

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG “QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIỚI HẠN NỒNG ĐỘ BỤI TỐI ĐA TRONG KHÔNG KHÍ MỎ THAN HÀM LỎ”

BÙI MẠNH TÙNG, ĐÀO VĂN CHI,
ĐINH THỊ THANH NHÂN - Trường Đại học Mỏ-Địa chất
ĐỖ HOÀNG HIỆP
Công ty TNHH MTV 35-Tổng Công ty Đông Bắc
 Email: manhtungvnn@gmail.com

1. Tổng quan

Môi trường làm việc là yếu tố vô cùng quan trọng ảnh hưởng đến sức khỏe và năng suất của người lao động. Một trong những ngành nghề hiện nay có ảnh hưởng nhiều tới sức khỏe, phát sinh bệnh nghề nghiệp và tiềm ẩn nguy cơ tai nạn chết người cho người lao động là ngành khai thác mỏ than hàm lò. Ở nước ta đã có các tiêu chuẩn, quy chuẩn quy định về bụi trong môi trường lao động (như TCVN 5509:1991 sau này được thay bằng TCVN 5509:2009 về không khí vùng làm việc - bụi chứa silic [1]; QCVN:01/2011- BCT về an toàn trong khai thác than hàm lò có quy định giới hạn tối đa cho phép bụi trong mỏ than và diệp thạch [2]). Các tiêu chuẩn, quy chuẩn này đều lồng ghép và có quy định về nồng độ bụi trong khai thác than hàm lò. Hiện nay, các mỏ khai thác than hàm lò đang áp dụng Quy chuẩn QCVN:01/2011-BCT của Bộ Công Thương. Tuy nhiên, Quy chuẩn này bỏ sót các tồn tại sau: i) Chỉ giới thiệu được nồng độ bụi toàn phần trong không khí mỏ mà chưa phản ánh rõ mức độ nguy hiểm gây ra bệnh bụi phổi đối với người lao động ở mỏ hàm lò; còn thiếu quy định về nồng độ bụi hô hấp (bụi mịn) tối đa cho phép để người lao động ít có khả năng mắc bệnh bụi phổi; ii) Chưa chỉ rõ vị trí áp dụng nồng độ bụi tối đa cho phép trong không khí mỏ, trong Quy chuẩn chỉ nêu đối với bụi đá, bụi kẹp, nồng độ bụi tối đa cho phép khi hàm lượng silic tự do (SiO_2) từ 10 đến 70 % là 2 mg/m^3 , nhưng không chỉ rõ áp dụng ở những vị trí nào; iii) Đối với bụi đá, đá kẹp khi SiO_2 lớn hơn 70 % và khi nhỏ hơn 10 % thì nồng độ bụi tối đa phải là bao nhiêu cho hợp lý.

Ở tất cả các nước có nền công nghiệp mỏ phát triển và có lịch sử lâu đời như Liên bang Nga,

CHLB Đức, Anh, Mỹ, Trung Quốc, Australia,... đều ban hành các tiêu chuẩn tối đa cho phép của nồng độ bụi trong không khí mỏ hàm lò, dựa trên cơ sở về hàm lượng SiO_2 chứa trong bụi và nồng độ bụi trong không khí mỏ. Điển hình như Quy chuẩn của Nga [3] đã quy định rõ các loại bụi chứa hàm lượng $\text{SiO}_2 > 70 \%$ thì nồng độ bụi tối đa cho phép là 1 mg/m^3 . Khi bụi than chứa $\text{SiO}_2 > 10+70 \%$ thì nồng độ bụi là 2 mg/m^3 , khi $\text{SiO}_2 < 10 \%$ thì nồng độ bụi là 4 mg/m^3 và khi bụi than không chứa hàm lượng SiO_2 thì nồng độ bụi là 10 mg/m^3 .

Ở Trung Quốc quy định riêng đối với bụi than [4] có hàm lượng $\text{SiO}_2 > 10 \%$ thì bụi tổng là 4 mg/m^3 còn bụi hô hấp là $2,5 \text{ mg/m}^3$, bụi chứa SiO_2 từ 10+50 %, hàm lượng bụi tổng và bụi hô hấp tối đa cho phép tương ứng là 1 mg/m^3 và $0,7 \text{ mg/m}^3$. Bụi chứa SiO_2 từ 50+80 %, hàm lượng bụi tổng và bụi hô hấp tương ứng là $0,7 \text{ mg/m}^3$ và $0,3 \text{ mg/m}^3$, còn khi bụi chứa $\text{SiO}_2 > 80 \%$ thì hàm lượng bụi tổng và bụi hô hấp tương ứng là $0,5 \text{ mg/m}^3$ và $0,2 \text{ mg/m}^3$.

Qua phân tích quy định nồng độ bụi tối đa cho phép ở các nước Nga, Trung Quốc, Rumani, Ba Lan, Đức, Australia, Mỹ [5] cho thấy các giá trị này tuy có khác nhau, nhưng chênh lệch không lớn.

Do vậy, để đảm bảo yêu cầu về nồng độ bụi trong quá trình khai thác mỏ hàm lò cần phải xây dựng ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hàm lò” làm căn cứ để quan trắc, giám sát chất lượng môi trường làm việc cho công nhân mỏ than hàm lò.

2. Cơ sở xây dựng dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hàm lò”

Việc xây dựng dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc

gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hầm lò" dựa trên cơ sở các tiêu chuẩn, quy chuẩn và kết quả nghiên cứu sau đây:

➤ Các tiêu chuẩn, quy chuẩn về giới hạn nồng độ (bụi toàn phần và bụi hô hấp) của các nước công nghiệp mở phát triển như: LB Nga, Rumani, Trung Quốc, Mỹ, Anh, Ba Lan, CHLB Đức. Những nội dung tham khảo ở các tiêu chuẩn này là loại bụi than, bụi đá có chứa silic tự do (SiO_2), nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp ở các vị trí làm việc khác nhau và đảm bảo các giá trị về nồng độ bụi tối đa cho phép phù hợp với tiêu chuẩn phổ biến của nước ngoài;

➤ Dựa vào nội dung của Quy chuẩn QCVN 01:2011/BCT mà Bộ Công Thương đã ban hành, bổ sung các loại bụi còn thiếu, bụi hô hấp và vị trí trong mỏ cần áp dụng. Giá trị nồng độ bụi tối đa cho phép theo đặc tính của bụi và hàm lượng SiO_2 trong bụi phải bằng các giá trị theo Quy chuẩn QCVN 01:2011/BCT nêu trong Bảng 1.

Bảng 1. Giới hạn nồng độ bụi cho phép mỏ than hầm lò theo Quy chuẩn QCVN 01:2011-BCT

Đặc tính bụi	Hàm lượng silic tự do (SiO_2), %	Giới hạn nồng độ bụi cho phép, mg/m^3
Đá, đá kẹp	Từ 10 đến 70	2
Than và than kẹp	Từ 5 đến 10	4
Than Antraxit	Đến 5	6
Bụi than đá	Đến 5	10

Kết quả nghiên cứu về nồng độ bụi toàn phần và bụi hô hấp thu được ở một số mỏ than hầm lò điển hình tại Quảng Ninh. Kết quả phân tích hiện trạng và số liệu quan trắc về nồng độ bụi từ năm 2016 của Viện Khoa học Công nghệ mỏ-Vinacomin, Công ty Cổ phần Tin học Công nghệ và Môi trường-Vinacomin và Trung tâm Khoa học Công nghệ Mỏ và Môi trường thuộc Trường Đại học Mỏ-Địa chất [6], [7] cho thấy:

➤ Trong lò chợ cơ giới hóa (CGH):

✦ Nồng độ bụi mịn dao động từ $1,215 \div 3,03 \text{ mg/m}^3$, trong đó ở khâu khâu than nồng độ bụi mịn luôn luôn lớn nhất và dao động từ $2,01 \div 3,03 \text{ mg/m}^3$, còn ở các khâu khác (tải than, sửa gương, đẩy dầm tiến gương, di chuyển vì chống) nồng độ bụi mịn thường nhỏ và nằm trong khoảng $1,215 \div 1,783 \text{ mg/m}^3$;

✦ Nồng độ bụi toàn phần trong lò chợ dao động từ $1,42 \div 9,10 \text{ mg/m}^3$ và nơi phát sinh bụi nhiều nhất vẫn là khâu khâu than với nồng độ bụi từ $3,89 \div 9,10 \text{ mg/m}^3$, các khâu công tác khác nồng độ bụi nhỏ nhất từ $1,42 \div 3,71 \text{ mg/m}^3$;

✦ Trong lò chợ khoan nổ mìn (KNM):

➤ Nồng độ bụi mịn dao động từ $1,112 \div 1,826 \text{ mg/m}^3$. Trong đó, ở khâu nổ mìn và tải than, nồng độ bụi thường lớn nhất và dao động từ $1,429 \div 1,826 \text{ mg/m}^3$. Các khâu công tác khác nồng độ bụi mịn thường nhỏ hơn;

➤ Nồng độ bụi toàn phần dao động từ $1,85 \div 8,65 \text{ mg/m}^3$. Tại lò chợ KNM nồng độ bụi ở khâu nổ mìn thường lớn nhất, dao động từ $5,64 \div 8,65 \text{ mg/m}^3$.

So sánh kết quả quan trắc của các công đoạn trong khai thác mỏ than hầm lò đang hoạt động với Quy chuẩn QCVN 01:2011/BCT cho thấy giới hạn nồng độ bụi cơ bản đều đạt quy chuẩn. Tuy nhiên, có những thời điểm hàm lượng bụi toàn phần phát sinh trong lò chợ vượt quá giới hạn cho phép. Các công đoạn vượt quá hàm lượng bụi cho phép thường là tại công đoạn khoan nổ mìn hoặc khâu than bằng máy Combai.

➤ Để xác định nồng độ bụi hô hấp tối đa cho phép, nhóm nghiên cứu đề xuất sử dụng mối tương quan trung bình giữa bụi toàn phần và bụi mịn được gọi là hệ số K. Hệ số này được xác định theo công thức sau:

$$K = (\text{Nb}_{\text{tp}} / \text{Nb}_{\text{m}}) \quad (1)$$

Tại đây: Nb_{tp} - Nồng độ bụi toàn phần; Nb_{m} - Nồng độ bụi mịn (hô hấp).

Theo các số liệu đo nồng độ bụi toàn phần và nồng độ bụi mịn (hô hấp) cùng thời điểm, cùng vị trí với 02 máy đo bụi khác nhau, hệ số K được xác định tại lò chợ CGH và KNM như sau [8]:

➤ Hệ số K ở lò chợ cơ giới hóa:

+ Ở lò chợ CGH, mỏ than Khê Chàm là: $K_{\text{CGH}} = 2,6$;

+ Ở lò chợ CGH, mỏ than Hà Lâm là: $K_{\text{CGH}} = 1,8$;

Từ đó ta xác định được hệ số tương quan trung bình ở lò chợ CGH có trị số sau:

$$K_{\text{CGH}} = [(2,6 + 1,8) / 2] = 2,2;$$

➤ Hệ số K ở lò chợ khoan nổ mìn:

+ Ở lò chợ KNM, vỉa 7 mỏ than Hà Lâm: $K_{\text{KNM}} = 2,512$

+ Ở lò chợ KNM I-7-4a mỏ than Nam Mẫu: $K_{\text{KNM}} = 2,804$;

+ Ở lò chợ KNM vỉa 11 khu trung tâm Dương Huy là: $K_{\text{KNM}} = 2,4$;

+ Ở lò chợ KNM mỏ than Khê Chàm: $K_{\text{KNM}} = 2,47$.

Hệ số K trung bình ở các lò chợ KNM là:

$$K_{\text{KNM}} = [(2,512 + 2,804 + 2,4 + 2,47) / 4] = 2,54.$$

Song, để đơn giản cho việc xác định nồng độ bụi tối đa cho phép ở các loại lò chợ CGH và lò chợ KNM ta chọn trị số trung bình chung giữa hai lò chợ là:

$$K_c = [(K_{\text{CGH}} + K_{\text{KNM}}) / 2] = [(2,2 + 2,54) / 2] = 2,4.$$

Đây là hệ số tương quan để xác định quy đổi nồng độ bụi hô hấp tối đa cho phép trong không khí mỏ than hầm lò.

Căn cứ vào khu vực cần tuân thủ nồng độ bụi

tối đa để việc giám sát hoặc quan trắc môi trường được chính xác, cụ thể. Các vị trí có con người và máy móc làm việc làm phát sinh ra bụi bao gồm: lò chợ, lò chuẩn bị (đào trong than, trong đá); đường lò vận tải.

3. Đề xuất giá trị nồng độ bụi trong dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hầm lò”

Việc xây dựng quy định giá trị nồng độ bụi tối đa

cho phép trong không khí tại mỏ than hầm lò trong dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hầm lò” là công việc cấp thiết nhằm hạn chế sự phát thải bụi toàn phần và bụi mịn gây ảnh hưởng đến sức khỏe của hàng vạn người lao động trong các mỏ than hầm lò ở Việt Nam. Từ các tính toán và phân tích nêu trên, nhóm nghiên cứu đã đề xuất giá trị giới hạn nồng độ bụi cho phép tại các khu vực làm việc trong mỏ than hầm lò nêu trong Bảng 2.

Bảng 2. Giới hạn nồng độ bụi cho phép tại khu vực làm việc trong mỏ than hầm lò

Số	Đặc tính bụi	Hàm lượng SiO ₂ chứa trong bụi, %	Giới hạn nồng độ bụi, mmg/m ³		Khu vực làm việc trong mỏ
			Bụi toàn phần ⁽¹⁾	Bụi hô hấp ⁽²⁾	
1	Bụi đá	Lớn hơn 70	1,0	0,5	Đường lò XDCB đào trong đá
		Từ 10 đến 70	2,0	1,0	
		Đến 10	3,0	1,5	
2	Bụi than và than kẹp đá	Lớn hơn 10	2,0	1,0	Lò chợ, lò chuẩn bị đào trong than và than kẹp đá và các đường lò khác
		Từ 5 đến 10	4,0	2,0	
		Nhỏ hơn 5	6,0	2,5	
3	Bụi than	Đến 5	6,0	2,5	
		Không có SiO ₂	10	4,0	

Ghi chú: 1 - Giá trị theo quy chuẩn của Nga và Việt Nam; 2 - Theo tính toán của đề tài trên cơ sở hệ số tương quan là 2,40 và có làm tròn theo mức trên.

Số liệu nêu trong Bảng 2 là cơ sở để nhóm nghiên cứu đề xuất đưa vào dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tối đa nồng độ bụi trong không khí mỏ than hầm lò” trình cấp thẩm quyền phê duyệt.

4. Kết luận và kiến nghị

Dự thảo “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hầm lò” được xây dựng dựa trên cơ sở khoa học của Quy chuẩn, Tiêu chuẩn và số liệu thực nêu trên. Trong đó đã đưa ra giá trị “Giới hạn nồng độ bụi cho phép tại khu vực làm việc trong mỏ than hầm lò” (nêu trong Bảng 2) phù hợp với thực tế và có ý nghĩa khoa học.

Từ các căn cứ và các số liệu phân tích nêu trên, đề nghị Bộ Công Thương và các cơ quan có thẩm quyền xem xét phê duyệt ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn nồng độ bụi tối đa trong không khí mỏ than hầm lò” để bảo vệ sức khỏe cho người lao động cũng như bảo vệ môi trường không khí một cách bền vững. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về bụi trong môi trường lao động TCVN 5509:2009.
2. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò - QCVN 01:2011/BCT.
3. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно

-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

4. 中华人民共和国国家标准；煤矿安全规程，安全监管总局办公厅2016年3月7日印发

5. 张荣立 何国伟 李锋；采矿工程设计手册；煤炭工业出版社，2003.

6. Công ty Cổ phần Tin học, Công nghệ, Môi trường - Vinacomin, Báo cáo Kết quả Quan trắc môi trường Công ty CP than Hà Lâm - Vinacomin các năm 2016;

7. Viện Khoa học Công nghệ mỏ - Vinacomin, Báo cáo kết quả Quan trắc môi trường mỏ than Thống Nhất, Dương Huy, Khe Châm, Hà Lâm, Vàng Danh, Hồng Thái, Ung Bí, Nam Mẫu-TKV các năm 2016, 2017 và Quý I, Quý II năm 2018;

8. Bùi Mạnh Tùng, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Quốc gia “Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xây dựng các quy định về xác định nồng độ bụi giới hạn tối đa cho phép trong không khí mỏ than hầm lò”, mã số 21.BS.18/HĐ-KHCN/NSCL, Hà Nội 2018.

Ngày nhận bài: 25/12/2018

Ngày gửi phản biện: 26/02/2019

Ngày nhận phản biện: 29/06/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2019

Từ khóa: quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia; giới hạn nồng độ bụi tối đa; không khí; mỏ than hầm lò khu vực làm việc

(Xem tiếp trang 58)

Trong bài báo này, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu phân tích, đánh giá và đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm mục đích tối ưu hóa công tác vận hành, nâng cao độ tin cậy, chất lượng điện năng và hiệu quả làm việc của hệ thống cung cấp điện ở các mỏ hầm lò sâu, có tổng công suất phụ tải lớn. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Anh Nghĩa, Trần Bá Đề. Giáo trình Điện khí hoá mỏ. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội. 1997.

2. Phạm Trung Sơn. Nghiên cứu sử dụng thiết bị bù công suất phản kháng tại nút phụ tải nhằm mục đích điều chỉnh ổn định điện áp, nâng cao các chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế. Hội nghị KHKT Mỏ Toàn quốc lần thứ 26. Móng Cái. 8-2018.

3. Phạm Trung Sơn. Nghiên cứu đưa sâu nguồn điện cao áp tới gần phụ tải dưới các tầng khai thác mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. Hội nghị KHKT Mỏ Toàn quốc lần thứ 25. Cửa Lò 8-2016.

4. Duran R.C., McGranaghan M.F., Waynebeaty H. Electrical power systems quality/McGraw-Hill. New York, 1996. P. 265.

5. Виноградов В.С., Мирошкин П.П. и др. Электрооборудование и электроснабжение горнорудных предприятий: справочное издание./; под общ. ред. В.С. Виноградова. Москва. Недра, 1983. - 335 с.

6. Маркушевич Н.С. Регулирование напряжения и экономия электроэнергии. М.: Энергоатомиздат, 1984. - 104 стр.

7. Федоров А.А., Каменева В.В. Основы электроснабжения промышленных предприятий. 1979.изд. Энергия, - 408 стр.

8. Шишкин Н.Ф., Антонов В.Ф. Основные направления электрификации современных шахт. - М.: Наука, 1981. -116 с.

Ngày nhận bài: 24/02/2019

Ngày gửi phản biện: 16/04/2019

Ngày nhận phản biện: 29/06/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2019

Từ khóa: lưới điện mỏ; chất lượng điện năng; độ tin cậy cung cấp điện; điều chỉnh điện áp; tổn thất điện áp

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

SUMMARY

The paper focuses on studying about three groups of solutions to increase the energy efficiency, reliability and power quality of the power supply system for underground mines that are reaching a deeper level of exploitation. The research and analytical solution of these groups have improved the reliability, power quality and working efficiency of the underground power supply system. The selection of the optimal solution has to based on a detailed assessment of the current technical, technological and operational status of each mine's electrical system.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG...

(Tiếp theo trang 71)

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam

SUMMARY

The article analyzes the standards of some countries with a long-standing coal mining industry in the world regulating the maximum allowable concentration of dust in underground mines; analyzing the missing indicators in the National Technical Regulation on safety in underground coal mining - QCVN 01: 2011/BCT of the Ministry of Industry and Trade and assessing the actual dust pollution in the air of some coal mines in Vietnam. We have built scientific and practical bases for determining the maximum allowable dust concentration in underground coal mining, the proposed draft of the maximum allowable dust concentration at work area in underground coal mines in Vietnam.