

BỤI TRONG KHAI THÁC THAN HẦM LÒ VÙNG QUẢNG NINH VÀ CÁC BIỆN PHÁP NGĂN NGỪA

TS. LÊ VĂN THAO, ThS. LÊ VĂN MẠNH
Hội KH&CN Mỏ Việt Nam

Quy hoạch phát triển ngành Than Việt Nam đến năm 2020 có xét triển vọng đến năm 2030 đã được Chính phủ phê duyệt tại Quyết định Số: 403/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2016, theo đó toàn ngành sẽ khai thác khoảng 41÷44 triệu tấn vào năm 2016; 47÷50 triệu tấn vào năm 2020; 51÷54 triệu tấn vào năm 2025 và 55÷57 triệu tấn vào năm 2030. Sản lượng than khai thác bằng phương pháp hầm lò ngày càng chiếm tỷ trọng lớn trong tổng sản lượng khai thác toàn ngành. Để đáp ứng yêu cầu này, ngành than đang tích cực xây dựng các mỏ hầm lò mới và thiết kế mở rộng các mỏ hiện có và phát triển ứng dụng các công nghệ tiên tiến trong đào lò và khai thác. Quá trình đào lò và khai thác sinh ra lượng bụi lớn làm ô nhiễm nặng nề môi trường lao động trong mỏ. Bụi mỏ gây bệnh nghề nghiệp đã và đang trở thành vấn đề sâu sắc đối với người lao động trong các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh.

Việc nghiên cứu bụi mỏ ở các nước trên thế giới được rất nhiều nhà khoa học và và nhiều tổ chức quan tâm từ tính y lý, y hóa đến quá trình hình thành và tạo bụi, bệnh nghề nghiệp cũng như tìm kiếm các giải pháp ngăn ngừa. Tuy nhiên, ở nước ta mặc dù Luật Môi trường, Luật An toàn, Vệ sinh lao động đã đưa ra các tiêu chuẩn vệ sinh về bụi khu vực lao động nhằm mục đích giảm thiểu ô nhiễm do bụi mỏ nhưng hiện nay việc chống bụi và kiểm soát bụi nhằm bảo vệ sức khỏe cho người lao động trong mỏ than hầm lò còn chưa đáp ứng yêu cầu, còn nhiều hạn chế. Vì vậy tìm kiếm giải pháp để kiểm soát và ngăn ngừa bụi mỏ hiệu quả là vấn đề cấp thiết và cấp bách.

1. Tình hình ô nhiễm bụi trong các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

1.1. Bụi mỏ và các quy định về bụi mỏ trong khai thác than hầm lò

a. Bụi mỏ

Bụi trong môi trường lao động là bụi phát sinh từ quá trình sản xuất. Bụi là một tập hợp nhiều

phần tử có kích thước nhỏ bé và tồn tại lâu trong không khí dưới dạng bụi bay lơ lửng, bụi lắng và các hệ khí dung như: hơi, mù, khói được hình thành từ sự vỡ vụn của vật chất do lực tự nhiên hoặc do quá trình sản xuất gây ra. Bụi có kích thước >10 µm có thể trông thấy bằng mắt thường, rơi theo định luật Newton. Bụi có kích thước 0,1÷10 µm tồn tại ở dạng sương mù, nhìn thấy bằng kính hiển vi thường, rơi theo định luật Stock, đa số lơ lửng trong không khí. Bụi siêu hiển vi có kích thước <0,1 µm ở dưới dạng khói, ở dạng lơ lửng chuyển động Brown nhìn thấy ở kính hiển vi phóng đại lớn.

Khi bụi xâm nhập vào đường hô hấp:

- ❖ Loại <0,1 µm vào phổi dễ dàng, ít bị giữ lại;
- ❖ Loại 0,1÷5 µm vào phổi dễ dàng, bị giữ lại ở phổi nhiều nhất chiếm 90 % tổng lượng bụi bị giữ lại ở phổi, nguy hiểm nhất là loại bụi có kích thước từ 2÷3 µm;
- ❖ Loại 5÷10 µm vào phổi và bị giữ lại ở phế quản;
- ❖ Loại 10÷50 µm bị giữ lại ở mũi, họng và đại phế quản;
- ❖ Loại >50 µm thường bị giữ lại ở mũi, họng và bị đẩy ra ngoài.

Trong các tiêu chuẩn về bụi, các nhà khoa học đưa ra hai loại tiêu chuẩn về nồng độ bụi nhằm áp dụng các biện pháp khả thi để làm giảm nồng độ bụi xuống mức độ cho phép:

- ❖ Bụi hô hấp là bụi có kích thước từ 1÷5 µm dùng để đánh giá mức độ tác hại gây bệnh bụi phổi cho người lao động;
- ❖ Bụi toàn phần là bụi có kích thước từ 0,1÷50 µm dùng để đánh giá tình hình ô nhiễm bụi (tổng lượng) trong môi trường lao động.

Trong các ngành công nghiệp đặc biệt là khai khoáng với các dây chuyền công nghệ phát sinh tổng lượng bụi lớn, nên thường áp dụng bụi toàn phần để kiểm soát công nghệ. Do đó tiêu chuẩn bụi toàn phần được nhiều Quốc gia xem là tiêu chuẩn cơ bản áp dụng trong ngành mỏ.

b. Tiêu chuẩn về bụi mỏ

Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác hầm lò, QCVN 01:2011/BCT quy định về nồng độ bụi giới hạn cho phép tại khu vực làm việc trong hầm lò than (Bảng 1).

Bảng 1. Nồng độ bụi giới hạn cho phép tại khu vực làm việc trong hầm lò than

Đặc tính bụi	Hàm lượng đioxit silic tự do chứa trong bụi, %	Giới hạn nồng độ bụi toàn phần, mg/m ³
Đá, đá kẹp	Từ 10 đến 70	2
Than và than kẹp	Từ 5 đến 10	4
Than Anthraxit.	Đến 5	6
Bụi than đá	Đến 5	10

1.2. Tình hình ô nhiễm bụi trong các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

Bụi mỏ sinh ra từ hầu hết các dây chuyền công nghệ đó là: đào lò, khâu than bằng khoan nổ mìn, máy combai; quá trình thu hồi than nóc khi khai thác vỉa dày; xúc bốc sau khi nổ mìn; các vị trí rót và vận tải than.

Bụi phát sinh hầu hết ở các khâu công tác ở trong mỏ và thường gây ô nhiễm nặng bầu không khí trong mỏ. Các số liệu đo đạc khảo sát về nồng độ bụi đo thời điểm ở một số mỏ than hầm lò vùng Ninh: mỏ than Khe Chàm, lò chợ than 3 khi khai thác bình thường nồng độ bụi 72÷94 mg/m³, sau khi nổ mìn 30 phút 98 mg/m³, còn ở lò đá sau khi nổ mìn 30 phút 93 mg/m³; mỏ than Dương Huy, lò chợ khai thác 6 khi khai thác bình thường nồng độ bụi lò chợ là 95÷100 mg/m³, sau khi nổ mìn 30 phút 118 mg/m³; mỏ than Thống Nhất lò chợ khai thác 3 khi khai thác bình thường nồng độ bụi 38÷60 mg/m³, sau khi nổ mìn 30 phút 89 mg/m³, còn ở lò đá sau khi nổ mìn 30 phút là 87 mg/m³; mỏ than Mạo Khê, các vị trí trên tuyến băng tải giếng chính -150÷+17 và lò nghiêng băng tải khi rót than 94,9÷115 mg/m³. Kết quả đo đạc cho thấy khi không có giải pháp chống bụi nồng độ bụi nơi làm việc vượt quá tiêu chuẩn cho phép từ 20÷48 lần.

2. Ảnh hưởng của bụi mỏ đối với người lao động trong các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

2.1. Ảnh hưởng của bụi mỏ đối với người lao động trong các mỏ than hầm lò

Theo tài liệu Trung tâm Y tế ngành than đến thời điểm hiện nay đã có gần 2.000 công nhân lao động làm việc liên quan đến ngành khai thác mỏ trong tổng số 118.000 công nhân lao động sau khi khám đã phát hiện mắc các bệnh về phổi (chiếm

14 % tổng số 18 loại bệnh nghề nghiệp). Trong đó, tỷ lệ mắc bệnh bụi phổi - một bệnh xơ hóa phổi không hồi phục được trong công nhân là cao nhất, riêng với ngành khai thác than chiếm từ 3÷14 %, khai thác hầm lò chiếm tới 70 %.

Theo đánh giá của Bảo hiểm Y tế Ngành than thời gian tiếp xúc với bụi dẫn đến mắc bệnh nghề nghiệp cao nhất là 15 năm trở lên chiếm 62,39 %. Nhất là thợ đào lò đá vì bụi mỏ ở đây chứa hàm lượng dioxit silic cao từ 11,2÷39,2 %. Người lao động sau khi mắc bệnh nghề nghiệp được cải thiện môi trường chỉ mới đạt 30,47 % còn đa số vẫn tiếp tục làm việc trong môi trường cũ. Các chi phí cho người lao động trong việc phát hiện và điều trị bệnh nghề nghiệp chủ yếu là các chi phí cho các chi phí y tế, còn hỗ trợ người bị bệnh nghề nghiệp không có, tuy nhiên số người bị giảm thu nhập chiếm 18 %.

2.2. Xác định thời gian mắc bệnh bụi phổi khi lao động trong môi trường ô nhiễm bụi mỏ

Để đánh giá điều kiện lao động theo yếu tố bụi các nhà khoa học đã đưa ra các công thức tính thời gian làm việc tối đa của công nhân tiếp xúc với bụi:

$$T_{kp} = \frac{10^5 \cdot M_{kp}}{1,6 \cdot C \cdot n \cdot t \cdot K_e}, \text{ năm.} \tag{1}$$

Trong đó: T_{kp} - Thời gian tiếp xúc của công nhân nơi có bụi, có xác suất gây ra bụi phổi, năm; M_{kp} - Khối lượng bụi chứa trong phổi để đủ quá trình xơ ép phát triển ($M_{kp}=20$ g bụi đá và 60 g bụi than anthraxit); C - Hàm lượng bụi trong vùng công nhân hít thở mg/m³; T - Thời gian làm việc trong không khí chứa bụi trong 1 ca; phút; n - Số ca làm việc trong một năm; K_e - Hệ số phụ thuộc vào khối lượng không khí hít thở trong một phút và phần khối lượng hạt bụi nhỏ hơn trong 10 μm. Đối với những mỏ đang thiết kế lấy bằng 7÷9 %, những mỏ đang hoạt động xác định bằng cách đo trực tiếp.

Dựa vào trị số T_{kr} chia vùng ô nhiễm bụi ra làm 4 nhóm:

- ❖ Nhóm 1: ít bụi khi $T_{kr}=30$ năm;
- ❖ Nhóm 2: có bụi khi $T_{kr}=20÷30$ năm;
- ❖ Nhóm 3: bụi khi $T_{kr}=10÷20$ năm;
- ❖ Nhóm 4: rất bụi khi $T_{kr}<10$ năm.

Thời gian làm việc tối đa của công nhân tiếp xúc bụi trong khai thác lò chợ và đào lò than: thay các giá trị $M_{kp}=60$ g; $C=33,3$ mg/m³; $t=8 \times 60=480$ phút; $n=22 \times 11=242$ ca; $K_e=7$ % vào công thức (1).

Thời gian làm việc tối đa của công nhân tiếp xúc bụi đào lò đá khi không chống bụi triệt để: $M_{kp}=20$ g; $C=20,18$ mg/m³; $t=8 \times 60=480$ phút; $n=22 \times 11=242$ ca; $T_{kp}=7÷8$ năm.

Theo tính toán người lao động làm việc trong lò than thời gian $T_{kp} \geq 15$ năm (nhóm 3) và lò đá 7 đến

8 năm (nhóm 4) bắt đầu bị mắc bệnh bụi phổi khi không chống bụi triệt để.

3. Các giải pháp công nghệ và quản lý kiểm soát bụi mỏ trong các mỏ than hầm lò

Các biện pháp chống bụi khả thi có thể áp dụng trong mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh bao gồm:

- ❖ Chống bụi bằng thông gió. Thông gió tốt có khả năng làm giảm bụi so với ban đầu từ 2-4 lần. Các công trình nghiên cứu đã chỉ ra rằng lượng bụi trong bầu không khí khi tăng tốc độ gió ban đầu giảm đi, đạt đến mức độ tối thiểu, sau đó nếu tiếp tục tăng tốc độ gió thì hàm lượng bụi lại tăng lên. Phương pháp này giảm lượng bụi tối đa đến 60 % và được xem là biện pháp bắt buộc trong mỏ hầm lò;

- ❖ Chống bụi bằng phương pháp sơ bộ làm ẩm các vỉa than và đất đá vây quanh. Sơ bộ làm ẩm khối than là một trong những pháp ngăn ngừa sự hình thành và tạo bụi hiệu quả trong việc khai thác than. Bản chất vật lý của phương pháp sơ bộ làm ẩm khối than là bơm nước áp suất vào khối than làm tăng độ ẩm của than, làm dính kết các hạt bụi thành tập hợp dưới tác dụng của lực kết dính và tăng hiệu quả ngăn ngừa bụi do việc lắng đọng bụi nhanh chóng. Than có độ kiên cố càng thấp thì càng tăng khả năng kết dính các hạt bụi nhỏ chứa trong các khe nứt của vỉa. Sự hình thành và tạo bụi khi khấu than phụ thuộc vào mức độ ẩm ướt của than. Sự tạo bụi càng giảm khi khi nước được lấp đầy các khe nứt lỗ rỗng của than do lượng nước thẩm thấu vào. Hiệu quả của phương pháp này cũng chỉ đạt 60 %;

- ❖ Chống bụi bằng phun tưới nước. Chống bụi bằng phun tưới nước là phương pháp phổ biến làm giảm bụi quá trình xúc bốc, vận tải, khoan, hay nạp bua bằng nước, treo các túi nước tạo màn nước, làm các màn sương giữ bụi khi nổ mìn. Tuy nhiên, cho đến nay phương pháp này cho hiệu quả thấp, tốn nước, chùng mực nào đó gây ướt át, lầy lội, đến 90 lít/m³ đất đá. Hiệu quả chống bụi đạt 50-70 % ít hiệu quả khi cỡ hạt bụi đến 5 μm hoặc nhỏ hơn;

- ❖ Chống bụi bằng giải pháp phun sương mù tuần hoàn áp suất cao (kết hợp hai phương pháp phun nước áp suất cao và hút bụi). Giải pháp chống bụi bằng sương mù áp suất cao được dựa trên nguyên lý phun tuần hoàn (ejector), sau khi tạo thành những hạt nước nhỏ mang tốc độ ra khỏi vòi phun, không khí chứa hạt bụi được hút vào vòng làm việc của tổ hợp hút bụi, sử dụng ngay năng lượng chính của dòng nước. Kết hợp giữa phun tưới nước áp suất cao và hút bụi có các ưu điểm: Hạn chế tối đa lưu lượng nước, hút bụi và khử bụi ngay trong vòng hoạt động của tia các hạt nước từ

vòi phun, ngăn ngừa sự lan truyền bụi do gió đưa ra toàn bộ đường lò, cấu trúc đơn giản, dễ sử dụng, không gây chạt chội đường lò, không gây ồn, âm toàn trong khi nổ mìn. Hiệu quả chống bụi cao đạt đến 90 % nhất là dạng bụi tinh.

Biện pháp kiểm tra, quan trắc nồng độ bụi trong mỏ than hầm lò: tiến hành đo đạc hàm lượng và xem xét quá trình lan toả bụi sau nổ mìn, xúc bốc, vận tải đất đá khi đào lò; lập kế hoạch quan trắc đánh giá tổng quan mức độ ô nhiễm bụi theo định kỳ kể cả khi đã áp dụng các biện pháp chống bụi; lập các kiến nghị yêu cầu các cấp có thẩm quyền đưa ra các giải pháp ngăn ngừa.

Biện pháp y tế nhằm khắc phục bệnh nghề nghiệp do bụi mỏ. Căn cứ vào các điều kiện trên đề xuất các biện pháp quản lý giám sát sau:

- ❖ Nâng cao chất lượng khám sức khỏe định kỳ, đặc biệt những đối tượng có chế độ làm việc nặng nhọc trong môi trường ô nhiễm bụi phải được khám đầy đủ và có các phương tiện khám phát hiện bệnh hiệu quả;

- ❖ Tỷ lệ mắc bệnh nghề nghiệp sau 15 năm làm việc tiếp xúc với bụi chiếm 62,39 % và theo công thức tính toán (1) sau những năm tiếp xúc với bụi tối đa được chuyển làm công việc khác, nếu không áp dụng các biện pháp chống bụi hiệu quả nhằm hạn chế người lao động mắc bệnh nghề nghiệp do bụi phổi;

- ❖ Những người lao động trong hầm lò mắc bệnh bụi phổi phải được tiến hành rửa phổi tại Bệnh viện Ngành Than sau đó bố trí họ làm việc khác ít tiếp xúc với bụi;

- ❖ Cần có những chế độ ưu đãi đặc biệt với thợ đào lò đá, lò than, khấu than lò chợ để thu hút lao động làm việc trong hầm lò.

4. Kết luận và kiến nghị

Qua kết quả nghiên cứu có các kết luận và kiến nghị sau:

- ❖ Bụi mỏ phát sinh trong tất cả các dây chuyền công nghệ, đặc biệt là bụi sinh ra trong quá trình đào lò đá (chứa SiO₂ tự do), lò than và khấu than lò chợ với nồng độ cao là tác nhân gây ra bệnh bụi phổi trong khai thác than hầm lò;

- ❖ Việc quan trắc, kiểm tra giám sát ô nhiễm do bụi mỏ than hầm lò và xác định thời gian tối đa cho phép (đào lò đá 8 năm và lò than 15 năm) công nhân tiếp xúc với môi trường bụi (không được chống bụi) hiệu quả nhằm bảo vệ sức khỏe cho người làm việc;

- ❖ Áp dụng các giải pháp chống bụi phù hợp đưa hàm lượng bụi xuống tiêu chuẩn quy định là biện pháp hàng đầu và tận gốc ngăn ngừa bệnh bụi phổi;

❖ Những công nhân mắc bệnh bụi phổi phải được rửa phổi ở Bệnh viện Ngành Than và được chăm sóc y tế đặc biệt cũng như có chính sách đãi ngộ nhằm thu hút lực lượng lao động trong khai thác than hầm lò. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác hầm lò, QCVN 01:2011/BCT- NXB, Lao động, Hà Nội, 2011.
2. Sổ thống kê bệnh bụi phổi của Trung tâm Y tế lao động - Vinacomin 2011, 2012, 2013.
3. Lê Văn Thao. Nghiên cứu chống bụi lò đá các mỏ than hầm lò Việt Nam. Bộ Công nghiệp 1996.
4. Nguyễn Thế Hệ. Nghiên cứu xây dựng phương pháp đánh giá mức độ tiếp xúc bụi hô hấp của người lao động trong khai thác than hầm lò bằng thiết bị đo bụi tiếp xúc và đề xuất biện pháp ngăn ngừa. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Ninh 2008.
5. Nguyễn Văn Công. Nghiên cứu tác động đến môi trường của chất thải rắn phát sinh trong mỏ hầm lò vùng Cẩm Phả và giải pháp xử lý. Luận văn Thạc sĩ Kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. 2016.

6. Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí và nnk. An toàn vệ sinh lao động trong khai thác mỏ hầm lò. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật 2012.

Người biên tập: Phùng Mạnh Đắc

Từ khoá: đào lò, khai thác, bụi mỏ, bệnh nghề nghiệp, ô nhiễm môi trường

Ngày nhận bài: 29-04-2016

Ngày duyệt đăng bài: 28-10-2016

SUMMARY

The coal industry development associated with the development of coal underground mines, the driving for underground structures and coal exploitation. This process generated large volumes of mine dust, contaminating the environment and occupational disease for workers, requires effective solutions to control and prevent the mine dust.

HỘI VIÊN MỎ VNSTEEL...

(Tiếp theo trang 3)

➤ Nâng cao nhận thức về HĐKS và BVMT đối với sự phát triển của ngành Thép thông qua một số nội dung: i) Nhận thức toàn diện về vai trò, vị trí và tiềm năng của TNKS và BVMT; ii) Quán triệt để các doanh nghiệp của ngành Thép hiểu quyền lợi, nghĩa vụ, quyền hạn, trách nhiệm phải thực hiện tốt pháp luật về quản lý HĐKS và BVMT; iii) Phối hợp với cơ quan chức năng tăng cường thanh tra và kiểm tra HĐKS và BVMT ở các đơn vị;

➤ Tăng cường hợp tác có hiệu quả với các doanh nghiệp thép (DN tư nhân và DN vốn đầu tư nước ngoài) trên phạm vi cả nước, tăng cường «xã hội hóa» các khâu trong HĐKS;

➤ Triển khai các Nhiệm vụ, Dự án, Đề tài NCKH liên quan đến khai thác, tuyển và chế biến TNKS như sau: i) Nghiên cứu áp dụng "Công nghệ số hoá để quản lý TNKS" nhằm theo dõi và cập nhật tài liệu địa chất và số liệu thực tế khai thác quặng sắt Việt Nam và các mỏ nguyên liệu của VNSteel; ii) Nghiên cứu các giải pháp nâng cao năng suất, giảm hệ số bóc đất, giảm hệ số tổn thất khoáng sản nhằm tiết kiệm TNKS và BVMT; iii) Nghiên cứu giải pháp hoàn thổ có hiệu quả sau khi khai thác các mỏ khoáng sản; iv) Nghiên cứu áp dụng công nghệ luyện gang để sử dụng hiệu quả nguồn quặng sắt limonit mỏ

Quý Xa và Tiến Bộ; v) Nghiên cứu công nghệ tuyển để giảm độ tro và lưu huỳnh trong than mỡ vùng Tây Bắc phục vụ sản xuất Cốc luyện kim;

➤ Tăng cường hợp tác với các Tập đoàn, Tổng Công ty và các Doanh nghiệp trong nước và ngoài nước để nghiên cứu đổi mới công nghệ, đào tạo nhân lực và chuyển giao công nghệ về lĩnh vực HĐKS và BVMT cho ngành Thép Việt Nam.

Nhân dịp kỷ niệm 50 năm thành lập Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam và 80 năm ngày Truyền thống ngành Than, toàn thể Hội viên mỏ VNSteel (gồm các Chi Hội mỏ: VP TCty, VP Cty GT Thái Nguyên, mỏ Trại Cau, mỏ Tiến Bộ, mỏ Phấn Mễ, mỏ Ngườm Cháng, mỏ Quý Xa, mỏ Núi Voi và Chi hội mỏ Trúc Thôn) nguyện "Đồng tâm-Hiệp lực" đem hết sức lực và trí tuệ cống hiến và hoàn thành tốt nhiệm vụ cho xứng đáng với vị trí và tầm quan trọng của ngành Công nghiệp Mỏ đối với sự phát triển của ngành Thép Việt Nam. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Các báo cáo hoạt động sản xuất của VNSteel và HH Thép Việt Nam từ năm 2000-2015.
2. Nghiêm Gia, Nghiêm Xuân Đa, Nguyễn Văn Thông và nhóm tác giả. Quy hoạch phân vùng thăm dò và khai thác khoáng sản phục vụ nhu cầu phát triển ngành Thép Việt Nam đến năm 2020. Hà Nội. 2004.
3. Nghiêm Gia và nhóm tác giả. Vai trò của ngành mỏ đối với sự phát triển các ngành Công nghiệp Việt Nam giai đoạn 2005-2015. Hà Nội. 2005.