



## Journal of Mining and Earth Sciences

Website: <http://jmes.humg.edu.vn>



# Research solutions to reduce dust concentration at the VM - L (7) - 1 mechanized longwal of the Mong Duong coal mine



Nhan Thanh Thi Dinh <sup>1</sup>, Thinh Van Nguyen <sup>1,\*</sup>, Manh Cuong Le <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hanoi University of Mining and Geology, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup> VietNam National Coal - Mineral Industries Holding Corporation Limited, Hanoi, Vietnam

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 28<sup>th</sup> Mar. 2021

Revised 02<sup>nd</sup> July 2021

Accepted 04<sup>th</sup> Aug. 2021

#### Keywords:

Dust concentration,  
Mechanized longwal,  
Mine dust,  
MongDuong coal mine.

### ABSTRACT

*Mong Duong coal mine is currently exploiting from -97.5 m to -250 m with an output of 1.45 million tons/year, of which 1.35 million tons are from longwall mining and 100 thousand tons from dig tunnel in coal. To meet the production requirements of the mine, 5 blasting longwall have been mobilized with a total output of 1.0 million tons/year and 1 mechanized longwall with an output of 350,000 tons/year. At the mechanized longwall VM - L (7) - 1 of Mong Duong coal mine after the time of putting into use, there was dust concentration exceeding the allowable limit according to QCVN 05:2013/BTNMT. The article has researched, analyzed, assessed geological - mine conditions, mining technology characteristics, dust concentration, temperature, humidity and wind speed at furnace mirrors, and proposed suitable solutions to minimize dust generation, improve microclimate conditions (temperature, humidity and wind speed) at mechanized longwall. The solution selected and applied is the mist spraying at the mechanized longwall VM - L (7) - 1. After applying the solution in practice, it has brought effective results, minimized dust concentration in all working stages of the mechanized kiln VM - L (7) - 1. The applied results show that the dust concentration is within the allowable limit according to QCVN 05:2013/BTNMT (dust concentration in production stages decreased from 16.25% to 85.5%).*

Copyright © 2021 Hanoi University of Mining and Geology. All rights reserved.

\*Corresponding author

E - mail: [nguyenvanthinh.hl@humg.edu.vn](mailto:nguyenvanthinh.hl@humg.edu.vn)

DOI: 10.46326/JMES.2021.62(5a).07



## Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Nghiên cứu giải pháp giảm nồng độ bụi tại lò chợ cơ giới hóa VM-L(7)-1 mỏ than Mông Dương

Đình Thị Thanh Nhân<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Thịnh<sup>1,\*</sup>, Lê Mạnh Cường<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup> Tập Đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam

### THÔNG TIN BÀI BÁO

### TÓM TẮT

#### Quá trình:

Nhận bài 28/03/2021

Sửa xong 02/7/2021

Chấp nhận đăng 04/8/2021

#### Từ khóa:

Bụi mỏ,

Lò chợ cơ giới hóa,

Mỏ than Mông Dương,

Nồng độ bụi.

Mỏ than Mông Dương hiện đang khai thác từ mức -97,5 đến mức -250 m với sản lượng khai thác 1,45 triệu tấn/năm, trong đó 1,35 triệu tấn từ khai thác lò chợ và 100 nghìn tấn từ đào lò. Để đáp ứng yêu cầu sản lượng trên mỏ đã huy động 5 lò chợ khoan nổ mìn với tổng sản lượng 1,0 triệu tấn/năm và 1 lò chợ cơ giới hóa với sản lượng 350 nghìn tấn/năm. Tại lò chợ cơ giới hóa VM - L (7) - 1 của mỏ than Mông Dương sau thời gian đưa vào sử dụng, có nồng độ bụi vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 05:2013/BTNMT. Bài báo đã nghiên cứu, phân tích, đánh giá kỹ điều kiện địa chất - mỏ, đặc điểm công nghệ khai thác, đo đạc xác định nồng độ bụi, nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió tại các gương lò và đề xuất các giải pháp áp dụng phù hợp nhằm giảm thiểu lượng bụi phát sinh, cải thiện điều kiện vi khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm và tốc độ gió) tại các lò chợ cơ giới hóa. Giải pháp được bài báo lựa chọn và áp dụng là giải pháp phun sương dập bụi áp dụng tại lò chợ cơ giới hóa VM - L (7) - 1. Áp dụng giải pháp vào thực tế sản xuất đã đem lại hiệu quả giảm thiểu nồng độ bụi trong tất cả các khâu công tác của lò chợ cơ giới hóa VM - L (7) - 1. Kết quả khảo sát sau khi áp dụng giải pháp cho thấy nồng độ bụi nằm trong giới hạn cho phép theo QCVN 05:2013/BTNMT (nồng độ bụi trong các khâu sản xuất giảm từ 16,25% đến 85,5%).

© 2021 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

## 1. Mở đầu

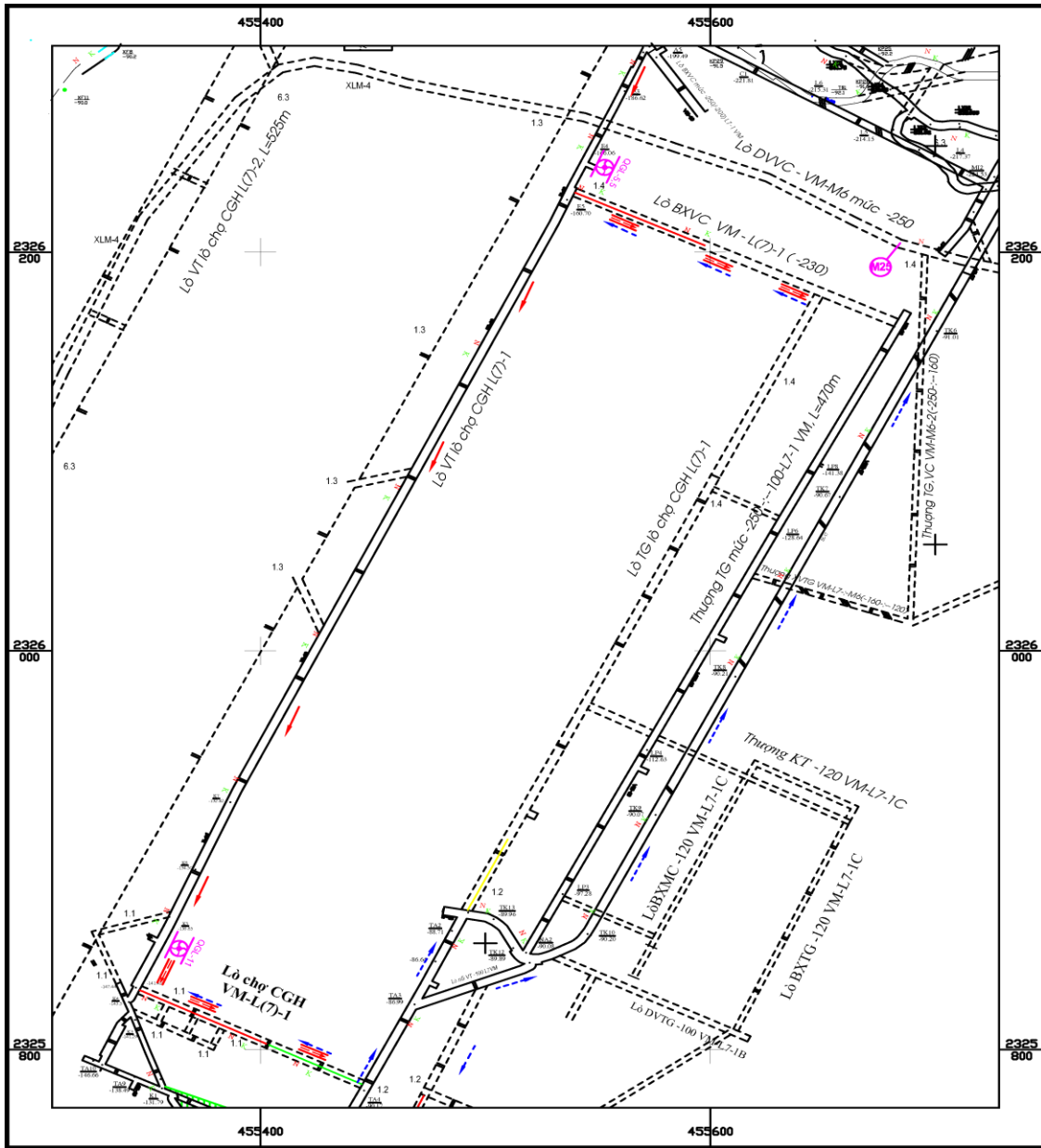
Mỏ than Mông Dương hiện nay đang đưa vào hoạt động lò chợ cơ giới hoá giàn nhẹ VM-L(7)-1 tại khu vực vỉa L7 khu Vũ Môn (Hình 1). Lò chợ này được thiết kế với công suất 300.000 tấn/năm,

thiết bị sử dụng chính bao gồm 96 giàn chống thủy lực ZF4400/17/28+01, máy khâu MG 150/375-W cùng hệ thống máng cào SGZ 630/264 (Công ty cổ phần than Mông Dương - Vinacomin, 2019) (Hình 2 và 3). Bằng phương pháp khảo sát, lấy mẫu trực tiếp và phân tích nguyên nhân phát sinh bụi ở các khâu công tác và kết hợp với phương pháp chuyên gia, các tác giả đã đưa ra giải pháp giảm thiểu nồng độ bụi phát sinh tại lò chợ cơ giới hóa VM-L(7)-1 của mỏ than Mông Dương.

\*Tác giả liên hệ

E - mail: [nguyenvanthinh.hl@humg.edu.vn](mailto:nguyenvanthinh.hl@humg.edu.vn)

DOI: 10.46326/JMES.2021.62(5a).07



Hình 1. Sơ đồ vị trí lò chợ cơ giới hóa VM-L(7)-1.



Hình 2. Máy khâu than tại lò chợ cơ giới hóa VM-L(7)-1.



Hình 3. Công nghệ chống giữ giàn nhẹ tại lò chợ cơ giới hóa VM-L(7)-1.

## 2. Kết quả đo nồng độ bụi lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1, mỏ than Mông Dương

Lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 có chiều dài 90 m, sản lượng thu hồi than nóc 900 T/ngày-đêm, số người làm việc: 25 người/ca, than lò chợ là loại than cám 5.

Công tác đo bụi được triển khai ở lò chợ này như sau: nồng độ bụi hô hấp thời điểm liên tục cả ca làm việc, 8 giờ ở lò chợ dài và thời gian lấy mỗi mẫu 10 phút. Kết quả đo được thực hiện trong 9 ca làm việc trong lò chợ khai thác than. Mỗi ca làm việc lấy 48 mẫu, phụ thuộc vào thời gian làm việc của từng công đoạn. Kết quả đo bụi được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Nồng độ bụi trong lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1.

TT	Lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1	Nồng độ bụi (mg/m <sup>3</sup> ), với 9 ca làm việc		
		Trung bình	Min	Max
1	Vào lò	40	34	46
2	Máy khâu hoạt động	1820	1210	2410
3	Ra khỏi lò	45	41	49
4	Thu hồi than nóc	1520	1210	1830
5	Phá hóa đá vách	734	628	840
6	Di chuyển vì chống, máng cào trong lò chợ	217,5	152	283
7	Máng cào hoạt động	302	264	340

## 3. Nguồn gốc phát sinh bụi trong lò chợ cơ khí hóa VM - L(7) - 1, mỏ than Mông Dương

### 3.1. Bụi phát sinh khi máy khâu cắt than

Khi máy khâu hoạt động, các răng trên tang cắt của máy tác động phá vỡ, tách khối than nguyên tạo ra các hạt có kích cỡ khác nhau từ nhỏ đến vừa. Các hạt này được tung lên theo lực quán tính của tang khâu tạo ra và một phần do luồng gió đi qua lò chợ.

Mặt khác, khi máy khâu cắt theo hướng ngược chiều gió, áp lực từ luồng gió thổi tung các hạt bụi trong không khí, góp phần làm tăng nồng độ bụi trong không khí mỏ. Kết quả khảo sát cho thấy, khi máy khâu ngừng hoạt động, nồng độ bụi đo được 40 mg/m<sup>3</sup>; khi máy khâu cắt xuôi chiều gió, nồng độ bụi lớn nhất đo được 1980 mg/m<sup>3</sup>; khi máy khâu cắt ngược chiều gió, nồng độ bụi đo được là 2410 mg/m<sup>3</sup>.

### 3.2. Bụi phát sinh trong các khâu công tác khác

Hầu hết các hoạt động diễn ra trong lò chợ đều là nguồn gốc phát sinh ra bụi, tùy thuộc vào đặc thù của từng công việc mà nồng độ bụi phát sinh là khác nhau:

- Ngoài công tác khai thác thì công vận tải trong lò chợ cũng là nguồn chính phát sinh bụi. Lượng than sau khi được cắt rời bởi tang khâu sẽ rơi xuống máng cào, được máng cào kéo trong lò chợ ngược chiều dịch chuyển của luồng gió nên cũng phát sinh thêm bụi. Theo kết quả đo lường khi máng cào hoạt động, nồng độ bụi trong không khí dao động từ 264 mg/m<sup>3</sup> đến 340 mg/m<sup>3</sup>, trung bình đạt 302 mg/m<sup>3</sup> tại lò chợ.

- Bụi tiếp tục được phát sinh trong quá trình vận chuyển bằng băng tải, tàu điện, đặc biệt tại các điểm chuyển tải giữa các thiết bị vận tải với nhau do chênh lệch độ cao rớt than giữa các thiết bị. Đặc điểm các tuyến vận tải ở trong mỏ hầm lò là hầu hết đều vận chuyển ngược chiều gió, do đó các hạt bụi được thổi vào luồng khí dưới áp suất dịch chuyển của luồng gió làm tăng nồng độ bụi trong không khí mỏ.

- Mặt khác trong quá trình thu hồi than nóc cũng phát sinh lượng bụi lớn do than vỡ vụn và tự cháy vào trong lò chợ qua cổng tháo than; lượng bụi này bị áp suất luồng gió đi qua lò chợ thổi tung lên hòa vào không khí mỏ. Kết quả khảo sát nồng độ bụi trong quá trình thu hồi than nóc dao động từ 1210 mg/m<sup>3</sup> đến 1830 mg/m<sup>3</sup>, trung bình đạt 1520 mg/m<sup>3</sup>.

- Ngoài ra, bụi mỏ trong lò chợ còn phát sinh trong quá trình điều khiển áp lực mỏ bằng phương pháp phá hóa toàn phần. Sau khi thu hồi than nóc, đá vách trực tiếp ngay lập tức bị phá hủy, chèn lấp vào khoảng trống đã khai thác góp phần gia tăng bụi trong không khí lò chợ. Kết quả khảo sát nồng độ bụi trong quá trình phá hóa đá vách dao động từ 628÷840 mg/m<sup>3</sup>, trung bình đạt 734 mg/m<sup>3</sup>.

### 4. Đề xuất giải pháp giảm thiểu hàm lượng bụi tại lò chợ - cơ giới hóa VM - L(7) - 1, mỏ than Mông Dương

Căn cứ vào đặc điểm địa chất khu mỏ, cũng như đặc điểm công nghệ khai thác đang áp dụng tại của lò chợ - cơ giới hóa VM - L(7) - 1, mỏ than Mông Dương và nguồn gốc phát sinh bụi trong lò chợ cơ khí hóa, bài báo đề xuất một số giải pháp nhằm giảm nồng độ bụi phát sinh và ảnh hưởng

của bụi tới người lao động trong quá trình khai thác như sau:

#### 4.1. Giải pháp giảm thiểu phát sinh bụi nguyên sinh

*\* Tối ưu hóa tốc độ cắt và chiều sâu cắt của máy khâu*

Các kết quả nghiên cứu cho thấy: tốc độ cắt là nguyên nhân chính phát sinh bụi trong quá trình khâu than. Nhằm đảm bảo sản lượng khai thác và giảm nồng độ bụi phát sinh, cần tăng độ sâu cắt của máy khâu và giảm tốc độ cắt. Mặt khác, khi giảm tốc độ, tang sẽ không chỉ tăng chiều sâu cắt mà cũng sẽ làm giảm bụi trong không khí. Kết quả là sẽ có ít bụi trong không khí hơn. Điều này đã được chứng minh bởi các nghiên cứu khác nhau ở các quốc gia khác nhau. Khi tăng độ sâu cắt từ 4,3÷8,6 cm tương ứng với giảm tốc độ cắt từ 75 vòng/phút đến 35 vòng/phút, sản lượng khai thác không đổi nhưng nồng độ bụi giảm 15÷30% so với thời điểm ban đầu (Trần Văn Duyệt, 2010). Phương pháp này được đánh giá là khó áp dụng do máy khâu phải nhập khẩu nên việc thay đổi chiều sâu cắt sẽ không thể chủ động.

*\* Kỹ thuật cắt*

Thực tế chứng minh rằng, khi máy khâu thực hiện cắt than từ tang trống đầu đến tang trống sau (tương ứng với luồng đầu, từ chân lò chợ tới đầu lò chợ), tang trống dẫn động đặt cùng chiều luồng gió thổi trong lò chợ nên không khí có hàm lượng bụi sinh ra ít hơn luồng không khí phía sau. Ngược lại, khi máy khâu cắt theo hướng từ tang trống sau tới tang trống đầu, nó đi ngược chiều gió. Do đó, hàm lượng bụi sinh ra trong không khí cao hơn so với xung quanh và phía sau của tang dẫn động

*\* Tốc độ gió đi qua lò chợ*

Kết quả đo đạc thực tế cho thấy, với tốc độ gió trong lò chợ cơ khí hóa từ 2,3÷8 m/s, nồng độ bụi đo được ở trong lò chợ là thấp nhất. Do đó, cần duy trì tốc độ gió ở tốc độ này (Bộ Công thương, 2011).

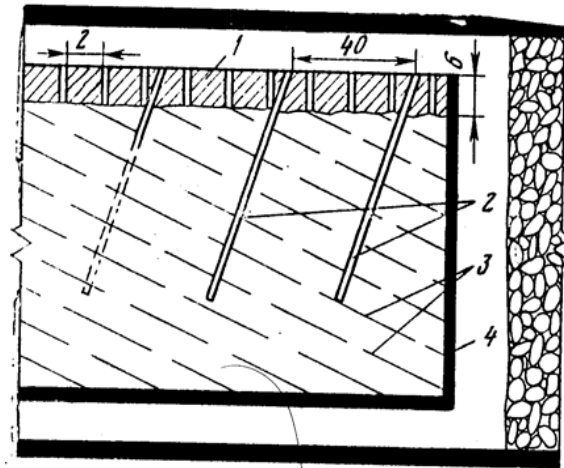
Trong khai thác lò chợ, luôn có một lượng không khí tổn thất đi vào khu vực đã phá hỏa. Để giảm tổn thất không khí, đối với giàn chống, cần có tấm chắn đá rơi từ luồng phá hỏa. Việc áp dụng tấm chắn đá luồng phá hỏa góp phần làm tăng vận tốc không khí đáng kể. Đồng thời cũng giảm đáng kể, nồng độ bụi do đất đá phá hỏa gây ra (Trần

Xuân Hà và nnk., 2012).

Kiểm soát lưu lượng và vận tốc gió có thể làm giảm bụi trong quá trình khai thác than, vận tải, tại các điểm chuyển tải, sự chuyển động của băng tải và độ cao thả tải sẽ phát sinh ra bụi.

*\* Làm ẩm sơ bộ vỉa than*

Trong điều kiện của mỏ than Mông Dương, vỉa 7 VM có chất lượng than khô, để giảm nồng độ bụi, có thể áp dụng giải pháp khoan ép nước tăng cường độ ổn định của vỉa than bằng lỗ khoan ngắn (chiều dài  $L = 4,5 \div 6$  m) trước mặt gương và các lỗ khoan dài tại lò dọc vỉa thông gió và dọc vỉa vận tải (chiều dài  $L = 60 \div 80$  m). Khi có nước, than sẽ tăng độ dính kết, áp lực mỏ nén xuống tạo nên độ dính kết tương đối, hạn chế tụt lở trước gương, thuận lợi cho quá trình thi công, do vậy đã tăng năng suất lao động, giảm nhiệt độ, cải thiện điều kiện cho công nhân. Mỏ than Hà Lâm đã áp dụng phương pháp này cho lò chợ cơ khí hóa vỉa 7 và đã thu được kết quả khả quan, giảm 40% bụi phát sinh trong quá trình khai thác so với trước khi bơm ép nước (Lê Văn Mạnh, 2018).



Hình 4. Sơ đồ bố trí lỗ khoan để bơm ép nước làm ẩm khối than.

- 1 - Vùng ngăn; 2 - Lỗ khoan bơm nước;  
3 - Hướng cơ bản của khe nứt; 4 - Khối than;  
5 - Chống bụi bằng màn sương nước.

Với đặc thù của lò chợ cơ giới hóa là khai thác liên tục, nếu áp dụng giải pháp này sẽ ảnh hưởng tới quá trình khai thác của thiết bị lò chợ.

#### 4.2. Giải pháp giảm thiểu phát sinh bụi thứ sinh

*\* Chống bụi bằng phun sương*

Một phương pháp chống bụi trong các mỏ than hầm lò là dùng vòi phun tạo màn sương nước. Đây là phương pháp đơn giản nhất và được áp dụng trên thế giới từ lâu và hiện đang được áp dụng tại mỏ than Hà Lâm. Chống bụi bằng màn sương nước được áp dụng tại các mỏ than hầm lò trên thế giới, theo đánh giá có thể giảm được tỉ lệ bụi trong không khí từ 50÷60% và thực tế tại mỏ than Hà Lâm đã giảm được 60% bụi so với khi chưa lắp thiết bị phun sương (Lê Văn Mạnh, 2018.). Từ hiệu quả thực tế như vậy có thể nghiên cứu áp dụng phương pháp chống bụi này tại lò chợ cơ khí hóa mỏ than Mông Dương

Biện pháp chống bụi bằng màn sương nước có thể thực hiện bằng cách tạo ra sau gương lò một đoạn dài từ 10÷20 m và tại các điểm chuyển tải trước khi vào lò chợ một màn sương gồm những hạt nước vô cùng nhỏ; các hạt nước này làm ẩm bụi khiến cho trọng lượng của chúng tăng lên và lắng đọng nhanh hơn.

\* Chống bụi bằng bột



Hình 5. Phun sương từ hông lò chợ cơ khí hóa.



Hình 6. Phun sương từ nóc lò chợ cơ khí hóa.

Bột chống bụi trong mỏ hầm lò chủ yếu là hỗn hợp nước và muối. Phương pháp còn gọi này là phương pháp muối. Phương pháp muối chống bụi than đã lắng đọng, qua đó bụi được giữ lại và không có khả năng tung vào không khí. Sử dụng Kalziumchlorid ( $\text{CaCl}_2$ ) hoặc Magnesiumchlorid ( $\text{MgCl}_2$ ) để giữ bụi. Muối được kết hợp với một chất phụ gia; bụi than sẽ chìm vào trong nước hoặc dung dịch muối và nằm lại đó, không có khả năng bay vào không khí được nữa. Chất phụ gia sẽ kéo căng bề mặt và nối bụi thành một mạng.

Chống bụi bằng bột tốt hơn là bằng nước, có thể giảm thiểu bụi từ 20÷60%, cao hơn phương pháp chỉ dùng nước. Chống bụi bằng bột có thể giảm thiểu lượng bụi tương tự như bằng nước nhưng lượng nước cần rất ít, có nghĩa lượng nước cần thiết để tạo bột nhỏ hơn lượng nước phun sương với hiệu quả tương tự.

#### 4.3. Giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng của bụi tới người lao động

Một trong những giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng của bụi tới người lao động hiệu quả nhất là trang bị bảo hộ lao động phù hợp cho người lao động.

Mũ chống bụi là một phương tiện phòng hộ cá nhân. Phương pháp phòng hộ cá nhân được áp dụng các biện pháp kĩ thuật để chống lại sự nguy hiểm gây ra do bụi.



Hình 7. Khẩu trang chống bụi



Hình 8. Mũ bảo hiểm chống bụi

Khẩu trang bụi che kín miệng và mũi bằng một cái filter lọc. Nó có cấu trúc đơn giản, dễ sử dụng và không cần bảo. Những nghiên cứu mới về phát triển khẩu trang bụi cho thấy lượng bụi giảm thiểu trung bình đạt tới 67%.

Khẩu trang bảo vệ đường hô hấp cũng bao gồm filter lọc được làm từ nhựa và cao su, có lắp đặt quạt cho gió vào và ra. Cao su nhẹ được sử dụng cho thân khẩu trang và mỗi một filter lọc bụi để đeo nó lên mặt. Khẩu trang bảo vệ đường hô hấp có thể tránh được đến 90% bụi khi hít thở.

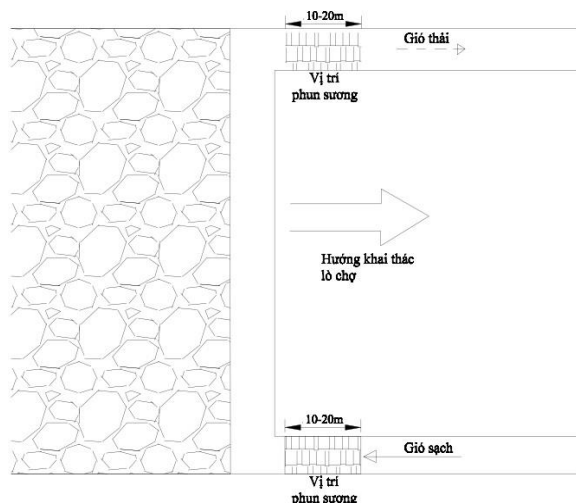
## 5. Lựa chọn giải pháp chống bụi áp dụng cho lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1

### 5.1. Lựa chọn giải pháp chống bụi

Lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 của mỏ than Mông Dương khai thác bằng máy khâu, chống giữ bằng giàn tự hành, trong quá trình cắt than đã sử dụng hệ thống phun sương từ đầu răng cắt để giảm thiểu bụi, tuy nhiên trong quá trình khảo sát nồng độ bụi trong lò chợ vẫn vượt quá giới hạn cho phép, do hệ thống phun sương chỉ hoạt động khi máy khâu hoạt động. Do đó, không đảm bảo khả năng dập bụi. Để thuận lợi cho lò chợ hoạt động liên tục, giảm thiểu ảnh hưởng đến các khâu sản xuất, bài báo lựa chọn giải pháp chống bụi bằng phun sương để hỗ trợ cho hệ thống phun sương lắp trên máy khâu. Sơ đồ bố trí hệ thống phun sương được thể hiện tại Hình 9.

Các thông số kỹ thuật của hệ thống phun sương lắp đặt cho lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1, mỏ than Mông Dương như sau:

- + Lưu lượng nước cho mỗi vòi phun 4÷6 lít/phút;
- + Số vòi phun của hệ thống: 8÷10 vòi phun/hệ thống;
- + Kích thước hạt sương: 50÷200  $\mu\text{m}$ ;
- + Áp suất đầu vòi phun: 8÷10 atm;



Hình 9. Sơ đồ vị trí lắp đặt phun sương dập bụi.

- + Bán kính chùm sương: 1,8 m.

## 5.2. Kết quả khảo sát nồng độ bụi sau khi vận hành hệ thống phun sương

Sau khi lắp đặt vận hành hệ thống phun sương tại lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 mỏ than Mông Dương, công tác đo nồng độ bụi được tiến hành tương tự như tại mục 2. Kết quả đo được thực hiện trong 9 ca làm việc, mỗi ca làm việc lấy 48 mẫu phụ thuộc vào thời gian làm việc của từng công đoạn. Kết quả đo bụi được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả khảo sát tại lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 sau khi hệ thống phun sương hoạt động.

TT	Lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1	Nồng độ bụi ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ), với 9 ca làm việc		
		Trung bình	Min	Max
1	Vào lò	33,5	29	38
2	Máy khâu hoạt động	301	210	392
3	Ra khỏi lò	33	30	36
4	Thu hồi than nóc	300	224	376
5	Phá hỏa đá vách	249	175	323
6	Di chuyển vì chống, máng cào trong lò chợ	118	82	154
7	Máng cào hoạt động	185	116	254

Với kết quả tại Bảng 3 cho thấy, nồng độ bụi trung bình tại các khâu công tác của lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 mỏ than Mông Dương đều nằm trong giới hạn cho phép mặc dù nồng độ bụi lớn nhất tại một số khâu như khi máy khâu hoạt động, thu hồi than nóc, phá hỏa đá vách vẫn vượt giới hạn cho phép, tuy nhiên thời gian tồn tại nồng độ bụi vượt quá giới hạn cho phép tại các khâu này diễn ra không lâu (5÷7 phút).

## 6. Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, để giảm thiểu nồng độ bụi và giảm thiểu ảnh hưởng của bụi đối với công tác khai thác mỏ nói chung và người lao động trong lò chợ cơ giới hóa nói riêng cần thực hiện tốt các công tác sau: trang bị các thiết bị bảo hộ cho người công nhân để đảm bảo an toàn bụi cho người lao động cùng với đó là việc tiến hành các biện pháp nhằm giảm hàm lượng bụi khi khai thác như việc phun nước với áp lực lớn ở cả trong

và ngoài tang cát, cùng với việc phun sương tại lò chợ tiến hành phun sương tại các địa điểm chuyển tải than bằng vòi phun nước cao áp giúp làm giảm hàm lượng bụi trong quá trình vận chuyển than.

Kết quả áp dụng hệ thống phun sương tại luồng gió vào lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 mỏ than Mông Dương cho thấy hiệu quả rõ rệt, nồng độ bụi trung bình tại các khâu công tác đều giảm từ 16,25% đến 83,5%, trong đó nồng độ bụi giảm nhiều nhất tại các khâu phá hóa đá vách (giảm 66,1%), thu hồi than nóc (giảm 80,3%) và nồng độ bụi trung bình khi máy khâu cắt than (giảm 83,5%).

Với kết quả trên, nghiên cứu đã cải thiện đáng kể điều kiện làm việc trong lò chợ cơ giới hóa VM - L(7) - 1 mỏ than Mông Dương, tuy nhiên vẫn cần tiếp tục nghiên cứu để lắp đặt hệ thống phun sương dọc theo tuyến lò chợ để đưa nồng độ bụi lớn nhất luôn nằm trong giới hạn cho phép, đồng thời khi vận hành hệ thống phun sương không ảnh hưởng tới công tác sản xuất trong lò chợ.

#### **Lời cảm ơn**

Tác giả chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của Công ty cổ phần than Mông Dương - Vinacomin đã giúp đỡ tác giả trong quá trình thực tế tại mỏ.

#### **Đóng góp của tác giả**

Đinh Thị Thanh Nhân và Nguyễn Văn Thịnh hình thành ý tưởng, đề xuất nội dung, xử lý số liệu; Nguyễn Văn Thịnh, Lê Mạnh Cường khảo sát đo đạc, thu thập số liệu trong mỏ.

#### **Tài liệu tham khảo**

Bộ Công thương, (2011). Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò - QCVN01:2011/BCT, 28 trang.

Công ty Cổ phần than Mông Dương - Vinacomin (2019). Thiết kế kỹ thuật lò chợ cơ giới hoá giàn nhẹ ở lò chợ VM - L(7) - 1.

Công ty Cổ phần than Hà Lâm - Vinacomin (2018). Thiết kế hệ thống phun sương dập bụi cho lò chợ CGH11 - 1.15 khu III - vỉa 11.

Đặng Vũ Chí, Lê Văn Thao, (2017). Nghiên cứu chống bụi trên đường ô tô trong các khu vực nhà máy tuyển than vùng Quảng Ninh. *Tạp chí Công nghiệp Mỏ*, số 4, 68 - 71.

Lê Văn Mạnh, (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng và các biện pháp giảm thiểu tác động của bụi đối với công nhân trong mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. *Luận án Tiến sĩ*, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, 126 trang.

Marek Borowski, and Zbigniew Kuczera, (2017). *Comparison of Methane Control Methods in Polish and Vietnamese Coal Mines*, AGH, Kraków. 3 - 7.

Trần Văn Duyệt, (2010). Nghiên cứu giải pháp giảm thiểu bụi tại mỏ than Vàng Danh. *Luận văn Thạc sĩ kỹ thuật*, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội, 8 trang.

Trần Xuân Hà, Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Sung, Nguyễn Văn Thịnh, Phan Quang Văn, (2012). An toàn vệ sinh công nghiệp trong khai thác mỏ hầm lò. *Nhà Xuất bản Khoa học Kỹ thuật*, 37 trang.