CHƯƠNG 4. PHÒNG CHỐNG CÁC SỰ CỐ CƠ BẢN TRONG XÂY DỰNG MỎ VÀ CÔNG TRÌNH NGẦM

4.1. Phòng chống sự cố cháy mỏ

4.1.1. Đại cương về cháy mỏ

1. Khái niệm

Cháy mỏ là hiện tượng cháy xảy ra trong mỏ, cháy có thể bắt đầu từ trong mỏ hoặc cháy có thể lan truyền từ mặt đất vào mỏ.

2. Điều kiện để sự cháy xảy ra ở trong mỏ

Để sự cháy có thể xảy ra trong mỏ cần phải có đủ đồng thời 3 điều kiện sau:

- Khí ôxy.
- Nhiên liệu cháy.
- Nguồn gây cháy (lửa).

3. Hậu quả của cháy mỏ

- Gây tổn thất to lớn về than (nó có thể gây mất hàng chục vạn tấn than).
- Phá huỷ nhiều đường lò và máy móc thiết bị.
- Sản xuất bị ngừng, công nhân phải nghỉ việc trong thời gian dài.

4. Phân loại đám cháy

a. Phân loại theo vị trí đám cháy:

- Cháy trên mặt mỏ.
- Cháy trong hầm lò.

b. Phân loại theo nguyên nhân:

- Đám cháy nội sinh: Do than có tính ô xy hoá cao tích nhiệt tự gây cháy gọi là than có tính tự cháy.
- Đám cháy ngoại sinh: Do các ngọn lửa từ bên ngoài gây ra.

5. Một số vụ cháy mỏ xuất hiện ở Việt Nam.

- Năm 1979 - Cháy công trường Hữu Nghị Hà Lầm
- Cuối năm 1978 đầu 1979 cháy ở khu 3 công trường lộ trí mỏ TN.
- Năm 1984 cháy V_7 Vàng Danh.
- Năm 2004 cháy tại vỉa 24 khu Tràng Bạch Công ty than Hồng Thái

4.1.2. Phòng chống sự cố cháy ngoại sinh

1. Các nguyên nhân cháy ngoại sinh

- Do sự cố về điện: Hiện tượng quá tải trong động cơ, do các mối nối cáp có điện trở tiếp xúc quá lớn gây cháy, do chập mạch...
- Vi phạm các quy tắc về hàn.
- Chuyển từ nổ khí CH_4 (mê tan), nổ bụi than gây ra cháy.

- Nổ mìn với thuốc và kíp nổ không an toàn.

- Do sự ma sát giữa các bộ phận của máy móc và các cơ cấu.

- Do con người vô ý cầm các vật phát lửa vào lò gây cháy.

2. Các biện pháp phòng chống cháy ngoại sinh

- Chống các sự cố do thiết bị điện gây ra như: lắp đặt đầy đủ các hệ thống rơ le bảo vệ động cơ, rơ le dò bảo vệ dòng điện cực đại, cực tiểu…

- Sử dụng thuốc nổ và kíp nổ an toàn trong hầm lò.

- Phòng chống nổ khí CH_4 và nổ bụi than thật tốt.

- Xây dựng nội quy công tác phòng chống cháy nổ trong mỏ, nghiêm cấm mọi người mang vật phát ra lửa vào lò.

- Mạng đường lò cố định cần được lắp đặt đường ống cứu hoả cố định để cứu hỏa.

- Trong sơ đồ thủ tiêu sự cố hàng năm của mỏ phải dự kiến sự cố cháy mỏ. Khi lập song sơ đồ thủ tiêu sự cố phải hướng dẫn đầy đủ và chi tiết cho công nhân.

4.1.3. Phòng chống sự cố cháy nội sinh

1. Nguyên nhân gây cháy nội sinh

Do tính chất của một số khoáng sản có tính ôxy hoá cao, cho nên khi tiếp xúc với ôxy sẽ xảy ra hiện tượng ôxy hóa mạnh, tích nhiệt và tự gây cháy ở nhiệt độ tự cháy. Nhiều công trình nghiên cứu cho thấy, khi ở nhiệt độ giới hạn dưới 80^0C sự tự cháy xảy ra rất chậm, nhưng khi vượt quá giới hạn này thì sự tự cháy xảy ra nhanh hơn. Nếu có sự cân bằng giữa lượng nhiệt toả ra do quá trình ôxy hoá khoáng sản và lượng nhiệt truyền vào môi trường thì sự tự cháy có thể bị dập tắt. Còn nếu tốc độ sinh nhiệt lớn hơn tốc độ truyền nhiệt và nhiệt độ của khối khoáng sản đạt tới nhiệt độ cháy thì nó sẽ cháy.

- Yếu tố lý hoá: Hàm lượng chất bốc cũng như độ rỗng của than càng cao thì khả năng cháy càng lớn.

- Yếu tố địa chất: Chiều dày, hàm lượng khí trong vỉa, mức độ đá kẹp và góc dốc của vỉa ảnh hưởng tới tính tự cháy của than.

- Các yếu tố kỹ thuật: Thứ tự khai thác các vỉa, thứ tự khai thác các lớp trong vỉa, phương pháp khai thác, tốc độ khai thác, phương pháp điều khiển đá vách, vị trí thông gió và vị trí các công trình thông gió.

2. Các giai đoạn tự cháy vỉa than và dấu hiệu phát hiện

a. Giai đoạn ôxy hoá than:

Giai đoạn này xảy ra ở bất kỳ đâu khi than được tiếp xúc với O_2. Do đó giai đoạn này không phát hiện được.

b. Giai đoạn ủ nhiệt:

Nó chỉ xảy ra ở những nơi mà quá trình ôxy hoá rất mạnh mẽ mà nhiệt không bị phân tán và thông thường xảy ra ở vị trí có nhiều than vụn (vì diện tích tiếp xúc với O_2 lớn) và phải có lượng gió rò đi qua (rò gió cung cấp O_2 nhưng không phân tán nhiệt độ).

Dấu hiệu nhận biết giai đoạn này là thấy không khí oi nồng (vì nhiệt độ cao và độ ẩm cao), hàm lượng khí CO_2 lớn.

c. Giai đoạn làm khô than:

Khi nhiệt độ tăng lên thì không chỉ có nước trong than bay hơi mà chất bốc có trong than cũng thoát ra khỏi than (chất bốc là những chất ở thể lỏng).

Dấu hiệu nhận biết ở giai đoạn này là thấy ở vỏ chống và đất đá hông lò có những giọt nước bám lên (đất đá đổ mồ hôi) và trong không khí có mùi thơm của Hắc in và Benzen.

d. Giai đoạn bốc cháy:

Khi nhiệt độ khối than tăng cao và chất bốc thoát ra ở nhiệt độ cao thì nó sẽ bén ngọn lửa gây cháy.

3. Các vị trí gây cháy nội sinh

Tất cả những nơi có nhiều than vụn và nơi có gió rò đi qua đều dễ xảy ra cháy nội sinh như:

+ Khoảng trống đã khai thác mà dùng phương pháp phá hoả toàn phần.

+ Vị trí mà hai đường lò giao nhau.

+ Các bun ke trữ than tạm thời.

4. Các biện pháp phòng cháy nội sinh

- Triệt để áp dụng các biện pháp của phòng cháy ngoại sinh đồng thời kết hợp với các biện pháp sau:

- Sử dụng vật liệu không cháy để chống lò.

- Khai thác triệt để không để lại than.

- Không áp dụng phương pháp phá hoả toàn phần đá vách, thay vào đó là chèn lò (thay các trụ than bằng các giải đá chèn).

- Tại vị trí mà các đường lò giao nhau thì đường lò bên dưới phải được chống bằng bê tông liền khối tính từ điểm giao nhau ra 2 bên.

- Sơ đồ thông gió phải phù hợp để rò gió là nhỏ nhất.

4.1.4. Các giải pháp xử lý khi cháy mỏ

1. Các phương pháp chữa cháy tích cực

Phương pháp này dùng các vật liệu để dập tắt đám cháy.

a. Dùng nước để chữa cháy:

Có thể dùng vòi nước phun trực tiếp vào đám cháy hoặc xây tường chắn 2 đầu rồi bơm ngập nước vào đoạn lò cháy (cháy mỏ TN năm 1979 đã bơm nước biểu 3 tháng để dập tắt cháy).

- Ưu điểm: Nguồn nước sẵn có, do đó chi phí chống cháy thấp.

- Nhược điểm: Nước khi phun vào đám cháy có thể bị phân tách theo phản ứng:

$$2H_2O + C \rightarrow CO_2 + 2H_2\uparrow$$

Khí H_2 sinh ra từ phản ứng là một khí nổ nguy hiểm, đồng thời hơi nước nóng có thể gây bỏng cho người chữa cháy.

b. Chữa cháy bằng khí trơ:

Bịt kín các cửa lò dẫn tới đám cháy và phun vào đó các khí N_2, CO_2 làm cho hàm lượng O_2 trong không khí giảm xuống, đám cháy bị dập tắt.

c. Dùng các thiết bị chữa cháy:

Gồm các loại bình cứu hỏa phun bột trơ (thường là bột đá vôi) vào đám cháy.

- Ưu điểm: Dập tắt đám cháy nhanh.

- Nhược điểm: Quy mô dập tắt nhỏ.

2. Các phương pháp dập tắt cháy thụ động

Khi không có các thiết bị chữa cháy tích cực thì ta áp dụng phương pháp dập tắt cháy thụ động bằng cách xây bịt kín các đường lò dẫn vào khu vực cháy của đám cháy, đám cháy thiếu ô xy sẽ tắt dần.

4.2. Phòng chống sự cố phụt khí và bụi nổ

4.2.1. Sự tàng trữ khí Mêtan trong than

CH_4 được hình thành với quá trình thành tạo than và được tàng trữ trong than. Việc tàng trữ này có thể hiểu như sau: Khí mêtan ở những vỉa than trong quá trình thành rạo cùng thời gian và các chất hữu cơ với than trong quá trình thành tạo than. Trong quá trình ôxy hoá từ thực vật sẽ tạo nên những sản phẩm khí sau: CH_4, CO_2, hơi nước .. Người ta thấy rằng vi sinh vật, vi khuẩn đóng vai trò chủ yếu trong kích thích lên men thực vật. Quá trình lên men thức vật sẽ giải phóng một lượng lớn mêtan và cacboníc, sự phân huỷ xelulô diễn ra như sau:

$$2C_6H_{10}O_5 = 5CH_4 + 5CO_2 + 2C$$

$$4C_6H_{10}O_5 = 7CH_4 + 8CO_2 + 3H_2O + C_9H_6O$$

Lượng khí mêtan tạo ra phụ thuộc vào thành phần của chất kích thích lên men và những điều kiện xẩy ra quá trình lên men (nhất là nhiệt độ và áp suất)

1. Các dạng tàng trữ

Tồn tại ở 3 dạng:

- Dạng hấp thụ trên bề mặt: Các phân tử CH_4 bám trên bề mặt hạt than, đây là dạng tàng trữ chủ yếu. Khi khấu than CH_4 thoát ra, nhiệt độ càng cao khả năng thoát ra càng lớn.

- Dạng Mêtan tự do: Khi áp suất khí trong vỉa cao khí Mêtan sẽ lấp đầy tất cả các khe nứt có trong vỉa, áp suất khí có thể đạt tới hàng chục at, dạng tàng trữ này càng xuống sâu càng nhiều.

- Dạng liên kết hoá học: Chỉ thoát ra khi chưng cất than ở nhiệt độ cao.

2. Các yếu tố ảnh hưởng tới sự tàng trữ Mêtan trong vỉa

- Do độ biến chất trong than càng cao (độ xốp lớn) thì CH_4 sinh ra càng nhiều và khả năng tàng trữ lớn.

- Chiều sâu khai thác càng tăng lên thì sự tàng trữ càng cao.

- Cấu trúc địa chất khu vực: Nếu vùng đất đá ít nứt nẻ khả năng tàng trữ ít. Vùng gần đứt gẫy xảy ra 2 khả năng:

+ Khả năng thứ nhất: Có thể chứa nhiều CH_4 vì đất đá bị vỡ vụn nên có nhiều khe hở cho CH_4.

+ Khả năng thứ hai: Có thể chứa ít CH_4 vì CH_4 có thể di chuyển theo đứt gẫy xuyên qua vùng khác.

- Cấu trúc địa chất thì dạng nếp lồi tàng trữ nhiều hơn nếp lõm.

4.2.2. Các dạng thoát khi Mêtan

1. Dạng thoát khí thông thường

Đây là dạng thoát khí chủ yếu trong mỏ khi mà xuất hiện các mặt thoáng với không khí thì Mêtan sẽ thấm lọc qua lỗ vi cấu tạo. Cường độ thoát khí mạnh nhất là 30 phút đầu tiên kể từ khi tạo mặt thoáng và giảm dần theo thời gian.

2. Dạng xì khí Mêtan

Khi chiều sâu khai thác tăng thì áp suất khí trong vỉa cũng tăng đạt từ 4÷6 at thậm chí trên 10at và lượng CH_4 tự do ở trong vỉa rất lớn. Nếu xuất hiện mặt thoáng, khi đó CH_4 thoát ra khỏi mặt thoáng với một lưu lượng lớn đạt tới $20m^3$/phút và kèm theo tiếng rít gọi là xì khí.

Đây là dạng thoát khí nguy hiểm, vì bất ngờ một lượng khí mê tan lớn thoát ra sẽ làm cho hàm lượng ôxy giảm nhanh gây ngạt cho con người, đồng thời nó có thể đạt đến giới hạn nổ nguy hiểm.

3. Dạng phụt khí và than

Đây là dạng phụt khí và than mà thời gian phụt khí rất ngắn, một khối lượng hàng nghìn mét khối than vụn phụt vào mạng đường lò gây ra hậu quả rất nghiêm trọng. Nó có thể gây ra các chấn thương cho con người do than vụn, gây ngạt cho con người vì làm lượng ô xy thiếu và có thể gây ra sự cố cháy nổ CH_4.

4.2.3. Phòng chống sự cố phụt khí và than

1. Các giai đoạn gây ra phụt khí và than

Bao gồm 3 giai đoạn:

a. Giai đoạn căng mặt tự do: Dưới áp suất lớn của khối khí trong vỉa tại các mặt thoáng xuất hiện sự tập trung ứng suất phá vỡ cấu tạo thạch học của than.

b. Giai đoạn phụt khí và than: Khi cấu trúc thạch học bị phá vỡ tạo ra lỗ hổng trên mặt thoáng, khí và than phụt ra như một pít tông nén khí.

c. Giai đoạn cân bằng: Sau quá trình phụt khí thì nó tập trung lại trạng thái cân bằng áp suất trong vỉa và trong đường lò.

2. Các dấu hiệu báo trước sự phụt khí

- Nhiệt độ không khí trong lò đột ngột tăng lên hoặc giảm đi.

- Nghe thấy tiếng kêu của than bị bẻ gẫy.

- Trên mặt gương, dưới nóc lò nở ra từng tảng than, xuất hiện bụi.

3. Các vị trí hay gây ra phụt khí

- Khi đào giếng vào gặp vỉa hoặc lò xuyên vỉa vào gặp vỉa.

- Khi đào các đường lò chuẩn bị nhất là lò thượng trong than.

- Ngoài ra nó cũng thể phụt than ở lò chợ nhưng ít.

4. Các giải pháp phòng tránh sự cố phụt khí

- Trong quá trình thăm dò địa chất phải thăm dò kỹ để phát hiện những vỉa có khả năng phụt khí.

- Đối với các vỉa có khả năng phụt khí thì có thể áp dụng các biện pháp đặc biệt sau:

+ Khoan tháo khí và thu hồi khí từ vỉa than. Đây là giải pháp tốt nhất đang được nhiều nước áp dụng.

Các lỗ khoan tháo khí có thể đặt từ trên mặt đất xuống hoặc ta đặt ở mạng đường lò tầng trên để khoan tháo khí cho tầng tiếp theo.

+ Bơm nước cao áp vào trong vỉa: Khoan các lỗ khoan vào vỉa và tiến hành bơm nước áp suất cao, nước cao áp sẽ đẩy Mêtan ra. Tuy nhiên phương pháp này có nhược điểm là làm cho độ ẩm than cao và CH_4 vẫn còn tích tụ cục bộ trong từng khu vực vì bị nước áp lực vít kín lỗ thoát.

+ Khai thác vỉa bảo vệ:

Không phải vỉa nào cũng có nguy cơ phụt khí và than do đó phải tiến hành khai thác các vỉa không có nguy cơ phụt khí và than trước. Quá trình khai thác thì CH_4 di dịch từ những vỉa có nguy cơ phụt khí sang làm áp suất trong các vỉa có nguy cơ phụt khí giảm đi và loại trừ nguy cơ phụt khí.

Vỉa được khai thác trước gọi là vỉa bảo vệ, nó có thể nằm trên hoặc dưới vỉa có nguy cơ phụt khí và than.

- Trong quá trình thi công thì đào lò dưới sự bảo vệ của giàn chống để không có thời điểm nào phần nóc và hông lò không được chống giữ.

- Cấm nổ mìn phá chỉ được nổ mìn om

- Liên tục phải khoan thăm dò những lỗ khoan phía dưới gương, nóc và hông lò với chiều dài từ 3,5 ÷ 5m. Dọc đường lò phải đào các cúp trú ẩn.

Khi khai thác xuống sâu thì khả năng phụt khí và than càng có nguy cơ cao hơn.

4.3. Phòng chống sự cố nổ khí mê tan và nổ bụi than

4.3.1. Sự cố nổ khí mê tan (CH_4)

1. Tính chất lý học của CH_4

- Là chất khí không màu, không mùi, không vị, tỷ trọng so với khí trời 0,554g/cm^3 trọng lượng phân tử 16,03. ở điều kiện áp suất bình thường (1at) thì 1m^3 mêtan nặng 0,717g. Nó là một khí nhẹ nên nó thường tập trung ở nóc các đường lò, nó là một chất khí linh động và dễ dàng khuyếch tán hơn không khí 1,6 lần, hoà tan yếu trong nước ở nhiệt độ 20^{0}C chỉ hoà tan được 0,0338m^3/m^3H_2O. Khi áp suất tăng thì khả năng hoà tan của CH_4 cũng tăng và nhiệt độ tăng thì khả năng hoà tan giảm.

2. Tính nổ(tính chất hoá học), đặc điểm vụ nổ và hậu quả vụ nổ

Tính nổ: CH_4 trong không khí có thể cháy nổ theo phản ứng sau:

+ Khi đủ ô xy: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + Q$

+ Khi thiếu ôxy: $2CH_4 + 7/2\ O_2 \rightarrow CO + CO_2 + 4H_2O + Q$

Nhiệt lượng từ $1m^3$ khí CH_4 là 9500 $KCal/m^3$, do đó nhiệt độ trong đường lò khi nổ có thể lên tới 1850^0C.

- Đặc điểm của vụ nổ:

+ Có đặc điểm lặp sau vụ nổ đầu tiên thì CH_4 có độ nhớt nhỏ rất linh hoạt và dồn về tâm nổ tạo ra vụ nổ thứ 2 lại xảy ra. Nó chỉ ngừng nổ khi các điều kiện gây nổ không còn nữa.

+ Nổ khí mêtan là hiện tượng nổ lặp, nghĩa là nổ đi, nổ lại nhiều lần tại một vị trí. Hiện tượng này có thể giải thích như sau: Khi nổ mêtan các chất khí dãn nở rất lớn, làm cho nhiệt độ và áp suất ở xung quanh tâm nổ tăng lên nhanh chóng, đồng thời tạo ra áp suất rất nhỏ ở tâm nổ. Vì vậy, sau khi nổ do có sự chênh lệch áp suất giữa tâm nổ và xung quanh thì các chất khí sẽ dần về tâm nổ. Mêtan là một chất khí linh động nên dồn về tâm nổ trước và tích tụ lại đó. Với điều kiện nhiệt độ và áp suất cao mêtan lại tiếp tục gây nổ lần thứ 2, hiện tượng cứ như vậy cho đến khi các điều kiện gây nổ không còn.

- Hậu quả vụ nổ:

Gây hậu quả hết sức nghiêm trọng đối với con người như chết người do nhiễm độc, sóng nổ và nhiệt độ cao.

+ Nhiều công trình nghiên cứu đã cho thấy khi nổ khí mêtan nổ trong môi trường kín nhiệt độ cố thể đạt tới 2650^0C, nhiệt độ trong lò không vượt 1850^0C với nhiệt độ này mọi vật đều có thể cháy thành than

+ Hậu quả cơ học: Do tác dụng cơ học của vụ nổ mà các toa tầu có thể bị lật đổ, đường tầu bị bẻ gẫy, các thiết bị máy móc bị phá huỷ, ngoài ra còn có thể gây sập đường lò.

+ Hậu quả lớn nhất của nổ khí mêtan và bụi than là hậu quả hoá học. Vì khi nổ mêtan sẽ tạo ra một lượng lớn khí CO và CO_2. Với lượng khí này thì bất kỳ một cơ thể sống nào cũng có thể bị chết vì ngộ độc nếu gặp phải luồng gió đi qua.

Qua các tài liệu thống kê về tác hại của các vụ nổ khí mêtan và bụi than, người ta thấy rằng: khoảng 8 - 10% số người chết do tác dụng cơ học, khoảng 25% bị chết do tác dụng nhiệt, còn 65% bị chết do tác dụng hoá học.

**** Năm 1999 Công ty than Mạo Khê đã xảy ra nổ khí CH_4***

+ Thời gian xảy ra sự cố: 8h30phút ngày 11/01/1999

+ Địa điểm: Xuyên vỉa 9 mức -80

+ Thiệt hại: Chết tại chỗ 19 người

+ Nguyên nhân trực tiếp của sự cố: Không thực hiện đo khí theo quy định khi tiến hành đào lò độc đạo, công nhân hút thuốc lá tạo ngọn lửa trần là tác nhân gây nổ.

**** Vụ cháy nổ khí CH_4 ở mỏ Tây Nam Đá Mài ngày 19/12/2002***

+ Thời gian xảy ra sự cố: 9h45phút ngày 19/12/2002

+ Địa điểm: Tại chân ngầm mỏ vỉa

+ Thiệt hại: Chết tại chỗ 7 người

+ Nguyên nhân trực tiếp của sự cố: Chập điện trong lúc sửa chữa búa khoan

+ Bài học Không được sửa chữa thiết bị điện trong hầm lò có khí. Trong trường hợp không mang ra ngoài được khi sửa chữa trong lò phải tuân theo hướng dẫn của quy phạm an toàn 2006 (nhất thiết phải cắt điện cho thiết bị)

**** Vụ cháy nổ khí CH_4 ở XN 909 Công ty địa chất và khai thác khoáng sản 19/12/2002***

+ Thời gian xảy ra sự cố: 15h ngày 19/12/2002

+ Địa điểm: Tại lò dọc vỉa lấy than +250 xí nghiệp 909 khu vức Uông Bí

+ Thiệt hại: Chết tại chỗ 6 ngườ, đổ 120mét lò

+ Nguyên nhân trực tiếp của sự cố: Người lao động không hiểu biết về khí CH_4, sử dụng ngọn lửa trần làm tác nhân gây nổ.

**** Vụ cháy nổ khí CH_4 ở khu Yên Ngựa (Công ty than Thống Nhất)***

+ Thời gian xảy ra sự cố: 8h30phút ngày 06/03/2006

+ Địa điểm: Tại lò thượng mức +10 ÷ +42 khu Yên Ngựa

+ Thiệt hại: Chết tại chỗ 8 người(4 CN lò và 4 CN cơ điện)

+ Nguyên nhân trực tiếp của sự cố: Sửa chữa điện trong lò có khí (mở lắp thiết bị) mà không cắt điện vi phạm quy định về sử dụng thiết bị điện trong mỏ có khí và bụi nổ

**** Vụ cháy nổ khí CH_4 ở mức -168 (Công ty than Khe Chàm)***

+ Thời gian xảy ra sự cố: 1h20phút ngày 08/12/2008

+ Địa điểm: Tại lò dọc vỉa mức - 168 khu Yên Ngựa

+ Thiệt hại: Chết tại chỗ 7 người, 01 là đội viên đội cấp cứu chết khi cứu hộ ngoài ra 20 người khác bị thương.

+ Nguyên nhân trực tiếp của sự cố:

3. Điều kiện nổ của khí Mêtan

Phải có đủ 4 điều kiện sau đây thì vụ nổ CH_4 mới xảy ra:

a. Hàm lượng CH_4 trong không khí: Trong không khí khí CH_4 có thể nổ được trong giới hạn từ 3,2 % ÷ 16% và nổ mạnh nhất từ 7 ÷ 9%.

Trong thực tế mê tan nổ trong một giới hạn tương đối rộng, giới hạn nổ dưới là 4 -5% và giới hạn nổ trên 14 – 16%.

Ngoài những giới hạn nổ trên, hỗn hợp khí mêtan trong không khí có thể cháy do một nguồn lửa nào đó song không gây nổ. Khi nồng độ mêtan nhỏ hơn 5% quá trình cháy xảy ra liên tục nếu có đủ khí ôxy.

Trong không khí mỏ, khí nổ không phải chỉ có khí mêtan mà là một hỗn hợp bao gồm các khí nổ khác nhau. Vì vậy nồng độ nổ dư của hỗn hợp nổ được tính theo công thức sau:

$$X = \frac{100}{\frac{P_1}{N_1} + \frac{P_2}{N_2} + \frac{P_3}{N_3} + \ldots + \frac{P_n}{N_n}}, \%$$

Trong đó:

P_1, P_2... là nồng độ theo phần trăm thể tích của mỗi khí theo thành phần của hỗn hợp.

N_1, N_2... giới hạn nổ dưới của mỗi khí thành phần như trong bảng sau:

Khí nổ	**Giới hạn nổ,%**	
	Dưới	Trên
Mêtan	5,0	15,0
Ôxyt cacbon	12,5	75
Hiđrô	4,0	74

b. Nhiệt độ gây nổ: Thông thường từ 650 ÷ 750^{0}C và phụ thuộc vào nồng độ CH_4 trong không khí:

Nồng độ CH_4%	3,4	6,5	7,6	8,1	9,5	11
T^{0}C gây nổ	665	512	510	514	525	539

Ngoài ra nhiệt độ gây nổ còn phụ thuộc vào áp suất không khí, nếu áp suất không khí cao thì nhiệt độ gây nổ giảm.

c. Thời gian bắt lửa: CH_4 có nhiệt dung riêng khá lớn. Do đó khi có ngọn lửa thì phải sau 1 thời gian nhất định nó tăng nhiệt độ mới bén lửa gây nổ.

Bảng: Thời gian gây nổ của khí Mêtan phụ thuộc vào nồng độ và nhiệt độ gây nổ:

Nhiệt độ nổ / CH_4 %	775^{0}C	875^{0}C	975^{0}C
6	1,08 s	0,35s	0,12s
7	1,15s	0,36s	0,13s
8	1,25s	0,37s	0,14s
9	1,3s	0,59s	0,14s
10	1,4s	0,39s	0,14s

12	1,64s	0,44s	0,16 s

d. Hàm lượng O_2 trong không khí:

Nếu trong không khí mỏ không có ôxy hoặc hàm lượng ôxy quá thấp thì CH_4 không thể nổ được. Cụ thể là hàm lượng $O_2 < 12\%$ trong thành phần không khí mỏ thì không gây nổ.

4. Nguyên nhân gây nổ Mêtan

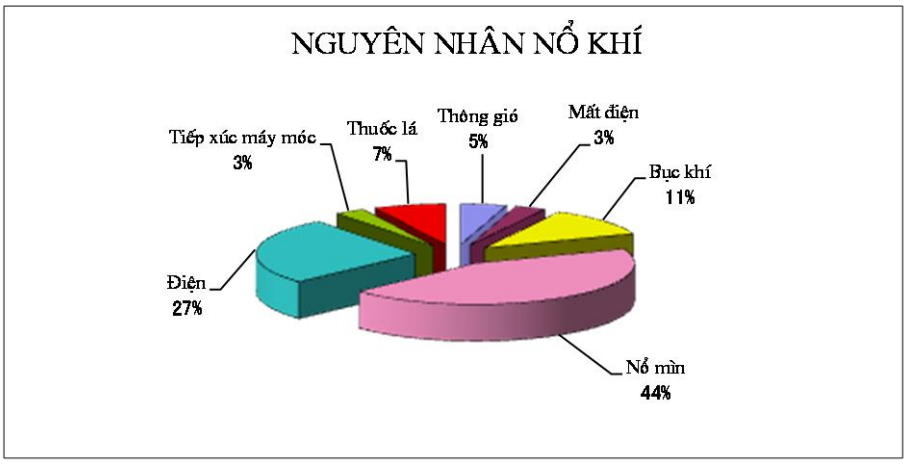
- Do sự cố điện gây ra tia lửa.

- Nổ mìn sai quy phạm an toàn, sử dụng mìn ốp, dùng thuốc nổ và phương tiện nổ không an toàn như sử dụng kíp thường, sử dụng dây nổ...

- Do hàn sai quy phạm gây ra tia lửa.

- Do con người dùng các vật phát lửa mang vào lò và cả hiện tượng dùng đèn ác qui lấy lửa.

- Do các dụng cụ lao động va chạm với nhau hoặc do dụng cụ lao động va với đá...gây ra tia lửa.



5. Phòng chống và ngăn ngừa sự cố cháy nổ khí Mêtan

Như ở trên ta đã biết điều kiện gây nổ khí mêtan gồm có 4 điều kiện. Vì vậy, các biện pháp ngăn ngừa nổ khí mêtan đều nhằm phá vỡ một trong 4 điều kiện gây nổ, điều kiện về nồng độ ôxy không thể phá vỡ được vì không thể hạ thấp nồng độ ôxy theo luật an toàn. Ngoài ra điều kiên thời gian gây nổ cũng khó có thể điều khiển được. Như vậy các biện pháp ngăn ngừa nổ khí mêtan sẽ tập trung vào việc phá vỡ hai điều kiện là hàm lượng khí mêtan và nhiệt độ gây nổ. Trong trường hợp này thông gió là phương tiên chủ yếu

- Tuyên truyền giáo dục cho mọi người về ý thức phòng chống cháy nổ.

- Thực hiện thông gió cho thật tốt.

+ Áp dụng các sơ đồ và phương pháp thông gió cho phù hợp tránh sự tích tụ CH_4.

+ Cung cấp đủ lượng gió cho các hộ tiêu dùng.

- Trong sơ đồ thông gió phải dự kiến vùng có hàm lượng CH_4 và tránh đặt các thiết bị điện trong vùng này.

- Sử dụng các thiết bị trong mỏ: Đều phải có các thiết bị phòng chống cháy nổ, hoặc lắp đặt các hệ thống rơle bảo vệ và phải kiểm định định kỳ.

- Tàu điện cần vẹt chỉ được dùng ở đường lò cấp gió sạch với mỏ cấp I về hàm lượng khí CH_4.

- Nổ mìn đúng quy phạm an toàn.

- Nghiêm cấm mọi người cầm các vật phát lửa vào trong mỏ.

4.3.2. Sự cố nổ bụi than

1. Phản ứng nổ, đặc điểm vụ nổ và hậu quả

- Phản ứng: Bụi than + $O_2 \rightarrow C + CO + CO_2 + H_2O + Q$

- Đặc điểm: Đây là phản ứng nổ có sức công phá rất mạnh, sinh nhiều nhiệt và đồng thời sinh ra một lượng khí độc CO rất lớn.

- Hậu quả của vụ nổ: vì vụ nổ có sức công phá rất mạnh, sinh ra nhiều khí độc do đó sẽ làm phá hoại máy móc, đường lò và gây chết người.

2. Điều kiện gây nổ bụi

Được quyết định bởi hàm lượng chất bốc có trong than (V):

V > 10% bụi có tính nổ

V = 10 ÷ 15% bụi có tính nổ yếu.

V = 15 ÷ 20 % bụi có tính nổ trung bình.

V = 20% bụi có tính nổ mạnh.

* Nồng độ bụi trong không khí: Nằm trong giới hạn $20g/m^3 \div 110g/m^3$. Không khí ở trong nồng độ này thì chỉ có bụi tích đọng mới có khả năng gây nổ. Vì nếu bình thường nồng độ bụi là $5g/m^3$ thì tầm nhìn chỉ còn được 1m.

* Nhiệt độ gây nổ: với bụi than để có vụ nổ thì nhiệt độ phải cao mới gây nổ.

* Những yếu tố ảnh hưởng đến khả năng nổ bụi.

- Độ ẩm càng cao thì khả năng nổ càng giảm.

- Độ tro càng cao thì tính nổ giảm.

- Hàm lượng khí nổ trong bụi: Nếu trong không khí có thêm các khí có khả năng gây nổ (CH_4, H_2S, CO…) thì khả năng nổ bụi than càng cao.

3. Phòng chống nổ bụi

- Phòng chống nổ CH_4 thật tốt.

- Nổ mìn đúng quy phạm an toàn.

- Thường xuyên quét dọn bụi tích đọng ở nóc, hông và nền lò.

- Làm ẩm khối than trước khi nổ mìn.

4.4. Phòng chống sự cột bục nước, lụt mỏ và động mỏ

4.4.1. Phòng chống sự cố bục nước

1. Tình hình bục nước trong lò ở Việt Nam

Từ năm 1995 đến nay có nhiều vụ bục nước xảy ra. Điển hình 2 vụ bục nước lớn là:

- Năm 1996 bục phay FA mức -80 C.ty than Mạo Khê.

- Năm 1998 bục nước ở mong lộ thiên vào lò mức +52 tại mỏ Thống Nhất.

- Tháng 3/2006 tại mức + 16 ÷ -80 Công Ty than Mông Dương đã xảy ra bục nước làm thiệt mạng 4 công nhân và 17 người kẹt trong lò sau 38 giờ mới được giải cứu, nguyên nhân do khi đào lò gặp phải lò cũ chứa nước.

- Tháng 10/2009 tại mức -65 ÷ -35 lò chợ cánh Nam vỉa 8 Bình Minh, 4 công nhân thiệt mạng. Nguyên nhân khi đào lò gặp phải túi nước.

Một vài năm trở lại đây thường xuyên xảy ra hiện tượng bục nước như:

- Tháng 8/2015 tại khai trường than Thành Công thuộc Công ty than Hòn Gai đã xảy ra sự cố bục túi nước khiến 1 người chết, 10 người bị thương, 1 người mất tích.

- Tháng 9/2016 tại khai trường Cao Thắng của Công ty than Hòn Gai đã xảy ra hiện tượng bục nước khiến 3 công nhân gặp nạn.

- Ngày 7/10/2016 tại khai trường của Công ty than Núi Béo đã xảy ra hiện tượng bục nước khiến 1 người tử vong.

2. Các nguồn nước gây ra bục nước

- Các nguồn nước mặt: Sông, hồ, biển và moong khai thác lộ thiên đều là những nguồn nước lớn, đều có khả năng gây bục nước.

- Các nguồn nước ngầm:

+ Khu khai thác cũ, các đường lò cũ dễ gây bục nước nhất.

+ Các đứt gãy, phay phá có đới phá huỷ lớn có nguy cơ gây bục nước rất cao.

+ Các tầng chứa nước ngầm có áp lực.

3. Các giải pháp phòng chống bục nước trong lò

a. Các giải pháp chung:

- Phải thăm dò, xác định các tài liệu địa chất chính xác.

- Trong quá trình đào lò và khai thác phải cập nhật chính xác bản đồ mạng đường lò cũ, các khu vực khai thác cũ.

- Khi thiết kế khai thác mới phải dựa vào bản đồ cập nhật mới nhất để thiết kế. Tất cả các nguồn nước mặt, nước ngầm lớn đều phải để lại trụ bảo vệ với chiều rộng 40m.

- Đối với các nguồn nước mặt, nước ngầm nhỏ như moong lộ thiên, ao hồ đều phải tiến hành san lấp.

- Đối với các dòng sông, suối nhỏ đều phải nắn dòng ra khỏi khu vực khai trường.

b. Các giải pháp thi công:

- Trong thi công ta phải thường xuyên quan sát nóc, hông, nền và mặt gương để xem xét hiện tượng bất thường của nguồn nước ngầm, độ ẩm của than và cấu tạo đất đá ở mặt gương. Từ đó dự đoán nguồn nước và đối tượng phía trước gương là gì? Nếu thấy lưu lượng nước bất thường thì phải đưa ra các giải pháp xử lý kịp thời.

- Phải tiến hành khoan thăm dò các lỗ khoan ở mặt gương, ở nóc và hông lò. Những lỗ khoan có chiều dài > 3,5m ở những vùng nghi là có nguồn nước như ở lò cũ.

- Củng cố chắc chắn đoạn lò cũ trước khi tiến gương.

- Đối với những phay cát chảy, bùn thì phải áp dụng các biện pháp thi công đặc biệt như phun bê tông để bê tông hóa chúng rồi mới đào lò qua.

4.4.2. Phòng chống sự cố lụt mỏ

1. Nguyên nhân gây lụt mỏ

Lụt mỏ là hiện tượng nước lũ trên bề mặt vượt qua cốt cao của sơ đồ mở vỉa đặc biệt là giếng đứng, giếng nghiêng và tràn ngập vào các đường lò.

Ở Việt Nam 1969. Mỏ Mông Dương là mỏ đầu tiên bị nước lũ ở sông Mông Dương đã tràn qua giếng phụ và đổ xuống mức - 97 dâng cao so với nóc lò 1,4m.

Và mơi đây nhất, năm 2015 tại Mỏ Mông Dương lại tiếp tục xảy ra sự cố lụt mỏ gây thiệt hại lớn, mỏ phải ngừng sản xuất 6 tháng để khắc phục sự cố.

2. Biện pháp phòng chống lụt mỏ

- Khi thiết kế mỏ phải tuân theo quy phạm thiết kế mỏ và cốt cao của lò mở vỉa luôn phải lớn hơn 1m so với đỉnh lũ lớn nhất đã từng xuất hiện.

- Phải có kế hoạch phòng chống sự cố bão lụt hàng năm, phải đặt các dự trù đắp đê bao xung quanh các cửa lò xung yếu bằng bao cát.

4.4.3. Phòng chống sự cố động mỏ (cú đấm mỏ)

1. Hiện tượng và nguyên nhân

Khi khai thác lò chợ áp dụng phá hoả toàn phần đá vách trực tiếp mỏng, khi sập đổ không chèn lấp hết không gian khai thác mà đá vách cơ bản lại vững chắc khó sập đổ. Khi đó đá vách cơ bản sẽ bị treo có kích thước rất lớn. Khi đá vách cơ bản sập đổ thì nó hoạt động như một pit tông của máy nén khí rơi xuống. Ngoài chấn động nó còn phụt khí và đất đá vụn vào các gương lò gây ra sự cố động mỏ.

2. Các giải pháp phòng chống sự cố động mỏ

Kiểm tra chiều dầy và khả năng phá hoả của đá vách trực tiếp trước khi phá hoả toàn phần. Nếu chiều dày của đá vách trực tiếp không đủ chèn lấp không gian khai thác thì phải áp dụng phương pháp điều khiển đá vách khác như phá hoả từng phần. Chèn lò từng phần hoặc để lại trụ than bảo vệ. Khi khai thác chia lớp, lớp 2 chỉ bắt đầu khấu khi đá vách cơ bản đã sập đổ (về mặt thời gian dãn cách từ 3 ÷ 6 tháng).

4.5. Kế hoạch thủ tiêu sự cố

4.5.1. Mục đích của kế hoạch thủ tiêu sự cố

- Cứu người nhanh nhất khi gặp sự cố

- Thủ tiêu sự cố và ngăn chặn sự phát triển của nó

- Phục hồi nhanh nhất và đưa mỏ trở lại hoạt động bình thường sớm nhất.

4.5.2. Yêu cầu của kế hoạch thủ tiêu sự cố

Hàng quý các mỏ đều phải lập kế hoạch thủ tiêu sự cố và phải có sự thỏa thuận giữa cơ quan cấp cứu mỏ chuyên nghiệp và phải được giám đốc cơ quan quản lý cấp trên phê duyệt trước khi đưa vào sử dụng 15 ngày.

Kế hoạch thủ tiêu sự cố phải phù hợp với tình trạng của mỏ trong thời điểm tương ứng. Các phương tiện kỹ thuật, vật tư dự kiến trong kế hoạch đều trong tình trạng tốt và đủ số lượng theo yêu cầu, các đơn vị trong cùng một hệ thống thông gió mỏ phải lập chung một kế hoạch thủ tiêu sự cố thống nhất.

Giám đốc mỏ và đội trưởng cấp cứu mỏ phải chịu trách nhiệm về việc xây dựng kế hoạch thủ tiêu sự cố, kế hoạch đó phải phù hợp với tình hình thực trạng hiện tại của mỏ.

4.5.3. Ý nghĩa của kế hoạch thủ tiêu sự cố

Kế hoạch thủ tiêu sự cố ngoài ý nghĩa là một bản pháp lệnh nó còn mang ý nghĩa về kinh tế, chính trị và tư tưởng sâu sắc. Nó đảm bảo cho sự tồn tại và phát triển của mỏ.

Xây dựng kế hoạch thủ tiêu sự cố đúng với thực trạng của mỏ, khi có tình huống sự cố xảy ra, những người chỉ huy và những người thực hiện nhiệm vụ cứu chữa sự cố sẽ không bị động hoặc hoang mang khi triển khai công việc cũng như trong quá trình cứu chữa. Tất cả các tình huống xảy ra đều đã được dự tính trước và sẽ nhanh chóng loại trừ sự cố, hạn chế thấp nhất những thiệt hại về người và tài sản.

Ngoài hành động về cứu chữa mỏ thì một trong những tính huống mà trong kế hoạch thủ tiêu sự cố bao giờ cũng được chú trọng tới và đặt lên hàng đầu đó là: tình huống cứu chữa người bị nạn. Đây là tính huống mang ý nghĩa chính trị, tư tưởng sâu sắc, nó đảm bảo cho mọi người yên tâm trong bất kỳ nhiệm vụ sản xuất nào, nó đảm bảo cho mọi người hoàn toàn tin tưởng tuyệt đối vào sự lãnh đạo và chỉ đạo cụ thể, chi tiết của tập thể lãnh đạo chuyên nghiệp. Đây chính là một phần trong sự phát triển bền vững của doanh nghiệp mỏ

4.5.4. Sơ đồ thủ tiêu sự cố

Là bản đồ mạng đường lò hiện trạng và bản đồ mạng đường lò kế hoạch được ghép lại với nhau trên đó chúng ta dự kiến các loại sự cố khác nhau xảy ra ở những vị trí nhất định. Đồng thời đánh dấu nơi đặt hệ thống báo động. Vị trí các trang thiết bị cứu chữa sự cố, đánh dấu hướng rút của công nhân, hướng tiến của đội cấp cứu, các điểm trú ẩn tạm thời.

* Trình tự lập.

- Phải can bản đồ.

- Dự kiến sự cố và vị trí xảy ra sự cố (đây là công việc còn nhiều yếu kém nhất hiện nay).

- Xác định vị trí đặt các thiết bị cứu chữa, dập tắt sự cố và vị trí thiết bị báo động.

- Xác định hướng rút của người công nhân, trạm trú ẩn tạm thời.

- Hướng tiến của đội cấp cứu và trạm cấp cứu dưới lò.

- Phải duyệt Giám đốc.

- Phối hợp với trung tâm cấp cứu mỏ để họ đồng ý và bàn giao sơ đồ để họ chủ động xử lý sự cố khi xảy ra.

- Hướng dẫn và phổ biến cho công nhân về sơ đồ thủ tiêu để mọi người nắm vững.

4.5.5. Tổ chức và giải quyết sự cố

Để giải quyết sự cố một cách nhanh chóng cần phải có sự phân công trách nhiệm và trình tự các công việc của từng người khi tham gia các công tác thủ tiêu sự cố, tránh sự chồng chéo, trùng lặp khi tham gia giải quyết một công việc. Những công việc được giao cho từng người được thể hiện trong bảng phân công chức năng nhiệm vụ khi tổ chức cứu chữa sự cố.

*** Giám đốc**

Là người lãnh đạo cao nhất về công tác thủ tiêu sự cố. Khi có sự cố xảy ra giám đốc mỏ cần phải làm những nhiệm vụ sau:

- Ngay lập thực cho thực hiện các biện pháp đã được dự kiến trong phần hành động của kế hoạch thủ tiêu sự cố và kiểm tra việc thực hiện.

- Có mặt thường trực tại địa điểm thủ tiêu sự cố.

- Kiểm tra việc gọi trung tâm cấp cứu mỏ và đội cứu hỏa.

- Xác định rõ số công nhân gặp sự cố và vị trí của họ ở trong lò.

- Lãnh đạo đơn vị và cá nhân tham gia cứu người trong lò và thủ tiêu sự cố.

- Trong trường hợp mỏ có sự cố liên hệ với mỏ bên cạnh bằng các đường lò, ngay lập tức phải báo cho giám đốc bên cạnh biết về sự cố đó.

- Cùng đội trưởng đội cấp cứu mỏ làm rõ thêm kế hoạch cứu người và thủ tiêu sự cố.

- Giao cho một người bên đội cấp cứu mỏ ghi sổ theo dõi công tác cấp cứu mỏ và thủ tiêu sự cố (theo mẫu quy định thống nhất).

- Nhận thông tin về công tác cấp cứu mỏ và kiểm tra hành động của các cá nhân, nhân viên hành chính, kỷ luật theo kế hoạch hành động.

- Chỉ thị đội cấp cứu mỏ vào vị trí.

- Lập hồ sơ công việc của các kỹ thuật viên và công nhân mỏ nếu sự cố kéo dài.

Trong suốt thời gian tiến hành thủ tiêu sự cố tại sở chỉ huy, chỉ có những người liên quan trực tiếp đến công tác thủ tiêu sự cố để làm nhiệm vụ.

*** Phòng điều độ**

- Từ lúc nhận được thông tin về sự cố mỏ cho đến khi giám đốc mỏ đến, phòng điều độ mỏ thực hiện các nhiệm vụ của người lãnh đạo chịu trách nhiệm về công tác thủ tiêu sự cố.

- Vị trí chỉ huy trong trường hợp này đặt tại nơi làm việc của phòng điều độ.

- Sau khi giám đốc đến, phòng điều độ có trách nhiệm báo cáo trực tiếp về tình hình thủ tiêu sự cố và chịu sự lãnh đạo trực tiếp của giám đốc mỏ.

*** Đội trưởng đội cấp cứu của trung tâm mỏ**

- Trực tiếp chỉ huy công việc của đội cấp cứu mỏ và đội phụ trợ cấp cứu mỏ phù hợp với kế hoạch thủ tiêu sự cố. Thực hiện các nhiệm vụ do lãnh đạo công tác thủ tiêu sự cố giao.

- Thông báo một cách có hệ thống cho người lãnh đạo công tác thủ tiêu sự cố biết về các hoạt động của phân đội cấp cứu mỏ.

- Sau khi đến mỏ các đơn vị của trung tâm cấp cứu mỏ chịu sự chỉ huy của người lãnh đạo công tác chỉ huy công tác thủ tiêu sự cố mỏ.

*** Phó giám đốc kỹ thuật**

- Sau khi nhận được thông tin về sự cố ngay lập tức phải và thông báo sự có mặt của mình cho người lãnh đạo biết.

- Chỉ đạo ngăn chặn những người không có giấy phép xuống mỏ, tổ chức cấp giấy phép đặc biệt và theo dõi việc cho người xuống mỏ theo giấy phép đó.

- Tổ chức các đơn vị cấp cứu mỏ xuống mỏ kịp thời và được ưu tiên hàng đầu.

- Đặt tất cả các cửa gác tại tất cả các lối ra cửa mỏ, những nơi có thể xuống mỏ hoặc ra khỏi mỏ.

- Tổ chức thống kê tất các những người ra khỏi mỏ, đặc biệt những người ra khỏi khu vực sự cố.

*** Quản đốc, phó quản đốc khu vực bị xảy ra sự cố**

- Ngay lập tức trực tiếp hoặc thông qua nhân viên của mình (trong trường hợp không thể rời khỏi khu vực) thông báo cho người lãnh đạo biết về vị trí của mình. Lãnh đạo các hoạt động của đội cấp cứu mỏ, người thủ tiêu sự cố và thực hiện các biện pháp đưa người ra vào thủ tiêu sự cố.

- Nếu đang ở trên mặt đất thì ngay lập tức tới chỗ người lãnh đạo và hoạt động theo chỉ đạo của người lãnh đạo thủ tiêu sự cố.

Ngoài ra để hoạt động đồng bộ và có sự hỗ trợ lẫn nhau trong kế hoạch hành động tổ chức cấp cứu mỏ còn có sự phân công cụ thể của các thành viên sau:

+ Phó giám đốc sản xuất

+ Phó giám đốc kinh tế

+ Quản đốc phân xưởng thông gió

+ Trường phòng an toàn

+ Cơ điện trưởng hoặc trưởng phòng cơ điện

+ Nhân viên y tế

+ Phụ trách nhà đèn

+ Bác sĩ trưởng trạm y tế

+ Nhân viên trực trạm điện thoại mỏ

+ Quản đốc phân xưởng cơ điện.

Tất cả các vị trí trên đều được phân công nhiệm vụ một cách cụ thể và chịu sự lãnh đạo trực tiếp của người lãnh đạo thủ tiêu sự cố.

4.5. Một số sự cố điển hình ở Việt Nam và thế giới

4.5.1. Thông tin về tai nạn trong ngành than và các vụ tai nạn nhiều người chết (tính đến năm 2006)

Tính từ năm 2001 đến 2006 trong Tập đoàn than Khoáng sản Việt nam xảy ra 1.622 vụ tai nạn lao động, bình quân một năm có 270,3 vụ/năm. Trong đó số vụ tai nạn chết người là 134 vụ, bình quân có 22,3 vụ chết người/năm chiếm 8,23% tổng số vụ tai nạn xảy ra.

Tổng số người bị tai nạn là 1.711 người, bình quân 285,2 người/năm và bình quân 1,05 người/vụ.

Tổng số người chết là 188 người, bình quân 1,4 người/vụ tai nạn có người chết, và số người chết trong một năm là 31,3 người/năm và bằng 1,22 người tính cho một triệu tấn than nguyên khai.

- Năm 1982 mỏ Đèo Nai – Cẩm Phả nổ mìn chết 06 người, bị thương 01 người

- Năm 1988 mỏ Bản Nà – Thái Nguyên trượt đổ tầng chết 19 người

- Năm 1988 mỏ Thống Nhất – Cẩm Phả bục nước chết 03 người, bị thương 01 người

- Năm 1993 mỏ Tốc Tác – Cao Bằng trượt bãi thải chết 300 người

- Năm 1996 mỏ Mạo Khê – Đông triều bục nước chết 04 người, bị thương 08 người

- Năm 1997 Xí nghiệp 790 Công ty Đông Bắc – Cảm Phả nổ khí mêtan chết 06 người, bị thương 02 người

- Năm 1999 mỏ Khe Tam – Ngã Hai bục nước chết 03 người, bị thương 05 người.

- Năm 1999 mỏ Mạo Khê – Đông triều nổ khí mêtan chết 19 người

- Năm 2002 mỏ than Suối Lại – Hòn Gai nổ khí mêtan chết 07 người

- Năm 2002 XN than 909 – Uông Bí nổ khí mêtan chết 06 người

- Năm 2006 mỏ Mông Dương – Cẩm Phả bục nước chết 04 người mắc kẹt 17 người

- Năm 2006 mỏ than Thống Nhất – Cẩm Phả nổ khí mêtan chết 08 người

- Năm 2008 mỏ than Khe Chàm nổ khí mêtan chết tại chỗ 07 người (trong đó có một đội viên đội cấp cứu) ngoài ra 20 người khác bị thương.

- Năm 10/2009 tại mức -65 ÷ -35 lò chợ cánh Nam vỉa 8 Bình Minh 4 công nhân thiệt mạng. Do gặp túi nước

4.5.2. Thông tin về tai nạn trong ngành than của thế giới

- Năm 9/11/1963 mỏ Miike của Nhật Bản Nổ bụi than tổng số 1269 người gặp nạn, trong số đó 548 người chết và 771 người bị thương. Nguyên nhân chập cáp do quá tải phát sinh tia lửa.

- Năm 1/8/1984 mỏ Miike của Nhật Bản cháy mỏ do ngọn lửa trần tổng số người gặp nạn 99, trong đó 83 người chết và 16 người bị thương.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4

Câu 1. Liệt kê các dấu hiệu báo trước sự phụt khí, các vị trí hay xảy ra sự cố phụt khí và than.

Câu 2. Trình bày các điều kiện gây nổ của khí mê tan.

Câu 3. Trình bày biện pháp phòng chống sự cố nổ khí mê tan.

Câu 4. Trình bày các nguyên nhân gây cháy ngoại sinh mỏ.

Câu 5. Trình bày những yếu tố ảnh hưởng đến khả năng gây nổ của bụi than và biện pháp phòng chống nổ bụi.

Câu 6. Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố: biến chất trong than, độ sâu khai thác và cấu trúc địa chất đến sự tàng trữ khí mê tan?

Câu 7. Đánh giá nguy cơ xảy ra phụt khí và than khi khai thác xuống sâu.

Câu 8. Anh (chị) cho ý kiến về ảnh hưởng của hiện tượng nổ lặp khí mê tan đối với các hậu quả mà nó gây ra.

Câu 9. Anh (chị) cho ý kiến về giải pháp hạ thấp nồng độ khí ô xy để phòng chống sự cố nổ khí mê tan.

Câu 10. Anh chị hãy cho ý kiến về vấn đề khoan thăm dò và cập nhật mạng đường lò cũ đối với công tác phòng chống sự cố bục nước khi đào lò.

Câu 11. Anh chị hãy cho biết ý nghĩa của sơ đồ thủ tiêu sự cố đối với công tác thủ tiêu sự cố.

CHƯƠNG 5. PHÒNG CHỐNG NHIỄM ĐỘC TRONG XÂY DỰNG MỎ VÀ CÔNG TRÌNH NGẦM

5.1. Đại cương về chất độc

5.1.1. Khái niệm về chất độc

Là những chất khi nó xâm nhập vào cơ thể có thể gây rối loạn, phá hoại chức năng tâm sinh lý và các cơ quan trong cơ thể.

Các hóa chất độc hại là hóa chất có ít nhất một trong những đặc tính nguy hiểm gây độc cấp tính hoặc mãn tính, ung thư hoặc có nguy cơ gây ung thư, biến đổi gen, ảnh hưởng độc hại tới sức khỏe sinh sản, độc hại môi trường.

5.1.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ độc của chất độc

- Nếu ở trạng thái khí độc hơn trạng thái rắn.

- Nồng độ chất độc trong môi trường nồng độ càng cao thì độ độc càng lớn.

- Cấu trúc phân tử của chất độc và cấu tạo hoá học của chúng đều ảnh hưởng tới độ độc của chất độc.

5.1.3. Phân loại

Có nhiều cách phân loại nhưng cách chủ yếu là dựa vào tác động của chất độc với cơ thể.

+ Chất độc tác động với da và niêm mạc mắt: Các axít kiềm và hơi axit.

+ Chất độc tác động tới hệ thần kinh: H_2S, thuốc trừ sâu, thuốc nổ...

+ Chất độc tác động vào máu: Chì, axít, khi CO.

+ Chất độc tác động tới các tuyến nội tiết và hệ tiêu hoá: Gồm các muối của kim loại nặng.

+ Chất độc tác động vào hệ hô hấp: Các khí độc.

5.2. Sự nhiễm độc của cơ thể

5.2.1. Đường xâm nhập của chất độc vào cơ thể

1. Xâm nhập qua đường hô hấp

Đây là đường xâm nhập nguy hiểm nhất chiếm tới 90% nhiễm độc do các nguyên nhân.

- Chất độc vào phổi qua máu để đi đến tất cả các cơ quan trong cơ thể.

- Quá trình hô hấp là quá trình liên tục. Do đó trong thời gian ngắn một lượng lớn chất độc sẽ xâm nhập vào cơ thể.

- Có nhiều chất độc ở dạng khí phá hoại phổi.

2. Xâm nhập qua da

Đây là một đường xâm nhập khá nguy hiểm vì qua da chất độc sẽ vào các mao mạch để đến các cơ quan trong cơ thể nó sẽ phá huỷ các thần kinh tiếp xúc nằm dưới da và sẽ phá huỷ da. Mà da có rất nhiều chức năng với cơ thể (chống xâm nhập của vi trùng bên ngoài, bài tiết, điều hoà thân nhiệt, tiếp thu ôxy). Nếu da bị bỏng 70% con người sẽ chết.

3. Xâm nhập qua đường tiêu hoá

Trong công nhân đây là đường xâm nhập ít nguy hiểm nhất. Chủ yếu do ăn nhầm, uống nhầm. Vì chất độc qua đường tiêu hoá sẽ được thủy phân ở dạng tiêu chảy, nôn...

5.2.2. Các trạng thái nhiễm độc

1. Nhiễm độc cấp tính

Trong một thời gian ngắn nhất lượng lớn chất độc xâm nhập vào cơ thể gây ra các biểu hiện.

- Hôn mê, chân tay co giật, thở dốc mồ hôi và nước bọt tiết ra nhiều nếu không cấp cứu kịp thời sẽ bị tử vong.

2.Trạng thái bán cấp tính

Một lượng chất độc xâm nhập vào cơ thể tạo ra các ảo giác: Say, buồn nôn...

3. Trạng thái mãn tính

Trong một thời gian dài một lượng nhỏ chất độc đều đặn xâm nhập vào cơ thể và nó tích tụ trong các cơ quan của cơ thể khi lượng tích tụ đủ lớn sẽ gây ra bệnh nghề nghiệp.

5.2.3. Các yếu tố ảnh hưởng tới sự nhiễm độc của cơ thể

1. Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường càng cao thì cơ thể càng dễ bị nhiễm độc vì khi đó cơ thể bị mất nước, cường độ hô hấp tăng lỗ chân lông mở rộng do đó chất độc dễ xâm nhập.

2. Độ ẩm môi trường

Độ ẩm môi trường càng tăng cao thì cơ thể càng dễ bị nhiễm độc vì chất độc dễ hoà tan và khả năng bám dính ở trên da.

3. Sự có mặt của nhiều chất độc trong môi trường

Sự có mặt của chất độc trong môi trường càng ngày càng tăng thì gây nhiễm độc đồng thời cùng một lúc. Trừ những trường hợp có những chất độc có những tính chất vật lý, hoá học trái ngược nhau.

4. Sức khoẻ và thể trạng của cơ thể

Sức khoẻ tốt thì khả năng nhiễm độc ít.

5.3. Các chất độc thường gặp trong công nghiệp

5.3.1. Các chất độc kim loại và muối của chúng

1. Chì Pb và muối chì

- Chì là một kim loại nặng được dùng khá nhiều trong công nghiệp. Ví dụ: Vỏ bọc các cáp, ắc quy, muối chì có trong thành phần sơn...

- Ảnh hưởng của nó tới sức khỏe: Đây là loại kim loại độc, mức độ ảnh hưởng của nó tới sức khỏe con người tùy theo đường xâm nhập của nó vào cơ thể:

+ Khi muối của chúng xâm nhập vào cơ thể qua da thì nó thường tích tụ vào tuỷ xương và phá huỷ chức năng sinh sản hồng cầu của tuỷ xương gây ra bệnh thiếu máu.

+ Khi nó xâm nhập qua đường tiêu hoá thì lúc đầu gây đau bụng phá huỷ men tiêu hoá, sau đó tích tụ ở gan gây xơ gan.

- Phòng chống bệnh: Phải sử dụng thiết bị phòng chống bụi chì xâm nhập qua đường hô hấp và bám vào da, với các nguồn nước thải thì cần phải khử độc chì.

2. Thuỷ ngân (Hg)

- Thủy Ngân là một kim loại nặng, Hg có màu sáng bạc, ở thể lỏng, bay hơi ở nhiệt độ 16^0C.

- Ảnh hưởng của nó tới sức khỏe: Đây là một kim loại rất độc, nó đầu độc hệ thần kinh và làm teo các huyết mạch, tinh hoàn.

- Thủy ngân có trong công nghiệp tuyển vàng, trong mỏ khai thác Hg và một lượng nhỏ trong kíp mìn.

5.3.2. Các chất độc ở thể lỏng

1. Axít

Thường gây ăn mòn da nhưng ở t^0 cao các khí độc sẽ thoát ra khỏi axit gây nhiễm độc cho phổi.

H_2SO_4, HCl nạp đèn mỏ. Khi sử dụng cần có các quy trình kỹ thuật.

2. Các dung dịch kiềm

Gây bỏng cho da và được dùng rất nhiều trong mỏ hầm lò. Trong các đèn ắc quy cá nhân, ắc quy tàu điện.

3. Xăng - dầu (Benzen C_6H_6)

Gây bỏng da, làm tê liệt các thần kinh của da. Hơi của xăng dầu tạo ra cảm giác say.

5.3.3. Các khí độc hại trong mỏ hầm lò

Các chất độc ở dạng khí vô cùng nguy hiểm đặc biệt trong sản xuất mỏ hầm lò ta phải thường xuyên tiếp xúc với các khí độc này. Bao gồm các khí: CO, CO_2, NO_2, H_2S, SO_2...

1. Khí Ôxitcacbon (CO)

- Là một chất khí không mầu, không mùi, không vị. Trọng lượng riêng so với không khí là 0,97. Trọng lượng phân tử là 28. Ở điều kiện tiêu chuẩn một lít khí CO nặng 1,28g, hoà tan trong nước khi nhiệt độ 20^oC là 3%.

- Khí CO là chất khí cháy nổ trong hỗn hợp không khí khi hàm lượng đạt 16,2÷73,4%. Nhiệt độ đốt cháy $630÷810^OC$.

- Khí CO là một chất khí rất độc, tác động lên cơ thể ở việc hoá hợp với hêgolobin trong máu (Hb), ngăn cản việc hoạt động sinh lý của máu trong việc và chuyển Oxy từ phổi đến nuôi cơ thể.

- Nguyên nhân sinh ra CO: Do cháy mỏ, nổ khí, nổ bụi, nổ mìn. Thỉnh thoảng xuất ra từ khoáng sản và đất đá bao quanh cùng với CH_4, CO_2, N_2.

- Theo quy phạm an toàn cho phép hàm lượng CO = 0,0017%

2. Khí đioxitcacbon (CO_2)

- Là một chất khí không màu, không mùi, vị hơi chua. trọng lượng riêng so với không khí là 1,52. trọng lượng phân tử 44. Khí CO_2 không cháy và không duy trì sự cháy, độc ở mức thấp có tác dụng kích thích đến màng niêm mạc của mắt.

- Nguyên nhân làm tăng CO_2 trong không khí mỏ.

+ Quá trình phân huỷ các chât hữu cơ và vô cơ (sự ôxy hoá từ từ của than, sự phân huỷ khí cacbonic).

+ Do cháy mỏ, nổ mìn, nổ khí và bụi than.

+ Sự thở của con người (một người sinh ra 50 lít CO_2/ giờ)

+ Sự xuất khí CO_2 từ trong khoáng sản.

Theo quy định an toàn hàm lượng CO_2 trong không khí mỏ không được vượt quá mức giới hạn sau:

+ Tại vị trí làm việc, luồng gió thải khu vực < 0,5%

+ Luồng gió thải cánh toàn mỏ < 0,75%

+ Khí đào thượng và khu vực sụp đổ < 1%

3. Khí Sunfuahiđrô (H_2S)

- Là một chất khí không màu, mùi đặc biệt (trứng thối) và vị hơi ngọt, nhờ có mùi đặc biệt nên dễ dàng phát hiện ở hàm lượng thấp 0,0001%, trọng lượng riêng 1,19, trọng lượng phân tử 34.

- Là một chất khí cháy nổ khi hàm lượng trong không khí đạt 6%.

- Là một chất khí rất độc tác dụng lên niêm mạc mắt, hệ hô hấp.

- Nguồn gốc sinh ra khí H_2S

- Do mục nát của các chất hữu cơ (gỗ ở lò cũ...)

- Sự xuất khí tổng hợp từ các kẽ nứt

- Do cháy mỏ, nổ mìn (đốt dây cháy chậm).

- Do quá trình hiđrát hoá: $FeS_2 + 2H_2O = Fe(OH)_2 + H_2S + S$

Theo quy định hàm lượng an toàn cho phép là H_2S = 0,0007%

4. Khí Sunfuarơ (SO_2)

- Là chất khí không màu, có mùi lưu huỳnh cháy, vị cay, trọng lượng riêng là 2,3, trọng lượng phân tử 64.

- Là một chất khí rất độc, ăn mòn mạnh niêm mạc của mắt và hệ thống hô hấp, khi hàm lượng của nó là 0,05% cũng gây nguy hiểm đến tính mạng con người, thậm chí chỉ hít thở trong một thời gian ngắn.

- Khi hàm lượng khí SO_2 là 0,005% sẽ gây tác hại mạnh với việc tạo thành H_2SO_3 và H_2SO_4. Nhờ có mùi đặc biệt nên ta có thể phát hiện ra SO_2 ngay cả khi hàm lượng 0,0005%.

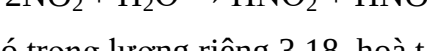
- Nguyên nhân tạo thành trong không khí mỏ: do cháy mỏ, sau khi nổ mìn nhất là sau khi nổ trong đá và khi khoáng sản có chứa lưu huỳnh xuất ra từ đất đá cùng với CH_4...

- Hàm lượng an toàn cho phép SO_2 = 0,00038%.

5. Các Ôxit Nitơ

Các ô xít Nito chủ yếu có trong không khí mỏ là NO_2, N_2O_4.

- Khí NO_2 có trọng lượng riêng 1,59 so với không khí, nó hoà tan tốt trong nước tạo nên axít, khí N_2O có màu nâu tối.



$$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_2 + HNO_3$$

- Khí N_2O_4 có trọng lượng riêng 3,18, hoà tan tốt trong nước.

Các Ôxit Nitơ rất độc, chúng kích thích mành niêm mạc của mặt và các cơ quan hô hấp. Đặc biệt khi hàm lượng đạt 0,025% (0,5mg/lít) con người dễ dàng bị chết. Khi hít thở sâu không khí có Ôxit Nitơ thì có thể gây phù phổi, trường hợp này thường xảy ra nhất là ở mỏ quặng. Tác dụng đặc biệt của khí Ôxit Nitơ ở trong phổi là tác dụng bệnh lý của nó, chỉ biểu lộ trong một khoảng thời gian nhất định (từ 4-6 giờ, đôi khi 20 giờ) kể từ khi tiếp xúc. Hàm lượng cho phép NO_2 là 0,0002%.

Bảng 5-1. Ảnh hưởng của khí Ôxit Nitơ đến con người

Hàm lượng, %	**Mức độ nhiễm độc**
6.10^{-5}	Gây khó chịu ở cổ
1.10^{-4}	Gây ho nhanh chóng
$(1\div1,5).10^{-4}$	Nguy hiểm đến tính mạng sau thời gian ngắn
$(2\div7).10^{-4}$	Nguy hiểm sau thời gian rất ngắn

6. Khí CH_4

Là một chất khí không màu, không vị, trọng lượng riêng 0,554g/ m^3 Trọng lượng phân tử 16,03. Mê tan không độc, nhưng khi hàm lượng của nó trong không khí mỏ tăng lên làm cho lượng Ôxy giảm đi và gây nguy hiểm về nổ.

Nguyên nhân tạo thành : Do có sẵn trong vỉa than hàm lượng an toàn cho phép CH4 $\leq$ 1%

5.3.4. Các biện pháp chung phòng chống nhiễm độc trong mỏ

1. Các biện pháp

- Phòng tránh tốt các sự cố cháy nổ xảy ra. Vì khi xảy ra sự cố cháy nổ sẽ sinh ra nhiều khí độc CO, SO_2...

- Phải nghiên cứu kỹ các đặc tính và các tính chất lý, hoá của đối tượng khai thác như các kim loại, quặng để xây dựng các biện pháp kỹ thuật, mua sắm các trang bị đề phòng độc và xử lý môi trường.

- Nghiên cứu kỹ đặc tính và quy trình sử dụng của các loại nguyên vật liệu trong sản xuất.

- Thay thế những chất độc trong sản xuất bằng những chất ít độc hơn hoặc không độc.

2. Tổ chức vệ sinh y tế

- Tổ chức: Xây dựng nội quy, quy trình, quy chế.

+ Thực hiện công tác kiểm tra chặt chẽ.

+ Mọi người phải tôn trọng và chấp hành đầy đủ nội quy, quy chế.

+ Sử dụng đầy đủ các trang thiết bị phòng hộ lao động.

+ Xây dựng chế độ bồi dưỡng độc hại hợp lý.

+ Kiểm tra sức khoẻ định kỳ, nghỉ ngơi phù hợp.

5.5. An toàn trong tổ chức, quản lý sự nhiễm độc trong các mỏ hầm lò

Mục đích của công tác này là nhằm phân định rõ quyền hạn, trách nhiệm và nghĩa vụ hợp tác hành động giữa người quản lý (người sử dụng lao động), người lao động và các cá nhân tổ chức có mối quan hệ với doanh nghiệp

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 5

Câu 1. Trình bày khái niệm về chất độc và các yếu tố ảnh hưởng tới độ độc của chất độc.

Câu 2. Trình bày các yếu tố ảnh hưởng tới sự nhiễm độc của cơ thể.

Câu 3. Các chất độc thường gặp trong công nghiệp

Câu 4. Đánh giá mức độ nguy hiểm qua các đường xâm nhập của chất độc vào cơ thể?

Câu 5. Các biện pháp chung phòng chống nhiễm độc trong mỏ.

CHƯƠNG 6. PHÒNG CHỐNG TAI NẠN VỀ ĐIỆN TRONG XÂY DỰNG MỎ VÀ CÔNG TRÌNH NGẦM

6.1. Những khái niệm cơ bản về an toàn điện

Trong xây dựng nói chung và xây dựng hầm nói riêng, thiết bị điện được sử dụng tại mọi công trình. Tuy nhiên, không như các tác nhân gây tai nạn khác có thể nhìn, nghe thấy hoặc cảm nhận được, tai nạn điện thường ít có biểu hiện cảnh báo trước, mặc dù đây là nguy cơ gây chết người.

Điện có thể gây hại trực tiếp cho con người (gây điện giật, gây chấn thương) hoặc gián tiếp bằng cách gây cháy, nổ, tai nạn khác (như ngã cao). Ví dụ có tai nạn đã từng xảy ra khi công nhân sửa chữa điện gây chập cháy và làm cháy nổ khí mê tan trong mỏ (mỏ than Thống nhất).

Sự ảnh hưởng đến sức khoẻ con người do dòng điện gây ra tuỳ thuộc điện áp, điện trở của người, cường độ dòng điện của dây tải điện, tần số và loại dòng điện. Tác hại của dòng điện đi qua cơ thể lại phụ thuộc đường đi của dòng điện và thời gian tác động của dòng điện. Những điều kiện ngoại vi như độ ẩm của môi trường, vật liệu của kết cấu mà cơ thể tiếp xúc như sàn nhà, ghế ngồi ...

6.1.1. Điện trở của người

Cơ thể người là một vật dẫn điện, dòng điện đi qua nhiều hay ít phụ thuộc vào điện trở của nó. Điện trở của người thay đổi từ 600-400.000 Ôm, nó phụ thuộc vào các yếu tố sau.

- Tình trạng sức khoẻ

- Các bộ phận trên cơ thể, đặc biệt là lớp da, nếu mất lớp trai sừng thì điện trở chỉ còn 600-800Ôm.

- Tính trạng da khô hay ướt.

- Điện tích và áp suất tiếp xúc càng lớn thì điện trở người tương ứng giảm đi.

- Thời gian tác dụng của dòng điện càng lâu thì điện trở càng giảm. Thời gian tác động của dòng điện qua cơ thể càng dài, càng nguy hiểm. Dòng điện qua cơ thể ngắn hơn 0,2 giây chưa gây nguy hiểm. Từ 0,5 giây bắt đầu gây nguy hiểm cho người.

- Điện áp đặt vào người tăng lên thì điện trở giảm. Điện truyền được qua cơ thể thông qua lớp sừng ngoài da, lớp sừng này tạo ra điện trở ngăn chặn dòng điện vào cơ thể. Điện áp cao thì lớp sừng ngoài da bị huỷ hoại nhanh. Điện áp thấp thì lớp sừng huỷ hoại chậm hơn. Trong tính toán, thường lấy điện trở của lớp sừng ngoài da là 1000 Ôm/cm^2. Khi da bị ẩm hoặc nhiều mồ hôi thì điện trở của da giảm rõ rệt.

6.1.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người

6.1.2.1. Phân loại theo mức độ ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể

1. Tác dụng kích thích

Phần lớn các trường hợp chết người vì điện giật là do tác dụng kích thích khi cơ thể người tiếp xúc với điện áp.

- Khi người mới chạm vào điện, vì điện trở của người còn lớn, dòng điện qua người nhỏ, tác dụng của nó chỉ làm cho bắp thịt, cơ co quắp lại. Nếu nạn nhân không

rời khỏi vật mang điện, thì điện trở của người dần dần giảm xuống làm dòng điện tăng lên, hiện tượng co quắp càng tăng lên.

- Thời gian tiếp xúc với vật mang điện càng lâu càng nguy hiểm vì người không còn khả năng tách rời khỏi vật mang điện đưa đến tê liệt tuần hoàn và hô hấp.

** Khi bị điện giật ở trên cao, nạn nhân ngoài nguy hiểm do dòng điện đi qua cơ thể còn có thể gặp những nguy hiểm về: Nếu điện áp cao có thể cháy do hồ quang phóng điện và ngã từ trên cao xuống do phản xạ tránh chỗ có điện.*

2. Tác dụng gây chấn thương

- Tác dụng gây chấn thương thường xảy ra do người tiếp xúc với điện áp cao. Khi người đến gần vật mang điện (≥ 6kV) tuy chưa tiếp xúc nhưng vì điện áp cao sinh ra hồ quang điện, dòng điện qua hồ quang chạy qua người tương đối lớn.

- Do phản xạ tự nhiên của người rất nhanh, người có khuynh hướng tránh xa vật mang điện làm hồ quang điện chuyển qua vật có nối đất gần đấy, vì vậy dòng điện qua người trong thời gian rất ngắn, tác dụng kích thích ít nhưng người bị nạn có thể bị chấn thương hay chết do hồ quang đốt cháy da thịt.

6.1.2.2. Phân loại theo phản ứng của dòng điện đối với cơ thể

1. Tác dụng về nhiệt (tác dụng gây chấn thương)

Khi cơ thể va chạm vào các bộ phận mang điện, ngay ở chỗ tiếp xúc dòng điện có thể gây bỏng cháy. Đặc biệt là với điện áp cao.

2. Tác động về hoá

Dòng điện đi qua cơ thể gây tác động điện phân như phân huỷ các chất lỏng trong cơ thể đặc biệt là máu.

3. Tác động sinh học.

Dòng điện gây tác động kích thích tế bào làm co giật các cơ bắp.

6.1.3. Phân loại nơi sản xuất theo nguy hiểm về điện

6.1.3.1. Ít nguy hiểm

Gồm nơi khô ráo, độ ẩm không lớn hơn 75%, nhiệt đô không khí không lớn hơn 30°, không có bụi dẫn điện, sàn nhà bằng vật liệu không dẫn điện.

6.1.3.2. Nguy hiểm

Là những nơi có độ ẩm lớn hơn 75%, nhiệt độ không khí lớn hơn 30°, trong không khí có bụi dẫn điện, nhà sàn dẫn điện (kim loại, bêtông, gạch).

6.1.3.3. Rất nguy hiểm

Nơi rất ẩm, độ ẩm thường xuyên đạt 100%, thường xuyên có hơi khí, bụi khí, nơi có hai hay nhiều các yếu tố trong mục 6.1.4.2

6.2. Những khả năng xảy ra tai nạn điện

6.2.1. Những tai nạn do điện gây ra

1. Chấn thương do điện

Sự phá hủy cục bộ các mô của cơ thể do dòng điện hoặc hồ quang điện:

+ Bỏng điện:do dòng điện qua cơ thể người hay tác động của hồ quang.

+ Co giật cơ: do dòng điện.

+ Viêm mắt do tác động của tia cực tím.

+ Ngã cao gây chấn thương.

Chấn thương do điện giật

2. Điện giật

+ Tình trạng xuất hiện dòng điện chạy qua người. Nó sẽ gây nên những hậu quả sinh học làm ảnh hưởng đến các chức năng thần kinh, tuần hoàn, hô hấp hoặc gây bỏng cho người bị nạn.

+ Rất nguy hiểm, thuộc loại có tỷ lệ cao gây chết người trong thời gian ngắn.

+ Dễ xảy ra ở mọi lúc, mọi nơi có sử dụng nguồn điện.

(Theo thống kê năm 2013 trên toàn quốc : Tai nạn do điện giật chiếm 21,7% tổng số vụ tai nạn lao động và 20,1% tổng số người chết vì TNLĐ).

3. Hoả hoạn và cháy nổ do điện gây ra

➢ *Hoả hoạn:* Có thể xảy ra khi vật liệu dễ cháy để gần với dây dẫn có dòng điện chạy qua. Khi dòng điện đi qua dây dẫn vượt quá giới hạn cho phép làm cho dây dẫn bị đốt nóng hoặc do hồ quang điện sinh ra.

➢ *Sự nổ:* Có thể xảy ra khi hợp chất dễ gây nổ để gần các đường dây điện có dòng điện quá lớn, khi nhiệt độ của dây dẫn vượt quá giới hạn cho phép sẽ sinh ra nổ.

❑ Nhận xét: So với điện giật và đốt cháy điện thì số tai nạn do hoả hoạn và nổ ở trang thiết bị điện có ít hơn. Đại đa số các trường hợp tai nạn xảy ra là do điện giật. Tuy nhiên trong điều kiện mỏ hầm lò, do điều kiện môi trường có hàm lượng chất dễ cháy nổ lớn, nguy cơ xảy ra cháy nổ cao. Vì vậy các trường hợp cháy nổ do điện rất dễ xảy ra. Cần phải chú ý trong quá trình sử dụng và sửa chữa các thiết bị điện.

6.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật

➢ Quan hệ dòng điện - thời gian

Thời gian điện giật cho phép phụ thuộc vào thể trạng người và cường độ dòng điện:

Bảng 6-2. Giá trị lớn nhất cho phép an toàn đối với người khỏe

Dòng điện (mA)	10	60	90
Thời gian (giây)	30	10-30	3

➢ Cường độ dòng điện và hướng đi của dòng điện

* Qua kết quả thí nghiệm cho thấy mức độ nguy hiểm của dòng điện như sau:

- Dòng điện xoay chiều I_{xch}=10-15mA, dòng điện 1 chiều I_{1ch}=50-80mA là nguy hiểm.

- I_{xch} = 20-25mA, I_{1ch}=80mA là rất nguy hiểm.

- I_{xch} = 50-80mA, I_{1ch}≥80mA tim ngừng thở dẫn đến chết người.

Bảng 6-1. Tác hại của dòng điện đối với người

I_{ng} (mA)	Tác hại đối với người	
	Điện xoay chiều (f = 50 – 60 (Hz))	Điện một chiều
0,6 - 1,5	Bắt đầu thấy tê	Chưa có cảm giác
2 – 3	Tê tăng mạnh	Chưa có cảm giác
5 – 7	Bắp thịt bắt đầu co	Đau như bị kim châm
8 – 10	Tay không rời vật có điện	Nóng tăng dần
20-25	Tay không rời vật có điện,bắt đầu khó thở	Bắp thịt co và rung
50-80	Tê liệt hô hấp,tim đập mạnh	Tay khó rời vật có điện, bắt đầu khó thở
90-100	Nếu kéo dài thời gian với t ≥ 3s tim ngừng đập	Hô hấp tê liệt

Từ dữ liệu nêu trên cho thấy:

+ Dòng điện qua người càng lớn thì càng nguy hiểm

+ Dòng điện bắt đầu gây nguy hiểm là 20 mA xoay chiều và 50mA một chiều

Làm chết người từ 100 mA.

Tuy nhiên:

+ Còn phải xét đến điều kiện môi trường,hoàn cảnh xảy ra tai nạn và sức chịu đựng của cơ thể nạn nhân

+ Các nhà khoa học Liên xô đã thận trọng chứng minh rằng:Có khi chỉ dòng điện 5-10mA đã gây ra chết người

+ Vì vậy hiện nay, đối với điện xoay chiều tần số 50-60Hz. Dòng điện an toàn lấy bằng 10 mA

* Ảnh hưởng hướng đi của dòng điện: Dòng điện đi qua cơ thể đi từ tay phải xuống chân là nguy hiểm nhất, từ chân qua chân ít nguy hiểm.

➢ Tần số dòng điện

Mức độ nguy hiểm phụ thuộc vào tần số của dòng điện. Dòng điện xoay chiều nguy hiểm hơn dòng điện một chiều

Nguyên nhân:

- Khi dòng điện 1 chiều đi vào cơ thể các Ion trong tế bào phân cực tạo thành các Ion tạo dấu bị hút về 2 phía của tế bào tạo thành ngẫu cực nên tác dụng kích thích nhỏ, mức độ nguy hiểm nhỏ.

- Khi dòng điện xoay chiều đi vào cơ thể các Ion chạy về 2 phía của tế bào, khi dòng điện đổi chiều hướng chuyển động của các Ion cũng đổi chiều, chuyển động ngược lại. Gây nên tác dụng kích thích mạnh, mức độ nguy hiểm tăng. Khi tần số nhỏ các Ion di chuyển ít và khi tần số rất cao dòng điện đổi chiều liên tục các Ion di chuyển được ít nên mức độ nguy hiểm nhỏ

Bảng 6-3. Kết quả thí nghiệm sự nguy hiểm do tần số trên động vật

Số thứ tự	Tần số (Hz)	Điện áp (V)	Số chó thí nghiệm(con)	Xác suất chó chết (%)
1	50	117-120	15	100
2	100	117-120	20	45
3	125	100-121	10	20
4	150	120-125	10	0

Từ kết quả thí nghiệm trên bảng cho thấy:

- Tần số càng cao thì xác suất chó chết càng thấp

- Khi tần số dòng điện từ 50-60Hz là nguy hiểm nhất, tần số càng cao thì càng ít nguy hiểm ($f_{xh} \geq 100$Hz dòng điện chỉ gây ra bỏng).

➢ Môi trường xung quanh

- Độ ẩm của môi trường xung quanh càng tăng, sẽ tăng mức độ nguy hiểm. Vì độ ẩm càng lớn thì độ dẫn điện của lớp da sẽ tăng lên, tức là điện trở người càng nhỏ. Bên cạnh độ ẩm thì mồ hôi, các chất hoá học dẫn điện, bụi... hay những

- Một cách gián tiếp thì nhiệt độ môi trường xung quanh cũng ảnh hưởng đến điện trở người.

- Độ ẩm, nhiệt độ và mức độ bẩn... của cơ thể người sẽ làm giảm điện trở suất của da và ảnh hưởng đến mức độ nguy hiểm.

- Trong tính toán lấy: $R_{ng} = 1000\Omega$.

➢ Điện áp cho phép

- Trường hợp đặc biệt: các dụng cụ, thiết bị cầm tay làm việc trong các hầm mỏ, dù với Ucp< 24V nhưng không có các phương tiện bảo hộ khác thì vẫn xem như rất nguy hiểm.

- Theo tài liệu của Liên Xô, có 6,6% điện giật chết người ở Ucp <24V.

+ Cụm từ "Điện áp cho phép" chỉ mang tính tương đối không thể coi là "Tuyệt đối an toàn"

+ Ở Pháp,Thụy sĩ, Tiệp khắc: 50V

+ Hà Lan, Pháp : 24 V

+ Liên xô: Tùy môi trường làm việc mà điện áp cho phép có thể là 12V,24V hay 36V

6.2.3. Những khả năng xảy ra tai nạn điện

- Do tiếp xúc va chạm vào các bộ phận mang điện.

+ Dây điện trần không có vỏ bọc, không đảm bảo khoảng cách an toàn.

+ Do dây điện, dây cáp trên mặt đất, sàn nhà bị hư hỏng vỏ bọc cách điện.

+ Sử dụng không đúng điện áp an toàn theo quy định ở những nơi nguy hiểm.

+ Khi sửa chữa, lắp đặt điện không có biển báo nên điện đóng bất ngờ dẫn đến gây tai nạn.

- Tiếp xúc với các bộ phận kim loại lúc bình thường không mang điện, nhưng dòng điện có thể xuất hiện bất ngờ dẫn đến gây tai nạn (do mát điện hoặc các chất cách điện bị hư hỏng…).

- Do điện áp bước: người đi vào vùng có đường điện rò trong đất, nước.

- Do bị phóng điện hồ quang khi đến gần mạng điện cao áp gây bị hỏng.

- Khi sửa chữa điện không cắt điện, không sử dụng dụng cụ cách điện.

- Không được huấn luyện an toàn về điện.

- Không nắm vững được phương pháp cấp cứu tai nạn điện.

6.3. Các biện pháp cần thiết để đảm bảo an toàn điện

6.3.1. Quy định an toàn chung

✓ Tất cả các thiết bị điện, dây dẫn điện phải được lựa chọn, lắp đặt, bảo vệ, kiểm tra nhằm ngăn ngừa nguy hiểm có thể phát sinh do các nguyên nhân như độ ẩm, bụi, lũ lụt, khí nổ, v.v…

✓ Tất cả các thiết bị điện và dây dẫn phải được lắp đặt và bảo vệ theo cách thức sao cho người không bị nguy nhiễm khi vô ý đụng phải

✓ Trước khi đưa máy móc vào hoạt động, lắp đặt mới, thay thế, mở rộng hệ thống điện, chúng đều phải được kiểm tra an toàn điện.

✓ Sau khi đã đưa vào hoạt động, tất cả hệ thống thiết bị điện đều phải được kiểm tra định kỳ

✓ Các thiết bị bảo vệ điện và hệ thống chiếu sáng khẩn cấp đều phải được kiểm tra hàng tháng bởi người có chuyên môn. Trong khi đó, tình trạng hoạt động của hệ thống cầu dao ngắt điện phải được kiểm tra hàng ngày

✓ Để ngăn ngừa tai nạn xảy ra do người bật thiết bị điện trong khi người khác đang làm việc, cầu dao đóng ngắt điện cần được bảo vệ trong hộp có khoá ngoài, chìa khoá do người có trách nhiệm giữ

✓ Trong đường hầm cần thiết kế nguồn điện dự phòng với mạng điện riêng độc lập với mạng điện thường xuyên sử dụng. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng để duy trì hoạt động của các hệ thống thiết bị có ảnh hưởng tới tính mạng con người như máy bơm thoát nước, quạt gió, máy nén khí, v.v…

✓ Các thiết bị đóng ngắt và mạng điện cần thiết kế sao cho mạch điện chủ yếu không bị hư hỏng khi các mạch điện khác trong mạng có sự cố

✓ Vật liệu chế tạo các thiết bị đóng ngắt điện và các thiết bị điều khiển điện khác sử dụng trong hầm phải có tính năng không chịu ảnh hưởng bất lợi của môi trường hầm (nhiệt độ, độ ẩm, bụi, v.v…)

✓ Tất cả các thiết bị điện trong hầm được chế tạo, lắp đặt, bảo vệ và sử dụng sao cho không gây nguy cơ cháy nổ. Điều này đặc biệt quan trọng khi môi trường không khí trong hầm có chứa khí nổ

✓ Thiết bị có tính chịu ẩm kém nên được lắp đặt tại vị trí khô ráo, được thông gió tốt

✓ Động cơ và quạt được thiết kế chống lửa và có thể làm việc trong khoảng thời gian 1 giờ tiếp xúc với nhiệt độ 250^0C

6.3.2. Điện thế

✓ Mạng điện có điện thế từ 50V trở lên được xếp vào loại nguy hiểm (>40V là giới hạn nguy hiểm điện giật)

✓ Mạng điện xếp loại điện thế cao là dòng xoay chiều có điện thế > 1000V

✓ Mạng điện xếp loại điện thế thấp là dòng xoay chiều có điện thế từ 50V đến 1000V

✓ Với mạng điện chiếu sáng, điện áp không vượt qúa 50V

✓ Nguồn điện từ 220V trở lên cấp tới vị trí cố định phải dẫn bằng dây cáp bọc

6.3.3. Cáp điện

✓ **Cáp phải đư**ợc chế tạo bằng vật liệu không thải ra khi độc khi cháy

✓ Tuyến đường cáp được treo trên thành hầm cách nền lò bên phía có bố trí lối người đi lại tối thiểu 1,8m.

✓ Chỉ chọn cáp sử dụng sau khi đã tính toán công suất của toàn mạng

✓ Khi dùng trọng mạng có điện áp cao, cáp sử dụng trong đường hầm phải đạt tiêu chuẩn an toàn **rất cao:**

- Cáp phải bền vững với tác động cơ học (va đập) và đuợc treo chắc chắn trên thành hoặc nóc hầm và nên ở phía trên mức đỉnh cao nhất của thiết bị giao thông trong hầm.

- Không nên đặt cáp ở vị trí dễ bị chìm trong nước.

- Dây dẫn trần (không bọc) cần được treo tại vị trí để không xảy ra trường hợp tiếp xúc do vô ý. Tuy nhiên hầu hết các quy phạm đều cấm sử dụng dây dẫn trần không bọc.

- Tất cả đường dây cáp ngoại trừ dây tín hiệu và dây dẫn sử dụng cho các thiết bị di động phải được bảo vệ bọc bằng kim loại hoặc đường ống dẫn (để tăng cường tính chịu lực) tại những nơi:

+ Tuyền đường cáp nằm cùng với tuyến đường vận chuyển trong hầm

+ Có nguy cơ khí gây cháy, bụi than hoặc có các vật liệu dễ cháy nổ khác

- Số lượng điểm nối cáp càng ít càng tốt (tăng chiều dài cáp giữa các điểm nối)

- Khi cáp có 3 lõi, việc tiếp đất thực hiện qua vỏ bọc kim loại của cáp

- Hệ thống cáp dẫn điện phải được kiểm tra tiếp đất định kỳ

- Mạng cáp dẫn điện có điện thế từ 1000V trở lên phải được thiết kế thiết bị ngắt tự động khi:

+ Có sự cố trên đường dây dẫn

+ Có hiện tượng ngắn mạch trong mạng

6.3.4. Thiết bị đóng ngắt mạng

✓ Bảng điều khiển phải đặt ở vị trí rộng rãi có kích thước không gian tối thiểu 1m để dễ dàng cho việc thao tác và bảo dưỡng

✓ Thiết bị đóng ngắt và bảng điều khiển phải được bảo vệ chống lại phá huỷ nhưng lại phải dễ tiếp cận

✓ Tất cả các thiết bị đóng ngắt nên đặt trong hộp bảo vệ

✓ Thiết bị đóng ngắt được bố trí tại những vị trí có sự phân chia mạng điện, vị trí đặt máy biến áp hoặc các thiết bị phân phối điện khác

✓ Không nên sử dụng thiết bị đóng ngắt dầu trong đường hầm để hạn chế nguy hiểm do cháy mà nên sử dụng thiết bị đóng ngắt tiếp xúc chân không hoặc tương tự

✓ Các thiết bị điện cầm tay phải được bảo vệ cách ly kép

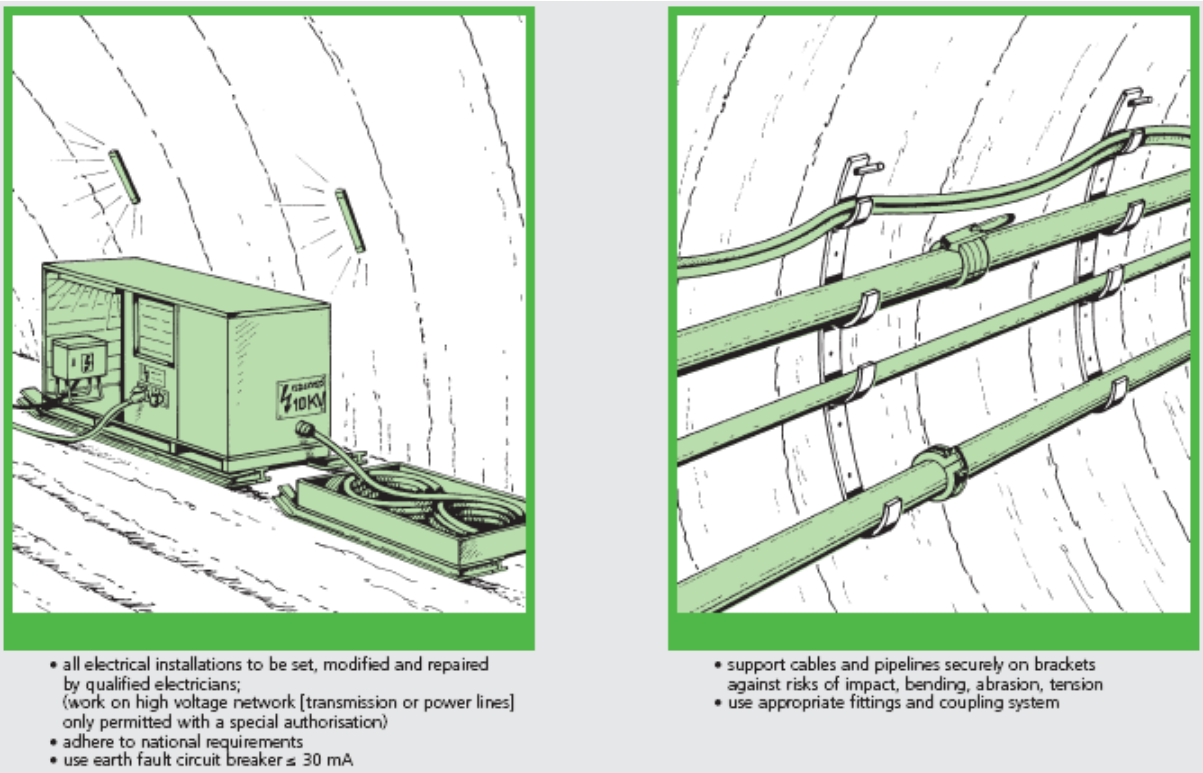
✓ Khi sử dụng thiết bị đóng ngắt do quá tải, đoạn dây dẫn giữa máy biến áp và thiết bị đóng ngắt càng ngắn càng tốt và chúng phải được bảo vệ chống va đập cơ học

✓ Các thiết bị điện phải có bộ phận ngắt điện khẩn cấp

6.3.5. Máy biến áp

Trong CTN chỉ nên sử dụng biến áp làm lạnh bằng không khí hoặc chất lỏng không cháy. Máy biến áp dầu chỉ nên dùng tại các trạm trung gian cố định cách xa khu vực thi công

Tại vị trí đặt máy biến áp phải trang bị hệ thống thiết bị cứu hoả



6.4. Biện pháp phòng ngừa và cấp cứu tai nạn điện giật

6.4.1. Một số biện pháp phòng ngừa

1. Biện pháp tổ chức

❑ Yêu cầu với với nhân viên

- Đối với người làm việc trực tiếp với các thiết bị điện phải ≥ 18 tuổi.

- Phải qua kiểm tra đủ sức khỏe, không bị bệnh tim, mắt nhìn rõ.

- Chuyên môn : Phải có kiến thức,hiểu biết chyên môn về điện,có khả năng ứng dụng về kỹ thuật an toàn,biết cấp cứu người khi bị điện giật.

❑ Yêu cầu về tổ chức làm việc

- Phải có quy trình vận hành với từng loại thiết bị phù hợp theo tiêu chuẩn

- Đảm bảo tốt môi trường và điều kiện làm việc

- Phải có công tác kiểm tra giám sát

2. Biện pháp kỹ thuật

❑ Trang bị bảo hộ và dụng cụ cá nhân

❑ Trang bị các thiết bị bảo vệ

- Rào chắn

- Thiết bị bảo vệ dòng rò (RCD) và các thiết bị bảo vệ quá dòng khác

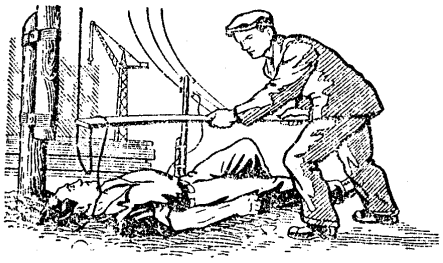
- Trang bị hệ thống nối đất..

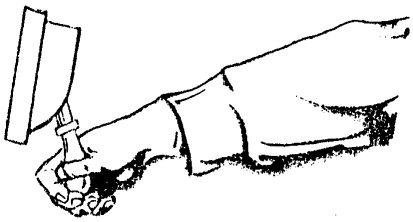
- Sử dụng mạng điện cách ly, điện áp thấp ở những nơi đặc biệt nguy hiểm

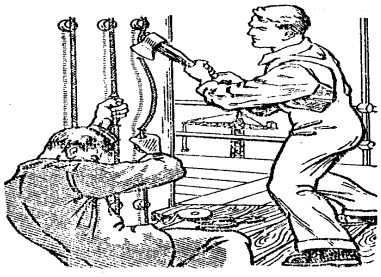
- Sửa chữa kiểm nghiệm chắc chắn thiết bị trước khi đưa vào sản xuất

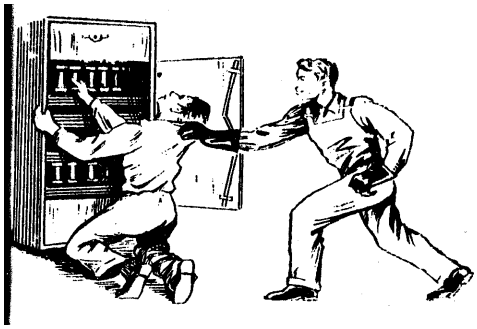
6.4.2. Cấp cứu người bị điện giật

- Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện



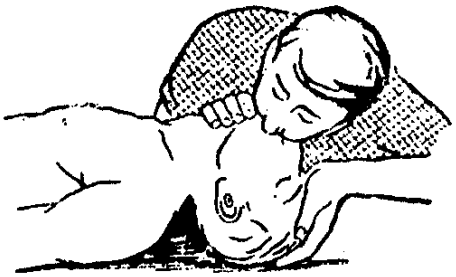


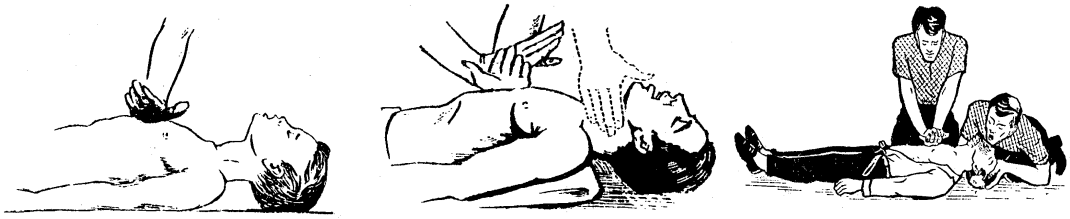




Nếu nạn nhân bị điện giật trên cao phải có biện pháp đỡ trước khi cắt nguồn điện.

- Cấp cứu: Nhanh, kiên trì, liên tục, tại chỗ.





+ Đặt nằm trên nền cứng, nới áo nạn nhân

+ Xoa bóp tim kết hợp hà hơi thổi ngạt qua miệng hoặc mũi

+ 15 lần ép tim-1 lần thổi ngạt khi 01 người cấp cứu

+ 4 lần ép tim,thổi ngạt 1 lần khi có 02 người cấp cứu.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 6

Câu 1. Trình bày tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.

Câu 2. Trình bày những tai nạn do điện gây ra.

Câu 3. Liệt kê các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật.

Câu 4. Trình bày những khả năng xảy ra tai nạn điện.

Câu 5. Trình bày các biện pháp cần thiết để đảm bảo an toàn điện.

CHƯƠNG 7
CÔNG TÁC CẤP CỨU MỎ

7.1. Nhiệm vụ và tổ chức của đội cấp cứu mỏ

7.1.1. Mô hình tổ chức đội cấp cứu mỏ

7.1.1.1. Tầm quan trọng của công tác cấp cứu

Khai thác mỏ hầm lò luôn chịu sự tác động của điều kiện tự nhiên khắc nghiệt, có nguy cơ cao về sự cố. Do đó cấp cứu mỏ có một vai trò đặc biệt quan trọng nhằm đảm bảo nhanh chóng dập tắt sự cố, cứu được người và tài sản của doanh nghiệp.

7.1.1.2. Mô hình tổ chức đội cấp cứu hiện nay

- Hiện nay Tập đoàn Công nghiệp than – Khoáng sản Việt Nam (TKV) có một Trung tâm cấp cứu chuyên nghiệp đảm nhận các chức năng quản lý chung của công tác cấp cứu toàn ngành.

+ Tổ chức cấp cứu khi có sự cố trong ngành xảy ra.

+ Đào tạo và huấn luyện cho đội cấp cứu các mỏ.

+ Nghiên cứu khoa học cấp cứu mỏ.

Trung tâm có đội cấp cứu chuyên nghiệp ở 3 vùng:

- Trạm cấp cứu mỏ Uông Bí

- Trạm cấp cứu mỏ Hòn Gai

- Trạm cấp cứu mỏ Cẩm Phả

- Cấp Công ty thành viên có 1 đội cấp cứu bán chuyên nghiệp, họ có thể là nhân viên phòng an toàn trên, của đội thông gió đo khí và chỉ thực hiện nhiệm vụ cấp cứu khi có sự cố xảy ra.

- Cấp phân xưởng cũng tổ chức đội cấp cứu bán chuyên nghiệp mà thành phần là quản đốc, phó quản đốc, công nhân bậc cao được huấn luyện chung trong thời gian ngắn và thực hiện công tác cấp cứu như bục nước, sập lò xảy ra trong phạm vi đơn vị mình.

7.1.2. Các yêu cầu của đội cấp cứu

7.1.2.1. Yêu cầu về con người

- Năng lực: Phải có đủ sức khoẻ, tuổi đời từ 20 ÷ 40 tuổi, đã làm việc dưới mỏ ít nhất một năm trở lên.

+ Giỏi về một nghề và biết một số nghề.

+ Tác phong nhanh nhẹn.

- Phẩm chất: Có tinh thần dũng cảm, tính kỹ thuật cao, tinh thần đồng đội, đoàn kết.

- Sau khi được tuyển chọn các học viên học theo chương trình cấp cứu mỏ.

7.1.2.2. Yêu cầu về mặt tổ chức

- Đội cấp cứu được tổ chức theo hình thức quân sự hoá đảm bảo giữ nguyên được tính kỷ luật.

- Mô hình tổ chức cũng giống như quân đội, đơn vị nhỏ nhất là tiểu đội cấp cứu.

- Các đội cấp cứu được bố trí ở 3 vùng than Việt Nam, trung đội cấp cứu có 30 người.

7.1.2.3.Yêu cầu về trang thiết bị

- Phương tiện vận tải: Phải có khả năng trang bị các thiết bị cấp cứu, có tính cơ động cao nhất, được ưu tiên khi qua cầu phà.

- Phương tiện thông tin: Đội cấp cứu phải được trang bị đủ các loại thông tin cần thiết như hữu tuyến, vô tuyến.

- Thiết bị chuyên dùng: là những thiết bị trang bị cho đội viên đội cấp cứu phục vụ việc cứu người và dập tắt sự cố. Những trang bị này rất phong phú tuỳ theo khả năng của mỗi quốc gia có thể trang bị nhiều hay ít.

7.2. Các trạng bị dùng cho đội viên đội cấp cứu mỏ

7.2.1. Bình cứu hoả

7.2.1. 1. Bình cứu hoả bọt hoá học

a. Cấu tạo:

1. Vỏ thép hình trụ

2. Chai đựng axits (H_2SO_4)

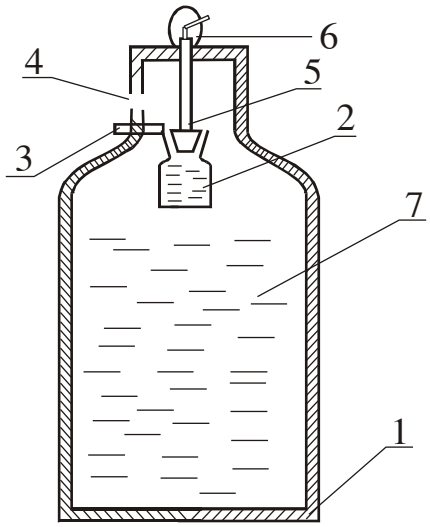
3. Nút chì bảo vệ

4. Lỗ phun

5. Van đậy có lò xo.

6. Tay mở.

7. Dung dịch gồm các chất: $NaHCO_3$, xà phòng để tạo bọt, $BaSO_2$ để tăng độ bền cho bọt.



b. Nguyên lý hoạt động:

Khi vặn ngược tay van thì lò xo kéo van 5 lên và dốc ngược bình xuống khi đó xảy ra phản ứng hoá học.

$$2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + H_2O$$

Dưới áp suất của khí CO_2 tạo ra hỗn hợp bọt khí ($CO_2 + H_2O$) phun qua lỗ 4 vào đám cháy bao phủ bề mặt của đám cháy ngăn cho đám cháy không tiếp xúc với ôxy để dập tắt đám cháy. Nếu áp suất khí trong bình quá lớn nút chì bảo hiểm số 3 sẽ bật ra để tránh vỡ bình.

c. Bảo quản:

Bảo quản ở nơi khô ráo, thoáng và tránh xa các nguồn nhiệt, sau mỗi lần dùng phải kiểm tra định kỳ áp lực vỏ bình.

d. Ưu điểm - nhược điểm:

* Ưu điểm:

- Chi phí nạp bình nhỏ.

- Hiệu quả dập tắt cháy cao

* Nhược điểm:

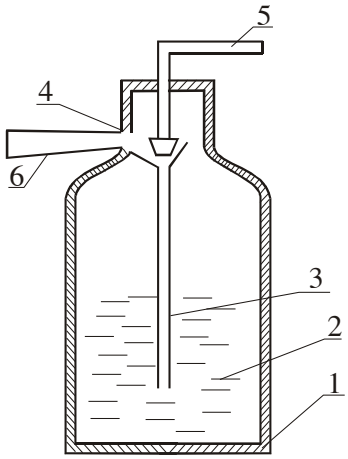
- Dễ bị điện giật.

- Lượng CO_2 thoát ra nhiều dễ bị ngạt nếu cứu hoat trong vùng kín.

7.2.1.2. Bình cứu hoả khí CO_2 lỏng (Liên Xô: OY-2, OY-5)

a. Cấu tạo

1. Vỏ bình bằng thép chịu áp lực
2. Khí CO_2 được hoá lỏng
3. ống dẫn
4. Van
5. Loa phun
6. Tay van



b. Nguyên lý hoạt động:

Khi ta bấm cần của van dòng CO_2 sẽ phụt qua loa phun với (tốc độ)ánh sáng cao ở dạng tuyết CO_2 (băng khô). Khi đó nó sẽ thu nhiệt của đám cháy đồng thời tạo ra lớp màng ngăn ôxy tiếp xúc với đám cháy và đám cháy sẽ nhanh chóng bị dập tắt.

c. Bảo quản:

Tránh xa nơi có nguồn nhiệt cao.

d. Ưu điểm - nhược điểm

* Ưu điểm:

- Không bị điện giật

- Dập tắt cháy cao

* Nhược điểm:

- Giá thành đắt, trọng lượng lớn

- Lượng CO_2 thoát ra nhiều dễ bị ngạt nếu thuộc vùng kín

7.2.2. Bình tự cứu

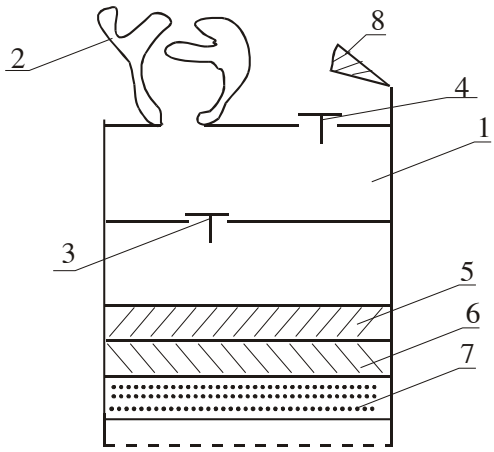
7.2.2.1. Công dụng chung:

Là một dụng cụ được trang bị cho mỗi công nhân khi xuống lò làm việc để phòng chống khí độc khi xảy ra các sự cố cháy mỏ, nổ khí CH_4 và nổ bụi than.

7.2.2.2. Các loại bình tự cứu:

a) Bình tự cứu phin lọc: Là bình lọc khử khí độc CO từ không khí trong lò để người thở có ôxy ≥ 17%.

*** Cấu tạo**



1. Vỏ tôn
2. Miệng ngậm
3. Van 1 chiều thở vào
4. Van một chiều thở ra
5. Phin lọc khí độc (thành phần MnO_2)
6. Phin lọc khói độc (thành phần là than hoạt tính).
7. Phin lọc hơi độc ước độc (thành phần là $CaCl_2$).
8. Tấm xếp để tì cằm.

Ngoài ra còn có cái kẹp mũi, một kính chống khói và được đặt trong vỏ hộp kín.

*** Nguyên lý hoạt động:**

Khi hít khí vào van 3 mở ra, van 4 đóng xuống, không khí ngoài đường lò sẽ được hút ẩm theo phản ứng:

$$CaCl_2 + n\,H_2O \rightarrow CaCl_2(H_2O)_n$$

Sau đó không khí được than hoạt tính hấp thụ rồi được khử độc ở phin lọc 5 theo phản ứng:

$$MnO_2 + CO \rightarrow CO_2 + MnO$$

$$2MnO + O_2 \rightarrow 2MnO_2 \text{ (phản ứng xảy ra chậm)}$$

Khi đó không khí sạch qua miệng ngậm vào mồm.

Khi thở ra thì van 3 đóng lại, van 4 mở ra nên không khí từ phổi thoát ra ngoài.

*** Ưu nhược điểm**

+ Nhược điểm:

- Không lọc được các khí độc khác.

- Khi hàm lượng ôxy thấp gây nguy hiểm cho con người.

+ Ưu điểm: Kích thước nhỏ, nhẹ và giá thành rẻ.

b) Bình tự cứu ngăn cách

Trong bình tự cứu có một nguồn cấp ôxy cho quá trình thở nên nó ngăn cách hoàn toàn với bầu không khí bên ngoài. Do đó nó có thể phòng được tất cả các loại khí độc ở hàm lượng bất kỳ.

Nguồn ôxy có 2 cách tạo.

+ Hoá chất giầu ôxy sản sinh ra ôxy.

+ Chai ôxy nhỏ cấp cho bình tự cứu

c) Quy trình sử dụng, bảo quản và kiểm tra

+ Quy trình sử dụng:

Trước mỗi ca làm việc người công nhân lĩnh bình tự cứu tại nhà bảo quản cầm xuống lò và treo ở vị trí thuận lợi nhất với mình, hết ca sản xuất lại đem trả lại nhà bảo quản.

Khi có báo động về cháy mỏ hoặc nổ khí CH_4 thì nhanh chóng giật bỏ vỏ hộp đựng phía ngoài để tiến hành ngậm miệng, kẹp múi, đeo dây đeo lên đầu, đeo kính chống khói rồi chạy ra ngoài theo sơ đồ thủ tiêu sự cố.

Thông thường bình tự cứu sản xuất thời gian sử dụng là 60 phút dùng một lần là vất bỏ.

+ Bảo quản: Tránh va đập, sau mỗi ca người bảo quản phải lau chùi sạch sẽ.

Kiểm tra: Niên hạn sử dụng (POG - 8 của Ba Lan niên hạn sử dụng 3 năm kể từ ngày sản xuất), vỏ đựng bên ngoài, độ kín của vỏ hộp đựng bằng cách nhúng cả bình vào thùng nước có nhiệt độ 40^0C. Nếu vỏ đựng thủng, không kín thì loại bỏ ngay.

7.2.3. Máy thở

7.2.3.1. Công dụng và đặc điểm

a. Công dụng.

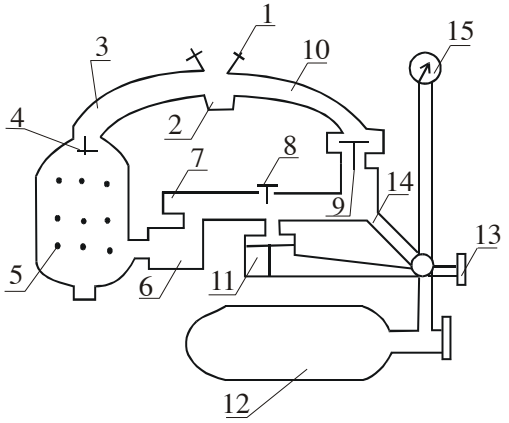
Máy thở là một thiết bị trang bị cho đội viên đội cấp cứu sử dụng khi đi vào vùng có khí độc.

b. Đặc điểm.

Khi sử dụng máy thở và phổi của người tạo nên một chu trình khép kín ngăn cách hoàn toàn với không khí bên ngoài.

7.2.3.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

a. Cấu tạo chung của máy thở



1. Miệng ngậm.
2. Hộp đựng nước bọt.
3. ống thở ra.
4. Van 1 chiều thở ra.
5. Bình đựng vôi sô đa.
6. Bình đựng nước của PƯ.
7. Túi thở bằng cao su.
8. van an toàn của túi thở.
9. Van 1 chiều thở vào.
10. Ống thở vào.
11. Van cấp ô xy.

12. Chai ôxy áp suất tới 100 at.

13. Van sự cố.

14. Ống dẫn van sự cố.

15. Đồng hồ đo áp lực trong chai ô xy.

b. Nguyên lý hoạt động.

Khi ngậm miệng nước bọt tiết ra được đựng ở hộp 2, không khí thở ra sẽ đi theo ống 3 và đẩy van một chiều 4 mở ra đến bình đựng vôi sô đa. Tại bình 5 khí CO_2 bị khử theo phản ứng sau:

$$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

Nước của phản ứng được đựng trong bình 6, không khí được đựng vào túi thở 7, ở đây nó được bổ sung ôxy từ chai 12 qua cụm van 11 vào túi thở 7. Nếu cụm van 11 bị trục trặc thì ấn van sự cố 13 và ôxy đi thẳng từ chai qua ống 14 vào túi thở. Nếu áp suất trong túi thở lớn thì van an toàn 8 sẽ xả khí an toàn.

Quá trình hít vào: Khi hít vào thì van 4 bị đóng lại, van 9 mở ra, không khí sẽ từ túi 7 qua ống 10 vào phổi. Đồng hồ đo áp lực số 15 cho phép người sử dụng biết được lượng ôxy còn nhiều hay ít (trong chai).

7.2.3.3. Quy trình sử dụng và bảo quản

a. Quy trình sử dụng:

- Trước khi sử dụng phải tiến hành kiểm tra.

Treo máy vào người, ngậm miệng ngậm và mở chai ôxy rồi bấm van sự cố rồi tiến hành thở đều. Nếu nghe các van hoạt động bình thường và không có tiếng kêu nặng thì hệ van hoạt động tốt.

Kiểm tra độ kín của máy: Nếu bịt chặt miệng ngậm và mở chai ôxy rồi lắng nghe, nếu thấy tiếng ôxy của van phân phối 11, nếu máy hở cần phải tháo ra, xiết lại nếu không thấy tiếng xả của van điều tiết thì máy kín.

- Sau khi kiểm tra xong rồi đeo kính, thắt thắt lưng, kẹp kẹp mũ, ngậm miệng, đeo kính chống khói và đi vào vùng sự cố. Trong quá trình đi lại tránh va đập mạnh, rung sóc, tránh sự dao động. Khi thở gấp phải ngừng làm việc để thở sâu vài lần đưa nhịp thở về bình thường.

Trong quá trình làm việc cấm tháo kẹp mũ, bỏ miệng ngậm. Còn thông báo tín hiệu bằng tay và cử chỉ. Cứ sau 1giờ thì lại bấm van sự cố từ 1 đến 2 giây để xả khí Ni tơ thừa trong túi thở ra ngoài.

Ngoài ra van sự cố chỉ được sử dụng khi cụm van 11 cấp ôxy bị trục trặc. Trong quá trình làm việc phải thường xuyên quan sát được hô hấp áp lực, nếu áp lực chỉ còn 50at thì pháp ngừng làm việc ra ngoài thay chai ôxy.

Nếu cụm van cấp ôxy bị trục trặc thì phải có người hộ tống đưa ra ngoài.

b. Bảo quản:

Sau ca cấp cứu thì phải tiến hành tháo rời tất cả các chi tiết của máy trừ các chi tiết sau: Cụm van 11, 14, 15. Sau đó đổ nước bọt ở buồng 2, vôi sô đa ở bình 5 rồi rửa tất cả các chi tiết đã tháo rời ở vòi nước chảy rồi ngâm trong dung dịch thuốc tím và thổi khô bằng quạt gió. Sau đó nạp bằng vôi sô đa và lắp lại hoàn chỉnh. Thay chai ôxy mới và đặt ở nơi thoáng mát, ít bụi. Tuyệt đối cấp sử dụng các loại dầu mỡ dính vào các chi tiết của máy.

7.2.3. Máy hồi sinh

7.2.3.1. Công dụng và đặc điểm

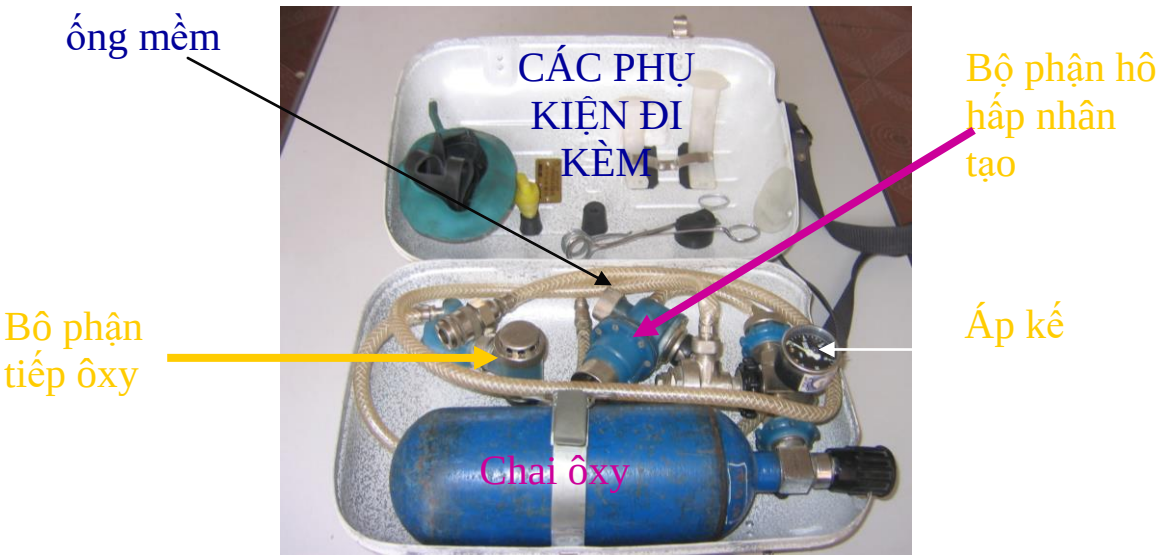
a. Dùng để cấp cứu những người bị tai nạn, bị ngất. Nó có 3 chức năng chính.

- Hút bẩn (đờm, rãi), thông đường hô hấp.

- Hô hấp nhân tạo; Máy thở hàm lượng ôxy cao thay cho người.

- Tiếp ôxy: Cung cấp lượng không khí giầu ôxy cho người thở yếu.

b. Đặc điểm:



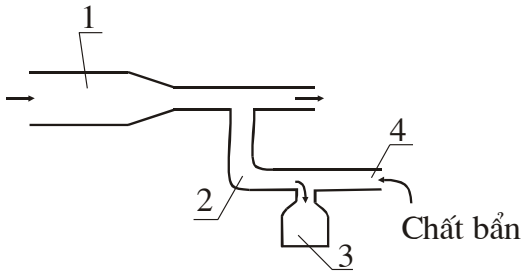
Nhiên liệu để vận hành máy chính là ôxy nén có áp vừa là nhiên liệu để vận hành máy vừa là nguồn dưỡng khí để cung cấp cứu người.

Hiện nay máy hồi sinh có rất nhiều chủng loại khác nhau nhưng nguyên lý chung thì gần giống nhau.

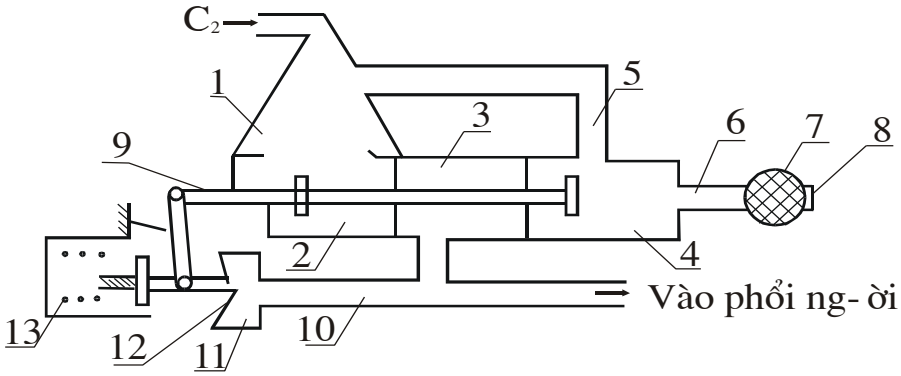
7.2.3.2. Một số nguyên lý hoạt động của máy

a. Nguyên lý hút bẩn:

Ống tu 1 có hình dạng tóp đầu lại với mục đích tăng áp suất động Pv, khi Pv tăng thì tạo ra lực hút đối với ống 2, lúc đó chất bẩn sẽ bị hút theo đầu 4 và rơi vào chai đựng 3 do trọng lực



b. Nguyên lý làm việc:



Ống tu giảm áp 1 tạo ra dòng ôxy giảm áp hút một phần không khí ngoài trời qua phin lọc 7 vào ống 6 qua buồng 4 vào ống 5 tạo ra hỗn hợp không khí giầu ôxy ở khoang 2, sau đó tràn qua ngăn 3 và từ đây nó chia ra một đường vào phổi người, một đường vào buồng kín 11. Khi áp suất của phổi người và buồng kín 11 tăng thì màng 12 bị đẩy ra đẩy của lò xo 13 và tay van 9 chuyển từ trái qua phải kết thúc quá trình thở vào. Lúc này tay van 9 ngăn khoang 2 với khoang 3, mở thông ngăn khoang 3 với khoang 4, ống tu 1 vẫn giảm áp tạo lực hút với ống số 5.

Quá trình thở ra được diễn ra như sau:

Không khí trong phổi và buồng 11 được hút qua khoang 3 sang khoang 4 đi vào ống 5 qua ống tu 1 vào khoang 2 rồi ra ngoài. Lúc này áp suất trong bình 11 giảm, lò xo 13 sẽ đẩy màng d và gạt tay van 9 sang trái kết thúc quá trình thở ra, tạo một chu trình khép kín của máy thở.

7.3. Tổ chức công tác cấp cứu mỏ

1. Lập kế hoạch đối phó với những sự cố xảy ra trong quá trình đào hầm như:

- Tai nạn nghiêm trọng, phức tạp
- Hư hỏng hệ thống năng lượng, thiết bị trong hầm
- Sập lở gương hầm
- Phá huỷ kết cấu chống tạm thời và cố định phía sau gương đào
- Nước và bùn với lưu lượng lớn chảy vảo trong đường hầm
- Nổ khí CH_4 và bụi than
- Thiếu hụt hàm lượng ôxy trong không khí
- Cháy trong đường hầm
- Mìn câm

2- Những vần đề cần chú ý khi lập kế hoạch đối phó sự cố:

- Cần có ký hiệu chỉ dẫn đường thoát hiểm khi xảy ra sự cố.
- Biện pháp duy trì hệ thống năng lượng, chiếu sáng, thông tin liên lạc khi xảy ra sự cố.
- Chỉ dẫn rõ ràng các nguồn cung cấp điện và thiết bị đóng ngắt (hệ thống đèn chiếu sáng khẩn cấp, thiết bị thông gió, máy bơm, tín hiệu quy ước).

3- Tại tất cả các khu vực làm việc cần có thông báo quy định rõ quy trình, trách nhiệm các bên tham gia khắc phục sự cố. Kế hoạch khắc phục sự cố phải được thông báo tới tất cả các bên tham gia.

4- Ưu tiên số một khi xảy ra sự cố là giảm thiểu rủi ro tới con người. Vì vậy, phải nắm rõ số người làm việc trong đường hầm tại mọi thời điểm.

5- Mọi người làm việc trong đường hầm đều phải có trách nhiệm thông báo những hiện tượng có thể dẫn tới sự cố.

6- Nếu hệ thống đường hầm phức tạp thì tại mọi lối vào đuờng hầm phải có sơ đồ chỉ rõ hệ thống đường hầm và cập nhật thường xuyên.

7- Cần thường xuyên tiến hành diễn tập tình huống khi xảy ra sự cố nhằm điều chỉnh kế hoạch khắc phục sự cố theo hướng ngày càng hoàn thiện.

8- Quy trình cứu nạn khẩn cấp tại hiện trường khi có người bị thương.

Bước 1. Giải cứu ngay người bị nạn (không di chuyển người bị nạn nếu không xuất hiện thêm nguy hiểm), đồng thời gọi điện cấp cứu.

Giải cứu người bị nạn

Gọi điện cho cấp cứu

Bước 2. Sơ cứu tại chỗ

*** Khi không có máy hồi sinh**

- Đưa người bị nạn ra nơi thoáng mát, bằng phẳng, lau nhanh mặt mũi rồi nới rộng quần áo.

- Dùng dụng cụ để cậy răng người bị nạn, dùng ngón tay móc đờm rãi ở miệng, dùng khăn lau sạch bên trong và tiến hành hô hấp nhân tạo. Hô hấp nhân tạo có 3 cách mồm, ngực, chân tay.

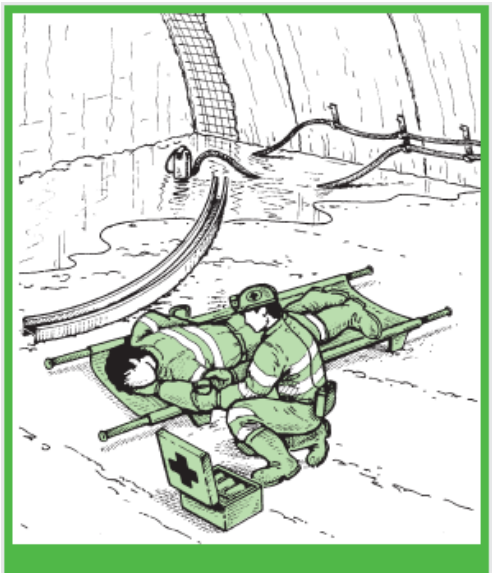
*** Cấp cứu tại chỗ khi có máy hồi sinh:**

- Đưa người bị nạn ra nơi thoáng mát, bằng phẳng, lau nhanh mặt mũi rồi nới rộng quần áo.

- Dùng vít mở răng, nâng mồm, lau khoang miệng của nạn nhân, đưa máy về chế độ hút và đưa ống hút vào trong vòm cổ họng.

- Sau khi hút sạch dùng khăn để đỡ răng và môi. Tiếp đó dùng khoang miệng để đè lưỡi, không cho lưỡi chèn vào đường thở và không cho môi khép lại. Đầu ngoài buộc vào sợi chỉ để giữ sau đó chụp mặt lạ vào nạn nhân rồi chuyển máy về chế độ hô hấp nhân tạo điều chỉnh tần số thở của máy theo lệnh của bác sỹ điều trị.

- Khi người ta có phản ứng tự thở được thì ngừng chế độ hô hấp nhân tạo chuyển sang chế độ tiếp ôxy.



Sơ cứu tại chỗ

Chuyển người tới trung tâm cấp cứu

Bước 3. Chuyển người bị nạn tới trung tâm cấp cứu.

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 7

Câu 1. Trình bày mô hình tổ chức của đội cấp cứu mỏ.

Câu 2. Trình bày các yêu cầu của đội cấp cứu mỏ.

Câu 3. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của bình cứu hỏa bọt hóa học.

Câu 4. Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của bình cứu hỏa khí CO_2 lỏng.

Câu 5. Trình bày công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của bình tự cứu.

Câu 6. Trình bày công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của máy thở

Câu 7. Trình bày quy trình sử dụng máy thở.

Câu 8. Trình bày công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ưu và nhược điểm của máy hồi sinh.

CHƯƠNG 8. BẢO HỘ LAO ĐỘNG TRONG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ MỎ

8.1. Tổng quan về công tác bảo hộ lao động

8.1.1. Mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động

Mục tiêu của công tác BHLĐ là thông qua các biện pháp về khoa học kỹ thuật, tổ chức, kinh tế, xã hội để loai trừ các yếu tố nguy hiểm và có hại phát sinh trong sản xuất, tạo nên một điều kiện lao động thuận lợi và ngày càng được cải thiện tốt hơn, để ngăn ngừa tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, hạn chế ốm đau, giảm sút sức khỏe cũng như những thiệt hại khác đối với người lao động, nhằm bảo đảm an toàn, bảo vệ sức khỏe và tính mạng người lao động, trực tiếp góp phần bảo vệ và phát triển lực lượng sản xuất, tăng năng suất lao động.

Bảo hộ lao động trước hết là một phạm trù sản xuất, nhằm bảo vệ yếu tố năng động nhất của lực lượng sản xuất. Mặt khác việc chăm lo sức khỏe cho người lao động, mang lại hạnh phúc cho bản thân và gia đình họ. Do vậy bảo hộ lao động còn có ý nghĩa nhân đạo.

BHLĐ thực hiện tốt sẽ mang lại hiệu quả to lớn về chính trị, kinh tế và xã hội trong quá trình hội nhập và phát triển đất nước.

8.1.2. Tính chất của công tác bảo hộ lao động

Bảo hộ lao động có 3 tính chất:

- Tính chất khoa học kỹ thuật: mọi hoạt động của nó đều xuất phát từ những cơ sở khoa học và các biện pháp khoa học kỹ thuật.

- Tính chất pháp lý: thể hiện trong hiến pháp, các bộ luật, nghị định, thông tư, chỉ thị… Ví dụ như luật lao động, quy định rõ trách nhiệm và quyền lợi của người lao động.

- Tính chất quần chúng: người lao động là số đông trong xã hội, ngoài những biện pháp khoa học kỹ thuật còn có biện pháp hành chính. Việc giác ngộ nhận thức cho người lao động hiểu rõ thực hiện tốt và xây dựng công tác bảo hộ lao động là cần thiết.

8.1.3. Nội dung của công tác bảo hộ lao động

Công tác bảo hộ lao động trong hoạt động đào hầm và khai thác mỏ hầm lò có các nội dung sau:

- Lập pháp bảo hộ lao động.
- Kỹ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Phòng chống cháy mỏ.
- Cấp cứu mỏ.
- Cải tiến kỹ thuật, thiết bị máy móc.

a. Lập pháp bảo hộ lao động.

- Quy định những chế độ về thời gian làm việc và nghỉ ngơi, về bồi dưỡng sức khoẻ cho công nhân, quy định những quy tắc kỹ thuật an toàn, vệ sinh công nghiệp và chế độ trách nhiệm trong công tác BHLĐ.

- Lập pháp BHLĐ thể hiện đường lối, chính sách BHLĐ của Đảng và thể hiện sự quan tâm của Nhà nước đối với người lao động.

Chấp hành nghiêm chỉnh pháp lệnh bảo hộ lao động của Nhà nước là điều kiện có ý nghĩa quyết định trong việc đẩy lùi nguy cơ tai nạn lao động và bệnh nghề nghiệp, đồng thời bảo vệ và bồi dưỡng sức khoẻ cho người lao động.

b. Kỹ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp

Đây là nội dung chủ yếu của công tác bảo hộ lao động.

- Nhiệm vụ của kỹ thuật an toàn là phân tích nhân tố trực tiếp và gián tiếp gây ra tai nạn, nhiễm độc,... và nghiên cứu tiến hành những biện pháp về tổ chức, kỹ thuật để khắc phục những nhân tố đó nhằm đảm bảo cho công nhân làm việc an toàn.

- Nhiệm vụ của vệ sinh công nghiệp là nghiên cứu điều kiện làm việc ở nơi sản xuất, đề ra các biện pháp ngăn ngừa tác hại của môi trường làm việc, đảm bảo cho công nhân làm việc trong điều kiện vệ sinh cho phép. Muốn làm tốt vấn đề kỹ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp cần phải nghiên cứu tỷ mỉ các quá trình sản xuất, vì hai mặt của công tác này có quan hệ chặt chẽ với quá trình sản xuất.

c. Cải tiến kỹ thuật, thiết bị.

Bảo hộ lao động không chỉ nhằm đảm bảo an toàn lao động và sức khoẻ cho công nhân mà còn giảm nhẹ sức lao động bằng cách không ngừng cải tiến kỹ thuật, thiết bị máy móc, nghiên cứu cơ giới hoá, tự động hoá, điều khiển từ xa các khâu trong dây chuyền sản xuất.

8.2. Nguyên tắc cơ bản lựa chọn các thiết bị bảo hộ lao động

Lựa chọn chính xác bảo hộ lao động là tiền đề cho việc đảm bảo an toàn và sức khỏe người lao động. Do đó việc lựa chọn bảo hộ lao động cần phải giữ vững những nguyên tắc sau đây:

- Căn cứ vào tiêu chuẩn quốc gia để lựa chọn bảo hộ lao động

Quy chuẩn Quốc gia (quy tắc lựa chọn sản phẩm bảo hộ lao động) đã cung cấp cơ sở kỹ thuật theo luật định để lựa chọn sản phẩm bảo hộ lao động.

- Căn cứ vào quy định có liên quan của nhà nước để chọn mua bảo hộ lao động

Để đảm bảo chất lượng sản phẩm bảo hộ lao động. Thực hiện sản xuất sản phẩm bảo hộ lao động đặc chủng của nước ta cần phải có 3 chứng nhận theo quy định là giấy phép sản xuất, chứng nhận kiểm định chất lượng và chứng nhận sản phẩm hợp quy cách. Xí nghiệp sản xuất sản phẩm bảo hộ lao động đặc chủng ngoài sản xuất vốn có còn cần phải dựa vào tiêu chuẩn căn cứ tiến hành tự kiểm tra đối với sản phẩm đồng thời đưa ra được công cụ chứng minh sản phẩm hợp qui cách. Sản phẩm bảo hộ lao động đặc chủng trước khi sản xuất cần phải được bộ phận kiểm tra tiếp nhận cơ cầu kiểm tra giám sát chất lượng sản phẩm bảo hộ lao động địa phương, cơ cấu kiểm định dựa vào chất lượng để cấp giấy chứng nhận kiểm định an toàn. Hiện nay nước ta đã thực hiện sản xuất đối với 19 chủng loại bảo hộ lao động đặc chủng như: Mũ an toàn, mặt lạ bảo hộ lọc phòng độc, bình lọc độc mặt lạ phòng độc cách phòng độc, đai an toàn, mặt lạ bảo hộ hàn điện, kính bảo vệ mắt hàn điện, giầy an toàn phòng dẫn tĩnh điện, khẩu trang phòng bụi, giầy an toàn bảo vệ chân, quần áo phòng hộ chống cháy, lưới an toàn, dụng cụ bảo vệ mặt phòng chấn động, ủng cao su đảm bảo an toàn phòng

chống va đập, quần áo phòng chống a xít, quần áo phòng chống tĩnh điện, giầy chịu kiềm a xít, giầy chống đâm xuyên, giày da cách điện, giầy cao su cách điện áp thấp. 19 chủng loại sản phẩm này cần phải phát hành sản xuất mới được phép sản xuất, với lại cần phải dán chứng nhận kiểm định an toàn lên sản phẩm. Khi lựa chọn 19 loại phòng hộ cần phải thẩm tra có hai chứng nhận hay không, nếu không có thì là sản phẩm phi pháp.

- Căn cứ vào hạn sử dụng và nguyên tắc báo hỏng chọn mua sản phẩm.

Nhân tố liên quan tới thời hạn sử dụng sản phẩm bảo hộ lao động có nhiều phương diện như môi trường làm việc, tần suất sử dụng bảo hộ lao động, tính chất bản thân bảo hộ lao động. Nếu thiếu một căn cứ môi trường làm việc nào, qui định thời gian sử dụng đối với mũ an toàn sử dụng trong xí nghiệp khai thác mỏ là 36 tháng làm việc trong nhà máy luyện thép, công việc đóng băng nước 48 tháng, công việc làm than, làm kiến trúc xây dựng 24 tháng, công nhân lắp đặt, công nhân khoan thăm dò, công nhân tương tự của công việc thăm dò địa chất là 12 tháng. Bình thường có thể nói, thời hạn sử dụng cần phải khảo sát kỹ 3 nguyên tắc:

+ Mức độ hư hỏng. Căn cứ sự hư hỏng của công việc không giống nhau đố với sản phẩm bảo hộ lao động có thể phân làm công việc hư hỏng nặng, hư hỏng trung bình và hư hỏng nhẹ. Mức độ hư hỏng phản ánh điều kiện môi trường làm việc và tình trạng sử dụng của các ngành nghề.

+ Tình hình hao mòn. Căn cứ mức độ hạ thấp công năng phòng hộ có thể chia làm dễ bị hao mòn, bị hao mòn trung bình và báo hỏng ép buộc. Tình trạng bị hao mòn phản ánh tình trạng tính năng phòng hộ của sản phẩm bảo hộ lao động.

+ Tính bền. Căn cứ vào chu kỳ sử dụng có thể phân thành bền, bền trung bình và không bền. Tính năng bền phản ánh tình trạng chất liệu của sản phẩm bảo hộ lao động, nếu dùng quần áo phòng hộ ngăn cháy chế tạo thành bởi sợi dệt ngăn cháy và nhiệt độ cao, cần phải so sánh độ bền của quần áo phòng cháy được tạo thành bởi sợi dệt với quần áo được chế tạo thành bởi sợi dệt phòng cháy được xử lý qua thuốc phòng cháy. Tính năng bền phản ánh chất lượng tổng hợp của sản phẩm phòng hộ.

Khi sản phẩm bảo hộ lao động tương thích với một trong những điều kiện dưới đây, cần phải đưa vào diện hư hỏng bắt buộc:

+ Không phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn hành nghề hoặc tiêu chuẩn địa phương.

+ Không đạt được những chỉ tiêu công năng quy định của cơ cấu kiểm tra an toàn bảo hộ lao động cấp trên.

+ Trong thời kỳ sử dụng hoặc cất giữ bảo quản gặp phải tổn hại, kiểm tra nhẹ không đạt được tiêu chuẩn thấp nhất công năng phòng hộ hưu hiệu của quy định ban đầu.

8.3. Thiết bị bảo hộ lao động trong xây dựng CTN và mỏ

8.3.1. Phần chung

Các thiết bị bảo hộ bắt buộc không chú ý tới tính chất công việc là mũ cứng và ủng

Các thiết bị bảo hộ lao động khác chỉ cần cung cấp nếu như không thể cải thiện điều kiện môi trường thi công bằng các giải pháp kỹ thuật, ví dụ như giảm tiếng ồn xuống dưới mức cho phép để không phải dùng thiết bị bảo vệ tai

8.3.2. Các thiết bị bảo hộ lao động

- Mũ cứng: bắt buộc mọi người đều phải sử dụng khi làm việc trong đường hầm.
- Thiết bị bảo vệ tai: bắt buộc khi phun bê tông và khi tiếng ồn trong khu vực thi công vượt quá giới hạn.
- Khẩu trang: bắt buộc khi nồng độ bụi quá lớn (VD khi phun bê tông).
- Ủng: bắt buộc mọi người đều phải sử dụng khi làm việc trong đường hầm.
- Thiết bị bảo vệ tay (găng): sử dụng khi tính chất công việc yêu cầu. Trong một số công việc phải sử dụng găng tay chuyên dùng như khi hàn.
- Quần áo bảo hộ: nên cung cấp cho mọi người. Loại quần áo tuỳ thuộc vào điều kiện:

+ Quần áo bảo hộ thông thường

+ Quần áo bảo hộ bằng vải dầu (khi lưu lượng nước lớn)

+ Nên sử dụng quần áo dễ thấy (phản quang)

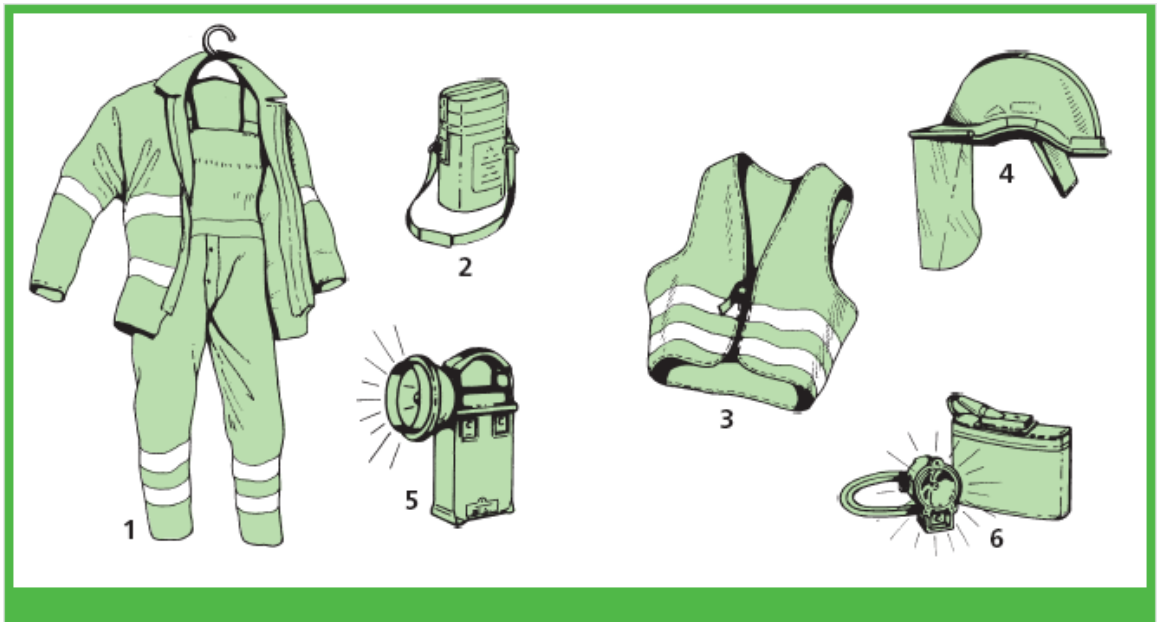
- Đèn mũ

+ Nên trang bị đèn mũ cho mọi người vào hầm trừ những nơi được chiếu sáng đầy đủ

+ Thời gian chiếu sáng tối thiểu 12 giờ

- Bình cứu hộ cá nhân: trang bị cho mọi người

1. Thiết bị bảo vệ mắt (eye protection); 2. Mũ cứng (hard hat); 3. Thiết bị bảo vệ lọc bụi khi thở (respiratory protection); 4. Găng tay bảo hộ (gloves); 5. Thiết bị giảm ồn (ear plugs); 6. Nút bịt tai giảm ồn (ear plugs); 7. Ủng bảo hộ-giầy ống (shoes boots).



1. Quần áo cách nước (waterproof clothing); 2. Bình tự cứu (self rescuer); 3. Áo phản quang (reflecting waring vest); 4. Mũ cứng trong khu phun bê tông (hard hat for chotcreting); 5. Dèn sách tay (hand lamp); 6. Dèn treo trên mũ (cap lamp).

CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 8

Câu 1. Trình bày mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động.

Câu 2. Trình bày tính chất của công tác bảo hộ lao động.

Câu 3. Trình bày nội dung của công tác bảo hộ lao động.

Câu 4. Trình bày nguyên tắc cơ bản lựa chọn các thiết bị bảo hộ lao động.

Câu 5. Liệt kê thiết bị bảo hộ lao động trong xây dựng mỏ và công trình ngầm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Ngọc Anh, Bài giảng An toàn trong Công trình ngầm, Đại học Mỏ - Địa chất.
2. Ngô Doãn Hào, Bài giảng Bảo vệ môi trường và an toàn lao động trong xây dựng công trình ngầm và mỏ.
3. Võ Trọng Hùng, Bảo vệ môi trường trong xây dựng công trình ngầm và mỏ, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ.
4. *Văn Đình Đệ, Nguyễn Minh Chước, Nguyễn Thế Dân, Nguyễn Thế Đạt, Đào Thiện Giới, Nguyễn Xuân Hanh, Lê Văn Tin, Khuất Minh Tú.* Khoa học kỹ thuật Bảo hộ lao động – Nhà xuất bản giáo dục.
5. *Trần Xuân Hà và nnk.* Kỹ thuật an toàn lao động trong mỏ hầm lò – Hà nội 2002.
6. Qui phạm kỹ thuật an toàn trong các hầm lò than và diệp thạch TCN - 14-06-2006. Hà nội – 2006.
7. Qui phạm kỹ thuật khai thác hầm lò than và diệp thạch 18-TCN-5-2006.