

MỎ VỈA KHOÁNG SÀNG THAN HẦM LÒ NÚI BÉO ĐÁP ỨNG CÔNG SUẤT KHAI THÁC 2,0 TRIỆU TẤN/NĂM

TS. ĐÀO DANH PHƯỢNG, KS. NGUYỄN VĂN KIÊN
Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

 Để quyết định xây dựng một mỏ hầm lò mới công tác đầu tiên là Mỏ vỉa Khoáng sàng. Tầm quan trọng của công tác mỏ vỉa là: quyết định công suất mỏ và tuổi thọ mỏ, các công nghệ khai thác mỏ, công nghệ mỏ lò chuẩn bị, sơ đồ thông gió, thoát nước, bố trí mặt bằng sân công nghiệp mỏ, vận tải trong mỏ, trên mặt mỏ và một số yếu tố kỹ thuật khác...

1. Các phương án truyền thống để mỏ vỉa cho mỏ than khai thác hầm lò

Mỏ vỉa bằng lò bằng, giếng nghiêng, giếng đứng, kết hợp (lò bằng+giếng nghiêng, lò bằng+giếng đứng...). Mỗi phương án mỏ vỉa đều có ưu nhược điểm riêng. Để lựa chọn phương án mỏ vỉa hợp lý phải xuất phát từ điều kiện địa chất, điều kiện kỹ thuật-mỏ.... Do đó khi mỏ vỉa phải đề xuất một số phương án mỏ vỉa và so sánh chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật từ đó lựa chọn phương án mỏ vỉa hợp lý nhất.

2. Lựa chọn phương án mỏ vỉa cho mỏ hầm lò Núi Béo

2.1. Hiện trạng của mỏ lộ thiên Núi Béo và mỏ Hà Lầm liên quan tới vấn đề mỏ vỉa mỏ hầm lò Núi Béo

a. Hiện trạng khai thác mỏ lộ thiên Núi Béo

Mỏ than Núi Béo thuộc khoáng sàng than Hà Lầm-Hạ Long, đang được Công ty Cổ phần than Núi Béo-Vinacomin quản lý, bảo vệ và tổ chức thăm dò, khai thác. Hiện nay, mỏ đang tổ chức khai thác bằng phương pháp lộ thiên tại vỉa 14 và cánh Tây vỉa 11, vỉa 13 với công suất khai thác 4,6 triệu tấn/năm. Dự kiến khai trường vỉa 14 sẽ kết thúc khai thác vào năm 2012 ở đáy là mức -135 và khai trường Cánh Tây vỉa 11, vỉa 13 sẽ kết thúc khai thác vào năm 2015 ở đáy là mức -135. Sau khi kết thúc khai thác lộ thiên, phần tài nguyên còn lại sẽ được tổ chức khai thác bằng phương pháp hầm lò với công suất 2,0 triệu tấn/năm.

b. Hiện trạng khai thác mỏ Hà Lầm

Nằm ở phía Tây khai trường mỏ Núi Béo là khai trường mỏ than Hà Lầm hiện đang khai thác hầm lò mức -150÷LV, được khai thông bằng giếng nghiêng và đang xây dựng cơ bản tầng khai thác -300 được khai thông bằng giếng đứng, dự kiến khai thác vào năm 2013 với công suất 2,4 triệu tấn/năm. Giếng đứng chính đào từ mặt bằng mức +70 (phía Tây Bắc) xuống mức -345, có đường kính 5,0 m để vận tải than. Giếng đứng phụ đào từ mặt bằng mức +70 (phía Tây Bắc) xuống mức -325, có đường kính 6,5 m để vận tải người, thiết bị, vật liệu, đất đá thải và cung cấp gió sạch cho mỏ. Giếng đứng thông gió: đào từ mặt bằng mức +28 (phía Tây) xuống mức -325, có đường kính 5,0 m để thoát gió bẩn. Tại mức -300 đào hệ thống sân ga, hầm trạm và các đường lò xuyên vỉa vận tải và thông gió chính để khai thông cho khai trường.

c. Mỏ vỉa hầm lò mỏ Núi Béo liên quan tới dự án mỏ vỉa của mỏ Hà Lầm

Nhằm lựa chọn phương án khai thông hợp lý trên cơ sở xem xét khai thác tổng thể khoáng sàng than Hà Lầm, cần thiết xem xét khả năng sử dụng hệ thống đường lò khai thông hiện có của mỏ Hà Lầm để khai thông cho cả mỏ Núi Béo. Công suất khai thác khi khai thông chung mỏ Núi Béo với mỏ Hà Lầm là 4,4 triệu tấn/năm.

Qua tính toán kiểm tra cho thấy hệ thống vận tải, thông gió qua các giếng khai thông hiện có của mỏ Hà Lầm chỉ đáp ứng tối đa công suất khai thác là 3,4 triệu tấn/năm. Kết quả tính toán thấy rằng, để xây dựng chung thành một mỏ khai thác với công suất 4,4 triệu tấn/năm phải xây dựng mới 01 giếng đứng vận tải than chung cho hai mỏ và 01 giếng đứng thoát gió cho mỏ Núi Béo, các giếng chính, phụ của mỏ Hà Lầm sẽ làm nhiệm vụ cung cấp gió sạch cho hai mỏ. Mặt khác do khoảng cách từ giếng đứng mỏ Hà Lầm đến hệ thống vận tải chính bên khai trường Núi Béo là 5,4 km và đến các lò chợ khai thác là 7÷9 km sẽ gây khó khăn cho công tác tổ chức sản xuất cũng như công tác thông gió cho đào lò xây dựng cơ bản sẽ hết sức khó khăn.

Theo kinh nghiệm trên thế giới khoảng cách từ giếng đến khu khai thác <5 km là hợp lý. Do vậy, khai thông cho mỏ hầm lò Núi Béo phải độc lập với mỏ Hà Lâm.

d. Trữ lượng của mỏ hầm lò Núi Béo và định hướng phương pháp điều khiển đá vách

Tài nguyên huy động khai thác hầm lò gồm các vỉa 11, 10, 9, 7 và 6 với tổng trữ lượng địa chất là 78,5 triệu tấn, tương ứng trữ lượng công nghiệp là 51,1 triệu tấn, trong đó khu vực khai thác sử dụng phương pháp điều khiển đá vách bằng phá nổ toàn phần (phía Tây và Tây Bắc khai trường) là 30,78 triệu tấn, khu vực khai thác sử dụng phương pháp điều khiển đá vách bằng chèn lò (phía Đông và Đông Nam) để bảo vệ các công trình trên bề mặt là 20,32 triệu tấn.

2.2. Lựa chọn phương án mở vỉa

Vấn đề mở vỉa cho mỏ hầm lò Núi Béo phải đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- ❖ Công tác mở vỉa và đào lò chuẩn bị cơ bản của mỏ hầm lò Núi Béo ít ảnh hưởng nhất đến hiện trạng khai thác lộ thiên, khai thác hầm lò tầng -150÷LV và xây dựng cơ bản tầng -300 của mỏ Hà Lâm.

- ❖ Tận dụng tối đa các công trình trên mặt bằng và các đường lò khai thông chính của tầng trên cũng như đường lò khai thông tầng -300 mỏ Hà Lâm.

- ❖ Thời gian xây dựng cơ bản nhanh nhất.

- ❖ Vốn đầu tư xây dựng cơ bản nhỏ nhất.

- ❖ Trữ lượng than để lại trụ ở bảo vệ và khai thác lộ thiên không khai thác được do bố trí giếng và mặt bằng sân công nghiệp là nhỏ nhất.

- ❖ Trữ lượng than để bảo vệ các đường lò khai thông và các công trình trên mặt bằng sân công nghiệp là nhỏ nhất.

- ❖ Các công trình xây dựng trên mặt bằng và đường lò khai thông được bố trí vào khu vực đất đá ổn định, tránh khu vực đã khai thác.

- ❖ Khoảng cách giữa giếng và khu khai thác là nhỏ nhất nhằm giảm chi phí vận tải và thông gió mỏ.

- ❖ Khối lượng san gạt mặt bằng ít ảnh hưởng đến dân cư và môi trường xung quanh.

Từ những yêu cầu trên Mở vỉa cho mỏ hầm lò Núi Béo được nghiên cứu đề xuất 2 phương án mở vỉa sau đó so sánh các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của từng phương án và lựa chọn phương án tối ưu nhất:

- ❖ Phương án 1: Mở vỉa mỏ hầm lò Núi Béo được thực hiện bằng cặp giếng đứng tại mặt bằng sân công nghiệp +35 ở phía Nam khai trường, cạnh mặt bằng sân công nghiệp +35 của mỏ lộ thiên Núi Béo hiện nay. Độ cao khai thác từ lộ vỉa đến đáy tầng than (mức -500 vỉa 6) được chia thành các mức thông gió chính -140; mức vận tải chính -350 và khẩu vét dưới -350, ra than tại mức -350. Giếng

đứng chính đào từ mức +35 xuống mức -410, có đường kính 6,0 m, trang bị thùng skip vận tải than, chiều sâu giếng 445 m. Giếng đứng phụ cũng từ mặt bằng mức +35 xuống mức -370, giếng có đường kính 6,0 m, trang bị thùng cũ vận chuyển công nhân, đất đá thải, thiết bị, vật liệu chống lò, vật liệu chèn lò, chiều sâu giếng 405 m.

Sau khi đào xong các giếng tiến hành đào hệ thống sân ga, hầm trạm của giếng ở mức -140 và mức -350 đảm bảo năng lực vận tải than cũng như vận tải người, đất đá thải, thiết bị, vật liệu qua giếng. Từ sân ga mức -140 và -350 tiến hành đào các đường lò xuyên vỉa vận tải và thông gió chính để khai thông cho toàn bộ khai trường. Khai thông cho phần trữ lượng dưới mức -350 của vỉa 7 và vỉa 6 bằng cách đào các lò ngầm đi trong than kết hợp trong đá.

- ❖ Phương án 2: Khai trường được khai thông bằng 02 giếng nghiêng từ vị trí mặt bằng phía Tây Nam khai trường, giải pháp kỹ thuật của phương án như sau:

Từ mặt bằng mức +35 mở cửa lò cặp giếng nghiêng chính và giếng nghiêng phụ. Giếng nghiêng đào theo hướng Tây - Đông với phương vị $\beta=88^\circ$ xuống mức -350.

Giếng nghiêng chính vận tải than có cốt cao +35÷-380, góc nghiêng $\alpha=21^\circ$, chiều dài $L=1.158$ m, diện tích tiết diện sử dụng $28,0 \text{ m}^2$, trang bị băng tải dốc để vận tải than. Tại chân giếng xây dựng bun ke rót than mức -350÷-380.

Giếng nghiêng phụ có cốt cao +35÷-350, góc nghiêng $\alpha=25^\circ$, chiều dài $L=940$ m, diện tích tiết diện sử dụng $28,0 \text{ m}^2$, trang bị monoray để vận tải công nhân lên xuống lò, thiết bị, vật liệu chống lò và trực tải để vận tải đất đá thải.

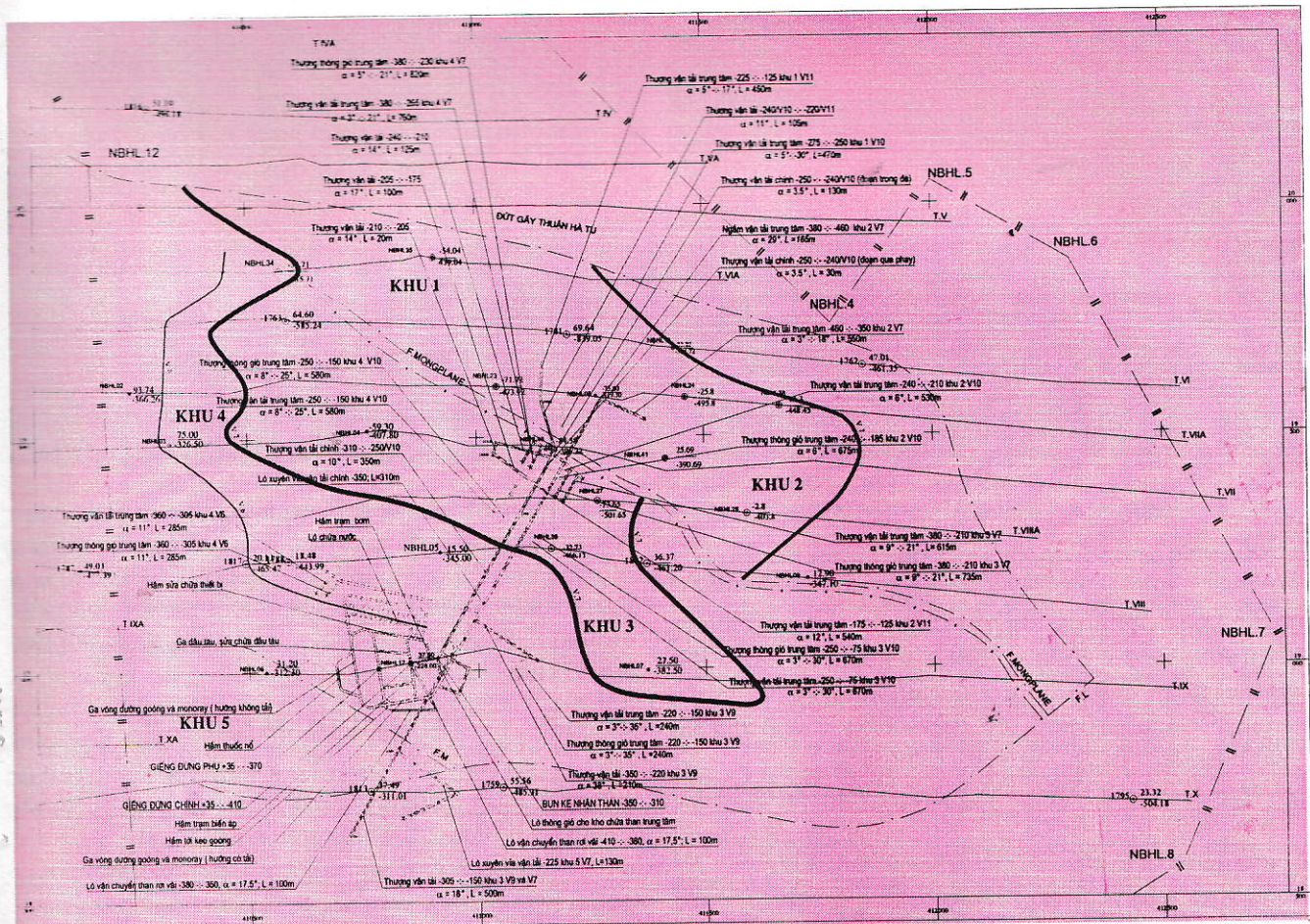
Liên hệ giữa hai giếng bằng các lò nối liên lạc cách nhau 300 m, đảm bảo cho việc thông gió, an toàn trong quá trình thi công và sản xuất.

Sau khi đào xong các giếng tiến hành đào hệ thống sân ga, hầm trạm của giếng ở mức -140 và mức -350 đảm bảo năng lực vận tải than cũng như vận tải người, đất đá thải, thiết bị, vật liệu qua giếng. Từ sân ga mức -140 và -350 tiến hành đào các đường lò xuyên vỉa vận tải và thông gió chính để khai thông cho toàn bộ khai trường. Khai thông cho phần trữ lượng dưới mức -350 của vỉa 7 và vỉa 6 bằng cách đào các lò ngầm đi trong than kết hợp trong đá.

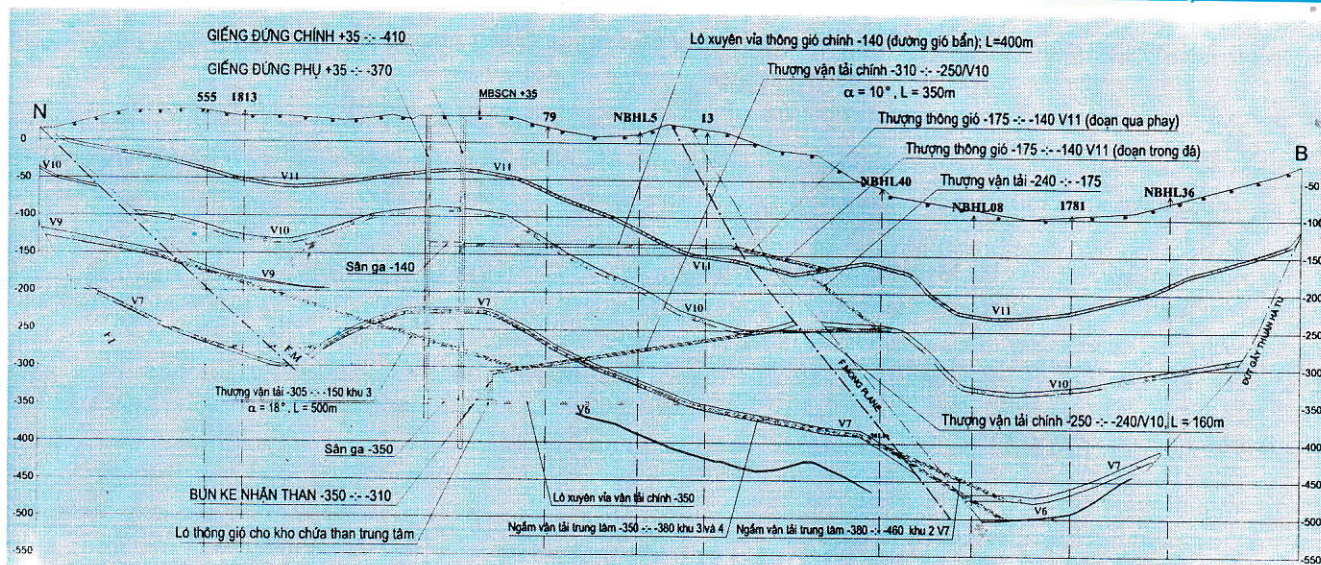
Từ bảng so sánh các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật của hai phương án trên lựa chọn phương án 1 là phương án tối ưu nhất để mở vỉa cho mỏ hầm lò Núi Béo. Tổng hợp khối lượng đường lò xây dựng cơ bản được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 1. Bảng so sánh các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật của hai phương án mỏ vỉa.

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Khối lượng	
			Vị trí số 3 mặt bằng +35 (phía Nam)	Vị trí số 4 mặt bằng +35 (phía Tây Nam)
1	Phương án khai thông	-	Giếng đứng	Giếng nghiêng
2	Khối lượng san gạt mặt bằng SCN (đào, đắp)	m ³	260.200	684.000
3	Trữ lượng than để lại làm trụ bảo vệ mặt bằng sản công nghiệp, giếng, sân ga	tấn	1.934.251	5.706.699
4	Chiều dài giếng vận tải	m	445	1.158
5	Tổng chiều dài mét lò khai thông	m	23.625	24.662
6	Cung độ vận tải than từ mặt bằng sản công nghiệp +45 ra nhà máy tuyển Hà Lâm	m	7.002	8.300
7	Chiều dài tuyến vận tải trong lò và giếng khai trường Núi Béo về MBSCN	m	955	1.658
8	Thời gian xây dựng cơ bản mỏ Núi Béo	năm	4,0	5,0
9	Khả năng đấu nối các mạng kỹ thuật mặt bằng: điện, nước, giao thông...	-	Thuận lợi	Thuận lợi
10	Tính ổn định các công trình xây dựng trên mặt bằng	-	Ổn định do xây dựng trên nền đất gốc	Sử dụng diện tích bãi thải trong khai trường vỉa 14 cánh Tây mỏ Núi Béo 3,0 ha



H.1. Sơ đồ đường lò khai thông mức -350.



H.2. Mặt cắt qua tuyến vận tải, thông gió chính.

Bảng 2.

T	Tên đường lò	Chiều dài lò, m		Thể tích đường lò, m ³	
		Lò đá	Lò than	Lò đá	Lò than
A	Đường lò khai thông				
1	Giếng đứng chính vận tải than	445	0	19.481	0
2	Giếng đứng phụ vận tải vật liệu	405	0	17.660	0
3	Sân ga và hầm trạm mức -140	1.032	0	20.384	
4	Sân ga và hầm trạm mức -350	2.147	0	42.170	0
5	Đường lò khai thông mức -140	1.620	40	32.730	716
6	Đường lò khai thông mức -350	1.150	0	27.191	0
B	Đường lò chuẩn bị	465	9.800	6.639	131.334
1	Lò chợ 11101	55	1.975	605	24.465
2	Lò chợ 11102	0	1.040	0	11.518
3	Lò chợ 21102	0	2.105	0	32.502
4	Lò chợ 31101	55	1.615	974	26.757
5	Lò chợ 41101	300	2.025	4.455	24.587
6	Lò chợ 41102	55	1.040	605	11.505
B	Tổng cộng	7.264	9.840	166.255	132.050

3. Kết luận

Phương án mở vỉa khoáng sàng than hầm lò Núi Béo bằng cặp giếng đứng là hợp lý nhất vì:

❖ Ảnh hưởng đến hiện trạng khai thác lộ thiên, khai thác hầm lò tầng -150÷LV và tiến độ xây dựng cơ bản tầng -300 của mỏ Hà Lầm là nhỏ nhất.

❖ Khối lượng san gạt mặt bằng ít ảnh hưởng đến dân cư, môi trường xung quanh.

❖ Các giếng được mở trong tầng đất đá tương đối ổn định

❖ Khi dự án đầu tư khai thác hầm lò mỏ than Núi Béo đi vào hoạt động sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao với các chỉ tiêu: tổng mức đầu tư $\approx 5.301,47$ tỷ đồng; giá trị hiện tại thực NPV $\approx 317,96$ tỷ đồng; tỷ lệ lại

nội tại IRR=16,90 %; thời gian hoàn vốn 7,98 năm. Khi mở đi vào hoạt động sẽ góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường ở thành phố Hạ Long so với mỏ khai thác lộ thiên, tiếp tục duy trì phát triển và đảm bảo việc làm ổn định cho cán bộ công nhân mỏ than Núi Béo sau khi kết thúc khai thác lộ thiên. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Huỳnh và nnk. Mở vỉa và khai thác hầm lò khoáng sàng dạng vỉa. NXB Giao thông Vận tải. Hà Nội. 2002.

2. Lê Như Hùng. Thiết kế mỏ hầm lò. NXB Giao thông Vận tải, Hà Nội. 2008.

(Xem tiếp trang 10)

❖ Điều chỉnh thông gió cần thiết được thực hiện để đảm bảo rằng một số lượng đủ không khí sẽ được đưa vào, khí thải đi qua khu vực bịt kín sẽ không đi qua bất kỳ nguồn đánh lửa tiềm ẩn nào.

❖ Không khí từ các khu vực cháy mở ra, khí thải nên được thoát ra theo các đoạn đường lò ngắn nhất để thoát ra ngoài bề mặt.

❖ Đường lò có khí thải từ khu vực bịt kín đi ra phải được kiểm tra xem có dấu hiệu nóng lên hoặc nguyên nhân có phát sinh ra tia lửa, tắt cả các thiết bị điện tại khu vực đường lò đó phải dừng hoạt động.

❖ Các quạt thông gió để cung cấp cho khu vực mở tường chắn phải được cấp điện từ nguồn điện đặt ở luồng gió sạch.

❖ Tất cả các thiết bị sử dụng trong việc mở tường chắn phải là loại phòng nổ.

❖ Cần phải liên tục giám sát các khu vực bị cháy trong khi mở khu vực bịt kín để xác định nguy cơ cháy trở lại.

❖ Các khu vực giáp ranh với tường chắn phải được phủ bụi đá.

❖ Tất cả các đường dẫn vào khu vực cháy phải được rào chắn.

❖ Chỉ có số lượng tối thiểu công nhân cần thiết mới được cho phép dưới mỏ.

❖ Phải chuẩn bị đầy đủ đường dây thông tin liên lạc giữa các vị trí của tường chắn, các nguồn không khí sạch và phòng kiểm soát trung tâm.

Sau khi đã xác nhận các điều kiện chuẩn bị nêu trên, công tác mở tường chắn được tiến hành như sau:

❖ Xác nhận các điều kiện:

+ Không phát hiện hàm lượng CO;
+ Hàm lượng O₂ giảm đến mức 1 hoặc 2 %;
+ Nhiệt độ trong tường chắn tương tự nhiệt độ đường lò xung quanh;

+ Không phát hiện các mùi lạ;

+ Hàm lượng CO₂ không thay đổi.

❖ Khi tường chắn được mở, phải làm một tường chắn tạm (có bố trí cửa) phía ngoài tường chắn cần mở để đề phòng không khí từ ngoài đi vào khoảng không khí phía trong tường chắn. Trong quá trình mở tường chắn, đội cấp cứu mỏ phải đo đặc hàm lượng khí bên trong tường chắn.

❖ Sau khi xác nhận không có nguy hiểm, tiếp tục mở tường chắn, tường chắn tạm sẽ được di chuyển dần về phía tường chắn cố định được mở. Khí trong khoảng không được mở được tháo ra ngoài theo mức độ mở cửa trên tường chắn tạm.

❖ Nếu trong quá trình mở tường chắn phát hiện việc cháy trở lại phải lập tức ngừng việc mở tường chắn, đóng cửa trên tường chắn tạm. Gia cố lại tường chắn cố định và thực hiện các biện pháp bịt kín tường chắn.

3. Kết luận

Việc mở lại tường chắn sau khi đã khắc phục được sự cố cháy mỏ là công tác hết sức quan trọng để mỏ có thể tiến hành sản xuất bình thường trở lại.

Trong khuôn khổ bài viết này, đề xuất một số các yếu tố được xem xét trước khi mở lại một khu vực đã bịt kín bằng tường chắn, các yêu cầu đặt ra của việc mở tường chắn trở lại và các công việc phải được thực hiện trước khi mở lại các tường chắn để đảm bảo an toàn. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Trung Tuyển và nnk. Đánh giá tình hình đám cháy dựa trên tiêu chí về khí. Hội nghị KHKT Mỏ toàn quốc năm 2011. 08/2011.

2. Bộ Công Thương. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò. Nhà xuất bản Lao động. Hà Nội. Năm 2011. Trang 43, 56.

3. R. Morris, T. Atkinson. The reopening of a previously sealed fire area. Mining Science and Technology, 5 (1987) 247-262, 247. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam - Printed in The Netherlands.

4. Trần Tú Ba và nnk. Báo cáo tổng kết Đề tài xác định độ chứa khí. 2000.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

The paper shows some results of confirming the safety conditions and preparing works to open prevent wall after the mine fire in the underground coal exploitation.

MỞ VỈA KHOÁNG SÀNG THAN...

(Tiếp theo trang 14)

3. Tài liệu thu thập từ các Công ty than Núi Béo. Hà Lâm. Viện KHCN mỏ.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The paper shows some results of opening coal layers in the underground mines Núi Béo to satisfy the exploitation output 2.0 millions of coal per year.