thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh; điều tra lại theo quy định tại điểm 2.7 khoản 2

mục II của Thông tư này các vụ tai nạn lao động đã được đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh điều tra.

d) Trường hợp cơ quan y tế, tổ chức công đoàn, Hội Nông dân không cử được người tham gia đoàn điều tra thì đoàn điều tra vẫn tiến hành điều tra để đảm bảo việc điều tra được kịp thời.

e) Các vụ tai nạn giao thông được coi là tai nạn lao động do cơ quan Công an nơi xảy ra tai nạn điều tra, lập biên bản, trừ các trường hợp xảy ra trên các tuyến đường thuộc nội bộ cơ sở.

g) Tai nạn lao động xảy ra trong các lĩnh vực nêu tại điểm 1.3 khoản 1 mục II của Thông tư này do các cơ quan quản lý lĩnh vực đó ra quyết định thành lập đoàn điều tra và thực hiện việc điều tra, lập biên bản theo quy định tại Thông tư này.

h) Người lao động bị tai nạn lao động do cơ sở khác gây ra thì cơ sở để xảy ra tai nạn lao động phải thực hiện việc điều tra, lập biên bản theo quy định của Thông tư này và trong thời hạn 5 ngày làm việc kể từ ngày điều tra, lập biên bản xong, phải sao gửi hồ sơ vụ tai nạn lao động cho cơ sở quản lý người bị tai nạn lao động để phối hợp giải quyết hậu quả của vụ tai nạn lao động và thực hiện thống kê, lưu giữ, báo cáo định kỳ theo quy định tại khoản 4 mục II của Thông tư này.

### ***2.3. Trách nhiệm của các thành viên đoàn kiểm tra***

a) Trưởng đoàn điều tra tai nạn lao động chịu trách nhiệm :

- Các hoạt động của đoàn điều tra, phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong đoàn điều tra;

- Tổ chức thảo luận trong đoàn để đi đến thống nhất khi các thành viên trong đoàn điều tra còn có những vấn đề chưa thống nhất. Nếu không đạt được sự thống nhất thì Trưởng đoàn quyết định và chịu trách nhiệm về quyết định của mình;

- Công bố biên bản điều tra tai nạn lao động.

b) Các thành viên có trách nhiệm:

- Thực hiện các nhiệm vụ do Trưởng đoàn phân công;

- Đóng góp vào hoạt động chung của đoàn điều tra, có quyền bảo lưu ý kiến và báo cáo lãnh đạo cơ quan trực tiếp quản lý mình.

c) Không được tiết lộ các thông tin, tài liệu trong quá trình điều tra khi chưa công bố biên bản điều tra.

### ***2.4. Thời hạn điều tra và lập biên bản***

a) Tất cả các vụ tai nạn đối với điều phải được điều tra và lập biên bản kể từ khi xảy ra theo thời hạn sau:

## ***Giáo trình An Toàn Lao Động***

---

- Không quá 24 giờ đối với vụ tai nạn lao động nhẹ;
- Không quá 48 giờ đối với vụ tai nạn lao động nặng;
- Không quá 10 ngày đối với vụ tai nạn lao động nặng làm bị thương từ 02 người trở lên;
  
- Không quá 20 ngày đối với vụ tai nạn lao động chết người;
- Không quá 40 ngày đối với vụ tai nạn lao động cần phải giám định kỹ thuật.

b) Đối với tai nạn lao động chết người, tai nạn lao động nặng cần gia hạn điều tra, thì trước khi hết hạn điều tra 05 ngày làm việc, Trưởng đoàn điều tra tai nạn lao động phải báo cáo và xin phép người ra quyết định thành lập đoàn điều tra. Thời hạn gia hạn điều tra không vượt quá thời hạn quy định tại tiết a điểm 2.4 này.

### ***2.5. Trình tự điều tra và lập biên bản***

a) Khi nhận được tin báo có tai nạn lao động thì Thanh tra Sở Lao động - Thương binh và Xã hội địa phương thông báo ngay cho các cơ quan thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh đề cử người tham gia đoàn điều tra tai nạn lao động.

b) Đoàn điều tra khẩn trương đến nơi xảy ra tai nạn lao động, tiến hành điều tra, lập biên bản theo trình tự sau:

- Xem xét hiện trường;
- Thu thập vật chứng, tài liệu có liên quan đến vụ tai nạn lao động;
  
- Lấy lời khai của nạn nhân, nhân chứng và những người có liên quan theo Mẫu số 04 ban hành kèm theo Thông tư này;
  
- Trưng cầu giám định kỹ thuật (khi cần thiết);
  
- Trên cơ sở các lời khai, chứng cứ đã thu thập được, tiến hành xử lý, phân tích để xác định các vấn đề cơ bản sau:

- + Diễn biến của vụ tai nạn lao động;
- + Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động ;
- + Mức độ vi phạm, lỗi, trách nhiệm của người có lỗi và đề nghị hình thức xử lý;

+ Các biện pháp khắc phục và phòng ngừa tai nạn lao động tái diễn.

- Lập biên bản điều tra theo Mẫu số 05 (đoàn điều tra tai nạn lao động cấp cơ sở) và Mẫu số 06 (đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh hoặc cấp Trung ương) kèm theo Thông tư này.

c) Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh chủ trì và phối hợp với cơ quan công an cấp huyện tiến hành điều tra tại chỗ để lập biên bản khám nghiệm hiện trường, khám nghiệm tử thi, khám nghiệm thương tích, thu thập vật chứng đối với các vụ tai nạn lao động chết người, tai nạn lao động nặng.

d) Trong quá trình điều tra nếu xét thấy vụ tai nạn lao động có dấu hiệu tội phạm thì đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh hoặc cấp Trung ương kiến nghị cơ quan Công an cấp

huyện hoặc cấp tỉnh xem xét, khởi tố vụ án hình sự về gây tai nạn lao động nghiêm trọng. Đoàn điều tra tai nạn lao động có trách nhiệm cung cấp theo yêu cầu của cơ quan Công an những tài liệu có liên quan đến vụ tai nạn lao động để điều tra và xử lý.

e) Công bố biên bản điều tra tai nạn lao động

- Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp cơ sở tổ chức công bố biên bản điều tra ngay sau khi hoàn thành điều tra đối với các vụ tai nạn lao động thuộc thẩm quyền điều tra cho người bị nạn và những người liên quan đến vụ tai nạn lao động.

- Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh, cấp trung ương tổ chức cuộc họp ngay sau khi hoàn thành điều tra để công bố biên bản điều tra tai nạn lao động chết người, tai nạn lao động nặng tại cơ sở để xảy ra tai nạn lao động, thành phần cuộc họp bao gồm:

+ Trưởng đoàn điều tra, chủ trì cuộc họp;

+ Các thành viên điều thị trường;

+ Người sử dụng lao động hoặc người được uỷ quyền bằng văn bản;

+ Đại diện Ban chấp hành công đoàn cơ sở hoặc Ban chấp hành công đoàn lâm thời hoặc là người được tập thể người lao động chọn cử khi cơ sở chưa có đủ điều kiện thành lập công đoàn;

+ Người bị nạn, đại diện thân nhân người chết, người làm chứng và người có trách nhiệm, quyền lợi liên quan đến vụ tai nạn lao động;

+ Đại diện cơ quan quản lý cấp trên trực tiếp của cơ sở (nếu có).

- Nếu người sử dụng lao động có ý kiến chưa nhất trí với nội dung biên bản điều tra tai nạn lao động thì người sử dụng lao động được ghi ý kiến của mình vào biên bản điều tra, nhưng vẫn phải ký tên và đóng dấu (nếu có) vào biên bản điều tra và thực hiện các kiến nghị của đoàn điều tra tai nạn lao động.

- Lập biên bản cuộc họp theo Mẫu số 07 ban hành kèm theo Thông tư này. Biên bản cuộc họp phải có chữ ký của những người đã tham dự.

- Đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh phải gửi biên bản điều tra tai nạn lao động và biên bản cuộc họp công bố biên bản điều tra tai nạn lao động tới các cơ quan thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh, Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội, cơ quan Bảo hiểm xã hội địa phương, cơ sở có tai nạn lao động và các nạn nhân hoặc thân nhân người chết, trong thời hạn 5 ngày làm việc kể từ ngày công bố biên bản điều tra.

## ***2.6. Hồ sơ vụ tai nạn lao động***

a) Hồ sơ vụ tai nạn lao động bao gồm:

- Biên bản khám nghiệm hiện trường;

- Sơ đồ hiện trường;

- Ảnh hiện trường, ảnh nạn nhân (nếu có);

- Biên bản khám nghiệm tử thi hoặc khám nghiệm thương tích;

- Biên bản giám định kỹ thuật (nếu có);
- Biên bản lấy lời khai của nạn nhân, người làm chứng và những người có quyền lợi, nghĩa vụ liên quan đến vụ tai nạn lao động;

- Biên bản điều tra tai nạn lao động;
- Biên bản cuộc họp công bố biên bản điều tra tai nạn lao động;
- Những tài liệu khác có liên quan đến vụ tai nạn lao động.

b) Trong một vụ tai nạn đối với, mỗi người bị tai nạn lao động có một bộ hồ sơ riêng.

c) Thời gian lưu giữ hồ sơ tai nạn lao động tại cơ sở xảy ra tai nạn lao động và các cơ quan thành viên đoàn điều tra được quy định tại tiết i điểm 3.1 khoản 3 mục II của Thông tư này.

### ***2.7. Điều tra lại tai nạn lao động***

a) Trong thời gian quy định tại tiết i điểm 3.1 khoản 3 mục II của Thông tư này nếu có khiếu nại hoặc tố cáo, thì sau 10 ngày làm việc, kể từ ngày nhận được đơn khiếu nại, tố cáo, cơ quan có thẩm quyền phải tiến hành xem xét, điều tra lại và thông báo bằng văn bản kết quả điều tra lại cho người khiếu nại hoặc tố cáo biết; trường hợp không tiến hành điều tra lại thì phải nêu rõ lý do.

b) Cơ sở để xảy ra tai nạn lao động, đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh có trách nhiệm cung cấp đầy đủ hồ sơ vụ tai nạn lao động và vật chứng cho đoàn điều tra lại,.

c) Biên bản điều tra tai nạn lao động trước sẽ hết hiệu lực pháp lý khi biên bản điều tra lại được công bố.

d) Thời hạn điều tra lại không quá 20 ngày làm việc, kể từ ngày công bố quyết định điều tra lại.

## **3. Trách nhiệm của cơ sở xảy ra tai nạn lao động**

### ***3.1. Trách nhiệm của người sử dụng lao động***

a) Kịp thời sơ cứu, cấp cứu người bị nạn;

b) Khai báo tai nạn lao động theo quy định tại khoản 1 mục II của Thông tư này;

c) Giữ nguyên hiện trường những vụ tai nạn lao động chết người, tai nạn lao động nặng;

Trường hợp phải cấp cứu người bị nạn, ngăn chặn những rủi ro, thiệt hại có thể xảy ra cho người lao động mà làm xáo trộn hiện trường thì cơ sở phải vẽ sơ đồ hiện trường, lập biên bản khám nghiệm hiện trường theo quy định hiện hành, chụp ảnh, quay phim hiện trường (nếu có thể);

Chỉ được xoá bỏ hiện trường và mai táng tử thi (nếu có) sau khi đã hoàn thành bước điều tra tại chỗ và được sự nhất trí bằng văn bản của đoàn điều tra tai nạn lao động;



d) Cung cấp ngay vật chứng, tài liệu có liên quan đến vụ tai nạn lao động theo yêu cầu của đoàn điều tra tai nạn lao động và chịu trách nhiệm trước pháp luật về những vật chứng, tài liệu đó;

e) Tạo điều kiện cho người làm chứng và những người có liên quan đến vụ tai nạn lao động cung cấp tình hình cho đoàn điều tra tai nạn lao động khi được yêu cầu;

f) Tổ chức điều tra, lập biên bản các vụ tai nạn lao động theo quy định tại khoản 2 mục II của Thông tư này;

g) Gửi biên bản điều tra tai nạn lao động do cơ sở lập cho những người bị tai nạn lao động, cơ quan Bảo hiểm xã hội và các cơ quan thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh trong thời hạn 5 ngày làm việc kể từ ngày công bố biên bản điều tra tai nạn lao động;

h) Thông báo đầy đủ về vụ tai nạn lao động tới người lao động thuộc cơ sở của mình nhằm ngăn chặn những tai nạn lao động tương tự hoặc tái diễn xảy ra;

i) Lưu giữ hồ sơ các vụ tai nạn lao động chết người trong thời gian 15 năm và lưu giữ hồ sơ các vụ tai nạn lao động khác cho đến khi người bị tai nạn lao động nghỉ hưu;

k) Trả các khoản chi phí cho việc điều tra tai nạn lao động kể cả việc điều tra lại tai nạn lao động, bao gồm:

- Dựng lại hiện trường;
- Chụp, in, phóng ảnh hiện trường và nạn nhân;
- In ấn các tài liệu liên quan đến vụ tai nạn lao động;
- Giám định kỹ thuật (nếu có);
- Khám nghiệm tử thi;
- Tổ chức cuộc họp công bố biên bản điều tra tai nạn lao động.

Các khoản chi phí này được hạch toán vào giá thành sản phẩm hoặc phí lưu thông của cơ sở. Đối với các cơ quan hành chính, sự nghiệp được tính vào kinh phí thường xuyên của cơ quan. Đối với hộ gia đình và cá nhân thì có trách nhiệm trả các khoản chi phí nêu trên;

l) Thực hiện các biện pháp khắc phục và giải quyết hậu quả do tai nạn lao động gây ra; tổ chức rút kinh nghiệm; thực hiện và báo cáo việc thực hiện các kiến nghị ghi trong biên bản điều tra tai nạn lao động; xử lý theo thẩm quyền những người có lỗi để xảy ra tai nạn lao động.

### ***3.2. Trách nhiệm của người bị nạn, người làm chứng và những người có quyền lợi, nghĩa vụ liên quan đến vụ tai nạn đối với***

Người bị nạn, người làm chứng và những người có quyền lợi, nghĩa vụ liên quan đến vụ tai nạn lao động có trách nhiệm khai trung thực, đầy đủ tất cả những tình tiết mà mình biết về những vấn đề liên quan đến vụ tai nạn lao động theo yêu cầu của đoàn điều tra tai nạn lao động và phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về những điều đã khai báo hoặc che giấu.

#### **4. Thống kê và báo cáo định kỳ tai nạn lao động**

4.1. Trong thời hạn 5 ngày làm việc, kể từ ngày công bố biên bản điều tra tai nạn lao động, cơ sở phải thống kê tất cả những vụ tai nạn lao động làm người lao động thuộc quyền quản lý phải nghỉ việc từ một ngày trở lên vào Sổ thống kê tai nạn lao động theo Mẫu số 08 ban hành kèm theo Thông tư này;

Người lao động bị tai nạn lao động nhiều lần trong thời điểm thống kê, thì phải được thống kê riêng từng trường hợp.

4.2. Cơ sở có trụ sở chính đóng trên địa bàn của địa phương nào thì người sử dụng lao động phải báo cáo định kỳ tai nạn lao động với Sở Lao động - Thương binh và xã hội ở địa phương đó và các cơ quan khác thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh.

4.3. Cơ quan công an sao gửi hồ sơ vụ tai nạn giao thông được coi là tai nạn lao động cho cơ sở có người bị tai nạn để thực hiện việc thống kê, báo cáo định kỳ tai nạn lao động. Khi có đề nghị của cơ sở hoặc của người bị tai nạn, thân nhân người bị tai nạn thì việc sao gửi hồ sơ được thực hiện trong thời hạn 20 ngày làm việc.

4.4. Đối với tai nạn lao động xảy ra trong các lĩnh vực nêu tại điểm 1.3 khoản 1 mục II của Thông tư này, cơ sở phải thống kê, báo cáo định kỳ tai nạn lao động theo quy định tại khoản 4 mục II của Thông tư này.

4.5. Cơ sở phải tổng hợp và báo cáo định kỳ 6 tháng và một năm tình hình tai nạn lao động theo Mẫu số 09 ban hành kèm theo Thông tư này, gửi về Sở Lao động - Thương binh và Xã hội và các cơ quan khác thuộc thành phần đoàn điều tra tai nạn lao động cấp tỉnh trước ngày 05 tháng 7 đối với báo cáo 6 tháng đầu năm và trước ngày 10 tháng 01 năm sau đối với báo cáo cả năm. Nếu không có tai nạn đối với thì cơ sở ghi rõ là "không có tai nạn lao động".

4.6. Sở Lao động - Thương binh và Xã hội tổng hợp và báo cáo tình hình tai nạn lao động của 6 tháng và cả năm theo Mẫu số 10 ban hành kèm theo Thông tư này, gửi về Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (Cục An toàn lao động và Thanh tra Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội) và Cục Thống kê các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương trước ngày 15 tháng 7 đối với báo cáo 6 tháng đầu năm và trước ngày 20 tháng 01 năm sau đối với báo cáo cả năm.

### **III. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

1. Các cơ sở phải thực hiện nghiêm túc những quy định tại Thông tư này, đồng thời tăng cường các biện pháp cải thiện điều kiện lao động, biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động; rà soát lại các nội quy, quy trình an toàn vệ sinh lao động của cơ sở; tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức của người sử dụng lao động và người lao động để hạn chế tối đa tai nạn lao động.

2. Sở Lao động - Thương binh và Xã hội, Sở Y tế, Liên đoàn Lao động tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có trách nhiệm phổ biến, hướng dẫn, thực hiện Thông tư này đến tất cả các cơ sở đóng ở địa phương.

3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chỉ đạo, kiểm tra, đôn đốc các cơ sở thuộc quyền quản lý thực hiện các quy định tại Thông tư này.

4. Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội định kỳ 6 tháng, một năm thông báo tình hình tai nạn lao động trong phạm vi cả nước.

#### **IV. ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH**

1. Thông tư này có hiệu lực thi hành sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo.

2. Bãi bỏ các Thông tư số 23/LĐTBXH-TT ngày 18 tháng 11 năm 1996 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội định hướng dẫn thực hiện chế độ thống kê, báo cáo định kỳ về tai nạn lao động và Thông tư liên tịch số 03/1998/TTLT/BLĐTBXH-BYT-TLĐLĐVN ngày 26 tháng 03 năm 1998 của Liên tịch Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội định, Bộ Y tế và Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam hướng dẫn về khai báo và điều tra tai nạn lao động.

3. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị phản ánh kịp thời về Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội định, Bộ Y tế và Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam xem xét, giải quyết.

TM.ĐOÀN CHỦ TỊCH TỔNG    BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ  
LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG  
VIỆT NAM  
CHỦ TỊCH

Cù Thị Hậu *đã ký*

Trần Thị Trung Chiến *đã ký*

BỘ TRƯỞNG  
BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG  
BINH VÀ XÃ HỘI

Nguyễn Thị Hằng *đã ký*

PHỤ LỤC 2

**DANH MỤC CÁC CHẤN THƯƠNG ĐỂ XÁC ĐỊNH LOẠI  
TAI NẠN LAO ĐỘNG NẶNG**

(Ban hành kèm theo Thông tư Liên tịch số 14/2005/TTLT/BLĐTBXH-BYT-TLĐLĐVN  
ngày 08 tháng 3 năm 2005)

<b>Mã số</b>	<b>Tên chấn thương</b>
<b>01</b>	<b>Đầu, mặt, cổ</b>
011	Các chấn thương sọ não hở hoặc kín
012	Dập não
013	Máu tụ trong sọ
014	Vỡ sọ
015	Bị lột da đầu
016	Tổn thương đồng tử mắt
017	Vỡ và dập các xương cuốn của sọ
018	Vỡ các xương hàm mặt
019	Tổn thương phần mềm rộng ở mặt
0110	Bị thương vào cổ, tác hại đến thanh quản và thực quản
<b>02</b>	<b>Ngực bụng</b>
021	Tổn thương lồng ngực tác hại đến cơ quan bên trong
022	Hội chứng chèn ép trung thất
023	Dập lồng ngực bị ép nặng
024	Gãy xương sườn
025	Tổn thương phần mềm rộng ở bụng
026	Bị thương và dập mạnh ở bụng tác hại tới các cơ quan bên trong
027	Thủng, vỡ tạng trong ổ bụng
028	Đụng, dập, ảnh hưởng tới vận động của xương sống
029	Vỡ, trật xương sống
030	Vỡ xương chậu
0211	Tổn thương xương chậu ảnh hưởng lớn tới vận động của thân và chi dưới
0212	Tổn thương cơ quan sinh dục
<b>03</b>	<b>Phần chi trên</b>
031	Tổn thương xương, thần kinh, mạch máu ảnh hưởng tới vận động của chi trên
032	Tổn thương phần mềm rộng khắp ở các chi trên
033	Tổn thương ở vai, cánh tay, bàn tay, cổ tay làm hại đến các gân
034	Dập, gãy, vỡ, nát các xương đòn, bả vai, cánh tay, cẳng tay, cổ tay, bàn tay, đốt ngón tay
035	Trật, trật các khớp xương lớn
<b>04</b>	<b>Phần chi dưới</b>
041	Chấn thương ở các chi dưới tổn thương mạch máu, thần kinh, xương ảnh hưởng đến vận động của các chi dưới
042	Bị thương rộng khắp ở chi dưới
043	Gãy và dập xương hông, khớp hông, đùi, đầu gối, cổ chân, bàn chân và các ngón
<b>05</b>	<b>Bông</b>
051	Bông độ 3

- 052 Bỏng do nhiệt rộng khắp độ 2, độ 3
- 053 Bỏng nặng do hoá chất độ 2, độ 3
- 054 Bỏng điện nặng
- 055 Bị bỏng lạnh độ 3
- 056 Bị bỏng lạnh rộng khắp độ 2, độ 3
- 06 Nhiễm độc các chất sau mức độ nặng**
  - Ồ xít các bon: bị ngất, mê sảng, rối loạn dinh dưỡng của da, sung phổi, trạng thái trong người bàng hoàng, tâm lý mệt mỏi, uể oải, suy giảm trí nhớ, có những biến đổi rõ rệt trong bộ phận tuần hoàn
  - Ồ xít ni-tơ: hình thức sung phổi hoàn toàn, biến chứng hoặc không biến chứng thành viêm phế quản
  - Hydro sunfua: kích thích mạnh, trạng thái động kinh, có thể sung phổi, mê sảng
  - Ồ xít các bon níc ở nồng độ cao: tắt thở, sau đó thở chậm chạp, cháy máu ở mũi, mồm và ruột, suy nhược, ngất
  - Nhiễm độc cấp các loại hoá chất bảo vệ thực vật
  - Các loại hoá chất độc khác thuộc danh mục phải khai báo, đăng ký.

**PHỤ LỤC 3**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
Độc lập - Tự Do - Hạnh phúc

.....ngày.....tháng.....năm 200.....

**BIÊN BẢN**

**Vi phạm hành chính về pháp luật lao động**

Hôm nay, hồi.....giờ, ngày.....tháng.....năm 200.....

Tại:.....

Chúng tôi gồm:

- Đại diện bên lập biên bản:

Họ và tên:.....chức vụ:.....

Đơn vị công tác:.....

- Đại diện bên vi phạm :

Họ và tên:.....chức vụ:.....

Đơn vị công tác:.....

Lập biên bản sự việc sau: .....

.....

Ông, bà (hoặc tổ chức ).....đã vi phạm quy định tại:

- Điều .....khoản.....điểm....của Bộ luật Lao động (hoặc Nghị định số.....hợp đồng thi hành Bộ luật Lao động)

- Điều .....khoản.....điểm.....của Bộ luật Lao động (hoặc Nghị định số.....hướng dẫn thi hành Bộ luật Lao động)

- Điều..... khoản.....điểm.....của Bộ luật Lao động (hoặc Nghị định số...hướng dẫn thi hành Bộ luật Lao động)

Trong điều kiện, hoàn cảnh:.....

.....

Biên bản lập thành.....bản có nội dung và giá trị nh nhau, bên vi phạm giữ 1 bản.

Ông, Bà (hoặc đại diện tổ chức) bên vi phạm  
(Ký tên, ghi rõ họ tên)

Đại diện bên lập biên bản  
(Ký tên, ghi rõ họ tên)

**MẪU BIÊN BẢN ĐIỀU TRA TAI NẠN LAO ĐỘNG**  
(Ban hành kèm theo Thông tư liên tịch số 03/1998/TTL/BLĐTBXH-  
BYT-TLĐLĐVN ngày 26/3/1998)

(Tên cơ sở)

**NAM**

Số:...../.....

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

....., ngày tháng năm.....

**BIÊN BẢN ĐIỀU TRA TAI NẠN LAO ĐỘNG**

..... ( nhẹ hoặc nặng) .....

1. Tên cơ sở xảy ra tai nạn lao động:

Địa chỉ:

2. Ngành quản lý:

3. Địa phương:

4. Những người tham gia điều tra (họ tên, chức vụ của từng người):

.....  
.....  
.....  
.....

5. Sơ lược lý lịch người bị tai nạn:

- Họ tên:

Nam (Nữ):

Tuổi:

- Nghề nghiệp:

Năm công tác:

- Thang bậc lương:

Tuổi nghề:

- Loại hợp đồng lao động (không xác định thời hạn, có thời hạn, thời vụ):

- Nơi làm việc:

- Hoàn cảnh gia đình:

.....  
.....  
.....  
.....

- Đã huấn luyện KTAT hay chưa:

6. Tai nạn xảy ra hồi ..... giờ ..... phút, ngày ..... tháng ..... năm .....

Sau khi làm việc được ..... giờ, tại:

7. Diễn biến của vụ tai nạn lao động:

.....  
.....  
.....

8. Tình trạng thương tích:

.....  
.....  
.....  
.....

9. Nơi điều trị và biện pháp xử trí ban đầu:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

10. Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

11. Chi phí và thiệt hại do tai nạn lao động:

- Chi phí do quỹ BHXH trả:
- Chi phí do người sử dụng lao động trả:
- Thiệt hại tài sản:
- 12. Biện pháp ngăn ngừa tai nạn lao động tương tự hoặc tái diễn:

- Nội dung công việc:
- Thời gian hoàn thành:
- Người có trách nhiệm thi hành:
- 13. Kết luận về những người có lỗi đề nghị hình thức xử lý:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**NHỮNG NGƯỜI THAM  
GIA ĐIỀU TRA TAI NẠN  
LAO ĐỘNG**  
(Ký, ghi rõ họ tên)

**ĐẠI DIỆN BCH CƠ CẤU CƠ SỞ**  
(Ký, ghi rõ họ tên và đóng  
dấu nếu có)

**NGƯỜI SỬ DỤNG LẠO ĐỘNG**  
(Ký, ghi rõ họ tên và đóng  
dấu nếu có)



Mẫu 02 (LD-BQL)

KHU CÔNG NGHIỆP.....

DOANH NGHIỆP.....

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập-Tự do-Hạnh phúc**

*Bắc Ninh, ngày.....tháng.....năm.....*

## **BÁO CÁO TÌNH HÌNH TAI NẠN LAO ĐỘNG**

**Kính gửi:** Ban quản lý các Khu công nghiệp Bắc Ninh.

1. Thời gian xảy ra tai nạn:.....giờ.....ngày.....tháng.....năm.....
2. Họ và tên nạn nhân:.....ngày sinh: .....  
Quốc tịch.....tôn giáo.....giới tính.....  
Loại hợp đồng:.....vào làm trong Công ty (nhà máy, xí nghiệp,...)  
từ ngày.....thuộc bộ phận.....  
Chức vụ chuyên môn:.....
3. Nơi xảy ra tai nạn:.....  
.....  
.....
4. Tình trạng thương tích:.....  
.....
5. Phân loại lao động:  
nhẹ       nặng       chết người       tai nạn trên đường
6. Nguyên nhân xảy ra tai nạn:  
- Do máy gia công cơ khí (các loại máy phay, cắt, dập, mài, khoan, cưa,...)       - Do điện giật, do hơi, khí, hóa chất, chất độc...   
- Do chi tiết máy nguy hiểm (chi tiết quay, truyền động, dẫn động,...)       - Do thiết bị chịu áp lực. Do sự cố cháy nổ   
- Do công nhân (thao tác sai, sơ suất, dùng sai phương tiện bảo vệ cá nhân)       - Do thiết bị nâng, chuyển (cầu lăn, pa lăng, xe nâng hàng,...)   
- Do trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân (thiếu hoặc chưa phù hợp)       - Do nguyên nhân khác

**GIÁM ĐỐC**  
(ký tên, đóng dấu)

Mẫu 03 (LĐ-BQL)

KHU CÔNG NGHIỆP.....  
DOANH NGHIỆP.....

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập-Tự do-Hạnh phúc**

Bắc Ninh, ngày.....tháng.....năm.....

**BÁO CÁO QUÝ.....NĂM 200....**  
**VỀ AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG**

**Kính gửi:** Ban quản lý các Khu công nghiệp Bắc Ninh.

Ngành nghề hoặc sản phẩm chính: .....

Tổng số lao động tại thời điểm báo cáo:.....người. chế độ làm việc.....ca.

Tro đó số lao động trực tiếp sản xuất (làm việc tại các bộ phận, khâu sản xuất):.....người.

**1. Chủ tịch Hội đồng bảo hộ Công ty**

Chủ tịch: Ông (bà): .....

Tổng số thành viên:.....người, trong đó kỹ sư, trung cấp kỹ thuật:...người.

Hội đồng bảo hộ lao động	Họ và tên	Chức vụ tại Công ty	Trình độ văn hóa	Trình độ chuyên môn
Ủy viên thứ nhất (nếu có)				
Ủy viên thường trực				
Thư ký cho Hội đồng				

**2. Tai nạn lao động:**

Trong quý có hay không tai nạn lao động:.....

Tai nạn lao động nhẹ:

Số vụ:..... Số người:.....

Tai nạn lao động nặng:

Số vụ:..... Số người:.....

Tai nạn trên đường đi (đi và về):.....người.

**3. Công tác tự kiểm tra, giám sát an toàn vệ sinh lao động:**

3.1 Đôn đốc thường xuyên

Đã thực hiện thường xuyên

Chưa thực hiện

3.2 Kiểm tra định kỳ

Chưa tới kỳ kiểm tra  Đã thực hiện

Các ngày đã kiểm tra.....

3.3 Kiểm tra đặc biệt (nếu có): Các ngày đã kiểm tra: .....

**4. Huấn luyện cho số trực tiếp sản xuất (về an toàn vệ sinh lao động)**

- Dự kiến huấn luyện định kỳ hàng năm vào các tháng: .....

Trong quý đã tổ chức huấn luyện (theo định kỳ hàng năm) cho:.....lượt người. Chưa tới kỳ huấn luyện: .....

- Đã huấn luyện cho người mới tuyển (nếu có):.....người.

- Đã huấn luyện cho người được chuyển vị trí làm việc (nếu có):...lượt người.

**5. Hoạt động y tế:**

5.1. Tổ chức việc sẵn sàng sơ cứu tai nạn lao động:

Số có bằng cấp y tế:.....người.

Có hay chưa phương tiện sơ cấp cứu tại Công ty: .....

5.2. Bảo hiểm (tro quý): - Số đã mua Bảo hiểm y tế:.....người.

- Số đã mua Bảo hiểm rủi ro:.....người.

**6. Đo kiểm nối đất hệ thống điện**

Dự kiến đo kiểm vào đúng tháng:.....chưa tới kỳ đo kiểm:.....

Đã đo kiểm ngày: .....

**7. Số người vi phạm nội quy an toàn vệ sinh lao động:**.....người.

**8. Thiết bị trong diện phải đăng ký**

Không có

có

STT	Chủng loại thiết bị	Thông số kỹ thuật chủ yếu	Số lượng	Thời hạn được phép sử dụng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

**GIÁM ĐỐC**  
(ký tên, đóng dấu)

Mẫu 06 (LD-BQL)

KHU CÔNG NGHIỆP.....  
DOANH NGHIỆP.....

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập-Tự do-Hạnh phúc

Số:.....

Bắc Ninh, ngày.....tháng.....năm.....

## BÁO CÁO ĐỊNH KỲ VỀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

**Kính gửi:** Ban quản lý các Khu công nghiệp Bắc Ninh.

1. Lao động:

- Tổng số lao động:.....

Trong đó:

- Số lao động nữ:.....

- Số lao động làm việc trong điều kiện nặng nhọc, độc hại, nguy hiểm (loại IV, V, VI):.....

Trong đó:

- Số lao động nữ:.....

2. Tai nạn lao động

- Tổng số vụ tai nạn lao động:.....

- Số vụ có người chết:.....

- Tổng số người bị tai nạn lao động:.....

- Số người chết vì tai nạn lao động:.....

Trong đó: Lao động nữ:.....

- Số người bị suy giảm 31% sức lao động trở lên:.....

- Chi phí bình quân/vụ tai nạn lao động chết người:.....

- Thiệt hại do tai nạn lao động:.....

- Số ngày công nghỉ vì tai nạn lao động:.....

- Số người phải nghỉ mất sức và hưu trí trước tuổi vì tai nạn lao động:.....

3. Bệnh nghề nghiệp

- Tổng số người bị bệnh nghề nghiệp:.....

Trong đó nữ:.....

- Số ngày công nghỉ vì bệnh nghề nghiệp:.....

- Số người phải nghỉ mất sức và hưu trí trước tuổi vì bệnh nghề nghiệp:.....

4. Huấn luyện:.....

- Số người lao động được huấn luyện về bảo hộ lao động:.....

Trong đó:.....

- Số được huấn luyện lại:.....

5. Các loại máy, thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động – vệ sinh lao động:.....

- Tổng số thiết bị:.....

Trong đó:.....

- Số thiết bị đã được đăng ký:.....

- Số thiết bị đã được kiểm định và cấp phép:.....

6. Thời giờ làm việc, thời giờ nghỉ ngơi:.....

- Số giờ làm thêm bình quân/ ngày:.....
- Số ngày làm thêm bình quân/ tuần:.....
- Số giờ làm thêm bình quân/ năm:.....
- 7. Bồi dưỡng chống độc hại bằng hiện vật:.....
- Tổng số người:.....
- Tỷ lệ % không thể tổ chức ăn uống tại chỗ phải phát hiện vật cho người lao động:.....
- 8. Tổng chi phí công tác bảo hộ lao động:.....
- Thiết bị an toàn – Vệ sinh lao động:.....
- Quy trình, biện pháp cải thiện điều kiện lao động:.....
- Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân:.....
- bồi dưỡng bằng hiện vật.
- Tuyên truyền, huấn luyện:.....
- Phòng cháy, chữa cháy:.....
- Chi phí cấp cứu, điều trị tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp:.....
- Chi phí bồi thường cho người bị tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp:.....
- Chi phí khác:.....
- 9. Tình hình môi trường lao động nặng nhọc, độc hại ( tính theo % số người bị tiếp xúc/tổng số lao động):.....
- Chật chội:.....
- Ẩm ướt:.....
- Nóng quá :.....
- Lạnh quá:.....
- Ôn:.....
- Rung:.....
- Bụi:.....
- Hơi khí độc:.....
- Điện từ trường:.....
- Bức xạ lon:.....
- 10. Kết quả phân loại sức khỏe của người lao động:.....
- + Loại I:.....
- + Loại II:.....
- + Loại III:.....
- + Loại IV:.....
- + Loại V:.....
- 11. Đánh giá của Doanh nghiệp về điều kiện lao động:
- + Tốt:.....
- + Trung bình:.....
- + Xấu:.....
- + Rất xấu:.....

*Chương 1:*

**NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG  
VÀ KỸ THUẬT AN TOÀN VỆ SINH LAO ĐỘNG**

*Chương 2:*

**AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG CÁC MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC**

*Chương 3:*

**AN TOÀN ĐIỆN**

*Chương 4:*

**PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ**

*Chương 5:*

**BẢO VỆ NÓI ĐẤT**