CÔNG TY CP GIÁO DỤC VIỆT NAM
ĐC: A3P2- TT Giáo viên- ĐH Ngoại ngữ- ĐH Quốc Gia HN

TÀI LIỆU

HUẤN LUYỆN AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH LAO ĐỘNG TRONG CƠ KHÍ

GDVN

HÀ NỘI, 2024

CHƯƠNG TRÌNH HUẤN LUYỆN NHÓM 3
CƠ KHÍ

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SẢN XUẤT CƠ KHÍ

CHƯƠNG II: CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM, CÓ HẠI TRONG SẢN XUẤT CƠ KHÍ

CHƯƠNG III: SƠ CẤP CỨU TAI NẠN LAO ĐỘNG

GDVN

AN TOÀN CƠ KHÍ

CHƯƠNG I: KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SẢN XUẤT CƠ KHÍ

A. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ SẢN XUẤT CƠ KHÍ:

Để sản xuất một sản phẩm cơ khí cần qua nhiều công đoạn khác nhau, từ chế tạo phôi đến gia công cắt gọt, xử lý nhiệt bề mặt, lắp ráp…

Trước tiên, các vật liệu kim loại (gang, thép, kim loại màu…), cần qua quá trình đúc, cán, rèn, dập, hàn, cắt…để chế tạo phôi.

Phôi cần qua quá trình cắt gọt kim loại (tiện, phay, bào, khoan, mài…) để tăng độ chính xác về kích thước và độ bóng bề mặt gia công cho các chi tiết máy. Nếu các chi tiết máy có yêu cầu cao về chất lượng bề mặt thì phải nhiệt luyện hoặc hóa nhiệt luyện.

Để bảo quản và chống lại sự ăn mòn trong quá trình sử dụng, các chi tiết máy cần phải được sơn, mạ…Cuối cùng, các chi tiết máy hoàn chỉnh sẽ được lắp ghép với nhau thành sản phẩm cơ khí (cụm máy hay máy hoàn chỉnh).

Các chế phẩm trong quá trình chế tạo phôi hoặc cắt gọt sẽ được chế tạo lại qua quá trình đúc, rèn…

B. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO PHÔI:

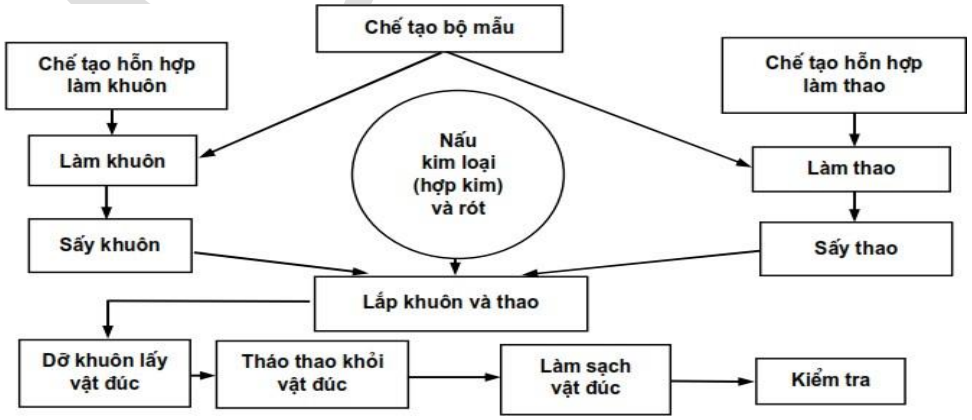
1. Phương pháp đúc:

a. Đặc điểm của đúc:

Đúc là phương pháp chế tạo bằng cách rót kim loại lỏng vào lòng khuôn có hình dáng và kích thước nhất định, sau khi kim loại hóa rắn trong khuôn ta có vật đúc giống như khuôn đúc.

b. Khái quát về quá trình sản xuất đúc:

Quá trình sản xuất đúc được biểu diễn theo sơ đồ



- Tạo khuôn đúc;

- Tạo mẻ liệu đúc;
- Rót kim loại lỏng vào khuôn
- Dỡ khuôn.

2. Gia công kim loại bằng áp lực:

a. Khái niệm:

Gia công kim loại bằng áp lực là dựa vào tính dẻo của kim loại, dùng ngoại lực của thiết bị làm cho kim loại biến dạng theo hình dạng yêu cầu. Kim loại vẫn giữ được tính nguyên vẹn không bị phá hủy.

Gia công kim loại bằng áp lực là phương pháp gia công không phoi, ít hao tốn kim loại; có năng suất cao. Sauk hi gia công bằng áp lực, chất lượng kim loại được cải thiện nên những chi tiết kim loại quan trọng thường được chế tạo từ kim loại đã qua gia công bằng áp lực.

b. Ảnh hưởng của gia công kim loại bằng áp lực đến tính chất và tổ chức kim loại:

Gia công kim loại bằng áp lực không những chỉ thay đổi hình dạng của phôi liệu mà còn ảnh hưởng ngay đến cả tính chất và tổ chức của kim loại được gia công. Trong đó, cần phân biệt gia công nóng và gia công nguội bằng áp lực.

3. Hàn và cắt kim loại:

a. Khái niệm:

Hàn là phương pháp công nghệ nối các chi tiết máy bằng kim loại (hay phi kim loại) với nhau bằng cách nung nóng chỗ nối đến trạng thái chảy dẻo (hoặc dẻo). Sau khi kim loại hóa rắn hoặc ép lại, sẽ thành mối hàn.

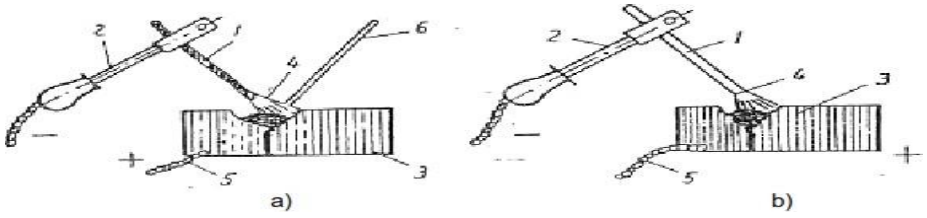
b. Phân loại hàn:

- Căn cứ theo trạng thái kim loại mối hàn có: Hàn nóng chảy, hàn áp lực.
- Căn cứ theo nguồn năng lượng hàn có: hàn điện, hàn hơi, hàn cơ học (sử dụng cơ năng biến thành nhiệt làm dẻo chỗ hàn, như: hàn ma sát, hàn nguội, hàn nổ).

c. Các loại hàn:

❖ Hàn hồ quang tay:

Hàn hồ quang tay là phương pháp hàn phổ biến, sử dụng năng lượng hồ quang điện để hàn nóng chảy.

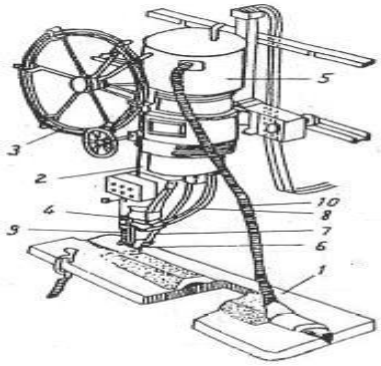


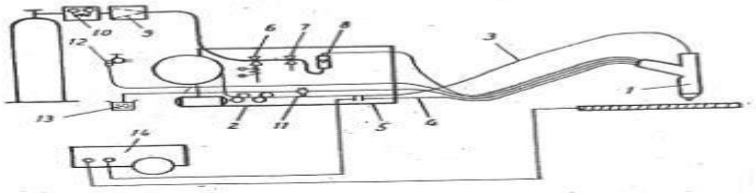
- Có 2 phương pháp hàn hồ quang tay: điện cực nóng chảy (que hàn) và điện cực không nóng chảy (than). Môi trường xung quanh ảnh hưởng đến chất lượng mối hàn.
- Có 3 loại hồ quang hàn: hồ quang kín, hồ quang được bảo vệ, hồ quang hở. Hồ quang kín được bảo vệ trong trợ dung, hồ quang được bảo vệ trong xỉ hoặc khí, hồ quang hở là hàn trong không khí.

❖ Hàn hồ quang tự động: Hàn hồ quang tự động có năng suất cao 5 – 10 lần so với hàn tay, chất lượng mối hàn tốt vì mật độ dòng điện cao và que hàn chảy liên tục.

❖ Hàn hồ quang trong mối trường có khí bảo vệ.

Ngoài lớp thuốc bọc, còn có cách bảo vệ mối hàn khỏi bị oxy hóa nito hóa bằng khí bảo vệ, đẩy không khí ra khỏi khu vực hàn. Các khí bảo vệ là khí khử oxy (H_2, CO). Các khí trơ (ac-gong, heli) và khí CO_2.

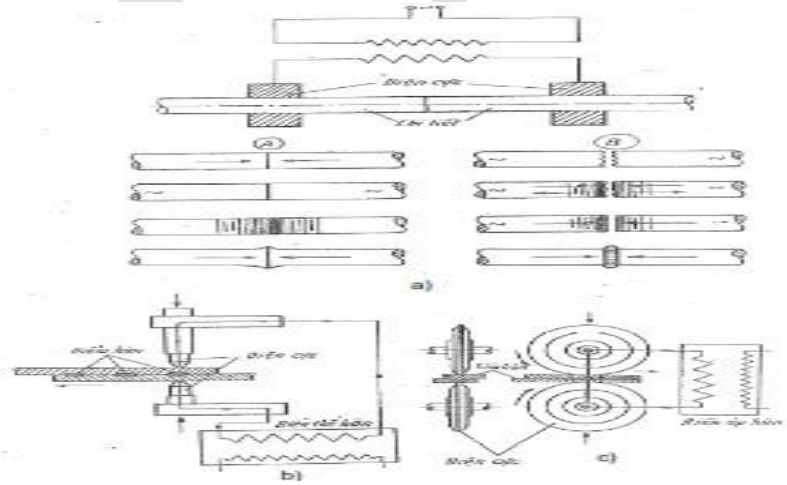




❖ Hàn tiếp xúc:

Hàn tiếp xúc là phương pháp hàn tiên tiến không phải dùng que hàn, trợ dung mà mối hàn vẫn rất tốt (dễ cơ khí hóa).

Hàn điện tiếp dựa trên nguyên lý phát nhiệt khi dòng điện qua chỗ tiếp xúc giữa 2 vật hàn, kim loại nóng đến trạng thái dẻo và ép lại. Thời gian đốt nóng chỗ hàn rất nhanh (vài % giây).



❖ Hàn hơi (hàn khí):

- Hàn hơi là phương pháp hàn dùng nhiệt do khí cháy trong O_2 để nung nóng kim loại hàn. Que hàn thường là thanh kim loại đồng chất với kim loại hàn, được nung nóng chảy với kim loại hàn. Hàn hơi thường hàn các tấm mỏng bằng thép, kim loại màu.
- Khí dùng trong hàn hơi:

+ O_2 để duy trì sự cháy được đóng chai có áp suất 150at chứa trong bình 40 lít.

+ Axetylen (C2H2) khí không màu, mùi hôi, dễ cháy nổ. Hít phải khí này trong thời gian dài bị chóng mặt, buồn nôn, có thể bị nhiễm độc. C_2H_2 được điều chế từ đất đèn (CaC_2). Để cháy hoàn toàn một thể tích C_2H_2 cần 2,5 lần thể tích O_2. Ngọn lửa cháy C_2H_2 có thể đạt 3150 ^{O}C. C_2H_2 dễ nổ khi áp suất lớn hơn 1,75 at, khi tiếp xúc với Cu và Ag.

❖ Cắt đứt kim loại:

Cắt đứt kim loại bằng hồ quang, bằng khí cháy là phương pháp đốt nóng chỗ cần cắt đến nhiệt độ nóng chảy, bị cháy mạnh và cắt rời ra.

Có 2 phương pháp cắt đứt kim loại: Cắt đứt bằng hồ quang, cắt đứt bằng ngọn lửa khí.

4. Xử lý nhiệt kim loại:

Xử lý nhiệt kim loại là phương pháp gia công nhiệt nhằm thay đổi tính chất của kim loại nhưng không thay đổi hình dáng, kích thước của chúng.

Có 2 phương pháp xử lý nhiệt là nhiệt luyện và hóa nhiệt luyện:

- Nhiệt luyện: Nhiệt luyện là quá trình thay đổi tính chất của kim loại bằng các nung nóng đến nhiệt độ nhất định, giữ nhiệt một thời gian và làm nguội với các tốc độ nguội khác nhau. Có kim loại không thay đổi tính chất khi nhiệt luyện như: thép ít cacbon; có kim loại thay đổi tính chất nhiều, khi nhiệt luyện như: gang, thép nhiều cacbon.
- Hóa nhiệt luyện: Là phương pháp gia công nhiệt làm thay đổi cả thành phần của lớp kim loại bề mặt, do đó thay đổi cấu tạo và tính chất của chúng, làm cho bề mặt cứng hơn, chống mài mòn và chống ăn mòn cao hơn…

C. GIA CÔNG CẮT GỌT KIM LOẠI:

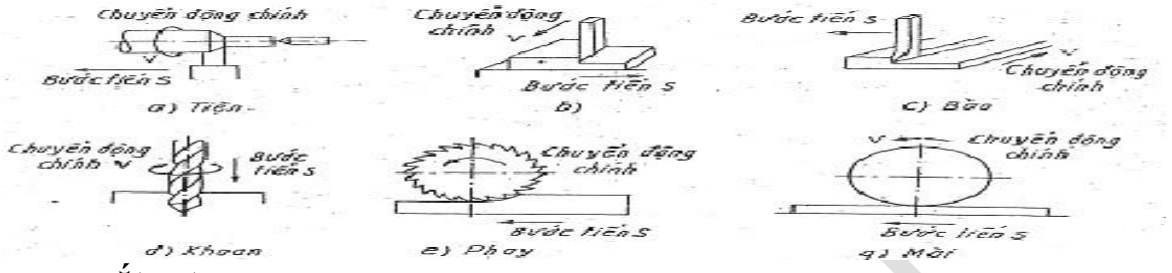
Gia công kim loại bằng cắt gọt là một quá trình công nghệ rất quan trọng trong ngành cơ khí, được thực hiện bằng phương pháp cắt một lớp kim loại (phoi) khỏi phôi liệu để có được sản phẩm với hình dạng và kích thước cần thiết. Quá trình gia công bằng cắt gọt được tiến hành trên các máy công cụ với các dụng cụ cắt gọt.

1. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt gọt kim loại:

Trong quá trình gia công cơ khí, phôi và dụng cụ cắt di chuyển tương đối với nhau nhờ những cơ cấu của máy công cụ. Những chuyển động làm việc của máy công cụ chia ra chuyển động cơ bản và chuyển động phụ. Chuyển động cơ bản có thể chia ra chuyển động chính có tốc độ lớn hơn tất cả các chuyển động khác và chuyển động bước tiến (chuyển

động chạy dao) có tốc độ nhỏ hơn chuyển động chính. Việc cắt phoi, tức là công tác cắt gọt chỉ được thực hiện dưới sự phối hợp của hai chuyển động này.

Những phương pháp gia công kim loại bằng cắt gọt thường dùng nhất là tiện, khoan, phay, bào, mài.



2. Dụng cụ cắt gọt:

Dụng cụ cắt gọt (dao cắt) khác nhau về hình dáng, kích thước và công dụng, nhưng có thể lấy dao tiện làm điển hình để nghiên cứu. Dao tiện gồm đầu dao (A) thân dao (B). Thân dao để gá dao lên máy. Đầu dao có lưỡi cắt chính, lưỡi cắt phụ, mũi dao. Đầu dao có gắn thép tốt như thép gió, hợp kim cứng…

3. Các hiện tượng xảy ra trong quá trình cắt gọt:

Trong quá trình cắt gọt xảy ra các hiện tượng:

- Quá trình hình thành phoi;
- Nhiệt cắt gọt và ảnh hưởng của nó đến quá trình cắt;
- Sự mài mòn của dụng cụ cắt;
- Lực cắt gọt.

4. Các loại máy công cụ:

Máy công cụ là thiết bị dùng gia công cắt gọt kim loại thông dụng trong các nhà máy cơ khí.

a. Phân loại máy công cụ:

- Theo khối lượng: chia ra loại nhẹ dưới 1 tấn, loại trung bình dưới 10 tấn và loại nặng từ 10 tấn trở lên. Có những máy công cụ có khối lượng đến 1600 tấn.
- Theo độ chính xác của máy: độ chính xác thường, độ chính xác cao và chính xác rất cao.
- Theo mức độ gia công của máy gồm:

+ Máy vạn năng dùng để gia công nhiều loại chi tiết có hình dạng, kích thước khác nhau; thường sử dụng trong sản xuất đơn chiếc, hàng loạt nhỏ.

+ Máy chuyên môn hóa dùng để gia công một loại hay một vài loại chi tiết có hình dạng, kích thước khác nhau, thường sử dụng trong sản xuất đơn chiếc, hàng loạt nhỏ.

+ Máy chuyên môn hóa dùng để gia công một loại hay một vài loại chi tiết có hình dạng tương tự như dạng trục bậc, bạc, vòng bi…Loại máy này sử dụng trong sản xuất hàng loạt như máy gia công bánh răng, vòng bi, tiện ren…

+ Máy chuyên dùng gia công một loại chi tiết có hình dạng kích thước nhất định. Loại máy này sử dụng chủ yếu trong sản xuất hàng loạt lớn và hàng khối.

+ Phân loại theo công dụng và chức năng làm việc: có các nhóm máy tiện, khoan, mài, phay, bào…Từng nhóm này lại chia thành các kiểu riêng có phạm vi, kích thước và thông số cụ thể về các loại cấu trúc khác nhau.

***b.* Máy tiện:**

- Công dụng: Máy tiện giao công được nhiều dạng bề mặt, cụ thể:

+ Mặt tròn xoay ngoài và trong (lỗ)

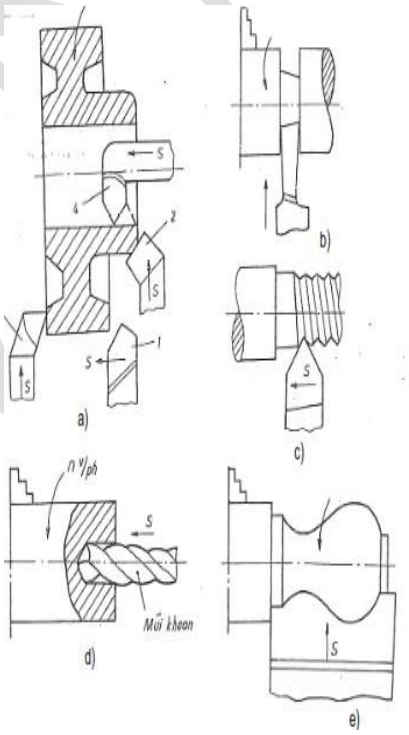
+ Mặt côn, mặt định hình

+ Các loại ren (tam giác, vuông, thang)

+ Mặt phẳng ở mặt đầu

+ Máy tiện có thể khoan, doa lỗ

Gia công trên máy tiện đạt độ chính xác và độ bóng cao.



- Phân loại:

+ Máy tiện ren vít vạn năng

+ Máy tiện nhiều dao

+ Máy tiện tự động, bán tự động

+ Máy tiện chuyên dùng

+ Máy tiện đứng, máy tiện cụt

- Gia công trên máy tiện:

+ Khi gia công: Vật gia công quay tròn them mâm cặp ($n^{v/p}$). Dao chuyển động tịnh tiến.

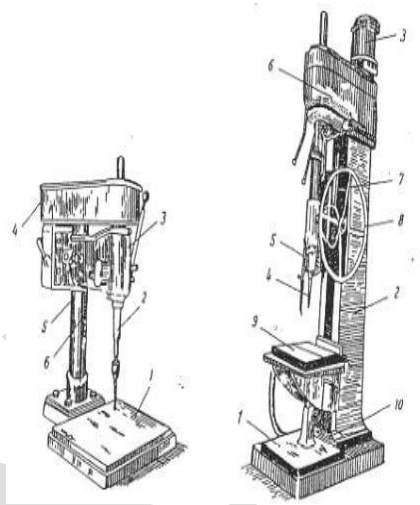
***c.* Máy khoan:**

- Công dụng:

+ Gia công lỗ hình trụ bằng mũi khoan, khoét, doa (khoan là gia công thô, khoét gia công bán tinh, doa là gia công tinh).

+ Có thể ta-rô trên máy khoan.

- Nguyên lý gia công: Khi gia công mũi khoan, khoét doa vừa quay tròn vừa chuyển động tinh tiến tạo ra bước tiến
- Máy khoan:



+ Máy khoan bàn: gia công lỗ nhỏ Φ < 10 mm

+ Máy khoan đứng: gia công lỗ Φ > 10 - 50mm

+ Máy khoan cần: gia công lỗ lớn trên vật có khối lượng lớn khó di chuyển đến chỗ cần gia công.

- Mũi khoan:

+ Mũi khoan ruột gà: Có cấu tạo đặc biệt

+ Mũi khoét, doa: có nhiều lưỡi cắt gọt.

***d.* Máy bào, máy xọc:**

- Công dụng:

Máy có chuyển động tính tiến khứ hồi dùng gia công các mặt phẳng ngang, thẳng đứng, nghiêng, rãnh mang cá, rãnh. Thường thích hợp cho chi tiết máy dài, hẹp.

Máy bào chuyển động theo chiều nằm ngang.

Máy sọc chuyển động theo chiều thẳng đứng.

- Phân loại:

Máy bào có 2 loại:

+ Máy bào ngang dùng gia công các chi tiết máy nhỏ.

+Máy bào giường gia công các chi tiết máy lớn

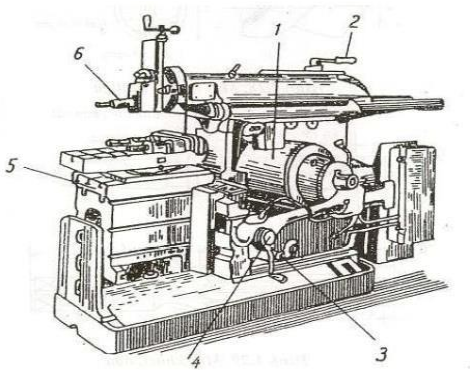
Máy sọc thường gia công các lỗ, rãnh…mà máy bào khó gia công

- Nguyên lý gia công:

Khi gia công có 1 hành trình tịnh tiến cắt gọt với tốc độ chậm và hành trình tịnh tiến ngược lại không cắt gọt có tốc độ lớn hơn để nâng cao năng suất. Dao bào thường được làm cong để không lẹm vào bề mặt gia công.

***e.* Máy phay:**

- Công dụng: Dùng gia công mặt phẳng, gia công bánh răng, gia công các bề mặt định hình…Phay có năng suất cao vì nhiều dao dùng cắt gọt



- Phân loại: Có 3 loại máy phay chính:

+ Máy phay vạn năng có thể gia công được nhiều dạng bề mặt khác nhau.

+ Máy phay chuyên dùng chỉ có thể gia công được bề mặt nhất định như máy phay bánh răng, máy phay ren.

+ Máy phay giường gia công các chi tiết lớn.

- Nguyên lý gia công:

Khi phay dao chuyển động quay tròn tạo ra tốc độ cắt gọt.

Vật gia công tịnh tiến tạo ra lượng chạy dao (s) tại điểm tiếp xúc giữa dao và vật gia công. Khi v và s cùng chiều gọi là phay thuận, v và s ngược chiều gọi là phay nghịch.

f. **Máy mài:**

- Công dụng:

Mài là phương pháp gia công dùng đá mài để cắt gọt. Mài có thể gia công thô cắt bỏ lớp kim loại cứng các loại phôi, nhưng đa số mài là gia công tinh.

- Đặc điểm của mài:

Các hạt mài khi cắt gọt vì kém sắc nên lực cắt gọt lớn dễ bị trượt ảnh hưởng đến mặt gia công.

Tốc độ mài lớn (v=30-50m/s)

Đá mài có khả năng bong hạt cùn ra tạo lớp hạt mới sắc hơn để mài. Đá mài gồm hạt mài có độ cứng cao được dính kết bằng chất dính kết kera mít, bakelit.

Nhiệt độ chỗ mài: Cao đến 1500 ^{o}C

CHƯƠNG II: CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM, CÓ HẠI TRONG SẢN XUẤT CƠ KHÍ

I. CÁC YẾU TỐ NGUY HIỂM TRONG SẢN XUẤT CƠ KHÍ:

1. Giới thiệu về các yếu tố nguy hiểm trong sản xuất cơ khí:

- Các bộ phận và cơ cấu của máy: cơ cấu chuyển động, trục, khớp nối, đồ gá, các kết cấu chịu lực… của máy công cụ và thiết bị cơ khí văng ra hoặc cuốn quần áo vào cùng nguy hiểm.
- Các mảnh dụng cụ, vật liệu gia công bắn ra: mảnh công cụ cắt, đá mài, phoi, mảnh vật liệu khi làm sạch vật đúc, khi đập gang…
- Điện giật: do rò điện ra vỏ máy, thiết bị… và phụ thuộc vào các yếu tố như cường độ dòng điện, điện áp, đường đi của dòng điện qua cơ thể con người, thời gian tác động.
- Các yếu tố về nhiệt: bỏng điện do hồ quang điện gây ra; kim loại nóng chảy khi đúc, khí nóng, vật liệu chi tiết được nung nóng khi gia công nóng đều có thể gây ra bỏng cho các bộ phận cơ thể của con người.
- Chất độc công nghiệp: được dùng trong quá trình xử lý nhiệt kim loại, có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người trong quá trình thao tác và tiếp xúc.
- Các chất lỏng hoạt tính như các hóa chất axit hay base khi mạ, sơn…
- Bụi công nghiệp gây ra tổn thương cơ học; bụi độc gây ra bệnh nghề nghiệp khi làm khuôn đúc, bụi gây cháy nổ, hoặc bụi ẩm gây ngắn mạch điện.
- Các chất gây cháy nổ khi hàn hơi, khi rót kim loại lỏng vào khuôn có độ ẩm cao.
- Các yếu tố nguy hiểm khác: Làm việc trên cao; vật rơi từ trên cao, trơn trượt, vấp ngã.

2. Phân loại các nguy cơ gây tai nạn lao động, sự cố trong sản xuất:

a. Nguy cơ do các nguyên nhân về kỹ thuật:

- Các máy, thiết bị sản xuất, các qui trình công nghệ chứa đựng các yếu tố nguy hiểm, có hại như bụi độc, ồn, rung, bức xạ, điện áp nguy hiểm…
- Máy, thiết bị khi thiết kế không phù hợp với đặc điểm tâm sinh lý của người sử dụng (thuộc phạm trù nhân trắc học).
- Độ bền của chi tiết máy không đảm bảo khi sử dụng.
- Thiếu các thiết bị che chắn an toàn.
- Không có hệ thống phát tín hiệu an toàn, các cơ cấu phòng ngừa quá tải, như van an toàn, phanh hãm, cơ cấu khống chế hành trình…
- Không thực hiện hay thực hiện không đúng các quy tắc an toàn, ví dụ như thiết bị chịu áp lực không được kiểm nghiệm trước khi đưa vào sử dụng…
- Không thực hiện cơ khí hóa, tự động hóa những khâu lao động nặng nhọc, nguy hiểm, độc hại, vận chuyển vật nặng lên cao…
- Thiếu các phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp, ví dụ như: dùng thảm cách điện không đúng tiêu chuẩn, dùng nhầm mặt nạn phòng độc…

b. Các nguy cơ do tổ chức sản xuất và quản lý:

- Bố trí lao động chưa hợp lý: Tổ chức lao động không phù hợp với trình độ nghề, sức khỏe, trạng thái tâm, sinh lý người lao động nên không đảm bảo năng suất, chất lượng, an toàn và phòng tránh bệnh nghề nghiệp.

- Không xây dựng các quy trình, quy phạm, nội quy an toàn phù hợp với các quy định pháp luật chung, với từng máy, thiết bị và từng chỗ làm việc cũng như không thường xuyên bổ sung, sửa đổi cho phù hợp với thực tế sản xuất trong từng giai đoạn.
- Không tổ chức hoặc tổ chức huấn luyện phương pháp làm việc an toàn cho người lao động một cách hình thức, thiếu cụ thể, thiết thực.
- Không có sổ theo dõi tình hình chấp hành nội quy lao động, theo dõi về an toàn vệ sinh lao động, bệnh nghề nghiệp từ tổ sản xuất trở lên. Không có sổ kiến nghị của người lao động về an toàn vệ sinh lao động, ý kiến giải quyết của các cấp quản lý…
- Không có cán bộ chuyên trách về an toàn vệ sinh an toàn lao động, theo quy định của Bộ Luật Lao động; cán bộ làm việc tắc trách, không có chuyên môn phù hợp.
- Không thực hiện khám sức khỏe ban đầu khi mới tuyển vào làm việc, khám sức khỏe định kỳ để bố trí lao động phù hợp với sức khỏe của người lao động. Không thực hiện các chính sách về bồi dưỡng hiện vật, về giảm giờ làm việc cho người lao động làm công việc nặng nhọc, độc hại, nguy hiểm và đặc biệt nặng nhọc, độc hại, nguy hiểm theo quy định của pháp luật.
- Sử dụng lao động chưa thành niên, lao động nữ… ở những nơi nguy hiểm độc hại mà Bộ luật Lao động đã cấm.

c. Các nguy cơ do không thực hiện các biện pháp về vệ sinh lao động:

- Các máy, thiết bị, khu vực sản xuất phát sinh nhiều yếu tố nguy hiểm độc hại như: bụi, hơi, khí độc, nhưng bố trí không phù hợp, thiếu thiết bị lọc bụi, thông gió, khử độc…
- Điều kiện vi khí hậu xấu, vi phạm các tiêu chuẩn vệ sinh lao động tại nơi làm việc.
- Chiếu sáng không hợp lý.
- Ồn, rung, vượt quá tiêu chuẩn cho phép.
- Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân không phù hợp
- Không thực hiện các quy định của pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn về đảm bảo vệ sinh cá nhân cho người lao động, nhất là nơi có nhiều lao động nữ, nơi làm việc có nhiều yếu tố độc hại nguy hiểm.

3. Các nguyên tắc chung để đảm bảo an toàn trong sản xuất cơ khí:

a. An toàn nhà xưởng:

- Nhà xưởng phải có cửa sổ, hoặc cửa trời (bằng kính có lưới bảo vệ) để thông gió và chiếu sáng tự nhiên. Phải có biện pháp chống tia nắng mặt trời chiếu thẳng vào mắt người lao động. Đối với một số nhà xưởng sử dụng cho:

  + Bộ phận sản xuất có sử dụng hoặc phát sinh các chất ăn mòn phải có kết cấu thông thoáng, làm từ vật liệu chống ăn mòn.

  + Bộ phận sản xuất có tỏa nhiệt, bức xạ lớn hoặc dễ cháy phải làm từ vật liệu không cháy.

  + Bộ phận sản xuất có sử dụng các loại hóa chất ăn mòn phải được làm bằng vật liệu chống được tác động ăn mòn của chúng.

+ Nền nhà, xưởng phải bằng phẳng, không trơn trượt, không sinh bụi, đảm bảo yêu cầu về vệ sinh. Nền nhà xưởng của các bộ phận có thải nước hoặc chất lỏng khác phải đảm bảo không thấm nước, có độ dốc cần thiết để thải chất lỏng.

+ Ống thải khói, hơi nóng, bụi phải cao hơn điểm cao nhất của các công trình xung quanh trong phạm vi 20m.

- Cửa nhà xưởng phải đủ rộng, phải có ít nhất 2 cửa cho 1 phân xưởng. Cửa mở ra phía ngoài để đề phòng cháy nổ, công nhân thoát ra được dễ dàng.
- Phải có hệ thống cấp thoát nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt, nếu nước thải có nồng độ chất thải vượt quá tiêu chuẩn cho phép, phải xử lý nước thải trước khi thải ra ngoài hệ thống thoát nước chung.

b. An toàn nơi làm việc:

- Chỗ làm việc phải đảm bảo điều kiện an toàn và vệ sinh cho người lao động.
- Các yếu tố độc hại tại chỗ làm việc không được vượt quá giới hạn cho phép.
- Việc bố trí sắp xếp chỗ làm việc phải đảm bảo đi lại an toàn, và sơ tán nhanh trong trường hợp xảy ra sự cố hoặc tai nạn bất ngờ, đường đi lại cần được chiếu sáng đầy đủ.

❖ **Phải thực hiện các biện pháp sau ở nơi dễ cháy nổ:**

- Cấm tiến hành các công việc có sử dụng ngọn lửa trần hoặc phát sinh tia lửa.
- Các thiết bị điện phải là loại phòng nổ hoặc có thiết bị phòng cháy nổ đi kèm.
- Định kỳ đo nồng độ bụi, khí cháy nổ.
- Trang bị thiết bị báo hiệu cháy nổ.
- Trang bị vật liệu và phương tiện chữa cháy.

❖ **Đối với chỗ làm việc sử dụng thiết bị nâng:**

Những chỗ làm việc thường tiến hành việc nâng, vận chuyển các vật nặng trên 20kg, cần trang bị thiết bị nâng và cần thực hiện những nguyên tắc sau:

- Không bố trí chỗ làm việc, đường đi lại ở vị trí phía dưới nơi thiết bị nâng thường xuyên hoạt động, nếu buộc phải bố trí thì phải có chuông cảnh báo, biển báo an toàn, hoặc có người cảnh giới…
- Máy, thiết bị nâng phải đầy đủ thiết bị an toàn, tin cậy: phanh hãm, cơ cấu hạn chế hành trình, cơ cấu đề phòng quá tải, cơ cấu chống tuột cáp…
- Thiết bị nâng phải đảm bảo các thông số cơ bản: có sức nâng phù hợp, tốc độ di chuyển lên xuống, di chuyển ngang hợp lý…phù hợp với điều kiện sản xuất.
- Đảm bảo chế độ làm việc của máy nâng: theo thời gian, theo mức độ chất tải; đảm bảo an toàn và tuổi thọ của thiết bị phù hợp với điều kiện sản xuất.
- Duy trì nghiêm ngặt chế độ bảo dưỡng, kiểm tra và xin cấp giấy phép sử dụng theo quy định.

c. An toàn máy, thiết bị trong xưởng cơ khí:

❖ **Bố trí máy, thiết bị:**

- Bố trí máy, thiết bị trong xưởng cơ khí cần đảm bảo thuận tiện cho người sử dụng, đủ đường vận chuyển nguyên vật liệu, khoảng cách giữa các máy hợp lý để bất kỳ

sự cố xảy ra ở máy này không ảnh hưởng đến máy khác, tận dụng ánh sáng tự nhiên để chiếu sáng chung, nếu không đảm bảo phải có hệ thống chiếu sáng nhân tạo.

- Máy, thiết bị phải được lắp đặt trên nền đủ độ cứng vững, chịu được trọng lượng của máy và các lực cắt gọt khi gia công gây ra, tránh ồn, rung.
- Các máy, thiết bị khi sản xuất gây rung động lớn cần bố trí xa các máy chính xác, có cách ly chống lan truyền rung động. Nền máy phải đủ độ cứng vững và thân máy phải có hoặc trang bị thêm cơ cấu phòng lỏng…
- Các máy nguy hiểm có thể gây tai nạn lao động (như máy mài 2 đá) cần bố trí ở góc xưởng để hạn chế các nguy hiểm có thể xảy ra.
- Các máy có chuyển động đi lại khứ hồi như máy bào giường, máy phay giường cần bố trí đủ khoảng không gian để vị trí lùi xa nhất của bàn máy phải cách tường tối thiểu 0,5m cách mép đường vận chuyển tối thiểu 1m.

❖ **Vận hành, sử dụng máy, thiết bị và dụng cụ sản xuất:**

- Mỗi máy, thiết bị sản xuất phải có hồ sơ, tài liệu kỹ thuật hướng dẫn về cấu tạo, hoạt động và các yêu cầu đảm bảo an toàn, khi lắp ráp, vận hành, sửa chữa, bảo quản. Tại nơi lắp đặt máy, thiết bị phải có nội quy, quy trình làm việc với từng máy, thiết bị.
- Máy, thiết bị sản xuất phải được kiểm tra, kiểm định trước khi đưa vào sử dụng và định kỳ phải được kiểm tra, kiểm định lại.
- Những máy, thiết bị sản xuất có phát sinh bụi hoặc các chất độc hại vượt quá tiêu chuẩn cho phép phải có bộ phận hút thải chúng.
- Bộ phận chuyển động của máy, thiết bị sản xuất (bánh răng, đai truyền, trục truyền…) phải được bao che an toàn, vững chắc, thuận tiện khi sử dụng và tháo lắp. Nếu các bộ phận chuyển động của máy, thiết bị vì một lý do nào đó không thể bao che được thì phải thực hiện các biện pháp khác ngăn ngừa không cho người (hoặc các bộ phận cơ thể) tiếp xúc hoặc đi vào vùng nguy hiểm của các bộ phận đó.
- Những máy, thiết bị sản xuất khi mà thông số kỹ thuật có thể vượt quá giới hạn cho phép (quá tải, quá hành trình…) có thể gây tai nạn lao động thì phải có các cơ cấu ngăn chặn hiện tượng đó.
- Máy thiết bị sử dụng năng lượng điện phải đảm bảo:

  + Các phần dẫn điện phải được cách ly, che chắn.

  + Các đầu dây nối vào thiết bị phải được che kín.

  + Cấm dùng một cầu dao cho 2 thiết bị trở lên.

  + Vỏ kim loại của máy, thiết bị phải được nối đất bảo vệ theo QPVN 13-78.

- Các thiết bị khi hoạt động có khả năng văng bắn chất lỏng hoặc vật bắn ra ngoài phải được che chắn bảo vệ.

- Cấu tạo và vị trí lắp đặt các bộ phận điều khiển phải loại trừ được khả năng tự đóng mở thiết bị một cách ngẫu nhiên.
- Cấm sử dụng máy, thiết bị, dụng cụ sản xuất khi chúng bị hư hỏng, không đảm bảo an toàn.
- Hết ca sản xuất phải ngắt điện, lau chùi máy, thu dọn dụng cụ, bôi trơn các nơi quy định, thu dọn phoi bằng móc, bàn chải…cấm dùng tay dọn phoi.
- Ghi sổ giao ca các bất thường về máy, thiết bị xảy ra trong ca làm việc, báo cáo cho người phụ trách.

❖ **Bảo dưỡng, sửa chữa máy, thiết bị:**

- Trong khi máy thiết bị đang làm việc, không được lau chùi các bộ phận máy, không được tra dầu mỡ các bộ các bộ phận đang chuyển động. Trong khi máy thiết bị làm việc tự động, không được rời khỏi vị trí làm việc.
- Việc bảo dưỡng sửa chữa định kỳ phải có kế hoạch ngay từ đầu năm. Người sửa chữa phải có chuyên môn sâu, khi sửa chữa phải ngắt điện, tháo dây đai, phải có biển báo: "Cấm đóng điện". Cấm dùng vì kèo, cột, tường để neo, kích, kéo máy, thiết bị trong quá trình sửa chữa vì có thể gây đổ hoặc sập nhà.
- Chỉ công nhân điện mới được sửa chữa các hư hỏng về điện.
- Sửa chữa máy cao quá 2m phải có dàn giáo với sàn làm việc chắc chắn, sử dụng thắt lưng an toàn trong quá trình sửa chữa trên cao.
- Khi sửa chữa xong phải hiệu chỉnh, kiểm tra, lắp toàn bộ thiết bị an toàn…mới được thử máy.

c. An toàn trong lắp đặt, bố trí, sử dụng điện:

❖ Hệ thống đường dây điện:

- Các đường dây điện phải đi trên sứ cách điện. Cấm quấn hoặc để đường dây điện đi trực tiếp trên các kết cấu kim loại của xưởng, công trình.
- Các đường dây điện đi đến từng thiết bị cố định cần được bố trí đi ngầm dưới nền nhà và đi trong một ống bảo vệ.
- Khi sử dụng hai nguồn điện để cung cấp điện cho thiết bị phải có biện pháp loại trừ khả năng đóng hai nguồn điện cùng một lúc.
- Cấm sử dụng điện bằng cách đấu một đầu dây pha của nguồn này và dây trung tính của một nguồn khác vào thiết bị.
- Cấm mắc đèn chiếu sáng bằng cách đấu 1 dây vào dây pha còn đầu dây kia cắm xuống đất.

❖ Cầu dao điện phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Lắp đặt chắc chắn ở vị trí và độ cao thuận lợi cho việc thao tác;
- Có nắp đậy;
- Dây chảy đúng thông số kỹ thuật;
- Các đầu dây ra vào cầu dao phải được bắt chặt bằng đai ốc, không được đấu kiểu xoắn dây vào bu lông.
- Cầu dao đặt ngoài trời phải được che mưa, nắng.
- Cấm để cầu dao trên mặt đất
- Cấm đấu dây trực tiếp với cầu dao không qua dây chảy bảo vệ.

4. Các biện pháp đảm bảo an toàn:

a. Biện pháp an toàn kỹ thuật:

❖ *Thiết bị che chắn an toàn (TCVN 4117- 89):*

- Mục đích của thiết bị che chắn an toàn:

+ Cách ly vùng nguy hiểm với người lao động.

+ Ngăn ngừa tai nạn lao động như rơi, ngã, vật bắn vào người…

- Yêu cầu đối với thiết bị che chắn:

+ Ngăn ngừa được tác động xấu do các thiết bị trong sản xuất gây ra;

+ Không gây trở ngại cho thao tác của người lao động;

+ Không ảnh hưởng đến công suất của thiết bị và năng suất lao động;

- Phân loại một số thiết bị che chắn:

+ Che chắn các bộ phận, cơ cấu chuyển động;

+ Che chắn vùng văng bắn các mảnh dụng cụ, vật liệu gia công.

+ Che chắn bộ phận dẫn điện.

+ Che chắn nguồn bức xạ có hại;

+ Che chắn làm việc trên cao, hào hoặc hố sâu.

+ Che chắn tạm thời có thể di chuyển hay che chắn cố định.

❖ *Thiết bị và cơ cấu phòng ngừa:*

Mục đích sử dụng cơ cấu phòng ngừa là để ngăn chặn sự cố xấu xảy ra trong quá trình sản xuất làm ảnh hưởng đến sức khỏe con người và năng suất sản xuất, ví dụ như máy hoạt động quá tải, chuyển động vượt quá vị trí giới hạn, nhiệt độ không đúng quy định, cường độ dòng điện không ổn định…Khi có các sự cố trên, cần có các cơ cấu và thiết bị phòng ngừa có thể tự điều chỉnh được hoặc tự động dừng hoạt động của thiết bị hay bộ phận của máy.

Đặc điểm của thiết bị phòng ngừa là quá trình tự động loại trừ nguy cơ sự cố hoặc tai nạn khi đối tượng phòng ngừa vượt quá giới hạn quy định.

Thiết bị phòng ngừa có cấu tạo, công dụng rất khác nhau tùy thuộc vào đối tượng phòng ngừa và quá trình công nghệ. Ví dụ: để bảo vệ thiết bị điện, khi cường độ dòng điện vượt quá giới hạn cho phép có thể dùng cầu chì, rơ le nhiệt, cơ cấu ngắt tự động…; Để bảo vệ thiết bị chịu áp lực khi áp suất vượt quá giới hạn cho phép có thể dùng van bảo hiểm kiểu tải trọng, kiểu lò xo, các loại màng an toàn…

Thiết bị phòng ngừa chỉ bảo đảm làm việc tốt khi tính toán chính xác khâu thiết kế, chế tạo và sử dụng phải đảm bảo các quy định về kỹ thuật an toàn.

❖ *Tín hiệu an toàn (TCNN 4979-89):*

- Mục đích của tín hiệu an toàn:

+ Báo trước cho người lao động những nguy hiểm có thể xảy ra.

+ Hướng dẫn thao tác: các bảng điều khiển các hệ thống tín hiệu bằng tay khi điều khiển cần trục, các máy công cụ…

+ Nhận biết quy định về kỹ thuật và kỹ thuật an toàn qua dấu hiệu quy ước về màu sắc, hình vẽ.

- Các dạng tín hiệu an toàn:

+ Ánh sáng, màu sắc: màu đỏ, vàng, xanh lục, xanh lam, các màu tương phản.

+ Âm thanh: còi, chuông, kẻng.

+ Màu sơn, hình vẽ, bảng chữ.

+ Đồng hồ, dụng cụ đo lường để đo cường độ, điện áp, áp suất nhiệt độ, bức xạ…

- Yêu cầu đối với tín hiệu an toàn:

+ Dễ nhận biết

+ Độ tin cậy cao

+ Dễ thực hiện và thao tác.

❖ *Khoảng cách an toàn, kích thước an toàn:*

- Khoảng cách an toàn là khoảng không gian tối thiểu giữa người lao động và máy, thiết bị (hoặc giữa máy, thiết bị này với máy, thiết bị khác) để không bị tác động xấu của yếu tố nguy hiểm, có hại.
- Tùy theo quá trình công nghệ, đặc điểm của từng loại thiết bị mà xác định các khoảng cách an toàn khác nhau. Việc xác định khoảng cách an toàn cần tính toán cụ thể dựa theo các nguyên tắc chung về khoảng cách an toàn trong các tiêu chuẩn: TCVN 7014-2002; TCVN 6721-2000; TCVN 6720-2000…
- Dưới đây là một số quy định cụ thể về khoảng cách an toàn:

+ Khoảng cách an toàn giữa các máy, thiết bị không được nhỏ hơn 1m. Trường hợp máy, thiết bị có bộ phận chuyển động (động cơ, máy nén khí, máy ly tâm…) hoặc thiết bị có quá trình sản xuất nhiều nguy hiểm (như lò, nồi hơi…) khoảng cách giữa các máy, thiết bị phải tăng lên 2m. Đối với máy, thiết bị có chuyển động đi lại khứ hồi (máy bào, máy phay giường) cần có khoảng cách không gian đủ lớn để vị trí lùi xa nhất của máy cách tường tối thiểu 0,5m, cách mép đường vận chuyển tối thiểu 1m.

+ Giữa các hàng thiết bị phải để lối qua lại rộng ít nhất 2,5m.

+ Trong không gian sản xuất có các máy vận chuyển bên trong (xe goong, băng tải, xe lăn…) thì giữa các bộ phận chuyển động và phần nhô ra của các thiết bị cần để lối đi rộng ít nhất 1m.

+ Các đường ống dẫn nước, hơi khí…hoặc cách thiết bị khác dưới trần nhà ở các lối qua lại không được phép thấp hơn 2,2 m.

+ Phôi, bán thành phẩm trong các xưởng cơ khí không được xếp cao quá 1,5m.

+ Các đe trong phân xưởng rèn cách nhau tối thiểu 2,5m.

+ Nơi đặt các máy sinh khí C2H2, chỗ thải bã đất đèn…phải cách xa ngọn lửa trần tối thiểu 10m, cách xa lò sấy tối thiểu 1m, cách xa bình chứa ô xy 0,5m; cách xa ống dẫn C2H2 tối thiểu 1m.

Khái niệm về kích thước an toàn:
Cùng với việc quy định khoảng cách an toàn, người ta còn quy định kích thước an toàn cho các máy, thiết bị để loại trừ khả năng phát sinh nguy cơ gây tai nạn lao động. Ví dụ:
+ Khoảng cách từ bệ tỳ của máy mài 2 đá đến mép đá không được vượt quá 3 mm để tránh vật gia công kẹt giữa đá và bệ tỳ dễ gây vỡ đá.
+ Lan can bảo vệ trong các sàn làm việc trên cao phải cao hơn 1m để ngăn không cho người ngã xuống.

❖ *Cơ khí hóa – Tự động hóa và điều khiển từ xa:*

Nhờ những tiến bộ khoa học kỹ thuật người ta có thể ứng dụng việc cơ khí hóa hay tự động hóa thay thế cho người lao động ở những chỗ làm việc không tốt cho người lao động, chẳng hạn như khu vực chịu nhiệt độ cao, có bức xạ…

Việc cơ khí hóa với mục đích tạo ra năng suất lao động cao hơn đồng thời giải phóng người lao động khỏi những công việc nặng nhọc nguy hiểm. Có thể cơ khí hóa từng phần hay toàn bộ một quá trình sản xuất.

Tự động hóa là biện pháp cao hơn để tạo ra năng suất lao động và tạo điều kiện tốt cho người lao động khi làm việc.

❖ *Phương tiện bảo vệ cá nhân:*

+Trang bị bảo vệ mắt khỏi bị tổn thương do vật rắn bắn phải.

+Trang bị bảo vệ mắt khỏi bị tổn thương bởi các tia năng lượng khi hàn.

- Phương tiện bảo vệ cơ quan hô hấp: Loại trang bị này nhằm phòng tránh các loại hơi, khí độc, các loại bụi, chẳng hạn như bình thở, bình tự cứu, mặt nạ phòng độc, khẩu trang.

- Phương tiện bảo vệ cơ quan thính giác để ngăn chặn tác hại xấu của tiếng ồn đến cơ quan thính giác của người lao động, như các loại: nút bịt tai, bao úp tai khi tiếng ồn lớn hơn 120 dBa…

- Phương tiện bảo vệ đầu: Tùy theo yêu cầu bảo vệ chống chấn thương cơ học, chống cuốn tóc hay chống các tia năng lượng…mà sử dụng các loại mũ khác nhau.

- Phương tiện bảo vệ chân tay: Có các loại ủng hoặc giầy chống ẩm ướt, chống ăn mòn hóa chất, cách điện, chống rung…và các loại bao tay tương tự.

- Quần áo bảo hộ lao động chống tác động nhiệt, tia năng lượng, hóa chất, chống cháy…

Các phương tiện bảo vệ cá nhân được sản xuất theo tiêu chuẩn nhà nước; việc cấp phát, sử dụng theo quy định của pháp luật.

❖ *Kiểm định máy, thiết bị:*

Kiểm định máy, thiết bị là hoạt động đánh giá tình trạng kỹ thuật của máy, thiết bị, từ đó xác định sự thỏa mãn các yêu cầu và thông số kỹ thuật về độ bền, độ tin cậy của toàn bộ máy, thiết bị hoặc của chi tiết, bộ phận máy đến an toàn khi vận hành. Từ đó sẽ quyết định việc cấp phép sử dụng hoặc cấp giấy phép gia hạn sử dụng đối với từng loại máy, thiết bị cụ thể.

Theo thông tư số 04/2008/TT - LĐTBXH ngày 27/02/2008 của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội quy định, hướng dẫn thủ tục đăng ký và kiểm định các loại máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động đã quy đình 24 loại thiết bị cần phải đăng ký và kiểm định.

Kiểm nghiệm độ bền, độ tin cậy của máy, thiết bị, công trình là biện pháp an toàn nhất thiết phải thực hiện trước khi đưa vào sử dụng.

+ Kiểm định dự phòng, tiến hành định kỳ hoặc sau kỳ sửa chữa, bảo dưỡng.

+Thử nghiệm độ bền (tĩnh hoặc động) theo tải trọng và thời gian: độ bền cáp, xích, dây an toàn.

+ Thử nghiệm độ tin cậy của phanh hãm.

+ Thử nghiệm độ bền, độ kín khít của thiết bị áp lực, đường ống, độ tin cậy của van an toàn. ..

+ Thử nghiệm cách điện của dụng cụ kỹ thuật điện.

II. CÁC YẾU TỐ CÓ HẠI TRONG SẢN XUẤT CƠ KHÍ VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG NGỪA:

1. Vi khí hậu trong sản xuất:

1.1. *Khái niệm:*

Vi khí hậu là trạng thái lý học của không khí trong khoảng không gian thu hẹp gồm các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, bức xạ nhiệt và vận tốc của không khí. Điều kiện vi khí hậu trong sản xuất phụ thuộc vào tính chất của quá trình công nghệ và khí hậu của khu vực.

Về mặt vệ sinh lao động, vi khí hậu có thể ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động; chẳng hạn trong điều kiện vi khí hậu lạnh, độ ẩm cao có thể gây ra các bệnh thấp khớp, viêm đường hô hấp, viêm phổi…

Tùy theo tính chất tỏa nhiệt của quá trình sản xuất, người ta chia ra ba loại vi khí hậu sau:

- Vi khí hậu tương đối ổn định, nhiệt tỏa ra khoảng 20 kcal/m^3.h, như ở phân xưởng cơ khí, dệt…

- Vi khí hậu nóng tỏa nhiệt nhiều hơn 20 kcal/m^3.h ở xưởng đúc, rèn, cán thép…

- Vi khí hậu lạnh, nhiệt tỏa ra dưới 20 kcal/m^3.h ở các xưởng lên men rượu bia, nhà lạnh chế biến thực phẩm.

1.2. *Các yếu tố vi khí hậu:*

- Nhiệt độ: phụ thuộc vào quá trình sản xuất, có khi làm tăng nhiệt độ không khí tới 50 – 60 ^oC. Nhiệt độ tối đa cho phép nơi làm việc về mùa hè là 30^oC và không được vượt quá từ 3 – 5^oC.
- Bức xạ nhiệt: phát sinh từ các vật nung nóng, khi t=500^oC thì vật sinh ra tia hồng ngoại, t=1800^oC – 2000^OC phát ra tia tử ngoại, đến 3000^oC tia tử ngoại càng phát ra nhiều.
- Cường độ xạ nhiệt được biểu thị bằng cal/m^2.phút được đo bằng nhiệt kế cầu hay actinometre, chẳng hạn ở xưởng đúc, rèn, cán thép có cường độ bức xạ đến đến 5 - 10 kcal/m^2.phút. Tiêu chuẩn vệ sinh cho phép là 1 kcal/m^2. phút. Tiêu chuẩn vệ sinh cho phép là 1 kcal/m^2.phút.
- Độ ẩm: là lượng hơi nước có trong không khí biểu thị bằng gram trong một mét khối không khí hoặc bằng sức trương của nước tính bằng mm cột thủy ngân.
- Thường người ta dùng độ ẩm tương đối là tỷ lệ phần trăm giữa độ ẩm tuyệt đối ở một thời điểm nào đó do với độ ẩm tối đa để biểu thị mức ẩm cao hay thấp. Theo tiêu chuẩn vệ sinh quy định, độ ẩm tương đối ở nơi sản xuất trong khoảng 75 – 85%.
- Vận tốc chuyển động của không khí V (m/s): theo tiêu chuẩn vệ sinh quy định V<3m/s.

1.3. *Ảnh hưởng của vi khí hậu đối với cơ thể người:*

Nhiệt độ không khí và sự lưu chuyển không khí quyết định sự trao đổi nhiệt bằng đối lưu; bề mặt các vật rắn như tường, trần, sàn nhà, máy, thiết bị..tạo ra sự trao đổi nhiệt bằng bức xạ; độ ẩm không khí và nhiệt độ tạo ra sự trao đổi nhiệt bằng bay hơi mồ hôi.

- Ảnh hưởng của vi khí hậu nóng:

Làm việc trong điều kiện nóng bức, lượng mồ hôi tiết ra có khi từ 5-7 lít trong một ca làm việc, trong đó mất đi một lượng muối ăn khoảng 20 gram, một số muối khoáng gồm các ion Na, K, Fe, I và một số sinh tố C, B,PP. Do mất nhiều nước, tỷ trọng máu tăng lên, tim phải làm việc nhiều để thải lượng nhiệt thừa của cơ thể. Vì thế, nước qua thận còn 10 – 15% so với mức bình thường, nên chức phận thận bị ảnh hưởng. Mặt khác, do phải uống nước bổ sung nên dịch vị loãng ra, làm mất cảm giác thèm ăn và ăn mất ngon, chức năng thần kinh bị ảnh hưởng, phản xạ giảm, dễ xảy ra tai nạn.

- Ảnh hưởng của vi khí hậu lạnh:

Lạnh làm cho cơ thể mất nhiều nhiệt, nhịp tim, nhịp thở giảm và tiêu thụ oxy tăng. Lạnh làm cho các cơ co lại gây hiện tượng nổi da gà, mạch máu co thắt sinh cảm giác tê cóng chân tay. Vi khí hậu lạnh dễ sinh ra các bệnh viêm khớp, viêm phế quản, hen…

- Ảnh hưởng của bức xạ nhiệt:

Trong phân xưởng nóng, các dòng bức xạ nhiệt chủ yếu là các tia hồng ngoại có bước sóng λ=10μm; khi hấp thụ tia này tỏa nhiệt, bức xạ nhiệt phụ thuộc vào độ dài bước sóng, cường độ bức xạ, thời gian chiếu xạ, diện tích bề mặt bị chiếu, vùng bị chiếu, gián đoạn hay liên tục. Các tia hồng ngoại vùng ánh sáng thấy được và các tia hồng ngoại có bước sóng đến 1,5 μm có khả năng thấm sâu vào cơ thể, ít bị da hấp thụ. Vì thế, lúc làm việc dưới ánh nắng có thể bị chứng say nắng do tia hồng ngoại có thể xuyên qua hộp sọ nung nóng màng não và các tổ chức. Những tia bức xạ có bước sóng 3 μm gây bỏng da mạnh nhất. Tia hồng ngoại còn gây ra giảm thị lực mắt, đau nhân mắt…..

Tia tử ngoại có 3 loại:

+ Loại A có bước sóng từ 400-315 nm

+ Loại B có bước sóng từ 315-280nm

+ Loại C bước sóng nhỏ hơn 280 nm.

Tia tử ngoại A xuất hiện ở nhiệt độ cao hơn, thường có trong tia lửa hàn, đền dây tóc, đèn huỳnh quang; tia tử ngoại B thường xuất hiện trong các đèn thủy ngân, lò hồ quang…Tia tử ngoại gây cảm giác như giảm thị lực, bỏng da, ung thư da. Tia laser cũng gây bỏng da, võng mạc.

1.4. *Các biện pháp phòng chóng vi khí hậu xấu:*

- Vi khí hậu nóng:

+ Tổ chức lao động hợp lý: việc tổ chức lao động dựa trên cơ sở các tiêu chuẩn vệ sinh lao động từ việc lập kế hoạch sản xuất đến tiến trình thực hiện sản xuất.

+ Quy hoạch nhà xưởng thiết bị theo các tiêu chuẩn vệ sinh lao động.

+ Hệ thống thông gió, đặc biệt là những phân xưởng tỏa nhiều nhiệt như phân xưởng đúc hay rèn…

+ Làm nguội: có thể tạo nên các màng chắn nước trước cửa lò luyện gang, để có thể hấp thụ 80 – 90% năng lượng bức xạ, hoặc phun nước với cỡ hạt 50 – 60 μm đảm bảo độ ẩm 13 – 14 g/m^3, hoặc thay đổi vận tốc gió để tản nhiệt tốt. Ví dụ:

Vận tốc gió V (m/s)	Nhiệt độ không khí (ºC)
1	25 – 30
2	27– 33
3	>33

+ Đổi mới trang thiết bị và công nghệ:

Ở những nơi làm việc độc hại có thể tăng cường cơ khí hóa và tự động hóa hoặc trang thiết bị thu nhiệt, dùng các biện pháp cách nhiệt tốt, dùng màn chắn nhiệt.

+ Trang bị phòng hộ cá nhân tốt: Điều cần lưu ý là các trang bị phòng hộ cá nhân phải có tính năng sử dụng cao.

+ Chế độ uống cho người lao động cần được lưu ý, cần cho công nhân uống nước có pha thêm các loại muối khoáng như K, Na, Ca, P ….và các vitamin B, C…hoặc dùng các loại nước uống thảo mộc.

- Vi khí hậu lạnh:

Người lao động phải mặc đủ ấm để phòng mất nhiệt, cần chú ý đến chế độ ăn phải đảm bảo đủ năng lượng tiêu hao trong lao động với điều kiện vi khí hậu lạnh như tăng lượng dầu mỡ trong khẩu phần ăn.

2. Tiếng ồn trong sản xuất cơ khí:

2.1 : Khái niệm:

Tiếng ồn là tập hợp các âm thanh có cường độ và tần số khác nhau gây cảm giác khó chịu cho con người trong điều kiện làm việc cũng như nghỉ ngơi.

- Các tham số chính của tiếng ồn:

+ Tần số (Hz): là số dao động của sóng âm trong một đơn vị thời gian và đặc trưng cho độ trầm hay bổng của âm thanh. Tần số thấp âm trầm, tần số cao âm bổng.

+ Cường độ tiếng ồn (dB): đặc trưng cho độ mạnh hay yếu của âm thanh. Cường độ càng lớn nghe càng rõ, cường độ càng nhỏ nghe càng bé. Cường độ phụ thuộc vào mức áp suất âm đơn vị là dB. Thang đo cường độ ồn có mức áp suất âm từ 0 – 130 dB. Mức áp suất âm lớn hơn 130dB gây cảm giác chói tai, lớn hơn 140dB có thể gây thủng màng nhĩ.

+ Octa: là khoảng tần số mà âm đầu có tần số bằng nửa âm cuối. Tần số trung tâm của octa là tần số trung bình nhân. Trong thực tế đo ồn có phân tích các giải tần số cần đo 8 tần số trung tâm của octa từ 63Hz đến 8000Hz.

2.2. Phân loại tiếng ồn:

+ Theo đặc tính của nguồn ồn:

- Tiếng ồn cơ học do chuyển động của các bộ phân máy;

- Tiếng ồn do chạm như quá trình rèn, dập, tán.

- Tiếng ồn khí động do hơi chuyển động với tốc độ cao: tiếng động cơ phản lực, tiếng máy nén hút khí…

- Tiếng nổ hoặc xung khi động cơ đốt trong hoặc Diesel làm việc.

+ Theo tần số âm thanh:

- Hạ âm có tần số dưới 20Hz (tai người không nghe thấy).

- Âm tai người nghe được có tần số từ 20Hz đến 16k Hz.

- Siêu âm có tần số trên 20kHz (tai người không nghe thấy).

+ Theo dải tần số:

- Tiếng ồn tần số cao khi f>1000 Hz.

- Tiếng ồn tần số trung bình khi f từ 300 – 1000 Hz.

- Tiếng ồng tần số thấp khi f<300 Hz.

Trong môi trường lao động có nhiều nguồn ồn (n nguồn), thì mức ồn không phải là tổng số mức ồn không phải là tổng số mức ồn từng nguồn. Mức ồn tổng cộng ở một cách đều nhiều nguồn ồn được xác định theo công thức:

$L_z = L_1 + 10.\lg n$ (dB)

- Các nghề hoặc công việc có nguy cơ tiếp xúc với tiếng ồn:

+ Nghề dệt, sợi

+Sản xuất vật liệu xây dựng: xi măng, gạch, ngói, đá…

+ Cơ khí: búa, khí nén, gò hàn, dập, cán, khoan.

+ Nghề mộc: bào, cưa…

Dưới đây là một vài ví dụ:

Tiếng ồn va chạm	dB	Trong cơ khí	dB
Xưởng rèn	98	Máy điện	93 – 96
Xưởng gò	113 – 114	Máy khoan	114
Xưởng đúc	112	Máy bào	97
Xưởng nồi hơi	99	Máy đánh bóng	109

2.3. Tác hại của tiếng ồn:

Con người thu nhận tiếng ồn qua cơ quan thính giác nhưng tiếng ồn ảnh hưởng trước hết đến hệ thần kinh trung ương, đến hệ tim mạch và các cơ quan khác. Sự thay đổi trong cơ quan thính giác có thể gây nên tổn thương vĩnh viễn ở mức độ giảm thính lực hoặc điếc nghề nghiệp. Bệnh điếc nghề nghiệp là bệnh không hồi phục. Tác hại của tiềng ồn phụ thuộc chủ yếu vào tính chất vật lý do mức ồn quyết định. Tiếng ồn phổ liên tục gây khó chịu hơn tiếng ồn phổ không liên tục, tiếng ồn tần số cao gây khó chịu hơn tiếng ồn tần số thấp, thời gian bị kích thích bởi tiếng ồn càng dài càng có hại. Tác động có hại còn phụ thuộc vào hướng dẫn năng lượng âm tới, thời gian tiếp xúc của người lao động, mức độ nhạy cảm, cơ địa đáp ứng của từng cơ thể, giới tính …đối với tác động của tiếng ồn.

- Ảnh hưởng tới cơ quán thính giác:

Tai là cơ quan thính giác giúp con người nhận biết được âm thanh xung quanh. Tai người cấu tạo gồm 3 phần:

- Tai ngoài: gồm vành tai và lỗ tai
- Tai giữa: Gồm ống xương đã được bao đỡ bởi xương chũm, ở khu vực này gồm: bó thần kinh, mạch máu đi qua, âm thanh được phân tích tác động tới màng nhĩ
- Tai trong bộ phận Corti gồm: Xương đe, xương búa và bó thần kinh, đây là cơ quan cảm nhận, phân tích âm và truyền về các trung tâm thần kinh ở não, chỉ đạo các phản xạ có điều kiện được thực hiện.

Dưới tác động của tiếng ồn kéo dài, thính lực giảm dần, độ nhạy cảm của thính giác giảm rõ rệt, nếu tác động kéo dài các hiện tượng mệt mỏi thính giác không có khả năng phục hồi và phát triển biến đổi bệnh lý. Giai đoạn đầu của bệnh, người lao động bị giảm thính lực, nghe kém đi, nói to hơn. Nếu không có biện pháp điều trị tích cực, một thời gian tiếp xúc tiếng ồn kéo dài sẽ gây điếc nghề nghiệp.

Với âm tần từ 2000 – 4000 Hz, mệt mỏi bắt đầu từ 80dB, 5000 – 6000 Hz, bắt đầu từ 60dB. Ở dải tần số này, khả năng gây bệnh nghề nghiệp cho người lao động là rất cao. Diễn biến của bệnh có thể tiến triển theo từng giai đoạn.

Giai đoạn đầu, có cảm giác đau đầu và ù tai đôi khi có cảm giác chóng mặt và buồn nôn. Sau đó, xuất hiện nặng tai, màng nhĩ dày lên và dây thần kinh thính giác trong cơ quan Corti bị tổn thương. Trung tâm thính giác dưới não điều hòa dinh dưỡng của tai rối loạn. Thậm chí có thể nhận biết các tổn thương thực thể bằng đo thính lực và phát hiện tổn thương ở xương đe, xương búa như: mẻ, vỡ xương, khuyết xương…

Tiếng ồn gây điếc nghề nghiệp ở tai trong, đối xứng và không hồi phục, giảm ngưỡng nghe vĩnh viễn và có đặc điểm giảm thính lực rõ rệt ở tần số 4000 Hz.

- Ảnh hưởng tới các cơ quan khác:

- Tiếng ồn cường độ cao và trung bình kích thích mạnh hệ thần kinh trung ương, gây rối loạn nhịp tim. Tiếp xúc trực tiếp và lâu dài với tiếng ồn có thể gây bệnh cao huyết áp và các bệnh tim mạch khác.
- Tiếng ồn làm rối loạn chức năng bình thường của dạ dày, giảm dịch vị, giảm độ toan ảnh hưởng tới độ co bóp của dạ dày. Tác động này có thể làm rối loạn tiêu hóa, giảm hấp thụ dinh dưỡng thậm chí lâu dài có thể gây viêm loét dạ dày.
- Tiếng ồn che lấp các tín hiệu âm thanh giảm độ tập trung, giảm năng suất lao động. Tiếng ồn cao làm độ rõ của tiếng nói giảm. Cụ thể, cường độ ồn trên 70 dB, tiếng nói nghe không rõ, đặc biệt đối với các loại lao động trí óc ảnh hưởng tiếng ồn làm chất lượng công việc giảm đi rõ rệt.

2.4. Các biện pháp phòng chống tiếng ồn:

Phòng chống tác hại tiếng ồn trong môi trường lao động là công việc khó khăn phụ thuộc nhiều vào qui trình công nghệ, khả năng kinh tế của doanh nghiệp. Để giảm thiểu tiếng ồn cải thiện điều kiện lao động có thể thực hiện một số giải pháp sau:

- Áp dụng các biện pháp qui hoạch, xây dựng nhà xưởng chống tiếng ồn, bố trí khoảng cách hợp lý giữa các xưởng, trồng cây xanh, chọn hướng gió hợp lý tránh phát tán, ảnh hưởng của tiếng ồn giữa các xưởng sản xuất với nhau.
- Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn tại nguồn: Hiện đại hóa sử dụng thiết bị phát ra tiếng ồn cường độ nhỏ, hoàn chỉnh các quy trình công nghệ sử dụng kỹ thuật tự động hóa, điều khiển từ xa, giảm thiểu thời gian tiếp xúc tiếng ồn với người lao động.
- Tuân thủ các qui định bảo dưỡng định kỳ máy móc, công nghệ luôn đảm bảo thiết bị còn hoạt động tốt, đảm bảo an toàn và phát sinh tiếng ồn cường độ nhỏ nhất khi vận hành.
- Cách ly bao kín các nguồn ồn bằng vật liệu kết cấu hút âm, cách âm phù hợp, sử dụng các kết cấu tấm, buồng tiêu âm hiệu quả. Các loại vật liệu về nhà xưởng được lựa chọn phù hợp nhằm giảm tiếng ồn.
- Bố trí hợp lý thời gian làm việc ở các phân xưởng có nguồn ồn cường độ lớn và hạn chế người lao động tiếp xúc với tiếng ồn, giảm thiểu ảnh hưởng có hại của tiếng ồn tới người lao động.

- Sử dụng hợp lý các phương tiện bảo vệ cá nhân chống tiếng ồn như: nút tai, bao tai chống tiếng ồn có hiệu quả, yêu cầu bắt buộc phải sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân đối với người lao động ở các phân xưởng có cường độ ồn vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh cho phép.
- Khám sức khỏe định kỳ, xác định biểu đồ thính lực cho công nhân để kịp thời phát hiện mức giảm thính lực và xử lý, chuyển đổi công việc, điều trị bệnh, phục hồi chức năng…

3. Rung động trong sản xuất cơ khí:

3.1. Khái niệm:

Rung động là những dao động cơ học phát sinh từ các động cơ và dụng cụ sản xuất. Những dao động dó là dao động điều hòa hoặc không điều hòa. Trong dao động điều hòa, vật chuyển từ vị trí xuất phát về vị trí này hoặc vị trí kia sau đó trở về vị trí xuất phát trong một thời gian nhất định.

Các tham số chính của rung động là:

- Tần số dao động (f): Số lần dao động trong một đơn vị thời gian (Hz).
- Chu kỳ (T): Thời gian để thực hiện một dao động toàn phần.
- Biên độ (a): Độ rời lớn nhất của vật thể kể từ vị trí cân bằng (mm).
- Vận tốc rung (v): Đại lượng dẫn xuất của độ rời theo thời gian (cm/s)
- Gia tốc (g): Đại lượng dẫn xuất của vận tốc theo thời gian (m/s^2).

Rung do các loại công cụ lao động gây ra thường là hỗ hợp của nhiều tần số và biên độ khác nhau. Tần số nào có biên độ và vận tốc lớn nhất thì tần số đó là tần số chính của rung và coi như rung có tần số đó.

3.2. Nguồn rung động:

- Nguồn rung: Các loại thiết bị, máy, xe vận tải cỡ lớn…khi làm việc đều phát sinh ra các dạng dao động cơ học dưới dạng rung động.
- Các nghề hoặc công việc có nguy cơ tiếp xúc: Công việc sử dụng các búa khí nén, máy mài, cưa máy, điều khiển các loại phương tiện giao thông vận tải, các loại thiết bị khai thác mỏ và xây dựng…

Rung động là yếu tố vật lý tác động qua đường truyền năng lượng từ nguồn rung động đến con người.

Rung động được phân thành rung động toàn thân và rung động cục bộ.

- Rung động toàn thân: thường các dao động cơ học có tần số thấp truyền tới cơ thể người ở tư thế

3.3. Tác hại của rung động đến cơ thể:

- Tác hại của rung toàn thân:

Phụ thuộc vào các thông số: Biên độ, tần số, gia tốc dao động và thời gian tiếp xúc với rung động. Thời gian tiếp xúc càng dài, rung động có tần số và gia tốc lớn sẽ dẫn đến tác hại rất nguy hiểm làm tổn thương thần kinh, hệ tim mạch và xương cơ khớp của người lao động.

Tác động nguy hiểm nhất của rung động toàn thân là các tần số dao động của nó, đặc biệt là các tần số trùng vào các dao động tự nhiên của các bộ phận trong cơ thể. Lúc này, tại các bộ phận cơ thể gây nên những dao động cộng hưởng có biên độ dịch chuyển lớn mà hậu quả là sẽ gây ra những biến đổi chức năng của cơ thể phát triển thành bệnh lý trầm trọng: Tác động của bệnh lý càng trầm trọng khi thời gian tiếp xúc càng kéo dài và càng có hại khi kết hợp đồng thời với một số tác động như: lạnh, ồn, hoạt động tĩnh của cơ bắp, làm việc trong trạng thái căng thẳng thần kinh tâm lý, lao động đơn điệu, gò bó…

Ở tần số thấp rung động thường gây tổn thương cơ bắp.

Ở tần số cao rung động thường gây ra những biến đổi trong thành mạch, ngăn cản lưu thông tuần hoàn, lâu dài có thể phá hoại hệ thống máu. Trên hình ảnh X quang thấy rõ tổn thương của hệ mạch. Các mạch máu biến dạng, sun lại, gấp khúc như sợi chun…

Rung động toàn thân gây thương tổn đến hệ thần kinh trung ương, phá hủy sự điều chỉnh của thần kinh thể dịch và sự trao đổi chất, dẫn đến rối loạn chức năng của hệ thống khác. Rung động toàn thân mạnh gây nên tổn thương các cơ quan nội tạng, tác động lâu ngày gây ra các biến đổi về tổ chức tế bào gây ra các rối loạn dinh dưỡng. Rung động toàn thân có tần số cao 30 – 80Hz và biên dộ dao động lớn có tác động tới thị giác, làm giảm độ rõ nét, thu hẹp thị trường, giảm độ nhạy của mắt và phá hoại chức năng tiền đình, gây trạng thái mất thăng bằng, người lao động thường xuyên bị đau đầu, chóng mặt, điều trị khó, thậm chí gây hạ huyết áp, choáng ngất…

- Tác hại của rung cục bộ: Bắt đầu bằng những rối loạn cảm giác ngoài da: tê nhức, kiến bò, giảm cảm giác đau, ra nhiều mồ hôi, khó cầm nắm các dụng cụ, da tay mỏng hoặc dày thêm có màu đỏ hoặc xanh tím, trắng bệch, móng tay biến dạng dễ gẫy. Nặng hơn là các rối loạn hệ vận động, đau các khớp ống tay, cổ tay, khuỷu tay, khớp vai.
- Những bệnh lý của rung động cục bộ:

+ Rối loạn vận mạch gây bệnh trắng ngón tay.

+ Tổn thương gân cơ, thần kinh, đau gân cơ dẫn đến teo cơ, thường xảy ra ở tần số 300 Hz.

- Tổn thương xương khớp: Có các triệu chứng như đau khớp xương, cử động hạn chế có thể gây mất sức lao động hoàn toàn. X quang có hình ảnh: khuyết xương, lồi xương, thưa xương, hoại tử xương bán nguyệt, hư khớp xương thuyền.

+ Tác động tới các cơ quan khác như: rối loạn thần kinh, hô hấp, tuần hoàn, tiêu hóa.

+ Đối với phụ nữ còn ảnh hưởng đến bộ phận phận sinh dục, đau bụng nhiều khi hành kinh, lệch tử cung, sa âm đạo, ảnh hưởng nghiêm trọng tới chức năng sinh nở của phụ nữ. Đặc biệt lưu tâm tới môi trường lao động có nhiều lao động nữ với các công việc tiếp xúc trực tiếp và thường xuyên với yếu tố rung động.

3.4. Các biện pháp phòng chống rung:

- Áp dụng các quá trình sản xuất tự động hóa và điều khiển từ xa nhằm tránh tiếp xúc trực tiếp và thường xuyên đối với yếu tố rung chuyển nghề nghiệp.
- Chế tạo máy, thiết bị không phát sinh rung động, thiết bị làm giảm cường độ nguồn rung hoặc thay đổi qui trình công nghệ mới, sử dụng máy, thiết bị ít phát sinh rung động.
- Chống rung động lan truyền bằng các cơ cấu gối tựa khử rung. Sử dụng các phương tiện bảo vệ cá nhân giảm rung thường xuyên và đúng chủng loại như ủng, giày, găng tay cao su…
- Học tập và sử dụng đúng kỹ thuật cầm, giữ các thiết bị rung cầm tay như: khoan, cưa, máy cắt, đầm…
- Giữ gìn bảo dưỡng máy, thiết bị luôn ở trang thái tốt và kiểm tra bảo dưỡng định kỳ theo qui định.
- Bố trí và thay đổi vị trí hợp lý, bố trí thời gian làm việc, nghỉ ngơi thể dục trong ca làm việc.
- Khám tuyển dụng, khám sức khỏe định kỳ và làm các xét nghiệm chuyên khoa cho người cho người lao động có tiếp xúc với rung động (phân tích máu, soi mao mạch, chiếu điện quang bàn tay, cột sống).
- Điều trị phục hồi chức năng cho người chịu tác động của rung động và bố trí người bị bệnh rung động cách ly với nguồn rung động.

4. Ánh sáng chỗ làm việc:

4.1. Khái niệm:

Đơn vị đo độ rọi là Lux: 1 Lux là độ rọi gây ra luồng sáng có quang thông là 1 lumen chiếu trên diện tích $1m^2$

4.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả chiếu sáng:

+ Độ rọi: Độ rọi là đại lượng để đánh giá mức độ được chiếu sáng của bề mặt, nghĩa là mật độ quang thông của luồng sáng tại một thời điểm trên bề mặt được chiếu sáng.

+Khả năng phân giải của mắt: Là kích thước góc nhìn vật tối thiểu. Đây là một chức năng quan trọng của mắt để phân biệt những chi tiết có kích thước nhỏ. Khả năng phân giải được đánh giá bằng kích thước góc nhìn tối thiểu α trong điều kiện chiếu sáng tốt. Do đó, đối với nhưng công việc thường xuyên phải phân biệt những vật có kích thước nhỏ thì phải đảm bảo chiếu sáng tốt, đầy đủ và không có hiện tượng chói lóa, khi phải phân biệt những kích thước quá nhỏ cần có kính phóng đại.

+Chói lóa:

Là hiện tượng chiếu sáng gây khó chịu và làm giảm khả năng nhìn của mắt. Chói hóa xảy ra khi trong phạm vi của trường nhìn xuất hiện một vật hoặc nguồn sáng có độ chói quá lớn. Khi mắt bị chói lóa thì không thể làm việc được bình thường, không nhìn rõ các vật, thần kinh căng thẳng, giảm khả năng làm việc và dễ xảy ra tai nạn lao động.

4.3. Chiếu sáng hiệu quả chỗ làm việc:

Để có điều kiện chiếu sáng tốt chỗ làm việc, có ánh sáng thích hợp với tâm sinh lý người lao động phải đảm bảo độ rọi ánh sáng rộng bao trùm hết vùng bức xạ khả kiến giúp cho mắt người lao động cảm nhận chính xác về màu sắc, hình thể sự việc. Trước hết, khi thiết kế chiếu sáng phải luôn bám sát yêu cầu đảm bảo cho người lao động có một chế độ ánh sáng tiện nghi tối đa trong khi lao động nhằm thao tác chính xác, không căng thẳng, mệt mỏi thần kinh, thị giác…đạt hiệu quả lao động ngăn ngừa tai nạn lao động. Độ rọi phải đảm bảo tiêu chuẩn, không quá cao hoặc quá thấp đặc biệt không để chói lóa bất cứ vị trí nào trong nhà xưởng. Hướng lấy ánh sáng phải bố trí sao cho không tạo bóng người và thiết bị. Sự tạo bóng gây khó chịu trong quan sát do độ sáng phân bố không đều trong mặt bằng làm việc, bề mặt làm việc phải có độ chiếu sáng cao hơn các bề mặt khác trong nhà xưởng.

Nước ta có khí hậu nhiệt đới, quanh năm có ánh nắng mặt trời. Đây là điều kiện thuận lợi để sử dụng chiếu sáng tự nhiên. Trong thực tế, để đảm bảo chiếu sáng trực tiếp trong mọi điều kiện cũng phải kết hợp chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo. Có một số lưu ý trong quá trình thiết kế phối hợp chiếu sáng:

- Nhà xưởng cần có các loại cửa lấy ánh sáng tự nhiên cấu tạo đơn giản, an toàn, dễ sửa chữa và sử dụng.

- Có nhiều kiểu cửa sáng đa dạng và mở ở nhiều vị trí khác nhau cho phù hợp với điều kiện nhà xưởng như: cửa mái, cửa sổ, cửa lớn…Lưu ý, cửa lấy ánh sáng kết hợp với hiệu quả thông gió, tăng độ thông thoáng trong nhà xưởng.

- Khi sử dụng chiếu sáng nhân tạo, lưu ý nên sử dụng kết hợp cả đèn nung sáng và đèn huỳnh quang. Do đặc tính đèn nung sáng có quang phổ đỏ, vàng gần với tâm sinh lý con người, dễ chế tạo, dễ sử dụng, phát sáng ổn định, không gây cảm giác chiếu sáng nhấp nháy. Đèn nung sáng có khả năng chiếu sáng tập trung phù hợp cho chiếu sáng cục bộ. Đèn huỳnh quang có ánh sáng trắng dựa trên dựa trên hiệu ứng quang điện, loại thường dùng là loại thủy ngân siêu cao áp có ánh sáng gần giống ánh sáng ban ngày.

Tuy nhiên, trong môi trường lao động, một vấn đề cần được quan tâm là đảm bảo độ sáng song phải chống chói lóa. Hiện tượng chói lóa tại môi trường lao động sẽ gây trạng thái căng thẳng về thần kinh, thị giác, người lao động khó thao tác chính xác và có thể dẫn đến tai nạn lao động.

4.4. Các biện pháp hạn chế chói lóa:

- Để giảm độ bóng của các bề mặt có thể dùng màu sơn hoặc thay đổi hướng chiếu sáng.
- Có thể dùng màn gip để hạn chế ánh sáng tự nhiên chiếu qua cửa.
- Để hạn chế độ chói lóa của đèn điện cần lắp chao chụp đèn có góc bảo vệ > 15° đối với đèn huỳnh quang và > 10° đối với đèn nung sáng.
- Đối với chiếu sáng cục bộ (bóng huỳnh quang hoặc nung sáng) cần phải có chao chụp làm bằng vật liệu không xuyên sáng có góc bảo vệ > 30°.
- Đối với công việc hàn điện hoặc hàn hơi, người thợ hàn phải sử dụng kính hàn đúng số để tránh cho mắt bị tổn thương do các tia cực tím trong ngọn lửa hàn tác động trực tiếp gây nên.
- Đảm bảo độ cao treo đèn (so với nền nhà) để vừa nâng cao được hiệu quả chiếu sáng vừa đồng thời hạn chế được chói lóa.
- Cách treo đèn huỳnh quang tại nơi làm việc

Tính chất của đèn	Góc bảo vệ của đèn	Độ cao theo số lượng bóng (m)	
		< 4 bóng	> 4 bóng
Đèn ánh sáng trực tiếp phản xạ khuếch tán	15° ÷ 20°	4	4.5
	25° ÷ 40°	3	3.5
	> 40°	Không hạn chế	
Đèn có ánh sáng tán xạ		2	3.2
		3	4

5. Phòng chống bụi trong sản xuất cơ khí:

5.1: Khái niệm:

- Bụi là tập hợp của nhiều hạt có kích thước lớn nhỏ khác nhau tồn tại trong không khí dưới dạng bụi bay hay bụi lắng; bụi bay nằm lơ lửng trong không khí gọi là aerozon, còn khi chúng đọng lại trên bề mặt vật thể nào đó thì gọi là aerogen.

- Phân loại bụi:

+ Theo nguồn gốc: như bụi hữu cơ từ lụa, len, da, tóc…bụi vô cơ như bụi kim loại, amiang, bụi vôi…bụi nhân tạo từ nhựa hóa học, cao su.

+ Theo kích thước hạt bụi: hạt bụi có kích thước nhỏ hơn 10µm gọi là bụi bay, hạt bụi có kích thước lớn hơn 10µm gọi là bụi lắng, hạt bụi có kích thước từ 0,1 - 10µm gọi là mù, hạt bụi có kích thước từ 0,001 – 0,1 µm gọi là khói, nó có chuyển động Brao (brown) trong không khí.

Hạt bụi có kích thước lớn hơn 50 µm chỉ bám ở lỗ mũi mà không gây tác hại cho phổi, hạt bụi từ 10 – 50 µm vào sâu hơn, nhưng vào phổi không đáng kể, các hạt bụi có kích thước nhỏ hơn 10 µm có tác hại nhiều nhất đối với phổi.

+ Theo tác hại của bụi: bụi gây nhiễm độc (Pb, Hg, Benzen…); bụi gây dị ứng, viêm mũi, hen, viêm họng như: bụi bông, gai, len, phân hóa học, bụi gỗ, bụi gây ung thư như nhựa đường, phóng xạ, các hợp chất crom; bụi gây nhiễm trùng như: bụi lông, bụi xương, một số bụi kim loại…; bụi gây xơ phổi như bụi silic, amiang.

5.2. Tác hại của bụi:

Bụi gây ra các bệnh về đường hô hấp, bệnh ngoài da, bệnh về đường tiêu hóa…

Các hạt bụi có kích thước lớn hơn 5µm thì bị giữ lại ở hốc mũi đến 90%. Các hạt bụi nhỏ hơn vào tận phế nang, ở đây bụi bị các lớp thực bào vây và diệt khoảng 90%, số còn lại đọng ở phổi và gây ra bệnh bụi phổi hay các bệnh khác.

Bệnh nhiễm bụi phổi thường gặp ở những công nhân khai thác, vận chuyển quặng đá, kim loại, than… Bệnh silicose là bệnh phổi do nhiễm bụi silic thường gặp ở những công nhân khoan đá, thợ mỏ… bệnh này chiếm 40 – 70% trong các bệnh về phổi; ngoài ra còn có bệnh asbestose (nhiễm bụi amiang); athracose (nhiễm bụi than)…

Các bệnh ngoài da: gây kích thích da, gây mụn nhọt, lở loét như: bụi vôi, thiếc, thuốc trừ sâu.

Bệnh đường hô hấp như: viêm mũi, viêm họng, viêm phế quản…

Tổn thương đến mắt, bụi vào mắt gây kích thích màng tiếp hợp, viêm mi mắt, bỏng mắt…

Bệnh đường tiêu hóa gây tổn thương niêm mạc, rối loạn tiêu hóa.

5.3. Các biện pháp phòng chống:

- Cơ khí hóa và tự động hóa để có thể không tiếp xúc với bụi, như khi đóng bao gói xi măng, các băng tải trong ngành than, các máy hút bụi ở những khâu cần thiết trong gia công cơ khí.

- Áp dụng phương pháp công nghệ mới:

Trong phân xưởng đúc làm sạch bằng nước thay cho làm sạch bằng cát; thay phương pháp trộn khô bằng phương pháp trộn ướt trong ngành luyện kim.

- Đề phòng bụi cháy nổ: Nồng độ bụi đến một giới hạn có thể gây nổ; những tác nhân kích thích như : tia lửa điện, diêm, tàn lửa cũng có thể gây ra nổ trong môi trường có bụi…

- Vệ sinh cá nhân

Phải có trang bị bảo hộ lao động để phòng chống bụi, nhiễm độc và phóng xạ. Chú ý khâu vệ sinh cá nhân, khám sức khỏe định kỳ cho người lao động.

5.4: Lọc bụi trong sản xuất công nghiệp:

Ở một số ngành sản xuất như ximang, dệt, luyện kim, đúc, rèn, hàn…lượng bụi sinh ra trong quá trình sản xuất rất lớn, vì vậy, cần phải tiến hành lọc bụi để làm sạch không khí trước khi thải ra môi trường.

Để lọc bụi, người ta sử dụng các thiết bị lọc bụi, các thiết bị này được phân ra các nhóm chính sau đây:

- Buồng lắng bụi: dựa vào tác dụng của trọng lực.
- Thiết bị lọc bụi kiểu quán tính: lợi dụng quán tính khi thay đổi chiều hướng chuyển động để tách bụi ra khỏi không khí.
- Thiết bị lọc bụi kiểu ly tâm –xyclon: dùng lực ly tâm để đẩy các hạt bụi ra xa tâm quay chạm vào thành thiết bị, hạt bụi bị mất động năng và rơi xuống đáy.
- Lọc bụi bằng vải, lưới thép, giấy, vật liệu xốp…Trong các thiết bị lọc bụi này, các lực quán tính, lực trọng trường và cả lực khuếch tán đều phát huy tác dụng.
- Thiết bị lọc bụi bằng điện: dưới tác dụng của điện trường với điện áp cao, các hạt bụi được tích điện và bị hút vào các bản cực khác dấu.

6. Thông gió trong sản xuất cơ khí:

6.1: Mục đích của thông gió:

- Thông gió chống nóng: để trao đổi không khí bên trong và bên ngoài nhà, tạo ra điều kiện vi khí hậu tối ưu. Thông gió chống nóng để khử nhiệt thừa sinh ra trong nhà xưởng cơ khí do quá trình sản xuất tạo nên. Thông thường nếu dùng quạt thì tốc độ gió cho phép trong khoảng 2-5m/s để làm mát không khí.

- Thông gió khử bụi và hơi độc: nếu có nguồn bụi hay hơi độc trong sản xuất cơ khí thì cần bố trí hệ thống hút bụi và không khí ô nhiễm, đồng thời với việc xử lý trước khi thải ra môi trường.

6.2: Các biện pháp thông gió:

- Thông gió tự nhiên: tạo ra sự lưu thông không khí bên trong và bên ngoài nhà nhờ những yếu tố tự nhiên như gió, dòng đối lưu…phụ thuộc vào nhiều yếu tố, chẳng hạn như kết cấu của nhà xưởng và không gian xung quanh, điều kiện địa lý…

- Thông gió nhân tạo: có thể dùng quạt, các hệ thống hút gió, người ta có thể phân chia ra thông gió chung hay không thông gió cục bộ.

- Thông gió dự phòng sự cố: ở những phân xưởng sản xuất mà quá trình công nghệ liên quan đến chất độc, chất dễ cháy có khả năng ô nhiễm môi trường khi đó người ta bố trí hệ

thống thông gió dự phòng. Hệ thống thông gió này là hệ thống thông gió hút ra; lưu lượng hút có thể bằng 7- 15 lần thể tích của phòng trong mỗi giờ.

7. Phòng chống bức xạ ion hóa:

7.1. Khái niệm:

- Các nguyên tố phóng xạ tự nhiên và động vị phóng xạ nhân tạo là những chất mà hạt nhân nguyên tử có khả năng ion hóa vật chất mà hạt nhân nguyên tử có khả năng ion hóa vật chất phát ra các tia phòng xạ.

Ví dụ: Coban phát ra tia γ; Uran và Radi phát ra tia α, β, γ; Cacbon phát ra tia β; Bari phát ra các tia β, γ. Ngoài ra, còn có các thiết bị, máy bức xạ phát ra tia X (Rơ ghen); bức xạ neutron…

Phóng xạ là hiện tượng thay đổi bên trong hạt nhân không cần có tác động của các yếu tố bên ngoài, tự phát ra các bức xạ liên tục và khác nhau mà không có tác nhân nào làm tăng nhanh hoặc chậm lại các hiện tượng đó.

- Bức xạ ion hóa là các bức xạ điện từ và hạt, khi tương tác với môi trường tạo nên các ion. Có thể phân chia nguồn bức xạ ion hóa thành 2 loại: các chất phóng xạ và các thiết bị bức xạ.
- Các loại bức xạ ion hóa:

+ Bức xạ anpha (α): hạt Anpha là hạt nhân của nguyên tử Heli gồm 2 photon và 2 neutron có khối lượng lớn, khả năng ion hóa cao, do đó nó mất nhanh năng lượng trên đường đi nên khả năng đâm xuyên kém.

+ Bức xạ bê ta (β): Hạt Beta có khối lượng như điện tử từ trong hạt nhân bắn ra, mang điện (-) hay (+). Năng lượng và tốc độ hạt beeta rất lớn nên khả năng đâm xuyên lớn hơn hạt nhân anpha.

+ Bức xạ Gamma (γ): là bức xạ điện từ (photon) sinh ra trong quá trình biến đổi hạt nhân hoặc hủy biến các hạt.

+ Bức xạ Rơ ghen hay tia X: là một loại sóng điện từ giống như ánh sáng, nhưng bước sóng dài hơn, thông thường trong khoảng từ 0,006 đến 2,5x 10^{-8} cm.

Cả hai loại bức xạ γ và X đều là bước sóng điện từ, không có khối lượng, không có điện tích, khả năng đâm xuyện lớn và có khả năng ion hóa. Sự khác nhau giữa chúng là tia X phát ra từ vành điện tử còn tia γ phát ra từ hạt nhân.

+ Bức xạ Neutron (trung tử): là những hạt không mang điện, nó được sinh ra trong các phản ứng hạt nhân.

7.2. Các nghề tiếp xúc với bức xạ ion hóa:

- Sử dụng bức xạ ion hóa trong công nghiệp để kiểm tra chất lượng – cấu trúc vật liệu trong luyện kim, hàn, đúc; chất chỉ thị, hoạt hóa; trong sinh học và sinh hóa; trong y học: máy X quang để chẩn đoán, điều trị và thăm dò chức năng.

- Các thiết bị sử dụng đồng vị phóng xạ trong xác định thành phần dược phẩm trong nông nghiệp…

- Thăm dò địa chất, khai thác mỏ, chế biến quặng có chất phóng xạ.

- Các trung tâm nghiên cứu, lò phản ứng hạt nhân, nhà máy điện nguyên tử.

- Các trung tâm chiếu xạ.

- Các phòng thí nghiệm hay xưởng sản xuất nguyên tố phóng xạ.

- Những đơn vị vận chuyển chất phóng xạ, nơi chứa chất thải phóng xạ.

7.3: Ảnh hưởng của bức xạ ion hóa tới cơ thể:

* *Sự xâm nhập của bức xạ ion hóa tới cơ thể người:*

Các bức xạ chiếu từ bên ngoài vào bề mặt cơ thể thì gọi là tác dụng chiếu ngoài. Tại nơi sản xuất, làm việc như khai mỏ có quặng phóng xạ, các bức xạ phát sinh từ lò phản ứng hạt nhân, phòng thí nghiệm có sử dụng nguồn phóng xạ. Khi kiểm tra mối hàn, kiểm tra vật đúc, đo độ dày thiết bị áp lực…Các tia tác động trực tiếp tới người lao động, nghiên cứu, gây tác dụng chiếu ngoài.

Các chất phóng xạ xâm nhập vào cơ thể (qua đường hô hấp, đường tiêu hóa) gây tác dụng chiếu trong. Chiếu xạ ngoài và chiếu xạ trong đều gây nguy hiểm cho cơ thể. Nhưng chiếu xạ trong thường nguy hiểm hơn do thời gian bị chiếu xạ lâu hơn, diện chiếu xạ rộng hơn và việc đào thải chất phóng xạ ra khỏi cơ thể thường không đơn giản và phụ thuộc vào nhiều yếu tố.

Bệnh nhiễm xạ phụ thuộc vào các yếu tố như:

-Tổng liều chiếu xạ và liều chiếu xạ một lần

- Diện tích cơ thể bị chiếu xạ và cơ quan tổ chức trong cơ thể bị chiếu xạ. Ví dụ: cơ quan sinh dục, cơ quan tạo máu, tế bào thai nhi mẫm cảm hơn khi bị chiếu xạ…

- Tích chứa trong cơ thể: Khi mệt mỏi, đói, nhiễm độc, nhiễm trùng sẽ tăng thêm khả năng nhạy cảm với bức xạ.

- Bản chất vật lý của loại bức xạ và độc tính lý hóa của chất phóng xạ.

* *Những ảnh hưởng sớm – bệnh nhiễu xạ cấp tính:*

Nhiễm xạ cấp tính có thể xảy ra rất sớm sau vài giờ hoặc vài ngày khi cơ thể người bị nhiễm xạ một liều ≥ 300 Rem một lần, với các triệu chứng:

- Rối loạn chức phận hệ thần kinh trung ương: nhức đầu, chóng mặt, buồn nôn, hồi hộp, cáu kỉnh, khó ngủ, chán ăn, mệt mỏi.
- Da bị bỏng hoặc tấy đỏ chỗ tia phóng xạ chiếu qua.
- Cơ quan tạo máu bị tổn thương nặng nề, bệnh nhân bị thiếu máu nặng, giảm khả năng chống bệnh nhiễm trùng.
- Gầy, sút cân dẫn đến chết trong tình trạng suy nhược toàn thân hay bệnh nhiễm trùng nặng.

Bệnh nhiễm xạ cấp tính thường gặp trong những vụ nổ hạt nhân, sự cố lò phản ứng hạt nhân, mất hộp chì bảo vệ nguồn phóng xạ có hoạt độ lớn.

**Những ảnh hưởng muộn – bệnh nhiễm xạ mãn tính:*

Nhiễm xạ mãn tính thường gây ra các triệu chứng bệnh muộn, lâu tới hàng năm hoặc hàng chục năm kể từ lúc bị chiếu tia hoặc nhiễm xạ. Bệnh xảy ra khi cơ thể bị nhiễm một liều 200 Rem một lần hoặc những liều nhỏ tia, chất phóng xạ trong một khoảng thời gian dài. Triệu chứng sớm nhất trong bệnh nhiễm xạ mãm tính là hội chứng suy nhược thần kinh, suy nhược cơ thể, rối loạn chức phận cơ quan tạo máu, rối loạn chuyển hóa đường, lipid, protit, muối khoáng và sau cùng là thoái hóa, suy sụp chức phận ở các cơ quan, hệ thống. Bệnh nhân có thể bị đục nhân mắt, ung thư da, ung thư xương…

7.4. Các biện pháp an toàn khi tiếp xúc với tia phóng xạ:

*Bảo vệ chống chiếu xạ ngoài:

Đây là những công việc không phải tiếp xúc trực tiếp với các chất phóng xạ, chỉ sử dụng thiết bị chứa nguồn phóng xạ như dùng tia xạ để điều trị bệnh ung thư, dùng tia γ để kiểm tra các vết nứt, độ kín mối hàn, tia X quang để kiểm tra bệnh…Chú ý, khi dùng nguồn phóng xạ có hoạt tính trên 10 đương lượng gam Radi phải có hệ thống thông gió, hút khí bắt buộc nên có buồng riêng biệt. Về nguyên tắc, khi tiếp xúc với các nguồn phóng xạ kín, để đảm bảo an toàn cho vùng tiếp xúc cần thực hiện tốt các yêu cầu sau:

- Cần bảo quản các chất phóng xạ trong hộp chì kín, bao che bớt bóng phát tia Rơnghen bằng vỏ chì.
- Bảo đảm thời gian chiếu và khoảng cách từ nguồn đến cơ thể để phòng chống nguy hại cho cơ thể.
- Buồng sử dụng tia phóng xạ, buồn Rơnghen cần có kích thước đủ rộng, không để nhiều đồ đạc.
- Tùy theo tính chất công việc mà nhân viên khi làm việc phải đeo tạp dề cao su chì, mang găng tay, ủng cao su và đeo kính.

**Bảo vệ chống chiếu xạ trong:*

Để bảo vệ người lao động khỏi bị tác động thường xuyên của bụi, hơi, khí phóng xạ…cần thực hiện các yêu cầu bắt buộc sau:

- Các phòng thí nghiệm phóng xạ phải bố trí riêng biệt, có chu vi bảo vệ 50 ÷ 300m.
- Cấu trúc trang thiết bị của phòng thí nghiệm phóng xạ cần giảm bớt tính hấp thụ phóng xạ, dễ cọ rửa và tẩy sạch.
- Nhân viên phòng thí nghiệm được trang bị các phương tiện bảo vệ cá nhân chuyên dùng cần thiết như: găng tay cao su, tạp dề, giầy tất, khẩu trang, tấm che mặt.
- Khi làm thí nghiệm, các nhân viên phải mặc đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân chuyên dùng; thực hiện các thao tác chuẩn xác với thời gian tối ưu, không được ăn uống khi làm việc, thay quần áo, tắm rửa và kiểm tra nhiễu xạ trước khi về.
- Có kế hoạch tẩy xạ hàng ngày, hàng tuần cho người lao động, quần áo, dụng cụ, thiết bị, bàn làm việc, tường, sàn, trần, cửa phòng thí nghiệm và kiểm tra kết quả bằng máy đếm.
- Đối với công tác khai thác, chế biến, vận chuyển quặng phóng xạ, cần phải tuân thủ các yêu cầu AT – VSLĐ nghiêm ngặt. Đặc biệt là công tác thông gió, công tác chống bụi, cũng như các nguyên tắc vệ sinh, sử dụng PTBVCN…để phòng chống có hiệu quả nguy cơ chiếu xạ bụi quặng do phóng xạ xâm nhập vào cơ thể qua đường hô hấp và tiêu hóa.
- Để bảo vệ được sức khỏe người lao động tiếp xúc với phóng xạ cần tuân thủ nghiêm ngặt công tác khám tuyển và khám sức khỏe định kỳ để loại những người không đủ sức khỏe và những người mắc các bệnh chống chỉ định làm việc với bức xạ ion hóa.

GDN