

4.4. KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

4.4.1. NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ AN TOÀN ĐIỆN

Điện là nguồn năng lượng cơ bản trong các công xưởng, xí nghiệp, từ nông thôn đến thành thị. Số người tiếp xúc với điện ngày càng nhiều. Thiếu các hiểu biết về an toàn điện, không tuân theo các quy tắc về an toàn điện có thể gây ra tai nạn. Vì vậy vấn đề an toàn điện đang trở thành một trong những vấn đề quan trọng của công tác bảo hộ lao động.

Dòng điện đi qua cơ thể con người gây nên phản ứng sinh lý phức tạp như làm huỷ hoại bộ phận thần kinh điều khiển các giác quan bên trong của người làm tê liệt cơ thịt, sưng màng phổi, huỷ hoại cơ quan hô hấp và tuần hoàn máu.

Trường hợp chung thì dòng điện có thể làm chết người có trị số khoảng 100 mA. Tuy vậy có trường hợp trị số dòng điện chỉ khoảng $5 \div 10$ mA đã làm chết người tùy thuộc điều kiện nơi xảy ra tai nạn và trạng thái sức khoẻ của nạn nhân.

a/ Điện trở của người

Thân thể người gồm có da thịt xương, thần kinh, máu.v.v.. tạo thành. Lớp da có điện trở lớn nhất mà điện trở của da lại do điện trở của lớp sừng trên da (dày khoảng 0,05-0,2 mm) quyết định, xương và da có điện trở tương đối lớn còn thịt và máu có điện trở bé. Điện trở của người rất không ổn định và không chỉ phụ thuộc vào trạng thái sức khoẻ của cơ thể từng lúc mà còn phụ thuộc vào môi trường xung quanh, điều kiện tổn thương.. .

Khi khô ráo điện trở của người là $10.000 \div 100.000$ ôm. Nếu mất lớp sừng trên da thì điện trở người còn khoảng $800 \div 1000$ ôm. Điện trở người phụ thuộc vào chiều dày lớp sừng da, trạng thái thần kinh của người.

Mặt khác nếu da người bị dìm mạnh trên các cực điện, điện trở da cũng giảm đi. Với điện áp bé 50 - 60 V có thể xem điện trở tỷ lệ nghịch với diện tích tiếp xúc.

Khi có dòng điện đi qua người, da bị đốt nóng, mồ hôi thoát ra và làm điện trở người giảm xuống. Thí nghiệm cho thấy:

- Với dòng điện 0,1 mA điện trở người $R_{ng} = 500.000 \Omega$.
- Với dòng điện 10 mA điện trở người $R_{ng} = 8.000 \Omega$.

Điện trở người giảm tỷ lệ với thời gian tác dụng của dòng điện, vì da bị đốt nóng và có sự thay đổi về điện phân.

Ngoài ra còn có hiện tượng chọc thủng khi $U > 250$ V (có khi chỉ cần 10 - 30 V) lúc này điện trở người xem như tương đương bị bóc hết lớp da ngoài.

b/ Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người

Khi con người tiếp xúc với mạng điện, sẽ có dòng điện chạy qua người và dòng điện sẽ tác dụng vào cơ thể con người.

Dòng điện là yếu tố vật lý trực tiếp gây ra tổn thương khi bị điện giật. Điện trở của thân người, điện áp đặt vào người chỉ là những đại lượng làm biến đổi trị số dòng điện nói trên mà thôi.

Tuỳ theo trị số dòng điện, hoàn cảnh xảy ra tai nạn và sức phản xạ của nạn nhân mà xác định mức độ nguy hiểm của điện giật.

Hiện nay với dòng điện xoay chiều tần số 50 - 60 Hz trị số dòng điện an toàn lấy bằng 10 mA; với dòng một chiều trị số này lấy bằng 50 mA.

c/ Ảnh hưởng của thời gian điện giật

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

Khi dòng điện tác động trong thời gian ngắn, thì tính chất nguy hiểm phụ thuộc vào nhịp tim đập.

Mỗi chu kỳ giãn của tim kéo dài độ 1 giây. Trong chu kỳ có khoảng 0,1 sec tim nghỉ làm việc (giữa trạng thái co và giãn) và ở thời điểm này tim rất nhạy cảm với dòng điện đi qua nó.

Nếu thời gian dòng điện qua người lớn hơn 1 giây thế nào cũng trùng với thời điểm nói trên của tim. Thí nghiệm cho thấy rằng dù dòng điện lớn (gần bằng 10 mA) đi qua người mà không gặp thời điểm nghỉ của tim cũng không có nguy hiểm gì.

Căn cứ vào lý luận trên, ở các mạng cao áp 110 kV, 35 kV, 10 kV, và 6 kV.. tai nạn do điện gây ra ít dẫn đến trường hợp tim ngừng đập hay ngừng hô hấp. Với điện áp cao dòng điện xuất hiện trước khi người chạm vào vật mang điện, dòng điện này tác động rất mạnh vào người và gây cho cơ thể người một phản xạ tức thời.

Kết quả là hô quang điện bị dập tắt ngay (hoặc chuyển qua bộ phận bên cạnh), dòng điện chỉ tồn tại trong khoảng vài phần của giây. Với thời gian ngắn như vậy rất ít khi làm tim ngừng đập hay hô hấp bị tê liệt.

Tuy nhiên không nên kết luận điện áp cao không nguy hiểm vì dòng điện lớn này qua cơ thể trong thời gian ngắn nhưng có thể đốt cháy nghiêm trọng và làm chết người. Hơn nữa khi làm việc trên cao do phản xạ mà dễ bị rơi xuống đất rất nguy hiểm.

Thời gian và điện áp người bị điện giật: theo Uỷ ban điện quốc tế (IEC) quy định điện áp và thời gian tiếp xúc cho phép:

Điện áp tiếp xúc (V)		Thời gian tiếp xúc (s)
Dòng điện xoay chiều	Dòng điện một chiều	
< 50	<120	
50	120	5
75	140	1
90	160	0,5
110	175	0,2
150	200	0,1
220	250	0,05
280	310	0,03

d/ Đường đi của dòng điện

Đường đi của dòng điện qua người: người ta đo phân lượng dòng điện qua tim người để đánh giá mức độ nguy hiểm của các con đường dòng điện qua người.

Qua thí nghiệm nhiều lần và có kết quả sau:

Từ tay qua tay

- Dòng điện đi từ tay qua tay sẽ có 3,3% của dòng điện tổng đi qua tim.
- Dòng điện đi từ tay phải qua chân sẽ có 6,7% của dòng điện tổng đi qua tim.
- Dòng điện đi từ chân qua chân sẽ có 0,4% của dòng điện tổng đi qua tim.
- Dòng điện đi từ tay trái qua chân sẽ có 3,7% của dòng điện tổng đi qua tim.

đ/ Ảnh hưởng của tần số dòng điện

Tổng trở của cơ thể con người giảm xuống lúc tần số tăng lên. Tuy nhiên trong thực tế thì ngược lại tần số càng tăng thì mức độ nguy hiểm càng giảm. Tần số từ 50 - 60 Hz là nguy hiểm hơn cả. Khi trị số của tần số bé hoặc lớn hơn trị số nói trên mức độ nguy hiểm sẽ giảm xuống.

e/ Điện áp cho phép

Dự đoán trị số dòng điện qua người trong nhiều trường hợp không làm được. Xác định giới hạn an toàn cho người không dựa vào “dòng điện an toàn” mà phải theo “điện áp cho phép”. Dùng “điện áp cho phép” rất có lợi vì với mỗi mạng điện có một điện áp tương đối ổn định. Tiêu chuẩn điện áp cho phép mỗi nước một khác:

- Ở Ba lan, Thuỷ sỹ, điện áp cho phép là 50 V.
- Ở Hà lan, Thuỷ điện, điện áp cho phép là 24 V.
- Ở Pháp, điện áp xoay chiều cho phép là 24 V.
- Ở Nga, tùy theo môi trường làm việc điện áp cho phép có thể có các trị số khác nhau: 65 V, 36 V, 12 V.
- Theo TCVN điện áp cho phép được quy định 42 V (xoay chiều), 110 V (một chiều).

4.4.2. CÁC DẠNG TAI NẠN ĐIỆN

Tai nạn điện được phân thành 2 dạng: chấn thương do điện và điện giật

a/ Các chấn thương do Điện

Chấn thương do điện là sự phá huỷ cục bộ các mô của cơ thể do dòng điện hoặc hồ quang điện.

- Bỏng điện: Bỏng gây nên do dòng điện qua cơ thể con người hoặc do tác động của hồ quang điện, một phần do bột kim loại nóng bắn vào gây bỏng.
- Co giật cơ: khi có dòng điện qua người, các cơ bị co giật.
- Viêm mắt do tác dụng của tia cực tím.

b/ Điện giật

Dòng điện qua cơ thể sẽ gây kích thích các mô kèm theo co giật cơ ở các mức độ khác nhau:

- Cơ bị co giật nhưng không bị ngất.
- Cơ bị co giật, người bị ngất nhưng vẫn duy trì được hô hấp và tuần hoàn.
- Người bị ngất, hoạt động của tim và hệ hô hấp bị rối loạn.
- Chết lâm sàng (không thở, hệ tuần hoàn không hoạt động).

Điện giật chiếm một tỷ lệ rất lớn, khoảng 80% trong tai nạn điện và 85% số vụ tai nạn điện chết người là do điện giật.

4.4.3. CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN KHI SỬ DỤNG ĐIỆN

a/ Các quy tắc chung để đảm bảo an toàn điện

Để đảm bảo an toàn điện cần phải thực hiện đúng các quy định:

- Nhân viên phục vụ điện phải hiểu biết về kỹ thuật điện, hiểu rõ các thiết bị, sơ đồ và các bộ phận có thể gây ra nguy hiểm, biết và có khả năng ứng dụng các quy phạm về kỹ thuật an toàn điện, biết cấp cứu người bị điện giật.
- Khi tiếp xúc với mạng điện, cần trèo cao, trong phòng kín ít nhất phải có 2 người, một người thực hiện công việc còn một người theo dõi và kiểm tra và là người lãnh đạo chỉ huy toàn bộ công việc.
- Phải che chắn các thiết bị và bộ phận của mạng điện để tránh nguy hiểm khi tiếp xúc bất ngờ vào vật dẫn điện.
- Phải chọn đúng điện áp sử dụng và thực hiện nối đất hoặc nối dây trung tính các thiết bị điện cũng như thấp sáng theo đúng quy chuẩn.
- Nghiêm chỉnh sử dụng các thiết bị, dụng cụ an toàn và bảo vệ khi làm việc.
- Tổ chức kiểm tra vận hành theo đúng các quy tắc an toàn.
- Phải thường xuyên kiểm tra dự phòng cách điện của các thiết bị cũng như của hệ thống điện.

Thứ tự không đúng trong khi đóng, ngắt mạch điện là nguyên nhân của sự cố nghiêm trọng và tai nạn nghiêm trọng cho người vận hành. Vì vậy cần vận hành các thiết bị điện theo đúng quy trình với sơ đồ nối dây điện của các đường dây bao gồm tình trạng thực tế của các thiết bị điện và những điểm có nối đất. Các thao tác phải được tiến hành theo mệnh lệnh, trừ các trường hợp xảy ra tai nạn mới có quyền tự động thao tác rồi báo cáo sau.

b/ Các biện pháp kỹ thuật an toàn Điện

- Trước khi sử dụng các thiết bị điện cần kiểm tra cách điện giữa các pha với nhau, giữa pha và vỏ. Trị số điện trở cách điện cho phép phụ thuộc vào điện áp của mạng điện. Đối với mạng điện dưới 1000 v thì điện trở cách điện phải lớn hơn $1000\Omega/V$. Ví dụ với mạng điện áp 220 vôn, điện trở cách điện ít nhất phải là: $R_{cd} = 1000 \times 220 = 220.000 \Omega = 0,22 M\Omega$. Nhưng để đảm bảo an toàn, quy phạm an toàn điện quy định điện trở cách điện của các thiết bị điện có điện áp tới 500V là $0,5 M\Omega/V$.
- Ở những nơi có điện nguy hiểm để đề phòng người vô tình tiếp xúc vào cần sử dụng tín hiệu, khoá liên động và phải có hàng rào bằng lưới, có biển báo nguy hiểm.
- Sử dụng điện áp thấp, máy biến áp cách ly.
- Sử dụng máy cắt điện an toàn.
- Hành lang bảo vệ đường dây điện cao áp trên không giới hạn bởi hai mặt đứng song song với đường dây, có khoảng cách đến dây ngoài cùng khi không có gió:

Điện áp	Đến 20 KV		35 - 66	110	220/230	500
KV	Dây bọc	Dây trần	KV	KV	KV	KV
Khoảng cách (m)	0,6	1	2	3	4	7

Khoảng cách thẳng đứng tại mọi vị trí tới dây cuối cùng tối thiểu:

Điện áp (KV)	1 - 20 KV	35,66, 110	220 (230)	500
Khoảng cách tối thiểu (m)	3	4	5	8

- Trong tất cả các thiết bị đóng mở điện như cầu dao, công tắc, biến trở của các máy công cụ phải che kín những bộ phận dẫn điện. Các bảng phân phối điện và cầu dao điện phải đặt trong các hộp tủ kín, bằng kim loại, có dây tiếp đất và phải có khoá hoặc then cài chắc chắn. Phải ghi rõ điện áp sử dụng ở các cửa tủ chứa phân phối điện.
- Khi đóng mở cầu dao ở bảng phân phối điện phải đi ủng cách điện. Các cần gạt cầu dao phải làm bằng vật liệu cách điện và khô ráo. Tay ướt hoặc có nhiều mồ

hồi cầm không được đóng mở cầu dao bảng phân phối điện. Chỗ đứng của công nhân thao tác công cụ phải có bục gỗ thoáng và chắc chắn.

- Đề phòng điện rò ra các bộ phận khác và để tản dòng điện vào trong đất và giữ mức điện thế thấp trên các vật ta nối không bảo vệ, nối đất an toàn và cân bằng thế. Nối đất nhằm bảo vệ cho người khi chạm phải vỏ các thiết bị điện trong trường hợp cách điện của thiết bị bị hư.

Bảo vệ nối đất:

Mục đích nối đất là để đảm bảo an toàn cho người lúc chạm vào các bộ phận có mang điện áp.

Khi cách điện bị hư hỏng những phần kim loại của thiết bị điện hay các máy móc khác thường trước kia không có điện bây giờ có mang hoàn toàn điện áp làm việc. Khi chạm vào chúng người có thể bị tổn thương do dòng điện gây nên. Nối đất là để giảm điện áp đối với đất của những bộ phận kim loại của thiết bị điện đến một trị số an toàn đối với người, đó là nối đất an toàn.

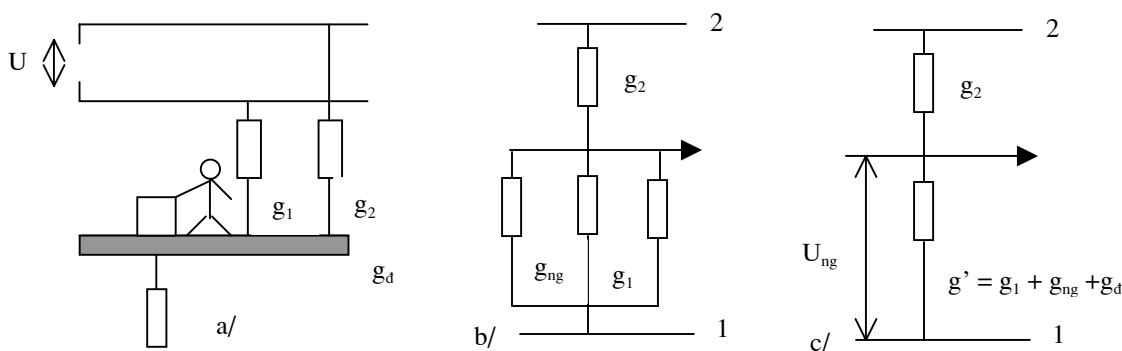
Những bộ phận này bình thường không mang điện áp nhưng có thể do cách điện bị chọc thủng nên có điện áp xuất hiện trên chúng. Như vậy nối đất là sự chủ định nối điện các bộ phận của thiết bị điện với hệ thống nối đất.

Hệ thống nối đất bao gồm các thanh nối đất và dây dẫn để nối đất.

Ngoài những nối đất để đảm bảo an toàn cho người còn có loại nối đất với mục đích xác định chế độ làm việc của thiết bị điện. Ví dụ: nối đất trung tính máy biến áp, máy phát điện, nối đất chống sét..

Nối đất riêng lẻ cho từng thiết bị là rất nguy hiểm mà phải nối chung lại thành một hệ thống nối đất.

Giả thiết thiết bị điện được nối vào mạch điện một pha hay mạch điện một chiều, vỏ thiết bị được nối vào mạch điện và được nối đất.



H.4.1. Bảo vệ nối đất trong mạng điện 2 dây

Người có điện dẫn g_{ng} khi chạm vào vỏ thiết bị có dòng điện bị chọc thủng sẽ mắc song song với điện dẫn của nối đất g_d và điện dẫn của dây dẫn 1 g_1 và đồng thời nối tiếp với điện dẫn g_2 của dây dẫn 2 đối với đất. Ký hiệu $g' = g_1 + g_{ng} + g_d$.

Điện dẫn tổng mạch điện:

$$g = \frac{g' g_2}{g' + g_2} = \frac{(g_1 + g_{ng} + g_d) g_2}{g_1 + g_{ng} + g_d + g_2}.$$

Điện áp đặt vào người được xác định:

$$U_{ng} = \frac{U g_2}{g_1 + g_2 + g_{ng} + g_d}.$$

Dòng điện đi qua người (bỏ qua g_1 , g_2 , g_{ng} vì chúng rất bé so với g_d):

$$I_{ng} = U_{ng} g_{ng} = \frac{U g_2 g_{ng}}{g_d}.$$

Kết luận:

Muốn giảm trị số dòng điện qua người thì có thể hoặc giảm điện dẫn của người g_{ng} hoặc giảm điện dẫn cách điện của dây dẫn g_2 , hoặc tăng điện dẫn của vật nối đất g_d . Việc tăng điện dẫn của vật nối đất là dễ dàng đơn giản ta có thể làm được.

Ý nghĩa của nối đất ở đây là tạo nên giữa vỏ thiết bị và đất một mạch điện có mạch độ dẫn điện lớn để cho dòng điện đi qua người khi chạm vào vỏ thiết bị có cách điện bị chọc thủng trở nên không nguy hiểm đối với người.

Từ H.4.1. chúng ta thấy là bảo vệ nối đất tập trung đạt yêu cầu khi:

$$U_{ng} = \frac{I_d}{g_d} = I_d r_d \leq U_{txcp}.$$

Khi trị số g_d bé, hệ thống nối đất chỉ đem lại nguy hiểm khi một trong các thiết bị bị chọc thủng cách điện qua vỏ thì toàn bộ thế hiệu nguy hiểm sẽ đặt vào hệ thống nối đất. Điều kiện an toàn có thể thực hiện bằng 2 cách:

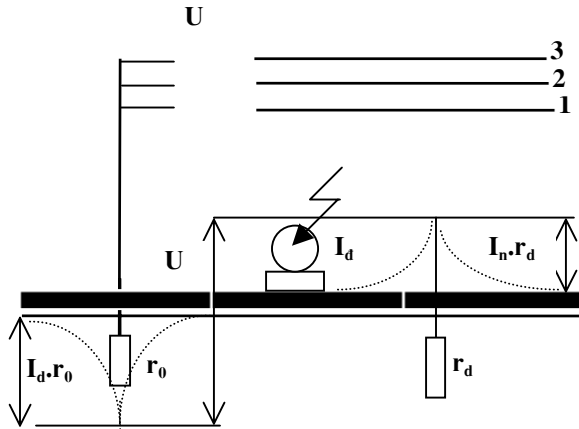
- Giảm dòng điện I_d bằng cách tăng cách điện của mạng điện.
- Giảm điện trở nối đất r_d bằng cách dùng nhiều cực nối đất cắm trong đất có điện dẫn lớn.

Bảo vệ nối dây trung tính:

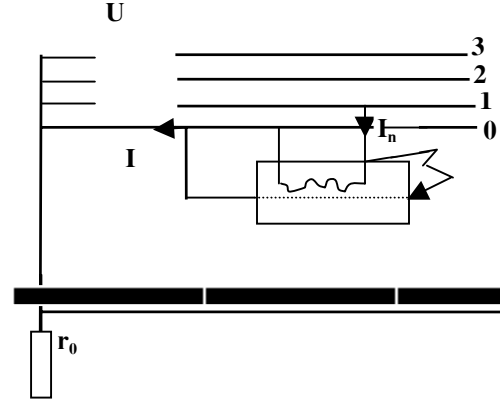
+ Ý nghĩa của bảo vệ nối dây trung tính

Bảo vệ nối dây trung tính tức là nối các bộ phận không mang điện (vỏ thiết bị điện) với dây trung tính, dây trung tính này được nối đất ở nhiều chỗ. Trong lưới điện 3 pha 4 dây điện áp thấp 380/220 V và 220/110 V thì sử dụng nối dây trung tính thay cho bảo vệ nối đất và nếu dây trung tính của các mạng điện này trực tiếp nối đất.

Ý nghĩa của việc thay thế này là xuất phát từ chỗ bảo vệ nối đất dùng cho mạng điện dưới 1000 V khi trung tính có nối đất không đảm bảo điều kiện an toàn.



H.4.2. Sơ đồ bảo vệ nối đất cho mạng điện điện áp dưới 1000 V có trung tính nối đất



H.4.3. Sơ đồ bảo vệ nối dây trung tính

H.4.2. vẽ sơ đồ bảo vệ nối đất cho mạng điện dưới 1000 V. Lúc cách điện của thiết bị bị chọc thủng ra, vỏ sẽ cho dòng điện đi vào đất tính theo biểu thức gần đúng:

$$I_d = \frac{U}{r_d + r_0}.$$

ở đây: U - điện áp pha của mạng điện; r_d - điện trở của thanh nối đất.

r_0 - điện trở nối đất làm việc.

Trị số dòng điện này lúc điện áp dưới 1000 V không phải lúc nào cũng đủ để cho dây cháy của cầu chì bị cháy hay làm cho bảo vệ tác động cắt chỗ bị hư hỏng.

Ví dụ ta có mạng điện 380/220 V, $r_0 = r_d = 4 \Omega$. Như vậy dòng điện đi qua đất:

$$I_d = \frac{220}{4 + 4} = 27,5 A$$

Với trị số dòng điện như vậy chỉ làm cháy được dây cháy cầu chì bé hơn dòng điện định mức:

$$I_{ccdin} = \frac{27,5}{2 + 2,5} = (14 \div 11) A$$

Nếu dòng điện nói trên tồn tại lâu trên vỏ thiết bị có điện áp:

$$U_d = I_d r_d = \frac{U_{rd}}{r_0 + r_d}.$$

Nếu $r_0 = r_d$ điện áp có trị số bằng nửa điện áp pha và ở điều kiện khác còn có thể có trị số lớn hơn. Giảm điện áp này đến mức độ an toàn bằng cách chọn đúng sự tương quan giữa r_0 và r_d :

$$\frac{r_0}{r_d} = \frac{U - 40}{40}$$

Trị số 40 V là điện áp giáng trên vỏ thiết bị nếu xảy ra chạm vỏ. Theo quy trình điện trở $r_d = 4 \Omega$ cho mạng điện có điện áp bé hơn 1000 V. Dòng điện đi qua vỏ thiết bị vào đất, trị số lớn nhất là 10 A. Vì thế $U_d = 10.4 = 40 \text{ V}$.

Tuy nhiên cần phải chú ý là khi xảy ra chạm vỏ thiết bị một pha, điện áp của 2 pha còn lại đối với đất có thể tăng lên đến trị số không cho phép. Với mạng điện 380/220 V điện áp này bằng 347 V. Nếu chúng ta có thể tăng dòng điện I_d đến trị số nào đấy để bảo vệ có thể cắt nhanh chỗ sự cố thì mới đảm bảo được an toàn. Biện pháp đơn giản nhất là dùng dây dẫn nối vỏ thiết bị với dây trung tính.

Mục đích nối dây trung tính là biến sự chạm vỏ thiết bị thành ngắn mạch một pha để bảo vệ làm việc cắt nhanh chỗ bị hư hỏng.

+ Phạm vi ứng dụng bảo vệ nối dây trung tính

- Bảo vệ nối dây trung tính dùng cho mạng điện 4 dây điện áp bé hơn 1000V có trung tính nối đất không phụ thuộc vào môi trường xung quanh.
- Với mạng điện 4 dây cấp điện áp 220/127 V việc bảo vệ nối dây trung tính chỉ cần thiết trong các trường hợp: xưởng đặc biệt về mặt an toàn; thiết bị đặt ngoài trời.
- Ngoài ra với điện áp 220/127 V cũng dùng bảo vệ nối dây trung tính cho các chi tiết bằng kim loại mà người hay chạm đến như tay cầm, tay quay, vỏ động cơ điện nếu chúng nối trực tiếp với các máy phay, bào, tiện.

c/ Bảo vệ chống sét

Sét là hiện tượng phóng điện trong khí quyển giữa đám mây dông mang điện tích với đất hoặc giữa các đám mây dông mang điện tích trái dấu nhau. Điện áp giữa mây dông và đất có thể đạt tới trị số hàng vạn vôn thậm chí hàng triệu vôn, còn dòng điện sét từ hàng chục ngàn ampe đến hàng trăm ngàn ampe, trị số cực đại của dòng điện sét đạt đến 200 kA ÷ 300 kA. Khoảng cách phóng điện thay đổi trong phạm vi một vài tới hàng chục Km.

Ở nước ta, số ngày có giông sét, mật sét như sau:

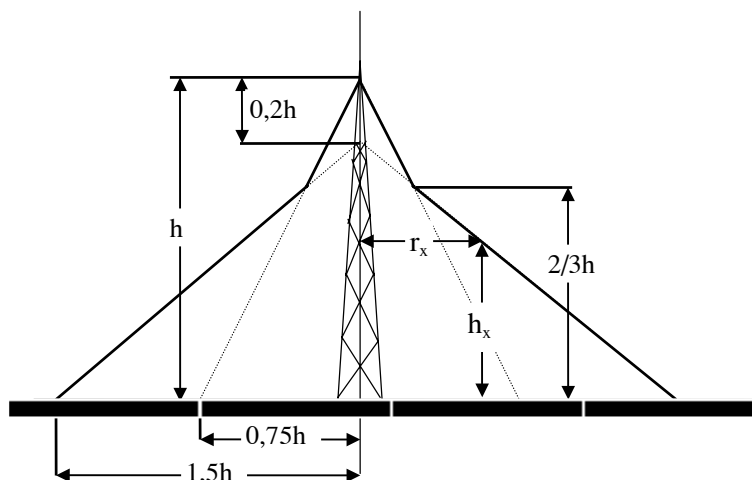
- Số ngày giông trung bình (ngày/ năm) là 44 ÷ 61,6
- Mật độ sét trung bình (lần/ km², năm) là 3,3 ÷ 6,47
- Những vùng sét hoạt động là: đồng bằng ven biển miền Bắc, miền Núi và Trung du miền Bắc, đồng bằng miền Nam, ven biển và cao nguyên miền Trung.

Để bảo vệ chống sét người ta sử dụng các hệ thống chống sét bằng cột thu lôi hoặc lưới chống sét. Nội dung chống sét bao gồm:

- Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp (đánh thẳng).
- Bảo vệ chống sét cảm ứng (cảm ứng tĩnh điện và cảm ứng điện từ).
- Bảo vệ chống sét lan truyền

Để bảo vệ chống sét đánh trực tiếp vào các công trình thường dùng các tháp hoặc cột thu lôi có chiều cao lớn hơn độ cao của công trình cần bảo vệ. Trên đỉnh cột có gắn mũi nhọn kim loại gọi là kim thu sét. Kim này được nối với dây dẫn sét xuống đất để đi vào vật nối đất. Không gian chung quanh cột thu lôi được bảo vệ bằng cách thu sét vào cột được gọi là phạm vi bảo vệ.

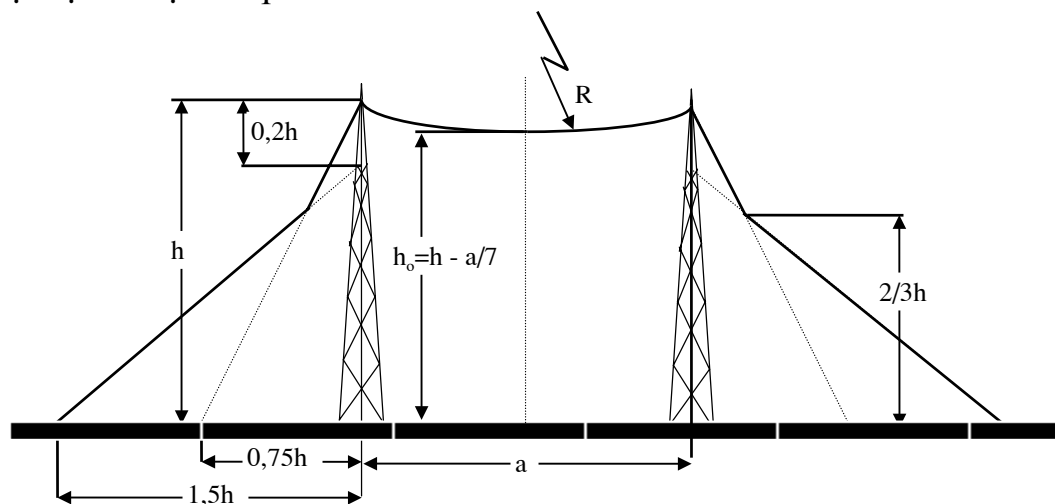
Cột thu lôi có thể đặt độc lập hoặc đặt ngay trên các thiết bị cần bảo vệ có tiết diện của dây dẫn không được nhỏ hơn 50 mm^2 . Những mái nhà lợp bằng tôn không cần có thu lôi mà chỉ cần nối đất với mái tốt. Những mái nhà không dẫn điện được bảo vệ bằng lưới thép với ô kích thước $5 \times 5 \text{ m}$, mạng lưới phải nối đất tốt và dây dùng làm lưới phải có $\Phi 7, 8 \text{ m}$. Điện trở tiếp đất $< 4 \Omega$.



Khi $h_x < 2h/3$ thì:
$$r_x = 1,5h \left(1 - \frac{h_x}{0,8h} \right)$$

Khi $h_x > 2h/3$ thì:
$$r_x = 0,75h \left(1 - \frac{h_x}{h} \right)$$

Thực tế cho thấy nên dùng nhiều cột có độ cao không lớn để bảo vệ thay cho cho một cột có độ cao quá lớn.



Bảo vệ chống sét lan truyền người ta kết hợp các giải pháp:

- Các đoạn đường cáp điện, đường ống khi dẫn vào công trình thì đặt dưới đất.
- Nối đất các kết cấu kim loại, vỏ cáp, dây trung tính.
- Đặt các khe hở phóng điện ở đầu vào để kết hợp bảo vệ các thiết bị điện.

4.5. PHÒNG CHỐNG NHIỄM ĐỘC TRONG SẢN XUẤT

4.5.1. ĐẶC TÍNH CHUNG CỦA HOÁ CHẤT ĐỘC

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

Các hoá chất độc có trong môi trường làm việc có thể xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp, tiêu hoá và qua việc tiếp xúc với da. Các loại hoá chất có thể gây độc hại: CO, C₂H₂, MnO, ZnO₂, hơi sơn, hơi ôxít Cr khi mạ, hơi các axit.

- Tính độc hại của các hoá chất phụ thuộc vào các loại hoá chất, nồng độ, thời gian tồn tại trong môi trường mà người lao động tiếp xúc với nó.
- Các chất độc càng dễ tan vào nước thì càng độc vì chúng dễ thấm vào các tổ chức thần kinh của người và gây tác hại.
- Trong môi trường sản xuất có thể cùng tồn tại nhiều loại hoá chất độc hại. Nồng độ của từng chất có thể không đáng kể, chưa vượt quá giới hạn cho phép, nhưng nồng độ tổng cộng của các chất độc cùng tồn tại có thể vượt quá giới hạn cho phép và có thể gây trúng độc cấp tính hay mãn tính.

4.5.2 TÁC HẠI CỦA CÁC CHẤT ĐỘC

a/ Phân loại các nhóm hoá chất độc

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

Nhóm 2: Các chất kích thích đường hô hấp trên và phế quản: hơi clo (Cl), NH₃, SO₃, NO, SO₂, hơi fluo, hơi crôm v.v... Các chất gây phù phổi: NO₂, NO₃, Các chất này thường là sản phẩm cháy các hơi đốt ở nhiệt độ trên 800 °C.

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

Nhóm 5: Các chất độc đối với hệ thần kinh như các loại hydro cacbua, các loại rượu, xăng, H_2S , CS_2 , v.v...

Nhóm 5: Các chất gây độc với cơ quan nội tạng như hydrocacbon, clorua metyl, bromua metyl v.v... Chất gây tổn thương cho hệ tạo máu: Benzen, phenôn. Các kim loại và á kim độc như chì, thủy ngân, mangan, hợp chất acsen, v.v...

b/ Một số chất độc và các dạng nhiễm độc nghề nghiệp thường gặp

Nhiễm độc chì :

Tác hại của chì (Pb) là làm rối loạn việc tạo máu, làm rối loạn tiêu hoá và làm suy hệ thần kinh, viêm thận, đau bụng chì, thể trạng suy sụp.

Nhiễm độc chì mãn tính có thể gây mệt mỏi, ít ngủ, ăn kém, nhức đầu, đau cơ xương, táo bón ở thể nặng có thể liệt các chi, gây tai biến mạch máu não, thiếu máu phá hoại tuỷ xương. Nhiễm độc chì có thể xảy ra khi in ấn, khi làm ắc quy, ...

Chì còn có thể xuất hiện dưới dạng $Pb(C_2H_5)_4$, hoặc $Pb(CH_3)_4$. Những chất này pha vào xăng để chống kích nổ, song chì có thể xâm nhập cơ thể qua đường hô hấp, đường da (rất dễ thấm qua lớp mỡ dưới da). Với nồng độ các chất này $\geq 0,182$ ml/lít không khí thì có thể làm cho súc vật thí nghiệm chết sau 18 giờ.

Nhiễm độc thủy ngân:

Thủy ngân (Hg) dùng trong công nghiệp chế tạo muối thủy ngân, làm thuốc giun, thuốc lợi tiểu, thuốc trừ sâu thâm nhập vào cơ thể bằng đường hô hấp, đường tiêu hoá và đường da.

Thường gây ra nhiễm độc mãn tính: gây viêm lợi, viêm miệng, loét niêm mạc, viêm họng, run tay, gây bệnh Parkinson, buồn ngủ, kém nhớ, mất trí nhớ, rối loạn thần kinh thực vật.

Nhiễm độc acsen

Các chất acsen như As_2O_3 dùng làm thuốc diệt chuột; $AsCl_3$ để sản xuất đồ gốm; As_2O_5 dùng trong sản xuất thủy tinh, bảo quản gỗ, diệt cỏ, nấm. Chúng có thể gây ra:

- ***Nhiễm độc cấp tính:*** đau bụng, nôn, viêm thận, viêm thần kinh ngoại biên, suy tuỷ, cơ tim bị tổn thương và có thể gây chết người.
- ***Nhiễm độc mãn tính:*** gây viêm da mặt, viêm màng kết hợp, viêm mũi kích thích, thủng vách ngăn mũi, viêm da thể chàm, đầy sừng và xạm da, gây bệnh động mạch vành, thiếu máu, gan to, xơ gan, ung thư gan và ung thư da.

Nhiễm độc crôm:

Gây loét da, loét mạc mũi, thủng vách ngăn mũi, kích thích hô hấp gây ho, co thắt phế quản và ung thư phổi.

Nhiễm độc mǎng gan:

Gây rối loạn tâm thần và vận động, nói khó và dáng đi thất thường, thao cuồng và chứng Parkinson, rối loạn thần kinh thực vật, gây bệnh viêm phổi, viêm gan, viêm thận.

Cácbon ôxít (CO)

Cácbon ôxít là thứ hơi không màu, không mùi, không vị. Rất dễ có trong các phân xưởng đúc, rèn, nhiệt luyện, và có cả trong khí thải của ô tô hoặc động cơ đốt trong. CO gây ngạt thở, hoặc làm cho người bị đau đầu, ù tai; ở dạng nhẹ sẽ gây đau đầu ù tai dai dẳng, sút cân, mệt mỏi, chóng mặt, buồn nôn, khi bị trúng độc nặng có thể bị ngất xỉu ngay, có thể chết.

Benzen (C₆H₆)

Benzen có trong các dung môi hoà tan dầu, mỡ, sơn, keo dán, trong xăng ô tô,... Benzen gây chứng thiếu máu, chảy máu răng lợi, khi bị nhiễm nặng có thể bị suy tuỷ, nhiễm trùng huyết, nhiễm độc cấp có thể gây cho hệ thần kinh trung ương bị kích thích quá mức.

Xianua (CN)

Xianua xuất hiện dưới dạng hợp chất với NaCN khi thấm cácbon và thấm nítơ. Đây là chất rất độc. Nếu hít phải hơi NaCN ở liều lượng 0,06 g có thể bị chết ngạt. Nếu ngộ độc xianua thì xuất hiện các chứng rất cổ, chảy nước bọt, đau đầu tức ngực, đái dắt, ỉa chảy, ... Khi bị ngộ độc xianua phải đưa đi cấp cứu ngay.

axít crômíc (H₂CrO₄)

Loại này thường khi mạ crôm cho các đồ trang sức, mạ bảo vệ các chi tiết máy. Hơi axít crômíc làm rách niêm mạc gây viêm phế quản, viêm da.

Hơi ôxít nítơ (NO₂)

Chúng có nhiều trong các ống khói các lò phản xạ, trong khâu nhiệt luyện thấm than, trong khí xả của động cơ Diesel và trong khí hàn điện. Hơi NO₂ làm đỏ mắt, rát mắt, gây viêm phế quản, tê liệt thần kinh, hôn mê.

Khi hàn điện có thể các các hơi độc và bụi độc: FeO, Fe₂O₃, SiO₂, MnO, CrO₃, ZnO, CuO, ...

4.5.3. Các biện pháp phòng tránh**a/ Cấp cứu:**

- Đưa bệnh nhân ra khỏi nơi nhiễm độc, thay quần áo bị nhiễm độc, ủ ấm cho nạn nhân.

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

b/Biện pháp chung để phòng về kỹ thuật

- Cấm để thức ăn, thức uống và hút thuốc gần khu vực sản xuất.
- Các hoá chất phải bảo quản trong thùng kín, phải có nhãn rõ ràng.
- Chú ý công tác phòng cháy chữa cháy.
- Tự động hoá quá trình sản xuất hoá chất.
- Tổ chức hợp lý hoá quá trình sản xuất : bố trí riêng các bộ phận toả ra hơi độc, đặt ở cuối chiều gió. Phải thiết kế hệ thống thông gió hút hơi khí độc tại chỗ.

c/ Dụng cụ phòng hộ cá nhân

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

d/ Biện pháp vệ sinh-ytế

- Xử lý chất thải trước khi đổ ra ngoài.
- Có kế hoạch kiểm tra sức khoẻ định kỳ, phải có chế độ bồi dưỡng bằng hiện vật.

4.6. KỸ THUẬT AN TOÀN ĐỐI VỚI CÁC THIẾT BỊ NÂNG CHUYỂN

Đối với các thiết bị nâng, chuyển cần có các biện pháp an toàn sau:

- Việc vận chuyển nội bộ trong xí nghiệp và phân xưởng phải được hết sức coi trọng an toàn, đặc biệt là vận chuyển bằng cần cẩu, cầu trục. Đối với việc vận chuyển mặt đất, các đường vận chuyển khi xây dựng phải để ý tới đặc điểm trọng lượng và kích thước của phôi liệu, sản phẩm và phải phù hợp với phương tiện vận chuyển cơ giới thô sơ. Tất cả các vật liệu phải chuyên chở, nếu có trọng tâm cao thì phải được chằng buộc cẩn thận. Các phôi hay sản phẩm hình tròn, hình ống khi chất hàng cần có giỏ hoặc thùng bao đựng. Đối với các chi tiết công kênh nên vận chuyển vào thời gian nghỉ làm việc của công nhân.
- Đường vận chuyển thường xuyên trong phân xưởng không được cắt đường công nghệ sản xuất theo giây chuyền và phải có đủ chiều rộng. Việc điều khiển, ra tín hiệu vận chuyển và bốc dỡ hàng nặng phải do những người đã được huấn luyện chuyên môn về kỹ thuật và an toàn thực hiện.

- Đối với các thiết bị nâng chuyển trên không như cầu trục, cầu lặn, cầu côngxôn v.v...phải được thường xuyên kiểm tra tình trạng kỹ thuật. Các móc phải có các chốt hàm cáp hoặc xích. Việc treo móc phải cân, đúng trọng tâm của vật và không được treo móc lệch. Khi các kiện hàng được móc cầu phải treo tín hiệu, đèn báo cảnh giới. Cấm cầu móc hàng di chuyển trên khu vực có công nhân đang làm việc. Việc chằng buộc cáp vào móc phải thực hiện đúng kỹ thuật. Chọn cáp, dây xích, phanh, chọn vị trí đặt cầu, chọn tải trọng và tầm với của cầu cho phù hợp. Chú ý tầm với và đường chuyển động của cầu để không vướng các đường dây điện.
- Đối với các thiết bị nâng chuyển chỉ cho phép những người chuyên trách đã được huấn luyện mới được điều chỉnh. Tất cả các phương tiện nâng hạ cơ khí hoặc điện khí đều phải có lý lịch và quy định rõ quy trình vận hành an toàn. Thường xuyên kiểm tra máy, thử máy.

4.7. KỸ THUẬT AN TOÀN ĐỐI VỚI CÁC THIẾT BỊ ÁP LỰC

4.7.1 KHÁI NIỆM VỀ THIẾT BỊ NỒI HƠI ÁP LỰC

Thiết bị chịu áp lực là những thiết bị dùng để tiến hành các quá trình nhiệt học, hoá học, cũng như dùng để chứa vận chuyển bảo quản, ... các môi chất ở trạng thái có áp suất như khí nén, khí hoá lỏng, khí hoà tan, và các chất lỏng khác. Thiết bị áp lực gồm các loại: Chai, bể (xitec) bình liên hợp, thùng, bình hấp của các nhà máy bia, nước giải khát có ga, bình khí axetylen, chai ôxy v.v...

Nồi hơi, nồi đun nước nóng là thiết bị có buồng đốt nóng các sản phẩm do nhiên liệu cháy trong buồng đốt tạo thành dùng để tạo ra hơi hay nước nóng có áp suất lớn hơn áp suất khí quyển để phục vụ các nhu cầu sản xuất và đời sống. Nồi hơi có loại cố định được lắp đặt cố định trên nền móng; nồi hơi di động được lắp đặt trên các giá di chuyển được. Nồi hơi ống nước: nước được tuần hoàn trong các ống được đốt nóng. Nồi hơi ống lò là loại nồi hơi trong đó sản phẩm của các quá trình cháy chuyển động trong các ống đặt trong bao hơi. Lò hơi có loại lò ghi (nhiên liệu rắn), lò đốt buồng (nhiên liệu rắn, lỏng, khí).

Theo áp suất làm việc của môi chất công tác có nồi hơi hạ áp, cao áp và siêu cao áp. Về mặt kỹ thuật an toàn người ta chia ra nồi hơi có áp suất < 0,7 at. và trên 0,7 at.

4.7.2 NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG VÀ NỔ VỠ CÁC THIẾT BỊ ÁP LỰC

Các thiết bị áp lực bị nổ vỡ khi độ bền của nó không chịu nổi tác dụng của áp suất môi chất trong bình.

Có hai dạng: nổ vật lý và nổ hoá học. Nổ hoá học có mối nguy hiểm gấp nhiều lần do quá trình gia tăng áp suất trước khi thiết bị bị phá huỷ diễn ra rất nhanh và áp suất nổ lớn hơn nhiều lần áp suất ban đầu trong thiết bị.

Hiện tượng nổ hoá học có thể xảy ra tại nhiều điểm của thiết bị, còn nổ vật lý chỉ làm vỡ thiết bị tại khu vực kém bền nhất của thiết bị.

4.7.3 YÊU CẦU VỀ ATLĐ ĐỐI VỚI THIẾT BỊ NỒI HƠI VÀ ÁP LỰC

- Chấp hành các quy phạm về vận hành các thiết bị nồi hơi và áp lực. (có tài liệu kỹ thuật về thiết bị, phải có hồ sơ đăng ký tại cơ quan thanh tra kỹ thuật an toàn.
- Trên tất cả các thiết bị áp lực cần đặt áp kế để đo áp suất trong bình, áp kế phải chính xác thường dùng loại 2 kim trong đó một kim chỉ áp suất thực tế, còn kim kia chỉ áp suất lớn nhất mà thiết bị đã từng làm việc.
- Sử dụng các van an toàn để phòng ngừa quá áp.
- Thực hiện chế tạo và sửa chữa theo đúng quy phạm, thực hiện quy phạm về phòng chống cháy và nổ.
- Thường xuyên khám nghiệm, kiểm tra định kỳ và giám sát việc thực hiện quy phạm về an toàn lao động (bình áp lực 3 năm khám nghiệm toàn bộ 1 lần, 1 năm thử áp lực 1 lần).
- Trang bị các thiết bị kiểm tra hiện đại và các cơ cấu van an toàn. Trên tất cả các bình phải đặt áp kế để biết áp suất trong bình.
- Đào tạo, huấn luyện công nhân vận hành máy về kỹ thuật an toàn.

CHƯƠNG 5

AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ**5.1. KHÁI NIỆM VỀ CHÁY, NỔ****5.1.1. Định nghĩa quá trình cháy**

Quá trình cháy là quá trình hoá lý phức tạp, trong đó xảy ra các phản ứng hoá học có toả nhiệt và phát sáng. Cháy chỉ xảy ra khi có 3 yếu tố: Chất cháy (Than, gỗ, tre nứa, xăng, dầu, khí mê tan, hydro, ôxit cacbon CO; oxy trong không khí > 14-15%; nguồn nhiệt thích ứng (ngọn lửa, thuốc lá hút dở, chập điện,...).

5.1.2. Nhiệt độ chớp cháy, nhiệt độ bốc cháy, nhiệt độ tự bốc cháy

Giả sử có một chất cháy ở trạng thái lỏng, ví dụ nhiên liệu diesel, được đặt trong cốc bằng thép. Cốc được nung nóng với tốc độ nâng nhiệt độ xác định. Khi tăng dần nhiệt độ của nhiên liệu thì tốc độ bốc hơi của nó cũng tăng dần. Nếu đưa ngọn lửa trần đến miệng cốc thì ngọn lửa sẽ xuất hiện kèm theo tiếng nổ nhẹ, nhưng sau đó ngọn lửa lại tắt ngay. Vậy nhiệt độ tối thiểu tại đó ngọn lửa xuất hiện khi tiếp xúc với ngọn lửa trần sau đó tắt ngay gọi là nhiệt độ chớp cháy của nhiên liệu diesel.

Nếu ta tiếp tục nâng nhiệt độ của nhiên liệu cao hơn nhiệt độ chớp cháy thì sau khi đưa ngọn lửa trần tới miệng cốc quá trình cháy xuất hiện sau đó ngọn lửa vẫn tiếp tục cháy. Nhiệt độ tối thiểu tại đó ngọn lửa xuất hiện và không bị dập tắt gọi là nhiệt độ bốc cháy của nhiên liệu diesel.

Nung nóng bình có chứa metan và không khí từ từ ta sẽ thấy ở nhiệt độ nhất định thì hỗn hợp khí trong bình sẽ tự bốc cháy mà không cần có sự tiếp xúc với ngọn lửa trần. Vậy nhiệt độ tối thiểu tại đó hỗn hợp khí tự bốc cháy không cần tiếp xúc với ngọn lửa trần gọi là nhiệt độ tự bốc cháy của nó.

5.1.3. áp suất tự bốc cháy

Áp suất tự bốc cháy của hỗn hợp khí là áp suất tối thiểu tại đó quá trình tự bốc cháy xảy ra.

Áp suất tự bốc cháy càng thấp thì nguy cơ cháy, nổ càng lớn.

5.1.4. Thời gian cảm ứng của quá trình tự bốc cháy

Khoảng thời gian từ khi đạt đến áp suất tự bốc cháy cho đến khi ngọn lửa xuất hiện gọi là thời gian cảm ứng. Thời gian cảm ứng càng ngắn thì hỗn hợp khí càng dễ cháy, nổ.

Ví dụ: sự cháy của hydrocacbon ở trạng thái khí với không khí có thời gian cảm ứng chỉ vài phần trăm giây, trong khi đó thời gian này của vài loại than đá trong không khí kéo dài hàng ngày thậm chí hàng tháng.

5.2. NHỮNG NGUYÊN NHÂN GÂY CHÁY, NỔ

- Cháy do nhiệt độ cao đủ sức đốt cháy một số chất như que diêm, dăm bào, gỗ (750-800°C). Khi hàn hơi, hàn điện, ...
- Nguyên nhân tự bốc cháy: gỗ thông 250°C, giấy 184°C, vải sợi hoá học 180°C,
- Cháy do ma sát (mài, máy bay rơi). Cháy do tác dụng của hoá chất.
- Cháy do sét đánh, do chập điện, do đóng cầu dao điện.
- Trong công nghiệp hay dùng các thiết bị có nhiệt độ cao như lò đốt, lò nung, các đường ống dẫn khí cháy, các bể chứa nhiên liệu dễ cháy gặp lửa hay tia lửa điện có thể gây cháy, nổ.
- **Nổ lý học:** là trường hợp nổ do áp suất trong một thể tích tăng cao mà vỏ bình chứa không chịu nổi áp suất nén đó nên bị nổ.
- **Nổ hoá học:** là hiện tượng nổ do cháy cực nhanh gây ra (thuốc súng, bom, đạn, mìn, ...).

5.3. PHÒNG VÀ CHỐNG CHÁY, NỔ

Nổ thường có tính cơ học và tạo ra môi trường xung quanh áp lực lớn làm phá huỷ nhiều thiết bị, công trình,... Cháy nhà máy, cháy chợ, các nhà kho ...Gây thiệt hại về người và của, tài sản của nhà nước, doanh nghiệp và của tư nhân. Ảnh hưởng đến an ninh trật tự và an toàn xã hội . Vì vậy cần phải có biện pháp phòng chống cháy, nổ một cách hữu hiệu.

5.3.1. BIỆN PHÁP HÀNH CHÍNH, PHÁP LÝ

Điều 1 pháp lệnh phòng cháy chữa cháy 4.10-1961 đã quy định rõ: “Việc phòng cháy và chữa cháy là nghĩa vụ của mỗi công dân” và “ trong các cơ quan xí nghiệp, kho tàng, công trường, nông trường, việc PCCC là nghĩa vụ của toàn thể cán bộ viên chức và trước hết là trách nhiệm của thủ trưởng đơn vị ấy”. Ngày 31/5/1991 Chủ tịch HĐBT nay là thủ tướng chính phủ đã ra chỉ thị về tăng cường công tác PCCC. Điều 192, 194 của bộ luật hình sự nước CHXHCNVN quy định trách nhiệm hình sự đối với mọi hành vi vi phạm chế độ, quy định về PCCC.

5.3.2. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT

a/ Nguyên lý phòng , chống cháy, nổ

Nguyên lý phòng cháy, nổ là tách rời 3 yếu tố là chất cháy, chất ôxy hoá và môi bắt lửa thì cháy nổ không thể xảy ra được.

Nguyên lý chống cháy, nổ là hạ thấp tốc độ cháy của vật liệu đang cháy đến mức tối thiểu và phân tán nhanh nhiệt lượng của đám cháy ra ngoài.

Để thực hiện 2 nguyên lý này trong thực tế có thể sử dụng các giải pháp khác nhau:

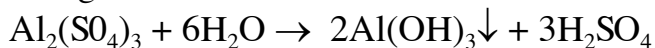
- Hạn chế khối lượng của chất cháy (hoặc chất ôxy hoá) đến mức tối thiểu cho phép về phương diện kỹ thuật.
- Ngăn cách sự tiếp xúc của chất cháy và chất ôxy hoá khi chúng chưa tham gia vào quá trình sản xuất. Các kho chứa phải riêng biệt và cách xa các nơi phát nhiệt. Xung quanh các bể chứa, kho chứa có tường ngăn cách bằng vật liệu không cháy.
- Trang bị phương tiện PCCC (bình bột AB, Bình CO₂, bột khô như cát, nước. Huấn luyện sử dụng các phương tiện PCCC, các phương án PCCC. Tạo vành đai phòng chống cháy.
- Cơ khí và tự động hoá quá trình sản xuất có tính nguy hiểm về cháy, nổ.
- Thiết bị phải đảm bảo kín, để hạn chế thoát hơi, khí cháy ra khu vực sản xuất.
- Dùng thêm các chất phụ gia trợ, các chất ức chế, các chất chống nổ để giảm tính cháy nổ của hỗn hợp cháy.
- Cách ly hoặc đặt các thiết bị hay công đoạn dễ cháy nổ ra xa các thiết bị khác và những nơi thoáng gió hay đặt hẳn ngoài trời.
- Loại trừ mọi khả năng phát sinh ra môi lửa tại những chỗ sản xuất có liên quan đến các chất dễ cháy nổ.

b/ Các phương tiện chữa cháy

Các chất chữa cháy là chất đưa vào đám cháy nhằm dập tắt nó như:

- **Nước:** Nước có ẩn nhiệt hoá hơi lớn làm giảm nhanh nhiệt độ nhờ bốc hơi. Nước được sử dụng rộng rãi để chống cháy và có giá thành rẻ. Tuy nhiên không thể dùng nước để chữa cháy các kim loại hoạt động như K, Na, Ca hoặc đất đèn và các đám cháy có nhiệt độ cao hơn 1700°C.
- **Bụi nước:** Phun nước thành dạng bụi làm tăng đáng kể bề mặt tiếp xúc của nó với đám cháy. Sự bay hơi nhanh các hạt nước làm nhiệt độ đám cháy giảm nhanh và pha loãng nồng độ chất cháy, hạn chế sự xâm nhập của ôxy vào vùng cháy. Bụi nước chỉ được sử dụng khi dòng bụi nước trùm kín được bề mặt đám cháy.
- **Hơi nước:** Hơi nước công nghiệp thường có áp suất cao nên khả năng dập tắt đám cháy tương đối tốt. Tác dụng chính của hơi nước là pha loãng nồng độ chất cháy và ngăn cản nồng độ ôxy đi vào vùng cháy. Thực nghiệm cho thấy lượng hơi nước cần thiết phải chiếm 35% thể tích nơi cần chữa cháy thì mới có hiệu quả.
- **Bột chữa cháy:** còn gọi là bột hoá học. Chúng được tạo ra bởi phản ứng giữa 2 chất: sunphat nhôm Al₂(SO₄)₃ và bicacbonat natri (NaHCO₃). Cả 2 hoá chất tan

trong nước và bảo quản trong các bình riêng. Khi sử dụng ta trộn 2 dung dịch với nhau, khi đó ta có các phản ứng:



Hydroxyt nhôm $\text{Al}(\text{OH})_3$ là kết tủa ở dạng hạt màu trắng tạo ra các màng mỏng và nhờ có CO_2 là một loại khí mà tạo ra bọt. Bọt có tác dụng cách ly đám cháy với không khí bên ngoài, ngăn cản sự xâm nhập của ôxy vào vùng cháy. Bọt hoá học được sử dụng để chữa cháy xăng dầu hay các chất lỏng khác.

- Bọt chữa cháy: là chất chữa cháy rắn dùng để chữa cháy kim loại, các chất rắn và chất lỏng. Ví dụ để chữa cháy kim loại kiềm người ta sử dụng bột khô gồm 96% CaCO_3 + 1% graphit + 1% xà phòng ...
- Các chất halogen: loại này có hiệu quả rất lớn khi chữa cháy. Tác dụng chính là kìm hãm tốc độ cháy. Các chất này dễ thẩm ướt vào vật cháy nên hay dùng chữa cháy các chất khó thấm ướt như bông, vải, sợi v.v.. Đó là Brometyl (CH_3Br) hay Tetracolorua cacbon (CCl_4).

Xe chữa cháy chuyên dụng: được trang bị cho các đội chữa cháy chuyên nghiệp của thành phố hay thị xã. Xe chữa cháy loại này gồm: xe chữa cháy, xe thông tin và ánh sáng, xe phun bọt hoá học, xe hút khói v.v..Xe được trang bị dụng cụ chữa cháy, nước và dung dịch chữa cháy (lượng nước đến 400 — 5.000 lít, lượng chất tạo bọt 200 lít.)

Phương tiện báo và chữa cháy tự động: Phương tiện báo tự động dùng để phát hiện cháy từ đâu và báo ngay về trung tâm chỉ huy chữa cháy. Phương tiện chữa cháy tự động là phương tiện tự động đưa chất cháy vào đám cháy và dập tắt ngọn lửa.

Các trang bị chữa cháy tại chỗ: đó là các loại bình bọt hoá học, bình CO_2 , bơm tay, cát, xẻng, thùng, xô đựng nước, câu liêm v.v..Các dụng cụ này chỉ có tác dụng chữa cháy ban đầu và được trang bị rộng rãi cho các cơ quan, xí nghiệp, kho tàng.

CHƯƠNG 6

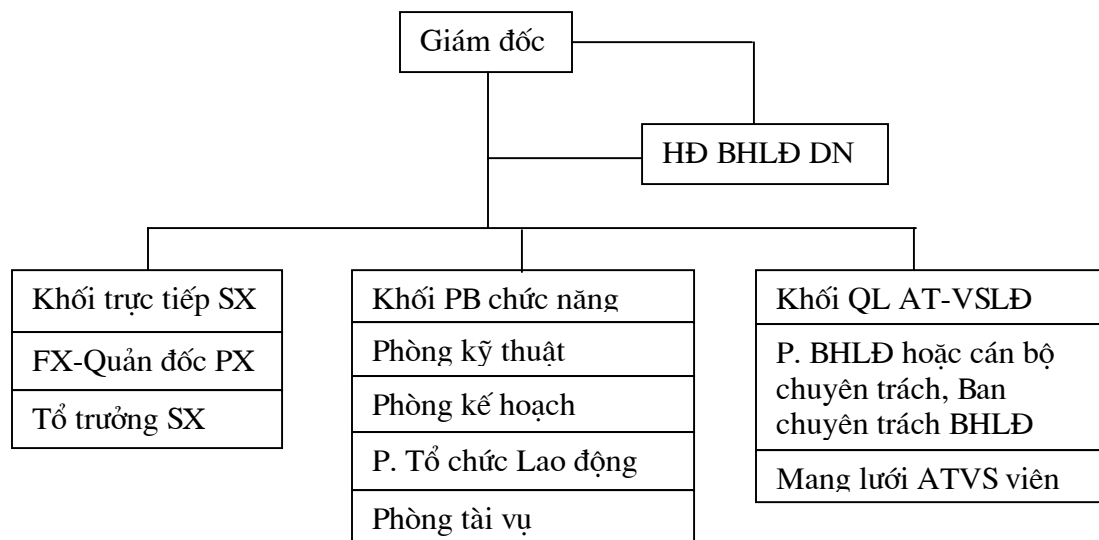
HOẠT ĐỘNG BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP**6.1. BỘ MÁY TỔ CHỨC QUẢN LÝ CÔNG TÁC BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP****6.1.1. SƠ ĐỒ BỘ MÁY TCQL CÔNG TÁC BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP**

BHLĐ trong doanh nghiệp là một công tác bao gồm nhiều nội dung phức tạp, nó có liên quan đến nhiều bộ phận, phòng ban, cá nhân và phụ thuộc vào đặc điểm của doanh nghiệp.

Mỗi doanh nghiệp có thể chọn một mô hình bộ máy tổ chức quản lý công tác BHLĐ có những nét riêng phù hợp với đặc điểm của mình, tuy nhiên phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Phát huy được sức mạnh tập thể của toàn doanh nghiệp đối với công tác BHLĐ.
- Thể hiện rõ trách nhiệm chính và trách nhiệm phối hợp của các bộ phận phòng ban, cá nhân đối với từng nội dung cụ thể của công tác BHLĐ, phù hợp với chức năng của mình.
- Bảo đảm sự chỉ đạo tập trung thống nhất và có hiệu quả của giám đốc trong công tác này và phù hợp với quy định của pháp luật.

Dưới đây là sơ đồ thường được dùng trong các doanh nghiệp:



6.1.2. HỘI ĐỒNG BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP

a/ Cơ sở pháp lý và ý nghĩa của hội đồng BHLĐ DN

Hội đồng BHLĐ được thành lập theo quy định của Thông tư liên tịch số 14 giữa bộ LĐTHXH, bộ Y tế và Tổng Liên đoàn lao động Việt nam ngày 31/10/1998.

Hội đồng BHLĐ do Giám đốc doanh nghiệp quyết định thành lập.

Hội đồng BHLĐ là tổ chức phối hợp giữa người sử dụng lao động và Công đoàn doanh nghiệp nhằm tư vấn cho người sử dụng lao động về các hoạt động BHLĐ ở doanh nghiệp, qua đó đảm bảo quyền tham gia và quyền kiểm tra giám sát về BHLĐ của công đoàn.

b/ Thành phần hội đồng BHLĐ

1. Chủ tịch HĐ - đại diện có thẩm quyền của người sử dụng lao động (thường là phó giám đốc kỹ thuật).
2. Phó chủ tịch HĐ - đại diện của Công đoàn doanh nghiệp (Chủ tịch hoặc phó chủ tịch công đoàn doanh nghiệp).
3. Ủy viên thường trực kiêm thư ký HĐ (là trưởng bộ phận BHLĐ của doanh nghiệp)

Ngoài ra đối với các doanh nghiệp lớn có thể có thêm đại diện phòng kỹ thuật, y tế, tổ chức.

c/ Nhiệm vụ và quyền hạn của hội đồng

- Tham gia ý kiến và tư vấn với người sử dụng lao động về những vấn đề BHLĐ trong doanh nghiệp.
- Phối hợp với các bộ phận có liên quan trong việc xây dựng các văn bản về quy chế quản lý, chương trình, kế hoạch BHLĐ của doanh nghiệp.
- Định kỳ 6 tháng, hàng năm tổ chức kiểm tra tình hình thực hiện công tác BHLĐ ở các phân xưởng sản xuất.
- Yêu cầu người quản lý sản xuất thực hiện các biện pháp loại trừ các nguy cơ mất an toàn trong sản xuất.

6.1.3. TRÁCH NHIỆM QUẢN LÝ CÔNG TÁC BHLĐ TRONG KHỐI TRỰC TIẾP SẢN XUẤT

a/ Quản đốc phân xưởng

Quản đốc phân xưởng có trách nhiệm:

- Tổ chức huấn luyện, kèm cặp, hướng dẫn đối với lao động mới tuyển dụng về biện pháp an toàn khi giao việc cho họ.

- Bố trí người lao động làm việc đúng nghề được đào tạo, đã được huấn luyện và đã qua sát hạch kiến thức ATVSLĐ.
- Thực hiện và kiểm tra đôn đốc mọi người thực hiện tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình, biện pháp làm việc an toàn và các quy định về BHLĐ.

b/ Tổ trưởng sản xuất

- Hướng dẫn và thường xuyên đôn đốc người lao động chấp hành đúng quy trình, biện pháp làm việc an toàn, quản lý, sử dụng tốt các trang bị, phương tiện bảo vệ cá nhân, trang bị phương tiện kỹ thuật an toàn và cấp cứu y tế.
- Báo cáo với cấp trên mọi hiện tượng thiếu an toàn vệ sinh trong sản xuất và các trường hợp xảy ra tai nạn lao động, sự cố thiết bị để có biện pháp xử lý kịp thời.

6.1.4. TRÁCH NHIỆM CỦA BAN BHLĐ

a/ Định biên cán bộ BHLĐ trong doanh nghiệp

- Các doanh nghiệp có dưới 300 lao động phải bố trí ít nhất 1 cán bộ bán chuyên trách BHLĐ.
- Các doanh nghiệp có từ 300 đến dưới 1000 lao động phải bố trí ít nhất 1 cán bộ chuyên trách BHLĐ.
- Các doanh nghiệp có từ 1.000 lao động trở lên phải bố trí ít nhất 2 cán bộ chuyên trách BHLĐ và có thể tổ chức ban BHLĐ.
- Các tổng công ty Nhà nước quản lý nhiều doanh nghiệp có nhiều yếu tố độc hại phải tổ chức phòng hoặc ban BHLĐ.

b/ Nhiệm vụ của ban hoặc người làm công tác BHLĐ

- Phối hợp với bộ phận tổ chức lao động xây dựng nội quy, qui chế quản lý công tác BHLĐ của doanh nghiệp.
- Phổ biến các chính sách, chế độ, tiêu chuẩn, qui phạm về ATVSLĐ của Nhà nước và của doanh nghiệp đến các cấp và người lao động.
- Dự thảo kế hoạch BHLĐ hàng năm, cùng với các phòng kỹ thuật, quản đốc phân xưởng xây dựng quy trình, biện pháp ATVSLĐ, phòng chống cháy nổ, quản lý, theo dõi việc kiểm định, xin giấy phép các thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về ATVSLĐ. Tổ chức huấn luyện về BHLĐ cho người lao động.
- Kiểm tra việc chấp hành các chế độ, thể lệ BHLĐ, tiêu chuẩn ATVSLĐ trong doanh nghiệp và đề xuất biện pháp khắc phục những tồn tại.
- Điều tra và thống kê các vụ tai nạn lao động xảy ra trong doanh nghiệp.
- Dự thảo trình lãnh đạo doanh nghiệp ký các báo cáo về BHLĐ theo quy định hiện hành.

c/ Quyền hạn của ban BHLĐ

- Được tham dự các cuộc họp giao ban sản xuất, sơ kết, tổng kết tình hình sản xuất kinh doanh và kiểm kiểm việc thực hiện kế hoạch BHLĐ.
- Được tham dự các cuộc họp về xây dựng kế hoạch sản xuất kinh doanh, lập và duyệt các đồ án thiết kế, thi công, nghiệm thu và tiếp nhận đưa vào sử dụng nhà xưởng mới xây dựng cải tạo, mở rộng hoặc sửa chữa, lắp đặt các thiết bị để có ý kiến về mặt ATVSLĐ.
- Trong khi kiểm tra các bộ phận sản xuất nếu phát hiện thấy các vi phạm hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động có quyền ra lệnh tạm thời đình chỉ công việc để thi hành các biện pháp cần thiết bảo đảm an toàn lao động, đồng thời báo cáo người sử dụng lao động.

6.2. NỘI DUNG CÔNG TÁC BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP

6.2.1. KẾ HOẠCH BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Được thực hiện theo Thông tư liên tịch số 14 giữa bộ LĐTHXH, bộ Y tế và Tổng Liên đoàn lao động Việt nam ngày 31/10/1998.

a/ Nội dung của kế hoạch BHLĐ

Kế hoạch BHLĐ gồm 5 nội dung chính sau:

- Các biện pháp về kỹ thuật an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Các biện pháp về kỹ thuật vệ sinh lao động, cải thiện điều kiện làm việc.
- Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân cho người lao động làm công việc nguy hiểm có hại.
- Chăm sóc sức khỏe người lao động, phòng ngừa bệnh nghề nghiệp.
- Tuyên truyền, giáo dục, huấn luyện về BHLĐ.

b/ Lập và tổ chức thực hiện kế hoạch BHLĐ

Kế hoạch BHLĐ được lập dựa trên các căn cứ sau:

- Nhiệm vụ, phương hướng kế hoạch sản xuất kinh doanh và tình hình lao động của năm kế hoạch.
- Kế hoạch BHLĐ của năm trước và những thiếu sót, tồn tại trong công tác BHLĐ được rút ra từ các vụ tai nạn lao động, cháy nổ, bệnh nghề nghiệp, từ các báo cáo kiểm điểm việc thực hiện công tác BHLĐ năm trước.
- Các kiến nghị phản ánh của người lao động, ý kiến của tổ chức Công đoàn và kiến nghị của đoàn thanh tra, kiểm tra.
- Tình hình tài chính của doanh nghiệp. Kinh phí trong kế hoạch BHLĐ được hạch toán vào giá thành sản phẩm hoặc phí lưu thông của doanh nghiệp.

Sau khi kế hoạch BHLĐ được phê duyệt thì bộ phận kế hoạch của doanh nghiệp có trách nhiệm triển khai tổ chức thực hiện.

Ban BHLĐ đôn đốc kiểm tra việc thực hiện và thường xuyên báo cáo với Giám đốc, bảo đảm kế hoạch BHLĐ được thực hiện đầy đủ, đúng thời hạn.

Người sử dụng lao động có trách nhiệm định kỳ kiểm điểm, đánh giá việc thực hiện kế hoạch BHLĐ và thông báo kết quả thực hiện cho người lao động biết.

6.2.2. CÔNG TÁC HUẤN LUYỆN ATVS LAO ĐỘNG

Công tác huấn luyện ATVS lao động cần đạt được những yêu cầu sau:

- Tất cả mọi người tham gia quá trình lao động sản xuất đều phải được huấn luyện đầy đủ về ATVSLĐ.
- Phải có kế hoạch huấn luyện hàng năm, thời gian, số đợt huấn luyện.
- Phải có đầy đủ hồ sơ huấn luyện: sổ đăng ký huấn luyện, biên bản huấn luyện, danh sách kết quả huấn luyện ...
- Phải đảm bảo huấn luyện đầy đủ các nội dung quy định: Mục đích, ý nghĩa của công tác BHLĐ, những nội dung cơ bản pháp luật, chế độ, chính sách BHLĐ, các quy trình, qui phạm an toàn ...
- Phải bảo đảm chất lượng huấn luyện: Tổ chức quản lý chặt chẽ, bố trí giảng viên có chất lượng, đầy đủ tài liệu, kiểm tra, sát hạch nghiêm túc, cấp thẻ an toàn hoặc ghi kết quả vào sổ theo dõi huấn luyện đối với những người kiểm tra đạt yêu cầu.

6.2.3. QUẢN LÝ VỆ SINH LAO ĐỘNG, SỨC KHOẺ NGƯỜI LAO ĐỘNG, BỆNH NGHỀ NGHIỆP

a/ Quản lý vệ sinh lao động

- Người sử dụng lao động phải có kiến thức về vệ sinh lao động, bệnh nghề nghiệp và các biện pháp phòng chống tác hại của môi trường lao động, phải tổ chức cho người lao động học tập các kiến thức đó.
- Phải kiểm tra các yếu tố có hại trong môi trường lao động ít nhất mỗi năm một lần và có biện pháp xử lý kịp thời.
- Phải có luận chứng về các biện pháp bảo đảm ATVSLĐ đối với các công trình mới xây hay các máy móc thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về VSLĐ, luận chứng đó phải do thanh tra vệ sinh xét duyệt.

b/ Quản lý sức khỏe người lao động, bệnh nghề nghiệp

- Phải trang bị đầy đủ phương tiện kỹ thuật y tế thích hợp, có phương án cấp cứu dự phòng.
- Phải tổ chức lực lượng cấp cứu, tổ chức huấn luyện cho họ phương pháp cấp cứu tại chỗ.

- Tổ chức khám sức khỏe trước khi tuyển dụng; khám sức khỏe định kỳ 6 tháng hoặc một năm một lần.
- Tổ chức khám bệnh nghề nghiệp cho những người làm việc trong điều kiện có nguy cơ mắc bệnh nghề nghiệp để phát hiện và điều trị kịp thời.

6.2.4. KHAI BÁO, ĐIỀU TRA, THỐNG KÊ, BÁO CÁO ĐỊNH KỲ VỀ TAI NẠN LAO ĐỘNG

Các vụ tai nạn lao động mà người bị phải nghỉ 1 ngày trở lên đều phải thống kê và báo cáo định kỳ với sở Lao động TBXH địa phương theo định kỳ 6 tháng đầu năm trước ngày 10/7 và cả năm trước ngày 15/1 năm sau.

6.2.5. THỰC HIỆN MỘT SỐ CHẾ ĐỘ CỬ THỂ VỀ BHLĐ ĐỐI VỚI NGƯỜI LAO ĐỘNG

a/ Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân

Tất cả những người lao động trực tiếp trong môi trường sản xuất, cán bộ quản lý, giám sát hiện trường, Cán bộ nghiên cứu, giáo viên giảng dạy, sinh viên thực tập đều được trang bị bảo hộ cá nhân.

b/ Chế độ bồi dưỡng bằng hiện vật

Khi người lao động đã áp dụng các biện pháp kỹ thuật, các thiết bị an toàn vệ sinh lao động để cải thiện điều kiện lao động nhưng chưa khắc phục được hết các yếu tố độc hại thì người sử dụng lao động phải tổ chức bồi dưỡng bằng hiện vật cho người lao động để ngăn ngừa bệnh tật và đảm bảo sức khỏe cho người lao động.

Bồi dưỡng bằng hiện vật được tính theo định suất và có giá trị bằng tiền theo các mức sau:

- Mức 1, có giá trị bằng 2.000 đ.
- Mức 2, có giá trị bằng 3.000 đ.
- Mức 3, có giá trị bằng 4.500 đ.
- Mức 4, có giá trị bằng 6.000 đ.

c/ Chế độ trợ cấp tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp

Người lao động nếu bị tai nạn sẽ được:

- Thanh toán các khoản chi phí y tế và tiền lương từ khi sơ cứu, cấp cứu đến khi điều trị ổn định thương tật. Tiền lương trả trong thời gian chữa trị được tính theo mức tiền lương đóng bảo hiểm xã hội của tháng trước khi bị tai nạn lao động.

- Hưởng trợ cấp một lần từ 4 đến 12 tháng lương nếu mức suy giảm khả năng lao động từ 5 - 30% hoặc hưởng trợ cấp hàng tháng với mức từ 0,4 - 1,6 tháng tiền lương tối thiểu nếu mức suy giảm khả năng lao động từ 31 - 100%.
- Được trợ cấp phục vụ bằng 80% mức tiền lương tối thiểu nếu mức suy giảm khả năng lao động từ 81% trở lên mà bị liệt cột sống, mù 2 mắt, cụt 2 chi, tâm thần nặng.
- Người lao động chết khi bị tai nạn lao động thì gia đình được trợ cấp một lần bằng 24 tháng tiền lương tối thiểu và được hưởng chế độ tử tuất.

6.2.6. KHEN THƯỞNG, XỬ PHẠT VỀ BHLĐ TRONG DOANH NGHIỆP

a/ Khen thưởng

- Khen thưởng riêng về BHLĐ trong các đợt sơ, tổng kết công tác BHLĐ của doanh nghiệp bằng hình thức giấy khen và vật chất.
- Khen thưởng hàng tháng kết hợp thành tích BHLĐ với sản xuất và thể hiện trong việc phân loại A, B, C để nhận lương.

b/ Xử phạt

- Không chấp hành quy định về BHLĐ nhưng chưa gây tai nạn thì chỉ phân loại B, C, không được xét lao động giỏi.
- Trường hợp vi phạm nặng hơn tùy theo mức độ phạm lỗi có thể bị xử lý theo các hình thức sau: Khiển trách; Chuyển làm công tác khác có mức lương thấp hơn tối đa là 6 tháng; sa thải.
- Nếu người lao động làm hư hỏng dụng cụ, thiết bị thì phải bồi thường theo quy định của pháp luật về thiệt hại đã gây ra. Nếu gây thiệt hại không nghiêm trọng do sơ suất, thì phải bồi thường nhiều nhất 3 tháng lương và bị khấu trừ dần vào lương tuy nhiên không quá 30% tiền lương tháng.