

Chương 1: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

I. Khái niệm chung

1.1 Khái niệm về bảo hộ lao động

Bảo hộ lao động hiểu 1 cách đơn giản là công tác bảo vệ sức khỏe và tính mạng của con người trong quá trình lao động. Còn giải thích đầy đủ chi tiết hơn là nghiên cứu các vấn đề hệ thống các văn bản pháp luật, tổ chức KT – XH và KHCN để cải tiến điều kiện lao động.

- Bảo vệ sức khỏe, tính mạng con người trong lao động.
- Nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm.
- Bảo vệ môi trường lao động nói riêng và môi trường sinh thái nói chung.
- Góp phần cải thiện đời sống vật chất và tinh thần của người lao động

2.1 Mục đích bảo hộ lao động

- Bảo đảm cho mọi người lao động những điều kiện làm việc an toàn, vệ sinh, thuận lợi và tiện nghi nhất.
- Không ngừng nâng cao năng suất lao động, tăng giá trị của người lao động.
- Bảo vệ và phát triển bền vững nguồn nhân lực lao động.
- Phát triển kinh tế - xã hội, góp phần phát triển đất nước.
- Loại trừ, giảm thiểu các yếu tố nguy hại có thể phát sinh trong quá trình lao động.
- Hạn chế thiệt hại lao động: tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp và thiệt hại khác cho người lao động.

3.1 Ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động

Về mặt chính trị:

- Góp phần củng cố lực lượng sản xuất cho đất nước và phát triển quan hệ sản xuất.
- Chăm lo kỹ càng cho đời sống của người lao động
- Xây dựng đội ngũ nhân công lao động vững mạnh về thể chất và số lượng.

Về mặt pháp lý:

- Bảo hộ lao động mang tính pháp lý bởi mọi chủ trương của Nhà Nước cũng như các biện pháp tổ chức xã hội đều được thể chế hóa bằng quy định pháp luật.
- Bắt buộc mọi tổ chức, mọi cá nhân sử dụng lao động cũng như người lao động phải thực hiện đúng.

Về mặt khoa học:

- Các giải pháp khoa học kỹ thuật để có thể loại trừ những yếu tố nguy hại, thực hiện biện pháp bảo vệ an toàn cho người lao động.
- Ứng dụng khoa học công nghệ, tiến bộ kỹ thuật để phòng ngừa tai nạn lao động
- Bảo vệ môi trường sinh thái, giữ gìn môi trường luôn trong sạch.

Về tính quần chúng:

- Bảo hộ lao động mang tính quần chúng bởi được đông đảo người tham trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất. Đây là những người có khả năng phát hiện để loại bỏ các yếu tố nguy hại tại nơi làm việc.
- Mọi cán bộ quản lý đều phải có trách nhiệm tham gia thực hiện nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động.
- Ngoài ra còn bao gồm các hoạt động quần chúng như: Hội thi, giao lưu,... liên quan đến an toàn lao động.

2. Nội dung bảo hộ lao động

Kỹ thuật an toàn: Đây là hệ thống các phương tiện, biện pháp tổ chức và kỹ thuật ngăn ngừa tác động của yếu tố nguy hại trong sản xuất đối với người lao động. Để có thể phòng ngừa các yếu tố nguy hiểm tốt nhất thì cần sự đồng bộ về tổ chức, kỹ thuật, áp dụng các thiết bị an toàn lao động và thao tác làm việc an toàn thích ứng.

Mọi biện pháp đưa ra đều được quy định cụ thể trong các quy phạm, văn bản về lĩnh vực an toàn lao động. Nội dung chủ yếu như sau:

- Xác định vùng nguy hiểm

- Xác định biện pháp quản lý, tổ chức và thao tác lao động đảm bảo an toàn.
- Sử dụng thiết bị an toàn thích ứng: thiết bị phòng ngừa, che chắn, tín hiệu, bảo hiểm, trang bị bảo hộ cá nhân, báo hiệu.

Vệ sinh lao động là hệ thống biện pháp, phương tiện và tổ chức để phòng ngừa các yếu tố gây hại trong sản xuất đối với người lao động. Trước hết cần nghiên cứu tác động và sự phát sinh các yếu tố độc hại sau đó mới xác định được tiêu chuẩn giới hạn của các chất độc hại đó. Cuối cùng là xây dựng các biện pháp vệ sinh lao động.

Nội dung chính bao gồm:

- Xác định khoảng cách về vệ sinh
- Xác định yếu tố có hại cho sức khỏe
- Giáo dục, nâng cao ý thức về vệ sinh lao động và thực hiện theo dõi sức khỏe.
- Biện pháp vệ sinh môi trường, cá nhân, sinh học
- Biện pháp kỹ thuật vệ sinh: Kỹ thuật thoát nhiệt, thông gió, chống ồn, chống bụi, chống rung động, kỹ thuật phóng xạ, chiếu sáng, điện từ trường,...

Các chế độ, chính sách bảo hộ lao động bao gồm: Biện pháp kinh tế xã hội, cơ chế quản lý công tác bảo hộ, tổ chức quản lý. Các chính sách này đảm bảo việc thực hiện các biện pháp kỹ thuật an toàn, vệ sinh lao động đúng cách cũng như chế độ trách nhiệm của đội ngũ quản lý, bộ máy làm công tác tuyên truyền huấn luyện công tác bảo hộ. Thực hiện thanh tra, kiểm tra, thống kê và báo cáo về tai nạn lao động.

3. Hệ thống pháp luật và các quy định về bảo hộ lao động

3.1 Nội dung chủ yếu của luật pháp bảo hộ lao động

Hệ thống các văn bản pháp luật bao gồm:

- Tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật an toàn.
- Tiêu chuẩn vệ sinh lao động.
- Quy phạm quản lý và các chế độ cụ thể.

Tất cả nhằm phục vụ mục tiêu đảm bảo an toàn tính mạng và sức khỏe lao động trong sản xuất.

3.2 Mục tiêu công tác bảo hộ lao động

Đảm bảo cho người lao động không bị ốm đau, bệnh tật, tai nạn trong lao động thông qua:

- Công tác tuyên truyền về an toàn lao động trong doanh nghiệp, tổ chức các buổi giao lưu phổ biến về công tác bảo vệ an toàn trong lao động.
- Các doanh nghiệp và tổ chức có sử dụng lao động phải có báo cáo thống kê chính xác các vụ tai nạn lao động cho bộ lao động và thương binh - xã hội.
- Xử phạt nặng với những trường hợp vi phạm an toàn lao động của doanh nghiệp cá nhân tổ chức.
- Thường xuyên kiểm tra các cơ sở sản xuất, cung cấp trang thiết bị bảo hộ lao động, đảm bảo về chất lượng và số lượng.
- Phổ biến công tác an toàn bảo hộ lao động vào các tỉnh vùng sâu vùng xa để người dân ý thức hơn trong việc bảo vệ bản thân trong quá trình làm việc.
- Khuyến khích các cá nhân có hành vi tố giác những doanh nghiệp không tuân thủ tốt, không đáp ứng được công tác bảo hộ lao động.

3.3 Phạm vi đối tượng của công tác bảo hộ lao động

Người lao động: gồm người học nghề, tập nghề, thử việc được làm trong điều kiện an toàn, vệ sinh, không bị tai nạn lao động, không bị bệnh nghề nghiệp, không phân biệt người lao động trong cơ quan, doanh nghiệp của Nhà nước...

Người sử dụng lao động: Các doanh nghiệp Nhà nước, cơ sở sản xuất kinh doanh, thành phần kinh tế khác và các cá nhân có sử dụng lao động để tiến hành các hoạt động sản xuất kinh doanh.

Các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài, đơn vị xí nghiệp, sản xuất kinh doanh, đoàn thể nhân dân, doanh nghiệp thuộc Quân đội nhân dân, Công an nhân dân, cơ quan tổ chức nước ngoài hoặc Quốc tế tại Việt Nam có sử dụng lao động là người Việt Nam.

3.3 Các quy định về kỹ thuật an toàn lao động và vệ sinh lao động

Nhà nước ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động, quy phạm quản lý đối với từng loại máy, thiết bị, công trình, kho tàng, hóa chất nơi làm việc.

Cơ quan thanh tra an toàn và vệ sinh lao động tham gia đánh giá tính khả thi của nó.

Danh mục các cơ sở, máy móc, thiết bị, vật tư, các chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn và vệ sinh lao động do Bộ Lao động – Thương binh xã hội và Bộ Y tế ban hành.

Khi triển khai dự án, chủ đầu tư phải thực hiện đúng các luận chứng về an toàn và vệ sinh lao động trong dự án đã được Hội đồng thẩm định dự án chấp nhận.

Kiểm tra sử dụng lao động phải kiểm tra định kỳ kiểm định, bảo dưỡng, sửa chữa máy móc, thiết bị, nhà xưởng và định kỳ đo đạc các yếu tố vệ sinh lao động tại nơi làm việc.

Các máy móc phải được đăng kiểm, kiểm định và được cấp giấy phép trước khi đưa vào sử dụng.

Tại nơi làm việc có yếu tố nguy hiểm, có hại dễ gây ra tai nạn lao động thì người sử dụng lao động phải lập các phương án xử lý sự cố trong trường hợp khẩn cấp, trang bị phương tiện cấp cứu.

Muốn nhập khẩu các loại máy móc, thiết bị, vật tư phải thông qua cơ quan thanh tra an toàn thuộc Bộ lao động – Thương binh và xã hội thẩm định trước khi xin Bộ công thương cấp giấy phép nhập khẩu.

Người sử dụng lao động phải trang bị cho người lao động các loại thiết bị bảo hộ cá nhân.

4. Khai báo, kiểm tra, đánh giá tình hình tai nạn lao động

4.1 Mục đích

- Phòng ngừa, ngăn chặn các trường hợp tai nạn tương tự.

- Phân tích rõ trách nhiệm đối với người sử dụng lao động và thực hiện chế độ bồi thường.

4.2 Khái niệm về điều kiện lao động, nguyên nhân tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp

a. Điều kiện lao động ngành xây dựng

- Công việc nặng nhọc, khối lượng về thi công cơ giới và lao động thủ công lớn.
- Thực hiện công việc ngoài trời, ảnh hưởng thời tiết xấu. Lao động ban đêm trong nhiều trường hợp thiếu ánh sáng.
- Làm trong môi trường ô nhiễm: bụi, tiếng ồn, rung động lớn, hơi khí độc.
- Môi trường và điều kiện lao động thay đổi.

b. Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp

+ Tai nạn lao động: tai nạn làm chết hoặc tổn thương bất kỳ bộ phận nào trên cơ thể do tác động các yếu tố bên ngoài trong quá trình làm lao động.

+ Bệnh nghề nghiệp: bệnh phát sinh từ từ hoặc cấp tính của các yếu tố độc hại tạo ra trong sản xuất lên cơ thể con người. Có một số bệnh nghề nghiệp không chữa được vfa để lại di chứng, nhưng bệnh nghề nghiệp có thể phòng tránh được.

c. Nguyên nhân gây tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp

+ Nguyên nhân kỹ thuật:

- Thao tác kỹ thuật không đúng, không thực hiện nghiêm chỉnh những quy định về kỹ thuật an toàn.
- Thiết bị máy móc, dụng cụ hỏng.
- Chỗ làm việc và đi lại chật chội.
- Hệ thống che chắn không tốt, thiếu hệ thống tín hiệu, ...
- Dụng cụ cá nhân hư hỏng hoặc không thích hợp...

+ Nguyên nhân tổ chức:

- Thiếu hướng dẫn về công việc được giao, hướng dẫn và theo dõi thực hiện các quy tắc không được thấu triệt...

- Sử dụng công nhân không đúng nghề và trình độ nghiệp vụ.
- Thiếu và giám sát kỹ thuật không đầy đủ, làm các công việc không đúng quy tắc an toàn.
- Vi phạm chế độ lao động.

+ Nguyên nhân vệ sinh môi trường:

- Không khí ô nhiễm, khí độc, có tiếng ồn và rung động lớn.
- Chiếu sáng chỗ làm việc không đầy đủ hoặc quá chói mắt.
- Không thực hiện nghiêm các yêu cầu vệ sinh cá nhân.

+ Nguyên nhân bản thân:

4.3 Phương pháp khai báo, điều tra, đánh giá tình hình lao động

a. Khai báo điều tra

Khi xảy ra tai nạn lao động, người sử dụng lao động phải tổ chức việc điều tra, lập biên bản, có sự tham gia của công đoàn cơ sở. Biên bản phải ghi đầy đủ diễn biến của vụ tai nạn, nguyên nhân xảy ra, quy trách nhiệm để xảy ra tai nạn lao động. Biên bản có chữ ký của người lao động và đại diện công đoàn.

Tất cả các vụ tai nạn lao động, các trường hợp bị bệnh nghề nghiệp đều phải khai báo, thông kê và báo cáo theo quy định của Bộ lao động – Thương binh và Xã hội, Bộ Y tế.

Khi tai nạn lao động nhẹ, công nhân nghỉ việc dưới 3 ngày: đội trưởng sản xuất phải ghi sổ theo dõi tai nạn lao động của đơn vị mình, báo cáo cán bộ bảo hộ lao động của xí nghiệp để ghi vào sổ theo dõi tai nạn gửi lên cấp trên. Cùng với công đoàn phân xưởng tổ chức tìm ra nguyên nhân tai nạn và có biện pháp phòng ngừa.

Khi tai nạn lao động nhẹ, công nhân nghỉ việc 3 ngày trở lên: đội trưởng đội sản xuất báo ngay sự việc cho giám đốc xí nghiệp biết và ghi sổ theo dõi, đồng thời báo cho cán bộ bảo hộ lao động biết. Trong 24h kể từ khi xảy ra tai nạn, cùng với công đoàn phân xưởng, đội sản xuất lập biên bản điều tra tai nạn gửi cho giám đốc xí nghiệp phê duyệt.

Khi tai nạn lao động nặng, công nhân nghỉ việc 14 ngày trở lên: quản đốc phân xưởng báo ngay cho giám đốc xí nghiệp biết, giám đốc xí nghiệp có trách nhiệm báo ngay cơ quan lao động và Liên hiệp công đoàn địa phương biết. Trong 24h kể từ khi xảy ra tai nạn, giám đốc xí nghiệp cùng với công đoàn cơ sở tổ chức điều tra trường hợp xảy ra tai nạn lao động, nguyên nhân tai nạn, xác định trách nhiệm gây ra tai nạn. Sau khi điều tra, giám đốc xí nghiệp phải lập biên bản điều tra (nêu rõ hoàn cảnh và trường hợp xảy ra, nguyên nhân gây tai nạn, kết luận trách nhiệm để xảy ra tai nạn và đề nghị xử lý).

Tai nạn chết người hoặc tai nạn nghiêm trọng (làm bị thương nhiều người cùng 1 lúc, trong đó có 1 người bị thương nặng): quản đốc xí nghiệp phải báo ngay cho cơ quan lao động công đoàn, y tế địa phương và cơ quan quản lý cấp trên. Đối với tai nạn chết người phải báo cho công an, Viện kiểm sát nhân dân địa phương, Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội, Tổng Liên đoàn lao động Việt Nam. Cơ quan có trách nhiệm phải nhanh chóng tới nơi tai nạn, việc điều tra nguyên nhân và trách nhiệm để xảy ra tai nạn được tiến hành trong vòng 48h. Biên bản điều tra tai nạn phải được gửi cho cơ quan lao động, y tế, công đoàn địa phương, cơ quan chủ quản, Bộ Lao động – Thương binh và xã hội, Tổng Liên đoàn lao động Việt Nam.

b. Phương pháp phân tích nguyên nhân

Phương pháp phân tích thống kê: Dựa vào số liệu tai nạn lao động, tiến hành thống kê theo nghề nghiệp, theo công việc, tuổi đời, tuổi nghề, giới tính, thời điểm trong ca, tháng và năm.

Phương pháp địa hình: Dùng dấu hiệu có tính chất quy ước đánh dấu ở những nơi hay xảy ra tai nạn, từ đó phát hiện được các tai nạn do tính chất địa hình.

c. Đánh giá tình hình tai nạn lao động

Hệ số tần suất chấn thương K_{ts} là tỷ số giữa số lượng tai nạn xảy ra trong thời gian xác định và số lượng người làm việc trung bình trong xí nghiệp trong khoảng thời gian nào đó.

$$K_{ts} = \frac{1000S}{N}$$

trong đó:

S – số người bị tai nạn.

N – số người làm việc bình quân trong thời gian đó.

Như vậy K_{ts} cho biết mức độ tai nạn nhiều hay ít nhưng không cho biết đầy đủ tình trạng tai nạn nặng hay nhẹ.

Hệ số nặng nhẹ K_n là số ngày bình quân mất khả năng công tác (nghỉ việc) tính cho mỗi lần bị tai nạn:

$$K_n = \frac{D}{S}$$

Với D là tổng số ngày nghỉ việc do tai nạn lao động gây ra. Ta thấy K_n chưa phản ánh hết tai nạn chết người và thương vong nghiêm trọng làm cho nạn nhân mất hòa toàn khả năng lao động.

Hệ số tai nạn chung K_{tn} :

$$K_{tn} = K_{ts} \times K_n$$

K_{tn} đặc trưng chính xác hơn về mức độ diễn biến tình hình chấn thương.

Chương 2: VỆ SINH LAO ĐỘNG TRONG SẢN XUẤT

I. Mở đầu

1. Đối tượng và nhiệm vụ nghiên cứu của khoa học vệ sinh lao động

Tất cả các yếu tố gây tác động có hại lên con người riêng lẻ hay kết hợp trong điều kiện sản xuất gọi là tác hại nghề nghiệp. Kết quả tác động của chúng lên cơ thể con người có thể gây ra các bệnh tật được gọi là bệnh nghề nghiệp.

Đối tượng của vệ sinh lao động là nghiên cứu:

- ✓ Quá trình lao động và sản xuất có ảnh hưởng đến sức khỏe con người.
- ✓ Nguyên liệu, vật liệu, bán thành phẩm và vật thải ra có ảnh hưởng đến sức khỏe con người.
- ✓ Quá trình sinh lý của con người trong thời gian lao động.
- ✓ Hoàn cảnh, môi trường lao động của con người.
- ✓ Tình hình sản xuất không hợp lý ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Mục đích nghiên cứu là tiêu diệt những nguyên nhân ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe và khả năng lao động của con người. Do đó, nhiệm vụ chính của vệ sinh lao động là dùng biện pháp cải tiến lao động, quá trình thao tác, sáng tạo điều kiện sản xuất hoàn thiện.

2. Những nhân tố ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân trong lao động sản xuất

- ✓ Nhân tố vật lý: nhiệt độ cao thấp bất thường của lò cao, ngọn lửa của hàn hồ quang, chấn động máy móc...
- ✓ Nhân tố hóa học: khí độc, vật thể có chất độc, bụi...
- ✓ Nhân tố sinh vật: vi trùng sinh ra bệnh truyền nhiễm.

3. Các biện pháp phòng ngừa chung

- ✓ Cải thiện tình trạng chỗ làm việc.
- ✓ Cải thiện môi trường không khí.
- ✓ Thực hiện chế độ vệ sinh sản xuất và biện pháp vệ sinh an toàn cá nhân.

II. Ảnh hưởng của tình trạng mệt mỏi và tư thế lao động

1. Mệt mỏi trong lao động

+ Mệt mỏi là trạng thái tạm thời của cơ thể xảy ra sau một thời gian lao động nhất định.

+ Mệt mỏi trong lao động thể hiện ở chỗ: năng suất lao động giảm, số lượng phế phẩm tăng lên và dễ bị xảy ra tai nạn lao động.

+ Khi mệt mỏi, người lao động cảm giác khó chịu, buồn chán công việc. Nếu được nghỉ ngơi, các biểu hiện trên mất dần, khả năng lao động được phục hồi.

2. Nguyên nhân gây ra mệt mỏi trong lao động

- ✓ Lao động nặng nhọc, thời gian nghỉ ngơi không hợp lý.
- ✓ Công việc có tính chất đơn điệu gây ra buồn chán.
- ✓ Thời gian làm việc quá dài.
- ✓ Nơi làm việc có nhiều yếu tố độc hại như tiếng ồn, rung chuyển lớn,...
- ✓ Làm việc ở tư thế gò bó: đứng ngồi bất buộc, đi lại nhiều lần,...
- ✓ Ăn uống không đảm bảo dinh dưỡng.
- ✓ Bố trí công việc quá khả năng hoặc sức khỏe và phải làm những việc cần gắng nhiều sức,...
- ✓ Tổ chức lao động thiếu khoa học.
- ✓ Những nguyên nhân về gia đình, xã hội ảnh hưởng đến tình cảm của người lao động.

3. Biện pháp để phòng mệt mỏi trong lao động

- ✓ Cơ giới hóa và tự động hóa trong quá trình sản xuất.
- ✓ Tổ chức lao động khoa học, tổ chức dây chuyền lao động và ca kíp làm việc hợp lý.
- ✓ Cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động.
- ✓ Bố trí giờ giấc lao động và nghỉ ngơi hợp lý.
- ✓ Coi trọng khẩu phần ăn của người lao động.
- ✓ Rèn luyện thể dục thể thao, tăng cường nghỉ ngơi.

- ✓ Xây dựng tinh thần lao động, lao động tự giác, tăng cường các biện pháp động viên tình cảm, tâm lý.
- ✓ Tổ chức các khâu về gia đình, xã hội nhằm tạo ra cuộc sống vui tươi lành mạnh.

4. Tư thế lao động bắt buộc

+ Tư thế lao động thỏa mái: tư thế thay đổi được trong quá trình lao động nhưng không ảnh hưởng đến sản xuất.

+ Tư thế lao động bắt buộc: tư thế mà lao động không thay đổi được trong quá trình lao động.

a. Tác hại lao động tư thế bắt buộc

- ✓ Vẹo cột sống, làm dẫn tĩnh mạch ở kheo chân.
- ✓ Bị căng thẳng, khớp đầu gối bị biến dạng có thể bị bệnh khuynh chân dạng chữ O hoặc chữ X.
- ✓ Ảnh hưởng bộ phận sinh dục nữ, gây ra sự tăng áp lực ở trong khung chậu làm cho tử cung bị đè ép, nếu lâu ngày có thể dẫn đến vô sinh hoặc gây ra rối loạn kinh nguyệt.

b. Biện pháp đề phòng

- ✓ Cơ giới hóa và tự động hóa quá trình sản xuất.
- ✓ Cải tiến thiết bị và công cụ lao động.
- ✓ Rèn luyện thân thể, khắc phục mọi ảnh hưởng xấu do nghề nghiệp gây ra.
- ✓ Tổ chức lao động hợp lý.

III. Ảnh hưởng của điều kiện khí hậu đối với cơ thể

1. Nhiệt độ không khí

a. Nhiệt độ cao

Nước ta ở vùng nhiệt đới nên mùa hè nhiệt độ lên đến 40°C nên khi lao động thì sự tuần hoàn máu mạnh, tần số hô hấp tăng, sự thiếu hụt oxy tăng nên cơ thể phải làm việc nhiều để giữ cân bằng nhiệt.

Khi làm việc ở nhiệt độ cao, người lao động mất rất nhiều mồ hôi, dẫn đến làm mất một số lượng muối trong cơ thể. Cơ thể con người chiếm 75% là nước nên việc mất nước không được bù đắp kịp dẫn đến những rối loạn các chức năng sinh lý.

Khi cơ thể mất nước và muối quá nhiều sẽ dẫn đến hậu quả sau:

- ❖ Làm việc ở nhiệt độ cao, trong người cảm thấy khó chịu gây đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, gây trở ngại nhiều cho sản xuất. Nếu không có biện pháp khắc phục dẫn đến hiện tượng say nắng, mất trí.
- ❖ Khi cơ thể mất nước, máu sẽ bị quánh lại, tim làm việc nhiều nên dễ bị suy tim.
- ❖ Đối với cơ quan thận, bình thường bài tiết từ 50% - 70% tổng số nước của cơ thể nhưng trong lao động nóng, do cơ thể thoát mồ hôi nên thận chỉ bài tiết 10 – 15% tổng số nước, do đó nước tiểu cô đặc gây viêm thận.
- ❖ Khi làm việc ở nhiệt độ cao, công nhân uống nhiều nước nên dịch vị loãng làm ăn kém ngon và tiêu hóa sút kém. Do mất thăng bằng về muối và nước nên ảnh hưởng đến bài tiết các chất dịch vị dẫn đến rối loạn về viêm ruột, dạ dày.
- ❖ Khi làm việc ở nhiệt độ cao, hệ thần kinh trung ương có những phản ứng nghiêm trọng. Gây rối loạn chức năng điều khiển của vỏ não sẽ giảm sự chú ý và tốc độ phản xạ.

b. Nhiệt độ thấp

- ❖ Làm cơ thể quá lạnh gây ra cảm lạnh.
- ❖ Bị lạnh cục bộ thường xuyên có thể dẫn đến bị cảm mãn tính, rét run, tê liệt từng bộ phận cơ thể.
- ❖ Sinh ra loét các huyết quản, đau các khớp xương, đau các bắp thịt.
- ❖ Cơ thể bị cứng, cử động không chính xác, năng suất thấp.

2. Độ ẩm không khí

- ❖ Độ ẩm tương đối của không khí cao từ 75 – 80% trở lên sẽ làm cho sự điều hòa nhiệt độ khó khăn, làm giảm sự tỏa nhiệt bằng con đường bốc mồ hôi.
- ❖ Nếu độ ẩm không khí cao và nhiệt độ cao, lặng gió làm cho con người nóng bức, khó chịu.

- ❖ Nếu độ ẩm không khí thấp, có gió vừa phải thì thân nhiệt không bị tăng lên, con người cảm thấy thoải mái nhưng không nên để độ ẩm thấp hơn 30%.

3. Luồng không khí

Biểu thị bằng tốc độ chuyển động của không khí. Tốc độ lưu chuyển không khí có ảnh hưởng trực tiếp đến sự tỏa nhiệt, nó càng lớn thì sự tỏa nhiệt trong một đơn vị thời gian càng nhiều.

4. Biện pháp chống nóng cho người lao động

- ❖ Cách ly nguồn nhiệt bằng phương pháp che chắn.
- ❖ Bố trí hệ thống thông gió tự nhiên và nhân tạo để tạo ra luồng không khí thường xuyên nơi sản xuất và phải có biện pháp chống ẩm để làm cho công nhân dễ bốc mồ hôi.
- ❖ Hạn chế bớt ảnh hưởng từ các thiết bị, máy móc và quá trình sản xuất bức xạ nhiều nhiệt
- ❖ Tổ chức lao động hợp lý, cải thiện tốt điều kiện làm việc ở chỗ nắng, nóng. Tạo điều kiện nghỉ ngơi và bổ dưỡng hiện vật cho công nhân. Tăng cường nhiều nhân tố trong khẩu phần ăn, cung cấp đủ nước uống sạch và hợp vệ sinh, đảm bảo chỗ tắm rửa sau khi làm việc.
- ❖ Sử dụng các dụng cụ phòng hộ cá nhân, quần áo bằng vải có sợi chống nhiệt cao ở những nơi nóng, kính màu, kính mờ ngăn các tia có hại cho mắt.
- ❖ Khám sức khỏe định kỳ cho công nhân.

IV. Bụi trong sản xuất

Trong quá trình sản xuất, thi công và công nghiệp vật liệu xây dựng phát sinh rất nhiều bụi. Bụi là những hạt rất bé ở trạng thái lơ lửng trong không khí.

1. Các loại bụi

Bụi hữu cơ gồm có:

- ❖ Bụi động vật, sinh ra từ một động vật nào đó: bụi lông, bụi xương,...
- ❖ Bụi thực vật, sinh ra từ một sinh vật nào đó: bụi lông, bụi gỗ...

Bụi vô cơ gồm có:

- ❖ Bụi vô cơ kim loại: bụi đồng, bụi sắt,...
- ❖ Bụi vô cơ khoáng vật: đất đá, xi măng, thạch anh,...
- ❖ Bụi hỗn hợp: do các thành phần vật chất trên hợp thành.

2. Nguyên nhân tạo ra bụi

- ❖ Do thi công làm đất đá, mìn, bóc dỡ nhà cửa,...
- ❖ Khi vận chuyển vật liệu rời, phun sơn, phun cát...
- ❖ Ở các xí nghiệp xây dựng nhà cửa và nhà máy bê tông đúc sẵn, các thao tác thu nhận, vận chuyển, chứa chất và sử dụng một số lượng lớn chất liên kết và phụ gia phải đánh đóng nhiều lần, thường xuyên tóa ra bụi có chứa SiO_2 .

3. Phân tích tác hại của bụi

- ❖ Bụi gây ra những tác hại về mặt kỹ thuật như:
- ❖ Bám vào máy móc thiết bị là cho thiết bị chóng mòn.
- ❖ Bám vào ổ trục làm tăng ma sát.
- ❖ Bám vào các mạch động cơ điện gây hiện tượng đoản mạch và có thể gây cháy động cơ điện.

4. Tác hại của bụi đối với cơ thể

- Đối với da và niêm mạc: bụi bám vào da làm sưng lỗ chân lông dẫn đến bệnh viêm da, còn bám vào niêm mạc gây ra viêm niêm mạc.

- Đối với mắt: viêm màng tiếp hợp, viêm giác mạc. Nếu bụi kim loại khi bám vào mắt làm xây xát hoặc thủng giác mạc, làm giảm thị lực của mắt.

- Đối với tai: viêm ống tai.

- Đối với bộ phận tiêu hóa: gây viêm lợi và sâu răng, các loại bụi hạt to gây ra xây xát niêm mạc dạ dày, viêm loét hoặc gây rối loạn tiêu hóa.

- Đối với bộ máy hô hấp: bụi chứa trong không khí nên tác hại lên đường hô hấp là chủ yếu. Bụi gây ra viêm mũi, viêm khí phế quản.

- Đối với toàn thân: nếu nhiễm các loại bụi độc như hóa chất, chì, thủy ngân, thạch tín,...gây nhiễm độc cơ thể.

5. Biện pháp phòng chống bụi

a. Biện pháp kỹ thuật

- ❖ Cơ giới hóa quá trình sản xuất để công nhân ít tiếp xúc với bụi, che đậy các bộ phận máy phát sinh nhiều bụi bằng vỏ che và từ đó đặt ống hút thải bụi ra ngoài.
- ❖ Khử bụi bằng cơ khí và điện như buồng lắng bụi bằng phương pháp ly tâm, lọc bụi bằng điện, khử bụi bằng máy siêu âm, dùng các loại lưới lọc bụi bằng phương pháp ion hóa tổng hợp.
- ❖ Áp dụng biện pháp về sản xuất ướt hoặc sản xuất trong không khí ẩm.
- ❖ Sử dụng hệ thống thông gió tự nhiên và nhân tạo, rút bớt độ đậm đặc của bụi trong không khí bằng hệ thống hút bụi.

b. Biện pháp tổ chức

- ❖ Bố trí xí nghiệp ,...phát ra nhiều bụi, xa các vùng dân cư.
- ❖ Đường vận chuyển các nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm mang bụi phải bố trí riêng biệt. Tổ chức tốt tưới ẩm mặt đường khi trời nắng gió, hanh khô.

c. Trang bị phòng hộ cá nhân

- ❖ Trang bị quần áo công tác phòng bụi, không cho bụi lọt qua để phòng ngừa cho công nhân làm việc ở những nơi nhiều bụi.
- ❖ Dùng khẩu trang, mặt nạ hô hấp, bình thở, kính đeo mắt để bảo vệ mắt, mũi, miệng.

d. Biện pháp y tế

- ❖ Có đủ nhà tắm, nơi rửa cho công nhân.
- ❖ Cấm ăn uống, hút thuốc lá nơi sản xuất.
- ❖ Không tuyển dụng người có bệnh mãn tính về đường hô hấp làm việc ở nơi nhiều bụi.
- ❖ Khám sức khỏe định kỳ để phát hiện kịp thời những người bị bệnh do nhiễm bụi.
- ❖ Kiểm tra định kỳ hàm lượng bụi trong môi trường sản xuất.

e. Các biện pháp khác

- ❖ Tổ chức ca kíp và bố trí giờ giấc lao động, nghỉ ngơi hợp lý để tăng cường sức khỏe.
- ❖ coi trọng khẩu phần ăn và rèn luyện thân thể cho công nhân.

V. Tiếng ồn và rung động trong sản xuất

1. Phân tích tác hại của tiếng ồn

a. Đối với cơ quan thính giác

Khi tác dụng tiếng ồn cơ quan thính giác giảm xuống, ngưỡng nghe tăng lên.

Nếu tác dụng của tiếng ồn lặp lại nhiều lần, thính giác không còn khả năng phục hồi hoàn toàn về trạng thái bình thường được, sự thoái hóa dần dần sẽ phát triển thành những biến đổi có tính chất bệnh lý gây ra bệnh nặng tai và điếc.

b. Đối với hệ thần kinh trung ương

Kích thích mạnh đến hệ thần kinh trung ương, sau một thời gian dài có thể dẫn tới hủy hoại sự hoạt động của đầu não thể hiện đau đầu, chóng mặt, cảm giác sợ hãi, hay bực tức, trạng thái tâm thần không ổn định, trí nhớ giảm sút,...

c. Đối với hệ thống chức năng khác của cơ thể

- Ảnh hưởng xấu đến tim mạch, gây rối loạn nhịp tim.
- Làm giảm bớt sự tiết dịch vị, ảnh hưởng co bóp bình thường của dạ dày.
- Làm cho hệ thống thần kinh căng thẳng liên tục có thể gây ra cao huyết áp.
- Làm cho cơ thể mệt mỏi, ăn uống sút kém và không ngủ được.

2. Phân tích tác hại của rung động

Làm thay đổi hoạt động của tim, gây ra dịch lệch các nội tạng trong ổ bụng, gây rối loạn hoạt động tuyến sinh dục nam và nữ.

Nếu bị lắc xóc và rung rộng kéo dài có thể làm thay đổi hoạt động chức năng của tuyến giáp trạng, gây chấn động cơ quan tiền đình và làm rối loạn chức năng giữ thăng bằng của cơ quan này.

Rung động kết hợp với tiếng ồn làm cơ quan thính giác bị mệt mỏi quá mức dẫn đến bệnh điếc nghề nghiệp.

Đối với phụ nữ, nếu làm việc trong điều kiện bị rung động nhiều sẽ gây di lệch tử cung dẫn đến tình trạng vô sinh.

3. Nguồn phát sinh tiếng ồn và rung động

a. Nguồn phát sinh tiếng ồn

Có nhiều nguồn phát sinh tiếng ồn khác nhau như:

- ❖ Theo nơi xuất hiện tiếng ồn: phân ra tiếng ồn trong nhà máy sản xuất và tiếng ồn trong sinh hoạt.
- ❖ Theo nguồn xuất phát tiếng ồn: phân ra tiếng ồn cơ khí, tiếng ồn khí động và tiếng ồn các máy điện.

Tiếng ồn cơ khí:

- ❖ Sự chuyển động của các cơ cấu phát ra tiếng ồn không khí trực tiếp.
- ❖ Gây ra bởi sự va chạm giữa các vật thể trong các thao tác đập búa khi rèn, gò, dát kim loại,...

Tiếng ồn khí động:

- ❖ Sinh ra do chất lỏng hoặc hơi, khí chuyển động vận tốc lớn (tiếng ồn quạt máy, máy khí nén,...).

Tiếng ồn của các máy điện:

- ❖ Do sự rung động của các phần tĩnh và phần quay dưới ảnh hưởng của lực từ thay đổi tác dụng ở khe không khí và ở ngay trong vật liệu của máy điện.

b. Nguồn rung động phát sinh

Bắt gặp trong công tác đầm bê tông, đầm nén nền đất, đầm nén mặt đường,... Từ các loại dụng cụ cơ khí với bộ phận chuyển động điện hoặc khí nén là những nguồn rung động gây tác hại cục bộ lên cơ thể con người.

4. Các thông số đặc trưng cho tiếng ồn và rung động

a. Đặc trưng cho tiếng ồn

Là thông số vật lý như cường độ, tần số, phổ tiếng ồn và các thông số sinh lý như mức to, độ cao.

Tiếng ồn mức 100 – 120Db với tần số thấp và 80 – 95dB với tần số trung bình và cao có thể gây ra sự thay đổi ở cơ quan thính giác. Tiếng ồn mức 130 – 150dB có thể gây hủy hoại có tính chất cơ học đối với cơ quan thính giác.

b. Đặc trưng cho rung động

Là các đại lượng biên độ dao động A, tần số f, vận tốc v, gia tốc ω .

Đặc trưng cảm giác của con người chịu tác dụng rung động chung với biên độ 1mm được thể hiện trong bảng sau:

Tác dụng của rung động	$\omega(mm/s^2)$ với f = 1 – 10Hz	v (mm/s) với f = 10 – 100Hz
Không cảm thấy	10	0.16
Cảm thấy ít	125	0.64
Cảm thấy vừa, dễ chịu	140	2
Cảm thấy mạnh, dễ chịu	400	6.4
Có hại khi tác dụng lâu	1000	16.4
Rất hại	>1000	>16.4

5. Biện pháp phòng chống tiếng ồn

- ❖ Loại trừ nguồn phát sinh ra tiếng ồn
- ❖ Cách ly tiếng ồn và hút âm
- ❖ Dùng các dụng cụ phòng hộ cá nhân
- ❖ Chế độ lao động hợp lý

6. Đề phòng và chống tác hại của rung động

a. Biện pháp kỹ thuật

- ❖ Thay các bộ phận máy móc thiết bị phát ra rung động.
- ❖ Kiểm tra thường xuyên và sửa chữa kịp thời các chi tiết máy bị mòn và hư hỏng hoặc gia công các chi tiết máy đặc biệt để khử rung.
- ❖ Nền bệ máy thiết bị phải bằng phẳng và chắc chắn.
- ❖ Cách ly những thiết bị phát ra độ rung lớn bằng những rãnh cách xung quanh móng máy.
- ❖ Thay sự liên kết cứng giữa nguồn rung động và móng của nó bằng liên kết giảm rung khác để giảm sự truyền rung động của máy xuống móng.

b. Biện pháp tổ chức sản xuất

Bố trí sản xuất làm nhiều ca kíp để san sẻ mức độ tiếp xúc với rung động cho mọi người.

c. Phòng hộ cá nhân.

- ✓ Giày vải chống rung.
- ✓ Găng tay chống rung

d. Biện pháp y tế

Không nên tuyển dụng những người có các bệnh về rối loạn dinh dưỡng thần kinh, mạch máu ở lòng bàn tay làm việc tiếp xúc với rung động.

Không nên bố trí phụ nữ lái các loại xe vận tải cỡ lớn.

VI. Chiếu sáng trong sản xuất

Việc tổ chức chiếu sáng hợp lý để phục vụ sản xuất trên công trường, trong xí nghiệp phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- ❖ Đảm bảo độ sáng đầy đủ cho thi công ở từng môi trường sản xuất, không chói quá hoặc không tối quá so với tiêu chuẩn quy định.
- ❖ Không có bóng đen và sự tương phản lớn.
- ❖ Ánh sáng được phân bố đều trong phạm vi làm việc.
- ❖ Hệ thống chiếu sáng phải tối ưu về mặt kinh tế.

a. Tác hại của việc chiếu ánh sáng không hợp lý

- Độ chiếu sáng không đầy đủ

Mắt phải điều tiết quá nhiều trở nên mệt mỏi, dẫn đến gây căng thẳng, làm chậm phản xạ thần kinh, khả năng phân biệt của mắt đối với sự vật dần dần bị sút kém.

Làm việc trong điều kiện thiếu ánh sáng kéo dài sẽ sinh ra tật cận thị.

Nếu ánh sáng quá nhiều thì sự phân biệt các vật bị nhầm lẫn, dẫn đến làm sai các động tác và dẫn đến tai nạn trong lao động.

- Độ chiếu sáng quá chói

Dẫn đến tình trạng lóa mắt làm cho nhức mắt, do đó làm giảm thị lực của công nhân.

b. Độ rọi và tiêu chuẩn chiếu sáng

- Khái niệm về độ rọi E

Độ rọi E là mật độ quang thông bề mặt, tức là quang thông đổ lên một bề mặt xác định, nó bằng tỷ số quang thông F đối với diện tích bề mặt được chiếu sáng S:

$$E = F/S$$

trong đó: E – độ rọi (lx – lux)

F – quang thông (lm – lumen)

S – diện tích (m²)

***Tiêu chuẩn chiếu sáng**

Quy định về độ rọi tối thiểu cho một số công tác thi công xây dựng như sau:

- Trên công trường:

+ Trong khu vực thi công: 2lx

+ Trên đường oto: 1 – 3lx

+ Trên đường sắt: 0.5lx

+ Công tác bốc dỡ và vận chuyển lên cao: 10lx

+ Công tác làm đất, đóng cọc, làm đường: 5 - 10lx

+ Công tác lắp ghép cấu kiện thép, bê tông và gỗ: 25lx

+ Công tác bê tông và bê tông cốt thép: 25lx

+ Công tác mộc và đóng bàn ghế: 50lx

+ Công tác làm mái: 30lx

- Công tác hoàn thiện:

+ Trát, lát, láng, sơn: 25 – 50lx

+ Làm kính: 75lx

c. Phương pháp chiếu sáng trong sản xuất

- Chiếu sáng tự nhiên.

Chiếu sáng qua cửa trời hoặc cửa sổ tường ngăn.

Đặc điểm ánh sáng tự nhiên là nó thay đổi trong phạm vi rất lớn, phụ thuộc thời gian trong ngày, mùa trong năm và thời tiết.

Chiếu sáng tự nhiên trong các phòng có thể đặc trưng bằng đại lượng tương đối, tức là cho biết độ sáng bên trong phòng tối hơn hay sáng hơn độ sáng bên ngoài thông qua hệ số gọi là hệ số chiếu sáng tự nhiên e:

$$e = \frac{E_t}{E_n} \times 100\%$$

trong đó:

E_t : độ rọi bên trong phòng (lx)

E_n : độ rọi bên ngoài phòng (lx)

- Chiếu sáng nhân tạo

Có thể là đèn dây tóc, đèn huỳnh quang, đèn đặc biệt và đèn hồ quang điện.

Tính toán chiếu sáng nhân tạo: là xác định số lượng đèn chiếu và công suất chung của chúng khi biết diện tích cần chiếu sáng và tiêu chuẩn chiếu sáng.

$$P = 0.25 \times E \times k$$

trong đó:

P – công suất riêng (W/m^2)

E – độ rọi tối thiểu (lx)

k – hệ số an toàn và 0.25 là hệ số chuyển đổi đơn vị.

Khi đó số lượng đèn được xác định:

$$n = \frac{P \times S}{P_d}$$

trong đó:

n – số đèn

S – diện tích khu vực chiếu sáng (m^2)

P_d – công suất bóng đèn (W)

d. Đèn pha chiếu sáng

Ở trên công trường khi thi công về đêm, để chiếu sáng các khu vực xây dựng, diện tích kho bãi lớn không thể bố trí các đèn chiếu thường trên bề mặt cần chiếu. Khi đó dùng đèn pha chiếu sáng.

Chương 3: KỸ THUẬT AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG XÂY DỰNG

I. Nội dung chủ yếu của công tác thiết kế biện pháp kỹ thuật an toàn

Công tác thiết kế biện pháp kỹ thuật an toàn phải tiến hành song song với công tác thiết kế biện pháp kỹ thuật và tổ chức thi công.

- Biện pháp bảo đảm an toàn thi công trong quá trình xây lắp. Ví dụ: thi công công tác chú trọng khi đào sâu; thi công công tác bê tông và bê tông cốt thép chú ý những công việc trên cao; thi công lắp ghép các cấu kiện sử dụng các thiết bị kỹ thuật có khối lượng, kích thước lớn và cồng kềnh cần chọn phương pháp treo buộc và tháo dỡ kết cấu an toàn, biện pháp đưa nhân công lên xuống và tổ chức làm việc trên cao; thi công bốc dỡ, vận chuyển các kết cấu và vật liệu xây dựng, thiết bị kỹ thuật, máy móc trên các kho bãi.
- Bảo đảm an toàn đi lại, giao thông vận chuyển trên công trường, chú trọng các tuyến đường giao nhau, hệ thống cấp điện, cấp nước và thoát nước.
- Biện pháp đề phòng tai nạn điện trên công trường. Thực hiện nối đất cho các máy móc thiết bị điện, sử dụng các thiết bị điện tự động an toàn trên máy hàn điện; rào ngăn, treo biển báo những nơi nguy hiểm.
- Làm hệ thống chống sét trên các công trường.
- Đảm bảo an toàn phòng cháy trên công trường và những nơi dễ phát sinh cháy. Xây dựng nhà cửa, kho tàng, nơi chứa nhiên liệu theo đúng nội quy phòng cháy.

II. An toàn lao động khi lập tiến độ thi công

Để đảm bảo an toàn lao động, khi lập tiến độ thi công phải chú ý những vấn đề sau để tránh các trường hợp sự cố đáng tiếc xảy ra sau:

- Trình tự và thời gian thi công các công việc phải xác định trên cơ sở yêu cầu và điều kiện kỹ thuật để bảo đảm sự nhịp nhàng từng hạng mục hoặc toàn bộ công trình.
- Xác định kích thước các công đoạn, tuyến công tác hợp lý sao cho tổ, đội công nhân ít phải di chuyển nhất trong một ca.

- Khi tổ chức thi công dây chuyền không được bố trí công việc làm các tầng khác nhau trên cùng một phương đứng nếu không sàn bảo vệ cố định hoặc tạm thời; không bố trí người làm việc dưới tầm hoạt động của cần trục.
- Trong tiến độ tổ chức thi công dây chuyền trên các phân đoạn phải đảm bảo sự làm việc nhịp nhàng giữa các tổ, đội tránh chồng chéo gây trở ngại và tai nạn cho nhau.

III. An toàn lao động khi lập mặt bằng thi công

1. Tiêu chuẩn và biện pháp lập mặt bằng thi công

- Thiết kế các phòng sinh hoạt phục vụ cho công nhân phải tính toán theo quy phạm để đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh lao động. Nên thiết kế theo kiểu tháo lắp hoặc có thể di chuyển được để tiết kiệm vật liệu và tiện lợi khi sử dụng. Khu vệ sinh phải để ở cuối hướng gió, xa chỗ làm việc nhưng không quá 100m.
- Tổ chức đường vận chuyển và đường đi lại hợp lý. Đường vận chuyển trên công trường phải đảm bảo như sau:
 - Đường 1 chiều tối thiểu 4m, đường 2 chiều tối thiểu 7m.
 - Tránh bố trí giao nhau nhiều trên luồng vận chuyển giữa đường sắt và đường ô tô.
 - Chỗ giao nhau đảm bảo phải nhìn rõ từ xa 0m từ mọi phía.
 - Bán kính đường vòng nhỏ nhất từ 30 – 40m.
 - Độ dốc ngang không quá 5%.
- Thiết kế chiếu sáng chỗ làm việc cho các công việc làm đêm và trên các đường đi lại theo tiêu chuẩn ánh sáng.
- Rào chắn các vùng nguy hiểm như trạm biến thế, khu vực để vật liệu dễ cháy nổ,...
- Trên bình đồ xây dựng phải ghi rõ nơi dễ gây hỏa hoạn, đường đi qua và đường di chuyển của xe hoặc đường chính thoát người khi có hỏa hoạn.
- Làm hệ thống chống sét cho giàn giáo kim loại và các công trình độc lập như trụ đèn pha, công trình có chiều cao lớn.

- Bố trí mạng cung cấp điện trên công trường. Mạng phải có sơ đồ chỉ dẫn, các cầu dao phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực. Dây điện phải treo lên các cột ở độ cao 3,5m so với mặt bằng và 6m khi có xe cộ qua lại.

2. Thiết kế và bố trí mặt bằng thi công

a. Mặt bằng công trường

Công tác thiết kế tốt là yếu tố thiết yếu trong công tác chuẩn bị, đem lại hiệu quả và an toàn khi thi công xây dựng. Trước khi thiết kế mặt bằng cần nghiên cứu kỹ các vấn đề sau:

- Trình tự công việc tiến hành.
- Bố trí lối vào và đường vành đai cho công nhân; các lối vào và ra cho phương tiện cấp cứu; các rào chắn bảo vệ.
- Lối đi cho phương tiện giao thông.
- Vật liệu và thiết bị gần nơi sản xuất càng tốt.
- Bố trí trang thiết bị y tế, chăm sóc công nhân.
- Bố trí ánh sáng nhân tạo tại những nơi làm việc liên tục hoặc trời tối.
- Chú ý vấn đề an ninh trong công trường.
- Sắp xếp công trường ngăn nắp và cần tập huấn cho công nhân.

b. Sự ngăn nắp của công trường

- Làm vệ sinh trước khi nghỉ, không để rác cho người sau dọn.
- Cát dọn vật liệu, thiết bị chưa cần dùng ngày khỏi lối đi, cầu thang và nơi làm việc.
- Vứt phế liệu vào chỗ quy định.
- Nhỏ lên hoặc đập bằng các đinh nhọn dựng ngược ở các ván cốt pha.

c. Yêu cầu chung đối với công trường xây dựng

- Không gây ô nhiễm quá giới hạn cho phép đối với môi trường xung quanh gây ảnh hưởng xấu đến sinh hoạt, sản xuất của dân cư xung quanh.
- Không gây nguy hiểm cho dân cư.

- Không gây lún, sụt, lở; nứt đồ nhà cửa, công trình và hệ thống kỹ thuật hạ tầng ở xung quanh.
- Không gây cản trở giao thông.
- Không được để xảy ra sự cố cháy nổ.

Chương 4: KỸ THUẬT AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY XÂY DỰNG

I. Các nguyên nhân chính gây ra sự cố, tai nạn lao động

1. Máy sử dụng không tốt

a. Máy không hoàn chỉnh:

- Thiếu thiết bị an toàn hoặc thiết bị đã hỏng.
- Thiếu các thiết bị tín hiệu âm thanh, ánh sáng (đèn, còi, chuông).
- Thiếu thiết bị áp kế, vôn kế, ampe kế,....

b. Máy đã hư hỏng:

- Các bộ phận, chi tiết cấu tạo của máy đã bị biến dạng lớn, cong vênh, rạn nứt, đứt gãy.
- Hộp số bị trục trặc làm cho vận tốc chuyển động theo phương ngang, phương đứng, xoay không chính xác.
- Hệ thống phanh điều khiển bị gì mòn không đủ tác dụng hãm.

2. Máy bị mất cân bằng ổn định

- Máy đặt trên nền không vững chắc.
- Cầu nâng quá trọng tải.
- Tốc độ di chuyển, nâng hạ vật với vận tốc nhanh gây ra momen quán tính, momen ly tâm lớn.
- Máy làm việc khi có gió lớn.

3. Thiếu các thiết bị che chắn, rào ngăn nguy hiểm

- Máy kẹp, cuộn quần áo, tóc, chân tay ở các bộ phận truyền động.
- Các mảnh dụng cụ và vật liệu gia công văng bắn vào người.
- Bụi, hơi, khí độc tỏa ra ở các máy gia công vật liệu gây nên các bệnh bên ngoài da, ảnh hưởng cơ quan hô hấp, tiêu hóa của con người.

4. Sự cố tai nạn điện

- Xảy ra khi người công nhân đứng gần các máy móc và thiết bị nguy hiểm.

- Xe máy đè lên dây điện dưới đất hoặc va chạm vào đường dây điện trên không khi máy hoạt động ở gần hoặc di chuyển phía dưới trong phạm vi nguy hiểm.

5. Thiếu ánh sáng

- Chiếu sáng không đầy đủ làm cho người điều khiển máy móc dễ mệt mỏi.
- Chiếu sáng thừa gây hiện tượng mắt bị chói, làm giảm sự thu hút của mắt, lâu ngày thị lực giảm.
- Thiếu ánh sáng trong nhà xưởng hoặc làm việc vào ban đêm, làm cho người điều khiển máy không nhìn rõ các bộ phận trên máy và khu vực xung quanh dẫn tới tai nạn.

6. Do người vận hành

- Không đảm bảo trình độ chuyên môn.
- Vi phạm các điều lệ, nội quy, quy phạm an toàn.
- Không đảm bảo các yêu cầu sức khỏe.
- Vi phạm kỷ luật lao động.

7. Thiếu sót trong quản lý

- Thiếu hoặc không có hồ sơ, lý lịch tài liệu hướng dẫn về lắp đặt, sử dụng bảo quản máy.
- Không thực hiện đăng kiểm, khám nghiệm, chế độ trùng tu bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ.
- Phân công trách nhiệm không rõ ràng trong việc quản lý sử dụng.

II. Kỹ thuật an toàn khi sử dụng các máy thi công

1. Đảm bảo sự cố định của máy

2. Ổn định của cần trục tự hành

3. Biện pháp an toàn khi sử dụng máy xây dựng

- Không cầu quá tải làm tăng momen lật.
- Không đặt cần trục lên nền hoặc ray có độ dốc lớn hơn quy định.
- Không phanh đột ngột khi hạ vật cần cầu.

- Không quay cần trục hoặc tay cần nhanh.
- Không nâng hạ tay cần nhanh.
- Không làm việc có gió lớn (cấp 6).

III. Kỹ thuật an toàn khi sử dụng các thiết bị nâng hạ

1. Những quy định an toàn sử dụng thiết bị nâng hạ

Trong quá trình sử dụng thiết bị nâng, không cho phép:

- Người lên, xuống thiết bị nâng khi thiết bị nâng đang hoạt động.
- Người ở trong bán kính quay phần quay của cần trục.
- Người ở trong vùng hoạt động của thiết bị nâng mang tải bằng nam châm, chân không hoặc gầu ngoạm.
- Nâng, hạ và chuyển tải khi có người đứng ở trên tải.
- Nâng tải trong tình trạng chưa ổn định hoặc chỉ móc một bên của móc kép.
- Nâng tải bị vùi dưới đất, bị các vật khác đè lên bị liên kết bằng bu lông hoặc bê tông với các vật khác.
- Dùng thiết bị nâng để lấy cáp hoặc xích buộc tải đang bị vật đè lên.
- Đưa tải qua lỗ cửa sổ hoặc ban công khi không có sàn nhận tải.
- Chuyển hướng chuyển động của các cơ cấu khi cơ cấu chưa ngừng hẳn.
- Nâng tải lớn hơn trọng tải tương ứng với tầm với và vị trí của chân chống phụ của phần trục.
- Cầu với, kéo lê tải.
- Vừa dùng người đẩy hoặc kéo tải vừa cho cơ cấu nâng hạ tải.

Phải ngừng hoạt động của thiết bị nâng khi:

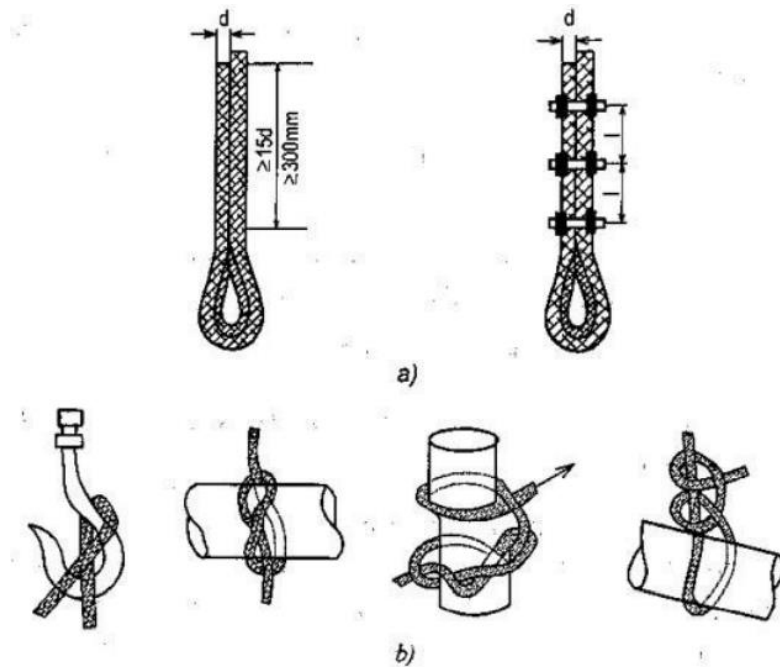
- Phát hiện biến dạng dư của kết cấu kim loại.
- Phát hiện phanh của bất kỳ một cơ cấu nào bị hỏng.
- Phát hiện móc, cáp, ròng rọc, tang bị mòn quá giá trị cho phép, bị rạn nứt hoặc hư hỏng khác.
- Phát hiện đường ray của thiết bị nâng hư hỏng hoặc không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

2. Các tiêu chuẩn và an toàn khi sử dụng cáp

Khi dùng máy bốc dỡ phải đặc biệt chú ý đến độ bền dây cáp, dây xích và độ tin cậy của phanh hãm.

a. Phương pháp buộc kẹp đầu dây cáp

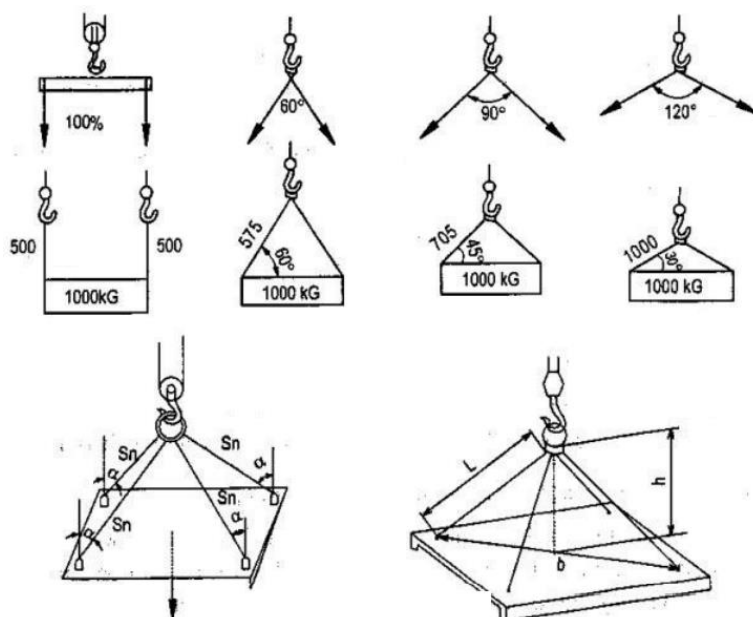
Để buộc chặt đầu dây cáp, mỗi nối bện không được ngắn hơn 15 lần đường kính dây cáp và 300mm. Nếu kẹp chặt bằng bu lông thì số lượng bu lông phải tính toán nhưng không được ít hơn 3 và bu lông phải ép 2 nhánh dây cáp lại với nhau. Khoảng cách giữa 2 bu lông phụ thuộc vào số lượng bu lông kẹp và đường kính dây cáp. Nếu không có phương pháp chằng buộc tốt thì vật dễ bị rơi.



Hình 4.1 Các hình thức kẹp đầu cáp và buộc cáp

b. Khi dây cáp ở vị trí nằm nghiêng

Khả năng nâng vật của nó giảm vì sự tăng lên góc nghiêng thì lực kéo ở các nhánh cũng tăng lên



Hình 4.2 Sự phân bố các lực trong dây cáp

Lực kéo mỗi nhánh được xác định như sau:

$$S_n = c \times \frac{Q}{m}$$

trong đó:

Q – khối lượng vật nặng (kg)

α – góc giữa cáp và phương thẳng đứng.

c – hệ số phụ thuộc góc nghiêng của cáp, có thể lấy trong bảng sau:

Góc α (độ)	0	30	45	60
Hệ số c	1	1,15	1,42	2

c. Xác định độ dài nhánh dây

Trong trường hợp có 4 nhánh dây trở lên, độ dài dây của các nhánh đồng đều như nhau có ý nghĩa rất quan trọng vì đảm bảo sự phân bố đồng đều tải trọng lên các

nhánh, nếu không sẽ có nhánh chịu vượt tải làm giảm tuổi thọ của dây và có khi gây tai nạn. Chiều dài mỗi nhánh dây được xác định sau:

$$L = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2}$$

trong đó:

L – độ dài của nhánh dây cáp (m).

h – chiều cao tam giác tạo thành bởi các nhánh (m).

b – khoảng cách giữa các điểm cố định dây cáp theo đường chéo (m).

Chương 5: KỸ THUẬT AN TOÀN KHI ĐÀO ĐẤT ĐÁ VÀ LÀM VIỆC TRÊN GIÀN GIÁO

I. Phân tích nguyên nhân gây chấn thương khi đào đất đá và hố sâu

1. Nguyên nhân gây ra tai nạn

Các trường hợp chấn thương tai nạn xảy ra khi thi công chủ yếu là khi đào hào, hố sâu và khai thác đá mỏ.

Các tai nạn xảy ra chủ yếu do các nguyên nhân sau:

- Sụp đổ đất khi đào hào, hố sâu:
 - + Đào hào, hố với thành đứng có chiều rộng vượt quá giới hạn cho phép đối với đất đã biết mà không có gia cố.
 - + Đào hố với mái dốc không đủ ổn định.
 - + Gia cố chống đỡ thành hào, hố không đúng kỹ thuật, không đảm bảo ổn định.
 - + Vi phạm các nguyên tắc an toàn tháo dỡ hệ thống đỡ.
- Đất đá lăn rơi từ trên bờ xuống hố hoặc đá lăn theo vách núi xuống người làm việc ở dưới.
- Người ngã:
 - + Khi làm việc mái dốc quá đứng không đeo dây an toàn.
 - + Nhảy qua hào, hố rộng hoặc leo trèo khi lên xuống hố sâu.
 - + Đi lại ngang tắt trên sườn núi đồi không theo đường quy định hoặc không có biện pháp đảm bảo an toàn.
 - + Không theo dõi đầy đủ về tình trạng an toàn của hố đào khi nhìn không thấy rõ lúc tối trời, sương mù và ban đêm.
 - + Bị nhiễm bởi khí độc xuất hiện bất ngờ ở các hố đào, hố sâu.
 - + Bị chấn thương do sức ép hoặc đất đá văng vào người khi thi công nổ mìn.
 - + Việc đánh giá không hoàn toàn đầy đủ về khảo sát, thăm dò và thiết kế.

2. Phân tích nguyên nhân làm sạt lở mái dốc

Sự sụp đổ mái dốc ở hào, hố xảy ra do các điều kiện cân bằng của khối lăng trụ ABC bị phá hoại. Khối này được giữ bởi các lực ma sát và lực dính tác dụng lên mặt trượt AC. Khi mái dốc ổn định tức là khi khối lăng trụ ở trạng thái cân bằng giới hạn theo lực ma sát và lực dính có thể được biểu thị bằng công thức sau:

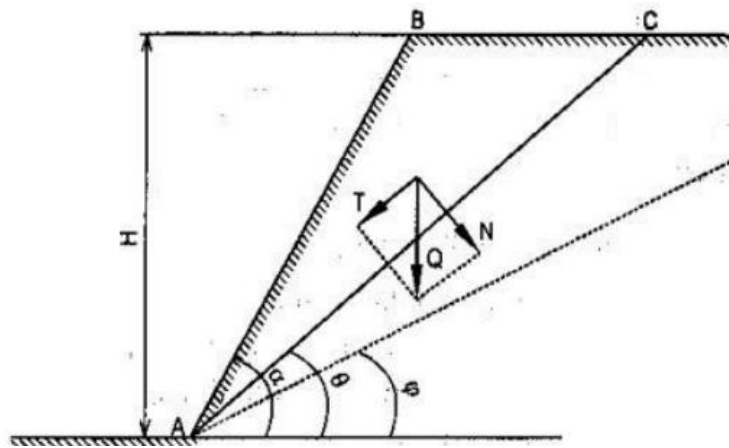
$$T = Q \cos \theta \times \operatorname{tg} \varphi + c$$

trong đó:

Q – trọng lượng khối lăng trụ ABC (tấn).

φ, c – góc mái dốc tự nhiên và lực dính của đất.

θ – góc giữa mặt phẳng trượt và mặt nằm ngang.



Hình 5.1: Sơ đồ tính ổn định mái dốc

Trị số lực dính và ma sát giảm đi khi độ ẩm của đất tăng. Khi tổng các lực này trở nên nhỏ hơn lực trượt, điều kiện cân bằng của khối lăng trụ ABC sẽ bị phá hoại, mái dốc đào sẽ bị sụp lở.

Để loại trừ các nguyên nhân làm sạt lở đất đá khi đào móng, đào hố sâu, kênh mương thì việc thiết kế quy trình công nghệ phải xét tới yếu tố về đặc trưng của đất, độ sâu, chiều rộng của khối đào và thời hạn thi công, sự dao động của mực nước ngầm và nhiệt độ của đất trong suốt thời kỳ thi công khối đào, hệ thống đường ngầm có sẵn và vị trí phân bố, điều kiện thi công.

II. Các biện pháp để phòng chấn thương khi đào hố, hào sâu

1. Đảm bảo sự ổn định của hố đào

a. Khi đào với thành đứng

Khi đào hố móng, đường hào không có mái dốc cần phải xác định đến một độ sâu mà trong điều kiện đã cho có thể đào với thành vách thẳng đứng không có gia cố.

Đối với đất có độ ẩm tự nhiên, kết cấu không bị phá hoại và ghi không có nước ngầm chỉ cho phép đào thành đứng mà không cần gia cố với chiều sâu hạn chế do quy phạm quy định như sau:

- Đất cát và sỏi: không quá 1m.
- Đất á cát: không quá 1,25m.
- Đất á sét và sét: không quá 1,5m.
- Đất cứng: quá 2m.

b. Khi đào hào, hố có thành giạt cấp

Đối với hào, hố rộng chiều sâu lớn, khi thi công thường tiến hành giạt cấp. Chiều cao mỗi đợt giạt cấp đứng không được vượt quá chiều cao theo quy định an toàn ở trường hợp đào với thành vách thẳng đứng. Khi đặt cấp để theo mái dốc thì góc mái dốc phải tuân theo điều kiện đảm bảo ổn định mái dốc. Giữa các đợt giạt cấp có chừa lại cơ trung gian (bờ triền, thềm).

Cần căn cứ vào chiều rộng cần thiết khi thi công người ta phân ra cơ làm việc, cơ để vận chuyển đất và cơ để bảo vệ. Cơ làm việc và cơ vận chuyển đất được xác định xuất phát từ kỹ thuật đào, phải có nền ổn định và chiều rộng đủ để hoàn thành các thao tác làm việc một cách bình thường. Chiều rộng cơ để vận chuyển đất lấy như sau:

- Khi vận chuyển thủ công lấy rộng: 3 – 3,5m.
- Khi vận chuyển bằng xe súc vật kéo lấy rộng 5m.
- Khi vận chuyển bằng xe cơ giới lấy rộng 7m.

c. Bố trí đường vận chuyển trên mép khối đào

Thi công công tác đất ở trên công trường và khai thác mỏ có liên quan đến việc sử dụng máy móc và công cụ vận chuyển cũng như việc bố trí đúng đắn đường vận chuyển ở gần hố đào ngoài phạm vi sụp đổ của khối lăng trụ. Khoảng cách từ mép khối đào đến tuyến vận chuyển được xác định theo công thức sau:

$$L = L_1 + H \left[\frac{1}{\operatorname{tg} \varphi} - \frac{1}{\operatorname{tg}(\varphi + \alpha)} \right]$$

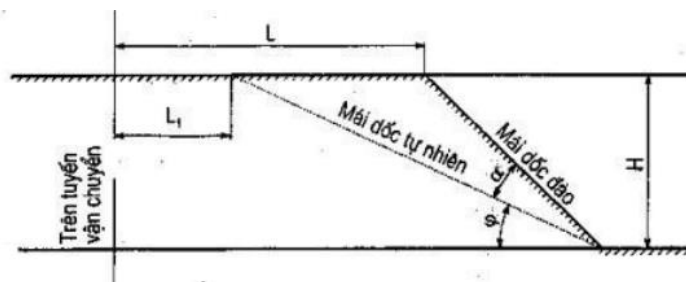
trong đó:

L_1 : khoảng cách từ tuyến vận chuyển đến chỗ giao nhau với đường được tạo bởi mái dốc tự nhiên của đất (m).

H : chiều sâu khối đào.

φ : góc mái dốc tự nhiên của đất (độ).

α : góc giữa mái dốc đào thực tế và mái dốc tự nhiên.



Hình 5.1: Bố trí đường vận chuyển trên mép hố đào

d. Gia cố vách đào

Nên sử dụng loại kết cấu chống vách chế tạo sẵn. Các kiểu chống vách hố móng phụ thuộc vào chiều sâu đào móng và trạng thái của đất. Vật liệu gia cố hố móng có thể bằng gỗ hoặc thép.

2. Biện pháp ngăn ngừa đất đá lăn rơi

- Khi đào nếu trên thành hố đào ngẫu nhiên tạo ra các vệt đất đá treo thì đình chỉ công việc ở dưới và phá đi từ phía trên sau khi đã chuyển người và máy ra nơi an toàn.

- Chừa bờ bảo vệ để ngăn giữ các tầng đất đá lăn từ phía trên xuống. Để đảm bảo tốt hơn, ở mép bờ cần đóng các tấm ván thành bảo vệ cao 15cm.
- Đất đá hào lên phải đổ xa cách mép hố, hào ít nhất 0,5m.
- Khi đào đất tuyệt đối không đào theo kiểu hàm ếch. Nếu đào bằng máy gầu thuận thì chiều cao tầng xúc không được lớn hơn chiều cao xúc tối đa của gầu xúc, phải xúc theo góc độ đã quy định theo thiết kế khoan đào.
- Trong quá trình đào hào, hố, người ta phải thường xuyên xem xét vách đất và mạch đất phía trên, nếu thấy có kẽ nứt hoặc hiện tượng sụt lở đe dọa thì phải đình chỉ việc đào ngay.
- Đặc biệt sau mỗi trận mưa phải kiểm tra vách đào trước khi cho công nhân xuống hố đào tiếp.

3. Biện pháp ngăn ngừa người ngã

- Công nhân lên xuống hố, hào sâu phải có thang chắc chắn, cầm leo trèo lên xuống theo các văng chống.
- Công nhân phải đeo dây an toàn và dây buộc vào chỗ thật chắc.
- Tuyệt đối cấm đứng người trên miệng hoặc sát dưới chân thành hào hố có vách đứng đang đào dở để nghỉ giải lao.
- Hố đào trên đường đi lại phải có rào chắn, ban đêm phải có đèn sáng để bảo vệ.

4. Biện pháp để phòng nhiễm độc

- Trước khi công nhân xuống làm việc ở các hố sâu, giếng khoan, đường hầm,...phải kiểm tra không khí bằng đèn thợ mỏ. Nếu có khí độc phải thoát đi bằng bơm không khí nén. Trường hợp khí CO₂ thì đèn lập lòe và tắt, nếu có khí cháy như CH₄ thì đèn sẽ cháy sáng.
- Khi đào sâu xuống lòng đất, phát hiện có hơi hoặc khói khó ngửi thì phải ngừng ngay công việc. Phải tìm nguyên nhân để triệt nguồn phát sinh, giải tỏa đi bằng máy nén không khí, quạt,...
- Khi đào đất ở trong hầm, dưới hố móng có các loại ống dẫn hơi xăng dầu hoặc có thể có hơi độc, khí metan, dễ nổ thì không được dùng đèn đốt dầu thường để soi rọi, không được dùng lửa và hút thuốc.

- Nếu cần phải làm việc dưới hố, giếng khoan, đường hầm có hơi khí độc, công nhân trang bị mặt nạ phòng độc, bình thở và phải có người ở trên theo dõi hỗ trợ.

5. Phòng ngừa chấn thương khi nổ mìn

Trong nổ phá cần chú ý phạm vi nguy hiểm của nổ phá gât ra cho người, máy móc thi công, các vật kiến trúc xung quanh và phải có biện pháp an toàn tương ứng.

Nghiên cứu tính chất nguy hiểm của nổ phá có mấy phương diện sau:

- Phạm vi nguy hiểm của hiệu ứng động đất.
- Cụ ly nguy hiểm nổ lây.
- Phạm vi tác dụng nguy hiểm của sóng không khí xung kích.
- Cụ ly nguy hiểm mảnh vụn đất đá bay cá biệt.

Việc tính toán an toàn cho công tác nổ phá là xác định chính xác khoảng cách an toàn,. Khoảng cách an toàn là khoảng cách tính từ chỗ nổ, mà ngoài phạm vi đó sức ép mất khả năng gây ra tác hại đối với con người, máy móc thi công và công trình lân cận.

6. Những quy định bảo đảm an toàn khi nổ mìn

- Khi nổ mìn phải sử dụng các loại thuốc nào ít nguy hiểm nhất và kinh tế nhất được cho phép dùng đối với mỗi loại công việc. Trường hợp phải dự trữ thuốc nổ quá một ngày đêm thì phải bảo quản thuốc nổ ở kho đặc biệt riêng, được sự đồng ý của cơ quan công an địa phương nhằm hạn chế lượng thuốc nổ và bảo đảm an toàn.

- Khu vực kho thuốc nổ phải bố trí xa khu người ở, khu vực sản xuất có rào bảo vệ xung quanh cách kho ít nhất 40m. Kho thuốc nổ nếu có thể làm chìm xuống đất hoặc đắp đất bao quanh, mái làm bằng kết cấu nhẹ.

- Nếu thi công nổ mìn lúc tối trời thì chỗ làm việc phải được chiếu sáng đầy đủ và phải tăng cường bảo vệ vùng nguy hiểm.

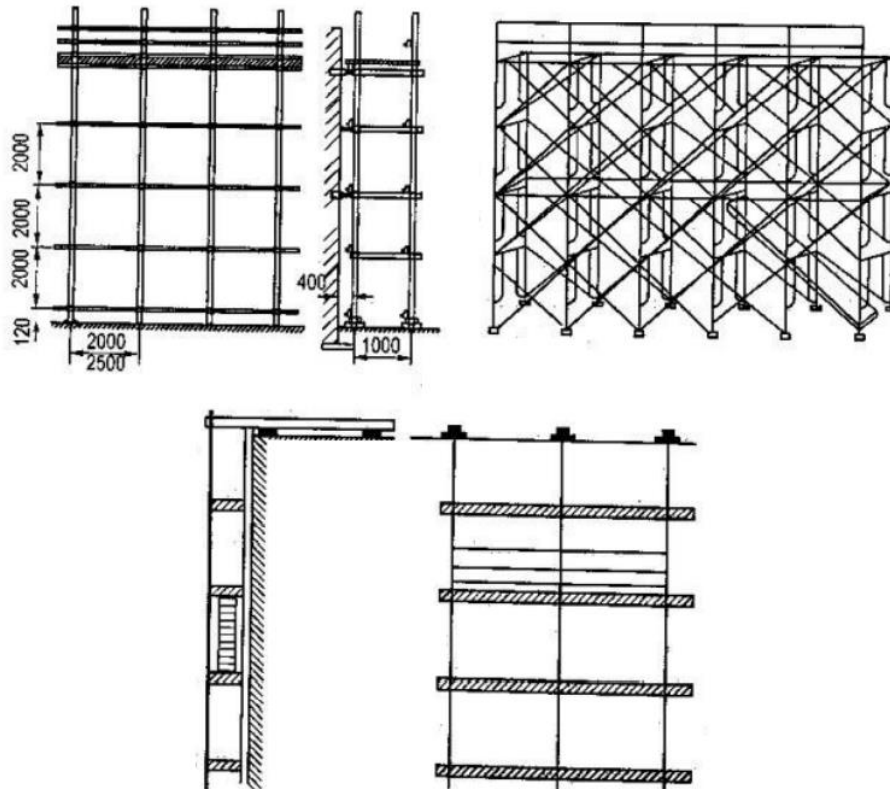
- Trong trường hợp nổ mìn bằng dây cháy chậm mà công nhân không chạy ra được vùng an toàn kịp thời thì dùng phương pháp nổ bằng điện điều khiển từ xa.

- Sau khi nổ mìn phải quan sát cùng nổ, kiểm tra phát hiện thấy mìn câm hay nghi ngờ có mìn sót thì phải đánh dấu, cấm biên báo không cho người vào và tìm cách xử lý.

III. Giàn giáo và nguyên nhân chấn thương khi làm việc trên cao

1. Yêu cầu về mặt an toàn đối với giàn giáo

Hầu hết tất cả các công việc xây dựng và lắp ghép, trang trí, sửa chữa và các công việc khác làm trên cao đều cần có giàn giáo.



Hình 5.1: Cấu tạo giàn giáo

Tác dụng của giàn giáo là kết cấu tạm để đỡ vật liệu và người làm việc trên cao, cho nên yêu cầu cơ bản đối với giàn giáo về mặt an toàn:

- Từng thanh của giàn giáo phải đủ cường độ và độ cứng, nghĩa là không bị cong võng quá mức, không bị gục gãy.
- Khi chịu lực thiết kế thì toàn bộ giàn giáo không bị mất ổn định.

Nếu kết cấu của giàn giáo không tốt thì nhất định dễ xảy ra tai nạn nghiêm trọng của những người làm việc trên giàn giáo và cả người làm việc dưới đất gần giàn giáo. Cho nên để đảm bảo an toàn trong việc dùng giàn giáo cần phải:

- Chọn loại giàn giáo thích hợp với tính chất công việc.
- Lắp đặt giàn giáo đúng yêu cầu thiết kế, kiểm tra kỹ thuật trước khi sử dụng.
- Khi lựa chọn và thiết kế giàn giáo, phải dựa vào kết cấu và chiều cao của từng đợt đổ bê tông, đợt xây trát, loại công việc, trị số tải trọng, vật liệu có sẵn có thể làm giàn giáo và thời gian làm việc của giàn giáo.

2. Nguyên nhân sự cố làm đổ gãy giàn giáo và gây chấn thương

a. Những nguyên nhân làm đổ gãy giàn giáo

- Nguyên nhân thuộc về thiết kế tính toán: lập sơ đồ tính toán không đúng, sai sót xác định tải trọng,...
- Nguyên nhân liên quan đến chất lượng gia công, chế tạo: gia công các bộ phận kết cấu không đúng kích thước thiết kế, các liên kết hàn, buộc các mối nối kéo kém chất lượng,...
- Thay đổi tùy tiện các kích thước thiết kế của sơ đồ khung không gian.
- Đặt các cột giàn giáo nghiêng lệch so với phương thẳng đứng làm lệch tâm của các lực tác dụng thẳng đứng gây ra ứng suất.
- Không đảm bảo độ cứng, ổn định và bất chuyển vị của các mắt giàn giáo, sự vững chắc của hệ gia cố giàn giáo với tường hoặc công trình.
- Giàn giáo tựa trên nền không vững chắc, không chú ý đến điều kiện địa hình.
- Giàn giáo bị quá tải so với tính toán do dự trữ vật liệu hoặc tích lũy rác rưởi trên sàn công tác quá nhiều.
- Không kiểm tra thường xuyên về tình trạng giàn giáo và sự cố của chúng với tường hoặc công trình.
- Hệ gia cố giàn giáo với tường bị nói lỏng hoặc hư hỏng.
- Các đoạn cột ở chân giàn giáo bị hư hỏng.
- Các chi tiết mối nối bị phá hoại hoặc tăng tải trọng sử dụng do tải trọng động.

b. Nguyên nhân gây ra chấn thương

- Người ngã từ trên cao xuống, dụng cụ vật liệu rơi từ trên cao vào người.
- Một phần công trình đang xây dựng bị sụp đổ.
- Chiều sáng chỗ làm việc không đầy đủ.
- Tai nạn về điện.
- Thiếu thành chắn và thanh lên xuống giữa các tầng.
- Chất lượng ván sàn kém.

3. Yêu cầu đối với vật liệu làm giàn giáo

Thông thường giàn giáo có thể làm bằng tre, gỗ, kim loại hoặc kết hợp gỗ và kim loại. Hiện nay, giàn giáo làm bằng gỗ và thép là chủ yếu.

IV. Đảm bảo an toàn khi sử dụng giàn giáo

1. Độ bền của kết cấu giàn giáo

- Các cột giàn giáo liên tục theo chiều cao, những chỗ nối coi như tuyệt đối cứng.
- Chiều cao của tất cả các tầng giàn giáo coi như bằng nhau.
- Tất cả các đầu mối đều được gắn chặt vào phần đỡ và xây của công trình, có đủ thanh giằng chéo để giữ khỏi bị chuyển vị theo mặt phẳng ngang.
- Liên kết giữa sàn chịu lực và cột bằng cốt thép đai đã tạo ra momen phụ thêm ở trong các cột ống do sự nén lệch tâm.

2. Độ ổn định của giàn giáo

Sự ổn định của giàn giáo phụ thuộc vào trị số đặt các tải trọng thẳng đứng, hệ thống liên kết của đoạn giàn giáo với các bộ phận cố định của công trình.

Những nguyên tắc cơ bản làm mất tính ổn định các bộ phận của những đoạn giàn giáo có thể dẫn đến sự cố của cả giàn giáo và tai nạn:

- Số lượng gia cố không đủ so với yêu cầu kỹ thuật làm cho chiều dài tính toán của cột tăng lên nhiều.
- Sự lún của các chỗ tựa riêng biệt cũng gây ra quá tải ở các cột khác do sự phân bố lại tải trọng tạm thời.

- Gió bão.

Ngoài ra một nguyên nhân nữa là tổ hợp bất kỳ trong bốn nguyên nhân trên. Do đó để đảm bảo ổn định của giàn giáo thì phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Trước khi lắp đặt giàn giáo phải san nền cho phẳng, nếu độ dốc quá lớn thì phải làm bậc, đầm lèn kỹ và phải có rãnh thoát nước tốt.
- Để tăng độ cứng của giàn giáo, thường làm các thanh giằng chéo.
- Chiều cao giàn giáo ứng với tiết diện của cột đã chọn không phải là vô hạn bởi vì ứng suất đoạn dưới của cột sẽ tăng lên khi tăng chiều cao của giàn giáo. Do đó, chiều cao tối đa của nó được xác định theo điều kiện sao cho ứng suất ở đoạn dưới của cột không được vượt quá ứng suất cho phép, có nghĩa là lực tính toán cho phép P_{tt} ở đoạn dưới sẽ là:

$$P_{tt} = \varphi \cdot F \cdot [\sigma]$$

trong đó:

F – diện tích tiết diện cột.

φ – hệ số uốn dọc.

$[\sigma]$ - ứng suất cho phép của vật liệu cột.

3. Các điều kiện lao động an toàn trên giàn giáo

Sàn giàn giáo thường làm bằng gỗ, không nên dùng tre. Khi lát sàn cần đặc biệt chú ý sự liên kết chắc chắn giữa sàn và thanh ngang đỡ sàn. Mặt sàn công tác phải bằng phẳng, không có lỗ hổng, không để hụt ván, khe hở giữa các tấm ván không được rộng quá 5mm.

Sang công tác không nên làm sát tường, nên chừa mép sàn và mặt tường để kiểm tra độ thẳng đứng bức tường khi xây, khe hở không rộng hơn 6cm. Khi trát bức tường thì khe hở đó không rộng hơn 10cm.

Trên mặt sàn giàn giáo và sàn công tác phải làm thành chắn để ngăn ngừa người ngã và dụng cụ, vật liệu rơi xuống dưới. Thành chắn cao hơn 1m, phải có tay vịn.

Thành chắn và tay vịn phải chắc chắn và liên kết với cột giàn giáo về phía trong, chịu được lực đẩy ngang của một công nhân bằng một lực tập trung là 25kg.

Số tầng giàn giáo trên đó cùng một lúc có thể tiến hành làm việc không vượt quá ba tầng, đồng thời phải bố trí công việc sao cho công nhân không làm việc trên cùng mặt phẳng đứng.

Để bảo vệ công nhân khi làm việc khỏi bị sét đánh phải có thiết bị chống sét đạt yêu cầu kỹ thuật an toàn. Giàn giáo kim loại phải được tiếp đất.

Trong thời gian làm việc phải tổ chức theo dõi thường xuyên tình trạng của giàn giáo nói chung, đặc biệt là sàn và thanh chắn. Khi có mưa giông hoặc gió lớn hơn cấp 6, sương mù dày đặc thì không được làm việc trên giàn giáo. Sau mỗi cơn gió lớn, mưa giông phải kiểm tra lại giàn giáo trước khi tiếp tục dùng.

Khi làm việc về ban đêm, chỗ làm việc trên giàn giáo phải được chiếu sáng đầy đủ.

Công nhân làm việc trên giàn giáo phải có dây an toàn, đi giày có đế nhám, đầu đội mũ cứng.

4. An toàn vận chuyển vật liệu trên giàn giáo

Để đưa các bộ phận chi tiết giàn giáo lên cao trong khi lắp dựng, trên công trường thường dùng puli, ròng rọc và tời kéo tay. Lúc lắp giàn giáo ở trên cao, khi chưa có sàn công tác, công nhân phải đeo dây an toàn buộc vào các bộ phận chắc chắn.

Các thao tác bốc xếp vật liệu từ cần trục lên giàn giáo phải nhẹ nhàng, không được quăng vút vật liệu vỡ hoặc thừa không dùng đến. Muốn đưa xuống phải dùng cần trục hoặc tời.

5. An toàn khi tháo dỡ giàn giáo

Trong thời gian tháo dỡ giàn giáo, tất cả các cửa ra vào ở tầng một và ở các ban công các tầng gác trong khu vực tiến hành tháo dỡ đều phải đóng lại.

Trước khi lột ván sàn, giàn giáo phải dọn sạch vật liệu, dụng cụ, rác rưởi trên sàn ván và rào kín đường đi dẫn đến chỗ đó.

Trong khu vực đang tháo dỡ giàn giáo phải có rào dậu di động đặt cách chân giàn giáo ít nhất bằng $\frac{1}{3}$ chiều cao của giàn giáo, phải có biển cấm không cho người lạ vào.

Các tấm ván sàn, các thanh kết cấu giàn giáo được tháo dỡ ra không được phép lao từ trên cao xuống đất mà phải dùng cần trục để đưa xuống đất một cách từ từ.

Chương 6. KỸ THUẬT AN TOÀN VỀ ĐIỆN

I. Nguyên nhân và tác hại của tai nạn điện

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

Khi người tiếp xúc với điện sẽ có một dòng điện chạy qua con người và con người sẽ chịu tác dụng của dòng điện đó.

Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người có nhiều dạng: gây bỏng, phá vỡ các mô, làm gãy xương, gây tổn thương mắt, phá hủy máu, làm tê liệt hệ thống thần kinh,...

Tai nạn điện có thể phân thành hai mức là chấn thương điện (tổn thương bên ngoài các mô) và sốc điện (tổn thương nội cơ thể).

2. Các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ trầm trọng khi bị điện giật

* Cường độ dòng điện đi qua cơ thể: Là nhân tố chính ảnh hưởng tới điện giật.

* Thời gian tác dụng lên cơ thể: Thời gian càng lâu đi qua cơ thể càng lâu càng nguy hiểm, bởi vì điện trở cơ thể khi bị tác dụng lâu sẽ giảm xuống do lớp da sừng nung nóng và bị chọc thủng làm dòng điện qua người tăng lên.

3. Con đường dòng điện qua người

- Dòng điện từ chân qua chân thì phân lượng dòng điện qua tim là 0.4% dòng điện qua người.
- Dòng điện đi từ tay qua tay thì phân lượng dòng điện qua tim là 3.3% dòng điện qua người.
- Dòng điện đi từ tay trái qua chân thì phân lượng dòng điện qua tim là 3.7% dòng điện qua người.
- Dòng điện đi từ tay phải qua chân thì phân lượng dòng điện qua tim là 6.7% dòng điện qua người.

4. Đặc điểm riêng của từng người

Cùng chạm vào một điện áp như nhau, người bị bệnh tim, thần kinh, người sức khỏe yếu sẽ nguy hiểm hơn vì hệ thống thần kinh chống tê liệt. Họ rất khó tự giải phóng ra khỏi nguồn điện.

5. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện

Tai nạn điện có thể chia làm 3 hình thức như sau:

- Do tiếp xúc trực tiếp với dây dẫn hoặc bộ phận thiết bị có dòng điện chạy qua.
- Do tiếp xúc bộ phận kết cấu kim loại của thiết bị điện hoặc thân của máy có chất cách điện bị hỏng.
- Tai nạn gây ra do điện áp ở chỗ dòng điện rò trong đất.

II. Các biện pháp chung an toàn về điện

1. Phân loại các nơi làm việc theo mức độ nguy hiểm về điện

a. Các phòng, các nơi ít nguy hiểm

Là các phòng khô ráo với quy định: độ ẩm tương đối của không khí không quá 75%, nhiệt độ trong khoảng 5 – 25°C, sàn có điện trở lớn bằng vật liệu không dẫn điện, không có bụi dẫn điện và con người không phải đồng thời tiếp xúc với cơ cấu kim loại có nối đất và với vỏ kim loại của thiết bị điện.

b. Các phòng, các nơi nguy hiểm nhiều

Có độ ẩm luôn luôn trên 75%, độ ẩm tương đối có thể nhất thời tăng đến bão hòa, nhiệt độ trung bình tới 25°C, các phòng có bụi dẫn điện, phòng nóng với nhiệt độ không khí lớn hơn 30°C, trong thời gian dài con người phải tiếp xúc đồng thời với vỏ kim loại của các thiết bị điện và các phòng có sàn là vật liệu dẫn điện,...

c. Các phòng, các nơi đặc biệt nguy hiểm

Nơi rất ẩm ướt, thường xuyên có hơi khí độc.

2. Một số quy định an toàn

Đối với các phòng, các nơi không nguy hiểm, mạng điện dùng để thấp sáng, dùng cho các dụng cụ cầm tay...được sử dụng điện áp không quá 220V. Đối với

những nơi nguy hiểm nhiều và đặc biệt nguy hiểm đèn thấp sáng tại chỗ cho phép sử dụng điện áp không quá 36V.

Đối với đèn chiếu cầm tay và dụng cụ điện khí hóa, trong các phòng đặc biệt ẩm, điện thế không cho phép quá 12V, và trong các phòng ẩm không quá 36V.

Đối với công tác hàn điện, người ta dùng điện thế không quá 70V. Khi hàn hồ quang điện nhất thiết là điện thế không được cao quá 12 – 24V.

3. Cách điện dây dẫn

Dây dẫn có thể không làm cách điện nếu dây được treo cao trên 3.5m so với sàn, ở trên các đường vận chuyển oto, cần trục đi qua dây dẫn phải treo cao 6m. Nếu khi làm việc có thể đụng chạm vào dây dẫn thì dây dẫn phải có cao su bao bọc, không được dùng dây trần.

Dây cáp điện cao thế đi qua chỗ người qua lại phải có lưới giăng trên không phòng khi dây bị đứt.

Phải rào xung quanh khu vực đặt máy phát điện hoặc máy biến thế.

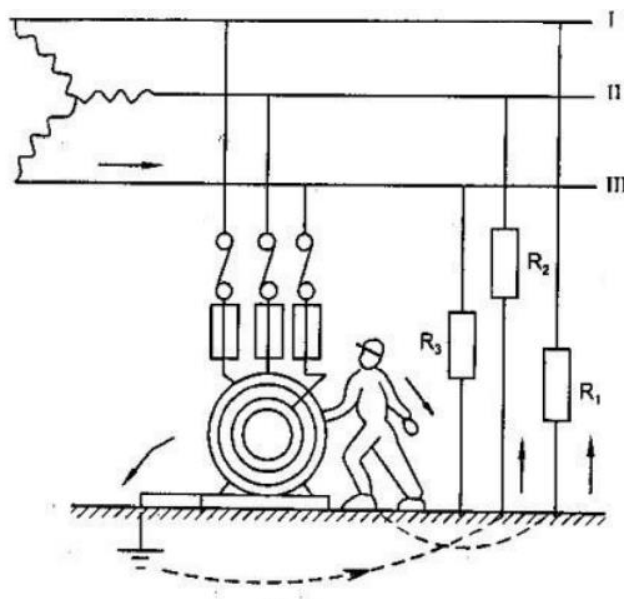
4. Làm tiếp đất bảo vệ

Các bộ phận của vỏ máy, thiết bị bình thường không có điện nhưng nếu cách điện hỏng, bị chạm thì trên các bộ phận này xuất hiện điện áp và khi đó người tiếp xúc vào có thể bị giết nguy hiểm.

Để đề phòng trường hợp nguy hiểm này, người ta có thể dùng dây dẫn nối vỏ của thiết bị điện với đất hoặc với dây trung tính hay dùng bộ phận cắt điện bảo vệ.

a. Nối đất bảo vệ trực tiếp

Ta dùng dây kim loại nối bộ phận trên thân máy với cực nối đất bằng sắt, thép chôn dưới đất có điện trở nhỏ với dòng điện rò qua đất và điện trở cách điện ở các pha không bị hư hỏng khác.

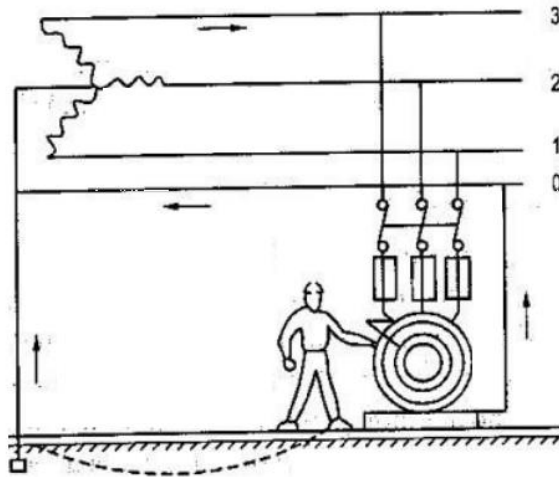


Hình 6.1: Nối đất bảo vệ trực tiếp

Hệ thống tiếp đất phải có điện trở đủ nhỏ để sao cho người khi tiếp xúc vào vỏ của thiết bị có điện áp rò rỉ thì dòng điện chạy qua có thể không đến trị số có thể gây nguy hiểm cho sức khỏe.

b. Nối đất bảo vệ qua dây trung hòa

Dùng dây dẫn nối với thân kim loại của máy vào dây trung hòa được áp dụng trong mạng có điện áp dưới 1000V, ba pha bốn dây có dây trung tính nối đất, nối đất bảo vệ trực tiếp như trên sẽ không đảm bảo an toàn khi chạm đất một pha. Thực vậy khi có sự cố sẽ xuất hiện dòng điện trên thân máy thì lập tức một trong các pha sẽ gây ra đoản mạch.



Hình 6.2: Nối đất bảo vệ qua dây trung hòa

Cắt điện bảo vệ tự động được sử dụng trong trường hợp khi hai phương án trên không đạt yêu cầu an toàn. Cơ cấu này có thể sử dụng cả ở mạng ba pha cách điện đối với đất, lẫn ở mạng có trung tính nối đất. Đặc điểm của nó là cắt điện nhanh trong khoảng thời gian 0.1 – 0.2s khi xuất hiện điện áp trên vỏ thiết bị đến trị số quy định.

Nguyên lý làm việc của cơ cấu cắt điện bảo vệ tự động như sau: khi trên vỏ động cơ không có điện áp, đóng cầu dao, lò xo bị kéo căng và lõi sắt giữ cầu dao ở tư thế đó, động cơ có điện làm việc. Nếu cách điện của động cơ hỏng, một pha chạm vỏ động cơ thì điện áp xuất hiện, một dòng điện chạy trong cuộn dây rút lõi sắt xuống phía dưới, lò xo kéo cầu dao cắt điện nguồn cung cấp.

5. Tùy theo chức năng của phương tiện bảo vệ

a. Các dụng cụ kỹ thuật điện

Các dụng cụ kỹ thuật điện để bảo vệ người khỏi các phần dẫn điện của thiết bị và đất là bục cách điện, thảm cách điện, ủng và găng tay cách điện.

b. Các dụng cụ bảo vệ khi làm việc dưới điện thế

Các loại dụng cụ thợ điện khác dùng để kiểm tra xem có điện hay không, có thể dùng các loại sau:

Với thiết bị có điện áp trên 1000V thì sử dụng đồng hồ đo điện áp hoặc kim đo điện.

Với thiết bị có điện áp dưới 500V thì sử dụng bút thử điện, đèn ắc quy.

III. Cấp cứu người bị nạn

Khi người bị tai nạn điện ở mức độ nguy hiểm thì phải được cấp cứu ngay. Cấp cứu chia làm hai giai đoạn là cứu người ra khỏi mạng điện và sau đó là hô hấp nhân tạo hoặc thổi ngạt.

Cấp cứu người bị điện giật rất quan trọng. Nạn nhân có thể sống hay chết là do cấp cứu có được nhanh chóng và đúng phương pháp hay không.

a. Cứu người bị nạn khỏi nguồn điện

Lập tức cắt công tắc, cầu dao.

Nếu không làm được như vậy thì dùng dụng cụ ngắt điện để cắt đứt mạch điện như dùng dao cắt có cán gỗ khô, đứng trên tấm gỗ khô và cắt lần lượt từng dây một.

Tách người bị nạn ra khỏi thiết bị bằng sức người thật nhanh chóng, nhưng như vậy dễ nguy hiểm cho người cứu nên đòi hỏi người cứu phải khô ráo và chỉ cầm vào quần áo khô của người bị nạn mà giật.

Đưa ngay người bị nạn ra nơi thoáng khí, đắp quần áo ấm và đi gọi bác sĩ. Nếu không kịp gọi bác sĩ thì phải tiến hành hô hấp nhân tạo.

b. Phương pháp hô hấp nhân tạo

Hô hấp nhân tạo cần phải tiến hành ngay khi thầy thuốc chưa đến. Nên làm ngay chỗ bị nạn, không mang đi xa. Thời gian hô hấp cần phải kiên trì, có trường hợp phải hô hấp đến 24h. Làm hô hấp nhân tạo phải liên tục cho đến khi bác sĩ đến. Trước khi hô hấp cần phải cởi và nói quần áo của nạn nhân, cạy miệng ra khi miệng cắn chặt.

IV. Bảo vệ chống sét

1. Khái niệm về sét

Sét là hiện tượng phóng điện của tĩnh điện khí quyển giữa đám mây giông mang điện tích với mặt đất hoặc các đám mây giông mang điện tích trái dấu nhau.

Tình điện khí quyển xuất hiện do sự ma sát của hơi nước và sau đó của các hạt nước với không khí ở trong lớp không khí ẩm dưới thấp cũng như ở trong đám mây trên cao. Khi các hạt nước ở trong đám mây chúng sẽ tích điện và đám mây sẽ trở thành vật mang những điện tích đó.

Điện áp giữa đám mây giông và mặt đất có thể đạt tới trị số hàng chục, thậm chí hàng trăm triệu volt. Tác hại của nó:

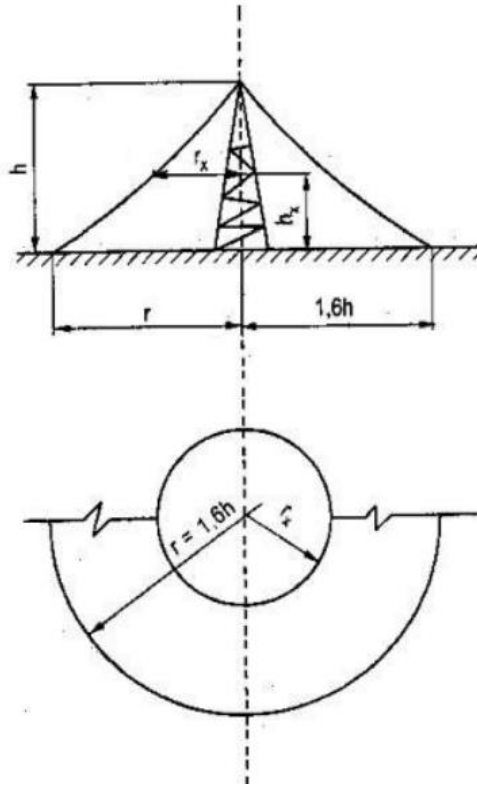
Đối với người và súc vật, sét nguy hiểm trước hết như 1 nguồn có điện áp và dòng lớn.

Dòng sét có nhiệt độ rất lớn có thể gây nên đám cháy rất nguy hiểm đối với các kho nhiên liệu và vật liệu dễ nổ.

Sét có thể phá hủy về mặt cơ học, có thể làm nổ súng các tháp cao, cây cối, đường dây điện, đường ray, ống nước,...

2. Cấu tạo cột thu lôi

Để bảo vệ các công trình thường dùng cột chống sét, còn gọi là cột thu lôi. Đây là cột thép có độ cao lớn hơn độ cao của công trình. Trên đỉnh cột có gắn mũi nhọn kim loại thu sét. Kim này được nối với dây dẫn sét xuống đất để đi vào vật nối đất. Dây dẫn sét đảm bảo cho dòng sét đi theo nó xuống nối đất và vật nối đất đảm bảo sự tiếp xúc phân bố trực tiếp với đất trên một diện tích lớn.



Hình 6.3: Cột thu lôi và phạm vi chống sét

Cho đến nay chỉ có một cách duy nhất là xác định phạm vi bảo vệ thực nghiệm trên mô hình; tuy còn nhiều nhược điểm nhưng đã qua một thời gian khá dài được kiểm nghiệm trong thực tế, kết quả nhận được với độ tin cậy rất lớn. Một cột thu lôi độc lập thì phạm vi bảo vệ của nó là một hình nón xoay với đường sinh theo công thức:

$$r_x = 1.6h \frac{h - h_x}{h + h_x} p$$

trong đó:

h – độ cao của cột thu lôi.

h_x – độ cao công trình cần bảo vệ.

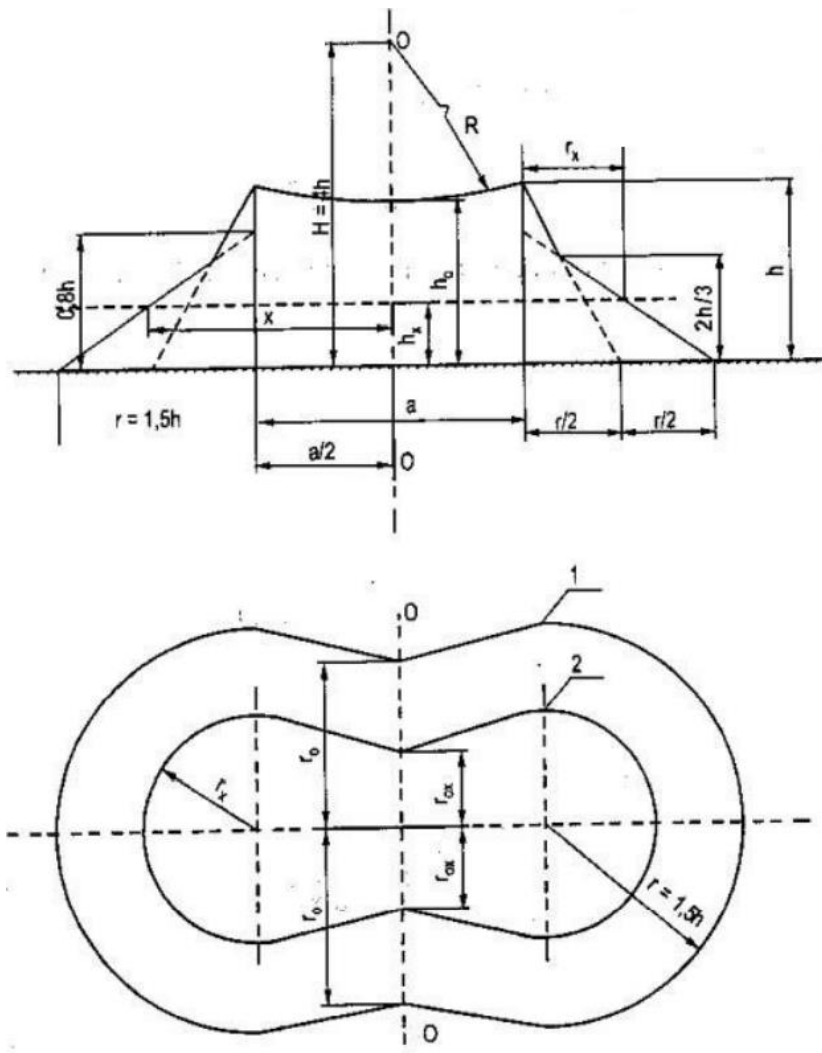
r_x – bán kính được bảo vệ ở độ cao h_x .

p – là hệ số hiệu chỉnh theo độ cao của cột thu lôi được tính như sau:

$$\begin{cases} p = 1 & \text{khi } h \leq 30m \\ p = \frac{5.5}{\sqrt{h}} & \text{khi } h > 30m \end{cases}$$

3. Thu lôi kép

Thực tế cho thấy nên dùng nhiều cột thu lôi với độ cao không lớn để bảo vệ thay cho một cột thu lôi độc lập với độ cao quá lớn. Vì vậy, sẽ xét phạm vi bảo vệ của 2, 3 hay nhiều cột thu lôi. Thu lôi kép gồm từ hai thanh thu lôi cao không quá 60m với khoảng cách $a \leq 5h$.



Hình 6.4: Phạm vi chống sét thu lôi kép

1. Biên giới vùng bảo vệ ở độ cao h_x ;
2. Biên giới vùng bảo vệ ở mặt đất

Chương 7: KỸ THUẬT PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

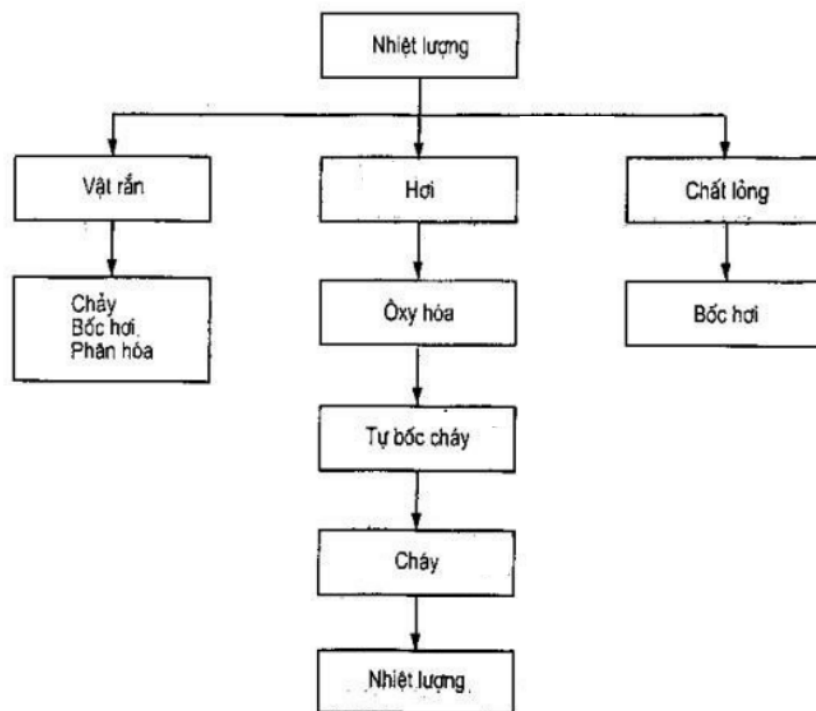
I. Khái niệm cháy nổ

1. Bản chất của sự cháy

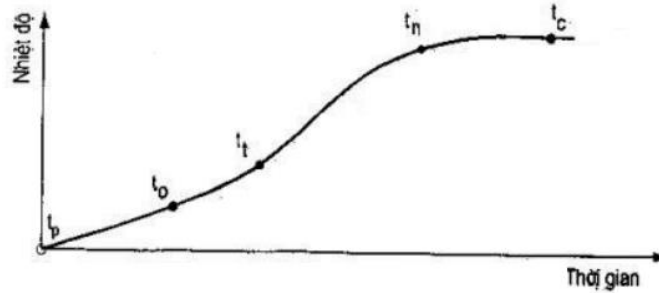
Sự cháy là quá trình lý hóa phức tạp mà cơ sở của nó là phản ứng oxy hóa xảy ra một cách nhanh chóng có kèm theo sự tỏa nhiệt và phát ra tia sáng. Trong điều kiện bình thường, sự cháy xuất hiện và tiếp diễn trong tổ hợp gồm có chất cháy, không khí và nguồn gây lửa.

a. Diễn biến quá trình cháy

Quá trình cháy của vật rắn, lỏng, khí đều gồm có những giai đoạn như oxy hóa, tự bốc cháy và cháy. Quá trình cháy của vật rắn, chất lỏng và khí có thể tóm tắt trong sơ đồ biểu diễn sau:



Hình 7.1: Quá trình cháy

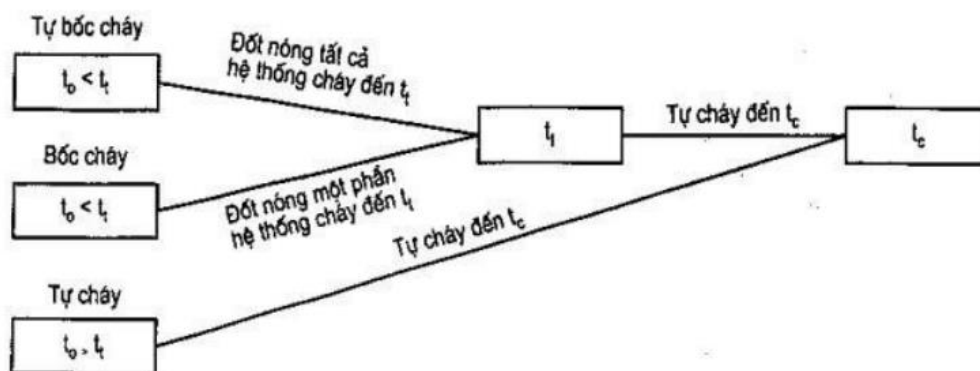


Hình 7.2: Sự thay đổi nhiệt độ trong quá trình cháy

Trong giai đoạn đầu từ $t_p - t_0$: nhiệt độ tăng chậm vì nhiệt lượng phải tiêu hao để đốt nóng và phân tích vật chất. Từ nhiệt độ $t_0 - t_1$: nhiệt độ bắt đầu oxy hóa, nhiệt độ của vật chất cháy tăng nhanh vì ngoài nhiệt lượng từ bên ngoài truyền vào còn có nhiệt lượng tỏa ra do phản ứng oxy hóa. Nếu lúc này ngừng cung cấp nhiệt lượng cho vật cháy và nhiệt lượng sinh ra do phản ứng oxy hóa không lớn hơn nhiệt lượng tỏa ra bên ngoài thì tốc độ oxy hóa sẽ giảm đi và không thể dẫn đến giai đoạn tự bốc cháy.

b. Quá trình phát sinh ra cháy

Nhiệt độ bốc cháy của các chất cháy thì rất khác nhau. Theo nhiệt độ tự bốc cháy, tất cả các chất cháy chia làm hai nhóm: (1) các chất có nhiệt độ tự bốc cháy cao hơn nhiệt độ ở môi trường xung quanh chúng và (2) các chất có thể tự bốc cháy không cần đốt nóng vì môi trường xung quanh đã đốt nóng chúng đến nhiệt độ tự bốc cháy, những chất này gọi là chất tự cháy.



Hình 7.3: Quá trình phát sinh ra cháy

II. Nguyên nhân gây ra cháy và các biện pháp phòng ngừa

1. Nguyên nhân gây ra sự cháy

Lắp ráp không đúng, hư hỏng, sử dụng quá tải các thiết bị điện gây ra sự cố trong mạng điện, thiết bị điện,...

Sự hư hỏng các thiết bị có tính chất cơ khí và sự vi phạm quá trình kỹ thuật, vi phạm điều lệ phòng hỏa trong quá trình sản xuất.

Không thận trọng và coi thường khi dùng lửa, không thận trọng khi hàn,...

Do bị sét đánh khi không có cột thu lôi hoặc cột thu lôi bị hỏng.

Theo dõi kỹ thuật trong quá trình sản xuất không đầy đủ, không trông nom các trạm phát điện,...

2. Tính chịu cháy và bốc cháy của cấu kiện xây dựng

Thiết kế đúng đắn các kết cấu xây dựng có ý nghĩa quan trọng hàng đầu để đảm bảo an toàn phòng chống cháy. Bởi vì thông thường các kết cấu xây dựng làm từ vật liệu hữu cơ là một trong những nguyên nhân sinh ra cháy.

Các kết cấu làm từ vật liệu vô cơ không cháy nhưng lại tích lũy một phần lớn lượng nhiệt tỏa ra khi cháy, dần dần nhiệt lượng do các kết cấu tích lũy sẽ tăng lên. Khi nhiệt lượng tích lũy đến một mức nhất định thì độ bền kết cấu sẽ giảm đến mức gây ra sụp đổ.

3. Các biện pháp phòng ngừa

- Đề phòng sự phát sinh ra cháy.
- Tạo điều kiện ngăn cản sự phát triển ngọn lửa.
- Nghiên cứu các biện pháp thoát người và đồ đạc quý trong thời gian cháy.
- Tạo điều kiện cho đội cứu hỏa chữa cháy kịp thời.

a. Tiêu diệt nguyên nhân gây ra cháy

- * Biện pháp kỹ thuật và biện pháp kết cấu
- * Biện pháp tổ chức
- * Biện pháp sử dụng và quản lý

b. Hạn chế sự phát triển

- *Quy hoạch phân vùng xây dựng một cách đúng đắn
- *Dùng vật liệu không cháy hoặc khó cháy
- *Bố trí chướng ngại vật phòng cháy

c. Các biện pháp chuẩn bị cho đội cứu hỏa

- *Làm đường có đủ bề rộng thuận tiện cho ô tô cứu hỏa đi lại dễ dàng.
- *Làm đường tới những nơi khó đến, đường tới nguồn nước,...
- *Bảo đảm tín hiệu cháy và hệ thống liên lạc.

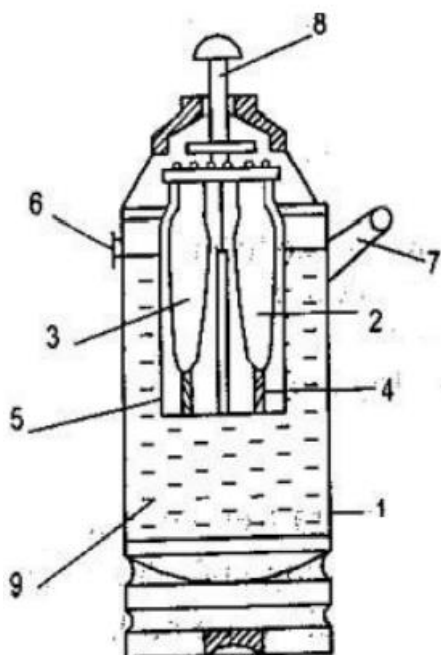
III. Các biện pháp chữa cháy

1. Các chất dập tắt lửa

- Chữa cháy bằng nước.
- Chữa cháy bằng bột: bột không khí và bột hóa học.
- Chữa cháy bằng các chất khí trơ.

2. Các dụng cụ chữa cháy

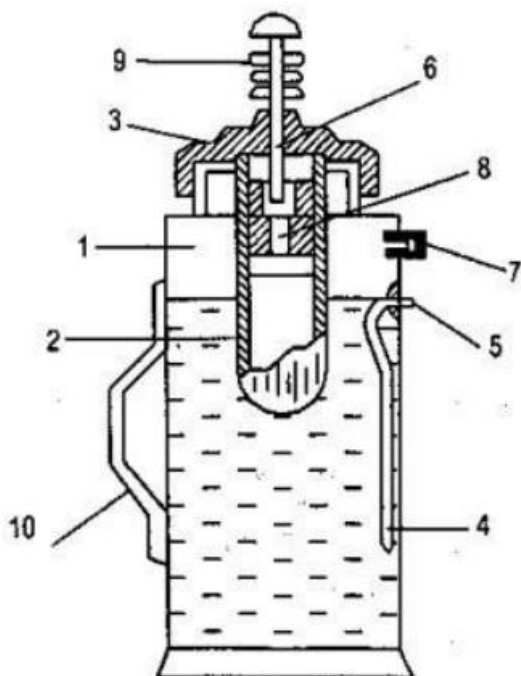
a. Bình chữa cháy bột hóa học



Hình 7.4: Bình chữa cháy bằng nột hóa học

1. Thân bình.
2. Bình chứa H_2SO_4 .
3. Bình chứa $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
4. Lò xo.
5. Lưới hình trụ.
6. Vòi phun bột.
7. Tay cầm.
8. Chốt đập.
9. Dung dịch kiềm Na_2CO_3 .

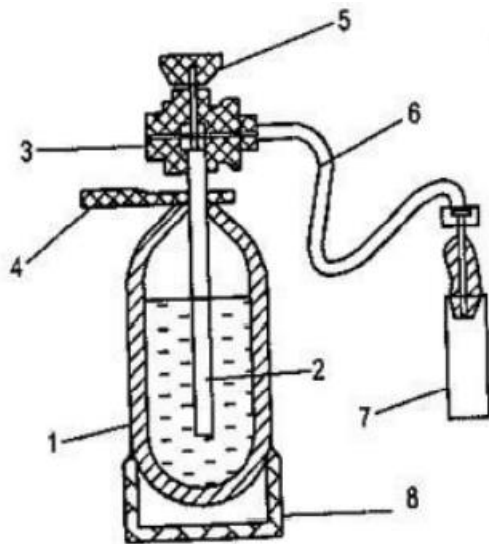
b. Bình chữa cháy tetacclorua cacbon CCl_4



Hình 7.5: Bình chữa cháy bằng CCl_4

1. Thân bình
2. Bình nhỏ chứa CO_2
3. Nắp
4. Ống xiphong
5. Vòi phun
6. Chốt đập
7. Màng bảo hiểm
8. Tấm đệm
9. Lò xo
10. Tay cầm

c. Bình chữa cháy bằng khí CO₂



Hình 7.6: Bình chữa cháy bằng khí CO₂

1. Thân bình
2. Ống xi phong
3. Van an toàn
4. Tay cầm
5. Nắp xoáy
6. Ống dẫn
7. Loa phun
8. Giá kê