

CHƯƠNG I: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

§1 KHÁI NIỆM CHUNG

I. Khái niệm về bảo hộ lao động:

-Bảo hộ lao động là môn khoa học nghiên cứu các vấn đề hệ thống các văn bản pháp luật, các biện pháp về tổ chức kinh tế-xã hội và khoa học công nghệ để cải tiến điều kiện lao động nhằm:

- Bảo vệ sức khoẻ, 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.

-Từ khái niệm trên có thể thấy rõ tính pháp lý, tính khoa học, tính quần chúng của công tác bảo hộ lao động luôn gắn bó mật thiết với nhau và nội dung của công tác bảo hộ lao động nhất thiết phải thể hiện đầy đủ các tính chất trên.

II. 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, tạo nên cuộc sống hạnh phúc cho người lao động.

-Góp phần vào việc bảo vệ và phát triển bền vững nguồn nhân lực lao động.

-Nhằm thoả mãn nhu cầu ngày càng tăng của con người mà trước hết là của người lao động.

⇒ Đây cũng là chính sách đầu tư cho chiến lược phát triển kinh tế, xã hội trong sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

III. Ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động:

1-Ý nghĩa về mặt chính trị:

-Làm tốt công tác bảo hộ lao động sẽ góp phần vào việc củng cố lực lượng sản xuất và phát triển quan hệ sản xuất.

-Chăm lo đến sức khoẻ, tính mạng, đời sống của người lao động

-Xây dựng đội ngũ công nhân lao động vững mạnh cả về số lượng và thể chất.

2-Ý nghĩa về mặt pháp lý:

-Bảo hộ lao động mang tính pháp lý vì mọi chủ trương của Đảng, Nhà nước, các giải pháp khoa học công nghệ, các biện pháp tổ chức xã hội đều được thể chế hoá bằng các quy định luật pháp.

-Nó bắt buộc mọi tổ chức, mọi người sử dụng lao động cũng như người lao động thực hiện.

3-Ý nghĩa về mặt khoa học:

-Được thể hiện ở các giải pháp khoa học kỹ thuật để loại trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại thông qua việc điều tra, khảo sát, phân tích và đánh giá điều kiện lao động, biện pháp kỹ thuật an toàn, phòng cháy chữa cháy, kỹ thuật vệ sinh, xử lý ô nhiễm môi trường lao động, phương tiện bảo vệ cá nhân.

-Việc ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật, khoa học công nghệ tiên tiến để phòng ngừa, hạn chế tai nạn lao động xảy ra.

-Nó còn liên quan trực tiếp đến bảo vệ môi trường sinh thái, vì thế hoạt động khoa học về bảo hộ lao động góp phần quyết định trong việc giữ gìn môi trường trong sạch.

4-Ý nghĩa về tính quần chúng:

-Nó mang tính quần chúng vì đó là công việc của đông đảo những người trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất. Họ là người có khả năng phát hiện và đề xuất loại bỏ các yếu tố có hại và nguy hiểm ngay chỗ làm việc.

-Mọi cán bộ quản lý, khoa học kỹ thuật... đều có trách nhiệm tham gia vào việc thực hiện các nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động.

-Ngoài ra các hoạt động quần chúng như phong trào thi đua, tuyên truyền, hội thi, hội thao, giao lưu liên quan đến an toàn lao động đều góp phần quan trọng vào việc cải thiện không ngừng điều kiện làm việc, tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp.

§2 NỘI DUNG BẢO HỘ LAO ĐỘNG VÀ NHỮNG QUAN ĐIỂM TRONG CÔNG TÁC BẢO HỘ LAO ĐỘNG

I.Nội dung của bảo hộ lao động:

-Bảo hộ lao động gồm 4 phần:

1) Luật pháp bảo hộ lao động: là những quy định về chế độ, thể lệ bảo hộ lao động như:

- Giờ giấc làm việc và nghỉ ngơi.
- Bảo vệ và bồi dưỡng sức khỏe cho công nhân.
- Chế độ lao động đối với nữ công nhân viên chức.
- Tiêu chuẩn quy phạm về kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động.

→Luật lệ bảo hộ lao động được xây dựng trên cơ sở yêu cầu thực tế của quần chúng lao động, căn cứ vào trình độ phát triển kinh tế, trình độ khoa học được sửa đổi, bổ sung dần dần thích hợp với hoàn cảnh sản xuất trong từng thời kỳ kinh tế của đất nước.

2) Vệ sinh lao động: nhiệm vụ của vệ sinh lao động là:

- Nghiên cứu ảnh hưởng của môi trường và điều kiện lao động sản xuất lên cơ thể con người.
- Đề ra những biện pháp về y tế vệ sinh nhằm loại trừ và hạn chế ảnh hưởng của các nhân tố phát sinh những nguyên nhân gây bệnh nghề nghiệp trong sản xuất.

3) Kỹ thuật an toàn lao động:

- Nghiên cứu phân tích các nguyên nhân chấn thương, sự phòng tránh tai nạn lao động trong sản xuất, nhằm bảo đảm an toàn sản xuất và bảo hộ lao động cho công nhân.
- Đề ra và áp dụng các biện pháp tổ chức và kỹ thuật cần thiết nhằm tạo điều kiện làm việc an toàn cho người lao động để đạt hiệu quả cao nhất.

4) Kỹ thuật phòng cháy chữa cháy:

- Nghiên cứu phân tích các nguyên nhân cháy, nổ trên công trường.
- Tìm ra biện pháp phòng cháy, chữa cháy có hiệu quả nhất.
- Hạn chế sự thiệt hại thấp nhất do hoả hoạn gây ra.

-Các khái niệm các thuật ngữ dưới đây đã được quốc tế hoá và được sử dụng trong các văn bản trên:

- 1) An toàn lao động: tình trạng điều kiện lao động không gây nguy hiểm trong sản xuất.
- 2) Điều kiện lao động: tổng thể các yếu tố kinh tế, xã hội, tổ chức, kỹ thuật, tự nhiên thể hiện qua quy trình công nghệ, công cụ lao động, đối tượng lao động, môi trường lao động, con người lao động và sự tác động qua lại giữa chúng, tạo điều kiện hoạt động của con người trong quá trình sản xuất.
- 3) Yêu cầu an toàn lao động: các yêu cầu cần phải được thực hiện nhằm đảm bảo an toàn lao động.
- 4) Sự nguy hiểm trong sản xuất: khả năng tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đối với người lao động.
- 5) Yếu tố nguy hiểm trong sản xuất: khả năng tác động của gây chấn thương cho người lao động trong sản xuất.
- 6) Yếu tố có hại trong sản xuất: khả năng tác động của gây bệnh cho người lao động trong sản xuất.
- 7) An toàn của thiết bị sản xuất: tính chất của thiết bị bảo đảm được tình trạng an toàn khi thực hiện các chức năng đã quy định trong điều kiện xác định và trong thời gian quy định.
- 8) An toàn của quy trình sản xuất: tính chất của quy trình sản xuất bảo đảm được tình trạng an toàn khi thực hiện các thông số đã cho trong suốt thời gian quy định.
- 9) Phương tiện bảo vệ người lao động: dùng để phòng ngừa hoặc làm giảm tác động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất đối với người lao động.
- 10) Kỹ thuật an toàn: hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất đối với người lao động.
- 11) Vệ sinh sản xuất: hệ thống các biện pháp và phương tiện về tổ chức và kỹ thuật nhằm phòng ngừa sự tác động của các yếu tố có hại trong sản xuất đối với người lao động.
- 12) Tai nạn lao động: tai nạn xảy ra gây tác hại đến cơ thể người lao động của các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất.
- 13) Chấn thương: chấn thương gây ra đối với người lao động trong sản xuất do không tuân theo các yêu cầu về an toàn lao động. Nhiễm độc cấp tính được coi như chấn thương.
- 14) Bệnh nghề nghiệp: bệnh phát sinh do tác động của điều kiện lao động có hại đối với người lao động.

II. Phương pháp nghiên cứu môn học:

-Nghiên cứu bảo hộ lao động là để tạo ra được các điều kiện lao động an toàn và vệ sinh, đồng thời đạt năng suất lao động cao nhất.

-Bảo hộ lao động trong XDCB có liên quan đến nhiều môn học như vật lý, hoá học, toán học, nhiệt kỹ thuật, cơ kết cấu..., đặc biệt đối với môn kỹ thuật thi công, tổ chức thi công, máy xây dựng. Do đó nghiên cứu môn học này cần vận dụng những kiến thức các môn học liên quan nói trên; đồng thời qua nghiên cứu, bổ sung cho các môn học này được hoàn chỉnh hơn trên quan điểm bảo hộ lao động.

-Nội dung nghiên cứu bảo hộ lao động là:

- Phải tiến hành phân tích các nguyên nhân chấn thương và bệnh nghề nghiệp trong thi công xây dựng, nguyên nhân phát sinh cháy nổ trên công trường.
- Xác định được những quy luật phát sinh nhất định của những nguyên nhân đó, cho phép thấy trước được những nguy cơ tai nạn, những yếu tố độc hại và nguy cơ cháy nổ trong sản xuất.
- Đề ra các biện pháp phòng ngừa và loại trừ nguyên nhân phát sinh của chúng, đảm bảo tiến hành các quá trình thi công xây dựng an toàn, vệ sinh và an toàn chống cháy.

III. Những quan điểm trong công tác bảo hộ lao động:

-Bảo hộ lao động là chính sách lớn của Đảng và Nhà Nước Việt Nam. Các quan điểm cơ bản đã được thể hiện trong sắc lệnh 29/SL ngày 12/03/1947, trong Hiến pháp năm 1958 và 1992, Pháp lệnh Bảo hộ lao động năm 1991 và trong Bộ luật Lao động năm 1994. Cụ thể là:

- Con người là vốn quý nhất của xã hội: người lao động vừa là động lực, vừa là mục tiêu phát triển xã hội. Bảo hộ lao động là một phần quan trọng, là bộ phận không thể tách rời của chiến lược phát triển kinh tế xã hội. Lao động là sức chính của sự tiến bộ con người.
- Bảo hộ lao động phải thực hiện đồng thời với quá trình sản xuất: khi nào và ở đâu có hoạt động lao động sản xuất thì khi đó và ở đó phải có tổ chức công tác Bảo hộ lao động.
- Công tác bảo hộ lao động phải thể hiện đầy đủ 3 tính chất: khoa học kỹ thuật, luật pháp và quần chúng mới đạt hiệu quả cao.
- Người sử dụng lao động chịu trách nhiệm chính trong việc bảo hộ lao động cho người lao động: Nhà nước bảo đảm quyền được bảo hộ của người lao động và lợi ích hợp pháp người lao động thông qua pháp luật về bảo hộ lao động.

§3 HỆ THỐNG PHÁP LUẬT VÀ CÁC QUY ĐỊNH VỀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

I. 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.

⇒ Nhằm phục vụ mục tiêu đảm bảo an toàn tính mạng và sức khỏe lao động trong sản xuất.

II. Mục tiêu công tác bảo hộ lao động:

-Mục tiêu công tác bảo hộ lao động là đảm bảo cho người lao động không bị ốm đau, bệnh tật, tai nạn do tác động của các yếu tố nguy hiểm, có hại trong lao động sản xuất thông qua hệ thống luật pháp, chính sách và các giải pháp về khoa học kỹ thuật, kinh tế, xã hội, tuyên truyền giáo dục, tổ chức lao động và sự tuân thủ nội quy, quy trình, quy phạm an toàn và vệ sinh lao động của người sử dụng lao động và của người lao động.

1. Phạm vi đối tượng của công tác bảo hộ lao động:

a/ Người lao động:

-Là phải kể cả 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 hay trong các thành phần kinh tế khác; không phân biệt người Việt Nam hay người nước ngoài.

b/Người sử dụng lao động:

-Ở các doanh nghiệp Nhà nước, các doanh nghiệp và cơ sở sản xuất kinh doanh, dịch vụ thuộc các thành phần kinh tế khác, 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, các đơn vị xí nghiệp, sản xuất kinh doanh, dịch vụ các cơ quan hành chính sự nghiệp, tổ chức chính trị xã hội, đoàn thể nhân dân, các doanh nghiệp thuộc lực lượng Quân đội Nhân dân, Công an Nhân dân, các cơ quan tổ chức nước ngoài hoặc quốc tế tại Việt Nam có sử dụng lao động là người Việt Nam.

⇒ có trách nhiệm tổ chức thực hiện pháp luật về bảo hộ lao động trong đơn vị mình.

2.Các quy định về kỹ thuật an toàn và vệ sinh lao động:

- a) Nhà nước ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn, vệ sinh lao động, quy phạm quản lý đối với từng loại máy, thiết bị, công trình, kho tàng, hoá chất nơi làm việc. Người sử dụng lao động phải căn cứ để xây dựng nội quy, quy trình làm việc an toàn. Tiêu chuẩn an toàn vệ sinh là tiêu chuẩn bắt buộc thực hiện.
- b) Khi lập luận chứng kinh tế kỹ thuật các dự án xây dựng mới hoặc cải tạo, mở rộng cơ sở sản xuất; sử dụng, bảo quản, lưu giữ các loại máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn vệ sinh lao động thì chủ đầu tư phải bảo vệ và lập luận chứng về an toàn và vệ sinh lao động. 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 LĐ-TB và XH và Bộ Y tế ban hành.
- c) Khi triển khai thực hiện các 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 thuận.
- d) Người sử dụng lao động phải 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 và thực hiện các biện pháp bảo đảm người lao động luôn luôn được làm việc trong điều kiện an toàn và vệ sinh lao động theo tiêu chuẩn đã nêu ở điểm a). Các máy móc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn và vệ sinh lao động đều phải được đăng ký, kiểm định và được cấp giấy phép trước khi đưa và sử dụng.
- e) Tại những nơi làm việc có yếu tố nguy hiểm, có hại dễ gây tai nạn lao động, sự cố sản xuất đe dọa đến tính mạng, sức khỏe của người lao động, người sử dụng lao động phải lập phương án xử lý sự cố trong trường hợp khẩn cấp; phải trang bị phương tiện cấp cứu kỹ thuật, cấp cứu y tế đảm bảo ứng cứu kịp thời, có hiệu quả. Các trang thiết bị này phải được định kỳ kiểm tra về số lượng, chất lượng và thuận tiện khi sử dụng.
- f) Các cơ quan đơn vị, doanh nghiệp hoặc các cá nhân muốn nhập khẩu các loại máy, thiết bị, vật tư, các chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động đều phải thông qua cơ quan thanh tra an toàn thuộc Bộ LĐ-TB và XH thẩm định về mặt an toàn trước khi xin Bộ Thương mại cấp giấy phép nhập khẩu.

- g) Người sử dụng lao động phải trang thiết bị cho người lao động (không thu tiền) các loại thiết bị bảo vệ cá nhân để ngăn ngừa tác hại của các yếu tố nguy hiểm do công việc mà các biện pháp kỹ thuật chưa loại trừ.

III. Quyền và nghĩa vụ của người sử dụng lao động và người lao động:

1. Đối với người sử dụng lao động:

a/ Trách nhiệm:

- Hàng năm phải lập kế hoạch, biện pháp an toàn, vệ sinh lao động và cải thiện điều kiện lao động.
- Trang bị đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân và các chế độ khác về an toàn, vệ sinh lao động theo quy định của Nhà nước.
- Có kế hoạch giám sát việc thực hiện các quy định, nội quy, biện pháp an toàn, vệ sinh lao động. Phối hợp với công đoàn cơ sở xây dựng và duy trì sự hoạt động của mạng lưới an toàn viên và vệ sinh viên.
- Xây dựng nội quy, quy trình an toàn, vệ sinh lao động.
- Tổ chức huấn luyện, hướng dẫn các tiêu chuẩn, quy định, biện pháp an toàn, vệ sinh lao động đối với người lao động.
- Tổ chức khám sức khoẻ định kỳ cho người lao động theo tiêu chuẩn chế độ quy định.
- Chấp hành nghiêm chỉnh quy định khai báo, điều tra tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp...với Sở LĐ-TB và XH, Sở Y tế địa phương.

b/ Quyền hạn:

- Buộc người lao động phải tuân thủ các quy định, nội dung, biện pháp an toàn, vệ sinh lao động.
- Khen thưởng người lao động chấp hành tốt và kỷ luật người vi phạm thực hiện an toàn, vệ sinh lao động.
- Khiếu nại với cơ quan Nhà nước có thẩm quyền của thanh tra viên an toàn lao động nhưng phải nghiêm chỉnh chấp hành quyết định đó.

2. Đối với người lao động:

a/ Nghĩa vụ:

- Chấp hành các quy định về an toàn, vệ sinh lao động có liên quan đến công việc và nhiệm vụ được giao.
- Phải sử dụng và bảo quản các phương tiện bảo vệ cá nhân đã được trang bị, cấp phát.
- Phải báo cáo kịp thời với người có trách nhiệm khi phát hiện nguy cơ gây tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp hoặc các sự cố nguy hiểm, tham gia cấp cứu và khắc phục hậu quả tai nạn lao động.

b/ Quyền lợi:

- Yêu cầu bảo đảm điều kiện làm việc an toàn, vệ sinh cũng như được cấp các thiết bị cá nhân, được huấn luyện biện pháp an toàn lao động.
- Từ chối các công việc hoặc rời bỏ nơi làm việc khi thấy rõ nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, đe dọa nghiêm trọng đến tính mạng, sức khoẻ của mình và sẽ không tiếp tục làm việc nếu như thấy nguy cơ đó vẫn chưa được khắc phục.

-Khiếu nại hoặc tố cáo với cơ quan Nhà nước có thẩm quyền khi sử dụng lao động vi phạm quy định của Nhà nước hoặc không thực hiện các giao kết về an toàn, vệ sinh lao động trong hợp đồng hoặc thoả ước lao động.

§4 QUẢN LÝ NHÀ NƯỚC VỀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

① Bộ LĐ-TB và XH:

-Xây dựng, trình cơ quan có thẩm quyền hoặc ban hành các văn bản pháp luật, các chính sách, chế độ.

-Xây dựng, ban hành và quản lý thống nhất quy phạm, tiêu chuẩn phân loại lao động, hướng dẫn các cấp, ngành thực hiện an toàn lao động.

-Thanh tra, tổ chức thông tin huấn luyện, hợp tác với nước ngoài và các tổ chức quốc tế trong lĩnh vực an toàn lao động.

② Bộ Y tế:

-Xây dựng, ban hành và quản lý thống nhất quy phạm vệ sinh lao động, tiêu chuẩn sức khoẻ đối với các nghề, các công việc.

-Hướng dẫn chỉ đạo các ngành, các cấp thực hiện, thanh tra vệ sinh lao động, tổ chức điều trị bệnh nghề nghiệp.

③ Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường:

-Quản lý thống nhất việc nghiên cứu và ứng dụng khoa học kỹ thuật về an toàn, vệ sinh lao động; ban hành hệ thống tiêu chuẩn, chất lượng, quy cách các loại phương tiện bảo vệ các nhân trong lao động.

-Cùng với Bộ LĐ-TB và XH, Bộ Y tế xây dựng, ban hành và quản lý hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật về an toàn, vệ sinh lao động.

④ Bộ Giáo dục và Đào tạo:

-Chỉ đạo đưa nội dung an toàn, vệ sinh lao động vào giảng dạy ở các trường Đại học, trường kỹ thuật nghiệp vụ, quản lý và dạy nghề.

⑤ UBND tỉnh, thành phố trực thuộc TW:

-Thực hiện quản lý Nhà nước về an toàn, vệ sinh lao động trong địa phương mình.

⑥ Thanh tra Nhà nước về an toàn, vệ sinh lao động:

-Thanh tra việc chấp hành các quy định về lao động, về an toàn, vệ sinh lao động.

-Điều tra tai nạn lao động và những vi phạm tiêu chuẩn vệ sinh lao động.

-Giải quyết khiếu nại, tố cáo của người lao động về những vi phạm pháp luật lao động.

-Xem xét việc tuân thủ các tiêu chuẩn an toàn lao động, các giải pháp trong các dự án xây dựng, kiểm tra và cho phép sử dụng những máy móc, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động.

⑦ Tổ chức công đoàn:

-Công đoàn là tổ chức đại diện cho người lao động, bảo vệ quyền lợi của người lao động theo Pháp luật hiện hành và luật Công đoàn.

-Phối hợp với các cơ quan Nhà nước nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật an toàn bảo hộ lao động, xây dựng tiêu chuẩn an toàn, vệ sinh lao động.

-Thông tin, tuyên truyền, giáo dục, vận động người lao động chấp hành Pháp luật Bảo hộ lao động và có quyền yêu cầu người có trách nhiệm thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

-Cử đại diện tham gia điều tra các vụ tai nạn lao động, có quyền kiến nghị các cơ quan Nhà nước hoặc Tòa án xử lý trách nhiệm đối với những người để xảy ra tai nạn lao động.

-Tham gia góp ý với người sử dụng lao động trong việc xây dựng kế hoạch bảo hộ lao động.

-Xây dựng và duy trì hoạt động của mạng lưới an toàn viên, vệ sinh viên, thay mặt tập thể người lao động lý thoả ước tập thể về bảo hộ lao động với người sử dụng lao động.

§5 KHAI BÁO, KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH TAI NẠN LAO ĐỘNG

I.Mục đích:

-Công tác khai báo, điều tra phải đánh giá được tình hình tai nạn lao động.

-Phân tích, xác định các nguyên nhân tai nạn lao động.

-Đề ra các biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn các trường hợp tai nạn tương tự hoặc tái diễn

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

II.Khái niệm về điều kiện lao động, nguyên nhân tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp:

1.Điều kiện lao động ngành xây dựng:

-Ngành xây dựng có nhiều nghề và công việc nặng nhọc, khối lượng về thi công cơ giới và lao động thủ công lớn.

-Công nhân xây dựng phần lớn phải thực hiện công việc ngoài trời, chịu ảnh hưởng xấu của thời tiết. Lao động ban đêm trong nhiều trường hợp thiếu ánh sáng vì điều kiện hiện trường rộng.

-Nhiều công việc phải làm trong môi trường ô nhiễm của các yếu tố độc hại như bụi, tiếng ồn, rung động lớn, hơi khí độc.

-Công nhân phải làm việc trong điều kiện di chuyển ngay trong một công trường, môi trường và điều kiện lao động thay đổi.

⇒Điều kiện lao động trong ngành xây dựng có nhiều khó khăn, phức tạp, nguy hiểm, độc hại. Như vậy phải hết sức quan tâm đến cải thiện lao động, đảm bảo an toàn và vệ sinh lao động.

2.Tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp:

-Tai nạn lao động là tai nạn làm chết người hoặc làm tổn thương bất kỳ bộ phận, chức năng nào của cơ thể con người do tác động đột ngột của các yếu tố bên ngoài dưới dạng cơ, lý, hoá, sinh học xảy ra trong quá trình lao động.

-Bệnh nghề nghiệp là bệnh phát sinh do tác động một cách từ từ hoặc cấp tính của các yếu tố độc hại tạo ra trong sản xuất lên cơ thể con người trong quá trình lao động. Có 1 số bệnh nghề nghiệp không chữa được và để lại di chứng nhưng bệnh nghề nghiệp có thể phòng tránh được.

→Cả chấn thương và bệnh nghề nghiệp đây gây huỷ hoại đối với cơ thể con người, chúng khác nhau ở chỗ:

- Chấn thương thì gây tác dụng một cách đột ngột.

- Bệnh nghề nghiệp thì gây ảnh hưởng từ từ trong thời gian dài làm giảm dần và cuối cùng dẫn đến mất khả năng lao động.

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

-Mặc dù chưa có phương pháp chung nhất phân tích chính xác nguyên nhân tai nạn cho các ngành nghề, lĩnh vực sản xuất nhưng có thể phân tích các nguyên nhân theo các nhóm sau:

- Nguyên nhân kỹ thuật:
 - Thao tác kỹ thuật không đúng, không thực hiện nghiêm chỉnh những quy định về kỹ thuật an toàn, sử dụng máy móc không đúng đắn.
 - Thiết bị máy móc, dụng cụ hỏng.
 - Chỗ làm việc và đi lại chật chội.
 - Các hệ thống che chắn không tốt, thiếu hệ thống tín hiệu, thiếu cơ cấu an toàn hoặc cơ cấu an toàn bị hỏng, gia cố hố đào không đáp ứng yêu cầu...
 - 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:
 - Môi trường không khí bị ô nhiễm hơi, 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 chỉnh các yêu cầu về vệ sinh cá nhân...
 - Điều kiện vi khí hậu không tiện nghi.
- Nguyên nhân bản thân

III. Phương pháp khai báo, điều tra, đánh giá tình hình lao động:

1. 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 BCH CĐ cơ sở. Biên bản phải ghi đầy đủ diễn biến của vụ tai nạn, thương tích nạn nhân, mức độ thiệt hại, 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 BCH CĐ cơ sở.

-Tất cả các vụ tai nạn lao động, các trường hợp bị bệnh nghề nghiệp đều phải được khai báo, thống kê và báo cáo theo quy định của Bộ LĐ-TB và XH, Bộ Y tế. Công tác khai báo, điều tra phải nắm vững, kịp thời, đảm bảo tính khách quan, cụ thể, chính xác.

-*Khi tai nạn lao động nhẹ, công nhân nghỉ việc dưới 3 ngày:*

- Quản đốc phân xưởng, đội trưởng đội sản xuất phải ghi sổ theo dõi tai nạn lao động của đơn vị mình, báo cáo cho cán bộ bảo hộ lao động của xí nghiệp để ghi vào sổ theo dõi tai nạn cấp trên.
- Cùng với công đoàn phân xưởng, đội sản xuất tổ chức ngay việc kiểm điểm trong đơn vị mình để tìm nguyên nhân tai nạn, kịp thời có biện pháp phòng ngừa cần thiết.

-Khi tai nạn lao động nhẹ, công nhân nghỉ việc 3 ngày trở lên:

- Quản đốc phân xưởng, đội trưởng đội sản xuất báo ngay sự việc cho giám đốc xí nghiệp biết, ghi sổ theo dõi đồng thời báo cáo cho cán bộ bảo hộ lao động biết.
- Trong 24 giờ 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 sự việc cho giám đốc xí nghiệp biết, giám đốc xí nghiệp có trách nhiệm báo cáo ngay cho cơ quan lao động và Liên hiệp công đoàn địa phương biết.
- Trong 24 giờ 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 và 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 tai nạn, kết luận về trách nhiệm để xảy ra tai nạn và đề nghị xử lý, đề ra các biện pháp ngăn ngừa tương tự.

- Tai nạn chết người hoặc tai nạn nghiêm trọng (làm bị thương nhiều người cùng 1 lúc, trong đó có người bị thương nặng):

- Quản đốc xí nghiệp phải báo ngay sự việc cho cơ quan lao động, công đoàn, y tế địa phương và cơ quan quản lý cấp trên trực tiếp biết. Đối với tai nạn chết người phải báo cho công an, Viện Kiểm sát nhân dân địa phương, Bộ LĐ-TB và XH, Tổng Liên đoàn lao động Việt Nam.
- Các cơ quan có trách nhiệm phải nhanh chóng tới nơi xảy ra tai nạn. Việc tổ chức điều tra nguyên nhân và xác định trách nhiệm để xảy ra tai nạn phải được tiến hành trong vòng 48 giờ và do tiểu ban điều tra thực hiện.
- Căn cứ vào kết quả điều tra, tiểu ban điều tra phải lập biên bản nêu rõ nêu rõ hoàn cảnh và trường hợp xảy ra, nguyên nhân tai nạn, kết luận về trách nhiệm để xảy ra tai nạn và đề nghị xử lý, đề ra các biện pháp ngăn ngừa tai nạn tái diễn.
- 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 LĐ-TB và XH, Tổng Liên đoàn lao động VN.

2. Phương pháp phân tích nguyên nhân và đánh giá tình hình tai nạn lao động:

a/ Phương pháp phân tích nguyên nhân:

-Việc nghiên cứu, phân tích nguyên nhân nhằm tìm ra được những quy luật phát sinh nhất định, cho phép thấy được những nguy cơ tai nạn. Từ đó đề ra biện pháp phòng ngừa và loại trừ chúng. Thông thường có các biện pháp sau đây:

1. 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→từ đó thấy rõ mật độ của thông số tai nạn lao động để có kế hoạch tập trung chỉ đạo, nghiên cứu các biện pháp thích hợp để phòng ngừa.

- Sử dụng phương pháp này cần phải có thời gian thu thập số liệu và biện pháp đề ra chỉ mang ý nghĩa chung chứ không đi sâu phân tích nguyên nhân cụ thể của mỗi vụ tai nạn.

2. 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.
- Phương pháp này cần phải có thời gian như phương pháp thống kê.

3. Phương pháp chuyên khảo:

- Nghiên cứu các nguyên nhân thuộc về tổ chức và kỹ thuật theo các số liệu thống kê.
- Phân tích sự phụ thuộc của nguyên nhân đó với các phương pháp hoàn thành các quá trình thi công và các biện pháp an toàn đã thực hiện.
- Nêu ra các kết luận trên cơ sở phân tích.

b/Đánh giá tình hình tai nạn lao động:

-Đánh giá tình hình tai nạn lao động không thể căn cứ vào số lượng tuyệt đối tai nạn đã xảy ra mà chủ yếu căn cứ vào hệ số sau đây:

- 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 thống kê.

$$K_{ts} = \frac{1000S}{N} \quad (1.1)$$

Trong đó:

+S: số người bị tai nạn.

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

→ K_{ts} nói lên được 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:

$$K_n = \frac{D}{S} \quad (1.2)$$

Trong đó:

+D: tổng số ngày nghỉ việc do tai nạn lao động gây ra.

→ K_n chưa phản ánh hết tai nạn chết người và thương vong nghiêm trọng làm cho nạn nhân mất hoàn toàn khả năng lao động.

- Hệ số tai nạn chung K_m :

$$K_m = K_{ts} \times K_n \quad (1.3)$$

→ K_m đặc trưng chính xác hơn về mức độ diễn biến tình hình chấn thương.

CHƯƠNG II: VỆ SINH LAO ĐỘNG TRONG SẢN XUẤT

§1 MỞ ĐẦU

I. Đối tượng và nhiệm vụ nghiên cứu của khoa học về sinh lao động:

-Khoa học vệ sinh lao động sẽ nghiên cứu tác dụng sinh học của các yếu tố bất lợi ảnh hưởng đến sức khỏe và tổ chức cơ thể con người, cũng như các biện pháp đề phòng, làm giảm và loại trừ tác hại của chúng.

-Tất cả các yếu tố gây tác dụng có hại lên con người riêng lẻ hay kết hợp trong điều kiện sản xuất gọi là tác hại nghề nghiệp. Kết quả tác dụng 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 để tiêu diệt những nguyên nhân có 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 để nâng cao trạng thái sức khỏe và khả năng lao động cho người lao động.

II. Những nhân tố ảnh hưởng và biện pháp phòng ngừa:

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

-Tất cả những nhân tố ảnh hưởng có thể chia làm 3 loại:

- Nhân tố vật lý học: như nhiệt độ cao thấp bất thường của lò cao, ngọn lửa của hàn hồ quang, áp lực khí trời bất thường, tiếng động, chấn động của máy,...
- Nhân tố hoá học: như khí độc, vật thể có chất độc, bụi trong sản xuất...
- Nhân tố sinh vật: ảnh hưởng của sinh vật, vi trùng mà sinh ra bệnh truyền nhiễm.

-Các nhân tố trên có thể gây ra bệnh nghề nghiệp làm con người có bệnh nặng thêm hoặc bệnh phát triển rộng, trạng thái sức khỏe của người lao động xấu đi rất nhiều.

→Vì thế, vệ sinh lao động phải nghiên cứu các biện pháp để phòng ngừa.

2. Các biện pháp phòng ngừa chung:

-Các bệnh nghề nghiệp và nhiễm độc trong xây dựng cơ bản có thể đề phòng bằng cách thực hiện tổng hợp các biện pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm:

- Cải thiện chung tình trạng chỗ làm việc và vùng 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.

-Tổng hợp các biện pháp trên bao gồm các vấn đề sau:

- Lựa chọn đúng đắn và đảm bảo các yếu tố vi khí hậu, tiện nghi khi thiết kế các nhà xưởng sản xuất.
- Loại trừ tác dụng có hại của chất độc và nhiệt độ cao lên người làm việc.
- Làm giảm và triệt tiêu tiếng ồn, rung động.
- Có chế độ lao động riêng đối với một số công việc nặng nhọc tiến hành trong các điều kiện vật lý không bình thường, trong môi trường độc hại,...
- Tổ chức chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo ở chỗ làm việc hợp lý theo tiêu chuẩn yêu cầu.
- Đề phòng bệnh phóng xạ có liên quan đến việc sử dụng các chất phóng xạ và đồng vị.
- Sử dụng các dụng cụ phòng hộ cá nhân để bảo vệ cơ quan thị giác, hô hấp, bề mặt da,...

§2 ẢNH HƯỞNG CỦA TÌNH TRẠNG MỆT MỎI VÀ TƯ THẾ LAO ĐỘNG

1.Mệt mỏi trong lao động:

1.Khái niệm mệt mỏi trong lao động:

-Mệt mỏi là trạng thái tạm thời của cơ thể xảy ra sau 1 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.
- 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.

-Nếu mệt mỏi kéo dài sẽ dẫn đến tình trạng quá mệt mỏi thì không còn là hiện tượng sinh lý bình thường mà đã chuyển sang tình trạng bệnh lý do sự tích chứa mệt mỏi làm rối loạn các chức năng thần kinh và ảnh hưởng đến toàn bộ cơ thể.

2.Nguyên nhân gây ra mệt mỏi trong lao động:

- Lao động thủ công nặng nhọc và kéo dài, giữa ca làm việc không có thời gian nghỉ ngơi hợp lý.
- Những công việc có tính chất đơn điệu, kích thích đều đều gây buồn chán.
- Thời gian làm việc quá dài.
- Nơi làm việc có nhiều yếu tố độc hại như tiếng ồn, rung chuyển quá lớn, nhiệt độ ánh sáng không hợp lý...
- Làm việc ở tư thế gò bó: đứng ngồi bất buộc, đi lại nhiều lần...
- Ăn uống không đảm bảo khẩu phần về năng lượng cũng như về sinh tố, các chất dinh dưỡng cần thiết...
- Những người mới tập lao động hoặc nghề nghiệp chưa thành thạo...
- Bố trí công việc quá khả năng hoặc sức khoẻ mà phải làm những việc cần gắng sức nhiều...
- Do căng thẳng quá mức của cơ quan phân tích như thị giác, thính giác.

- Tổ chức lao động thiếu khoa học.
- Những nguyên nhân về gia đình , xã hội ảnh hưởng đến tình cảm tư tưởng của người lao động.

3. Biện pháp để phòng mệt mỏi trong lao động:

- Cơ giới hoá và tự động hoá trong quá trình sản xuất. Không những là biện pháp quan trọng để tăng năng suất lao động, mà còn là những biện pháp cơ bản để phòng mệt mỏi.
- Tổ chức lao động khoa học, tổ chức dây chuyền lao động và ca kíp làm việc hợp lý để tạo ra những điều kiện tối ưu giữa con người và máy, giữa con người và môi trường lao động...
- Cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động nhằm loại trừ các yếu tố có hại.
- Bố trí giờ giấc lao động và nghỉ ngơi hợp lý, không kéo dài thời gian lao động nặng nhọc quá mức quy định, không bố trí làm việc thêm giờ quá nhiều.
- Coi trọng khẩu phần ăn của người lao động, đặc biệt là những nghề nghiệp lao động thể lực.
- Rèn luyện thể dục thể thao, tăng cường nghỉ ngơi tích cực.
- Xây dựng tinh thần yêu lao động, yêu ngành nghề, lao động tự giác, tăng cường các biện pháp động viên tình cảm, tâm lý nhằm loại trừ những nhân tố tiêu cực dẫn đến mệt mỏi về tâm lý, tư tưởng.
- Tổ chức tốt các khâu về gia đình, xã hội nhằm tạo ra cuộc sống vui tươi lành mạnh để tái tạo sức lao động, đồng thời ngăn ngừa mệt mỏi.

II. Tư thế lao động bắt buộc:

-Do yêu cầu sản xuất, mỗi loại nghề nghiệp đều có một tư thế riêng. Người ta chia tư thế làm việc thành 2 loại:

- Tư thế lao động thoải mái là tư thế có thể thay đổi được trong quá trình lao động nhưng không ảnh hưởng đến sản xuất.
- Tư thế lao động bắt buộc là tư thế mà người lao động không thay đổi được trong quá trình lao động.

1. Tác hại lao động tư thế bắt buộc: Xét 2 trường hợp:

a/ Tư thế lao động đứng bắt buộc:

- Có thể làm vẹo cột sống, làm dẫn tĩnh mạch ở kheo chân. Chân bẹt là một bệnh nghề nghiệp rất phổ biến do tư thế đứng bắt buộc gây ra.
- Bị căng thẳng do đứng quá lâu, khớp đầu gối bị biến dạng có thể bị bệnh khuynh chân dạng chữ O hoặc chữ X.
- Ảnh hưởng đến 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 chứng rối loạn kinh nguyệt.

b/ Tư thế lao động ngồi bắt buộc:

- Nếu ngồi lâu ở tư thế bắt buộc sẽ dẫn đến biến dạng cột sống.
- Làm tăng áp lực trong khung chậu và cũng gây ra các biến đổi vị trí của tử cung và rối loạn kinh nguyệt.

- Tư thế ngồi bắt buộc còn gây ra táo bón, hạ trí.

⇒So với tư thế đứng thì ít tác hại hơn.

2. Biện pháp đề phòng:

- Cơ giới hoá và tự động hoá quá trình sản xuất là biện pháp tích cực nhất.
- Cải tiến thiết bị và công cụ lao động để tạo điều kiện làm việc thuận lợi cho người lao động.
- Rèn luyện thân thể để tăng cường khả năng lao động và khắc phục mọi ảnh hưởng xấu do nghề nghiệp gây ra, còn có tác dụng chính hình trong các trường hợp bị gù vẹo cột sống và lấy lại sự thăng bằng do sự đè ép căng thẳng quá mức ở bụng.
- Tổ chức lao động hợp lý: bố trí ca kíp hợp lý, nghỉ ngơi thích hợp để tránh tư thế ngồi và đứng bắt buộc quá lâu ở một số ngành nghề.

§3 ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN KHÍ HẬU ĐỐI VỚI CƠ THỂ

-Điều kiện khí hậu của hoàn cảnh sản xuất là tình trạng vật lý của không khí bao gồm các yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm tương đối, tốc độ lưu chuyển không khí và bức xạ nhiệt trong phạm vi môi trường sản xuất của người lao động. Những yếu tố này tác động trực tiếp đến cơ thể con người, gây ảnh hưởng đến sức khoẻ→làm giảm khả năng lao động của công nhân.

I. Nhiệt độ không khí:

1. Nhiệt độ cao:

-Nước ta ở vùng nhiệt đới nên mùa hè nhiệt độ có khi lên đến 40°C. Lao động ở nhiệt độ cao đòi hỏi sự cố gắng cao của cơ thể, sự tuần hoàn máu mạnh hơn, tần suất hô hấp tăng, sự thiếu hụt oxy tăng→cơ thể phải làm việc nhiều để giữ cân bằng nhiệt.

-Khi làm việc ở nhiệt độ cao, người lao động bị mất nhiều mồ hôi, trong lao động nặng cơ thể phải mất 6-7 lít mồ hôi nên sau 1 ngày làm việc cơ thể có thể bị sút 2-4 kg.

-Mồ hôi mất nhiều sẽ làm mất 1 số lượng muối của cơ thể. Cơ thể con người chiếm 75% là nước, nên việc mất nước không được bù đắp kịp thời dẫn đến những rối loạn các chức năng sinh lý của cơ thể do rối loạn chuyển hoá muối và nước gây ra.

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

- Làm việc ở nhiệt độ cao, nếu không điều hoà thân nhiệt bị trở ngại sẽ làm thân nhiệt tăng lên. Dù thân nhiệt tăng 0.3-1°C, trong người đã cảm thấy khó chịu→gây đau đầu, chóng mặt, buồn nôn, gây trở ngại nhiều cho sản xuất và công tác. Nếu không có biện pháp khắc phục dẫn đến hiện tượng say nóng, say nắng, kinh giật, mất trí.
- Khi cơ thể mất nước, máu sẽ bị quánh lại, tim làm việc nhiều nên dễ bị suy tim. Khi điều hoà thân nhiệt bị rối loạn nghiêm trọng thì hoạt động của tim cũng bị rối loạn rõ rệt.
- 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→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 hoá cũng kém sút. Do mất thăng bằng về muối và nước nên ảnh hưởng đến bài tiết các chất dịch vị 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. Do sự rối loạn về chức năng điều khiển của vỏ não sẽ dẫn đến giảm sự chú ý và tốc độ phản xạ sự phối hợp động tác lao động kém chính xác..., làm cho năng suất kém, phế phẩm tăng và dễ bị tai nạn lao động.

2.Nhiệt độ thấp:

-Tác hại của nhiệt độ thấp đối với cơ thể ít hơn so với nhiệt độ cao. Tuy nhiên sự chênh lệch quá nhiều cũng gây ảnh hưởng xấu đến cơ thể:

- Nhiệt độ thấp, đặc biệt khi có gió mạnh sẽ làm cho 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 riêng của cơ thể.
- Nhiệt độ quá thấp cơ thể sinh loét các huyết quản, đau các khớp xương, đau các bắp thịt.
- Nhiệt độ nơi làm việc lạnh có thể làm cho công nhân bị cứng, cử động không chính xác, năng suất giảm thấp.

-Những người làm việc dưới nước lâu, làm việc nơi quá lạnh cần phải được trang bị các phương tiện cần thiết để chống rét và chống các tác hại do lạnh gây ra.

II.Độ ẩm không khí:

-Độ ẩm không khí nói lên lượng hơi nước chứa trong không khí tại nơi sản xuất. Độ ẩm tương đối của không khí cao từ 75-80% trở lên sẽ làm cho sự điều hoà nhiệt độ khó khăn, làm giảm sự toả nhiệt bằng con đường bốc mồ hôi.

-Nếu độ ẩm không khí cao và khi nhiệt độ cao, lạng gió làm 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%.

III.Luồng không khí:

-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 toả nhiệt, nó càng lớn thì sự toả nhiệt trong 1 đơn vị thời gian càng nhiều.

-Gió có ảnh hưởng rất tốt đến với việc bốc hơi nên nơi làm việc cần thoáng mát.

-Luồng không khí có tốc độ đều hoặc có tốc độ và phương thay đổi nhanh chóng đều có ý nghĩa vệ sinh quan trọng trong sản xuất.

III.Biên pháp chống nóng cho người lao động:

-Cải tiến kỹ thuật, cơ giới hoá và tự động hoá các khâu sản xuất mà công nhân phải làm việc trong nhiệt độ cao.

-Cách ly nguồn nhiệt bằng phương pháp che chắn. Nếu có điều kiện có thể làm láng di động có mái che để chống nóng.

-Bố trí hệ thống thông gió tự nhiên và nhân tạo để tạo ra luồng không khí thường xuyên nơi sản xuất, đồng thời phải có biện pháp chống ẩm để làm cho công nhân dễ bốc mồ hôi:

- Để tránh nắng và bức xạ mặt trời và lợi dụng hướng gió thì nhà sản xuất nên xây dựng theo hướng bắc-nam, có đủ diện tích cửa sổ, cửa trời tạo điều kiện thông gió tốt.
 - Ở những nơi cục bộ tỏa ra nhiều nhiệt như lò rèn, lò sấy hấp, ở phía trên có thể đặt nắp hoặc chụp hút tự nhiên hay cưỡng bức nhằm hút thải không khí nóng hoặc hơi độc ra ngoài không cho lan tràn ra khắp phân xưởng.
 - Bố trí máy điều hoà nhiệt độ ở những bộ phận sản xuất đặc biệt.
- Hạn chế bớt ảnh hưởng từ các thiết bị, máy móc và quá trình sản xuất bức xạ nhiều nhiệt:
- Các thiết bị bức xạ nhiệt phải bố trí ở các phòng riêng. Nếu quá trình công nghệ cho phép, các loại lò nên bố trí ngoài nhà.
 - Máy móc, đường ống, lò và các thiết bị tỏa nhiệt khác nên làm cách nhiệt bằng các vật liệu như bông, amiăng, vật liệu chịu lửa, bê tông bọt. Nếu điều kiện không cho phép sử dụng chất cách nhiệt thì xung quanh thiết bị bức xạ nhiệt có thể làm 1 lớp vỏ bao và màn chắn hoặc màn nước.
 - Sơn mặt ngoài buồng lái các máy xây dựng bằng sơn có hệ số phản chiếu tia nắng lớn như sơn nhũ, sơn màu trắng...
- Tổ chức lao động hợp lý, cải thiện tốt điều kiện làm việc ở chỗ nắng, nóng. Tạo điều kiện nghỉ ngơi và bồi dưỡng hiện vật cho công nhân. Tăng cường nhiều sinh tố trong khẩu phần ăn, cung cấp đủ nước uống sạch và hợp vệ sinh (pha thêm 0.5% muối ăn), đảm bảo chỗ tắm rửa cho công nhân 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 khoẻ định kỳ cho công nhân lao động ở chỗ nóng, không bố trí những người có bệnh tim mạch và thần kinh làm việc ở những nơi có nhiệt độ cao.

§4 BỤI TRONG SẢN XUẤT

I.Khái niệm bụi trong sản xuất:

- Nhiều quá trình sản xuất trong thi công và công nghiệp vật liệu xây dựng phát sinh rất nhiều bụi. Bụi là những vật chất rất bé ở trạng thái lơ lửng trong không khí trong 1 thời gian nhất định.
- Khắp nơi đều có bụi nhưng trên công trường, trong xí nghiệp, nhà máy có bụi nhiều hơn.

1.Các loại bụi:

a/Căn cứ vào nguồn gốc của bụi: Có các loại sau:

-Bụi hữu cơ gồm có:

- Bụi động vật sinh ra từ 1 động vật nào đó: bụi lông, bụi xương...
- Bụi thực vật sinh ra từ 1 sinh vật nào đó: bụi bông, bụi gỗ...

-Bụi vô cơ gồm có:

- Bụi vô cơ kim loại như 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.

b/Theo mức độ nhỏ của bụi:

- Nhóm nhìn thấy được với kích thước lớn hơn 10mk.
- Nhóm nhìn thấy qua kính hiển vi vi kích thước từ 0.25-10mk.
- Nhóm kích thước nhỏ hơn chỉ nhìn qua kính hiển vi điện tử.

2.Các nguyên nhân tạo ra bụi:

- Bụi sản xuất thường tạo ra nhiều trong các khâu thi công làm đất đá, mìn, bốc dỡ nhà cửa, đập nghiền sàng đá và các vật liệu vô cơ khác, nhào trộn bê tông, vôi vữa, chế biến vật liệu, chế biến vật liệu hữu cơ khi nghiền hoặc tán nhỏ.
- Khi vận chuyển vật liệu rời bụi tung ra do kết quả rung động, khi phun sơn bụi tạo ra dưới dạng sương, khi phun cát để làm sạch các bề mặt tường nhà.
- Ở các xí nghiệp liên hiệp xây dựng nhà cửa và nhà máy bê tông đúc sẵn, có các thao tác thu nhận, vận chuyển, chứa chất và sử dụng một số lượng lớn chất liên kết và phụ gia phải đánh đống nhiều lần, thường xuyên tạo 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 làm cho máy móc thiết bị chóng mòn.
- Bám vào các ổ trục làm tăng ma sát.
- Bám vào các mạch động cơ điện gây hiện tượng đoản mạch và có thể làm cháy động cơ điện.

-Bụi chủ yếu gây tác hại lớn đối với sức khỏe của người lao động.

→Mức độ tác hại của bụi lên các bộ phận cơ thể con người phụ thuộc vào tính chất hoá lý, tính độc, độ nhỏ và nồng độ bụi. Vì vậy trong sản xuất cần phải có biện pháp phòng và chống bụi cho công nhân.

II.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. Đặc biệt có 1 số loại bụi như len dạ, nhựa đường còn có thể gây dị ứng da.

-Đối với mắt: bụi bám vào mắt gây ra các bệnh về mắt như viêm màng tiếp hợp, viêm giác mạc. Nếu bụi nhiễm siêu vi trùng mắt hột sẽ gây bệnh mắt hột. Bụi kim loại có cạnh sắc nhọn khi bám vào mắt làm xây xát hoặc thủng giác mạc, làm giảm thị lực của mắt. Nếu là bụi vôi khi bắn vào mắt gây bỏng mắt.

-Đối với tai: bụi bám vào các ống tai gây viêm, nếu vào ống tai nhiều quá làm tắc ống tai.

-Đối với bộ máy tiêu hoá: bụi vào miệng gây viêm lợi và sâu răng. Các loại bụi hạt to nếu sắc nhọn gây ra xây xát niêm mạc dạ dày, viêm loét hoặc gây rối loạn tiêu hoá.

-Đối với bộ máy hô hấp: vì bụi chứa trong không khí nên tác hại lên đường hô hấp là chủ yếu. Bụi trong không khí càng nhiều thì bụi vào trong phổi càng nhiều. Bụi có thể gây ra viêm mũi, viêm khí phế quản, loại bụi hạt rất bé từ 0.1-5mk vào đến tận phế nang gây ra bệnh bụi phổi. Bệnh bụi phổi được phân thành:

- Bệnh bụi silic (bụi có chứa SiO_2 trong vôi, ximăng,...).
- Bệnh bụi silicat (bụi silicat, amiăng, bột tan).
- Bệnh bụi than (bụi than).
- Bệnh bụi nhôm (bụi nhôm).

→ Bệnh bụi silic là loại phổ biến và nguy hiểm nhất, có thể đưa đến bệnh lao phổi nghiêm trọng. Ôxít silic tự do (cát, thạch anh) không những chỉ ảnh hưởng đến tế bào phổi mà còn đến toàn bộ cơ thể gây ra phá huỷ nội tâm và trung ương thần kinh.

-Đối với toàn thân: nếu bị nhiễm các loại bụi độc như hoá chất, chì, thuỷ ngân, thạch tín...khi vào cơ thể, bụi được hoà tan vào máu gây nhiễm độc cho toàn cơ thể.

III. Biện pháp phòng và chống bụi:

1. Biện pháp kỹ thuật:

-Phương pháp chủ yếu để phòng bụi trong công tác xay, nghiền, sàng, bốc dỡ các loại vật liệu hạt rời hoặc dễ sinh bụi là cơ giới hoá 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, từ đó đặt ống hút thải bụi ra ngoài.

-Dùng các biện pháp quan trọng để 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 hoá tổng hợp.

-Áp dụng các biện pháp về sản xuất ướt hoặc sản xuất trong không khí ẩm nếu điều kiện cho phép hoặc có thể thay đổi kỹ thuật trong thi công.

-Sử dụng hệ thống thông gió tự nhiên và nhân tạo, rút bớt độ đậm đặc của bụi trong không khí bằng các hệ thống hút bụi, hút bụi cục bộ trực tiếp từ chỗ bụi được tạo ra.

-Thường xuyên làm tổng vệ sinh nơi làm việc để giảm trọng lượng bụi dự trữ trong môi trường sản xuất.

2. Biện pháp về tổ chức:

-Bố trí các xí nghiệp, xưởng gia công,...phát ra nhiều bụi, xa các vùng dân cư, các khu vực nhà ở. Công trình nhà ăn, nhà trẻ đều phải bố trí xa nơi sản xuất phát sinh ra bụi.

-Đường vận chuyển các nguyên vật liệu, bán thành phẩm, thành phẩm mang bụi phải bố trí riêng biệt để tránh tình trạng tung bụi vào môi trường sản xuất nói chung và ở các khu vực gián tiếp. Tổ chức tốt tưới ẩm mặt đường khi trời nắng gió, hanh khô.

3. 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, đặc biệt đối với bụi độc.

-Dùng khẩu trang, mặt nạ hô hấp, bình thở, kính đeo mắt để bảo vệ mắt, mũi, miệng.

4. Biện pháp y tế:

-Ở trên công trường và trong nhà máy phải có đủ nhà tắm, nơi rửa cho công nhân. Sau khi làm việc công nhân phải tắm giặt sạch sẽ, thay quần áo.

-Cấm ăn uống, hút thuốc lá nơi sản xuất.

-Không tuyển dụng người có bệnh mãn tính về đường hô hấp làm việc ở những nơi nhiều bụi. Những công nhân tiếp xúc với bụi thường xuyên được khám sức khoẻ định kỳ để phát hiện kịp thời những người bị bệnh do nhiễm bụi.

-Phải định kỳ kiểm tra hàm lượng bụi ở môi trường sản xuất, nếu thấy quá tiêu chuẩn cho phép phải tìm mọi biện pháp làm giảm hàm lượng bụi.

5. Các biện pháp khác:

-Thực hiện tốt khâu bồi dưỡng hiện vật cho công nhân.

-Tổ chức ca kíp và bố trí giờ giấc lao động, nghỉ ngơi hợp lý để tăng cường sức khoẻ.

-Coi trọng khẩu phần ăn và rèn luyện thân thể cho công nhân.

§5 TIẾNG ỒN VÀ RUNG ĐỘNG TRONG SẢN XUẤT

I. Tác hại của tiếng ồn và rung động:

-Trong công trình xây dựng có nhiều công tác sinh ra tiếng ồn và rung động. Tiếng ồn và rung động trong sản xuất là các tác hại nghề nghiệp nếu cường độ của chúng vượt quá giới hạn tiêu chuẩn cho phép.

1. Phân tích tác hại của tiếng ồn:

a/ Đối với cơ quan thính giác:

-Khi chịu tác dụng của tiếng ồn, độ nhạy cảm của thính giác giảm xuống, ngưỡng nghe tăng lên. Khi rời môi trường ồn đến nơi yên tĩnh, độ nhạy cảm có khả năng phục hồi lại nhanh nhưng sự phục hồi đó chỉ có 1 hạn độ nhất định.

-Dưới tác dụng kéo dài của tiếng ồn, thính lực giảm đi rõ rệt và phải sau 1 thời gian khá lâu sau khi rời nơi ồn, thính giác mới phục hồi lại được.

-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 hoá 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:

-Tiếng ồn cường độ trung bình và cao sẽ gây kích thích mạnh đến hệ thống thần kinh trung ương, sau 1 thời gian dài có thể dẫn tới huỷ 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 hệ thông tim mạch, gây rối loạn nhịp tim.

-Làm giảm bớt sự tiết dịch vị, ảnh hưởng đến co bóp bình thường của dạ dày.

-Làm cho hệ thống thần kinh bị căng thẳng liên tục có thể gây ra bệnh cao huyết áp.

-Làm việc tiếp xúc với tiếng ồn quá nhiều, có thể dần dần bị mệt mỏi, ăn uống sút kém và không ngủ được, nếu tình trạng đó kéo dài sẽ dẫn đến bệnh suy nhược thần kinh và cơ thể.

2. Phân tích tác hại của rung động:

-Khi cường độ nhỏ và tác động ngắn thì sự rung động này có ảnh hưởng tốt như tăng lực bắp thịt, làm giảm mệt mỏi,...

-Khi cường độ lớn và tác dụng lâu gây khó chịu cho cơ thể. Những rung động có tần số thấp nhưng biên độ lớn thường gây ra sự lắc xóc, nếu biên độ càng lớn thì gây ra lắc xóc càng mạnh. Tác hại cụ thể:

- Làm thay đổi hoạt động của tim, gây ra di lệch các nội tạng trong ổ bụng, làm rối loạn sự hoạt động của tuyến sinh dục nam và nữ.
- Nếu bị lắc xóc và rung động 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.

- Rung động lâu ngày gây nên các bệnh đau xương khớp, làm viêm các hệ thống xương khớp. Đặc biệt trong điều kiện nhất định có thể phát triển gây thành bệnh rung động 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. Trong những ngày hành kinh, nếu bị rung động và lắc xóc nhiều sẽ gây ứ máu ở tử cung.

II.Nguồn phát sinh tiếng ồn và rung động:

1.Nguồn phát sinh tiếng ồn:

-Có nhiều nguồn phát sinh tiếng ồn khác nhau:

- 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:

- Gây ra bởi sự làm việc của các máy móc do sự chuyển động của các cơ cấu phát ra tiếng ồn không khí trực tiếp.
- Gây ra bởi bề mặt các cơ cấu hoặc các bộ phận kết cấu liên quan với chúng.
- 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, các động cơ phản lực...).

-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.
- Do sự chuyển động của các dòng không khí ở trong máy và sự rung động các chi tiết và các đầu mối do sự không cân bằng của phần quay.

2.Nguồn rung động phát sinh:

-Trong công tác đầm các kết cấu bê tông cốt thép tấm lớn từ vữa bê tông cũng khi sử dụng các đầm rung lớn hoặc các loại đầm cầm tay.

-Từ các loại dụng cụ cơ khí với bộ phận chuyển động điện hoặc khí nén là những nguồn rung động gây tác dụng cục bộ lên cơ thể con người.

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

a)Đặc trưng cho tiếng ồn:

-Đặc trưng là các thông số vật lý như cường độ, tần số, phổ tiếng ồn và các thông số sinh lý như mức to, độ cao. Tác hại gây ra bởi tiếng ồn phụ thuộc vào cường độ và tần số của nó.

-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 huỷ hoại có tính chất cơ học đối với cơ quan thính giác (thủng màng nhĩ).

-Theo tần số, tiếng ồn chia thành tiếng ồn có tần số thấp dưới 300Hz, tần số trung bình 300-1000Hz, tần số cao trên 3000Hz. Tiếng ồn tần số cao có hại hơn tiếng ồn tần số thấp.

-Tuỳ theo đặc điểm của tiếng ồn mà phổ của nó có thể là phổ liên tục, phổ gián đoạn (phổ thưa) và phổ hỗn hợp. Hai loại sau gây ảnh hưởng đặc biệt xấu lên cơ thể con người.

b/Đặc trưng cho rung động:

-Đặc trưng là 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 như sau:

Tác dụng của rung động	ω (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

III.Biên pháp phòng và chống tiếng ồn:

1.Loại trừ nguồn phát sinh ra tiếng ồn:

-Dùng quá trình sản xuất không tiếng ồn thay cho quá trình sản xuất có tiếng ồn.

-Làm giảm cường độ tiếng ồn phát ra từ máy móc và động cơ.

-Giữ cho các máy ở trạng thái hoàn thiện: siết chặt bulông, đinh vít, tra dầu mỡ thường xuyên.

2.Cách ly tiếng ồn và hút âm:

-Chọn vật liệu cách âm để làm nhà cửa. Làm nền nhà bằng cao su, cát, nền nhà phải đào sâu, xung quanh nên đào rãnh cách âm rộng 6-10cm.

- Mức độ cách âm yêu cầu được xác định theo trị số cách âm D. Trị số D là hiệu số mức độ áp lực tiếng ồn trung bình ở trong phòng có nguồn ồn L₁ và bên ngoài phòng có nguồn ồn L₂:

$$D = L_1 - L_2 \text{ (dB)} \quad (2.1)$$

- D phụ thuộc vào khả năng cách âm R của tường ngăn, xác định theo công thức:

$$R = 10 \times \lg \frac{1}{\tau} \quad (2.2)$$

Trong đó:

+ τ : hệ số truyền tiếng ồn, là tỷ số năng lượng âm đi qua tường ngăn với năng lượng đập vào tường ngăn.

-Lắp các thiết bị giảm tiếng động của máy. Bao phủ chất hấp thụ sự rung động ở các bề mặt rung động phát ra tiếng ồn bằng vật liệu có ma sát trong lớn; ngoài ra trong 1 số máy có bộ phận tiêu âm.

3.Dùng các dụng cụ phòng hộ cá nhân:

-Những người làm việc trong các quá trình sản xuất có tiếng ồn, để bảo vệ tai cần có một số thiết bị sau:

- Bông, bọt biển, băng đặt vào lỗ tai là những loại đơn giản nhất. Bông làm giảm ồn từ 3-14dB trong dải tần số 100-600Hz, băng tắm mỡ giảm 18dB, bông len tắm sáp giảm đến 30dB.
- Dùng nút bằng chất dẻo bịt kín tai có thể giảm xuống 20dB.
- Dùng nắp chống ồn úp bên ngoài tai có thể giảm tới 30dB khi tần số là 500Hz và 40dB khi tần số 2000Hz. Loại nắp chống ồn chế tạo từ cao su bọt không được thuận tiện lắm khi sử dụng vì người làm mệt do áp lực lên màng tai quá lớn.

4. Chế độ lao động hợp lý:

-Những người làm việc tiếp xúc nhiều với tiếng ồn cần được bớt giờ làm việc hoặc có thể bố trí xen kẽ công việc để có những quãng nghỉ thích hợp.

-Không nên tuyển lựa những người mắc bệnh về tai làm việc ở những nơi có nhiều tiếng ồn.

-Khi phát hiện có dấu hiệu đặc trưng nghề nghiệp thì phải bố trí để công nhân được ngừng tiếp xúc với tiếng ồn càng sớm càng tốt.

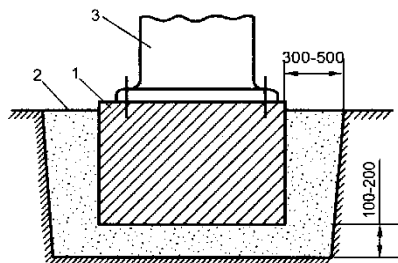
IV. Đề phòng và chống tác hại của rung động:

1. Biện pháp kỹ thuật:

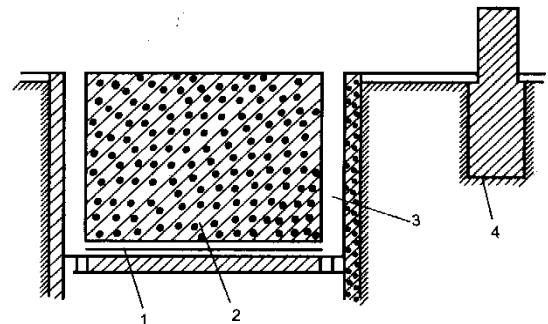
-Thay các bộ phận máy móc thiết bị phát ra rung động.

-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.

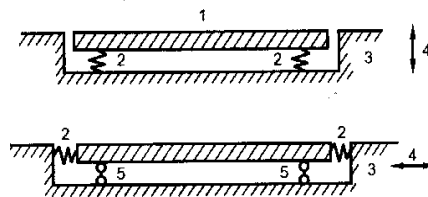
-Nền bệ máy thiết bị phải bằng phẳng và chắc chắn. Cách ly những thiết bị phát ra độ rung lớn bằng những rãnh cách rung xung quanh móng máy.



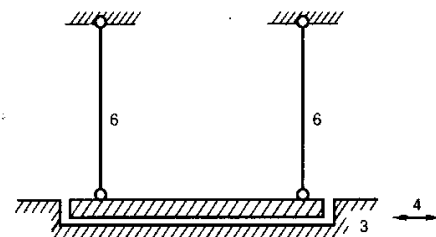
1. Móng đệm cát 2. Cát đệm
3. Máy gây rung động



1. Tấm lót 2. Móng máy gây rung
3. Khe cách âm 4. Móng nhà



1. Tấm cách rung thụ động 2. Lò xo 3. Nền rung động 4. Hướng rung động
5 và 6. Các gối tựa và dây treo của tấm (chỗ làm việc)



Hình 2.1: Các giải pháp kỹ thuật chống rung động

-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.

2. Biện pháp tổ chức sản xuất:

- Nếu công việc thay thế được cho nhau thì nên bố trí sản xuất làm nhiều ca kíp để san sẻ mức độ tiếp xúc với rung động cho mọi người.

- Nên bố trí ca kíp sản xuất bảo đảm giữa 2 thời kỳ làm việc người thợ có quãng nghỉ dài không tiếp xúc với rung động.

3. Phòng hộ cá nhân:

- Tác dụng của các dụng cụ phòng hộ các nhân chống lại rung động là giảm trị số biên độ dao động truyền đến cơ thể khi có rung động chung hoặc lên phần cơ thể tiếp xúc với vật rung động.

- Giày vải chống rung: có miếng đệm lót bằng cao su trong đó có gắn 6 lò xo. Chiều dày miếng đệm 30mm, độ cứng của lò xo ở phần gót 13kg/cm, ở phần đế 10.5kg/cm. Khi tần số rung động từ 20-50Hz với biên độ tương ứng từ 0.4-0.1mm thì độ tắt rung của loại giày này đạt khoảng 80%.

- Găng tay chống rung: được sử dụng khi dùng các dụng cụ cầm tay rung động hoặc cầm rung bề mặt. Yêu cầu chủ yếu là hạn chế tác dụng rung động ở chỗ tập trung vào tay. Sử dụng găng tay có lớp lót ở lòng bàn tay bằng cao su xốp dày sẽ làm giảm biên độ rung động với tần số 50Hz từ 3-4 lần. Dùng găng tay chống rung có lót cao su đàn hồi giảm sự truyền động rung động đi 10 lần.

4. 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 vì sẽ gây ra lắc xóc nhiều.

§6 CHIẾU SÁNG TRONG SẢN XUẤT

I. Ý nghĩa việc chiếu sáng trong sản xuất:

- Chiếu sáng hợp lý trong các phòng sản xuất và nơi làm việc trên các công trường và trong xí nghiệp công nghiệp xây dựng là vấn đề quan trọng để cải thiện điều kiện vệ sinh, đảm bảo an toàn lao động và nâng cao được hiệu suất làm việc và chất lượng sản phẩm, giảm bớt sự mệt mỏi về mắt của công nhân → giảm tai nạn lao động.

- Thị lực mắt của người lao động phụ thuộc vào độ chiếu sáng và thành phần quang phổ của nguồn sáng:

- Độ chiếu sáng ảnh hưởng rất lớn đến thị lực. Độ chiếu sáng đạt tới mức quy định của mắt phát huy được năng lực làm việc cao nhất và độ ổn định thị lực mắt càng bền.
- Thành phần quang phổ của nguồn sáng cũng có tác dụng lớn đối với mắt, ánh sáng màu vàng, da cam giúp mắt làm việc tốt hơn.

- Trong thực tế sản xuất, nếu ánh sáng được bố trí đầy đủ, màu sắc của ánh sáng thích hợp thì năng suất lao động tăng 20-30%. Nếu không đảm bảo làm cho mắt chóng mỏi mệt, dẫn tới cận thị, khả năng làm việc giảm và có thể gây tai nạn lao động.

- Việc tổ chức chiếu sáng hợp lý để phục vụ sản xuất trên công trường, trong xí nghiệp, kho tàng, nhà cửa phải thoả 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 cũng như trong toàn bộ trường nhìn. Ánh sáng phải chiếu đúng xuống công cụ hoặc vật phẩm đang sản xuất bằng các loại chao đèn khác nhau.
- Hệ thống chiếu sáng phải tối ưu về mặt kinh tế.

II. Tác hại của việc chiếu sáng không hợp lý:

1. Độ chiếu sáng không đầy đủ:

-Nếu làm việc trong điều kiện chiếu sáng không đạt tiêu chuẩn, mắt phải điều tiết quá nhiều trở nên mệt mỏi. Tình trạng mắt bị mệt mỏi kéo dài sẽ gây ra căng thẳng làm chậm phản xạ thần kinh, khả năng phân biệt của mắt đối với sự vật dần dần bị sút kém.

-Công nhân trẻ tuổi hoặc công nhân trong lứa tuổi học nghề nếu làm việc trong điều kiện thiếu ánh sáng kéo dài sẽ sinh ra tật cận thị.

-Nếu ánh sáng quá nhiều, sự phân biệt các vật bị nhầm lẫn dẫn đến làm sai các động tác và do đó sẽ xảy ra tai nạn trong lao động, đồng thời giảm năng suất lao động và chất lượng sản phẩm.

2. Độ chiếu sáng quá chói:

-Nếu cường độ chiếu sáng quá lớn hoặc bố trí chiếu sáng không hợp lý sẽ dẫn đến tình trạng loá mắt làm cho nhức mắt, do đó làm giảm thị lực của công nhân.

-Hiện tượng chiếu sáng chói loá buộc công nhân phải mất thời gian để cho mắt thích nghi khi nhìn từ trường ánh sáng thường sang trường ánh sáng chói và ngược lại → làm giảm sự thụ cảm của mắt, làm giảm năng suất lao động, tăng phế phẩm và xảy ra tai nạn lao động.

III. Độ rọi và tiêu chuẩn chiếu sáng:

1. Khái niệm về độ rọi E:

-Để xác định điều kiện và trình độ của thiết bị ánh sáng, người ta dùng khái niệm về độ sáng của bề mặt được chiếu sáng hay độ rọi. Độ rọi E là mật độ quang thông bề mặt tức là quang thông đổ lên 1 bề mặt xác định, nó bằng tỷ số quang thông F đối với diện tích bề mặt được chiếu sáng S:

$$E = \frac{F}{S} \quad (2.3)$$

Trong đó:

+E: độ rọi (lx-lux).

+F: quang thông (lm-lumen).

+S: diện tích (m²).

2. Tiêu chuẩn chiếu sáng:

-Tiêu chuẩn chiếu sáng chung cho mọi lĩnh vực sản xuất được quy định trong quy phạm chiếu sáng.

-Trên công trường và xí nghiệp, độ rọi được xác định bởi độ chính xác của sự nhìn khi làm việc cả các yêu cầu đảm bảo an toàn trên khu vực làm việc.

-Quy định về độ rọi tối thiểu cho 1 số công tác thi công xây dựng như sau:

- Trên công trường:
 - Trong khu vực thi công: 2lx.
 - Trên đường ô tô: 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.

IV. Phương pháp chiếu sáng trong sản xuất:

-Trong sản xuất thường lợi dụng 3 loại ánh sáng: tự nhiên, nhân tạo và hỗn hợp. Thường ở 1 nơi làm việc, tùy thời gian khác nhau mà sử dụng 1 trong 3 loại ánh sáng trên. Trong tất cả trường hợp đều nên lợi dụng ánh sáng tự nhiên vì rẻ tiền nhất và có ảnh hưởng tốt đối với con người.

1. Chiếu sáng tự nhiên:

-Có thể có các cách:

- Chiếu sáng qua cửa trời hoặc cửa sổ lấy ánh sáng trên cao.
- Chiếu sáng qua cửa sổ tường ngăn.
- Chiếu sáng kết hợp 2 hình thức trên.

-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. Trong một thời gian ngắn độ chiếu sáng tự nhiên có thể thay đổi khác nhau 1 vài lần → cho nên độ chiếu sáng trong phòng không nên đặc trưng và quy định bởi đại lượng tuyệt đối như đối với chiếu sáng nhân tạo.

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

$$e = \frac{E_t}{E_n} \times 100\% \quad (2.4)$$

Trong đó:

+E_t: độ rọi bên trong phòng (lx).

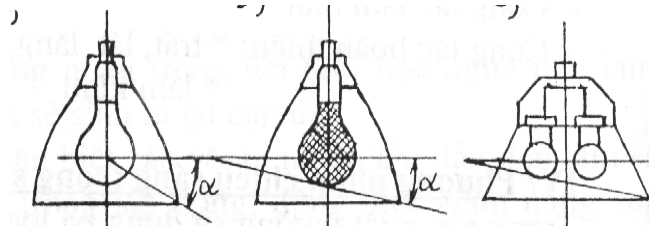
+E_n: độ rọi bên ngoài phòng (lx).

2. Chiếu sáng nhân tạo:

-Chiếu sáng nhân tạo có thể là chiếu sáng chung, cục bộ và kết hợp. Trong điều kiện sản xuất để cho ánh sáng phân bố đều chỉ nên tổ chức chiếu sáng chung hoặc kết hợp, không được chiếu sáng cục bộ vì sự tương phản giữa những chỗ quá sáng và chỗ tối làm cho mắt mệt mỏi, giảm năng suất lao động, có thể gây ra chấn thương.

-Nguồn sáng nhân tạo có thể là đèn dây tóc, đèn huỳnh quang, đèn đặc biệt và đèn hồ quang điện.

a/Đèn dây tóc:



Loại bóng trong và mờ Loại 2 đèn huỳnh quang

Hình 2.2: Các loại bóng đèn dây tóc

-Một đặc trưng của của đèn dây tóc là độ chói quá lớn gây ra tác dụng loá mắt. Để loại trừ tác dụng đó, người ta thường dùng chao đèn (loại chiếu thẳng đứng, phản chiếu và khuếch tán).

-Mức độ bảo vệ mắt khỏi tia chói xác định bởi góc α được tạo nên bởi đường nằm ngang đi qua tâm dây tóc và mặt phẳng đi qua mép của chao đèn và tâm dây tóc hoặc tiếp tuyến với bóng đèn.

b/Đèn huỳnh quang:

-Loại này ngày càng được sử dụng rộng rãi trong 1 số lĩnh vực công nghiệp, đặc biệt là nơi cần phân biệt màu sắc hoặc yêu cầu độ chính xác cao.

-Ưu điểm:

- Về mặt vệ sinh và kỹ thuật ánh sáng thì phân tán ánh sáng tốt, ít chói hơn đèn dây tóc vài lần, hầu như gần xoá được ánh sáng đèn và ánh sáng tự nhiên.
- Về các chỉ tiêu kinh tế, đèn huỳnh quang tiêu thụ ít điện, phát quang tốt và thời gian sử dụng được lâu hơn.

-Nhược điểm:

- Chịu ảnh hưởng của môi trường xung quanh, kết cấu đèn phức tạp.
- Hay bị nhấp nháy đối với mạng điện xoay chiều.

c/Tính toán chiếu sáng nhân tạo:

-Nội dung 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.

-Một trong những phương pháp tính toán là tính độ rọi theo công suất riêng. Đây là phương pháp đơn giản nhất nhưng kém chính xác hơn các phương pháp khác. Thường dùng trong thiết kế sơ bộ, kiểm nghiệm kết quả của các phương pháp khác và so sánh tính kinh tế của hệ thống chiếu sáng.

-Theo phương pháp này, độ rọi được xác định theo công suất riêng:

$$P = 0.25 \times E \times k \quad (2.5)$$

Trong đó:

- +P: công suất riêng W/m^2 .
- +E: độ rọi tối thiểu (lx).
- +k: hệ số an toàn.
- +0.25: hệ số chuyển đổi đơn vị.

-Số lượng đèn được xác định:

$$n = \frac{P \times S}{P_d} \quad (2.6)$$

Trong đó:

- +n: số đèn.
- +S: diện tích khu vực chiếu sáng (m²).
- +P_d: công suất bóng đèn (W).

-Để tránh hiện tượng ánh sáng chói lóa, khi bố trí chiếu sáng cần phải tuân theo chiều cao treo đèn xác định. Chiều cao treo đèn h phụ thuộc vào công suất đèn, sự phản chiếu và trị số góc bảo vệ α. Khoảng cách giữa các đèn thường lấy bằng 1.5-2.5 lần chiều cao h.

V.Đèn pha chiếu sáng:

-Ở trên công trình khi thi công về ban 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.

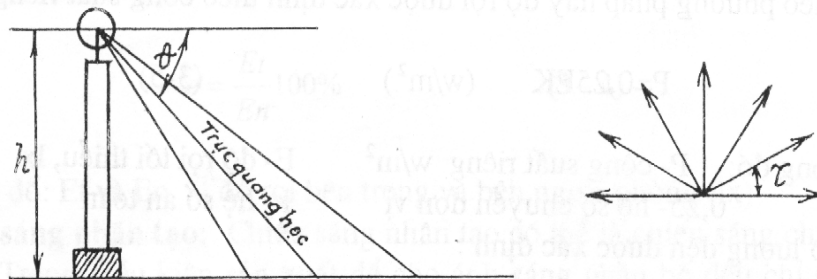
-Các loại đèn pha chiếu sáng có thể phân thành 2 loại:

- Đèn pha rải ánh sáng có chùm sáng toả ra tương đối rộng nhờ bộ phận phản chiếu bằng kính tráng bạc hình parabol. Loại này thường được sử dụng để chiếu sáng các diện tích xây dựng và kho bãi lớn.
- Đèn pha để chiếu sáng mặt đứng.

-Khi cần tạo ra độ rọi với quang thông phân bố đều trên diện tích lớn, đèn pha phải đặt trên các trụ cao. Trên mỗi trụ có thể đặt 1 đèn hoặc cụm nhiều đèn. Cũng có thể lợi dụng công trình cao sẵn có để đặt đèn như giàn giáo, trụ tháp cần trục,...

-Để chiếu sáng các diện tích lớn trên lha, theo kinh nghiệm người ta ghép cụm đèn pha khi mức tiêu chuẩn chiếu sáng cao và trong những trường hợp theo điều kiện thi công bố trí nhiều trụ đèn được, lúc này khoảng cách giữa các trụ đèn cho phép tới 400-500m.

-Tính toán chiếu sáng bằng đèn pha cần chú ý đến đặc điểm riêng là thiết bị chiếu đặt nghiêng. Sự phân bố ánh sáng của nó tập trung cần tính toán chính xác các góc nghiêng θ của đèn trong mặt phẳng đứng và góc quay τ trong mặt phẳng ngang.



Hình 2.3: Sơ đồ để xác định vị trí đặt đèn pha.

Chiều cao đặt đèn cho phép h_{min} để hạn chế độ chói có thể xác định theo công thức:

$$h_{min} \geq \sqrt{\frac{I_{max}}{300}} \quad (2.6)$$

hoặc
$$h_{\min} \geq 0.058\sqrt{I_{\max}} \quad (2.7)$$

Trong đó:

+ I_{\max} : cường độ ánh sáng tối đa theo trục đèn pha (cd-Candela).

CHƯƠNG III: KỸ THUẬT AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG XÂY DỰNG

§1 MỞ ĐẦU

-Theo kinh nghiệm cho biết có nhiều trường hợp tai nạn lao động xảy ra do nguyên nhân liên quan đến những thiếu sót trong hồ sơ thiết kế, chủ yếu là thiếu biện pháp bảo hộ lao động.

-Điều quan trọng nhất trong thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công là phải đề ra được biện pháp thi công tối ưu với yêu cầu trước tiên là phải đảm bảo an toàn lao động, sau đó mới đến vấn đề kinh tế và các yếu tố khác.

§2 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. Nội dung phải đề cập đến những biện pháp cơ bản sau đây:

1. 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 BT và BTCT 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 công kênh 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.
2. 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.
3. 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.
4. Làm hệ thống chống sét trên các công trường, đặc biệt các công trường có chiều cao lớn.
5. Biện pháp bảo đảm an toàn phòng chống cháy chung 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.

§3 AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI LẬP TIẾN ĐỘ THI CÔNG

-Căn cứ vào biện pháp thi công đã chọn, khả năng và thời gian cung cấp nhân lực, thiết bị máy móc, nguyên vật liệu,...để quyết định chọn thời gian thi công sao cho đảm bảo an toàn cho mỗi dạng công tác, mỗi quá trình phải hoàn thành trên công trường. Tiến độ thi công có thể được lập trên sơ đồ ngang, mạng, lịch hoặc dây chuyền.

-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:

1. Trình tự và thời gian thi công các công việc phải xác định trên cơ sở yêu cầu và điều kiện kỹ thuật để đảm bảo sự nhịp nhàng từng hạng mục hoặc toàn bộ công trình.

An toàn lao động: Chương III: Kỹ thuật an toàn trong thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công

2. Xác định kích thước các công đoạn, tuyến công tác hợp lý sao cho tổ, đội công nhân ít phải di chuyển nhất trong 1 ca, tránh những thiếu sót khi bố trí sắp xếp chỗ làm việc trong mỗi lần thay đổi.
3. Khi tổ chức thi công dây chuyền không được bố trí công việc làm các tầng khác nhau trên cùng 1 phương đứng nếu không có sàn bảo vệ cố định hoặc tạm thời; không bố trí người làm việc dưới tầm hoạt động của cần trục.
4. 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 chông chéo gây trở ngại và tai nạn cho nhau.

§4 AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI LẬP MẶT BẰNG THI CÔNG

-Mặt bằng thi công quy định rõ chỗ làm việc của máy móc, kho vật liệu và nơi để cấu kiện; hệ thống sản xuất của xí nghiệp phụ, công trình tạm; hệ thống đường vận chuyển, đường thi công trong và ngoài công trường; hệ thống điện nước...

-Bố trí mặt bằng thi công không những đảm bảo các nguyên tắc thi công mà còn phải chú ý tới vệ sinh và an toàn lao động.

I.Tiêu chuẩn và biện pháp lập mặt bằng thi công:

-Khi thiết kế mặt bằng thi công phải căn cứ vào diện tích khu đất, địa thế, vị trí các công trình để xác định vị trí các công trình phục vụ thi công, vị trí tập kết máy móc, thiết bị, kho bãi, đường vận chuyển, hệ thống cung cấp điện nước, hệ thống thoát nước,... Đồng thời phải đề cập đến những yêu cầu nội dung về kỹ thuật an toàn, vệ sinh lao động và phòng chống cháy sau đây:

1. 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.
2. 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 50m từ mọi phía.
 - Bán kính đường vòng nhỏ nhất từ 30-40m.
 - Độ dốc ngang không quá 5%.
3. Thiết kế chiếu sáng chỗ làm việc cho các công việc làm đêm và trên các đường đi lại theo tiêu chuẩn ánh sáng.
4. Rào chắn các vùng nguy hiểm như trạm biến thế, khu vực để vật liệu dễ cháy nổ, xung quanh các dàn giáo các công trình cao, khu vực xung quanh vùng hoạt động của các cần trục, hố vôi,...
5. Trên bình đồ xây dựng phải chỉ rõ nơi dễ gây hoả hoạn, đường đi qua và đường di chuyển của xe hoặc đường chính thoát người khi có hoả hoạn. Phải bố trí chi tiết vị trí các công trình phòng hoả.

6. Những chỗ bố trí kho tàng phải bằng phẳng, có lối thoát nước đảm bảo ổn định kho; việc bố trí phải liên hệ chặt chẽ công tác bốc dỡ, vận chuyển. Biết cách sắp xếp nguyên vật liệu và các cấu kiện để đảm bảo an toàn.
 - Các vật liệu chứa ở bãi, kho lộ thiên như đá các loại, gạch, cát, thép hình, gỗ cây,...nên cơ giới khâu bốc dỡ và vận chuyển để giảm các trường hợp tai nạn
 - Các nguyên vật liệu thành phẩm, bán thành phẩm cần sắp xếp gọn gàng, đúng nơi quy định, không vút bừa bãi, cản trở lối đi lại. Bố trí từng khu vực riêng biệt cho các vật liệu và chú ý đến trình tự bốc dỡ và vận chuyển hợp lý.
7. 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.
8. Khi làm việc trên cao hoặc xuống sâu, đồ án phải nêu các biện pháp đưa công nhân lên xuống và hệ thống bảo vệ.
9. 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 hoặc giá đỡ chắc chắn (không được trải trên mặt sàn, mặt đất) ở độ cao 3.5m so với mặt bằng và 6m khi có xe cộ qua lại.
10. Bố trí nhà cửa theo tiêu chuẩn phòng cháy, chữa cháy.

II.Thiết kế và bố trí mặt bằng thi công:

1.Mặt bằng công trường:

-Một mặt bằng thi công tối ưu là phục vụ cho an toàn lao động, sức khỏe công nhân và cho năng suất cao.

-Việc 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 đây:

1. Trình tự công việc tiến hành, chú ý đến công việc nguy hiểm.
2. 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.
3. Lối đi cho phương tiện giao thông, thực tế cho thấy bố trí 1 chiều là tốt nhất.
4. Vật liệu và thiết bị gần nơi sản xuất càng tốt, nếu không cần quy định thời gian biểu đưa tới, máy móc phụ vụ thi công cần biết quy trình hoạt động của nó.
5. Bố trí xưởng làm việc, thường không di chuyển đến khi làm việc xong.
6. Bố trí trang thiết bị y tế, chăm sóc công nhân.
7. Bố trí ánh sáng nhân tạo tại những nơi làm việc liên tục hoặc trời tối, cần sử dụng dòng điện hạ thế cho chiếu sáng tạm thời và thiết bị cầm tay.
8. Chú ý vấn đề an ninh trong công trường.
9. Sắp xếp công trường ngăn nắp và cần tập huấn cho công nhân.

2.Sự ngăn nắp của công trường:

-Để đảm bảo, cần thực hiện các bước sau đây:

1. Làm vệ sinh trước khi nghỉ, không để rác cho người sau dọn.
2. Cất dọn vật liệu, thiết bị chưa cần dùng ngay khỏi lối đi, cầu thang và nơi làm việc.
3. Vút phế liệu vào chỗ quy định.
4. Nhổ lên hoặc đập bằng các đỉnh nhọn dựng ngược ở các ván cốt pha.

3.Yêu cầu chung đối với công trường xây dựng:

1. 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.
2. Không gây nguy hiểm cho dân cư xung quanh công trường.
3. Không gây lún, sụt, lở; nứt đổ nhà cửa, công trình và hệ thống kỹ thuật hạ tầng ở xung quanh.
4. Không gây cản trở giao thông do vi phạm lòng đường, vỉa hè.
5. Không được để xảy ra sự cố cháy nổ.
6. Thực hiện rào ngăn xung quanh công trường và có biển báo, tín hiệu ở vùng nguy hiểm để ngăn ngừa người không có nhiệm vụ, đảm bảo an toàn, an ninh trật tự.

CHƯƠNG IV: KỸ THUẬT AN TOÀN KHI SỬ DỤNG MÁY XÂY DỰNG

§1 MỞ ĐẦU

-Cơ giới hoá các công việc trong xây dựng không những nâng cao năng suất lao động mà còn giảm chấn thương tai nạn do các điều kiện làm việc của công nhân được giảm nhẹ và an toàn hơn.

-Các máy móc thi công thường dùng trên công trường: máy làm đất (máy đào, ủi, cạp), máy nâng chuyển (cần trục, thang tải, băng chuyền), máy sản xuất vật liệu (máy đập, nghiền, sàng đá, máy trộn BT), máy gia công kim loại, gỗ, máy đóng cọc, máy khoan phụt vữa, máy lu, máy san, máy phát điện, biếm áp, máy bơm,... Hầu hết các loại máy móc trên đều có các loại phụ tùng như dây cáp, curoa, ròng rọc, puli, móc cầu, xích,...

-Khi sử dụng các máy móc và các phụ tùng của chúng nếu không hiểu biết hết cơ cấu và tính năng hoạt động, không nắm vững quy trình vận hành, không tuân theo nội quy an toàn khi sử dụng có thể gây ra những sự cố và tai nạn lao động.

§2 CÁC NGUYÊN NHÂN CHÍNH GÂY RA SỰ CỐ, TAI NẠN LAO ĐỘNG

-Nguyên nhân sự cố, tai nạn khi sử dụng máy móc, thiết bị bao gồm thiết kế, chế tạo, lắp đặt và sử dụng. Ở đây chỉ xem xét và phân tích những nguyên nhân chủ yếu về lắp đặt và sử dụng.

1. Máy sử dụng không tốt:

a) Máy không hoàn chỉnh:

- Thiếu thiết bị an toàn hoặc có những đã bị hỏng, hoạt động thiếu chính xác, mất tác dụng tự động bảo vệ khi làm việc quá giới hạn tính năng cho phép.
- Thiếu các thiết bị tín hiệu âm thanh, ánh sáng (đèn, còi, chuông).
- Thiếu các thiết bị áp kế, vôn kế, ampe kế, thiết bị chỉ sức nâng của cần trục ở độ vưon tương ứng...

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 theo điều khiển của người vận hành.
- Hệ thống phanh điều khiển bị gỉ mòn không đủ tác dụng hãm.

2. Máy bị mất cân bằng ổn định:

- Đây là nguyên nhân thường gây ra sự cố và tai nạn.
- Do máy đặt trên nền không vững chắc: nền yếu hoặc nền dốc quá góc nghiêng cho phép khi cần hàng hoặc đổ vật liệu.
- Cầu nâng quá trọng tải.
- Tốc độ di chuyển, nâng hạ vật với tốc độ nhanh gây ra mômen quán tính, mômen ly tâm lớn. Đặc biệt hãm phanh đột ngột gây ra lật đổ máy.

- Máy làm việc khi có gió lớn (trên cấp 6), đặc biệt đối với máy có trọng tâm cao.

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

- Vùng nguy hiểm khi máy móc hoạt động là khoảng không gian hay xuất hiện mối nguy hiểm cho sức khoẻ và tính mạng con người. Trong vùng này thường xảy ra các tai nạn sau:
 - 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 toả ra ở các máy gia công vật liệu gây nên các bệnh ngoài da, ảnh hưởng cơ quan hô hấp, tiêu hoá của con người.
 - Các bộ phận máy va đập vào người hoặc đất đá, vật cẩu từ máy rơi vào người trong vùng nguy hiểm.
 - Khoan đào ở các máy đào, vùng hoạt động trong tầm với cẩu cần trục.

4. Sự cố tai nạn điện:

- Dòng điện rò rỉ ra vỏ và các bộ phận kim loại của máy do phân cách điện bị hỏng.
- 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, phản xạ thần kinh chậm, lâu ngày giảm thị lực là nguyên nhân gián tiếp gây chấn thương, đồng thời làm giảm năng suất lao động và hạ chất lượng sản phẩm.
- Chiếu sáng quá thừa gây hiện tượng mắt bị chói, bắt buộc mắt phải thích nghi. Điều này làm giảm sự thu hút của mắt, lâu ngày thị lực giảm.
- Thiếu ánh sáng trong nhà xưởng hoặc làm việc vào ban đêm, sương mù 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: chưa thành thục tay nghề, thao tác không chuẩn xác, chưa có kinh nghiệm xử lý kịp thời các sự cố.
- Vi phạm các điều lệ, nội quy, quy phạm an toàn: sử dụng máy không đúng công cụ, tính năng sử dụng.
- Không đảm bảo các yêu cầu về sức khoẻ: mắt kém, tai nghễnh ngãng, bị các bệnh về tim mạch,...
- Vi phạm kỷ luật lao động: rời khỏi máy khi máy đang còn hoạt động, say rượu bia trong lúc vận hành máy, giao máy cho người không có nghiệp vụ, nhiệm vụ điều khiển...

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 trung tu bảo dưỡng, sửa chữa theo định kỳ.
- Phân công trách nhiệm không rõ ràng trong việc quản lý sử dụng.

§3 KỸ THUẬT AN TOÀN KHI SỬ DỤNG CÁC MÁY THI CÔNG

I.Đảm bảo sự cố định của máy:

-Các máy xây dựng phải đảm bảo ổn định khi làm việc, di chuyển và cả khi không hoạt động.

-Sự mất ổn định do:

- Máy nghỉ hoặc làm việc ở nơi quá dốc.
- Nền không chắc chắn.
- Làm việc quá tải trọng cho phép.
- Lực quán tính và lực ly tâm lớn hoặc gặp khi gió lớn...

-Hệ số ổn định đặc trưng cho mức độ an toàn khỏi lật của máy là tỷ số giữa tổng mômen của các lực giữ và tổng mômen các lực gây lật đối với điểm lật hoặc đường lật:

$$K = \frac{\sum M_g}{\sum M_l} > 1 \quad (4.1)$$

Trong đó:

+K: hệ số ổn định.

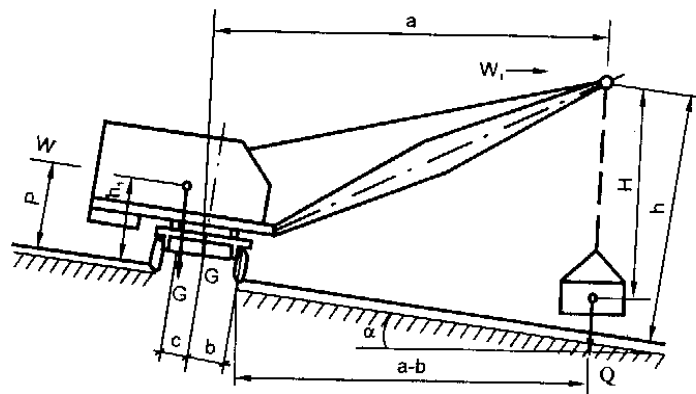
+ M_g : mômen giữ.

+ M_l : mômen lật.

-Hệ số ổn định K được tính khi có tải trọng K_1 và khi không có tải trọng K_2 .

1.Ổn định của cần trục tự hành:

a/Khi có tải:



Hình 4.1: Sơ đồ tính ổn định cần trục

$$K_1 = \frac{[G(b+c) \cos \alpha - Gh_1 \sin \alpha] - M_1 - M_2 - M_3 - M_4 - M_5 - M_6}{Q(a-b)} > 1.15 \quad (4.2)$$

Trong đó:

+G: trọng lượng máy cần trục, điểm đặt tại trọng tâm (kg).

+Q: trọng lượng vật tải tối đa (kg).

+ G_c : trọng lượng tay cần, đặt ở đầu tay cần (kg).

+ M_1 : mômen do tác dụng ly tâm khi quay cần có tải trọng

$$M_1 = \frac{Q \times n^2 \times a \times h}{900 - n^2 \times H}$$

+M₂: mômen do lực quán tính khi phanh hạ vật

$$M_2 = \frac{Q \times v \times (a - b)}{g \times t}$$

+M₃: mômen tạo ra khi di chuyển đầu tay cần theo phương ngang

$$M_3 = \frac{(Q_c + Q) \times v_1 \times h}{g \times t_1}$$

+M₄: Mômen tạo ra khi thay đổi độ với tay cần

$$M_4 = \frac{(Q_c + Q) \times v_2 \times (a - b)}{g \times t_2}$$

+M₅=W×P: mômen do lực gió tác dụng lên cabin cần trục

+M₆=W₁×h: mômen do lực gió tác dụng lên vật cần cẩu

+a: khoảng cách từ trục quay của cần cẩu đến trọng tâm vật cẩu trên mặt phẳng ngang (m).

+b: khoảng cách từ trục quay đến đường lật(m).

+c: khoảng cách từ trục quay đến trọng tâm cần trục (m).

+H: khoảng cách từ đầu tay cần đến trọng tâm vật cẩu (m).

+h: khoảng cách từ đầu tay cần đến mặt đất (m).

+h₁: khoảng cách từ trọng tâm cần trục đến mặt đất (m).

+P: khoảng cách từ lực gió lên cabin đến mặt đất (m).

+v: tốc độ nâng vật (m/s).

+v₁: tốc độ di chuyển ngang của đầu tay cần (m/s).

+v₂: tốc độ di chuyển đứng của tay cần (m/s).

+n: số vòng quay cần trục trong 1 phút.

+t: thời gian khởi động, hãm cơ cấu nâng (s).

+t₁: thời gian khởi động, hãm cơ cấu quay cần trục (s).

+t₂: thời gian khởi động, hãm cơ cấu thay đổi độ với tay cần (s).

+W, W₁: lực gió tác dụng lên cabin, vật cẩu (được tính an toàn với điểm đặt đầu tay cần).

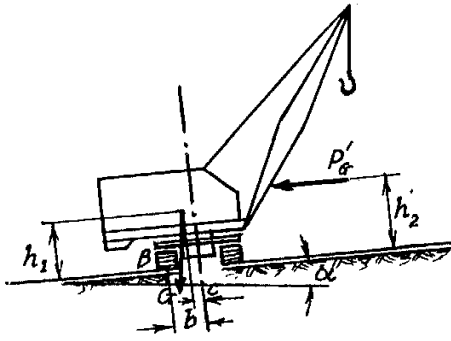
+α: góc nghiêng mặt đất so với phương ngang.

+g: gia tốc trọng trường, lấy bằng 9.81m/s².

Trong trường hợp máy cần trục làm việc trên mặt đất nằm ngang, nếu không không xét đến các thành phần lực ly tâm, quán tính, gió,...thì hệ số ổn định tải trọng K₁ là:

$$K_1 = \frac{G \times (b + c)}{Q \times (a - b)} \geq 1.4 \quad (4.3)$$

b/Khi không có tải:



$$K_2 = \frac{G \times [(b - c) \cos \alpha - h_1 \sin \alpha]}{W_2 \times h_2} \geq 1.15 \quad (4.4)$$

Hình 4.2: Sơ đồ tính ổn định cần trục khi không tải

2/Biên pháp an toàn khi sử dụng máy xây dựng:

-Để đảm bảo ổn định cho cần trục khi vận hành phải thực hiện:

- Không cầu quá tải làm tăng mômen 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 khi có gió lớn (cấp 6).
- Đối với cần trục tháp thường có trọng tâm cao gấp 1.5-3 lần chiều rộng đường ray, cho nên độ nghiêng của đường ray ảnh hưởng rất lớn đến ổn định cần trục tháp. Vì thế không cho phép ray có độ dốc ngang, độ dốc dọc có thể là 1-2.5% tức khoảng 0°35-1°30.

II.An toàn khi di chuyển máy:

-Sử dụng các máy móc xây dựng ở trên các công trường xây dựng có liên quan đến việc vận chuyển chúng trên đường sắt và các đường vận chuyển khác. Để ngăn ngừa sự dịch chuyển của những máy đó thường được buộc chặt vào toa tàu.

-Lực tác dụng lên cần trục hoặc máy đào khi vận chuyển phát sinh không lớn. Nó phụ thuộc vào điều kiện di chuyển của tàu và tác dụng của gió. Nguy hiểm nhất là lực gây ra sự trượt dọc, đó là lực quán tính khi tăng tốc và hãm.

1. Lực quán tính khi hãm tàu:

$$T_{qt} = \frac{Q \times v^2}{3.6^2 \times g \times l} \quad (4.5)$$

Trong đó:

- +Q: trọng lượng máy được di chuyển (kg).
- +v: tốc độ di chuyển của tàu khi bắt đầu hãm (km/h).
- +g: gia tốc trọng trường, 9.81m²/s.
- +l: chiều dài đường hãm (m).

2. Lực ly tâm:

$$T_{lt} = \frac{Q \times v^2}{3.6^2 \times g \times R} \quad (4.6)$$

Trong đó:

- +R: bán kính đường vòng (m).

→Thường trị số lực ly tâm lấy bằng 170kg/tấn nếu R=300m và v=80km/h.

3. Lực gió:

$$W = F \times q \times k \quad (4.7)$$

Trong đó:

- +F: diện tích hứng gió của máy được di chuyển trên tàu (m²).
- +q: áp lực gió đơn vị lấy bằng 100kg/m².
- +k: hệ số khí động học, lấy 1.0-1.4

§4 KỸ THUẬT AN TOÀN KHI SỬ DỤNG CÁC THIẾT BỊ NÂNG HẠ

-Trên công trường thường dùng các loại thiết bị bốc dỡ như cần trục ô tô, cần trục bánh xích, cần trục tháp,... hoặc các loại máy cần trục đơn giản như kích tời, palăng,...để nâng hạ, vận chuyển hàng hoá, vật liệu, các cấu kiện...

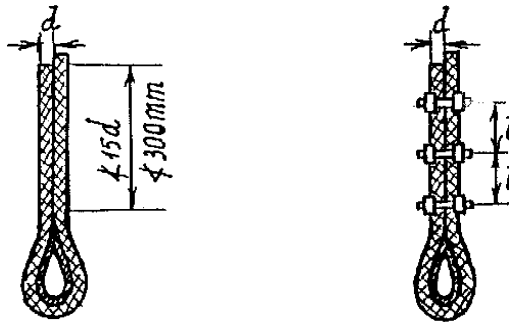
-Khi sử dụng các loại máy này, nhiều trường hợp đã xảy ra tai nạn do nhiều nguyên nhân nhưng nguyên nhân chủ yếu thường gặp là do tính toán, sử dụng hoặc điều khiển các thiết bị nâng hạ của các loại máy móc không đúng mục đích hoặc không theo quy phạm an toàn.

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

I.Các tiêu chuẩn và an toàn khi sử dụng cáp:

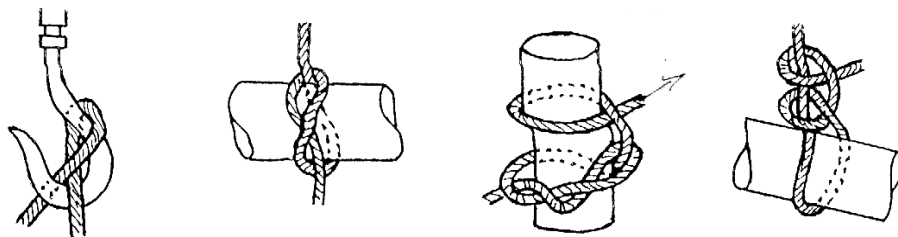
1.Phương pháp buộc kẹp đầu dây cáp:

-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 bulông thì số bulông phải tính toán nhưng không được ít hơn 3 và bulông phải ép 2 nhánh dây cáp lại với nhau. Khoảng cách giữa 2 bulông phụ thuộc vào số lượng bulông kẹp và đường kính dây cáp.

-Ngoài ra nếu không có phương pháp chằng buộc tốt thì vật dễ bị rơi. Có một số cách buộc cáp như sau:



2.Tính toán sức chịu tải của cáp:

-Tính toán các loại dây cáp theo công thức sau:

$$S \leq \frac{P}{k} \quad (4.8)$$

Trong đó:

+P: lực kéo đứt dây cáp (kg).

+S: lực kéo thực tế dây cáp (kg).

+k: hệ số dự trữ sức bền, đối với loại cáp thép lấy như sau:

- Cáp uốn treo để nâng vật tải trọng đến 50 tấn → k=8
- Cáp uốn treo để nâng vật tải trọng nặng hơn 50 tấn → k=6
- Cáp buộc chặt vật nặng treo trên móc cầu hoặc vòng treo → k=6
- Cáp kéo, dây chằng, dây giằng có xét đến lực gió → k=3.5
- Palăng với tời tay → k=4.5
- Palăng với tời điện → k=5

a/Khi dây cáp ở vị trí thẳng đứng:

$$S_n = \frac{Q}{m \times k} \quad (4.9)$$

Trong đó:

+Q: khối lượng vật nặng (kg).

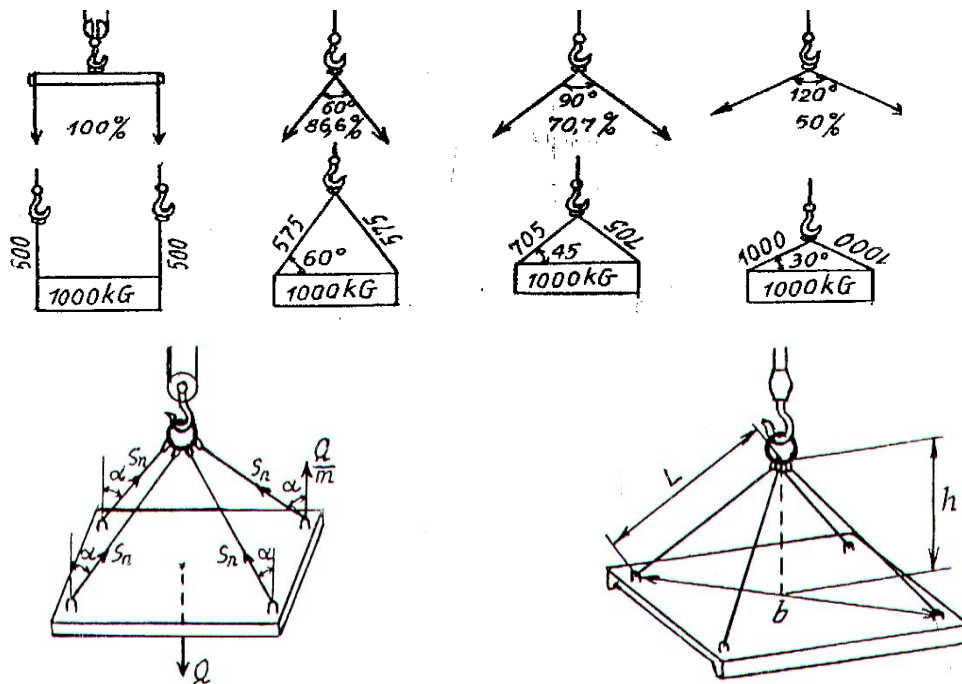
+S_n: lực kéo thực tế trên nhánh dây cáp (kg).

+m: số nhánh dây.

+k: hệ số dự trữ sức bền.

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 4.3: Sự phân bố các lực trong dây cáp

-Lực kéo trong mỗi nhánh được xác định theo công thức:

$$S_n = \frac{1}{\cos \alpha} \times \frac{Q}{m} = c \times \frac{Q}{m} \quad (4.10)$$

Trong đó:

+Q: khối lượng vật nặng (kg).

+c: hệ số phụ thuộc góc nghiêng của cáp, có thể lấy như sau:

Góc α (độ)	0	30	45	60
Hệ số c	1	1.15	1.42	2

3.Xác định độ dài của nhánh dây:

-Trong trường hợp có ≥ 4 nhánh dây thì 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 của mỗi nhánh dây được xác định theo công thức sau:

$$L = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} \quad (4.11)$$

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).

4.Loại bỏ dây cáp trong quá trình sử dụng:

-Trong quá trình sử dụng cáp phải thường xuyên kiểm tra số sợi đứt hoặc mức độ gỉ của cáp mà loại bỏ.

-Việc loại bỏ căn cứ vào số sợi đứt trên đoạn dài 1 bước bện, cũng như dựa vào sự hư hỏng bề mặt hoặc mòn gỉ các sợi. (*Bước bện cáp là khoảng cách dọc trên mặt cáp trong đó chứa tất cả số sợi cáp trong tiết diện ngang \leftrightarrow tương tự như bước xoắn*).

-Các quy định:

- Tiêu chuẩn quy định loại bỏ cáp phụ thuộc vào kết cấu dây cáp, phương pháp bện (trái chiều hay cùng chiều) và hệ số dự trữ sức bền được xác định trong bảng sau:

Hệ số an toàn ban đầu	Số sợi có trong tiết diện ngang của cáp							
	6*19=114		6*37=222		6*61=366		18*19=342	
	Số sợi đứt trong 1 bước bện cáp khi cáp có dạng xoắn							
	Trái chiều	Cùng chiều	Trái chiều	Cùng chiều	Trái chiều	Cùng chiều	Trái chiều	Cùng chiều
≤ 6	12	6	22	11	36	18	36	18
6-7	14	7	26	13	38	19	38	19
> 7	16	8	30	15	40	20	40	20

- Cáp của những máy nâng dùng cầu người, vận chuyển các kim loại nóng, nấu chảy, các chất độc, dễ nổ, dễ cháy thì phải loại bỏ đi khi số sợi đứt ít hơn 2 lần so với loại dây cáp khác.
- Khi mặt cáp bị mòn hoặc gỉ thì số sợi đứt phải giảm đi tương ứng so với phần trăm tiêu chuẩn quy định.
- Khi dây cáp bị mòn hoặc gỉ đến 40% kích thước đường kính ban đầu hoặc bên ngoài bị xây xát thì coi như bị bỏ đi.

II. Quy định đối với tang quay và ròng rọc:

1. Đường kính của tang quay, puli, ròng rọc:

-Đường kính của tang quay, puli và ròng rọc có ý nghĩa thiết thực đối với sự làm việc an toàn của cáp khi sử dụng cáp thép trong những thiết bị nâng hạ.

-Để đảm bảo độ bền mòn của cáp và tránh cho cáp khỏi biến dạng thì đường kính của nó phải tính theo đường kính của cáp bị uốn trong đó.

-Đường kính cho phép nhỏ nhất của ròng rọc hoặc tang cuộn cáp xác định theo công thức:

$$D \geq d(e-1) \quad (4.12)$$

Trong đó:

+D: đường kính của tang quay hoặc ròng rọc ở chỗ cáp tiếp xúc (đo theo đáy rãnh) của thiết bị nâng hạ (mm).

+d: đường kính cáp thép (mm).

+e: hệ số phụ thuộc vào kiểu dáng của máy nâng hạ và chế độ làm việc của nó:

- Đối với cần trục có tay cần, e=16-25.
- Đối với palăng điện, e=20.
- Đối với tời tay, e=16.
- Đối với tời để nâng người, e=25.

-Thể tích quấn của tang quấn cáp sẽ được xác định từ điều kiện là khi móc của cần trục ở vị trí thấp nhất thì trên tang quấn cáp còn lại không được ít hơn 1.5 vòng cáp.

2. Quy định về tang hãm:

-Tất cả các máy vận chuyển và nâng hạ nhất thiết phải trang bị phanh hãm để phanh khi nâng hoặc di chuyển vật nặng.

-Phanh hãm phải tốt. Đánh giá trạng thái phanh hãm bằng hệ số hãm. Hệ số này thường lấy bằng 1.75, 2.00 và 2.50 tương ứng với chế độ sử dụng máy nhẹ, trung bình và nặng.

-Khi sử dụng tời quay nhất thiết phải có 2 phanh hãm: một phanh để giữ vật trên cao và còn phanh kia để hạ vật từ từ. Trong một số tời, sự kết hợp này có thể thực hiện được dễ dàng bằng cách sử dụng tay quay an toàn.

-Palăng cần được trang bị loại thiết bị hãm có thể tự hãm và giữ vật ở độ cao bất kỳ khi nâng cũng như khi hạ. Thường có thể truyền động bằng trục vít, bánh vít hoặc bánh xe cóc.

-Thiết bị ròng rọc phải có bulông chằng để phòng ngừa trường hợp cáp hoặc xích bị tụt vào khe và kẹt lại trong đó.

III. Ôn định của tời:

1. Phương pháp cố định tời:

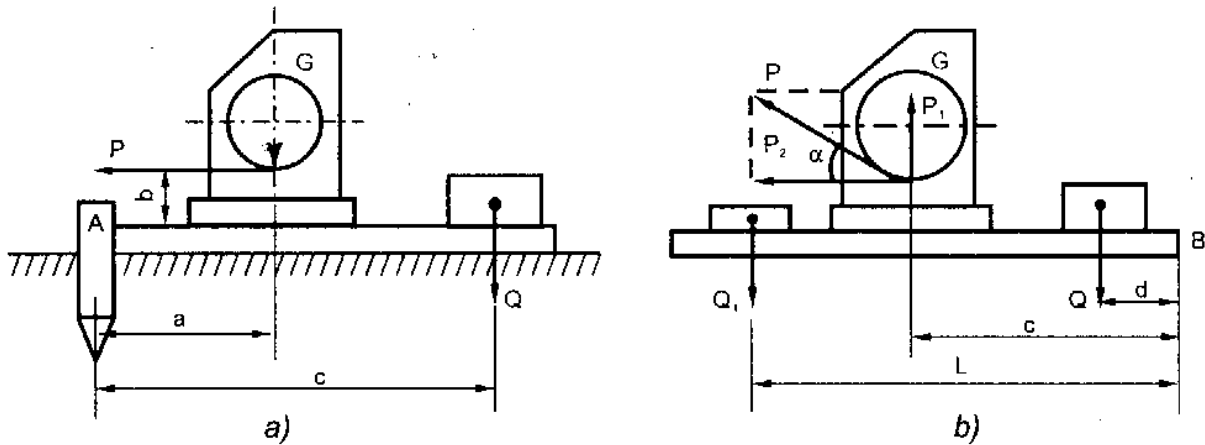
-Để ngăn ngừa hiện tượng trượt và lật của tời trong khi sử dụng thì phải cố định chúng một cách chắc chắn. Có thể thực hiện theo các trường hợp sau:

An toàn lao động: Chương IV: Kỹ thuật an toàn khi sử dụng máy xây dựng

- Đóng các cọc neo thẳng đứng vào đất để cố định tời bằng cỡ chặn và đối trọng.
- Chôn neo dưới hố thế, tức là dùng 1 cây hoặc bó gỗ chôn sâu (theo kiểu nằm ngang) dưới đất 1.5-3.5m; dùng cáp buộc vào gỗ, còn đầu kia kéo lên mặt đất xiên 1 góc 30°-45° để nối vào dây neo tời.

-Trong tất cả mọi trường hợp, quần dây cáp vào trục tời phải tiến hành từ phía dưới tang quần để giảm mômen ứng lực trong dây cáp.

2.Tính toán ổn định tời:



Hình 4.4: Sơ đồ tính toán ổn định của tời

a/Trường hợp có đối trong 1 bên và dây cáp nằm ngang:

-Điều kiện ổn định khi kéo tời theo phương ngang:

$$G \times a + Q \times c = P \times b \quad (4.13)$$

Trong đó:

- +P: lực kéo dây cáp.
- +G: trọng lượng tời.
- +Q: trọng lượng đối trọng.
- +a, b, c: các cánh tay đòn các lực đối với điểm A.

⇒ Từ công thức trên, trọng lượng của đối trọng là :

$$Q = \frac{P \times b - G \times a}{c} \times k \quad (4.14)$$

Trong đó:

- +k: hệ số an toàn k=1.3-1.5

b/Trường hợp có đối trong phụ và dây cáp có độ nghiêng:

-Điều kiện ổn định của tời khi kéo xiên:

$$P \sin \alpha \times c = G \times c + Q \times d + Q_1 \times l + P \cos \alpha \times b \quad (4.15)$$

⇒ Từ công thức trên, trọng lượng của đối trọng là :

$$Q_1 = \frac{P \sin \alpha \times c - G \times c - Q \times d - P \cos \alpha \times b}{l} \times k \quad (4.16)$$

Trong đó:

+Q₁: trọng lượng đối trọng phụ.

3. Tính toán hố thế để cố định tời:

-Khi neo bằng hố thế cần tính toán kiểm tra cường độ chịu ép của đất và tiết diện thanh gỗ neo.

a/ Trường hợp neo không có gỗ gia cường:

-Kiểm tra ổn định của neo dưới tác dụng của lực thẳng đứng:

$$Q+T \geq kN_2 \quad (4.18)$$

Trong đó:

+Q: trọng lượng đất tác dụng lên neo, tính theo công thức:

$$Q = \frac{b_1 + b_2}{2} \times H \times l \times \gamma \quad (4.19)$$

+b₁, b₂: bề rộng phía dưới và phía trên hố thế.

+H: chiều sâu đặt neo.

+l: chiều dài thanh neo.

+γ: khối lượng đơn vị của đất.

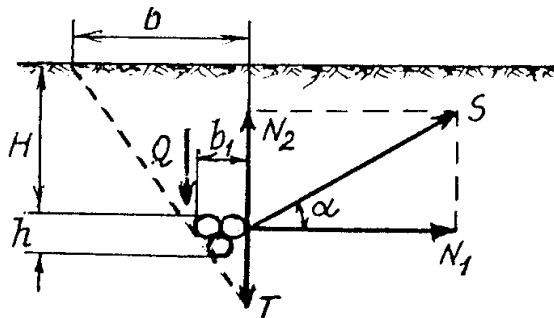
+T: lực ma sát giữa đất và gỗ neo, tính theo công thức:

$$T = fN_1$$

+f: hệ số ma sát giữa gỗ và đất, f=0.50

+N₁: thành phần nằm ngang của lực S.

+k: hệ số ổn định, k=3.



-Kiểm tra áp suất cho phép lên đất do lực ngang N₁:

$$[\sigma_d] \times \mu \geq \frac{N_1}{h \times l} \quad (4.20)$$

Trong đó:

+μ: hệ số giảm áp suất cho phép của đất vì cường độ chịu lực của đất không đồng đều, μ=0.25

+h: chiều cao bó gỗ neo.

-Kiểm tra tiết diện thanh neo:

- Khi kéo bằng 1 dây, mômen uốn lớn nhất gần đúng:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{Sl}{8}$$

Trong đó:

+q: lực phân bố của lực S trên suốt chiều dài của thanh gỗ neo.

+S: lực trong dây cáp.

- Khi kéo bằng 2 dây với góc nghiêng β , thanh neo được kiểm tra điều kiện uốn và nén:
 - Mômen uốn lớn nhất:

$$M = \frac{qa^2}{2} = \frac{Sa^2}{2l}$$

Trong đó:

+a: khoảng cách từ đầu thanh neo đến chỗ buộc dây cáp.

- Lực dọc trong thanh neo:

$$N = \frac{S}{2} \cos \beta$$

Trong đó:

+ β : góc giữa dây neo và thanh neo trong mặt phẳng chứa 2 nhánh dây cáp.

-Ứng suất tính toán trong thanh neo:

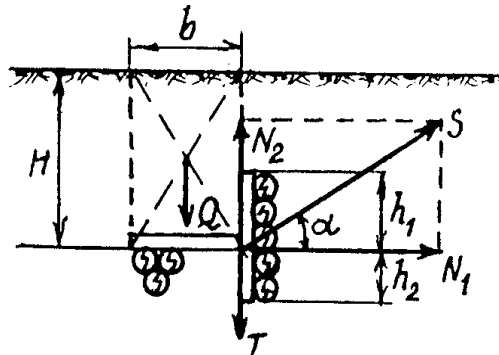
$$\sigma_g = \frac{M}{W} + \frac{N}{F} \leq mR \quad (4.21)$$

Trong đó:

- +W: mômen chống uốn của tiết diện thanh gỗ neo, $W=0.1nd^3$.
- +d,n: đường kính 1 thanh gỗ và số lượng thanh gỗ làm neo.
- +F: diện tích tiết diện ngang của thanh neo.
- +m: hệ số điều kiện làm việc của thanh neo.
- +R: cường độ tính toán của gỗ làm neo.

b/Trường hợp hố thế có gỗ gia cường:

-Kiểm tra tính toán tương tự như trên nhưng trọng lượng Q của đất được tính $Q=H.b.l.\gamma$ (b: bề rộng hố thế).



-Kiểm tra áp suất cho phép lên đất do lực ngang N_1 :

$$[\sigma_d] \times \mu \geq \frac{N_1}{(h_1 + h_2) \times l} \quad (4.22)$$

Trong đó:

+ h_1, h_2 : chiều cao của gỗ gia cường phía trên và phía dưới lực ngang N_1 .

CHƯƠNG V: KỸ THUẬT AN TOÀN KHI ĐÀO ĐẤT ĐÁ VÀ LÀM VIỆC TRÊN GIÀN GIÁO

§1 PHÂN TÍCH NGUYÊN NHÂN GÂY CHẤN THƯƠNG KHI ĐÀO ĐẤT ĐÁ VÀ HỐ SÂU

I. Nguyên nhân gây ra tai nạn:

-Trong xây dựng cơ bản, thi công đất đá là một loại công việc thường có khối lượng lớn, tốn nhiều công sức và cũng thường xảy ra chấn thương.

-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 nguyên nhân chủ yếu gây ra tai nạn:

- 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 chống 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.
- Theo dõi không đầy đủ về trình 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 hào, 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 bởi vì:
 - Hiện nay các tính chất cơ học của đất đá vẫn chưa thể hiện hoàn toàn trong cơ học đất.
 - Đất cũng không phải là 1 hệ tĩnh định theo thời gian, cho nên trong quá trình thi công những yếu tố đặc trưng của đất có thể sai khác so với khi thiết kế.

II. Phân tích nguyên nhân làm sụp 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:

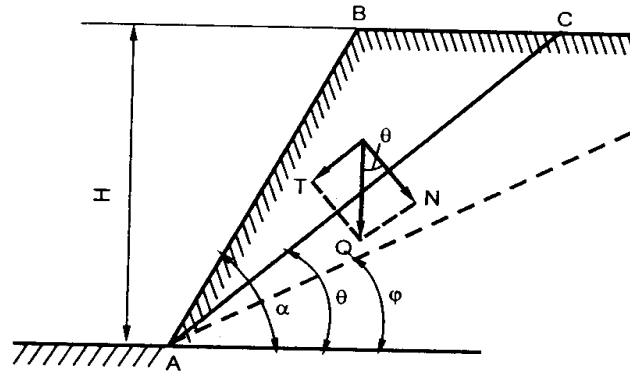
-Khi mái dốc ổn định tức là khi khối lăng trụ ở trạng thái cân bằng giới hạn theo lực ma sát và lực dính ở dạng chung có thể biểu hiện sau:

$$T = Ntg\varphi + c \quad (5.1)$$

tức là $Q \sin \theta = Q \cos \theta tg\varphi + c$

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 → Sự ổn định của mái dốc hố đào không gia cố cũng chỉ được giữ tạm thời cho đến khi các tính chất cơ lý của đất thay đổi do nước ngầm và mưa lũ làm cho đất ẩm ướt.

-Để loại trừ các nguyên nhân làm sụp lở đất đá khi đào móng, đào hố sâu, kênh mương, thì việc thiết kế quy trình công nghệ hoặc sơ đồ thi công cần phải xét các yếu tố sau:

- Đặc trưng cụ thể 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 của chúng.
- Điều kiện thi công.

→Trong quy trình công nghệ và sơ đồ thi công đất cần chỉ rõ phương pháp thi công và biện pháp ngăn ngừa sụp lở, đảm bảo sự ổn định của đất và an toàn thi công.

§2 CÁC BIỆN PHÁP ĐỀ PHÒNG CHẤN THƯƠNG KHI ĐÀO HỐ, HÀO SÂU

-Để đề phòng chấn thương, ngăn ngừa tai nạn khi khai thác đất đá và đào các hố sâu, đường hào thường dùng các biện pháp kỹ thuật sau đây:

1.Đảm bảo sự ổn định của hố đào:

1.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.

a/Xác định theo quy phạm:

-Đối với đất có độ ẩm tự nhiên, kết cấu không bị phá hoại và khi không có nước ngầm chỉ cho phép đào thành thẳng 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 (dùng xà beng, cuốc chim): không quá 2m.

b/Xác định theo công thức:

-Chiều sâu tối hạn khi đào hố, hào thành đứng có thể xác định theo công thức của Xôkôlôpski:

$$H_{gh} = \frac{2c \times \cos \varphi}{\gamma(1 - \sin \varphi)} \quad (5.2)$$

Trong đó:

+ H_{gh} : độ sâu giới hạn của thành đứng hố đào (m).

+ c, φ, γ : lực dính, góc ma sát trong và dung trọng của đất (t/m^2 , độ, t/m^3).

-Khi xác định độ sâu giới hạn của hố móng hoặc đường hào với thành thẳng đứng nên đưa hệ số tin cậy >1 , thường lấy bằng 1.25:

$$H_{ch} = \frac{H_{gh}}{1.25} \quad (5.3)$$

-Khi đào hào, hố sâu hơn chiều sâu cực hạn thì phải gia cố thành hố hoặc đào thành dật cấp.

2.Khi đào hào, hố có mái dốc:

-Đối với những khối đào sâu có mái dốc thì góc mái dốc có thể được xác định theo tính toán. Tính góc mái dốc có thể tiến hành theo phương pháp của Matslôp dựa trên 2 giả thiết:

- Góc mái dốc ổn định đối với bất kỳ loại đất nào là góc chống trượt của nó Φ_t .
- Ứng suất cực hạn ở trong chiều dày lớp đất được xác định bằng đẳng thức của 2 ứng suất chính do trọng lượng của của cột đất có chiều cao bằng khoảng cách từ mốc đang xét đến bề mặt nằm ngang của đất.

-Hệ số chống trượt F_t thể hiện bằng đẳng thức:

$$F_t = tg \varphi + \frac{c}{P_m} \quad (5.4)$$

Trong đó:

+ c, φ, γ : lực dính, góc nội ma sát và dung trọng của đất.

+ $P_m = \gamma H$: tải trọng tự nhiên hay áp lực thẳng đứng của đất ở chiều sâu H.

-Đại lượng $F_t = tg \Phi_t$ khi hệ số an toàn ổn định $n=1$. Do đó khi lập góc mái dốc α xuất phát từ đẳng thức:

$$tg \alpha = \frac{tg \phi_t}{n} \quad (5.5)$$

Trong đó:

+ n : hệ số an toàn được lựa chọn xuất phát từ thời hạn tồn tại của khối đào. Nếu thời gian đó trên 10 năm thì $n=1.5-1.8$ và khi đó sự ổn định của nó sẽ được đảm bảo ngay cả lúc mưa lũ.

-Khi khai thác đất đá và đào hố sâu, điều nguy hiểm đặc biệt đối với công nhân là khả năng sụt lở, trượt và xô đổ mái dốc. Ở những khối đào sâu từ 20-30m, nguy hiểm nhất là hiện tượng trượt đất có thể lấp hố đào ở dưới cùng với máy móc, thiết bị và người làm việc. Hiện tượng này thường xuyên xảy ra nhiều về mùa mưa lũ.

-Để đề phòng trượt đất và sụp lở khi đào có thể thực hiện các biện pháp như:

- Gia cố đáy mái dốc bằng cách đóng cọc bố trí theo hình bàn cờ.
- Làm tường chắn bằng loại đá rắn và vữa đảm bảo độ bền chịu lực.
- Làm giảm góc mái dốc hoặc chia mái dốc thành ra nhiều cấp, làm bờ thêm trung gian và thải đất thừa ra khỏi mái dốc.

3.Khi đào hào, hố có thành đất cấp:

-Đối với hào, hố rộng chiều sâu lớn, khi thi công thường tiến hành đào theo dật cấp:

- Chiều cao mỗi đợt dật cấp đúng không được vượt quá chiều cao theo quy định an toàn ở trường hợp đào với thành vách thẳng đứng.
- Khi dật 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, thêm). 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 điều kiện kỹ thuật đào, cần phải có nền ổn định và chiều rộng đủ để hoàn thành các thao tác làm việc 1 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.
- Trên mỗi dật cấp khối đào phải để lại cơ bảo vệ, khi tuân theo mái dốc tự nhiên của đất thì chiều rộng cơ có thể xác định theo điều kiện:

$$a \geq 0.1H \quad (5.6)$$

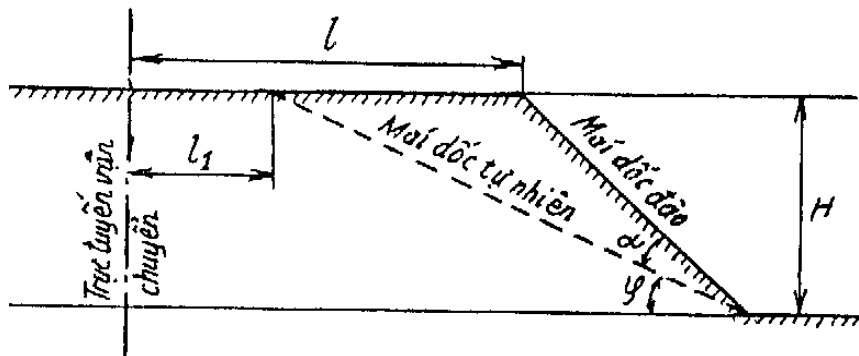
Trong đó:

+a: chiều rộng của cơ (m).

+H: chiều cao dật cấp (m).

4.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.



Hình 5.2: Bố trí đường vận chuyển trên mép hố đào

-Khoảng cách từ mép khối đào đến tuyến vận chuyển có thể được xác định theo công thức:

$$l = l_1 + H \left[\frac{1}{\operatorname{tg} \varphi} - \frac{1}{\operatorname{tg}(\varphi + \alpha)} \right] \quad (5.7)$$

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 (m).

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

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

II. Biện pháp ngăn ngừa đất đá lăn rơi:

-Khi đào nếu trên thành hố đào ngẫu nhiên tạo ra các ụ 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 đào 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 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. Cán bộ kỹ thuật phải tiến hành nghiên cứu để đề ra biện pháp giải quyết thích hợp và kịp thời.

-Đặc biệt sau mỗi trận mưa phải kiểm tra vách đào trước khi để công nhân xuống hố đào tiếp.

III. Biện pháp ngăn ngừa người ngã:

-Công nhân lên xuống hố, hào sâu phải có thang chắc chắn, cấm leo trèo lên xuống theo các văng chống.

-Công nhân phải đeo dây an toàn và dây phải buộc vào chỗ thật chắc trong trường hợp sau:

- Khi làm việc trên mái dốc có chiều cao hơn 3m và độ dốc $\leq 45^\circ$.
- Khi bề mặt mái dốc trơn trượt, ẩm ướt và độ dốc $\leq 30^\circ$.

-Khi đã đào tới độ sâu 2m trở lên bằng thủ công thì không để công nhân làm việc 1 người mà phải bố trí ít nhất 2 người.

-Tuyệt đối cấm đứng ngồi trên miệng hoặc sát dưới chân thành hào hố có vách đứng đang đào dở để nghỉ giải lao hoặc đợi chờ công việc. Trường hợp dưới chân thành hào hố có khoảng cách đất rộng thì có thể đứng hoặc ngồi cách chân thành hào hố 1 khoảng cách lớn hơn chiều cao của thành hố từ 1m trở lên.

-Hố đào trên đường đi lại phải có rào chắn, ban đêm phải có đèn sáng để bảo vệ.

IV. Biện pháp đề 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 CO_2 thì đèn lập lòe và tắt, nếu có khí cháy như CH_4 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, công nhân tản ra xa để tránh nhiễm độc. Phải tìm nguyên nhân và áp dụng các phương pháp triệt nguồn phát sinh, giải toả đi bằng máy nén không khí, quạt,...cho đến khi xử lý xong và đảm bảo không còn khí độc hoặc nồng độ khí độc rất nhỏ không nguy hiểm đến sức khoẻ thì mới ra lệnh cho tiếp tục thi công.

-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 phải trang bị mặt nạ phòng độc, bình thở và phải có ở trên theo dõi hỗ trợ.

V.Phòng ngừa chấn thương khi nổ mìn:

-Trong nổ phá cần chú ý phạm vi nguy hiểm của nổ phá gây 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 người, máy móc thi công và công trình lân cận.

1.Khoảng cách an toàn về sóng động đất khi nổ mìn:

a/Cụ ly an toàn về chống sóng động đất:

$$r_c = K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} \quad (5.8)$$

Trong đó:

+ r_c : khoảng cách an toàn, là cự ly từ địa điểm nổ phá đến nhà cửa hoặc vật kiến trúc (m).

+ Q : khối lượng thuốc nổ (kg).

+ K_c : hệ số phụ thuộc vào loại đất nền công trình cần bảo vệ.

+ α : hệ số phụ thuộc vào chỉ số tác dụng nổ phá.

Loại đất nền của công trình cần bảo vệ	K_c	Ghi chú
1.Đá nguyên, rắn chắc	3	Khi bao thuốc
2.Đá rắn bị phong hoá và có rạn nứt	5	ở trong nước và
3.Đá lẫn sỏi và đá dăm	7	trong đất có
4.Đất cát	8	nước, K_c phải
5.Đất sét	9	tăng lên 0.5-1
6.Đất lấp và đất mặt thực vật	15	lần
7.Đất bão hoà nước (đất nhão hoặc than bùn)	20	

Điều kiện nổ	α	Ghi chú
--------------	----------	---------

1.Khi nổ phá bầu thuốc $n \leq 0.5$	1.2	Khi nổ phá trên mặt đất, tác
2.Khi chỉ số tác dụng nổ phá:		dụng sóng
$n=1$	1.0	động đất không
$n=2$	0.8	cần xem xét.
$n \geq 3$	0.7	

[*Chỉ số tác dụng nổ phá $n = \frac{r}{W}$ để biểu thị phổ nổ hình dạng khác nhau với r : bán kính phổ nổ (bán kính đáy hình nón ngược), W là đường đê kháng nhỏ nhất, chính là khoảng cách thẳng góc từ trung tâm gói thuốc nổ (đỉnh hình nón) đến mặt đất (mặt tự do) và cũng có thể gọi là chiều cao hình nón ngược:

- Khi $n > 1 \rightarrow$ góc ở đáy phổ là góc tù, được gọi là góc thuốc nổ tung mạnh.
- Khi $0.75 < n < 1 \rightarrow$ góc ở đáy phổ là góc nhọn, được gọi là góc thuốc nổ tung yếu.
- Khi $n < 0.75 \rightarrow$ sau khi nổ đất đá bị đẩy vòng lên mà không thể văng ra ngoài miệng phổ, được gọi là nổ om.*]

-Nếu khoảng cách từng phát mìn hoặc nhóm phát mìn đến đối tượng cần bảo vệ không chênh lệch quá 10% thì khoảng cách an toàn chấn động được tính theo công thức (5.8) với Q là tổng khối lượng thuốc nổ trong nhóm.

-Nếu khoảng cách từng phát mìn đến đối tượng cần bảo vệ chênh lệch quá 10% thì khoảng cách chấn động tính theo công thức:

$$r_E = \frac{\sqrt[3]{Q_1} \cdot r_1 + \sqrt[3]{Q_2} \cdot r_2 + \dots + \sqrt[3]{Q_m} \cdot r_m}{\sqrt[3]{Q_1} + \sqrt[3]{Q_2} + \dots + \sqrt[3]{Q_m}} = \frac{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i} \cdot r_i}{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i}} \quad (5.9)$$

$$Q_E = Q_1 \left(\frac{r_E}{r_1} \right)^3 + Q_2 \left(\frac{r_E}{r_2} \right)^3 + \dots + Q_m \left(\frac{r_E}{r_m} \right)^3 = \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{r_E}{r_i} \right)^3 \quad (5.10)$$

Trong đó:

+ Q_E : khối lượng hiệu quả của các phát mìn tương đương về tác động chấn động (kg).

+ r_E : cự ly hiệu quả tương đương của các phát mìn (m).

b/Tính toán thiết kế vùng nguy hiểm của sóng động đất do nổ phá gây ra:

-Vật kiến trúc trên mặt đất hoặc dưới đất, trong mọi tình huống, đều phải được xác định xem nó có nằm trong khu vực nguy hiểm hay không và được tính toán theo công thức (5.8).

-Tuy nhiên, khi xác định vật kiến trúc có phát sinh nguy hiểm hay không, mức nguy hiểm như thế nào, căn cứ kinh nghiệm thực tiễn để phán đoán theo các mặt sau:

- Dùng công thức (5.8) tính ra trị số r_C , khi cự ly thực tế vật kiến trúc $r_E > r_C$ sẽ không xảy ra nguy hiểm.
- Khi $r_E < r_C$ nhưng $r_E \geq \frac{2}{3} r_C$ thì có thể tiến hành nổ phá chỉ trừ vật kiến trúc đặc thù hoặc máy móc đặc thù.

- Khi $r_E < r_C$ nhưng $r_E < \frac{2}{3}r_C$ thì nguy hiểm sẽ lớn, phải kinh qua nghiên cứu đặc biệt, nếu không thì không được nổ phá.
- Đối với kết cấu hầm ngầm dưới đất như phòng máy, hầm, dẫn dòng nước, đường hầm và công trình ngầm, có thể áp dụng công thức kinh nghiệm bán kính phá hoại trực tiếp để tiến hành nghiệm toán:

$$r_C \geq K_C W \sqrt[3]{f(n)} \quad (5.11)$$

Trong đó:

$f(n)$: hàm số để chỉ trọng lượng gói thuốc theo chỉ số n nào đó trong các điều kiện như nhau. Theo kinh nghiệm Phlôrov đưa ra phạm vi của $f(n)$ như sau:

- $n > 1 \rightarrow 1 < f(n) < n^3$.
 - $n < 1 \rightarrow 1 > f(n) > n^3$.
 - $n = 1 \rightarrow f(n) = 1$.
 - Tổng quát $f(n) = A + Bn^3$ với $A + B = 1$. Công thức thực nghiệm: $f(n) = 0.5 + 0.5n^3$
- Đối với vật kiến trúc đặc thù như tháp, nhà chọc trời, cung điện, kết cấu đặc biệt phức tạp khác cầu treo, cầu nhịp lớn,... cần tiến hành nghiên cứu chuyên đề để đảm bảo độ an toàn.

c/Ví dụ tính toán:

c1/Ví dụ 1: Nổ phá đá rắn chắc để xây dựng đường, biết chỉ số nổ $n=1.5$, tổng lượng thuốc $Q=70.420\text{kg}$. Hãy xác định vùng ảnh hưởng sóng động đất đối với vật kiến trúc xung quanh.

Giải:

-Với $n=1.5$ và đá rắn chắc, tra bảng $\alpha=0.9$, $K_C=3.0$.

-Áp dụng công thức (5.8), $r_C = K_C \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q} = 3 \times 0.9 \times \sqrt[3]{70420} = 112\text{m}$

-Để đảm bảo an toàn, các vật kiến trúc có cự ly lớn hơn 112m .

c2/Ví dụ 2: Nổ phá định hướng xây dựng 1 trạm thủy điện. Biết rằng: trung tâm bao thuốc nổ thứ 1 đến cửa vào của hầm, đường trục đập, cửa ra của hầm lần lượt là 305m, 225m, 310m; bao thuốc thứ 2 lần lượt là 338m, 272m, 287m; bao thuốc thứ 3 lần lượt là 334m, 307m, 324m và bao thuốc thứ tư là 354m, 304m, 308m. Hãy kiểm tra xem khi chúng đồng loạt gây nổ thì ảnh hưởng của tác dụng sóng động đất đường hầm dẫn như thế nào? Biết lượng thuốc nổ bao thuốc thứ 1 bằng bao thuốc thứ 2 là 146800kg, bao thuốc thứ 3 bằng bao thuốc thứ 4 là 57000kg.

-Bốn hầm thuốc nổ tuy nổ phá cùng 1 lúc nhưng các cự ly đến đường hầm, đường trục đập đều khác nhau nên tác dụng nguy hiểm của chúng cũng khác nhau. áp dụng công thức (5.9), (5.10):

- Tính đối với cửa vào hầm:

$$r_E = \frac{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i} \cdot r_i}{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i}} = \frac{\sqrt[3]{146800 \cdot 305} + \sqrt[3]{146800 \cdot 338} + \sqrt[3]{57000 \cdot 334} + \sqrt[3]{57000 \cdot 354}}{\sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{57000} + \sqrt[3]{57000}} = 331m$$

$$Q_E = \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{r_E}{r_i} \right)^3 = 146800 \left(\frac{331}{305} \right)^3 + 146800 \left(\frac{331}{338} \right)^3 + 57000 \left(\frac{331}{334} \right)^3 + 57000 \left(\frac{331}{354} \right)^3 = 427600kg$$

□ Tính đối với đường trục đập:

$$r_E = \frac{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i} \cdot r_i}{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i}} = \frac{\sqrt[3]{146800 \cdot 225} + \sqrt[3]{146800 \cdot 272} + \sqrt[3]{57000 \cdot 307} + \sqrt[3]{57000 \cdot 304}}{\sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{57000} + \sqrt[3]{57000}} = 272m$$

$$Q_E = \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{r_E}{r_i} \right)^3 = 146800 \left(\frac{272}{225} \right)^3 + 146800 \left(\frac{272}{272} \right)^3 + 57000 \left(\frac{272}{307} \right)^3 + 57000 \left(\frac{272}{304} \right)^3 = 486600kg$$

□ Tính đối với cửa ra của hầm:

$$r_E = \frac{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i} \cdot r_i}{\sum_{i=1}^m \sqrt[3]{Q_i}} = \frac{\sqrt[3]{146800 \cdot 310} + \sqrt[3]{146800 \cdot 287} + \sqrt[3]{57000 \cdot 324} + \sqrt[3]{57000 \cdot 308}}{\sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{146800} + \sqrt[3]{57000} + \sqrt[3]{57000}} = 306m$$

$$Q_E = \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{r_E}{r_i} \right)^3 = 146800 \left(\frac{306}{310} \right)^3 + 146800 \left(\frac{306}{287} \right)^3 + 57000 \left(\frac{306}{324} \right)^3 + 57000 \left(\frac{306}{308} \right)^3 = 423000kg$$

-Áp dụng công thức (5.8) cho từng lượng thuốc hiệu quả tương đương, tra bảng với $\alpha=0.9$, $K_C=3-5$, ta lập được bảng sau:

Vị trí trên hầm dẫn	Q_E (kg)	r_E (m)	Cự ly an toàn r_C			Hệ số an toàn		
			$K_C=3$	$K_C=4$	$K_C=5$	$K_C=3$	$K_C=4$	$K_C=5$
Cửa vào hầm	427600	331	203	271	339	1.63	1.22	0.98
Đường trục đập	486600	272	212	283	354	1.28	0.96	0.77
Cửa ra hầm	423000	306	203	270	338	1.51	1.13	0.91

-Nhận xét: Hầu hết các cự ly hiệu quả tương đương lớn hơn so với cự ly an toàn nghĩa là đại bộ phận hầm dẫn ở trong phạm vi không nguy hiểm. Tuy nhiên vẫn có r_E nhỏ hơn trị số r_C nhưng đều lớn hơn $\frac{2}{3}r_C$. Mặt khác có thể xem hầm dẫn trong lòng đất có tính năng chống động đất tốt cho nên ta có thể kết luận là không thể phá hoại được.

-Ngoài ra cần tính toán theo công thức kinh nghiệm:

$$r_C \geq K_C W \sqrt[3]{f(n)}$$

Với $K_C=3$, $n=1.75$, $W=30m \rightarrow f(n)=0.5+0.5n^3=0.5+0.5(1.75)^3=3.18 \rightarrow r_C=132m$. Ta biết khoảng cách từ bao thuốc đến hầm dẫn ngắn nhất là 225m.

\Rightarrow Theo công thức kinh nghiệm là rất an toàn.

An toàn lao động: Chương V: Kỹ thuật an toàn khi đào đất đá và làm việc trên giàn giáo

2.Khoảng cách an toàn về sóng không khí xung kích:

-Khi nổ phá trên mặt đất sẽ phát sinh sóng không khí xung kích, khi gặp chướng ngại vật phản hồi trở lại. Khi phản hồi sóng xung kích, áp lực tác dụng lên chướng ngại vật sẽ tăng lên nhiều lần nếu sóng âm thanh, áp lực lên bề mặt tăng 1 lần, đối với sóng xung kích mạnh như sóng nổ, áp lực tăng lên đến 1atmosphere. Hiện tượng này rất quan trọng khi chẳng may kho thuốc trên mặt đất nổ, sóng không khí xung kích sẽ có tác dụng phá hoại đối với vật kiến trúc và người.

-Khi nổ dưới mặt đất, sóng nổ sẽ tiêu hao 1 phần để phá đất đá và đẩy các khối đá bắn đi. Theo kinh nghiệm, cường độ sóng xung kích của không khí khi nổ dưới mặt đất không thể vượt quá 0.1-0.2 phạm vi tác dụng của sóng xung kích không khí khi nổ lộ thiên.

a/Vùng an toàn về sóng xung kích không khí:

-Vùng an toàn tác dụng sóng xung kích không khí đối với nhà cửa, kho vật liệu nổ phá và vật kiến trúc. Cự ly an toàn có thể tiến hành tính toán theo công thức sau:

$$r_B = K_B \cdot \sqrt{Q} \quad (5.12)$$

Trong đó:

+ r_B : khoảng cách an toàn (m).

+ Q : khối lượng thuốc nổ (kg).

+ K_B : hệ số tỷ lệ, có liên quan tính chất phá hoại và điều kiện nổ phá, có thể chọn trong bảng sau:

Cấp an toàn	Mức độ phá hoại có thể	Vị trí thuốc nổ			
		Lộ thiên	Chôn vùi	n=3	n=2
1	Hoàn toàn không bị hư hại	50-150	10-40	5-10	2-5
2	Phá hoại ngẫu nhiên của thiết bị kính	10-30	5-9	2-4	1-2
3	Thiết bị kính bị phá hoại hoàn toàn, cửa lớn, khung cửa sổ phá hoại cục bộ, vôi vữa và tường ngăn trong bị rạn nứt.	5.8	2-4	1-1.5	0.5-1
4	Phá hoại tường ngăn khung cửa sổ, cửa lớn, nhà gỗ, lán gỗ,...	2-4	1.1-1.9	0.5	Chỉ bị phá hoại trong phạm vi phễu nổ
5	Phá hoại nhà không kiên cố, lật đổ toa xe đường sắt, phá hỏng đường dây điện	1.5-2	0.5-1	Chỉ bị phá hoại trong phạm vi phễu nổ	
6	Xuyên thủng tường gạch kiên cố, phá hoại hoàn toàn nhà thành phố, nhà xưởng, phá hỏng cầu và nền đường.	1.4	Chỉ bị phá hoại trong phạm vi phễu nổ		

Ghi chú:

- Trong tình hình bình thường, lấy cấp an toàn là cấp 3 khi tính toán cự ly an toàn từ kho thuốc nổ đến điểm dân cư, quốc lộ, đường sắt, đường thủy vận tải chính, nhà máy, kho vật liệu nổ và kho tàng dễ cháy, vật cấu trúc trọng yếu.
- Lấy cấp 4 cho vật kiến trúc thứ yếu đường bộ, đường sắt thông xe không lớn, vật có cấu trúc đặc biệt kiên cố (như cầu BTCT, cầu thép...), các kho nằm trên bờ sông cao.

b/Vùng an toàn về sóng xung kích không khí đối với người:

-Vùng an toàn này vẫn tính theo công thức (5-12) nhưng hệ số K_B cần chiếu theo trình độ thành thạo nghề nghiệp của nhân viên nổ phá và điều kiện công tác, thường lấy từ 5-15. Điều này chỉ áp dụng cho nổ lộ thiên, còn khi gói thuốc đặt trong đất đá thì lấy 0.5-1.0 để tính toán.

-Trong thi công nổ phá lớn, đối với cự ly an toàn cho người luôn lấy cự ly mảnh vụn đất đá bay cá biệt mà không cần cân nhắc sóng không khí xung kích. Nhưng đối với công nhân đốt kíp và trạm điện nổ phá thì cần xét thêm sóng không khí xung kích này.

3.Xác định cự ly an toàn mảnh vụn đất đá bay cá biệt:

-Hiện tượng này rất phổ biến trong nổ phá lớn, là hiện tượng nguy hiểm nhất đối với con người.

-Theo kinh nghiệm, có thể tham khảo công thức sau:

$$r_{\max} = K_A \cdot 20 \cdot n^2 \cdot W \quad (5.13)$$

Trong đó:

+n: chỉ số nổ phá.

+W: đường kháng nhỏ nhất (m).

+ K_A : hệ số an toàn có quan hệ với địa hình địa chất, khí hậu và độ sâu chôn thuốc,

có thể lấy như sau:

- Thông thường lấy 1.0-1.5
- Khi gặp gió lớn và thuận gió lấy 1.5-2.0
- Khi nổ phá định hướng hoặc nổ tung theo đường đê kháng nhỏ nhất lấy 1.5
- Khi ở địa hình thung lũng núi lấy 1.5-2.0

-Sau khi tính toán xong, cần phải đem so sánh với cự ly an toàn tối thiểu theo quy định:

Stt	Phương pháp nổ phá	Cự ly an toàn tối thiểu (m)
A	Nổ phá lộ thiên:	
1	-Bao thuốc áp ngoài	300
2	-Nổ phá lỗ sâu	200
3	-Phương pháp hầm thuốc hoặc lỗ đường kính lớn (bao thuốc mạnh)	300
4	-Phương pháp hang thuốc hoặc hầm thuốc (bao thuốc mạnh)	300
5	-Bầu thuốc lớn, phương pháp lỗ sâu, hầm thuốc (nổ tung)	400
6	-Hầm thuốc nổ phá lớn.	400

7	-Phương pháp bao thuốc bổ sung	400
8	-Mở rộng bầu thuốc	50
9	-Mở rộng lỗ mìn, lỗ sâu	100
10	-Nổ phá băng chắn	200
11	-Phá đổ nhà, phá vỡ các móng	100
12	-Đào đổ gốc cây	200
B	Nổ phá trong hầm, đường lò:	
13	-Tình hình thông thường	100
14	-Khi có khí CH ₄	200

3.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 1 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 và 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 theo lúc tối trời thì chỗ làm việc phải được chiếu sáng đầy đủ và phải tăng cường bảo vệ vùng nguy hiểm.

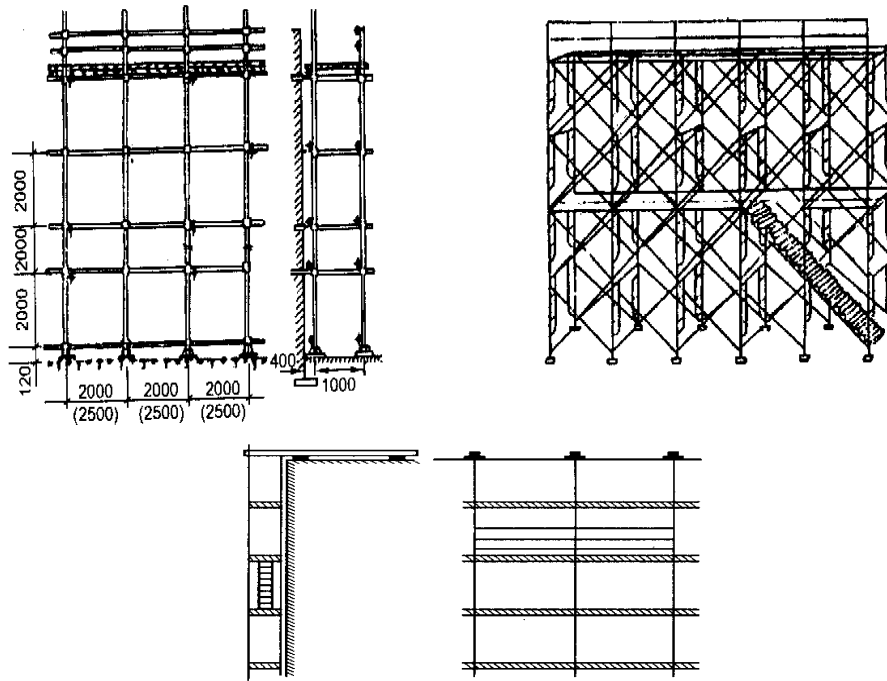
-Trong trường hợp nổ mìn bằng dây cháy chậm mà công nhân không chạy ra được vùng an toàn kịp thời thì dùng phương pháp nổ bằng điện điều khiển từ xa hoặc bằng dây dẫn nổ.

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

§2 GIÀN GIÁO VÀ NGUYÊN NHÂN CHẤN THƯƠNG KHI LÀM VIỆC TRÊN CAO

I.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. Do đó muốn đi sâu kỹ thuật an toàn của từng loại công việc xây lắp trên cao, cần nắm vững kỹ thuật na toàn chung cho các công việc đó. Đó chính là kỹ thuật an toàn trong việc lắp dựng và sử dụng giàn giáo.



Hình 5.3: Ví dụ 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 là:

- 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, nghĩa là toàn bộ kết cấu không bị nghiêng, vẹo, biến dạng quá lớn hoặc bị sập đổ dưới tác dụng của tải trọng thiết kế.

-Nếu kết cấu của giàn giáo không tốt hoặc khi sử dụng không theo chỉ dẫn kỹ thuật an toàn thì nhất định dễ xảy ra tai nạn nghiêm trọng cho 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 dựng giàn giáo đúng yêu cầu của thiết kế, có kiểm tra kỹ thuật trước khi sử dụng.
- Quá trình sử dụng phải tuân theo kỹ thuật an toàn khi làm việc trên giàn giáo.

-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 sẵn có để làm giàn giáo.
- Thời gian làm việc của giàn giáo và các điều kiện xây dựng khác.

-Khi lắp dựng và sử dụng giàn giáo, phải đảm bảo các nguyên tắc an toàn cơ bản sau:

- Bảo đảm độ bền kết cấu, sự vững chắc và độ ổn định trong thời gian lắp dựng cũng như thời gian sử dụng.
- Phải có thành chắn để đề phòng người ngã hoặc vật liệu, dụng cụ rơi xuống.
- Bảo đảm vận chuyển vật liệu trong thời gian sử dụng.

- Bảo đảm các điều kiện an toàn lao động trên giàn giáo trong thời gian lắp dựng và sử dụng.
- Chỉ được sử dụng giàn giáo khi đã lắp dựng xong hoàn toàn và đã được kiểm tra đồng ý của cán bộ kỹ thuật.

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

1. 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,...

-Nguyên nhân do không tuân theo các điều kiện kỹ thuật khi lắp dựng giàn giáo:

- 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 quá ứng suất.
- Không đảm bảo độ cứng, ổn định và bất chuyển vi của các mắt giàn giáo; sự vững chắc của hệ gia cố giàn giáo với tường hoặc công trình.
- Giàn giáo tựa lên nền không vững chắc, không chú ý đến điều kiện địa hình và các yêu cầu chất lượng lắp ghép khác.

-Nguyên nhân phát sinh trong quá trình sử dụng giàn giáo:

- 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 gia cố của chúng với tường hoặc công trình.
- Hệ gia cố giàn giáo với tường bị rời lỏng hoặc hư hỏng.
- Các đoạn cột ở chân giàn giáo bị hư hỏng do các công cụ vận chuyển va chạm gây ra.
- Các chi tiết mối nối bị phá hoại hoặc tăng tải trọng sử dụng do tải trọng động.

2. Những 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.

-Chiếu sáng chỗ làm việc không đầy đủ.

-Tai nạn về điện.

-Thiếu thành chắn và thang lên xuống giữa các tầng.

-Chất lượng ván sàn kém.

III. Yêu cầu đối với vật liệu làm giàn giáo:

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

-Nói chung trên công trường nên dùng các loại giàn giáo đã được chế tạo sẵn hoặc đã được thiết kế theo tiêu chuẩn.. Trường hợp giàn giáo không theo tiêu chuẩn thì phải tiến hành tính toán theo độ bền và ổn định.

§3 ĐẢM BẢO AN TOÀN KHI SỬ DỤNG GIÀN GIÁO

I. Độ bền của kết cấu và độ ổn định của giàn giáo:

-Độ bền và ổn định của giàn giáo là yếu tố cơ bản để đảm bảo an toàn, tránh sự cố gãy đổ khi sử dụng chúng. Tuy nhiên hệ số an toàn độ bền và ổn định cũng không lấy lớn quá tránh lãng phí vật liệu, làm giảm các chỉ tiêu kinh tế.

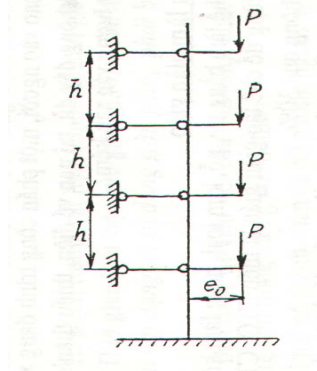
1. Độ bền của kết cấu giàn giáo:

-Để đảm bảo an toàn làm việc trên giàn giáo, phải tính toán với sơ đồ tải trọng tác dụng phù hợp với điều kiện làm việc thực tế, tức là kết cấu phải chịu được trọng lượng bản thân giàn giáo, người làm việc và số lượng máy móc vật liệu cần thiết.

-Thực chất tính toán độ bền làm việc của giàn giáo rất phức tạp. Vì vậy, người ta tính với mức độ chính xác tương đối dựa trên 1 số giả thiết có chú ý đến sự dự trữ cần thiết của độ bền. Các giả thiết đó là:

- 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 đổ 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 mômen phụ thêm ở trong các cột ống do sự nén lệch tâm.

-Từ các giả thiết trên, ta có sơ đồ tính cho 1 cột giàn giáo sau:



+P: lực tác dụng ở từng tầng bao gồm lực thường xuyên, lực tạm thời,...(kg).

+h: chiều cao của tầng giàn giáo (m).

+e₀: độ lệch tâm giữa điểm đặt lực và các bộ phận liên kết (m).

-Lực tác dụng vào cột được xác định theo công thức:

$$P_n = K[n(P_{tx} + P_g) + 3.P_{th}] \quad (5.14)$$

Trong đó:

+P_{tx}: tải trọng thường xuyên trên cột (kg).

+P_g: tải trọng gió, có thể lấy bằng 25kg ở mỗi tầng.

+P_{th}: tải trọng tạm thời trên sàn công tác, có thể lấy bằng 200kg trên 1m² sàn.

+n: số tầng của giàn giáo.

+K: hệ số an toàn lấy bằng 2.

-Sau đó kiểm tra lực tối hạn trong cột theo công thức Euler:

$$P_E = \frac{\pi^2 \cdot EJ}{h^2} \quad (5.15)$$

Trong đó:

+E, J: môđun đàn hồi và mômen quán tính của tiết diện cột.

-Điều kiện kiểm tra:

$$P_u \leq P_E \quad (5.16)$$

→Nếu không thoả mãn thì phải tăng độ bền của kết cấu giàn giáo.

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.
- Điều kiện làm việc của cột khi uốn dọc.
- Điều kiện tỳ lên đất của cột giàn giáo, sức chịu tải của đất nền dưới giàn giáo.

-Khi tính ổn định của giàn giáo, coi rằng giàn giáo được lắp đặt trên nền đất chắc, đồng chất, đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật và bảo đảm thoát nước.

-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 có thể phân ra làm 4 loại chính sau đây:

- Số lượng gia cố không đủ so với yêu cầu kỹ thuật làm cho chiều dài tính toán của cột tăng lên nhiều.
- Sự tăng giả tạo những trị số tính toán của các tải trọng tạm thời và thường xuyên lên cột do việc tăng tùy tiện khoảng cách giữa các cột ở 2 phương của giàn giáo làm cho cột bị quá tải.
- 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 4 nguyên nhân trên. Do đó để đảm bảo ổn định của giàn giáo thì phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Trước khi lắp dựng 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_u ở đoạn dưới sẽ là:

$$P_u = \varphi.F.[\sigma] \quad (5.15)$$

Trong đó:

+F: diện tích tiết diện cột.

+ φ : hệ số uốn dọc.

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

II.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.

-Chiều rộng sàn trong công tác xây dựng không hẹp hơn 2m, trong công tác trát là 1.5m, trong công tác sơn là 1m.

-Sàn 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 giàn giáo và sàn công tác phải làm thành chắn để ngăn ngừa ngã và dụng cụ, vật liệu rơi xuống dưới. Thành chắn cao hơn 1m, phải có tay vịn. Thành chắn, tay vịn phải chắc chắn và liên kết với các cột giàn giáo về phía trong, chịu được lực đẩy ngang của 1 công nhân bằng 1 lực tập trung là 25kg. Mép sàn phải có tấm gỗ chắn cao 15cm.

-Số tầng giàn giáo trên đó cùng 1 lúc có thể tiến hành làm việc không vượt quá 3 tầng, đồng thời phải bố trí công việc sao cho công nhân không làm việc trên 1 mặt phẳng đứng.

-Để thuận tiện cho việc lên xuống, giữa các tầng phải đặt các cầu thang:

- Khoảng cách từ cầu thang đến chỗ xa nhất không quá 25m theo phương nằm ngang.
- Độ dốc cầu thang không được quá 10°.
- Chiều rộng thân thang tối thiểu là 1m nếu lên xuống 1 chiều và 1.5m nếu lên xuống 2 chiều.
- Nếu giàn giáo cao dưới 12m, thang có thể bắt trực tiếp từ trên sàn; khi cao hơn 12m để lên xuống phải có lồng cầu thang riêng.
- Lên giàn giáo phải dùng thang, cấm trèo cột, bấu víu đu người lên, không được mang vác, gánh gồng vật liệu nặng lên thang; không được phép chất vật liệu trên thang.

-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 sàn và thành chắn. Nếu phát hiện có hư hỏng phải sửa chữa ngay. Khi có mưa dông hoặc gió lớn hơn cấp 6, sương mù dày đặc thì không được làm việc trên giàn giáo. Sau cơn gió lớn, mưa dông 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. Tất cả lối đi lại cầu thang trên giàn giáo và mặt đất xung quanh chân cầu thang cũng phải được chiếu sáng theo tiêu chuẩn chiếu sáng chung.

-Giàn giáo lắp dựng ở cạnh các đường đi có nhiều người và xe cộ qua lại phải có biện pháp bảo vệ chu đáo để các phương tiện vận tải khỏi va chạm làm đổ gãy giàn giáo.

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

- Đi các loại dép không có quai hậu, các giày dép trơn nhẵn dễ bị trượt ngã.
- Tụ tập nhiều người cùng đứng trên 1 tấm ván sàn.
- Ngồi trên thành chắn hoặc leo ra ngoài thành chắn.

-Những công nhân phải leo lên cao làm việc trên giàn giáo, công nhân làm việc dưới đất xung quanh giàn giáo đều phải học tập về kỹ thuật an toàn có liên quan. Những người có bệnh tim, động kinh, huyết áp cao, tai điếc, mắt kém, phụ nữ có thai, dưới 18 tuổi không được làm việc trên cao.

III. 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 được 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 hoặc cột giàn giáo bằng cáp hay xích.

-Để đưa vật liệu xây dựng lên giàn giáo trong quá trình sử dụng có thể áp dụng 2 dạng vận chuyển:

- Khi phương tiện vận chuyển trực tiếp liên quan đến giàn giáo có thể dùng cầu thiếu nhi hoặc thang tải. Chỗ đặt cần trục và chỗ nhận vật liệu phải nghiên cứu trước trong thiết kế và tính toán đủ chịu lực.
- Khi cần trục và thang tải bố trí đứng riêng, độc lập với giàn giáo thì phải cố định chúng với các kết cấu của công trình hoặc dùng neo xuống đất chắc chắn.

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

-Chỉ cho phép vận chuyển vật liệu trên giàn giáo bằng xe cút kít hay xe cải tiến khi giàn giáo đã được tính toán thiết kế với những tải trọng đó và phải lát ván cho xe đi.

IV. An toàn khi tháo dỡ giàn giáo:

-Trong thời gian tháo dỡ giàn giáo, tất cả các cửa ra vào ở tầng 1 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 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 hoặc tời để đưa xuống đất 1 cách từ từ.

CHƯƠNG VI: KỸ THUẬT AN TOÀN VỀ ĐIỆN

§1 NGUYÊN NHÂN VÀ TÁC HẠI CỦA TAI NẠN ĐIỆN

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

-Khi người tiếp xúc với điện sẽ có 1 dòng điện chạy qua 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 huỷ máu, làm liệt hệ thống thần kinh,...

-Tai nạn điện giết có thể phân thành 2 mức là chấn thương điện (tổn thương bên ngoài các mô) và sốc điện (tổn thương nội tại cơ thể).

1. Chấn thương điện:

-Là các tổn thương cục bộ ở ngoài cơ thể dưới dạng: bỏng, dấu vết điện, kim loại hoá da. Chấn thương điện chỉ có thể gây ra 1 dòng điện mạnh và thường để lại dấu vết bên ngoài.

a/ Bỏng điện:

-Do các tia hồ quang điện gây ra khi bị đoản mạch, nhìn bề ngoài không khác gì các loại bỏng thông thường. Nó gây chết người khi quá 2/3 diện tích da của cơ thể bị bỏng. Nguy hiểm hơn cả là bỏng nội tạng cơ thể dẫn đến chết người mặc dù phía ngoài chưa quá 2/3.

b/ Dấu vết điện:

-Là 1 dạng tác hại riêng biệt trên da người do da bị ép chặt với phần kim loại dẫn điện đồng thời dưới tác dụng của nhiệt độ cao (khoảng 120°C).

c/ Kim loại hoá da:

-Là sự xâm nhập của các mảnh kim loại rất nhỏ vào da do tác động của các tia hồ quang có bão hoà hơi kim loại (khi làm các công việc về hàn điện).

2. Sốc điện:

-Là dạng tai nạn nguy hiểm nhất. Nó phá huỷ các quá trình sinh lý trong cơ thể con người và tác hại tới toàn thân. Là sự phá huỷ các quá trình điện vốn có của vật chất sống, các quá trình này gắn liền với khả năng sống của tế bào.

-Khi bị sốc điện cơ thể ở trạng thái co giật, mê man bất tỉnh, tim phổi tê liệt. Nếu trong vòng 4-6s, người bị nạn không được tách khỏi kịp thời dòng điện có thể dẫn đến chết người.

-Với dòng điện rất nhỏ từ 25-100mA chạy qua cơ thể cũng đủ gây sốc điện. Bị sốc điện nhẹ có thể gây ra kinh hoàng, ngón tay tê đau và co lại; còn nặng có thể làm chết người vì tê liệt hô hấp và tuần hoàn.

-Một đặc điểm khi bị sốc điện là không thấy rõ chỗ dòng điện vào người và người tai nạn không có thương tích.

II. Các nhân tố ảnh hưởng tới mức độ trầm trọng khi bị điện giết:

1. Cường độ dòng điện đi qua cơ thể:

-Là nhân tố chính ảnh hưởng tới điện giết. Trị số dòng điện qua người phụ thuộc vào điện áp đặt vào người và điện trở của người, được tính theo công thức:

$$I_{ng} = \frac{U}{R_{ng}} \quad (6.1)$$

Trong đó:

+U: điện áp đặt vào người (V).

+R_{ng}: điện trở của người (Ω).

-Như vậy cùng chạm vào 1 nguồn điện, người nào có điện trở nhỏ sẽ bị giật mạnh hơn. Con người có cảm giác dòng điện qua người khi cường độ dòng điện khoảng 0.6-1.5mA đối với điện xoay chiều (ứng tần số f=50Hz) và 5-7mA đối với điện 1 chiều.

-Cường độ dòng điện xoay chiều có trị số từ 8mA trở xuống có thể coi là an toàn. Cường độ dòng điện 1 chiều được coi là an toàn là dưới 70mA và dòng điện 1 chiều không gây ra co rút bắp thịt mạnh. Nó tác dụng lên cơ thể dưới dạng nhiệt.

2.Thời gian tác dụng lên cơ thể:

-Thời gian dòng điện 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 bị nung nóng và bị chọc thủng làm dòng điện qua người tăng lên.

-Ngoài ra bị tác dụng lâu, dòng điện sẽ phá huỷ sự làm việc của dòng điện sinh vật trong các cơ của tim. Nếu thời gian tác dụng không lâu quá 0.1-0.2s thì không nguy hiểm.

3.Con đường dòng điện qua người:

-Tuỳ theo con đường dòng điện qua người mà mức độ nguy hiểm có thể khác nhau. Người ta nghiên cứu tổn thất của trái tim khi dòng điện đi qua bằng những con đường khác nhau vào cơ thể như sau:

- Dòng điện đi từ chân qua chân thì phân lượng dòng điện qua tim là 0.4% dòng điện qua người.
- Dòng điện đi 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.

→ trường hợp đầu là ít nguy hiểm nhất nhưng nếu không bình tĩnh, người bị ngã sẽ rất dễ chuyển thành các trường hợp nguy hiểm hơn.

4.Tần số dòng điện:

-Khi cùng cường độ, tuỳ theo tần số mà dòng điện có thể là nguy hiểm hoặc an toàn:

- Nguy hiểm nhất về mặt điện giật là dòng điện xoay chiều dùng trong công nghiệp có tần số từ 40-60Hz.
- Khi tần số tăng lên hay giảm xuống thì độ nguy hiểm giảm, dòng điện có tần số $3 \cdot 10^6$ - $5 \cdot 10^5$ Hz hoặc cao hơn nữa thì dù cường độ lớn bao nhiêu cũng không giật nhưng có thể bị bỏng.

5.Điện trở của con người:

-Điện trở của người có ảnh hưởng hết sức quan trọng. Điện trở của cơ thể con người khi có dòng điện chạy qua khác với vật dẫn là nó không cố định mà biến thiên trong phạm vi từ 400-500Ω và lớn hơn:

- Lớp da và đặc biệt là lớp sừng có trở điện trở lớn nhất bởi vì trên lớp da này không có mạch máu và tế bào thần kinh:

- ✓ Điện trở của da người giảm không tỉ lệ với sự tăng điện áp. Khi điện áp là 36V thì sự huỷ hoại lớp da xảy ra chậm, còn khi điện áp là 380V thì sự huỷ hoại da xảy ra đột ngột.
- ✓ Khi lớp da khô và sạch, lớp sừng không bị phá hoại, điện trở vào khoảng $8 \cdot 10^4 - 40 \cdot 10^4 \Omega/\text{cm}^2$; khi da ướt có mồ hôi thì giảm xuống còn $1000 \Omega/\text{cm}^2$ và ít hơn.
- Điện trở các tổ chức bên trong của cơ thể phụ thuộc vào trị số điện áp, lấy trung bình vào khoảng 1000Ω . Đại lượng này được sử dụng khi phân tích các trường hợp tai nạn điện để xác định gần đúng trị số dòng điện đi qua cơ thể con người trong thời gian tiếp xúc, tức là trong tính toán lấy điện trở của người là 1000Ω (không lấy điện trở của lớp da ngoài để tính toán).

6.Đặc điểm riêng của từng người:

-Cùng chạm vào 1 điện áp như nhau, người bị bệnh tim, thần kinh, người sức khoẻ yếu sẽ nguy hiểm hơn vì hệ thống thần kinh chóng tê liệt. Họ rất khó tự giải phóng ra khỏi nguồn điện.

7.Môi trường xung quanh:

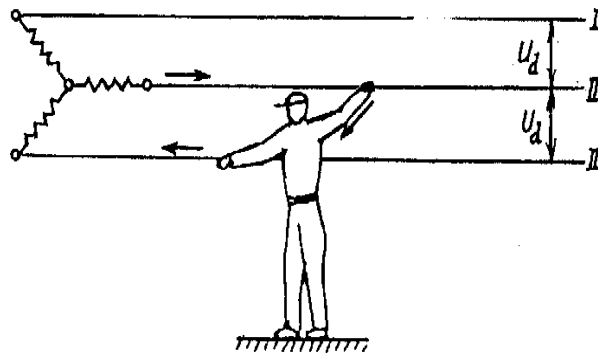
-Môi trường xung quanh có bụi dẫn điện, có nhiệt độ cao và đặc biệt là độ ẩm cao sẽ làm điện trở của người và các vật cách điện giảm xuống, khi đó dòng điện đi qua người sẽ tăng lên.

III.Phân tích một số trường hợp tiếp xúc với mạng điện:

-Khi người tiếp xúc với mạng điện, mức độ nguy hiểm phụ thuộc vào sơ đồ nối mạch giữa người và mạng điện. Nói chung có thể phân ra 3 trường hợp phổ biến sau đây:

1.Chạm đồng thời vào hai pha khác nhau của mạng điện:

-Trường hợp chạm vào 2 pha bất kỳ trong mạng 3 pha hoặc với dây trung hoà và 1 trong các pha sẽ tạo nên mạch kín trong đó nối tiếp với điện trở của người, không có điện trở phụ thêm nào khác.



-Khi đó điện áp tiếp xúc bằng điện áp trong mạng, còn dòng điện qua người nếu bỏ qua điện trở tiếp xúc được tính gần đúng theo công thức:

$$I_{ng} = \frac{U_d}{R_{ng}} \quad (6.2)$$

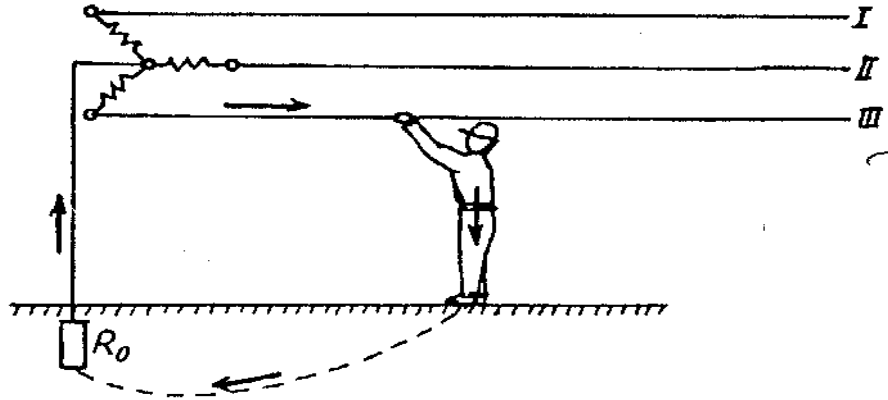
Trong đó:

+ U_d : điện áp mạng đóng kín bởi sự tiếp xúc với 2 pha của người (V).

-Chạm vào 2 pha của dòng điện là nguy hiểm nhất vì người bị đặt trực tiếp vào điện áp dây, ngoài điện trở của người không còn nối tiếp với một vật cách điện nào khác nên dòng điện đi

qua người rất lớn. Khi đó dù có đi giày khô, ủng cách điện hay đứng trên ghế gỗ, thảm cách điện vẫn bị giật mạnh.

2. Chạm vào một pha của dòng điện ba pha có dây trung tính nối đất:



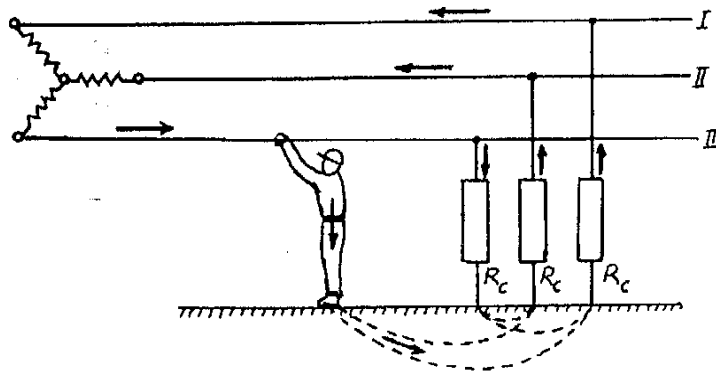
-Đây là trường hợp mạng điện 3 pha có điện áp $\leq 100V$. Trong trường hợp này, điện áp các dây pha so với đất bằng điện áp pha tức là người người đặt trực tiếp dưới điện áp pha U_p . Nếu bỏ qua điện trở nối đất R_0 thì dòng điện qua người được tính như sau:

$$I_{ng} = \frac{U_p}{R_{ng}} = \frac{U_d}{\sqrt{3} \cdot R_{ng}} \quad (6.3)$$

Trong đó:

+ U_p : điện áp pha (V).

3. Chạm vào một pha của mạng điện với dây trung tính cách điện không nối đất:



-Người chạm vào 1 pha coi như mắc vào mạng điện song song với điện trở cách điện của pha đó và nối tiếp với các điện trở của 2 pha khác.

-Trị số dòng điện qua người phụ thuộc vào điện áp pha, điện trở của người và điện trở của cách điện được tính theo công thức:

$$I_{ng} = \frac{U_d}{\sqrt{3} \cdot R_{ng} + \frac{R_c}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3} \cdot U_d}{3 \cdot R_{ng} + R_c} \quad (6.4)$$

Trong đó:

+ U_d : điện áp dây trong mạng 3 pha (V).

+ R_c : điện trở của cách điện (Ω).

→Ta thấy rõ ràng dòng điện qua người trong trường hợp này là nhỏ nhất vì thế ít nguy hiểm nhất.

IV. Những nguyên nhân gây ra tai nạn điện:

-Tai nạn điện có thể chia làm 3 hình thức:

- Do tiếp xúc trực tiếp với dây dẫn hoặc bộ phận thiết bị có dòng điện đi 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.

→Ngoài ra, còn 1 hình thức nữa là do sự làm việc sai lầm của người sửa chữa như bất ngờ đóng điện vào thiết bị ở đó có người đang làm việc.

-Những nguyên nhân làm cho người bị tai nạn điện:

- Sự hư hỏng của thiết bị, dây dẫn điện và các thiết bị mở máy.
- Sử dụng không đúng các dụng cụ nối điện thế trong các phòng bị ẩm ướt.
- Thiếu các thiết bị và cầu chì bảo vệ hoặc có nhưng không đáp ứng với yêu cầu.
- Tiếp xúc phải các vật dẫn điện không có tiếp đất, dịch thể dẫn điện, tay quay hoặc các phần khác của thiết bị điện.
- Bố trí không đầy đủ các vật che chắn, rào lưới ngăn ngừa việc tiếp xúc bất ngờ với bộ phận dẫn điện, dây dẫn điện của các trang thiết bị.
- Thiếu hoặc sử dụng không đúng các dụng cụ bảo vệ cá nhân: ủng, găng, tay cách điện, thảm cao su, giá cách điện.
- Thiết bị điện sử dụng không phù hợp với điều kiện sản xuất.

S2 CÁC BIỆN PHÁP CHUNG AN TOÀN VỀ ĐIỆN

I. Sử dụng điện thế an toàn:

-Tuỳ thuộc vào mức độ nguy hiểm về điện của các loại phòng sản xuất mà yêu cầu an toàn về điện có mức độ khác nhau. Một trong những biện pháp đó là việc sử dụng đúng mức điện áp đối với các thiết bị điện. Điện áp an toàn là điện áp không gây nguy hiểm đối với người khi chạm phải thiết bị mang điện.

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

-Tất cả các phòng sản xuất tùy theo mức độ nguy hiểm về điện chia thành 3 nhóm:

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 (không quá 30°C).
- Sàn có điện trở lớn bằng vật liệu không dẫn điện (gỗ khô ráo, rải nhựa).
- Không có bụi dẫn điện.
- Con người không phải đồng thời tiếp xúc với cơ cấu kim loại có nối với đất và với vỏ kim loại của thiết bị điện.

b/Các phòng, các nơi nguy hiểm nhiều:

An toàn lao động: Chương VI: Kỹ thuật an toàn về điện

-Các phòng ẩm với:

- Độ ẩm tương đối luôn luôn trên 75%.
- Độ ẩm tương đối có thể nhất thời tăng đến bão hoà.
- Nhiệt độ trung bình tới 25°C.

-Các phòng khô không có hệ thống lò sưởi và có tầng mái.

-Các phòng có bụi dẫn điện.

-Các 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 với các cơ cấu kim loại công trình của dây chuyền công nghệ có nối đất.

-Các phòng có sàn là vật liệu dẫn điện (bằng kim loại, đất, bê tông, gỗ bị ẩm, gạch,...)

C/Các phòng, các nơi đặc biệt nguy hiểm:

-Rất ẩm ướt trong đó độ ẩm tương đối của không khí thường xấp xỉ 100% (trần, tường, sàn và các đồ đạc trong phòng có đọng hạt nước).

-Thường xuyên có hơi khí độc.

-Có ít nhất 2 trong những dấu hiệu của phòng hoặc nơi nguy hiểm nhiều (mục B).

-Nguy hiểm về mặt nổ (kho chứa chất nổ trên công trường).

2.Một số quy định an toàn:

-Đối với các phòng, các nơi không nguy hiểm mạng điện dùng để thắp sáng, dùng cho các dụng cụ cầm tay,... được sử dụng điện áp không quá 220V. Đối với các nơi nguy hiểm nhiều và đặc biệt nguy hiểm đèn thắp sáng tại chỗ cho phép sử dụng điện áp không quá 36V.

-Đối với đèn chiếu cầm tay và dụng cụ điện khí hoá:

- Trong các phòng đặc biệt ẩm, điện thế không cho phép quá 12V.
- Trong các phòng ẩm không quá 36V.

-Trong những trường hợp đặc biệt nguy hiểm cho người như khi làm việc trong lò, trong thùng bằng kim loại,...ở những nơi nguy hiểm và đặc biệt nguy hiểm chỉ được sử dụng điện áp không quá 12V.

-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.

II.Làm bộ phận che chắn và cách điện dây dẫn:

1.Làm bộ phận che chắn:

-Để bảo vệ dòng điện, người ta đặt những bộ phận che chắn ở gần các máy móc và thiết bị nguy hiểm hoặc tách các thiết bị đó ra với khoảng cách an toàn.

-Các loại che chắn đặc, lưới hay có lỗ được dùng trong các phòng khô khi điện thế lớn hơn 65V, ở trong các phòng ẩm khi điện thế lớn hơn 36V và trong các phòng đặc biệt ẩm điện thế lớn hơn 12V.

-Ở các phòng sản xuất trong đó có các thiết bị làm việc với điện thế 1000V, người ta làm những bộ phận che chắn đặc (không phụ thuộc vào chất cách điện hay không) và chỉ có thể lấy che chắn đó ra khi đã ngắt dòng điện.

2.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 ô tô, 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 qua chỗ người qua lại phải có lưới giăng trên không phòng khi dây bị đứt.

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

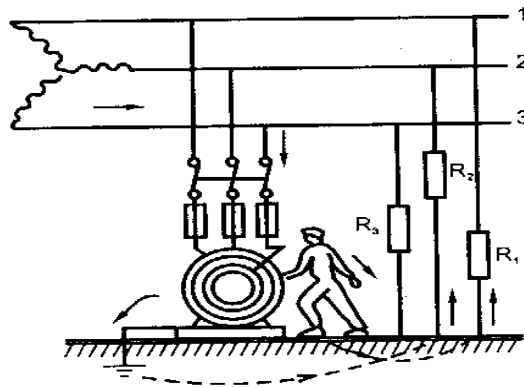
III.Làm tiếp đất bảo vệ:

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

1.Nối đất bảo vệ trực tiếp:

-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.



-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 (coi như người mắc song song với mạch tiếp đất) thì dòng điện chạy qua cơ thể không đến trị số có thể gây nguy hiểm cho sức khỏe và sự sống. Hình thức này áp dụng ở mạng 3 pha có trung hoà cách điện.

-Theo quy định hiện hành thì:

- Đối với thiết bị điện có điện áp đến 1000V trong các lưới điện có trung tính đặt cách điện đối với mặt đất, trị số điện trở nối đất phải không lớn hơn 4Ω.
- Đối với thiết bị điện có công suất nguồn nhỏ hơn 100KVA cho phép điện trở nối đất tới 10Ω.

-Trong trường hợp tiếp xúc như trên, người được coi là mắc vào dòng điện rò song song với cực nối đất. Theo định luật phân bố dòng điện, ta có:

$$I_n \cdot R_n = I_d \cdot R_{nd} \quad (6.5)$$

$$\text{hay} \quad I_n = I_d \cdot \frac{R_{nd}}{R_n}$$

Trong đó:

+ I_n : cường độ dòng điện qua người (A).

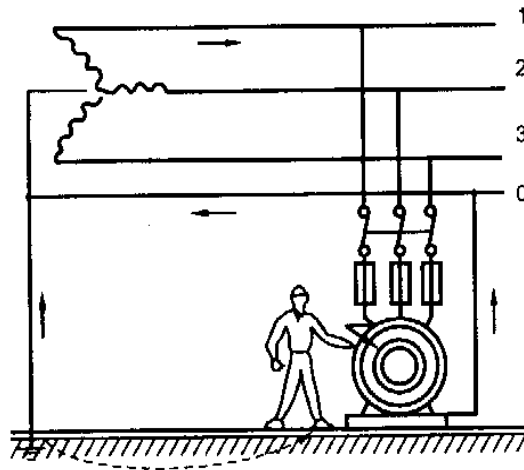
+ I_d : cường độ dòng điện rò (A). Trong các mạng với trung hoà cách điện có điện áp dưới 1000V $\rightarrow I_d$ không lớn quá 10A (thường 4-6A).

+ R_n : điện trở tính toán của người (Ω).

+ R_{nd} : điện trở cực nối đất (Ω).

\Rightarrow Khi trị số dòng điện rò nhỏ hơn và điện trở người lớn hơn, dòng điện đi qua người sẽ còn nhỏ nữa, bảo đảm an toàn cho người.

2. Nối đất bảo vệ qua dây trung hoà:



-Dùng dây dẫn nối với thân kim loại của máy vào dây trung hoà được áp dụng trong mạng có điện áp dưới 1000V, 3 pha 4 dây có dây trung tính nối đất, nối đất bảo vệ trực tiếp như trên sẽ không đảm bảo an toàn khi chạm đất 1 pha. Bởi vì:

- Khi có sự cố (cách điện của thiết bị điện hỏng) sẽ xuất hiện dòng điện trên thân máy thì lập tức 1 trong các pha sẽ gây ra đoản mạch và trị số của dòng điện mạch sẽ là:

$$I_{nm} = \frac{U}{R_d + R_o} \quad (6.6)$$

Trong đó:

+U: điện áp của mạng (V).

+ R_d : điện trở đất (Ω).

+ R_o : điện trở của nối đất (Ω).

- Do điện áp không lớn nên trị số dòng điện I_{nm} cũng không lớn và cầu chì có thể không cháy, tình trạng chạm đất sẽ kéo dài, trên vỏ thiết bị sẽ tồn tại lâu dài 1 điện áp với trị số:

$$U_d = R_d \cdot I_{nm} = \frac{U_d}{R_d + R_o} \quad (6.7)$$

-Rõ ràng điện áp này có thể đạt đến mức độ nguy hiểm. Vì vậy để cầu chì và bảo vệ khác cắt mạch thì phải nối trực tiếp vỏ thiết bị với dây trung tính và phải tính toán sao cho dòng điện ngắn mạch I_{nm} với điều kiện:

- Lớn hơn 3 lần dòng điện định mức của cầu chì gần nhất I_{cc} :

$$\frac{I_{nm}}{I_{cc}} \geq 3$$

- Hoặc lớn hơn 1.5 lần dòng điện cần thiết để cơ cấu tự động cắt điện gần nhất I_a :

$$\frac{I_{nm}}{I_a} \geq 1.5$$

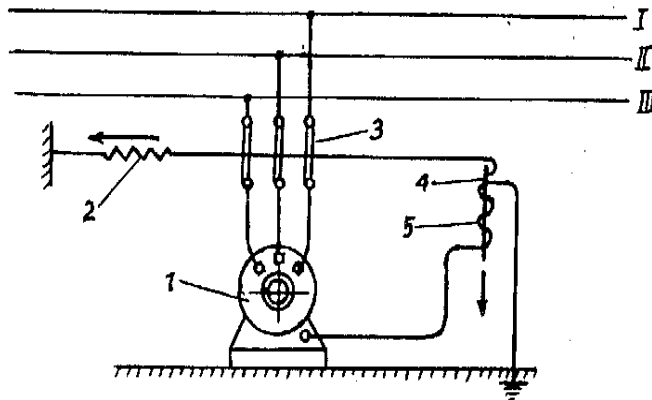
-Việc nối trực tiếp vỏ thiết bị điện với dây trung tính là nhằm mục đích tăng trị số dòng điện ngắn mạch I_{nm} để cho cầu chì và các bảo vệ khác cắt được mạch điện.

3.Cắt điện bảo vệ tự động:

-Dùng trong trường hợp khi 2 phương án trên không đạt yêu cầu an toàn. Cơ cấu này có thể sử dụng cả ở mạng 3 pha cách điện đối với đất, lẫn ở mạng có trung tính nối đất.

-Đặc điểm cơ bản của nó là có thể 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.

-Đối với mạng 3 pha, cơ cấu này được mắc nối tiếp vào dây nối thân động cơ điện với cực nối đất hoặc với dây trung hoà và sẽ hoạt động dưới tác dụng của dòng điện rò hoặc dòng điện ngắn mạch trong thời gian điện mát ra thân máy và sẽ cắt điện khỏi máy.



1.Động cơ điện 2.Lò xo 3.Cầu dao 4.Lõi sắt 5.Cuộn dây

-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, 1 pha chạm vỏ động cơ thì điện áp xuất hiện, 1 dòng điện chạy trong cuộn dây rút lõi sắt xuống phía dưới, lò xo kéo cầu dao cắt điện nguồn cung cấp.

-So với tiếp đất bảo vệ và nối dây trung tính thì cắt điện bảo vệ có những ưu điểm sau:

- Điện áp xuất hiện trên đối tượng bảo vệ không thể quá điện áp quy định nên bảo đảm điều kiện tuyệt đối an toàn.
- Điện trở nối đất của cơ cấu không yêu cầu quá nhỏ mà có thể tới 100-500Ω. Do đó dễ dàng bố trí và chế tạo hệ thống nối đất của cơ cấu máy.

IV.Dùng các dụng cụ phòng hộ:

-Để bảo vệ người khỏi tai nạn điện khi sử dụng các thiết bị điện thì phải dùng các loại thiết bị và dụng cụ bảo vệ.

1.Tuỳ theo điện áp của mạng điện:

-Các phương tiện bảo vệ chia ra loại dưới 1000V và loại trên 1000V. Trong mỗi loại lại phân biệt loại dụng cụ bảo vệ chính và loại dụng cụ bảo vệ phụ trợ.

-Các dụng cụ bảo vệ chính là loại chịu được điện áp khi tiếp xúc với phân dẫn điện trong 1 thời gian dài lâu.

-Các dụng cụ phụ trợ là các loại bản thân không đảm bảo an toàn khỏi điện áp tiếp xúc nên phải dùng kết hợp với dụng cụ chính để tăng cường an toàn hơn.

2. Tuỳ theo chức năng của phương tiện bảo vệ:

a/ Các dụng cụ kỹ thuật điện:

-Bảo vệ người khỏi các phân dẫn điện của thiết bị và đất là bọc cách điện, thảm cách điện, ủng và găng tay cách điện.

-Bọc cách điện dùng để phục vụ các thiết bị điện có điện áp bất kỳ, thường có kích thước 75*75cm hoặc 75*40cm, có chân sứ cách điện.

-Thảm cách điện dùng để phục vụ các thiết bị điện có điện áp từ 1000V trở xuống, thường có kích thước 75*75cm, dày 0.4-1cm.

-Găng tay cách điện dùng cho để phục vụ các thiết bị điện có điện áp dưới 1000V đối với dụng cụ bảo vệ chính và điện áp trên 1000V đối với dụng cụ phụ trợ. Ủng, giày cách điện là loại dụng cụ bảo vệ phụ trợ, ủng cách điện dùng với điện áp trên 1000V, còn giày cách điện dùng điện áp dưới 1000V.

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

-Người ta dùng sào cách điện, kìm cách điện và các dụng cụ thợ điện khác.

-Sào cách điện dùng để đóng mở cầu dao cách ly và đặt thiết bị nối đất. Nó có phần móc chắc chắn trên đầu, phân cách điện và cán để cầm (dài hơn 10cm làm bằng vật liệu cách điện như ebonit, tectonit,...).

-Kìm cách điện dùng để tháo lắp cầu chì ống, để thao tác trên những thiết bị điện có điện áp trên 35000V. Kìm cách điện cũng phải có tay cầm dài hơn 10cm và làm bằng vật liệu cách điện.

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

- Với thiết bị có điện áp trên 1000V thì sử dụng đồng hồ đo điện áp hoặc kìm đo điện.
- Với các thiết bị có điện áp dưới 500V thì sử dụng bút thử điện, đèn ắc quy.

c/ Các loại dụng cụ bảo vệ khác:

-Các loại phương tiện để tránh tác hại của hồ quang điện như kính bảo vệ mắt, quần áo không bắt cháy, bao tay vải bạt, mặt nạ phòng hơi độc,...

-Các loại phương tiện dùng để làm việc trên cao như thắt lưng bảo hiểm, móc chân có quai da, dây đeo, xích an toàn, thang xếp, thang nâng, thang gá, chòi ống lồng,...

3. Các biển báo phòng ngừa:

-Ngoài ra để đảm bảo an toàn cần có các biển báo phòng ngừa dùng để:

- Báo và ngăn không cho người tới gần các trang thiết bị có điện.
- Ngăn không cho thao tác các khoá, cầu dao có thể phòng điện vào nơi đang sửa chữa hoặc làm việc.

-Theo mục đích, các loại biển báo có thể chia làm 4 nhóm:

- Biển báo ngăn ngừa: “Cấm sờ mó-chết người”, “Điện cao áp-nguy hiểm chết người”,...
- Biển báo cấm: “Không đóng điện-có người làm việc”, “Không đóng điện-làm việc trên đường dây”,...

- Biển báo loại cho phép: “Làm việc ở đây” để chỉ rõ chỗ làm việc cho công nhân,...
- Biển báo loại nhắc nhở để nhắc nhở về các biện pháp cần thiết: “Nối đất”,...

-Các loại biển báo di động dùng trong các trang thiết bị có điện áp trên và dưới 1000V cần làm bằng vật liệu cách điện hoặc dẫn điện xấu (chất dẻo hoặc bìa cứng cách điện). Cấm dùng sắt tây làm biển báo. Phía trên biển báo phải có lỗ và móc để treo.

§3 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 2 giai đoạn:

- Cứu người ra khỏi mạng điện.
- 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. Bất kỳ lúc nào cũng phải tiến hành khẩn trương và kiên trì. Bởi vì chỉ trễ 1 chút có thể dẫn đến hậu quả không cứu chữa được hoặc thiếu kiên trì hô hấp nhân tạo sẽ làm cho người bị nạn không hồi tỉnh được mặc dù mới ở mức độ có thể cứu chữa được.

I.Cứu người bị nạn khỏi nguồn điện:

-Lập tức cắt công tắc, cầu dao.

-Nếu không làm như vậy được 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.

-Cũng có thể làm ngắn mạch bằng cách quăng lên trên dây dẫn 1 đoạn kim loại hoặc dây dẫn để làm cháy cầu chì. Khi làm như vậy phải chú ý đề phòng người bị nạn có thể bị ngã hoặc chấn thương.

-Nếu không thể làm được bằng cách trên thì phải 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.

II.Phương pháp hô hấp nhân tạo:

-Hô hấp nhân tạo cần phải được tiến hành ngay khi thầy thuốc chưa đến. Nên làm ngay tại chỗ bị nạn, không mang đi xa. Thời gian hô hấp cần phải kiên trì, có trường hợp phải hô hấp đến 24 giờ. Làm hô hấp nhân tạo phải liên tục cho đến khi bác sĩ đến.

-Mặc dù không còn dấu hiệu của sự sống cũng không được coi là nạn nhân đã chết. Chỉ được xem là chết nếu nạn nhân võ sọ hoặc cháy đen. Trước khi hô hấp cần phải cởi và nới quần áo của nạn nhân, cạy miệng ra khi miệng cắn chặt.

-Có 2 phương pháp hô hấp nhân tạo là hô hấp do 1 người và hô hấp do 2 người.

1.Phương pháp hô hấp do 1 người:

-Đặt nạn nhân nằm sấp, mặt nghiêng sang 1 bên và kê tay phải gấp lại cho dễ thở, tay trái duỗi thẳng về phía trước. Người cấp cứu quỳ sát đôi gối vào xương hông, để 2 tay lên sườn nạn nhân:

- Lúc bóp sườn (án vào phần dưới của lồng ngực 1 cách nhịp nhàng) phải ngã người về phía trước, đứng lên 1 tý cho có sức đè xuống. Đây là động tác thở ra, miệng đếm 1, 2, 3 và tay vẫn để như cũ.
- Khi làm động tác hít vào, phải từ từ hạ người xuống, thả tay ra và đếm 4, 5, 6.

-Phương pháp này có ưu điểm:

- Đờm rãi và những chất trong dạ dày không trôi lên họng.
- Lưỡi không tụt vào họng, do đó không làm cản không khí lướt qua.

2. Phương pháp hô hấp do 2 người:

-Nếu có 2 người cấp cứu thì 1 người chính và 1 người phụ:

- Nạn nhân đặt nằm ngửa, dùng gối hoặc quần áo kê ở lưng, đầu ngửa ra phía sau.
- Người phụ cầm lưỡi của nạn nhân khẽ kéo ấn xuống dưới cằm.
- Người chính quỳ phía trước kéo 2 tay nạn nhân giơ lên và đưa về phía trước đếm 1, 2, 3 → đây là động tác hít vào; còn động tác thở ra thì từ từ co tay nạn nhân lại cho cùi tay nạn nhân ép vào lồng ngực đồng thời hơi đứng đứng người lên 1 chút cho có sức đè xuống và đếm 4, 5, 6.

-Đặc điểm của phương pháp này là tạo cho nạn nhân thở ra hít vào được nhiều không khí hơn nhưng phải theo dõi cuống họng vì đờm rãi và những chất trong dạ dày có thể làm cản trở không khí đi qua.

**/Chú ý: Cấp cứu phải đúng nhịp thở bình thường tức là với tốc độ 13-16 lần trong 1 phút.*

III. Phương pháp hà hơi thổi ngạt:

-Đây là phương pháp có hiệu quả và khoa học, tiện lợi và dễ làm.

-Trình tự làm như sau:

- Trước khi thổi ngạt cần móc hết đờm rãi và lấy ra các dị vật như răng giả, thức ăn,... kiểm tra xem khí quản có thông suốt không.
- Người làm cấp cứu kéo ngửa mặt nạn nhân ra phía sau, cầm ngửa lên trên.
- Hít 1 hơi thật mạnh, tay bịt mũi nạn nhân, áp môi vào mồm của nạn nhân và thổi thật mạnh → Lúc này phổi nạn nhân đầy hơi.
- Người cấp cứu rời mồm nạn nhân để hít thật mạnh rồi lại thổi như cũ. Làm 10 lần liên tiếp đối với người lớn, 20 lần đối với trẻ em. Nhờ dưỡng khí thừa trong hơi thở của người cấp cứu mà hồng cầu có dưỡng khí, cơ quan hô hấp và tuần hoàn của người bị nạn có thể hồi phục lại.

-Nếu cấp cứu 2 người thì kết hợp 1 người thổi ngạt, 1 người xoa bóp tim ngoài lồng ngực.

S4 BẢO VỆ CHỐNG SÉT

I. Khái niệm về sét:

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

-Tĩnh điện khí quyển xuất hiện là 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 trong đám mây chúng sẽ tích điện và đám mây sẽ trở thành vật mang những điện

tích đó. Do kết quả tác động tương hỗ của các hạt nước mang điện tích với các luồng không khí sẽ có sự phân chia thành hạt lớn mang điện dương và hạt nhỏ mang điện âm. Theo định luật khí động học thì:

- Các hạt nước nhỏ mang điện âm sẽ tụ lại và tụ thành đám mây mang điện âm.
- Các hạt lớn sẽ lắng xuống dưới và sẽ tạo thành đám mây mang điện dương.

→ Khi đám mây mang điện dương di chuyển do hiện tượng cảm ứng tĩnh điện trên bề mặt đất sẽ xuất hiện điện tích âm. Như vậy sẽ tạo thành 1 tụ điện đặc biệt với lớp không khí ở giữa, các bề mặt tụ điện là mây và đất. Nếu thế hiệu đạt đến trị số cực hạn sẽ xuất hiện sự phóng tia lửa kèm theo tia chớp sáng chói và tiếng nổ dữ dội.

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

- 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 huỷ về mặt cơ học có thể làm nổ tung các tháp cao, cây cối, đường dây điện, đường ray, ống nước,...

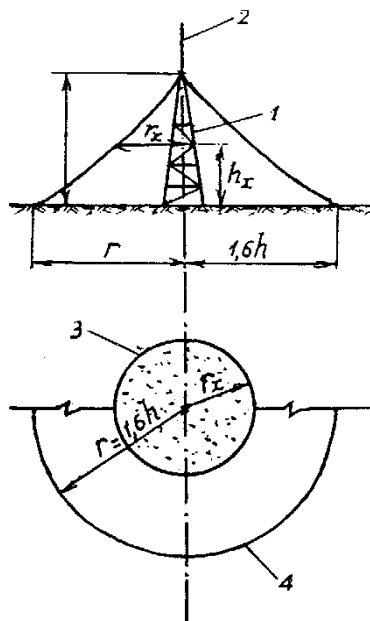
-Nguy hiểm là sét đánh trực tiếp, khi đó kênh tia chớp đi qua nhà và công trình:

- Cường độ ở kênh tia chớp đạt tới 200.000A, điện áp tới 150.000.000V.
- Chiều dài kênh tia chớp có thể đạt tới hàng trăm, hàng nghìn mét.
- Thời gian phóng điện của tia chớp từ 0.1-1s, nhiệt độ đạt tới 6.000-10.000°C.

-Khả năng các công trình trên mặt đất bị sét đánh trực tiếp càng lớn nếu công trình càng cao và do đó khoảng cách các điểm giữa cao nhất của công trình đến đám mây mang điện càng gần.

-Chống sét là biện pháp bảo vệ khỏi sự phóng điện của tĩnh điện khí quyển, đảm bảo an toàn cho người, nhà cửa, công trình, thiết bị và vật liệu khỏi bị cháy nổ và phá huỷ.

II.Cấu tạo cột thu lôi:



1.Cột thép 2.Kim loại thu sét 3.Phạm vi bảo vệ cột thu lôi ở độ cao h_x 4.Biên giới bảo vệ

-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 cần được bảo vệ. 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 1 diện tích lớn.

-Không gian xung quanh cột thu lôi được bảo vệ bằng cách thu sét vào cột gọi là phạm vi hoặc vùng bảo vệ.

-Cho đến nay chỉ có 1 cách duy nhất là xác định phạm vi bảo vệ bằng thực nghiệm trên mô hình; tuy còn nhiều nhược điểm nhưng đã qua 1 thời gian khá dài được kiểm nghiệm trong thực tế, kết quả nhận được với độ tin cậy lớn. Một cột thu lôi độc lập thì phạm vi bảo vệ của nó là 1 hình nón xoay với đường sinh theo công thức:

$$r_x = 1.6h \frac{h - h_x}{h + h_x} p \quad (6.8)$$

Trong đó:

+h: độ cao của cột thu lôi.

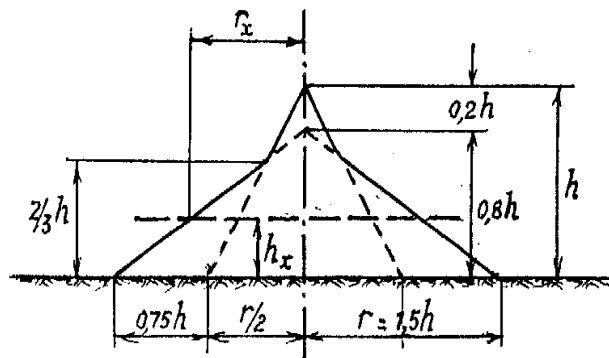
+h_x: độ cao công trình cần bảo vệ.

+r_x: bán kính được bảo vệ ở độ cao h_x.

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

$$\begin{cases} p = 1 \leftrightarrow h \leq 30m. \\ p = \frac{5.5}{\sqrt{h}} \leftrightarrow h > 30m \end{cases}$$

-Để đơn giản khi sử dụng, người ta thường thay thế đường cong bậc hai r_x(h_x) bằng 1 đường gãy khúc theo hình vẽ sau:



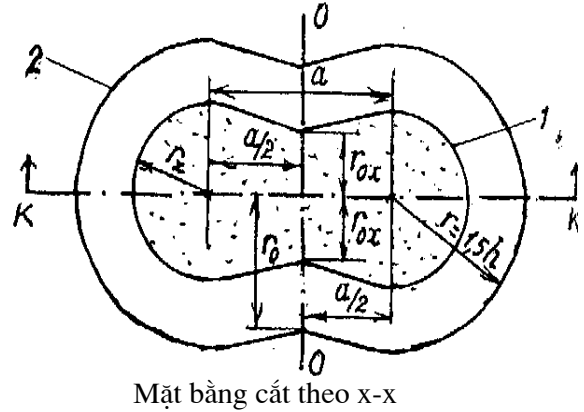
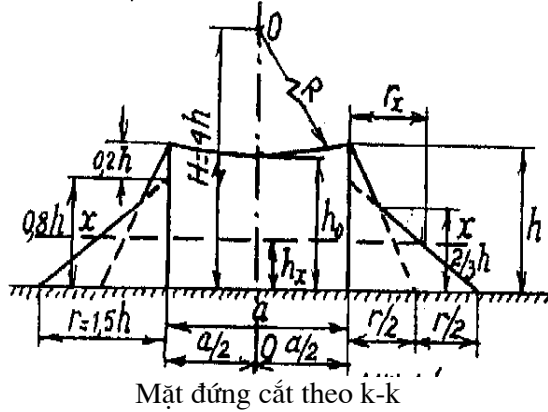
Khi đó các đường gãy khúc với các phương trình đơn giản sau:

$$\begin{cases} r_x = 1.5h \left(1 - \frac{h_x}{0.8h} \right) = 1.5(h - 1.25h_x) \leftrightarrow 0 \leq h_x \leq \frac{2h}{3} \\ r_x = 0.75h \left(1 - \frac{h_x}{h} \right) = 0.75(h - h_x) \leftrightarrow \frac{2h}{3} \leq h_x \leq h \end{cases} \quad (6.9)$$

II.Thu lôi kép:

-Thực tế cho thấy nên dùng nhiều cột thu lôi với độ cao không lớn để bảo vệ thay cho 1 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 lới kép gồm từ 2 thanh thu lới cao không quá 60m với khoảng cách $a \leq 5h$:



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

-Biên giới vùng bảo vệ cột thu lới kép:

- Phần trên là đường cong được vạch ra bởi bán kính R từ điểm O nằm trung điểm của khoảng cách giữa 2 cột thu lới trên độ cao $H=4h$.
- Những phần 2 bên của vùng bảo vệ sẽ thiết lập như vùng bảo vệ của cột thu lới độc lập.

-Hình dáng vùng bảo vệ ở tiết diện O-O cũng được xác định như thế nhưng thay h bằng h_o , tức là:

$$h_o = 4h - R \quad (6.10)$$

-Khi đã biết các trị số h và a thì chiều cao vùng bảo vệ ở giữa thu lới kép sẽ là:

$$h_o = 4h - \sqrt{9h^2 + 0.25a^2} \quad (6.11)$$

Trong đó:

- +h: chiều cao cột thu lới.
- +a: khoảng cách giữa 2 cột thu lới.

CHƯƠNG VII: KỸ THUẬT PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

§1 KHÁI NIỆM VỀ CHÁY NỔ

I. Bản chất của sự cháy:

-Sự cháy là quá trình lý hoá phức tạp mà cơ sở của nó là phản ứng ôxy hoá xảy ra 1 cách nhanh chóng có kèm theo sự toả 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. Trong đó chất cháy và không khí tiếp xúc với nó tạo thành hệ thống cháy, còn nguồn gây lửa là xung lượng gây ra trong hệ thống phản ứng cháy. Hệ thống chỉ có thể cháy được với 1 tỷ lệ nhất định giữa chất cháy và không khí.

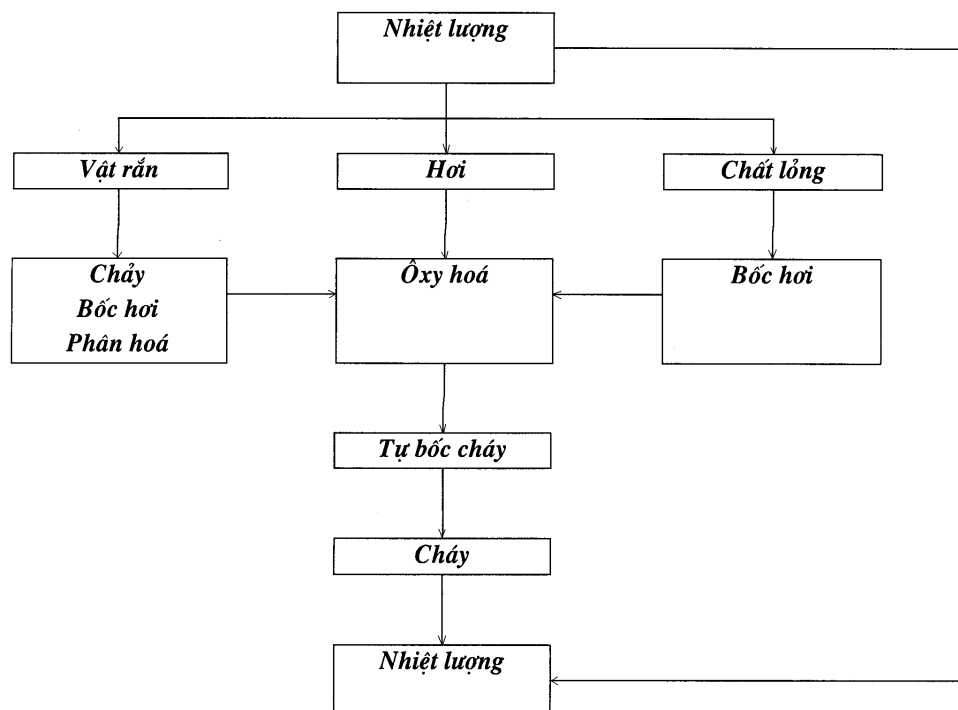
-Quá trình hoá học của sự cháy có kèm theo quá trình biến đổi lý học như chất rắn cháy thành chất lỏng, chất lỏng cháy bị bay hơi.

1. Diễn biến quá trình cháy:

-Quá trình cháy của vật rắn, lỏng, khí đều gồm có những giai đoạn sau:

- Ôxy hoá.
- Tự bốc cháy.
- Cháy.

-Quá trình cháy của vật rắn, chất lỏng và khí có thể tóm tắt trong sơ đồ biểu diễn sau:

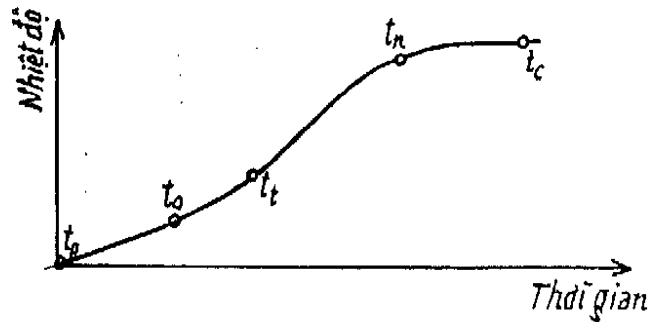


-Tuỳ theo mức độ tích lũy nhiệt trong quá trình ôxy hoá làm cho tốc độ phản ứng tăng lên, chuyển sang giai đoạn tự bốc cháy và xuất hiện ngọn lửa.

-Phản ứng hoá học và hiện tượng vật lý trong quá trình cháy còn có thể gây ra nổ. Nó là sự biến đổi về mặt hoá học của các chất. Sự biến đổi này xảy ra trong ra trong 1 thời gian rất

ngắn 1.10^{-3} - 1.10^{-5} s với 1 tốc độ mạnh toả ra nhiều chất ở thể khí đã bị đốt nóng đến 1 nhiệt độ cao. Do đó sinh ra áp lực rất lớn đối với môi trường xung quanh dẫn đến hiện tượng nổ.

-Sự thay đổi nhiệt độ của vật chất cháy trong quá trình cháy diễn biến như ở đồ thị:



- 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_t là nhiệt độ bắt đầu ôxy hoá thì nhiệt độ của vật chất cháy tăng nhanh vì ngoài nhiệt lượng từ ngoài truyền vào còn có nhiệt lượng toả ra do phản ứng ôxy hoá. Nếu lúc này ngừng cung cấp nhiệt lượng cho vật chất cháy và nhiệt lượng sinh ra do phản ứng ôxy hoá không lớn hơn nhiệt lượng toả ra bên ngoài thì tốc độ ôxy hoá sẽ giảm đi và không thể dẫn đến giai đoạn tự bốc cháy.
- Ngược lại với trường hợp trên thì phản ứng ôxy hoá sẽ tăng nhanh chuyển đến nhiệt độ tự bốc cháy t_t .
- Từ lúc này nhiệt độ sẽ tăng rất nhanh nhưng đến nhiệt độ t_n thì ngọn lửa mới xuất hiện. Nhiệt độ này xấp xỉ bằng nhiệt độ cháy t_c .

2. Quá trình phát sinh ra cháy:

-Nhiệt độ tự bốc cháy của các chất cháy thì rất khác nhau: 1 số chất cao hơn 500°C , 1 số khác thì thấp hơn nhiệt độ bình thường.

-Theo nhiệt độ tự bốc cháy, tất cả các chất cháy chia làm 2 nhóm:

- Các chất có nhiệt độ tự bốc cháy cao hơn nhiệt độ ở môi trường xung quanh chúng \rightarrow các chất này có thể tự bốc cháy do kết quả đốt nóng từ bên ngoài.
- 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 \rightarrow những chất này gọi là chất tự cháy.

-Cần chú ý rằng sự tự bốc cháy và sự tự cháy cũng là 1 hiện tượng nhưng chỉ khác là:

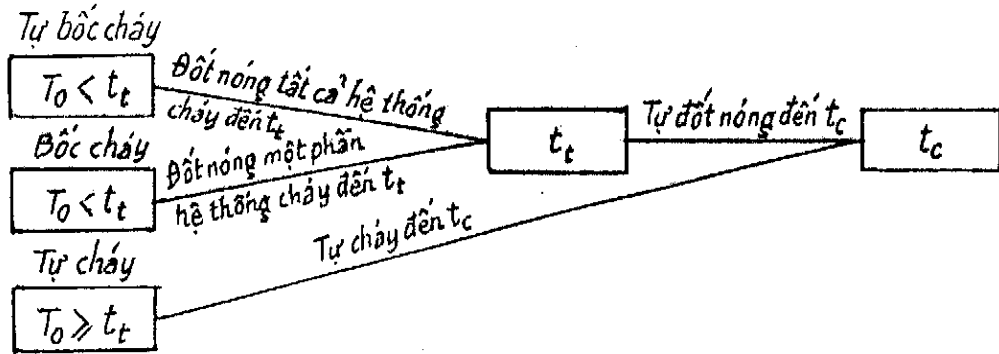
- Sự tự bốc cháy có liên hệ với quá trình phát sinh cháy của các chất có nhiệt độ tự bốc cháy cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh.
- Sự tự cháy có liên hệ với quá trình phát sinh cháy của các chất có nhiệt độ tự bốc cháy thấp hơn nhiệt độ môi trường xung quanh.

-Quá trình phát sinh ra cháy do kết quả đốt nóng 1 phần nhỏ chất cháy bởi nguồn lửa gọi là sự bốc cháy. Thực chất lý học của quá trình bốc cháy không khác gì quá trình tự bốc cháy vì rằng sự tăng nhanh phản ứng ôxy hoá của chúng cũng như nhau. Sự khác nhau cơ bản giữa chúng là:

- Quá trình bốc cháy bị hạn chế bởi 1 phần thể tích chất cháy.

- Còn quá trình tự bốc cháy xảy ra trên toàn thể tích của nó.

-Ta có sơ đồ biểu diễn quá trình phát sinh cháy:



Ta thấy ngoài sự phụ thuộc và nhiệt độ của các chất cháy T_0 đối với nhiệt độ tự bốc cháy của chúng t_t , trong quá trình phát sinh cháy của tất cả các hiện tượng đều có quá trình chung là sự tự đốt nóng, bắt đầu từ nhiệt độ tự bốc cháy t_t và kết thúc bằng nhiệt độ cháy t_c .

-Do đó quá trình nhiệt của sự phát sinh cháy trong tự nhiên chỉ là 1 và gọi là sự tự bốc cháy, còn sự tự cháy và bốc cháy là những trường hợp riêng của quá trình chung đó.

II. Giải thích quá trình cháy:

-Có 2 cách giải thích:

1. Lý thuyết tự bốc cháy nhiệt:

-Theo lý thuyết này thì điều kiện để xuất hiện quá trình cháy là tốc độ phát nhiệt của phản ứng oxy hoá phải vượt qua hoặc bằng tốc độ truyền nhiệt từ vùng phản ứng ra ngoài.

-Quá trình cháy có thể bắt đầu từ tia lửa hay bằng cách gia nhiệt toàn bộ hỗn hợp đến 1 nhiệt độ nhất định. Phản ứng cháy bắt đầu với tốc độ chậm và tỏa nhiệt. Do nhiệt lượng này mà hỗn hợp được gia nhiệt thêm, tốc độ phản ứng ngày càng tăng.

-Nhờ lý thuyết tự bốc cháy nhiệt mà người ta đưa ra những biện pháp phòng cháy và chữa cháy có hiệu quả.

-Tuy nhiên lý thuyết này không giải thích được 1 số trường hợp như: tác dụng của các chất xúc tác và ức chế quá trình cháy; ảnh hưởng của áp suất đến giới hạn bắt cháy,...

2. Lý thuyết tự bốc cháy chuỗi:

_Theo lý thuyết này, sự cháy bắt đầu từ các phân tử hoạt động nào đó, nó chuyển động và va chạm vào các phân tử khác trong hệ thống cháy và tạo ra những tâm hoạt động mới. Những tâm hoạt động này lại chuyển động và va chạm vào các phân tử khác tạo thành 1 hệ thống chuỗi liên tục. Ngoài ra còn cho rằng khi đốt nóng hệ thống cháy sẽ tạo ra n tâm hoạt động: 1 trong số sẽ bị mất đi, số còn lại sẽ bị tái phản ứng lại.

-Nếu mỗi tâm hoạt động chỉ tạo ra 1 phân tử hoạt động mới thì tốc độ cháy không tăng. Trái lại nếu nó tái tạo 2 hay nhiều tâm hoạt động mới thì 1 tâm hoạt động được coi là sự kế tục của chuỗi, còn tâm hoạt động khác là sự phân nhánh. Lúc này tốc độ sẽ phát triển mạnh.

-Nhờ lý thuyết tự bốc cháy chuỗi mà có thể giải thích được hiện tượng nhiều đám cháy lúc ban đầu còn rất nhỏ nhưng khi phát triển thì tốc độ lan truyền rất mạnh. Đó là vì nhiệt độ càng cao, mạch phản ứng sinh ra càng nhiều và số lượng tâm hoạt động tăng lên gấp bội.

3.Sự khác nhau giữa hai lý thuyết:

-Sự khác nhau cơ bản giữa 2 lý thuyết tự bốc cháy nhiệt và lý thuyết tự bốc cháy chuỗi là ở chỗ:

- Ở lý thuyết tự bốc cháy nhiệt:
 - Nguyên nhân tăng phản ứng ôxy hoá là do tốc độ phát nhiệt tăng nhanh hơn so với tốc độ truyền nhiệt.
 - Dựa vào sự tích lũy nhiệt của phản ứng để giải thích quá trình cháy.
- Ở lý thuyết tự bốc cháy chuỗi:
 - Nguyên nhân tăng phản ứng ôxy hoá là do tốc độ phân nhánh chuỗi tăng nhanh hơn so với tốc độ chuỗi đứt.
 - Dựa vào sự tích lũy tâm hoạt động để giải thích quá trình cháy.

III.Điều kiện để cháy và nguồn gây lửa:

1.Điều kiện để cháy:

-Trong điều kiện thông thường, sự cháy là quá trình giữa ôxy của không khí và chất cháy. Nhưng sự cháy có thể xảy ra khi không có ôxy trong không khí như C_2H_2 nén, Clorua, N_2 ,... nếu có nguồn nhiệt hoặc H_2 . Nhiều kim loại có thể cháy trong Cl_2 , Cu cháy trong hơi S, Mg cháy trong khí than,... Tất cả các trường hợp trên đều thuộc phản ứng ôxy hoá.

-Sự cháy của chất cháy và không khí chỉ có thể bắt đầu khi chúng đạt được 1 nhiệt độ tối thiểu nào đó. Trong điều kiện áp suất khí quyển, tốc độ cháy của ngọn lửa càng cao thì ôxy càng nguyên chất, tốc độ cháy càng giảm thì lượng ôxy trong không khí càng giảm. Khi lượng ôxy không khí giảm đến 14% thì sự cháy ngừng lại.

⇒Tóm lại, điều kiện để cháy là:

- Có chất cháy.
- Có ôxy.
- Có nhiệt độ cần thiết.

2.Cháy hoàn toàn và cháy không hoàn toàn:

-Tuỳ theo lượng ôxy đưa vào để đốt cháy vật chất mà chia ra cháy hoàn toàn và cháy không hoàn toàn.

a/Cháy không hoàn toàn:

-Khi không đủ không khí thì quá trình cháy sẽ xảy ra không hoàn toàn. Trong sản phẩm cháy không hoàn toàn thường chứa nhiều hơi khí cháy, nổ và độc như CO, mô hóng, cồn, andehit, acid,... Các sản phẩm này vẫn còn khả năng cháy nữa.

b/Cháy hoàn toàn:

-Khi có thừa ôxy thì quá trình cháy xảy ra hoàn toàn. Sản phẩm của quá trình cháy hoàn toàn là CO_2 , hơi nước, N_2 ,... Khi cháy hoàn toàn ở trong khói cũng có các chất như trong sản phẩm cháy không hoàn toàn nhưng với số lượng ít hơn; thường chúng tạo ra ở phía trước tuyến truyền lan của sự cháy, ở đây sẽ xảy ra sự phân tích vật chất bị đốt nóng nhưng nhiệt độ không đủ để phát sinh cháy các sản phẩm bị phân tích tạo ra.

3.Nguồn bắt lửa (môi bắt lửa):

-Là bất kỳ vật nào có nhiệt độ và nhiệt lượng dự trữ đủ để đốt nóng 1 thể tích nào đó của hệ thống cháy cho đến khi xuất hiện sự cháy trong hệ thống.

-Nguồn gây lửa có thể là các nguồn nhiệt hoặc xuất hiện dưới hình thức năng lượng nào đó: hoá năng (phản ứng toả nhiệt), cơ năng (va đập, nén, ma sát), điện năng (sự phóng điện):

- Khi môi bắt lửa là ngọn lửa trần, tia lửa điện, hồ quang điện, tia lửa sinh ra do ma sát, va đập, hay hạt than cháy dở,... thì gọi đó là những môi lửa phát quang.
- Có những loại môi bắt lửa không phát quang gọi là môi lửa ẩn. Chúng là những nhiệt lượng sinh ra khi nén đoạn nhiệt, khi ma sát, khi tiến hành các phản ứng hoá học,...

IV.Sự lan truyền của đám cháy:

-Người ta phân ra 2 hình thức truyền lan của đám cháy là tuyến tính và thể tích.

1.Truyền lan tuyến tính:

-Truyền lan tuyến tính của đám cháy là truyền lan của ngọn lửa theo bề mặt của chất cháy về hướng nào đó và mặt phẳng nào đó có liên quan tới sự thay đổi diện tích bề mặt cháy, gọi là diện tích đám cháy.

-Giải thích sự lan truyền của ngọn lửa theo bề mặt vật chất cháy: sự cháy phát sinh ra ở 1 chỗ sẽ toả nhiệt. Nhiệt lượng này sẽ truyền lên bề mặt của chất cháy trực tiếp tiếp xúc với đốm cháy hoặc ở cách đốm cháy 1 khoảng cách nào đó. Khi bị đốt nóng đến nhiệt độ tự bốc cháy, những bề mặt đó sẽ cháy và đốm cháy mới xuất hiện lại truyền lan ra nơi khác.

-Những thông số chính của đám cháy khi lan truyền tuyến tính là tốc độ tuyến tính và diện tích qua nó:

- Tốc độ tuyến tính trung bình V_1 của ngọn lửa truyền lan có thể biểu hiện bằng công thức:

$$V_1 = \frac{l_2 - l_1}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{\Delta l}{\Delta t} \quad (\text{m/phút}) \quad (7.1)$$

Trong đó:

+ l_2 : khoảng cách từ đốm cháy trong thời điểm τ_2 (m).

+ l_1 : khoảng cách từ đốm cháy trong thời điểm τ_1 (m).

- Tốc độ trung bình của diện tích đám cháy sẽ là:

$$V_F = \frac{F_2 - F_1}{\tau_2 - \tau_1} = \frac{\Delta F}{\Delta t} \quad (\text{m}^2/\text{phút}) \quad (7.2)$$

Trong đó:

+ F_2 và F_1 : diện tích bề mặt cháy tương ứng với thời điểm τ_2, τ_1 (m²).

2.Truyền lan thể tích:

-Truyền lan thể tích của đám cháy là sự phát sinh ra những đốm cháy mới cách đốm cháy đầu tiên 1 khoảng cách nhất định và ở trong các mặt phẳng khác. Khi truyền lan thể tích thì tốc độ của nó rất nhanh.

-Nguyên nhân chính của sự lan truyền thể tích là sự truyền nhiệt bằng bức xạ, đối lưu và tính dẫn nhiệt. Theo mức tăng của đốm cháy đến 1 trị số nhất định, trong phòng sẽ chứa đầy các sản phẩm cháy nóng, chúng có thể tự toả nhiệt và truyền cho các kết cấu, vật liệu và thiết bị xung quanh. Tốc độ truyền lan của các sản phẩm cháy trong đám cháy theo phương đứng

cũng như phương ngang có thể đạt tới 30m/phút và nhanh hơn. Tốc độ lan của ngọn lửa theo các vật đã được nung nóng vượt rất nhiều tốc độ tuyến tính.

-Sự cháy lan không gian của đám cháy là 1 hiện tượng rất phức tạp. Muốn hạn chế cháy lan giữa các nhà phải thiết kế và xây dựng các chuồng ngại chống cháy, quy định khoảng cách chống cháy, có các giải pháp quy hoạch thiết kế kết cấu nhà cửa đúng đắn, cũng như huy động kịp thời các lưu lượng và các thiết bị chữa cháy.

§2 NGUYÊN NHÂN GÂY RA CHÁY VÀ CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG NGỪA

I. Nguyên nhân gây ra sự cháy:

-Các điều kiện mà khi đó khả năng phát sinh ra cháy bị loại trừ được gọi là các điều kiện an toàn phòng cháy, tức là:

- Thiếu 1 trong những thành phần cần thiết cho sự phát sinh ra cháy.
- Tỷ lệ của chất cháy và ôxy để tạo ra hệ thống cháy không đủ.
- Nguồn nhiệt không đủ để bốc cháy môi trường cháy.
- Thời gian tác dụng của nguồn nhiệt không đủ để bốc cháy hệ thống cháy.

-Do sự vi phạm các điều kiện an toàn sẽ phát sinh ra những nguyên nhân gây ra cháy. Tuy nhiên những nguyên nhân gây ra cháy có rất nhiều và cũng khác nhau. Những nguyên nhân đó cũng thay đổi liên quan đến sự thay đổi các quá trình kỹ thuật trong sản xuất và việc sử dụng các thiết bị, nguyên vật liệu, các hệ thống chiếu sáng đốt nóng,...

-Có thể phân ra những nguyên nhân chính sau đây:

- 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 hoả trong quá trình sản xuất.
- Không thận trọng và coi thường khi dùng lửa, không thận trọng khi hàn,...
- Bốc cháy và tự bốc cháy của 1 số vật liệu khi dự trữ, bảo quản không đúng (do kết quả của tác dụng hoá học...).
- Do bị sét đánh khi không có cột thu lôi hoặc thu lôi bị hỏng.
- Các nguyên nhân khác như: theo dõi kỹ thuật trong quá trình sản xuất không đầy đủ; không trông nom các trạm phát điện, máy kéo, các động cơ chạy xăng và các máy móc khác; tàng trữ bảo quản nhiên liệu không đúng.

⇒Tóm lại trên các công trường, trong sinh hoạt, trong các nhà công cộng, trong sản xuất có thể có nhiều nguyên nhân gây ra cháy. Phòng ngừa cháy là có liên quan nhiều tới việc tuân theo các điều kiện an toàn khi thiết kế, xây dựng và sử dụng các công trình nhà cửa trên công trường và trong sản xuất.

II. Tính chịu cháy và bốc cháy của cấu kiện xây dựng:

1. Các kết cấu xây dựng và sự bảo vệ phòng chống cháy:

-Thiết kế đúng đắn các kết cấu xây dựng có ý nghĩa quan trọng hàng đầu để đảm bảo an toàn phòng chống cháy và làm giảm thiệt hại do cháy gây ra. Bởi vì thông thường:

- Các kết cấu xây dựng làm từ vật liệu hữu cơ là 1 trong những nguyên nhân làm phát sinh ra cháy và cháy lan.
- Các kết cấu làm từ vật liệu vô cơ không cháy nhưng lại tích lũy 1 phần lớn nhiệt lượng toả ra khi cháy; dần dần lượng nhiệt do các kết cấu tích lũy sẽ tăng lên. Khi nhiệt lượng tích lũy đến 1 mức nhất định thì độ bền kết cấu sẽ giảm đến mức gây ra sụp đổ hoặc bị đốt nóng đến nhiệt độ có thể gây ra cháy ở các phòng bên cạnh.

-Kinh nghiệm cho biết các kết cấu xây dựng đã được tính toán theo định luật cơ học, kết cấu đứng vững được trong nhiều năm có thể bị sụp đổ trong vòng vài chục phút khi cháy xảy ra. Nhưng trong 1 số trường hợp, chính các kết cấu xây dựng lại được coi như công cụ phòng chống cháy. Bất kỳ kết cấu bao che nào trong 1 chùng mực nhất định cũng hạn chế được sự cháy lan.

-Như vậy thiết kế và xây dựng đúng đắn các kết cấu xây dựng đều có liên quan chặt chẽ tới việc phòng cháy và hạn chế cháy truyền lan.

2.Tính bốc cháy của vật liệu xây dựng:

-Người ta chia tất cả các vật liệu xây dựng nhà cửa và kết cấu của công trình ra làm 3 nhóm theo tính bốc cháy của nó:

a/Nhóm vật liệu không cháy:

-Là vật liệu không bắt lửa, không cháy âm ỉ (không bốc khói) và bề mặt không bị than hoá dưới tác dụng của ngọn lửa hoặc nhiệt độ cao. Đó là tất cả các chất vô cơ thiên nhiên hoặc nhân tạo và kim loại dùng trong xây dựng.

b/Nhóm vật liệu khó cháy:

-Là vật liệu khó bắt lửa, khó cháy âm ỉ (chỉ cháy rất yếu) và bề mặt khó bị than hoá, chỉ tiếp tục cháy khi có tác dụng thường xuyên của nguồn lửa. Sau khi bỏ ngọn lửa thì hiện tượng cháy sẽ tắt. Đó là các vật liệu hỗn hợp vô cơ và hữu cơ, là kết cấu làm từ những vật liệu dễ cháy nhưng được bảo quản bằng tráp ốp ngoài bằng vật liệu không cháy.

c/Nhóm vật liệu dễ cháy:

-Là các vật liệu cháy thành ngọn lửa, cháy âm ỉ dưới tác dụng của ngọn lửa hoặc nhiệt độ cao, sau khi lấy nguồn đi rồi vẫn tiếp tục cháy hoặc cháy yếu. Đó là tất cả các chất hữu cơ.

3.Tính chịu cháy của các kết cấu xây dựng:

-Là khả năng giữ được độ chịu lực và khả năng che chở của chúng trong các điều kiện cháy.

- Mất khả năng chịu lực khi cháy tức là khi kết cấu xây dựng bị sụp đổ. Trong những trường hợp đặc biệt khái niệm mất khả năng chịu lực được xác định chính xác hơn và nó phụ thuộc vào đại lượng biến dạng của kết cấu khi cháy mà vượt qua đại lượng đó kết cấu mất khả năng sử dụng tiếp tục.
- Mất khả năng che chở của kết cấu khi cháy là sự đốt nóng kết cấu đến nhiệt độ mà vượt qua nó có thể gây ra tự bốc cháy vật chất ở trong các phòng bên cạnh hoặc tạo ra khe nứt, qua đó các sản phẩm cháy có thể lọt qua.
- Tính chịu cháy của các kết cấu xây dựng được đặc trưng bởi giới hạn chịu cháy. Giới hạn chịu cháy là thời gian qua đó kết cấu mất khả năng chịu lực hoặc che chở. Giới hạn chịu cháy được đo bằng giờ hoặc phút; chẳng hạn: giới hạn chịu cháy của cột bằng 2 giờ tức là sau 2 giờ cột bắt đầu sụp đổ dưới chế độ nhiệt nhất định trong các điều kiện cháy.

- Các kết cấu xây dựng đạt tới giới hạn chịu cháy tức là khi chúng mất khả năng chịu lực hoặc che chở khi cháy xảy ra hoặc chúng bị đốt nóng đến nhiệt độ xác định gọi là nhiệt độ tới hạn t_{th} .
 - Gọi giới hạn chịu cháy của các kết cấu thiết kế hoặc đang sử dụng là giới hạn chịu cháy thực tế, ký hiệu P_{tt} .
 - Giới hạn chịu cháy của các kết cấu xây dựng yêu cầu bởi quy phạm hoặc xác định bởi các điều kiện an toàn là giới hạn chịu cháy yêu cầu, ký hiệu P_{yc} .
- Điều kiện an toàn được thỏa mãn nếu tuân theo điều kiện sau đây: $P_{tt} \geq P_{yc}$

4. Tính chịu cháy của ngôi nhà:

- Ngôi nhà được cấu tạo từ các bộ phận kết cấu khác nhau, chúng có tính chịu cháy và thuộc các nhóm vật liệu bốc cháy khác nhau. Khả năng của toàn bộ ngôi nhà chống lại sự phá huỷ trong các điều kiện cháy đặc trưng bởi giới hạn chịu cháy và nhóm vật liệu bốc cháy của các bộ phận kết cấu được gọi là mức độ chịu cháy.

- Người ta phân ra mức độ chịu cháy thực tế và mức độ chịu cháy yêu cầu của ngôi nhà:

- Mức độ chịu cháy thực tế của ngôi nhà xác định theo giới hạn chịu cháy thực tế nhỏ nhất và nhóm vật liệu bốc cháy của 1 trong những bộ phận kết cấu. Mức độ chịu cháy thực tế của các ngôi nhà được quy định phụ thuộc vào chức năng và tính cháy nguy hiểm của các quá trình sản xuất bố trí ở trong. Theo mức độ chịu cháy, các ngôi nhà được chia làm 5 cấp: I. II. III. IV. V.
- Mức độ chịu cháy yêu cầu của ngôi nhà là mức độ chịu cháy tối thiểu mà ngôi nhà cần phải đạt được để thoả mãn các yêu cầu an toàn nhất định. Mức độ chịu cháy yêu cầu của ngôi nhà được quy định phụ thuộc vào tính cháy nguy hiểm của các quá trình sản xuất bố trí ở trong, chức năng của ngôi nhà, diện tích, số tầng và sự hiện có của các thiết bị chữa cháy tự động.

- Với mức độ chịu cháy thực tế của ngôi nhà ký hiệu O_{tt} và mức độ chịu cháy yêu cầu ký hiệu O_{yc} thì điều kiện an toàn sẽ được thoả mãn nếu tuân theo điều kiện sau đây:

$$O_{tt} \geq O_{yc} \quad (7.3)$$

III. Các biện pháp phòng ngừa:

- Phòng ngừa hỏa hoạn trên công trường tức là thực hiện các biện pháp nhằm:

- 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.

- Chọn các biện pháp phòng cháy phụ thuộc vào:

- Tính chất và mức độ chống cháy (chịu cháy) của nhà cửa và công trình.
- Tính nguy hiểm khi bị cháy của các xí nghiệp sản xuất (quy trình sản xuất).
- Sự bố trí quy hoạch nhà cửa và công trình.
- Điều kiện địa hình,...

1. Tiêu diệt nguyên nhân gây ra cháy:

a/ Biện pháp kỹ thuật và biện pháp kết cấu:

-Khi thiết kế quá trình thao tác kỹ thuật phải thấy hết khả năng gây ra cháy như phản ứng hoá học, sức nóng tia mặt trời, ma sát, va chạm, sét hay ngọn lửa,...để có biện pháp an toàn thích đáng; đặt dây điện phải đúng theo quy tắc an toàn.

b/Biên pháp tổ chức:

-Phổ biến cho công nhân cán bộ điều lệ an toàn phòng hoả, tổ chức thuyết trình nói chuyện, chiếu phim về an toàn phòng hoả.

-Treo cổ động các khẩu hiệu, tranh vẽ và dấu hiệu để phòng tai nạn do hoả hoạn gây ra.

-Nghiên cứu sơ đồ thoát người và đồ đạc khi có cháy.

-Tổ chức đội cứu hoả.

c/Biên pháp sử dụng và quản lý:

-Sử dụng đúng đắn máy móc, động cơ điện, nhiên liệu, hệ thống vận chuyển.

-Giữ gìn nhà cửa, công trình trên quan điểm an toàn phòng hoả.

-Thực hiện nghiêm chỉnh biện pháp về chế độ cấm hút thuốc lá, đánh diêm, dùng lửa ở những nơi cấm lửa hoặc gần những vật liệu dễ cháy.

-Cấm hàn điện, hàn hơi ở những nơi phòng cấm lửa...

2.Hạn chế sự cháy phát triển:

a/Quy hoạch phân vùng xây dựng 1 cách đúng đắn:

-Bố trí và phân nhóm nhà trong khu công nghiệp, công trường tuân theo khoảng cách chống cháy. Khoảng cách chống cháy ở giữa các nhà và công trình công nghiệp, nông nghiệp, kho chứa, giữa các nhà ở và công cộng,... được xác định trong quy phạm phòng cháy. Đó là những khoảng cách tối thiểu để đảm bảo cho công trình bên cạnh khỏi bị cháy lan, do cường độ bức xạ nhiệt khí cháy trong 1 thời gian nhất định đủ để đưa lực lượng và công cụ chữa cháy đến.

-Đối với nhà cửa, kho tàng nguy hiểm dễ sinh ra cháy như kho nhiên liệu, thuốc nổ,... phải bố trí cuối hướng gió,...

b/Dùng vật liệu không cháy hoặc khó cháy:

-Khi bố trí thiết bị kho tàng, nhà cửa, lán trại, xí nghiệp,... phải căn cứ vào đặc điểm của quá trình thao tác và sự nguy hiểm do hoả hoạn gây ra để chọn vật liệu có độ chịu cháy và hình thức kết cấu thích hợp.

c/Bố trí chướng ngại vật phòng cháy:

-Bố trí tường phòng cháy, đài phòng cháy, bể chứa nước ,... hoặc trồng cây xanh.

3.Các biện pháp chuẩn bị cho đội cứu hoả:

-Để tạo cho đội cứu hoả chữa cháy được nhanh chóng và kịp thời cần phải chuẩn bị 1 số công việc sau đây:

- Làm đường đặc biệt có đủ độ rộng thuận tiện cho ô tô cứu hoả đi lại dễ dàng.
- Làm đường tới những nơi khó đến, đường tới nguồn nước,...
- Bảo đảm tín hiệu báo tin cháy và hệ thống liên lạc. Hệ thông liên lạc có thể dùng máy thông tin liên lạc điện thoại, tín hiệu báo tin cháy có thể dùng tín hiệu báo cháy bằng điện hoặc phát hiện tín hiệu âm thanh và ánh sáng.

§3 NGUYÊN NHÂN GÂY RA CHÁY VÀ CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG NGỪA

I. Các chất dập tắt lửa:

- Các chất chữa cháy là các chất khi đưa vào chỗ cháy sẽ làm đình chỉ sự cháy do làm mất các điều kiện cần cho sự cháy.

- Yêu cầu các chất chữa cháy phải có tỷ nhiệt cao, không có hại cho sức khoẻ và các vật cần chữa cháy, rẽ tiền, dễ kiếm và dễ sử dụng.

- Khi lựa chọn các chất chữa cháy phải căn cứ vào hiệu quả dập tắt của chúng, sự hợp lý về mặt kinh tế và phương pháp chữa cháy.

1. Chữa cháy bằng nước:

- Nước có tỷ nhiệt rất cao, khi bốc hơi nước có thể tích lớn gấp 1700 lần thể tích ban đầu. Nước rất dễ lấy, dễ điều khiển và có nhiều nguồn nước.

a/ Đặc điểm chữa cháy bằng nước:

- Có thể dùng nước để chữa cháy cho các phần lớn các chất cháy: chất rắn hay chất lỏng có tỷ trọng lớn hơn 1 hoặc chất lỏng dễ hoà tan với nước.

- Khi tưới nước vào chỗ cháy, nước sẽ bao phủ bề mặt cháy hấp thụ nhiệt, hạ thấp nhiệt độ chất cháy đến mức không cháy được nữa. Nước bị nóng sẽ bốc hơi làm giảm lượng khí và hơi cháy trong vùng cháy, làm loãng ôxy trong không khí, làm cách ly không khí với chất cháy, hạn chế quá trình ôxy hoá, do đó làm đình chỉ sự cháy.

- Cần chú ý rằng:

- Khi nhiệt độ đám cháy đã cao quá 1700°C thì không được dùng nước để dập tắt.
- Không dùng nước chữa cháy các chất lỏng dễ cháy mà không hoà tan với nước như xăng, dầu hoả,....

b/ Nhược điểm chữa cháy bằng nước:

- Nước là chất dẫn điện nên chữa cháy ở các nhà, công trình có điện rất nguy hiểm, không dùng để chữa cháy các thiết bị điện.

- Nước tác dụng với K, Na, CaC₂ sẽ tạo ra sức nóng lớn và phân hoá khi cháy nên có thể làm cho đám cháy lan rộng thêm.

- Nước tác dụng với acid H₂SO₄ đậm đặc sinh ra nổ.

- Khi chữa cháy bằng nước có thể làm hư hỏng vật cần chữa cháy như thư viện, nhà bảo tàng,...

2. Chữa cháy bằng bột:

- Bột chữa cháy là các loại bột hoá học hay bột không khí, có tỷ trọng từ 0.1-0.26 chịu được sức nóng. Tác dụng chủ yếu của bột chữa cháy là cách ly hỗn hợp cháy với vùng cháy, ngoài ra có tác dụng làm lạnh.

- Bột là 1 hỗn hợp gồm có khí và chất lỏng. Bột khí tạo ra ở chất lỏng do kết quả của các quá trình hoá học hoặc hỗn hợp cơ học của không khí với chất lỏng. Bột rất bền với nhiệt nên chỉ cần 1 lớp mỏng từ 7-10cm là có thể dập tắt ngay đám cháy.

a/ Bột hoá học:

- Thường được tạo thành từ chất bột gồm từ các loại muối khô: Al₂(SO₄)₃, Na₂CO₃ và các chất chiết của gốc thực vật hoặc chất tạo bột khác và nước.

- Bột hoá học dùng để chữa cháy dầu mỡ và các sản phẩm dầu, các hoá chất chất rất tốt. Không được dùng bột hoá học để chữa cháy:

- Những nơi có điện vì bột dẫn điện có thể bị điện giật.

- Các khí loại K, Na vì nó tác dụng với nước trong bột làm thoát khí H₂.
- Các điện tử nóng chảy.
- Cồn và acêton vì các chất này hút nước mạnh và khi cháy toả ra 1 nhiệt lượng lớn, khi bột rơi vào sẽ bị phá huỷ.

b/Bột không khí:

-Là 1 hỗn hợp cơ học không khí, nước và chất tạo bột, được chế tạo thành các chất lỏng màu nâu sẫm.

-Bột không khí cơ học dùng để chữa cháy dầu mỡ và các sản phẩm dầu, các chất rắn cũng như các thiết bị vì nó ít dẫn điện so với bột hoá học. Loại bột này không có tính ăn mòn hoá học cho nên có vào da cũng không nguy hiểm.

3.Chữa cháy bằng các chất khí trơ:

-Các loại khí trơ dùng vào việc chữa cháy là N₂, CO₂ và hơi nước. Các chất chữa cháy này dùng để chữa cháy dung tích vì khi hoà vào các hơi khí cháy chúng sẽ làm giảm nồng độ oxy trong không khí, lấy đi 1 lượng nhiệt lớn và dập tắt phần lớn các chất cháy rắn và lỏng (tác dụng pha loãng nồng độ và giảm nhiệt).

-Do đó có thể dùng để chữa cháy ở các kho tàng, hầm ngầm nhà kín, dùng để chữa cháy điện rất tốt. Ngoài ra dùng để chữa các đám cháy nhỏ ở ngoài trời như dùng khí CO₂ để chữa cháy các động cơ đốt trong, các cuộn dây động cơ điện, đám cháy dầu loang nhỏ.

-Nó có ưu điểm không làm hư hỏng các vật cần chữa cháy. Tuy nhiên không được dùng trong trường hợp nó có thể kết hợp với các chất cháy để tạo ra hỗn hợp nổ, không có khả năng chữa được các chất Na, K, Mg cháy.

→Ngoài những chất trên, người ta còn dùng cát, đất, bao tải, cói,... để dập tắt những đám cháy nhỏ. Đối với đám cháy lớn dùng những chất này không hiệu quả.

II.Biên pháp dùng nước để chữa cháy:

1.Nguồn cấp nước chữa cháy:

-Theo quy định phòng cháy thì ở hiện trường xây dựng phải có mạng lưới cấp nước phòng chữa cháy cho các công tác thi công chính. Mạng lưới cấp nước chữa cháy được xây dựng phù hợp theo thiết kế sao cho nó có thể nối liền với đường ống dẫn nước và được giữ lại để cấp nước sau này khi sử dụng khai thác công trình.

-Nếu hiện trường thi công cách nguồn nước tự nhiên (sông, ao hồ, hồ chứa nước nhân tạo) không xa hơn 200m thì việc cấp nước cứu hoả có thể tổ chức lấy từ các nguồn nước đó. Lúc này cần phải thiết lập bến bãi lấy nước hoặc những giếng lấy nước để tạo thành hệ thống cấp nước phòng chữa cháy cho công trình.

-Ở hiện trường xây dựng mà vị trí của nó cách nguồn nước tự nhiên xa hơn thì người ta thiết lập đường ống dẫn nước có vòi chữa cháy hoặc van chữa cháy. Những vòi chữa cháy được bố trí trên mạng dẫn nước ở khoảng cách không lớn hơn 2m từ đường đi lại và phải đảm bảo đường nhánh có bề rộng không nhỏ hơn 2.5m

-Nguồn cấp nước cho việc bố trí mạng đường ống dẫn nước hoặc bến bãi lấy nước cần phải đảm bảo lưu lượng nước theo mục đích dập tắt đám cháy cho các công tác thi công trên hiện trường.

2.Định mức nước và thời gian kéo dài để dập tắt đám cháy:

-Định mức lượng nước để dập tắt đám cháy khi xây dựng các nhà sản xuất, nhà sinh hoạt, nhà làm việc phụ thuộc vào:

- Mức độ chịu cháy các ngôi nhà.
- Tính dễ cháy của sự bố trí sản xuất, thi công (hạng sản xuất theo tính cháy nguy hiểm).
- Khối tích xây dựng của các ngôi nhà và được quy định trong bảng sau:

Mức độ chịu cháy	Hạng sản xuất theo tính chất nguy hiểm	Lưu lượng nước (l/s) để dập tắt 1 đám cháy theo khối ngôi nhà (1000m ³)						
		≤3	>3 đến 5	>5 đến 20	>20 đến 50	>50 đến 200	>200 đến 400	>400
I-II	D, E	10	10	10	10	15	20	25
I-II	A, B, C	10	10	15	20	30	35	40
III	D, E	10	10	15	25	-	-	-
III	C	10	15	20	30	-	-	-
IV-V	D, E	10	15	20	30	-	-	-
IV-V	C	15	20	25	-	-	-	-

-Số lượng tính toán các đám cháy đồng thời trong khu xây dựng công nghiệp nên lấy:

- Một đám cháy khi diện tích khu vực xí nghiệp nhỏ hơn 150ha.
- Hai đám cháy khi diện tích 150ha và lớn hơn.

-Thời gian kéo dài tính toán để dập tắt đám cháy (thời gian chữa cháy tiêu chuẩn) trong khu vực dân cư hoặc trên hiện trường xây dựng người ta lấy 3h.

3.Lượng nước dự trữ để chữa cháy:

-Lượng nước dự trữ tuyệt đối để chữa cháy được xác định phụ thuộc vào trị số tính toán các đám cháy đồng thời, lưu lượng nước để dập tắt đám cháy và thời gian chữa cháy tiêu chuẩn, tức là:

$$Q = q.\tau \quad (7.4)$$

Trong đó:

+Q: lượng nước dự trữ để chữa cháy theo thời gian chữa cháy tiêu chuẩn.

+q: định mức lưu lượng để dập tắt đám cháy.

+τ: thời gian kéo dài chữa cháy yêu cầu.

- Đối với các xí nghiệp thuộc hạng sản xuất A, B, C và các khu dân cư thì thời hạn lớn nhất để loại trừ đám cháy không được lớn hơn 24h.
- Đối với các xí nghiệp công nghiệp thuộc hạng sản xuất D, E thì thời hạn này không được lớn hơn 36h.

-Nếu lưu lượng nguồn cấp nước không đủ đảm bảo lượng nước dự trữ chữa cháy trong thời hạn yêu cầu trên thì thời gian thực hiện chữa cháy cho phép tăng theo tỷ lệ của sự tăng bổ sung lượng nước dự trữ chữa cháy tuyệt đối. Trị số thể tích tăng bổ sung của lượng nước dự trữ này có thể xác định theo công thức:

$$\Delta Q = Q \cdot \frac{k-1}{k} \quad (7.5)$$

Trong đó:

+ ΔQ : thể tích tăng bổ sung của lượng nước dự trữ chữa cháy.

+ Q : thể tích cần thiết của lượng nước dự trữ phòng chữa cháy theo thời gian kéo dài chữa cháy yêu cầu.

+ k : tỷ số giữa thời hạn chữa cháy theo thực tế của lượng nước dự trữ phòng chữa cháy và thời hạn chữa cháy giới hạn quy định.

4. Phương pháp tưới nước vào đám cháy:

-Tưới nước vào đám cháy có thể thực hiện bằng các vòi phụt mạnh hoặc phun với các tia nhỏ dưới hình thức mưa:

- Để tạo ra các vòi phụt mạnh có thể dùng các ống phụt (vòi rồng) cầm tay và ống phụt có giá. Các vòi nước phụt mạnh có đặc điểm là diện tích tác dụng nhỏ, tốc độ lớn, sức phụt xa tập trung một khối nước lớn lên 1 diện tích nhỏ.. Ngoài tác dụng làm mạnh, vòi nước phụt mạnh còn có tác dụng phân tích vật cháy ra những phần nhỏ, tách ngọn lửa khỏi vật cháy. Vòi nước phụt mạnh nên áp dụng để chữa cháy các vật rắn có thể tích lớn, chữa các đám cháy ở trên cao và xa không thể đến gần được, những chỗ hiểm hóc, để làm nguội các kết cấu và thiết bị.
- Để tạo ra các tia nước phun mưa có thể dùng ống phun mưa cầm tay, ống phụt để tạo ra các tia nước nhỏ dưới áp suất lớn ở các đầu vòi phun, miệng phun hình cầu xoắn, các loại vòi này thường sử dụng ở trong hệ thống chữa cháy tự động. Tưới nước dưới hình thức phun mưa có ưu điểm làm tăng bề mặt tưới và giảm lượng nước tiêu thụ. Thường áp dụng chữa cháy các chất như than, vải, giấy, phốt pho, các chất chất rời rạc, chất có sợi, chất cháy lỏng và dễ làm nguội bề mặt kim loại bị nung nóng.

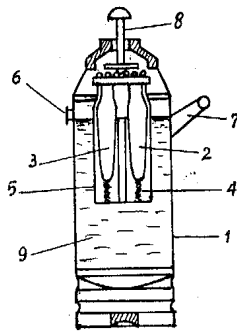
III. Các dụng cụ chữa cháy:

-Các đội chữa cháy chuyên nghiệp được trang bị những phương tiện chữa cháy hiện đại như: xe chữa cháy, xe thông tin, xe thang,... và các hệ thống báo cháy tự động. Ở xí nghiệp, công trường, kho tàng, đường phố người ta trang bị cho các đội chữa cháy các loại dụng cụ chữa cháy như: gàu vẩy, bơm, vòi rồng, thang, câu liêm, xô xách nước, bình chữa cháy, bao tải,...

-Hiện nay ở nước ta dùng rất nhiều loại hình bọt bình chữa cháy của các nước và của ta chế tạo. Tuy kết cấu có khác nhau, nhưng nguyên tắc tạo bọt và cách sử dụng khá giống nhau. Dưới đây sẽ nêu ra 3 loại điển hình là:

1. Bình chữa cháy bọt hoá học OIB:

-Vỏ bình làm bằng thép hàn chịu được áp suất 20kg/cm², có dung tích 10 lít trong đó chứa dung dịch kiềm Na₂CO₃ với chất tạo bọt chiết từ gốc cây.



1.Thân bình 2.Bình chứa H_2SO_4 3.Bình chứa $Al_2(SO_4)_3$ 4.Lò xo

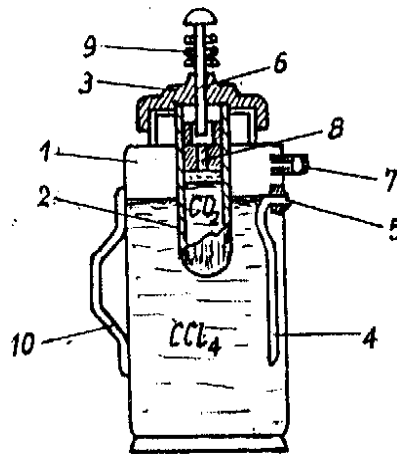
5.Lưới hình trụ 6.Vòi phun bột 7.Tay cầm 8.Chốt đập 9.Dung dịch kiềm Na_2CO_3 .

-Trong thân bình có 2 bình thủy tinh: 1 bình chứa đựng acid sulfuric nồng độ 65.5 độ, 1 bình chứa sulfat nhôm nồng độ 35 độ. Mỗi bình có dung tích khoảng 0.45-1 lít. Trên thân bình có vòi phun để làm cho bột phun ra ngoài. Khi chữa cháy đem bình đến gần đám cháy cho chốt quay xuống dưới, đập nhẹ chốt xuống nền nhà. Hai dung dịch hoá chất trộn lẫn với nhau, phản ứng sinh bọt và hướng vòi phun vào đám cháy. Loại bình này tạo ra được 45 lít bột trong 1.5phút, tia bột phun xa được 8m.

2. Bình chữa cháy tetacclorua cacbon CCl_4 :

-Bình chữa cháy loại này có thể tích nhỏ, chủ yếu dùng để chữa cháy trên ô tô, động cơ đốt trong và thiết bị điện.

-Cấu tạo có nhiều kiểu, thông thường nó là 1 bình thép chứa khoảng 2.5 lít CCl_4 , bên trong có 1 bình nhỏ chứa CO_2 .



1.Thân bình 2.Bình nhỏ chứa CO_2 3.Nắp 4.Ống xìphông 5. Vòi phun

6. Chốt đập 7.Màng bảo hiểm 8.Tấm đệm 9.Lò xo 10. Tay cầm.

-Khả năng dập tắt đám cháy của CCl_4 là tạo ra trên bề mặt chất cháy 1 loại hơi nặng hơn không khí 5.5 lần. Nó không nuôi dưỡng sự cháy, không dẫn điện, làm cản oxy tiếp xúc với chất cháy do đó làm tắt cháy.

-Kghi cần dùng, đập tay vào chốt đập, mũi nhọn của chốt đập chọc thủng tấm đệm và khí CO_2 trong bình nhỏ bay ra ngoài. Dưới áp lực của khí CO_2 , dung dịch CCl_4 phun ra ngoài theo vòi phun thành 1 tia. Bình được trang bị 1 màng bảo hiểm để phòng nổ. Một số bình kiểu này người ta dùng không khí nén để thay thế CO_2 .

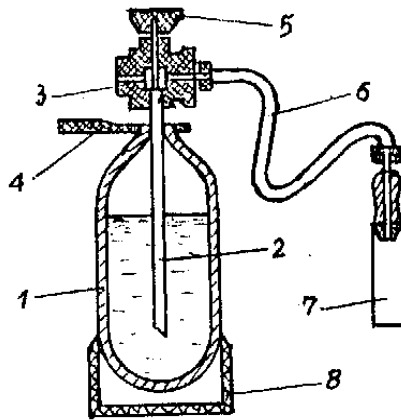
3. Bình chữa cháy bằng khí CO_2 (loại OY-2):

-Vỏ bình chữa cháy bằng khí CO₂ làm bằng thép dày chịu được áp suất thử là 250kg/cm². và áp suất làm việc tối đa là 180kg/cm². Nếu quá áp suất này van an toàn sẽ tự động mở ra để xả khí CO₂ ra ngoài.

-Bình chữa cháy loại này có loa phun thường làm bằng chất cách điện để đề phòng khi chữa cháy chạm loa vào thiết bị điện.

-Khi đem bình đi chữa cháy, cần mang đến thật gần chỗ cháy, quay loa đi 1 góc 90° và hướng vào chỗ cháy, sau đó mở nắp xoáy. Dưới áp lực cao, khí tuyết CO₂ sẽ qua ống xiphông và loa phun rồi được phun vào ngọn lửa.

-Bình chữa cháy bằng khí CO₂ không dùng để chữa cháy các thiết bị điện, những thiết bị quý,... Không được dùng bình chữa cháy loại này để chữa cháy kim loại như các nitorat, hợp chất técmít,...



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

4.Vòi rồng chữa cháy:

-Hệ thống vòi rồng cứu hoả có tác dụng tự động dập tắt ngay đám cháy bằng nước khi nó mới xuất hiện. Vòi rồng có 2 loại: kín và hở.

a/Vòi rồng kín:

-Có nắp ngoài làm bằng kim loại dễ chảy, đặt hướng vào đối tượng cần bảo vệ (các thiết bị, các nơi dễ cháy). Khi có đám cháy, nắp hợp kim sẽ chảy ra và nước sẽ tự động phun ra để dập tắt đám cháy. Nhiệt độ nóng chảy của hợp kim, phụ thuộc vào nhiệt độ làm việc của gian phòng và lấy như sau:

- Đối với phòng có nhiệt độ dưới 40° là 72°.
- Đối với phòng có nhiệt độ từ 40°-60° là 93°.
- Đối với phòng có nhiệt độ dưới 60°-100° là 141°.
- Đối với phòng có nhiệt độ cao hơn 100° là 182°.

b/Vòi rồng hở:

-Không có nắp đậy, mở nước có thể bằng tay hoặc tự động. Hệ thống vòi rồng hở để tạo màng nước bảo vệ các nơi sinh ra cháy.