

NHỮNG DẤU HIỆU NHẬN BIẾT VÀ GIẢI PHÁP XỬ LÝ CHÁY NỘI SINH TẠI VĨA 10 CÁNH BẮC-MỎ THAN MẠO KHÊ

ĐÀO VĂN CHI, TRẦN ÁNH DƯƠNG

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Email: daovanchi.mdc@gmail.com

1. Khái quát chung điều kiện địa chất vỉa 10 Cánh Bắc-mỏ Mạo Khê

Vĩa 10 cánh Bắc-mỏ than Mạo Khê được phân bố từ tuyến Ib đến tuyến XV. Vĩa than có cấu tạo phức tạp, không ổn định theo cả đường phương và hướng dốc, có đến 4 lớp đá kẹp với chiều dày mỗi lớp từ 0,07÷0,50 mét, trung bình 0,30 m. Thành phần đá kẹp là sét kết phân lớp mỏng, độ cứng $f=2\div4$. Chiều dày vỉa than biến đổi từ 2,14 m (LK 515)÷3,95 m (XV 9b-10 mức -80).

Độ dốc của vỉa biến đổi từ 32° đến 70° . Trong khu vực đã khai thác từ tuyến Ila độ dốc vỉa từ 32° đến 40° , từ tuyến Ia đến thượng đá V10 TB.III tầng -80/-25 độ dốc vỉa biến đổi từ $70^{\circ}\div75^{\circ}$, từ tuyến Ia đến tuyến Ila mức -80/LV độ dốc vỉa có xu hướng tăng dần từ Đông sang Tây. Độ dốc vỉa khu vực khai thác lò chợ ngang nghiêng từ thượng đá số 1 đến thượng đá số 2 có biến động mạnh, trung bình là 66° và dự kiến có nhiều đoạn vỉa bị ép nén và xuất hiện những mặt trượt theo hướng dốc của vỉa.

Chiều dài theo phương 555 m, chiều dày vỉa trung bình là 3,26 mét, chiều dài theo hướng dốc trung bình 70 mét, thể trọng than 1.56 t/m^3 . Tổng trữ lượng địa chất là 197.500 tấn. Khu khai thác của Vĩa 10 được xếp vào mỏ siêu hạng về khí mêtan, với độ xuất khí mê tan $17 \text{ m}^3/\text{tấn}$ than/ngày đêm [1].

2. Những dấu hiệu xuất hiện khi xảy ra cháy tại Vĩa 10

Ca 1 ngày 13/01/2017 trong quá trình kiểm tra diện sản xuất cán bộ chỉ huy phân xưởng đã phát hiện khí CO tại lò dọc vỉa than mức -38 Tây vượt quá giới hạn cho phép ($>17 \text{ ppm}$). Sau khi rút hết người ra vị trí an toàn có luồng gió sạch, tổ chức thông gió tích cực nhưng hàm lượng khí CO không

giảm. Các phòng ban chức năng của mỏ đã kiểm tra và xác định sơ bộ do cháy nội sinh nên mỏ đã dừng sản xuất vào ca 1 ngày 14/01/2017 và tiến hành phối hợp với Trung tâm Cấp cứu mỏ và Trung tâm An toàn mỏ xử lý sự cố cháy.

Theo kinh nghiệm phát hiện trước khi đám cháy xảy ra, dưới mỏ xuất hiện hơi nước bốc lên ngưng tụ trên vách các đường lò, đọng thành những giọt nước, hay còn gọi là hiện tượng “đổ mồ hôi”, hoặc người thấy có mùi lạ, mùi thối rữa, mùi vị ngọt hoặc mùi khét,... đó chính là biểu hiện bên ngoài của hiện tượng cháy; xung quanh có nhiều sương mù lan tỏa ra khu vực đường lò; nếu chú ý môi trường xung quanh sẽ thấy có mùi dầu hỏa nồng nặc, có thể là mùi nhựa đường. Khi xuất hiện những dấu hiệu này, thông thường là quá trình cháy đã bắt đầu xảy ra. Trong quá trình xảy ra cháy, xung quanh đường lò sẽ không ngừng phát sinh ra các loại khí CO, CO₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₄,... Thông qua phân tích các chất khí trong quá trình cháy bằng các thiết bị chuyên dụng có thể xác định được tốc độ của đám cháy và đề ra các biện pháp xử lý kịp thời.

3. Một số giải pháp phòng ngừa và xử lý cháy nội sinh ở vỉa 10 Cánh Bắc-mỏ Mạo Khê

3.1. Giải pháp phòng ngừa

➤ Chống sự ôxy hoá của than: cơ chế tự cháy của than tương đối đa dạng, tuy nhiên một trong những nguyên nhân chính dẫn đến hiện tượng than tự cháy trong mỏ hầm lò là do “than và ôxy tương tác với nhau”. Trong môi trường mỏ, than tiếp xúc với không khí, hấp thụ ôxy và sinh ra quá trình ôxy hóa. Nhiệt lượng sinh ra trong quá trình ôxy hóa làm cho nhiệt độ của than dần dần tăng cao dẫn đến hiện tượng cháy [2], [3]. Do vậy để phòng ngừa hiện tượng than tự cháy cần phải phải hạn chế quá trình ôxy hóa của than.

➤ Trong quá trình đào lò dọc vỉa và khai thác tại Vĩa 10 cần hạn chế hiện tượng sạt lở than, phát sinh các vết nứt trên nóc hoặc hông đường lò. Để làm được điều đó cần phải gia cố chống đường lò theo đúng quy cách, cố định nóc lò và hông đường lò. Trong trường hợp phát sinh sạt lở phải gia cố chống đường lò, dùng tro bay hoặc đất sét bít kín để phòng gió rò rỉ và dọn sạch than rơi vụn.

➤ Cần lấy hết than trong khoảng trống đã khai thác, hạn chế để lại các trụ bảo vệ, hoặc trong trường hợp cần thiết phải tính toán kích thước trụ bảo vệ đủ lớn để trụ bảo vệ không bị phá huỷ do áp lực mỏ và có giải pháp hạn chế sự tiếp xúc của than với không khí. Trong trường hợp trụ bảo vệ không chịu được áp lực của đất đá phải bơm dung dịch bê tông xi măng vào để phòng gió rò rỉ.

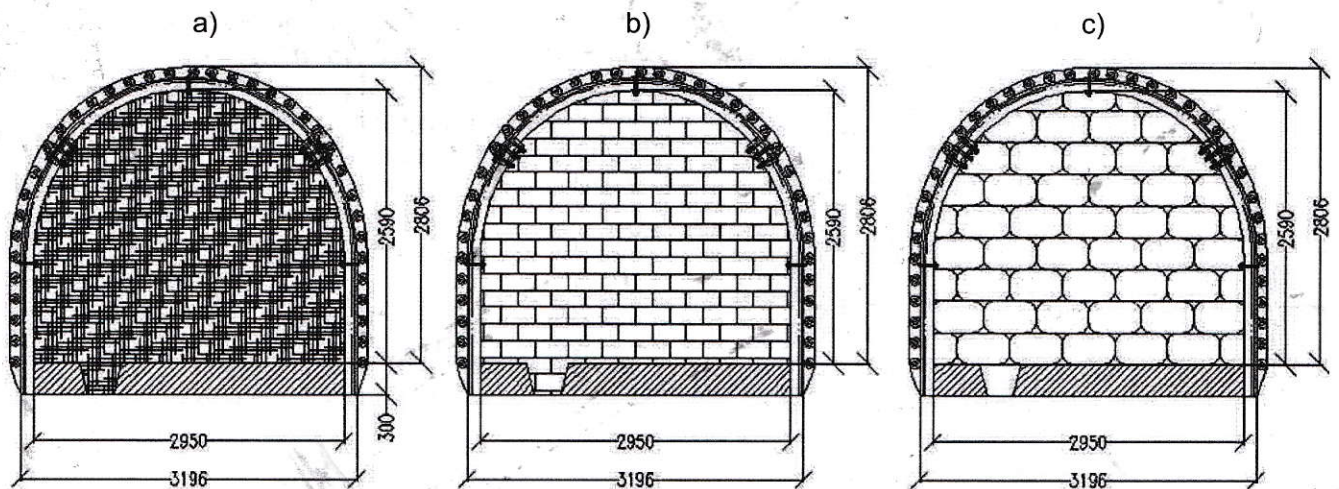
Ngoài ra trong quá trình khai thác cần thường xuyên đo đạc kiểm tra nồng độ khí mỏ, bơm khí Nitơ vào khu vực đã xảy ra cháy và đặc biệt giám sát sự tuân thủ quy định kỹ thuật và an toàn đối với

khai thác than có tính tự cháy.

3.2. Giải pháp xử lý cháy nội sinh ở vỉa 10 Cánh Bắc-Mạo Khê

Để tiến hành dập tắt đám cháy mỏ than Mạo Khê đã kết hợp với Trung tâm An toàn mỏ tiến hành xây các tường chắn cách ly và bơm khí nitơ vào khu vực cháy. Trình tự được thực hiện theo các bước như sau [5], [6]:

➤ Bước 1: tiến hành xếp 02 tường ngăn khí bằng bao cát cách nhau 02 m, chít bằng đất sét tại đầu cúp nghiêng các mức và khu vực xuyên vỉa 9b-10 mức -25 và -80. Tại vị trí xây tường ngăn tiến hành hạ nền tạo mặt phẳng, sau đó xếp lần lượt từng lớp bao cát chồng lên nhau cho đến sát nóc lò, lấp đầy khoảng chống đường lò. Sau đó lấy đất sét pha nước ẩm, dẻo mịn kín những lỗ hổng trên tường ngăn nhằm ngăn ngừa khí độc phía trong thoát ra ngoài và không khí bên ngoài đi vào trong khu vực cháy. Tường ngăn xây cách đầu cúp nghiêng và dọc vỉa than -25 Tây, -80 Tây 04 m.



H.1. Tường ngăn khí độc trên các đường lò: a - Tường ngăn bằng bê tông; b - Tường ngăn bằng gạch; c - Tường ngăn bằng bao cát

➤ Bước 2: tiến hành xây 01 tường ngăn bằng gạch cách tường ngăn bằng bao cát tại xuyên vỉa cúp nghiêng các mức và xuyên vỉa 9b-10 mức -25, -80 là 02 m. Trước khi xây tiến hành hạ nền tạo mặt phẳng, xây tường ngăn bằng gạch đặc với chiều dày 0,5 m; xây từ dưới lên đến sát nóc lò, lấp đầy khoảng chống đường lò. Trong quá trình xây tiến hành đặt ống kẽm $\Phi 34$ sau tường ngăn bằng bao cát ra phía ngoài để tiến hành bơm khí nitơ vào trong khu vực cháy khí.

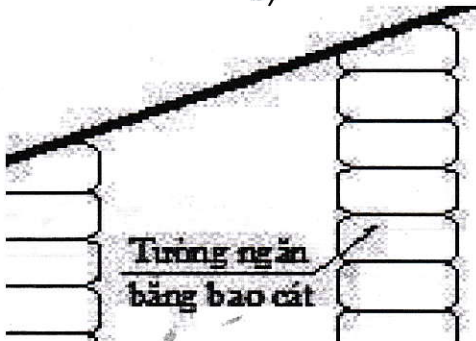
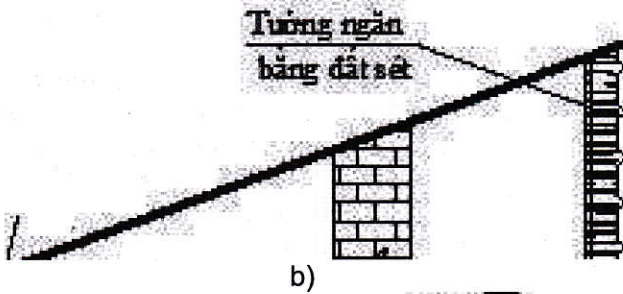
➤ Bước 3: tiến hành xây tường ngăn khí bằng bê tông dày 50 cm, hai tường cách nhau 1,5 m cách đầu, chân thượng đá các mức -25, -80, -150 là 20 m. Trước khi xây tiến hành hạ nền tạo mặt phẳng, đóng cốt pha gỗ, đổ bê tông liền khối từ

dưới lên đến nóc lò, lấp đầy khoảng chống nền lò. Nối dài và dẫn các ống kẽm $\Phi 34$ từ trong tường ngăn bằng bao cát các cúp nghiêng và xuyên vỉa ra ngoài tường ngăn bằng bê tông mức -80. Trên tường ngăn bằng bê tông mức -80 bố trí các van đóng mở để kiểm tra hàm lượng khí phía trong tường ngăn.

➤ Bước 4: sử dụng tổ hợp máy bơm khí nitơ di động đặt tại xuyên vỉa 9b-10 mức -80, bơm khí Nitơ thông qua đường ống kẽm $\Phi 34$ đã đặt trước vào trong khu vực cháy khí nhằm giảm lượng oxy trong khu vực cháy khí, dập tắt đám cháy một cách an toàn và hiệu quả nhất. Sử dụng van kiểm tra hàm lượng khí phía trong tường ngăn. Sau khoảng 2 tháng bơm nitơ nồng độ oxy đã giảm xuống 0 %.

Vì vậy quá trình khai thác sẽ được khôi phục trở lại.

a) VỊ TRÍ XÂY TƯỜNG CHẮN TẠI CÁC CÚP



H.2. Các vị trí xây tường chắn: a - Vị trí xây tường chắn tại các cúp nghiêng; b - Vị trí xây tường chắn dọc xuyên vỉa đá mức -150, -80, -25

4. Kết luận

Cháy nội sinh là một hiện tượng hết sức nguy hiểm trong khai thác hầm lò. Quá trình cháy sinh ra khí CO, CO₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₄,... gây nguy hiểm chết người. Khi xảy ra cháy có thể phải đóng cửa mỏ, gây tổn thất tài nguyên, thiệt hại không nhỏ về kinh tế, xã hội và quan trọng nhất là gây mất an toàn trong khai thác than.

Những dấu hiệu cảnh báo sự xuất hiện của sự cố cháy than như trình bày ở trên cho phép phát hiện sớm khu vực xảy ra cháy, từ đó có các biện pháp phòng ngừa trước khi để hiện tượng tự cháy xảy ra. Bằng các giải pháp như thông gió tích cực, giám sát nhiệt độ, đo kiểm tra hàm lượng khí thường xuyên,... đảm bảo giám sát chặt chẽ khu vực có nguy cơ cao về cháy nội sinh.

Với vỉa than có tính chất tự cháy như Vía 10, trong quá trình đào lò chuẩn bị và khai thác phải có các phương pháp ngăn ngừa quá trình ôxy hóa của than. Khi đám cháy xảy ra, áp dụng phương pháp xây tường chắn và bơm khí Ni tơ vào khu vực cháy sẽ có hiệu quả chống cháy phát triển lan rộng

và cách ly khu vực cháy với các khu vực còn lại, đảm bảo đưa mỏ nhanh chóng trở lại sản xuất. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công ty than Mạo Khê-TKV. Báo cáo địa chất Vía 10 Cánh Bắc khu Tây Bắc II. Quảng Ninh. 2016.
2. Đào Văn Chi, Hoàng Văn Nghi. Những yếu tố ảnh hưởng đến cháy mỏ và khó khăn trong công tác phòng chống. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ-Địa chất. 2014. Tr 88-91.
3. Đào Văn Chi. Phân tích một số đặc trưng cơ bản và những ảnh hưởng đến môi trường của những khu vực cháy mỏ. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 3. 2014. Tr 49-51.
4. Trần Xuân Hà, Đào Văn Chi, Hoàng Văn Nghi. Vấn đề cháy than ở các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh - Nguyên nhân và giải pháp xử lý. Tuyển tập báo cáo Hội nghị KHKT Mỏ Toàn quốc lần thứ 25. Cửa Lò. 2016. Tr. 439-443.
5. Trần Xuân Hà và nnk. An toàn vệ sinh lao động trong khai thác mỏ hầm lò. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội. 2012.
6. Phạm Văn Huyền, Nghiên cứu khả năng tự cháy của các vỉa than ở một số mỏ vùng Đông Triều, Uông Bí-Quảng Ninh và đề xuất giải pháp phòng ngừa hợp lý trong quá trình khai thác. Luận văn Thạc sĩ Kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 2015.

Ngày nhận bài: 24/02/2017.

Ngày gửi phản biện: 12/03/2017

Ngày nhận phản biện: 06/04/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 15/06/2017

Từ khóa: cháy nội sinh; dấu hiệu xuất hiện trong lò; phương pháp phòng chống; giải pháp xử lý

SUMMARY

The article introduced an overview of characteristics of coal deposit 10 - North Mạo Khê coal mine and a quantity of warning signal to recognize an endogenous fire occurred during the excavation and exploitation. Therefore, easily detecting the dangers soon, prevention this catastrophe in coal deposit 10 are important for safety stabilize production during the mine's mining time.