

Nghiên cứu đề xuất các giải pháp kỹ thuật cách li vùng thoát khí CO, ngăn ngừa sự cố cháy tại khu vực lò chợ vỉa 14.5

Công ty than Khe Chàm - TKV

Phạm Đức Hưng^{1*,2}, Đào Văn Chi¹, Lê Quang Phục¹, Đỗ Anh Sơn^{1,2}

¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

²Nhóm nghiên cứu Phát triển bền vững Khoa học công nghệ Mỏ và Môi trường (SDM)

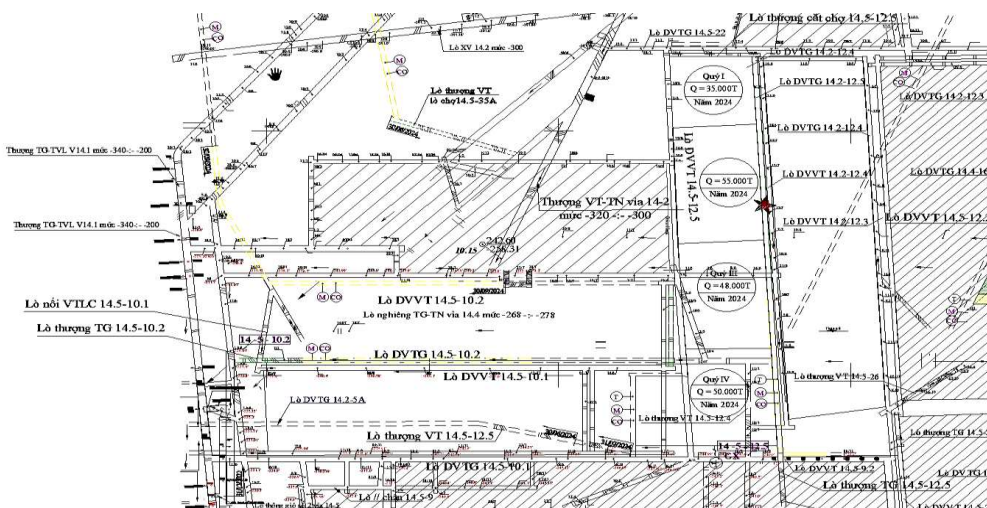
TÓM TẮT

Mỏ than Khe Chàm - TKV, trong quá trình khai thác tại lò chợ vỉa 13.5 đã xuất hiện hiện tượng tăng nhiệt độ của than cao quá mức bình thường (khoảng 42°C) và phát sinh khí CO ở khu vực phía sau lò chợ gây khó khăn cho công tác khai thác và tiềm ẩn các nguy cơ rủi ro về an toàn. Nguyên nhân là do khối lượng than tại khu vực này đã bị vỡ nhàu làm tăng lượng oxy thẩm thấu vào than do rò gió dẫn đến hiện tượng gia tăng oxy hóa than, làm tăng nhiệt độ quá giới hạn cho phép. Tăng nhiệt độ trong khối than cao sẽ gây nguy cơ phát sinh khí độc CO ảnh hưởng đến sức khỏe người lao động trong mỏ. Nếu nhiệt độ tăng đến mức tới hạn sẽ gây cháy than dẫn đến thiệt hại về tài sản, tiêu tốn nhiều chi phí để xử lý khắc phục, làm ảnh hưởng nặng nề đến hoạt động sản xuất kinh doanh của mỏ. Hiện tượng tăng nhiệt và thoát khí CO cũng đang xuất hiện ở các lò chợ vỉa 14.5 và 14.4. Khu vực xảy ra hiện tượng trên tập trung ở phía sau lò chợ, gây ảnh hưởng đến quá trình khai thác, dẫn đến đình trệ hoạt động của lò chợ và gây ô nhiễm môi trường về không khí, nhiệt độ, ách tắc sản xuất, làm thiệt hại đến kinh tế của mỏ. Trong phạm vi bài báo nhóm tác giả đề xuất các giải pháp kỹ thuật cách ly vùng thoát khí CO, ngăn ngừa cháy cho khu vực lò chợ nhằm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân khai thác tại vỉa 14.5 Công ty than Khe Chàm - TKV.

Từ khóa: Thoát khí CO; Cháy mỏ; An toàn mỏ; Vi khí hậu mỏ; Giải pháp khai thác

1. Hiện trạng khai thác

Mỏ Khe Chàm III hiện được mở vỉa bằng cặp giếng nghiêng từ mặt bằng +35 hiện giếng đào tới mức -300 nhưng đang tiến hành khoan vùng khai thác ở mức -150, -270. Hiện nay, tại Công ty than Khe Chàm đang áp dụng hai công nghệ khai thác chính bao gồm:



Hình 1. Hiện trạng đào lò chuẩn bị một số lò chợ vỉa 14.4 và 14.5 mỏ than Khe Chàm III

* Tác giả liên hệ

Email: phamduchung@humg.edu.vn

Công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ tại lò chợ 14.2-2; 14.2-3; 14.2-9; 14.2-10 từ mức -170 ÷ -250 và CNKT KNM chống giữ bằng giá giá xích tại lò chợ 14.4-12; 14.4-16; 14.5-12.3; 14.5-24; 14.5-26; 14.5-28.1; 14.5-10.1; 14.5-33 từ mức -140 ÷ -245 với sản lượng 1,8 triệu tấn/năm cũng như kế hoạch đào mới 13.000 mét lò (Phòng Thông gió thoát nước, 2023, 2024).

2. Hiện trạng gia tăng khí CO tại các lò chợ vỉa 14-5 và vỉa 14-4 mỏ than Khe Chàm

Kết quả lấy và phân tích mẫu khí định lượng ở công trình khoan cho thấy các vỉa than và trầm tích chứa than khu Khe Chàm có hàm lượng và độ chứa khí thấp. Trong đó hàm lượng khí cháy nổ ($\text{CH}_4 + \text{H}_2$) trung bình là: 23,50%; độ chứa khí tự nhiên khí cháy nổ, trung bình là: 2,089 cm^3/gkc tương đương với độ thoát khí mê tan tương đối của là 2,668 $\text{m}^3/\text{tấn}$ ngày đêm. Căn cứ vào qui định phân loại mỏ theo cấp khí, kết quả xác định và sự biến đổi độ chứa khí tự nhiên theo độ sâu của các vỉa than thì mỏ Khe Chàm III được dự báo xếp nhóm mỏ như sau: Phần khai thác lò bằng (LV đến +40) xếp vào nhóm mỏ loại I theo cấp khí; Phần khai thác lò giếng tầng 1 (từ +40 đến -150m) xếp nhóm mỏ loại II theo cấp khí; Phần khai thác lò giếng tầng 2 (từ -150 đến -350m) xếp vào nhóm mỏ loại III hoặc cao hơn. Theo quy chuẩn QCVN 01/BCT-2011 đã có quy định xác định độ thoát khí và độ chứa khí mê tan để xếp loại mỏ hàng năm, hiện nay theo quy định mỏ than Khe Chàm III được xếp loại II (Bộ công thương, 2011).

Để đảm bảo cung cấp gió sạch cho các hộ tiêu thụ, mỏ than Khe Chàm III tổ chức thông gió mỏ nhờ 02 trạm quạt gió chính ghép liên hợp. Trong đó trạm quạt số 1 đặt tại mặt bằng sân công nghiệp mức +35 và trạm quạt số 2 đặt tại mặt bằng sân công nghiệp mức +112 bằng quạt hút 2K56 - N^o30 tại góc lắp cánh 35^o; Tốc độ vòng quay 750 vòng/phút; Hạ áp làm việc 420 mmH_2O ; Lưu lượng làm việc 156 m^3/s .

Qua khảo sát cho thấy thành phần không khí mỏ được cấp qua lưu lượng gió đi vào lò chợ vỉa 14.4 và 14.5 hiện đang khai thác đạt yêu cầu theo quy định của QCVN01-2011/BCT. Tuy nhiên, mỏ than Khe Chàm III sử dụng phương pháp thông gió hút dẫn đến rò gió vào khu vực khoảng trống đã khai thác, khí oxy trong rò gió được cấp cho lượng than tồn thất ở đây sẽ gây ra phản ứng cháy và tỏa nhiệt.

Do không gian giới hạn không mang nhiệt ra ngoài kịp thời, gây ù nhiệt làm cháy nội sinh. Khi cháy nội sinh sẽ xuất khí CO theo luồng gió rò đi ra lò thông gió vượt quá giới hạn cho phép gây nguy hiểm cho người lao động làm việc trong khu vực lò chợ. Nguyên nhân dẫn đến vỉa 14-5, vỉa 14-4 khả năng ù nhiệt các vỉa than là do than có khả năng tự cháy và do áp dụng công nghệ khai thác còn để lại nhiều than trong không gian đã khai thác, các cúp nổi không được chèn lấp kỹ, than tiếp xúc với oxy do gió cấp vào mỏ hoặc trực tiếp gió được hút vào từ bề mặt địa hình qua nứt nẻ gây hiện tượng hấp phụ khí oxy tỏa nhiệt không được lưu thông nên bị ù nhiệt. Càng ù nhiệt càng kích thích phản ứng oxy hóa than cao và cứ thế tăng dần gây ra lượng khí CO lớn theo đường lò nổi thông khoảng không khai thác ra ngoài theo lò thông gió và vận tải. Khi lượng xuất khí CO này quá cao phải xây tường chắn là lập biện pháp ngăn ngừa. Như vậy thành phần không khí mỏ trong tường chắn là sản phẩm của mức độ oxy hóa than bên trong. Một khi cháy than thì lượng khí oxy giảm, khí CO_2 và khí CO tăng. Hàm lượng khí CO trong tường chắn tăng đồng nghĩa với việc cháy trong luồng phá hoá tại các lò chợ vỉa 14-5, vỉa 14-4 tăng. Theo kết quả đo đạc từ 01/2022 đến 06/2023 của mỏ tại khu vực các lò chợ này cho thấy hàm lượng trung bình các loại khí như: CO khoảng 14.2 ppm; CH_4 khoảng 0,3%; khí CO_2 khoảng 0,9%. Như vậy gió rò hút ra từ lò chợ có hàm lượng khí CO vượt quá giới hạn cho phép (nhỏ hơn 0,0017%) (Phòng Thông gió thoát nước, 2024).

Qua khảo sát các công trình ngăn ngừa nguy cơ ù nhiệt xuất khí CO tại các vị trí lò DVVT, DVTG khu vực các lò chợ: 14.5-12.2; lò nổi DVTG của lò chợ 14.5-7; 14.5-23; lò chợ 14.5-12.4; 14.5-12.4; lò chợ 14.5-25 có chất lượng tương đối tốt phù hợp thực tế. Từ năm 2021 đến năm 2023, trên cơ sở đo đạc, phân tích các mẫu khí phía sau các thành chắn ở các DVTG, DVVT, tại khu vực phá hóa phía sau lò chợ 14.5-12.2, mức -229/-234; lò chợ 14.5-12.5, mức -250 được thực hiện bởi Trung tâm An toàn Mỏ, Ban KCM, Trung tâm Cấp cứu mỏ, đã cho thấy hàm lượng khí CO vượt giới hạn cho phép, thậm chí nhiều trường hợp vượt hàng chục lần.

3. Giải pháp giải pháp kỹ thuật cách li vùng thoát khí CO, ngăn ngừa sự cố cháy tại khu vực lò chợ vỉa 14.5 Công ty than Khe Chàm - TKV

3.1. Các giải pháp về thông gió

Các giải pháp về công tác thông gió cần triển khai như sau:

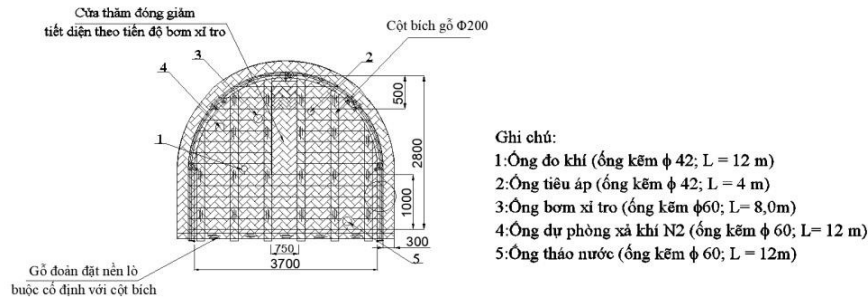
- Thông gió cho các lò chợ thực hiện bằng hạ áp chung của mỏ do các trạm quạt gió chính tạo ra; các lò chợ đưa vào khai thác phải thiết kế theo sơ đồ thông gió có hướng chuyển động luồng gió từ dưới lên để ngăn gió sạch không thâm thấu vào vùng đã khai thác. Như vậy, để đáp ứng thông gió cho các hộ tiêu thụ thì trạm quạt đặt ở mức +112 cần hoạt động đáp ứng lưu lượng 213 m^3/s tại góc lắp cánh 40^o; trạm quạt đặt ở mức +35 cần hoạt động đáp ứng lưu lượng 194 m^3/s tại góc lắp cánh 40^o.

- Thông gió cho các gương lò đào thực hiện theo phương pháp thông gió đẩy sử dụng quạt gió cục bộ kết hợp với ống gió vải mềm.

3.2. Các giải pháp ngăn ngừa oxy xâm nhập vào vỉa than và vùng khai thác

3.2.1 Làm các tường chắn cách ly đặc biệt

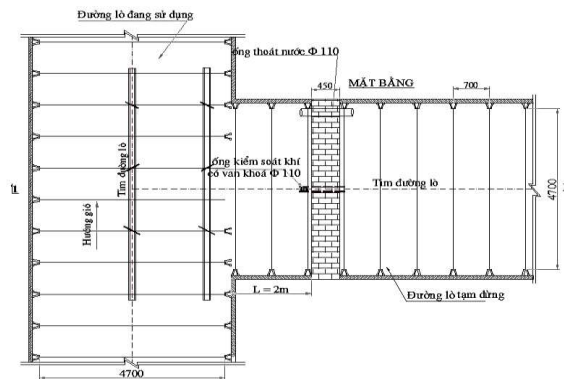
Làm các tường chắn cách ly đặc biệt bằng xi tro tại các đường lò cấp gió vào cửa các lò chợ sau khi kết thúc khai thác lò chợ để ngăn khí oxy thâm thấu vào vùng đã khai thác. Định kỳ hàng ca phải kiểm tra phải sử dụng ống tạo khối để kiểm tra độ kín các tường chắn, từ đó để tiếp tục bơm bổ sung xi tro làm kín lại. Quá trình ngăn ngừa khí oxy xâm nhập được thể hiện như trên hình 2 dưới đây:



Hình 2. Xây tường chắn bằng xi tro

3.2.2. Làm tường cách ly cố định

Làm các tường chắn cách ly cố định (tường xây gạch) tại các lò thượng, lò nổi, lò DVVT, lò DVTG khi kết thúc khai thác lò chợ, để ngăn khí oxy thâm thấu vào vùng đã khai thác. Hàng ca tiến sử dụng ống tạo khối để kiểm tra độ kín các tường chắn, nếu phát hiện hở cần tiến hành phun trám làm kín lại các tường chắn. Tường cách ly cố định được xây để cách ly các đường lò; các khu đã khai thác xong; các đường lò tạm dừng hoạt động hoặc chưa sử dụng đến với thời gian $T > 6$ tháng.



Hình 3. Tường chắn cố định

Đối với các cửa lò bằng, lò nghiêng tường chắn được xây bằng đá hoặc gạch đặc, chiều dày tường lớn hơn bằng 0,55 mét; mỗi cửa lò xây 02 tường. Trong đó tường chắn thứ nhất xây phía trong cách cửa lò lớn hơn hoặc bằng 10 lần chiều cao đường lò; Tường chắn thứ hai xây cách cửa lò với khoảng cách 10 mét. Đoạn lò giữa hai tường chắn và đoạn còn lại đến cửa lò phải được lấp đầy bằng vật liệu không cháy như: Đá, cát, đất, xi tro...

Đối với các đường lò khác sử dụng gạch đặc xây tường chắn, chiều dày tường là 0,45 mét. Vị trí xây tường cách luồng gió sạch với khoảng cách nhỏ hơn bằng 4 mét; khi xây trên tường phải đặt 02 đường ống để tháo nước và kiểm tra các loại khí phía trong tường chắn. Đối với đường lò được chèn bằng gỗ hoặc tấm chèn bê tông, trước khi xây phải tháo dỡ khoang chèn, căn tây đất đá lở rời dọc hông, nóc lò. Tường xây phải thẳng, phẳng và kín. Kết cấu của tường chắn cố định được thể hiện như trên hình 3.

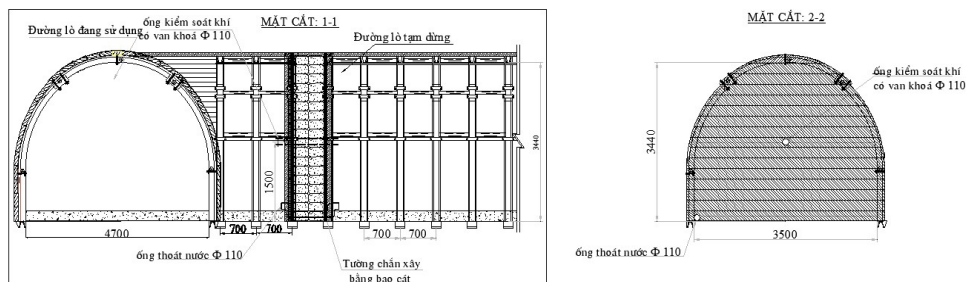
3.2.3. Làm tường tạm

Trên đường lò DVVT, lò DVTG theo hướng khẩu của lò chợ làm các tường tạm bằng bao cát với khoảng cách 10 mét/tường và 5 mét/tường để ngăn khí ô xy thâm thấu vào vùng đã khai thác, kết cấu của tường chắn tạm được thể hiện trên hình 4 dưới đây.

3.2.3 Phun trám thành đường lò

Phun trám, làm kín thành lò thuộc các đường lò dọc vỉa, lò xuyên vỉa tại vị trí gặp than, xung quanh tường chắn cố định, vị trí từ tường chắn ra ngoài ngã ba để ngăn khí ô xy thâm thấu vào vùng đã khai thác

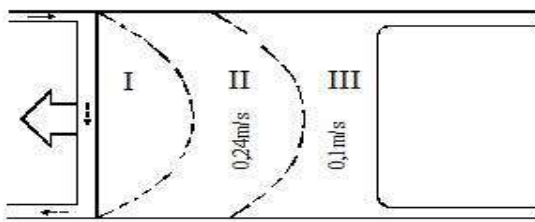
(trong đó đặc biệt ưu tiên phun trám trước tại các vị trí ngã ba lò trong than, vị trí có tiết diện thay đổi đột thu, đột mở, vị trí tiếp giáp với đứt gãy, phay); định kỳ hàng ca phải kiểm tra kiểm tra độ kín và tổ chức phun trám làm kín lại thành lò.



Hình 4. Tường chắn tạm

3.2.4. Đề xuất phương pháp xác định các khu vực phát sinh cháy mở phía sau lò chợ

Hiện tượng tự cháy này của than diễn ra thường theo một quy luật nhất định việc xác định và dự báo quy luật này là cơ sở khá tốt trong công tác phòng chống cháy nội sinh. Khoảng đã khai thác được chia thành 3 khu vực bao gồm các khu I, II, III (Vương Đức Minh, 2008). Trong đó khu vực không thể xảy ra cháy (khu vực I) là khu vực có nồng độ khí O_2 (nồng độ $>18\%$) được cung cấp đầy đủ, tốc độ rò gió cao (lưu lượng gió rò $Q_r > 0,24\text{m/s}$), không có khả năng tích nhiệt, vì nếu có nhiệt lượng sinh ra thì cũng bị quá trình rò gió làm cho biến mất. Độ rộng của đới không thể xảy ra cháy này từ lò chợ đến khu vực phá hóa thông thường nằm trong phạm vi 1 ~ 25m. Tại khu vực II đất đá dần dần lấp đầy và nén chặt, quá trình rò gió thấp tức là có khả năng cung cấp ô xy (nồng độ $8\% \sim 18\%$, với lưu lượng gió rò $0,1 \leq Q_r \leq 0,24 \text{ m/s}$) và đó cũng là điều kiện thuận lợi tốt cho sự tích nhiệt, từ đó dẫn đến khả năng tự cháy xảy ra rất cao. Tại khu vực III đất đá không ngừng bị nén xuống, do vậy khả năng rò gió yếu, nồng độ khí O_2 xuống thấp ($< 8\%$, với lưu lượng gió rò $Q_r < 0,1\text{m/s}$), khí ô xy đến khu vực này đã bị giảm từ khu tự cháy do vậy có khả năng dập tắt đám cháy.



Hình 5. Căn cứ xác định phạm vi tốc độ rò gió của “ba khu vực” ở khoảng đã khai thác

I. Khu vực không cháy; II. Khu vực tự cháy; III. Khu vực dập tắt

Trong thực tế nhiệt độ có thể coi là chỉ tiêu phụ trợ để xác định “ba khu vực”. Bởi vì không phải nhiệt độ bất kỳ của khu vực phá hóa nào đều tăng theo một giá trị nhất định. Trong một điều kiện nhất định than còn sót lại trong khu vực tự cháy đều có thể gây ra hiện tượng tự cháy. Tuy nhiên nó không thể thể hiện sự tăng nhiệt độ một cách thật nhanh để dẫn đến tự cháy. Vì vậy việc xác định nồng độ khí ô xy để xác định “ba khu vực” trong khoảng đã khai thác hiện nay đã được ứng dụng tương đối rộng rãi. Dùng hệ thống đường ống có thể tiến hành quan trắc, đo đạc một cách liên tục có hiệu quả để xác định nồng độ ô xy trong khu vực phá hóa. Việc xác định “ba khu vực” này hiện nay là một trong những phương pháp đơn giản mà hiệu quả. Vấn đề mấu chốt của phương pháp này là việc bố trí lắp đặt hệ thống quan trắc trong khu vực phá hóa. Khi đó có thể bố trí các điểm quan trắc nằm dọc theo khu vực phá hóa, tức là men theo các đường lò vận tải và đường lò thông gió hoặc nằm nghiêng men theo khu vực phá hóa.

3.3. Các giải pháp kiểm soát khí CO và sự ủ nhiệt của vỉa than

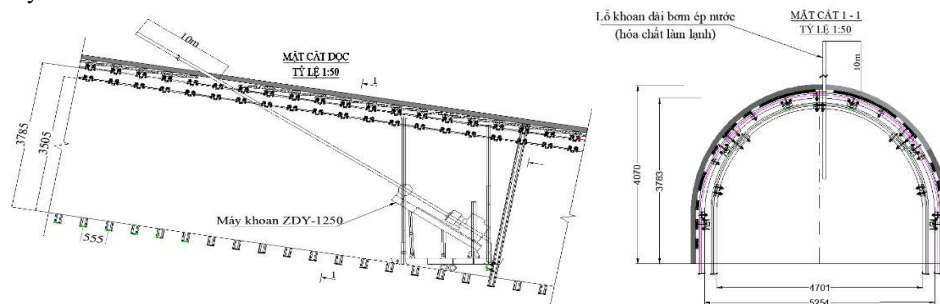
3.3.1. Giải pháp về kiểm soát khí CO

Tiến hành lắp đặt đủ các đầu đo khí CO ở các gương lò đào và đầu các lò chợ vỉa 14.5 đồng thời duy trì sự hoạt động ổn định của hệ thống giám sát khí mỏ tập trung tự động 24h/24h. Trang bị đủ máy đo khí đa năng cho các đối tượng đo khí, giám sát. Thường xuyên theo dõi cập nhật hàm lượng khí CO, CH_4 , O_2 , CO_2 , H_2S và nhiệt độ các khu vực lò chợ, lò đào... bằng dụng cụ, thiết bị chuyên dụng (Trương Kiến Dân, 2008).

3.3.2. Kiểm soát nhiệt độ vỉa than

Để ngăn ngừa và kiểm soát sự gia tăng nhiệt độ vỉa than tại tất cả các đường lò đào trong than tiến hành

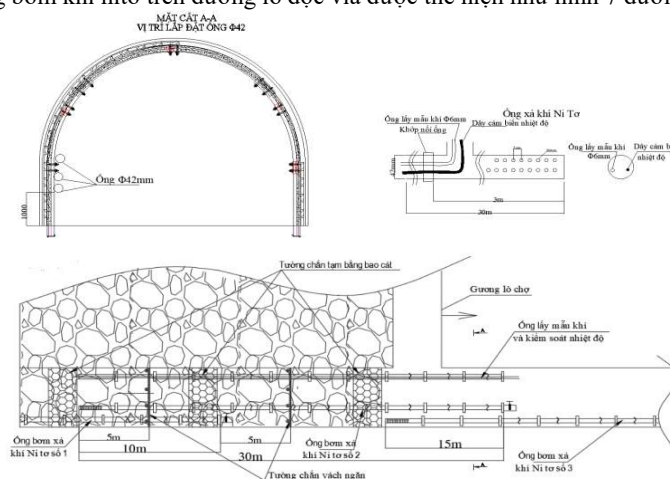
khoan lên nóc lò với khoảng cách 10 m/lỗ; chiều sâu lỗ khoan từ 2,5 mét ÷ 3,0 mét/lỗ; lấp đặt dây cảm biến nhiệt độ hoặc nhiệt kế vào đáy lỗ khoan sau đó nút miệng đóng kín lỗ khoan và kiểm tra nhiệt kế trong các ca sản xuất. Khi phát hiện các điểm có nhiệt độ biến thiên tăng dần đến trên 60°C phải thực hiện ngay biện pháp khoan trực tiếp các lỗ khoan vào khu vực có nhiệt độ cao để ép nước làm mát nhằm giảm nhiệt độ của khối than bằng cách sử dụng thiết bị máy khoan WD-02EA để khoan các lỗ khoan dài phục vụ công tác ép nước. Tiến hành khoan các lỗ khoan dài với khoảng cách các lỗ khoan từ 50 ÷ 80 m/lỗ, chiều dài lỗ khoan lớn hơn bằng 10m/lỗ (Trương Kiến Dân, 2008). Để đảm bảo hiệu quả bơm ép nước vào các lỗ khoan này sử dụng máy bơm của Trung Quốc có áp suất bơm từ 2,0 đến 3,5 Mpa. Vì theo kinh nghiệm từ các mỏ hầm lò của Trung Quốc đã sử dụng phương pháp này nếu công suất của máy bơm lớn hơn 4Mpa sẽ gây ra hiện tượng phình lỗ gương than, còn máy bơm ép có công suất nhỏ hơn 2 Mpa thì thời gian bơm ép nước lâu. Công tác khoan các lỗ khoan dài bơm ép nước tại các đường lò dọc vỉa than được thể hiện như trên hình 6 dưới đây:



Hình 6. Khoan lỗ khoan dài bơm ép nước tại lò dọc vỉa than

3.4. Áp dụng phương pháp bơm sinh khí ni tơ vào khu vực phá hỏa phía sau lò chợ

Giải pháp bơm xả khí ni tơ vào vùng đã khai thác: Tiến hành lắp đặt so le 02 đoạn tuyến ống sắt $\Phi 42$ trên dọc đường lò dọc vỉa theo hướng khẩu lò chợ để bơm xả khí ni tơ; chiều dài mỗi đoạn tuyến ống dài từ 25 ÷ 30 mét (loại 6m/ống); đầu ngoài tuyến ống có van khóa; đầu ống phía trong đục lỗ 4 mét theo hàng với khoảng cách 0,3 mét/hàng. Khi đo phát hiện có hàm lượng khí CO trong mẫu khí ở trong vùng đã khai thác thì tiến hành bơm xả khí ni tơ tích cực vào vùng phá hỏa qua tuyến đường ống; tăng tần suất đo kiểm tra mẫu khí lên 2h/lần; việc dùng bơm xả khí ni tơ được thực hiện khi không còn phát hiện hàm lượng khí CO trong các mẫu khí. Định kỳ hàng ca, tiến hành bơm xả khí ni tơ vào vùng phá hỏa phía sau lò chợ qua tuyến đường ống. Khối tích khí ni tơ bơm vào không nhỏ hơn 5 lần khối lượng tấn than khai thác để giảm hàm lượng khí oxy trong vùng phá hỏa xuống dưới 13%. Khi đo phát hiện hàm lượng khí CO trong mẫu khí tại vùng đã khai thác phải tăng lưu lượng bơm xả khí ni tơ vào vùng phá hỏa qua tuyến đường ống. Sơ đồ lắp đặt đường ống bơm khí ni tơ trên đường lò dọc vỉa được thể hiện như hình 7 dưới đây:



Hình 7. Sơ đồ lắp đặt đường ống bơm khí ni tơ trên đường lò dọc vỉa

4. Kết luận

Trong quá trình khai thác mỏ Khe Châm III đã tiến hành khảo sát hiện trạng các lò chợ vỉa 14.5 thấy

rằng khu vực này có nhiệt độ gia tăng đến 42°C vượt quá quy định cho phép (30°C) của QCVN 01/2011/BCT. Điều này sẽ tiềm ẩn nguy cơ cháy nổ trong khu vực các lò chợ ở đây, làm mất an toàn cho người lao động, gây thiệt hại cho mỏ.

Theo kết quả phân tích mối quan hệ giữa khả năng hấp phụ oxy và nhiệt độ trong mẫu than của mỏ Khe Châm III, cho thấy than có khả năng tự cháy thấp. Tuy nhiên xuất hiện hiện tượng gia tăng nhiệt độ ở các lò chợ này, qua nghiên cứu cho thấy một trong các nguyên nhân ở đây là do quá trình tỏa nhiệt từ đất đá xung quanh khu vực đã kết thúc khai thác vào các lò chợ của vỉa 14.5... Ngoài ra còn do lưu lượng gió ở đây không đủ để mang luồng không khí nóng thoát ra khỏi khu vực các lò chợ vỉa 14.5.

Trong quá trình khai thác tại các lò chợ ở đây, tùy theo tình trạng cụ thể để có thể áp dụng một hay nhiều các giải pháp đồng thời mà nhóm tác giả đã phân tích ở trên. Giải pháp dài hạn là tiếp tục hoàn thiện hệ thống thông gió chung của mỏ theo từng quý, từng năm khai thác của mỏ. Giải pháp ngắn hạn áp dụng cho từng lò chợ cụ thể của vỉa 14.5 bao gồm: Khoan, bơm ép nước vào khối than trong khu vực lò chợ đang khai thác; xây dựng các tường chắn cách ly khu vực đã khai thác; Bơm khí nitơ vào khu vực phá hỏa...

Mỏ than Khe Châm III cần tích cực theo dõi tình trạng gia tăng nhiệt độ và áp dụng các giải pháp kỹ thuật đã nêu ở trên để cách ly vùng thoát khí CO, ngăn ngừa sự cố cháy mỏ nhằm tránh rủi ro đối với sức khỏe và tính mạng con người tại khu vực khai thác các lò chợ vỉa 14.5.

Tài liệu tham khảo

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, 2011.

Trương Kiến Dân. *Nghiên cứu phòng chống cháy mỏ Trung Quốc – Bắc Kinh* (Bản tiếng Trung), Nhà xuất bản Công nghiệp than, 2008.

Vương Đức Minh. *Cháy mỏ* (Bản tiếng Trung), NXB Đại học Mỏ và Công nghệ Trung Quốc, 8/2008.

Phòng Thông gió thoát nước, Công ty than Khe Châm - TKV. *Kế hoạch thông gió quý III/2023, IV/2023 và năm 2024*.

Lê Văn Thao: "*Nghiên cứu nguyên nhân cháy than tại các vỉa than và các biện pháp phòng ngừa trong quá trình khai thác*" Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, 2008.

Kiến nghị một số những biện pháp phòng chống cháy mỏ (Bản tiếng Trung). *Tạp chí Địa chất Mỏ Trung Quốc*, 6/2002, trang 39-42.

ABSTRACT

Research and proposal of technical solutions to isolate CO gas leakage areas and prevent mine fires in the longwall face of coal seam 14.5 of Khe Cham Coal Company - TKV

Pham Duc Hung^{1,2*}, Dao Van Chi^{1,2}, Le Quang Phuc^{1,2}, Do Anh Son^{1,2}

¹Hanoi University of Mining and Geology

²Research Group Sustainable Development of Mining Science, Technology and Environment (SDM)

In the underground coal mining process at Khe Cham coal mine, in the longwall face of seam 14.5, there was a phenomenon of temperature increase exceeding the allowable limit (up to 42 degrees Celsius) and CO gas generation in the goaf, causing difficulties for mine production and potential risks to labor safety. The assessment results showed that the spontaneous combustion of coal was the cause of this phenomenon. The fragmentation of the lost coal in the gob increased the ability to contact and permeate oxygen. The oxidation of coal and the accompanying heat release led to the temperature in the air stream exceeding the allowable limit. When coal is oxidized, it will cause the risk of generating toxic CO gas and affecting the workers' health in the mine. On the other hand, when coal's oxidation and heat release reaches a critical level, it will lead to a mine fire, causing property damage, costing a lot of money to deal with the consequences, and severely affecting the mine's production activities. Therefore, the goal of finding solutions to ensure safety and production efficiency when mining coal seam 14.5 has been posing challenges for scientists and the Khe Cham coal mine. One of the effective solutions today is to isolate the CO gas escape area and prevent coal fire incidents. In this article, based on the current status of the longwall face 14.5 of the Khe Cham coal mine, the authors have researched technical solutions and developed a plan for implementation in the field.

Keywords: CO Release; Mine Fire; Mine Safety; Mine Microclimate; Mining Solutions