

ERSD 2018

KỶ YẾU

**HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

Hà Nội, 07 - 12 - 2018

NHỮNG TIẾN BỘ TRONG KHAI THÁC MỎ



Nha xuất bản giao thông vận tải

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN
VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2018)**

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban:	PGS.TS Lê Hải An	
Phó trưởng ban:	GS.TS Trần Thanh Hải	
	GS.TS Bùi Xuân Nam	
Ủy viên:	GS.TS Nhữ Văn Bách	PGS.TS Nguyễn Như Trung
	GS.TS Võ Trọng Hùng	TS Đào Duy Anh
	GS.TS Võ Chí Mỹ	TS Nguyễn Xuân Anh
	GS.TS Trần Văn Trị	ThS Phạm Văn Chinh
	PGS.TS Đoàn Văn Cảnh	ThS Phạm Chân Chính
	PGS.TS Đỗ Cảnh Dương	TS Trần Quốc Cường
	PGS.TS Phùng Mạnh Đắc	TS Nguyễn Đại Đồng
	PGS.TS Nguyễn Quang Minh	TS Trịnh Hải Sơn
	PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo	TS Lê Ái Thu
	PGS.TS Tạ Đức Thịnh	TS Phạm Quốc Tuấn

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban:	GS.TS Trần Thanh Hải	
Phó trưởng ban:	PGS.TS Nguyễn Quang Minh	
Ủy viên:	PGS.TS Vũ Đình Hiếu	TS Lê Quang Duyên
	PGS.TSKH Hà Minh Hòa	TS Bùi Văn Đức
	PGS.TS Lê Văn Hưng	TS Nguyễn Hoàng
	PGS.TS Nguyễn Quang Luật	TS Phùng Quốc Huy
	PGS.TS Phạm Xuân Núi	TS Nguyễn Thạc Khánh
	PGS.TS Khổng Cao Phong	TS Nguyễn Quốc Phi
	PGS.TS Nguyễn Hoàng Sơn	TS Vũ Minh Ngạn
	PGS.TS Lê Công Thành	TS Phí Trường Thành
	PGS.TS Ngô Xuân Thành	TS Dương Thành Trung
	TS Lê Hồng Anh	

MỤC LỤC

TIÊU BAN NHỮNG TIẾN BỘ TRONG KHAI THÁC MỎ

Comparison of ordinary kriging and inverse distance weighting interpolation methods: A case study at Ta Thiet deposit of Cement Limestone Deposits, Binh Phuoc province, Vietnam <i>Tran Dinh Bao, Vu Dinh Trong, Nguyen Dinh An, Fomin S.I.</i>	1
Phân tích nguyên nhân tai nạn và đề xuất các giải pháp an toàn khai thác Lò chợ N-6-4 vỉa 6 – khu nam mỏ than Dương Huy <i>Đào Văn Chi, Nguyễn Văn Thịnh, Đinh Thị Thanh Nhân</i>	10
Ứng dụng phần mềm EndnoteX8 quản lý tài liệu tham khảo trong các công trình khoa học Đại học Mô-Địa chất <i>Đào Văn Chi, Lê Tiên Dũng, Vũ Thái Tiên Dũng</i>	14
Biện pháp đảm bảo an toàn sản xuất và giảm chi phí thông gió khi khai thác ở độ sâu lớn tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Đặng Vũ Chí, Đặng Phương Thảo, Nguyễn Văn Thịnh</i>	21
Nghiên cứu khả năng sử dụng trụ nhân tạo thay thế trụ than bảo vệ lò chuẩn bị trong quá trình khai thác tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Đinh Văn Cường, Trần Văn Thanh, Nguyễn Anh Tuấn</i>	27
Tổng quan hệ thống khai thác quặng hầm lò trên thế giới và đánh giá hiện trạng áp dụng ở Việt Nam <i>Lê Tiên Dũng, Đào Văn Chi</i>	35
Nghiên cứu xây dựng quy trình thi công khai thác lò chợ cơ giới chống giữ bằng dàn 2ANSH cho khu vực khoáng sàng Hồng Thái-Mạo Khê <i>Nguyễn Văn Dũng, Nguyễn Phi Hùng, Nguyễn Cao Khải, Đặng Phương Thảo, Lê Duy Khánh</i>	41
Ảnh hưởng của sóng chấn động nổ mìn đến các công trình trên mặt khi khai thác tại mỏ Đông Tràng Bạch, Uông Bí, Quảng Ninh <i>Trần Quang Hiếu, Bùi Xuân Nam, Trần Tuấn Minh, Nguyễn Đình An, Nguyễn Hoàng, Nguyễn Quang Huy</i>	49
Nâng cao hiệu quả công tác nổ mìn trong điều kiện địa chất phức tạp tại phía Bắc khai trường vỉa 15, 16 mỏ than Khánh Hoà <i>Trần Quang Hiếu, Bùi Xuân Nam, Nguyễn Hoàng, Nguyễn Đình An, Bùi Ngọc Hùng</i>	56
Phát triển mô hình hồi quy véc-tơ hỗ trợ trong dự đoán mức độ đập vỡ đất đá trên mỏ lộ thiên <i>Nguyễn Hoàng, Bùi Xuân Nam</i>	63
Nghiên cứu, phân tích, lựa chọn điều kiện biên hợp lý khi sử dụng phần mềm RS2 xác định dịch chuyển đất đá xung quanh lò chợ đã khai thác <i>Dương Đức Hùng, Phạm Quốc Tuấn, Đỗ Ngọc Tú</i>	70
Nghiên cứu ứng dụng sản phẩm neo cáp sản xuất trong nước áp dụng đào lò và khai thác tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Nông Việt Hùng</i>	78

Nghiên cứu giải pháp khắc phục sự cố tụt nóc lò gương khi khai thác lò chợ cơ giới hóa tại công ty than Hồng Thái <i>Nguyễn Phi Hùng, Nguyễn Cao Khải, Bùi Mạnh Tùng, Trần Văn Thanh, Nguyễn Văn Dũng</i>	84
Giải pháp kỹ thuật đảm bảo an toàn khi khai thác vỉa 11 dưới moong lộ thiên - Công ty cổ phần than Hà Lâm Vinacomin <i>Phạm Đức Hưng, Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn, Bùi Mạnh Tùng, Nguyễn Văn Quang</i>	91
Giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió khu mỏ Cẩm Thành, Công ty than Hạ Long đảm bảo sản lượng khai thác giai đoạn đến năm 2020 <i>Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Thịnh, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Phi Hùng, Trần Văn Thanh</i>	97
Xác định chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính khu mỏ than Thành Công – Cao Thắng, Công ty than Hòn Gai <i>Nguyễn Cao Khải, Đào Văn Chi, Lê Tiến Dũng, Nguyễn Văn Quang, Vũ Thái Tiến Dũng, Đinh Thị Thanh Nhân</i>	105
Nghiên cứu áp dụng thử nghiệm công nghệ khai thác chèn lò tại mỏ than Ngã Hai-Công ty than Quang Hanh <i>Vũ Thành Lâm, Đào Hồng Quảng, Lê Đức Nguyên, Phan Văn Việt</i>	111
Tính toán, dự báo biến dạng sụt lún trên bề mặt địa hình khi khai thác cụm vỉa than dưới khu dân cư tại mỏ than Núi Béo <i>Lê Quang Phục, Zubov Vladimir Pavlovich, Đào Văn Chi, Vũ Thái Tiến Dũng</i>	118
Quy luật xuất hiện áp lực mỏ và biến dạng đá vách trong lò chợ cơ giới hóa TT7.9 khu Ngã Hai - Công ty than Quang Hanh <i>Lê Quang Phục, Zubov Vladimir Pavlovich, Đào Văn Chi, Vũ Thái Tiến Dũng</i>	124
Phương pháp xác định thông số nổ mìn hợp lý cho mỏ quặng đồng Phukham – CHDCND Lào <i>Leepor Vaxingxong, Phạm Văn Hòa</i>	130
Nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu nồng độ bụi tại các gương lò đào của mỏ than Núi Béo <i>Nguyễn Văn Quang, Nguyễn Văn Thịnh, Phạm Đức Hưng</i>	137
Nghiên cứu ứng dụng năng lượng nổ để nén ép nền đất yếu bằng lượng nổ tập trung <i>Đàm Trọng Thắng, Nguyễn Trí Tá</i>	143
Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió của mỏ than Tân Lập, Quảng Ninh <i>Nguyễn Văn Thịnh, Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải</i>	149
Các giải pháp bóc đất đá bờ trụ các mỏ than lộ thiên hợp lý đảm bảo an toàn cho các công trình trên mặt và khai thác xuống sâu <i>Lưu Văn Thực, Lê Công Cường</i>	156
Những sự cố thường gặp tại một số lò chợ sử dụng công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ ở vùng than Quảng Ninh và những biện pháp khắc phục <i>Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn, Phạm Đức Hưng</i>	163
Uncertainties in the stability analysis of slope cuts <i>Nguyễn Anh Tuấn</i>	168
Nghiên cứu tính ổn định của vỉ chống cơ khí hóa trong khai thác các vỉa dốc nghiêng đến dốc đứng <i>Bùi Mạnh Tùng, Trần Văn Thanh, Nguyễn Phi Hùng, Đỗ Hoàng Hiệp</i>	174

Tác động của độ ẩm đến quá trình ô xy hóa than <i>Lê Trung Tuyền, Nguyễn Tuấn Anh, Nguyễn Văn Khôi, Phạm Khánh Minh</i>	180
Một số giải pháp công nghệ phù hợp khi khai thác các tầng sâu ở các mỏ than lộ thiên Việt Nam <i>Đỗ Ngọc Trúc, Đoàn Văn Thanh, Nguyễn Văn Đức</i>	187

TIÊU BAN NHỮNG TIẾN BỘ TRONG TUYỂN KHOÁNG

Kết quả nghiên cứu lựa chọn chất trợ lắng hợp lý đối với bùn thải nhà máy tuyển Bauxit Nhân Cơ <i>Triệu Văn Bình, Nguyễn Văn Minh</i>	197
Công nghệ kết hợp máy lắng lưới chuyển động - máy tuyển tầng sôi - tuyển nổi thu hồi than sạch từ đất đá lẫn than ở một số mỏ than vùng Hòn Gai - Cẩm Phả <i>Nhữ Thị Kim Dung, Vũ Thị Chinh</i>	203
Công nghệ tuyển và chế biến sâu quặng graphit mỏ Bảo Hà, Lào Cai <i>Đỗ Nguyễn Đán, Nguyễn Hữu Nhân</i>	209
Kết quả nghiên cứu và đề xuất công nghệ tuyển than chất lượng thấp vùng Quảng Ninh bằng thiết bị xoay lốc huyền phù 3 sản phẩm không áp <i>Trần Thị Hiến, Đào Duy Anh, Đỗ Hồng Nga, Trần Ngọc Anh</i>	216
Kết quả nghiên cứu công nghệ tuyển quặng sunfua chì - kẽm nghèo vùng Thái Nguyên, Bắc Kạn <i>Nguyễn Huy Hùng, Nguyễn Văn Minh</i>	224
Nghiên cứu tuyển nổi bùn than khu vực Cẩm Phả bằng hỗn hợp thuốc pha chế từ dầu thải <i>Phạm Văn Luận, Lê Việt Hà, Nguyễn Thị Tuyết Mai</i>	231
Nghiên cứu tuyển nổi trọng lực mẫu quặng fenspat Mỏ Ngọt - Phú Thọ sử dụng một số thuốc tập hợp mới của Viện hóa học công nghiệp Việt Nam <i>Phạm Thị Nhung, Nguyễn Hoàng Sơn</i>	238
Nghiên cứu tuyển quặng loại 3 khó tuyển của khu vực Bắc Nhạc Sơn, Lào Cai <i>Nguyễn Ngọc Phú, Phạm Văn Luận, Lê Việt Hà</i>	246
Nghiên cứu tách đồng trong xi lò SKS Lào Cai bằng quá trình thiêu sunfat với axit H ₂ SO ₄ và hòa tách nước <i>Trần Trung Tới</i>	253
Kết quả nghiên cứu thay thế máy tuyển nổi cũ bằng máy tuyển nổi cơ giới - khí nén tự tràn tại nhà máy tuyển đồng Sin Quyền, Lào Cai <i>Lý Xuân Tuyền, Trần Thuận Đức, Đỗ Văn Quang, Tạ Quốc Hùng, Phạm Văn Luận</i>	258

Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió của mỏ than Tân Lập, Quảng Ninh

Nguyễn Văn Thịnh^{1,*}, Trần Xuân Hà¹, Đặng Vũ Chí¹, Nguyễn Cao Khải¹, Đào Văn Chí¹
¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Thông gió mỏ hầm lò giữ một vai trò quan trọng trong quá trình khai thác các mỏ hầm lò nói chung và các mỏ than hầm lò nói riêng. Thông gió mỏ cung cấp không khí sạch cho con người và máy móc thiết bị làm việc trong mỏ, hoà loãng nồng độ các khí độc, khí có hại, hoà loãng nồng độ bụi và đưa chúng ra khỏi mỏ nhằm đảm bảo an toàn lao động và và đảm bảo điều kiện vi khí hậu dễ chịu tại các vị trí làm việc. Mặt khác, đây còn là biện pháp hữu hiệu để phòng chống nổ khí mê tan và nổ bụi than.

Mỏ than Tân Lập hiện đang khai thác từ mức -50 đến mức -100 với công suất 700.000 tấn/năm và đang đào sâu thêm giếng xuống mức -200 để chuẩn bị khai thác mức -100/-200 trong thời gian tới. Hiện nay, phương pháp thông gió cho mỏ là phương pháp thông gió hút với sử dụng trạm quạt gió chính mã hiệu 2k56-N24/400kW đặt tại cửa lò mặt bằng mức +17.

Với đặt điểm của mỏ than Tân Lập ngày càng khai thác xuống sâu, sản lượng mỏ chưa tăng nhưng số lượng gương lò đào chuẩn bị cho mức -100/-200 tăng lên đáng kể. Do đó, một số hộ tiêu thụ trong mỏ xuất hiện tình trạng thiếu gió sạch gây ảnh hưởng đến điều kiện làm việc của công nhân lao động và công tác an toàn trong khai thác mỏ.

Bài báo đã phân tích đánh giá hiện trạng thông gió của mỏ, tìm ra nguyên nhân ảnh hưởng đến công tác thông gió và đề xuất giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió cho mỏ than Tân Lập nhằm nâng cao hiệu quả thông gió cho mỏ và loại trừ tình trạng thiếu gió tại các hộ tiêu thụ gió của mỏ.

Từ khóa: Thông gió, Trạm quạt, Tân Lập

1. Đặc điểm mỏ than Tân Lập

Mỏ than Tân Lập nằm về phía Đông Bắc thị xã Cẩm Phả tỉnh Quảng Ninh. Giới hạn toạ độ địa lý: Từ 21^o01'40" đến 21^o02'55" vĩ độ Bắc; Từ 107^o18'00" đến 107^o18'08" kinh độ Đông

Khu mỏ được khai thông bằng lò bằng tại mức +17 kết hợp với cặp giếng nghiêng tại mặt bằng sân công nghiệp +17 đến mức -100 sau đó mở các sân ga, hầm trạm và đào các mũi xuyên vỉa, dọc vỉa đá các mức để khai thông cho các vỉa.

- Hệ thống khai thác mỏ đang áp dụng là hệ thống khai thác cột dài theo phương, công nghệ khấu than bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng cột thủy lực đơn và giá thủy lực di động.

2. Đánh giá hiện trạng thông gió mỏ than Tân Lập

2.1. Phương pháp thông gió và vị trí đặt quạt

Mỏ được xếp loại I về khí cháy nổ, mở mỏ bằng các lò bằng xuyên vỉa đào từ ngoài địa hình ở mức +17, kết hợp với cặp giếng nghiêng đến mức -100. Hiện nay khu mỏ Bắc Cọc Sáu, Công ty than Hạ Long- TKV được thông gió bằng phương pháp thông gió hút, nhờ sử dụng trạm quạt gió chính mã hiệu 2k56-N24 đặt tại cửa lò xuyên vỉa mức thông gió +17, quạt gió này do Trung Quốc sản xuất

2.2. Sơ đồ thông gió mỏ và chất lượng đường lò

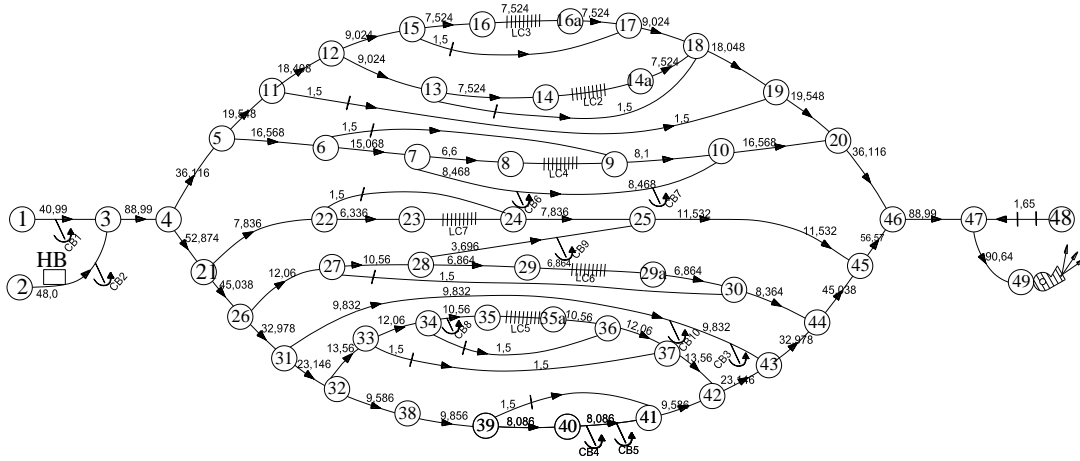
Để đảm bảo sản lượng khai thác cho mỏ, hiện nay mỏ huy động 6 lò chợ hoạt động đồng thời ở nhiều mức từ mức -100 đến mức -30 tại vỉa 14, vỉa 15 và vỉa 16.

Sơ đồ thông gió của mỏ: Gió sạch đi qua giếng chính, giếng phụ có cửa giếng ở mặt bằng mức +17, qua các đường lò xuyên vỉa, dọc vỉa vận tải các mức và vào thông gió cho các lò chợ khai thác. Gió thải

* Tác giả liên hệ

Email:nguyenvanthinh.hl@humg.edu.vn

từ lò chợ qua lò dọc via thông gió mức của các lò chợ, qua các thượng thông gió, qua lò dọc via thông gió, xuyên via thông gió +17 rồi được hút ra ngoài qua trạm quạt hút. Qua khảo sát mạng gió mỏ và mạng các đường lò cho thấy hầu hết các đường lò xây dựng cơ bản được đào trong đá đều đảm bảo về chất lượng như: hình dạng, khung chống, tiết diện so với ban đầu, tuy nhiên trong đường lò xuyên via mức -100 có nhiều đoàn tàu chờ bùn xúc dọn từ đường lò không di chuyển với chiều dài khoảng 20 toa goòng, đoạn đường lò xuyên via mức -100 (cách ngã 3 với hầm bom khoảng 200m) bị ngập nước với chiều dài khoảng 50m, chiều sâu ngập nước khoảng 15cm. Các đường lò dọc via trong mỏ hầu hết đảm bảo yêu cầu, chỉ có một số đoạn đường lò cần dọn dẹp và chống xén mở rộng nhằm đảm bảo tiết diện yêu cầu.



Hình 1. Giản đồ thông gió mỏ than Tân Lập

2.3. Hiện trạng thông gió cho lò chợ

a. Lưu lượng gió qua lò chợ

Tất cả các lò chợ đều được thông gió bằng các hạ áp chung của mỏ và có hướng gió thoát ra từ lò chợ đều đi từ dưới lên trên đúng theo Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò

Kết quả tính toán và kết quả đo đạc kiểm tra thực tế lượng gió cho lò chợ được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Kết quả lưu lượng gió cần cho lò chợ theo tính toán và kiểm tra thực tế

TT	Tên lò chợ	Các thông số lưu lượng gió (m^3/s)		Đánh giá		
		Cần	Thực tế	Thừa (m^3/s)	Thiếu (m^3/s)	Ghi chú
1	LC -90 -:- -30 Via 6	5.5	6.0	0.5	-	Đảm bảo
2	Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Via 6 cánh Bắc	5.5	5.4	-	0.1	Cần bổ sung
3	LC -45 -:- -30 V9 khu IB	4.8	5.4	0.6	-	Đảm bảo
4	LC -50 -:- -25 V9 khu II	5.0	4.8	-	0.2	Cần bổ sung
5	LC -45 -:- -30 V9 khu IIB	5.0	5.6	0.6	-	Đảm bảo
6	LC XDY Via 11(KT8)	4.6	5.4	0.8	-	Đảm bảo

Phân tích các số liệu trong bảng 1, có thể rút ra những nhận xét sau: Trong số 6 lò chợ thì nhìn chung lượng gió phân phối qua các lò chợ đạt yêu cầu, có 2 lò chợ thiếu gió. Lò chợ -50 -:- -25 V9 khu II thiếu 0.2 m^3/s , lò chợ giá XDY mức -60/-20 Via 6 cánh Bắc thiếu 0.1 m^3/s , còn các lò chợ khác đều thừa gió từ 0.5 m^3/s đến 0.8 m^3/s .

b. Điều kiện vi khí hậu trong lò chợ

Kết quả đo một số thông số chủ yếu của điều kiện vi khí hậu ở lò chợ (tốc độ gió, nhiệt độ và độ ẩm) cũng như đánh giá điều kiện vi khí hậu theo tiêu chuẩn Việt Nam được ghi trong bảng 2.

Bảng 2. Đánh giá điều kiện vi khí hậu ở các lò chợ

TT	Tên lò chợ	Các thông số vi khí hậu			QCVN 01:2011/BCT		
		Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %
1	LC -90 -:- -30 Via 6	1,4	30	98	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
2	Lò chợ giá XDY mức -60/-20 Via 6 cánh Bắc	1.6	27.0	95	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
3	LC -45 -:- -30 V9 khu IB	1,3	30	98	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
4	LC -50 -:- -25 V9 khu II	1.8	29.5	99	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
5	LC -45 -:- -30 V9 khu IIB	1,3	29	95	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
6	LC XDY Via 11(KT8)	2.0	27.5	96	0,25 ÷ 4	< 30	< 90

Phân tích các số liệu được ghi trong bảng 2, có thể rút ra kết luận sau: Theo tiêu chuẩn vi khí hậu dễ chịu của Việt Nam thì điều kiện vi khí hậu ở 6 lò chợ thì tất cả đảm bảo là dễ chịu, mặc dù có 2 lò chợ thiếu gió nhưng điều kiện vi khí hậu đều đảm bảo theo tiêu chuẩn (QCVN:01/2011-BCT)

c. Hàm lượng các chất khí CO₂ và CH₄ ở trong các lò chợ

Chất lượng không khí trong các lò chợ được đánh giá dựa theo hàm lượng khí CH₄ và khí CO₂... theo các số liệu đo đạc khảo sát thường xuyên của khu mỏ Tân Lập được ghi trong bảng 3

Bảng 3. Chất lượng không khí ở lò chợ

TT	Tên lò chợ	Hàm lượng CH ₄ , %	Hàm lượng CO ₂ , %	Đánh giá
1	LC -90 -:- -30 Via 6	0,3	0,2	Đảm bảo
2	LC -60/-20 Via 6 cánh Bắc	0,0	0,0	Đảm bảo
3	LC -45 -:- -30 V9 khu IB	0,34	0,25	Đảm bảo
4	LC -50 -:- -25 V9 khu II	0,1	0,12	Đảm bảo
5	LC -45 -:- -30 V9 khu IIB	0,33	0,16	Đảm bảo
6	LC XDY Via 11(KT8)	0,0	0,0	Đảm bảo

- Nồng độ chất khí nguy hiểm nhất đối với mỏ than hầm lò là CH₄, đo được ở luồng gió thải ra từ các lò chợ dao động trong khoảng 0,0 đến 0,34% theo thể tích không khí. Như vậy đối chiếu Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò thì nồng độ khí CH₄ nằm trong giới hạn cho phép.

- Hàm lượng khí có hại CO₂ dao động trong khoảng từ 0,0 đến 0,25% theo thể tích không khí. Với kết quả như vậy là đảm bảo yêu cầu theo tiêu chuẩn cho phép.

2.4. Hiện trạng thông gió cho lò chuẩn bị

a. Lượng gió đưa vào các gương lò chuẩn bị

Lưu lượng gió cần thiết phải đưa vào các gương lò chuẩn bị theo tính toán và lượng gió thực tế đo đạc tại gương lò được giới thiệu ở bảng 4

Bảng 4. Lượng gió cần đưa đến gương lò và lượng gió thực tế

TT	Tên gương lò	Lưu lượng gió, m ³ /s		Đánh giá, m ³ /s	
		Cần đưa đến	Thực đến	Thừa	Thiếu
1	Lò xuyên vỉa mức -200	6,40	4,5	-	1,9
2	Lò nổi giếng phụ với ga mức -200	5,24	3,8	0,05	-
3	Lò XV-10.1	3,76	2,0	-	1,76
4	Lò DV mức -100 Via 8	3,36	3,61	0,25	-
5	Lò TG mức -65 Via 8	3,36	2,7	-	0,66
6	Lò DV mức +0 V9 KIB	3,36	2,6	-	0,76
7	Thượng khởi điểm mức -45/+0 V9 KIB	2,52	1,6	-	0,9
8	Thượng TG mức -50/ +0 V9 khu II	3,36	2,0	-	1,36
9	Thượng TG mức -25/+25 V9 KIIB	3,36	3,4	0,04	-
10	Thượng TG mức -45/-10 V9 KIIB	3,36	2,5	-	0,86

Phân tích các số liệu trong bảng 4, có thể rút ra nhận xét sau: Trong số 10 gương lò chuẩn bị, lưu lượng gió cung cấp cho 7 gương lò chuẩn bị còn thiếu gió và thiếu đáng kể từ 0,66m³/s đến 1,9 m³/s. Mặt khác theo kết quả khảo sát, khoảng cách từ miệng ống gió đến gương còn xa hơn 10m

b. Chất lượng thông gió các gương lò chuẩn bị

Ngoài việc khảo sát lưu lượng gió thực tế được đưa tới gương lò chuẩn bị chúng tôi còn xác định nồng độ các chất khí cháy nổ (CH₄) và có hại (CO₂) trong các gương cũng như các thông số môi trường. Trong bảng 5 trình bày hàm lượng một số chất khí cháy nổ và có hại, còn trong bảng 6 giới thiệu về điều kiện vi khí hậu ở các gương lò.

Bảng 5 Hàm lượng một số chất khí cháy nổ và có hại ở gương lò

TT	Tên đường lò	Hàm lượng khí, %		Đánh giá
		CH ₄	CO ₂	
1	Lò xuyên vỉa mức -200	0,0	0,0	Đảm bảo
2	Lò nổi giếng phụ với ga chân trực mức -200	0,0	0,0	Đảm bảo
3	Lò XV-10.1	0,1	0,2	Đảm bảo
4	Lò DV mức -100 Vía 8	0,12	0,2	Đảm bảo
5	Lò TG mức -65 Vía 8	0,26	0,28	Đảm bảo
6	Lò DV mức +0 V9 KIB	0,2	0,15	Đảm bảo
7	Thượng khởi điểm mức -45/+0 V9 KIB	0,1	0,2	Đảm bảo
8	Thượng TG mức -50/ +0 V9 khu II	0,08	0,2	Đảm bảo
9	Thượng TG mức -25/+25 V9 KIIB	0,15	0,22	Đảm bảo
10	Thượng TG mức -45/-10 V9 KIIB	0,02	0,24	Đảm bảo

Bảng 6. Điều kiện vi khí hậu ở gương lò chuẩn bị

TT	Tên đường lò	Các thông số vi khí hậu			Đánh giá theo tiêu chuẩn		
		Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %	Việt Nam	Liên Xô cũ	Anh
1	Lò xuyên vỉa mức -200	0,35	29	96	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
2	Lò nổi giếng phụ với ga chân trực mức -200	0,36	29,5	96,5	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
3	Lò XV-10.1	0,27	28	95	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
4	Lò DV mức -100 Vía 8	0,54	28,5	92	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
5	Lò TG mức -65 Vía 8	0,40	28	97,5	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
6	Lò DV mức +0 V9 KIB	0,39	29	94	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
7	Thượng khởi điểm -45/+0 V9 KIB	0,32	29,5	95,5	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
8	Thượng TG mức -50/ +0 V9 khu II	0,30	27	95	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
9	Thượng TG mức -25/+25 V9 KIIB	0,51	29	91	0,25 ÷ 4	< 30	< 90
10	Thượng TG mức -45/-10 V9 KIIB	0,37	29	94	0,25 ÷ 4	< 30	< 90

Phân tích các số liệu trong bảng trên, ta thấy:- Hàm lượng các chất khí cháy nổ và có hại đều trong giới hạn tối đa cho phép. Điều này cho thấy thông gió các gương lò chuẩn bị đáp ứng được yêu cầu là hòa loãng nồng độ các khí độc, khí nổ và khí có hại xuống tới mức cho phép theo quy phạm an toàn, chất lượng thông gió tốt.

- Điều kiện vi khí hậu: Trong 10 gương lò thì tất cả các gương có nhiệt độ tại khu vực gương lò nằm trong giới hạn cho phép (nhiệt độ trong không khí < 30°C). Đặc biệt độ ẩm ở tất cả các gương lò chuẩn bị đều khá lớn (từ 92 -:- 97,5%), vượt quá quy định cho phép.

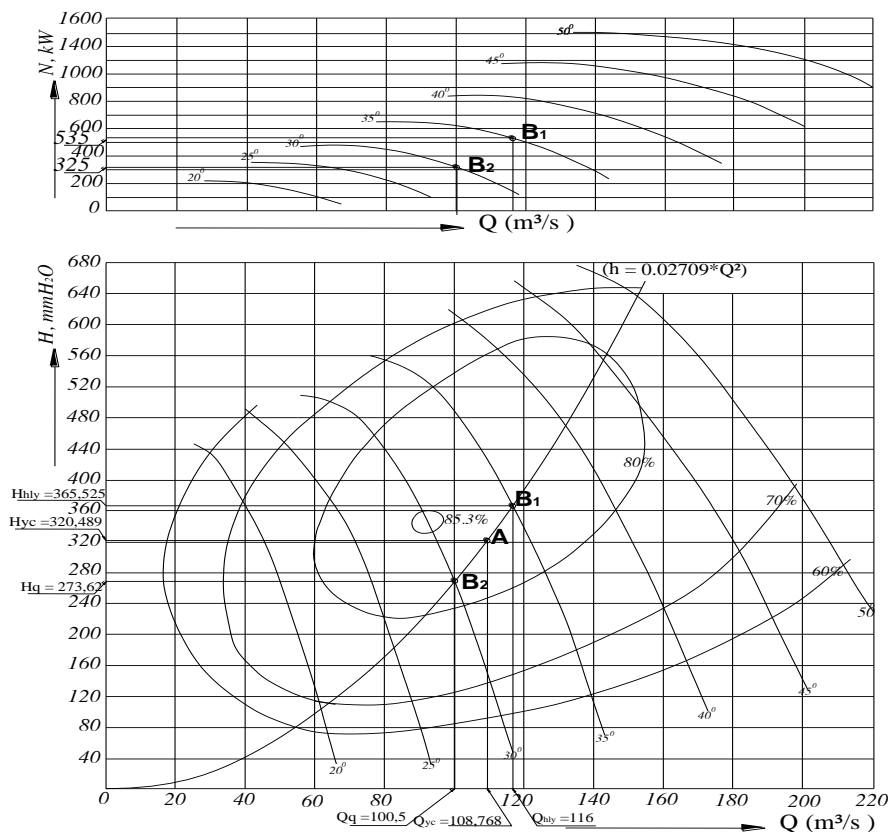
2.5. Đánh giá hiện trạng các công trình thông gió

a. Trạm quạt gió

Hiện nay mỏ than Tân Lập sử dụng 1 trạm quạt gió chính đặt tại mặt bằng cửa lò mức +17, sử dụng quạt có mã hiệu 2k56-N24 do Trung Quốc sản xuất.

Trạm quạt này không có hệ thống đảo chiều, việc đảo chiều gió được thực hiện bằng cách đảo chiều quay của động cơ (đảo chiều quay của trục quạt), tuy vậy tình trạng này không ảnh hưởng chất lượng làm việc của trạm quạt. Rãnh quạt gió của trạm quạt qua khảo sát đều đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Tồn tại lớn nhất ở trạm quạt gió chính mỏ than Tân Lập là không có cửa sổ ở rãnh quạt dùng để đo lưu lượng và hạ áp quạt. Vì vậy các thông số này phải đo ở trong đường lò mỏ.



Hình 2. Đồ thị xác định chế độ công tác của quạt gió chính 2k56-N24

Chế độ làm việc của quạt được ghi trong bảng 4

Bảng 4. Chế độ làm việc của quạt 2k56-N24 của mỏ than Tân Lập

TT	Các thông số làm việc của quạt gió 2k56/N24	Chế độ làm việc hiện tại	Chế độ làm việc hợp lý (tính toán)	Chế độ làm việc quạt có thể tạo ra được
1	Góc lắp cánh, độ	25	35	30
2	Lưu lượng, m ³ /s	66,3	116	100,5
3	Hạ áp, mmH ₂ O	381,4	365,525	273,62
4	Hiệu suất, %	80	83	82

Từ các số liệu trong bảng trên hiện lưu lượng gió ở chế độ làm việc hiện tại của mỏ còn thiếu tới 49,7 m³/s. Điều này cho thấy chế độ làm việc hiện tại không đáp ứng nhu cầu và cần thiết phải tăng góc lắp cánh quạt lên góc 35°. Muốn đạt được điều này rõ ràng phải thay động cơ với công suất 600-800kW.

b. Chất lượng các cửa gió

Cửa gió chính đặt tại cửa lò bằng +17, được làm bằng sắt, sử dụng 2 cửa gió nối tiếp nhau, khoảng cách 2 cửa gần liền nhau là 10m nhưng vẫn rò gió lớn (rò gió với lưu lượng 3,85m³/s). Mặt khác cả 2 cửa này đều có khoảng hở giữa mép dưới của cánh cửa với nền lò khoảng 10cm mà không được che chắn cẩn thận đã gây rò gió.

Các cửa sổ điều chỉnh gió đều được xây dựng đảm bảo quy cách và chất lượng, các cửa sổ được lựa chọn vị trí đặt hợp lý để không ảnh hưởng đến các công tác khác như đi lại và giao thông vận tải. Đảm bảo điều chỉnh hạ áp cũng như lưu lượng gió đi vào các nhánh đúng theo yêu cầu.

c. Chất lượng các thành chắn

Tất cả các thành chắn đều được xây dựng bằng gạch vữa xi măng, do vậy đều đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng công trình và đạt tiêu chuẩn về rò gió cho phép.

2.5. Nhận xét

Từ những vấn đề đã trình bày ở trên, có thể rút ra những nhận xét sau:

- Phương pháp thông gió chung cho mỏ đang sử dụng là phương pháp thông gió hút. Đây là phương pháp thông gió hợp lý. Sơ đồ mạng gió nhìn chung không quá phức tạp, không nhiều nhánh chéo.

- Chất lượng thông gió cho các lò chợ nhìn chung khá tốt về lượng gió cần cung cấp và hàm lượng các chất khí độc hoặc có hại (CO_2 và CH_4). Tuy vậy, về mặt điều kiện vi khí hậu thì chất lượng thông gió chưa tốt, lò chợ nhìn chung còn nóng.

- Tương tự như ở lò chợ, chất lượng thông gió cho các gương lò đào mới cơ bản đảm bảo về lượng gió có khả năng hòa loãng các chất khí độc, khí nổ song về điều kiện vi khí hậu chưa tốt vì độ ẩm còn vượt quá giới hạn cho phép, đặc biệt ở đa số lò chuẩn bị còn thiếu gió từ $0,66 \text{ m}^3/\text{s}$ đến $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Chất lượng các công trình thông gió nhìn chung chưa tốt. Tại trạm quạt hiện còn thiếu cửa sổ ở rãnh quạt để kiểm tra chế độ làm việc của quạt gió.

Mặt khác, cửa gió chính ở các cửa lò mức +17 nơi đặt trạm quạt gió chính 2k56-N24 chưa đảm bảo chất lượng kín gió. Vì vậy, lượng gió rò qua cửa gió này khá lớn ($4 \text{ m}^3/\text{s}$).

. Quạt gió chính của mỏ đang làm việc ở góc lắp cánh 25° không hợp lý, vì ở chế độ làm việc này, lưu lượng quạt tạo ra còn thiếu một lượng gió khá lớn $49,7 \text{ m}^3/\text{s}$.

3. Các giải pháp kỹ thuật hoàn thiện mạng gió mỏ than Tân Lập

Để hoàn thiện mạng thông gió mỏ và nâng cao hiệu quả thông gió chung của mỏ, cần phải áp dụng đồng loạt các giải pháp sau:

- Như đã phân tích ở phần trên, chất lượng thông gió cho các lò chợ chưa đáp ứng về điều kiện vi khí hậu vì độ ẩm đo được trong lò chợ còn cao. Để giảm thiểu vấn đề này cần giảm thiểu độ ẩm của các luồng gió sạch trước khi đi vào lò chợ bằng cách khai thông cống rãnh thoát nước tránh hiện tượng nước chảy tràn trên nền lò và các rãnh thoát nước phải có nắp đậy kín.

- Công tác thông gió cho các gương lò chuẩn bị cũng phải quan tâm đặc biệt về năng lực các quạt gió sử dụng và chất lượng của các ống gió, chất lượng nối ống gió để đảm bảo đủ lưu lượng gió sạch tới gương lò. Hiện nay trong 10 gương lò chuẩn bị thì có 7 gương còn thiếu gió (từ $0,8$ đến $1,9 \text{ m}^3/\text{s}$), tốc độ gió 8/10 gương lò chưa đạt được tốc độ gió tối ưu.

Để đáp ứng yêu cầu này cần kiểm tra năng lực của tất cả các quạt cục bộ và sử dụng ống gió mới có mối nối các đoạn ống tốt nhất có thể nhằm chống rò gió. Đặc biệt phân xưởng thông gió cần kiểm tra thường xuyên chất lượng các ống gió, chất lượng các điểm nối ống gió và chất lượng điểm nối ống gió với côn quạt. Thường xuyên đảm bảo khoảng cách từ miệng ống gió đây đến gương lò là 10m.

- Cần gia công một cửa sổ kiểm tra chế độ làm việc của quạt gió chính tại rãnh quạt gió. Trạm quạt gió chính 2k56-N24/400kW, $n=1000 \text{ v/ph}$ tại cửa lò mặt bằng +17, cần bổ sung cửa kiểm tra được bố trí ở rãnh quạt và cách quạt khoảng 10- 15m với kích thước 300 x 300mm. Cửa kiểm tra được chế tạo bằng tôn vũng chắc có cánh cửa đóng kín khi quạt làm việc, còn khi đo chế độ làm việc của quạt thì được mở ra.

- Phải giảm tới mức tối đa lượng gió rò qua cửa gió chính (lò bằng xuyên vỉa mức +17). Cụ thể, tại cửa gió chính này chỉ cho phép lượng gió rò bằng khoảng $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Đối với cửa gió chính ở cửa lò +17 này, nơi bố trí trạm quạt gió chính 2k56-N24, cần chỉnh sửa lại các cánh cửa tránh cong vênh và gia cố phần cánh cửa tiếp giáp với nền đường lò, sao cho mức rò gió qua các cửa gió là nhỏ nhất.

- Để đảm bảo lượng gió cần thiết theo yêu cầu, cần phải điều chỉnh góc lắp cánh của quạt gió chính 2k56-N24/400kW, $n=1000 \text{ v/ph}$ từ 25° lên 35° bằng giải pháp nhanh chóng thay động cơ quạt với công suất 600-800kW

- Hiện nay sức cản chung của mỏ còn khá lớn, dẫn đến hạ áp của 6 luồng gió trong tổng số 10 luồng gió có giá trị lớn hơn $240 \text{ mmH}_2\text{O}$ cho đến $266,21 \text{ mmH}_2\text{O}$. Đó là các luồng gió số 1, luồng gió số 2, luồng gió số 7, luồng gió số 8, luồng gió số 9 và luồng gió số 10. Điều này là không tốt cho chế độ làm việc lâu dài của quạt gió.

Thực tế này đòi hỏi mở phải rà soát, kiểm tra hành trình của các luồng gió để chống xén những đoạn đường lò có tiết diện đã bị thu hẹp, nhằm góp phần giảm sức cản chung của mỏ.

4. Kết luận

- Phương pháp thông gió chung của mỏ là thông gió hút, đây là phương pháp thông gió hợp lý.

- Thông gió cho các lò chợ sử dụng hạ áp chung của mỏ và thông gió cho các gương lò chuẩn bị sử dụng phương pháp thông gió đẩy nhờ quạt cục bộ và ông gió vải bạt là hợp lý. Chất lượng thông gió cho lò chợ nhìn chung là khá tốt, độ ẩm ở lò chợ còn khá cao còn lò chuẩn bị có thể chấp nhận được do, điều kiện nhiệt độ tại gương lò đảm bảo theo quy chuẩn Việt Nam. Tuy nhiên, độ ẩm tại các gương lò còn cao và một số gương lò còn thiếu gió do chất lượng các điểm nối ống gió chưa thật tốt.

- Chất lượng các công trình thông gió chưa thật tốt, rò gió ở các cửa gió tại cửa lò mức +17 còn vượt gấp 2 lần so với tiêu chuẩn cho phép. Đặc biệt trạm quạt gió chính không có cửa sổ dùng để kiểm tra chế độ làm việc của các quạt gió.

- Lượng gió do quạt 2k56-N24/400kW, n=1000v/ph hiện tại chưa đáp ứng được yêu cầu thông gió của mỏ, vì quạt 2k56-N24/400kW, n=1000v/ph hiện mới tạo ra được lượng gió là 66,3 m³/s khi làm việc ở góc lắp cánh 25⁰ và còn thiếu tr 42,468 m³/s so với lưu lượng gió yêu cầu quạt cần tạo ra, do đó cần thiết phải tăng góc lắp cánh lên 35⁰ để đảm bảo thông gió của mỏ và tiếp tục tăng góc lắp cánh lên 40⁰ để đảm bảo thông gió khi đã mở rộng một số đoạn lò để giảm hạ áp mỏ. Tuy nhiên công suất động cơ không đáp ứng được mà quạt chỉ có thể hoạt động ở góc lắp cánh 30⁰, do đó cần thiết phải thay động cơ quạt có công suất 600÷ 800kW để đảm bảo yêu cầu thông gió cho mỏ.

Lời cảm ơn

Các tác giả ghi nhận những đóng góp của Đề tài Kiểm toán mạng gió mỏ than Tân Lập, Công ty than Hạ Long do Trung tâm KHCN mỏ và môi trường đã cung cấp số liệu bổ sung giúp hoàn thiện nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

- Trần Xuân Hà, nnk, 2014. Thông gió mỏ, Nhà Xuất bản Khoa học kỹ thuật- Hà Nội
Bộ công thương, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò, Hà Nội, 2011
Công ty địa chất mỏ- Vinacomin, Báo cáo thăm dò địa chất khu mỏ Tân Lập, Quảng Ninh, 2003
Công ty than Hạ Long-TKV, Kế hoạch khai thác, thông gió mỏ than Tân Lập, Quảng Ninh, 2018
Trung tâm KHCN mỏ và môi trường, Kiểm toán mạng gió mỏ than Tân Lập- Công ty than Hạ Long, Hà Nội, 2017

ABSTRACT

Assessment of current status and proposed solutions to improve the ventilation system of Tan Lap coal mine, Quang Ninh

Nguyen Van Thinh¹, Tran Xuan Ha¹, Dang Vu Chi¹, Nguyen Cao Khai¹, Dao Van Chi¹

¹Hanoi University of Mining and Geology

The ventilation is an important role in the mining process in general mines and coal mines in particular. Minie ventilation provides clean air for humans and mining machinery, dilutes harmful gases and gases, dilutes dust concentrations, and removes them from mines to ensure safety and to ensure a pleasant microclimate in the workplace. On the other hand, this is also an effective measure to prevent methane explosion and coal dust explosion.

At present, Tan Lap coal mine is exploited from -50 to -100 with the capacity of 700,000 tons / year and is building tunnel further down to -200 to prepare for exploitation -100 / -200 in the near future. The ventilation method for the mine is the suction ventilation method with the flue ventilation facility, using the 2k56-N24 / 400kW main fan station located at the furnace door level +17.

The characteristics of the Tan Lap coal mine are the number of tunnels that need to be built for the extraction layer -100 / 200, which is higher than the mining plan and needs to be ventilated. As a result, some of the works in the mine appear to suffer from a lack of clean wind, affecting the working conditions of workers and the safety of mining.

The article analyzes current situation of TanLap coal mine's ventilation, finds out the causes that affect the ventilation work and proposes solutions to improve the ventilation system for the Tan Lap coal mine in order to improve the ventilation efficiency of the mine.

Keywords: Ventilation, main fan station, TanLap coal mine