

Một số sự cố trong lò chợ bán cơ giới hóa v17-3 vỉa 17a mỏ Tây Bắc Khe Chàm - Công ty 790 và những biện pháp xử lý

Vũ Trung Tiến^{1,*}, Vũ Thái Tiến Dũng¹, Phạm Đức Hưng¹, Đỗ Anh Sơn¹
¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Thông qua phân tích hiện trạng và tình hình khấu than tại lò chợ khai thác bán cơ giới hóa V17-3 vỉa 17A mỏ Tây Bắc Khe Chàm - Công ty 790, cũng như phân tích đặc điểm điều kiện địa chất - mỏ, bài báo đã tổng hợp và phân tích được những sự cố thường gặp trong lò chợ này. Qua đó, chỉ rõ những khó khăn và một số tồn tại của công nghệ khai thác bán cơ giới hóa được áp dụng tại mỏ Tây Bắc Khe Chàm. Những sự cố như: hiện tượng lở gương, tụt nóc lò chợ; hiện tượng lún và nghiêng lệch vì chống; hiện tượng góc dốc và chiều dài lò chợ thay đổi... Trên cơ sở đó, bài báo đề xuất những giải pháp kỹ thuật công nghệ để xử lý những sự cố có thể xảy ra trong quá trình khai thác tại lò chợ như dùng hóa chất gia cố, dùng phương pháp bơm ép nước để gia cố vỉa than; dùng gỗ để nâng, kê vì chống bị lún... Các giải pháp kỹ thuật này sau khi ứng dụng tại thực tế sản xuất đã đạt được kết quả khá tốt, có hiệu quả trong việc xử lý sự cố trong lò chợ tương ứng với từng điều kiện địa chất cụ thể. Từ đó, lò chợ có thể hoạt động ổn định và an toàn. Kết quả nghiên cứu của bài báo hình thành giải pháp kỹ thuật công nghệ quan trọng để xử lý sự cố trong lò chợ khai thác bán cơ giới hóa ở mỏ Tây Bắc Khe Chàm, Công ty 790 - Chi nhánh Tổng Công ty Đông Bắc.

Từ khóa: Sự cố trong lò chợ; công nghệ khai thác; khai thác bán cơ giới hóa; xử lý sự cố.

1. Mở đầu

Hiện nay, tại mỏ Tây Bắc Khe Chàm, Công ty 790 thuộc Tổng Công ty Đông Bắc đang triển khai và ứng dụng công nghệ khai thác bán cơ giới hóa, máy khấu than kết hợp với cột thủy đơn và xà hộp. Trong quá trình khai thác và theo dõi, bước đầu lò chợ này đã mang lại hiệu quả đáng ghi nhận. Tuy nhiên, lò chợ này cũng thường xuyên xảy ra các sự cố do nhiều nguyên nhân khác nhau, khi sự cố xảy ra trong lò chợ sẽ làm gián đoạn chu kỳ sản xuất lò chợ, giảm năng suất lao động và giảm hiệu quả cũng như vấn đề về an toàn trong lò chợ bị đe dọa.

Để lò chợ khai thác bán cơ giới hóa được hoạt động liên tục và mang lại hiệu quả trong việc sử dụng và vận hành các thiết bị thì các sự cố cần phải được xử lý một cách nhanh chóng và kịp thời. Trong lò chợ khai thác bán cơ giới hóa, do phải vận hành nhiều thiết bị máy móc, bên cạnh đó là điều kiện địa chất - mỏ của lò chợ thay đổi và phức tạp nên sự cố thường hay xảy ra. Trong những sự cố tại lò chợ này, thường gặp nhất là các sự cố như: hiện tượng lở gương, tụt nóc lò; hiện tượng góc dốc và chiều dài lò chợ thay đổi và hiện tượng máy khấu than cắm vào trong đá trụ của vỉa. Trước khi đề xuất giải pháp khắc phục sự cố xảy ra cần phân tích rõ nguyên nhân, trên cơ sở đó tiến hành lựa chọn giải pháp đúng đắn và kịp thời để lò chợ được an toàn. Thông qua phân tích những đặc điểm trong lò chợ V17-3 bán cơ giới hóa khai thác tại vỉa 17A mỏ Tây Bắc Khe Chàm, bài báo cũng phân tích những nguyên nhân xảy ra những sự cố trong lò chợ. Từ đó, tổng hợp một số giải pháp hữu hiệu đang được dùng để xử lý sự cố này. Qua kiểm chứng đối với một số lò chợ gặp sự cố, mỗi giải pháp đều mang lại hiệu quả, góp phần nâng cao mức độ an toàn và hiệu quả trong khai thác lò chợ bán cơ giới hóa đồng bộ.

2. Đặc điểm điều kiện địa chất mỏ lò chợ V17-3 vỉa 17A, mỏ Tây Bắc Khe Chàm

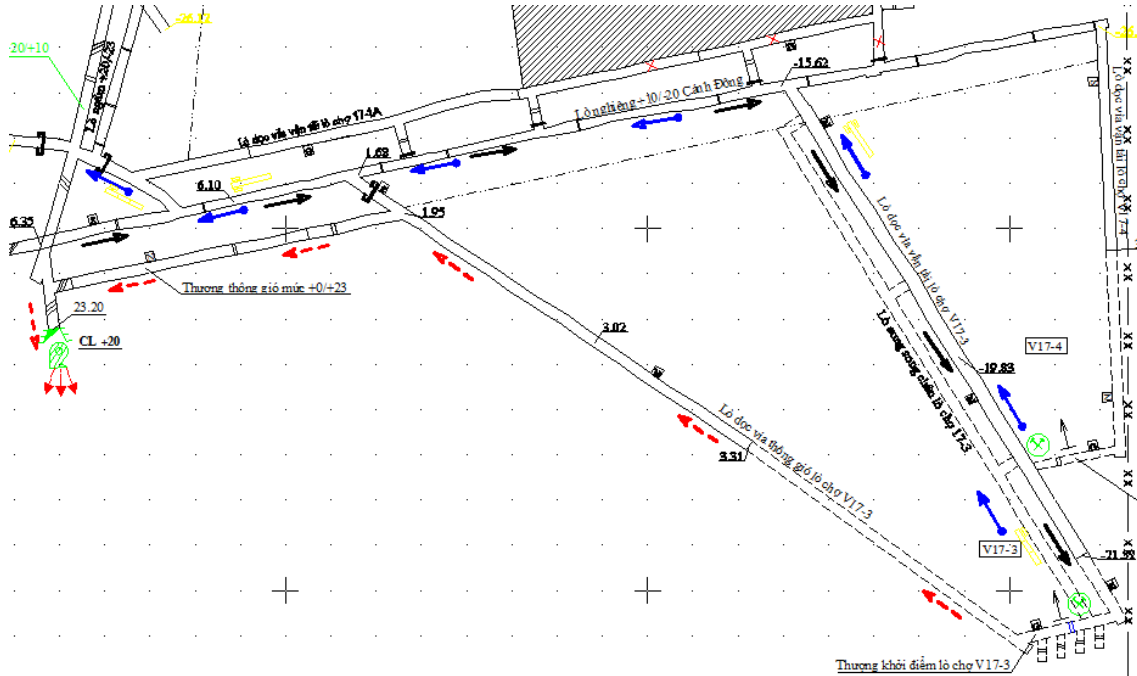
Các thông số cơ bản về điều kiện địa chất mỏ của khu vực thiết kế lò chợ V17-3 vỉa 17A như sau:

- Chiều dày vỉa trung bình: $m = 1,56$ (m);
- Góc dốc vỉa trung bình: $\alpha = 14^\circ$;

* Tác giả liên hệ

Email: vutrongtien@humg.edu.vn

- Trọng lượng thể tích của than: $\gamma = 1,6 \text{ (T/m}^3\text{)}$;
- Chiều dài theo hướng dốc trung bình lò chợ: $L_d = 80 \text{ (m)}$;
- Chiều dài theo phương của khu vực thiết kế: $L_p = 181 \text{ (m)}$.
- Vách và trụ vỉa là các loại đá được sắp xếp theo thứ tự: sét than, sét kết, bột kết tiếp đến là cát kết.



Hình 1. Khu vực lò chợ V17-3 via 17A mỏ Tây Bắc Khe Chàm

3. Công nghệ khai thác lò chợ V17-3 via 17A

Đề khai thác cho điều kiện lò chợ với chiều dày mỏng, dốc thoải, diện khai thác nhỏ, mỏ Tây Bắc Khe Chàm đã áp dụng sơ đồ công nghệ khai thác chia cột dài theo phương, khâu than bằng máy khâu, chống giữ lò chợ bằng cột thủy lực đơn kết hợp với xà hộp, vận tải than bằng máng cào. Tổ hợp các thiết bị dùng trong lò chợ cụ thể như sau:

- + Máy khâu một tang mã hiệu MG125/150-WD của Trung Quốc;
- + Máng cào lò chợ, mã hiệu SGZ 630/2*90;
- + Vỉ chống lò chợ: vỉ chống được lựa chọn là sự kết hợp giữa cột thủy lực đơn DW22-300/100 và xà hộp DFB 2600/300
- + Ngoài các thiết bị chính nêu trên, thiết bị đồng bộ trong lò chợ còn có một số thiết bị khác đi kèm như trạm bơm dịch nhũ hóa mã hiệu BRW 80/20, tời mã hiệu JH 14, ...

4. Những sự cố thường gặp trong lò chợ V17-3 via 17 và những biện pháp xử lý

4.1. Trường hợp góc dốc của vỉa thay đổi

* Đặc điểm:

Trong phạm vi lò chợ, một số vị trí góc dốc thay đổi lò chợ bán cơ giới hóa đồng bộ bỏ nền hoặc khâu phải xén trụ vỉa hoặc khâu lẫn lớp than và đá.

* Nguyên nhân:

- Do những biến động địa chất của vỉa than.

* Biện pháp xử lý:

Cần phải tiến hành cập nhật vị trí lò chợ đồng thời khảo sát xác định tính chất và mức độ biến động địa chất của vỉa than về chiều dày, góc dốc. Sau đó tùy theo tình trạng thực tế có thể thực hiện một trong các giải pháp sau:

- Trường hợp góc dốc của vỉa thay đổi cục bộ với độ biến động nhỏ

+ Khi khâu dọc lò chợ xuất hiện hướng dốc lên, nền lò phải cát bằng, để sao cho góc hướng lên không lớn hơn $3 \div 5^\circ$, đồng thời đảm bảo di chuyển vì chống phải có áp lực lên đỉnh, để tránh hiện tượng mất nền, nóc than càng khâu càng cao.

+ Khi máy khâu cắt than, công nhân vận hành cần nắm rõ lượng khâu dưới máng của tang khâu, không nên càng cắt lượng than lưu trên nền càng dày, làm cho khả năng khâu hướng lên của lò chợ càng cao, dẫn

tới hiện tượng mất nền.

- Trường hợp góc dốc của vỉa thay đổi cục bộ với độ biến động lớn: Tuy nhiên, nóc lò chợ vẫn có khả năng duy trì phẳng, song do nền hoặc nóc lò chợ gặp đá trên diện rộng có thể theo phương hoặc cả theo chiều dốc. Tiến hành thực hiện giải pháp xử lý sau:

+ Khoan nổ mìn tại những vị trí gương lò chợ gặp đá. Công tác khoan nổ mìn được thực hiện theo hộ chiếu khai thác ban hành.

+ Trong quá trình vận tải phải tách than, đá riêng tránh đá lẫn trong than quá nhiều làm giảm chất lượng than.

4.2. Trường hợp lò chợ có chiều dài thay đổi

* Đặc điểm:

Trong quá trình khai thác chiều dài lò chợ theo độ dốc bị thay đổi làm cho các vỉ chống chống giữ hết hoặc chống giữ vượt quá chiều dài lò chợ.

* Nguyên nhân:

- Lò chợ gặp biến động địa chất (thay đổi góc dốc vỉa, gặp phay phá, đứt gãy, để lại trụ bảo vệ các công trình);

- Công tác đào lò chuẩn bị (lò dọc vỉa vận tải, lò song song chân, lò dọc vỉa thông gió không đảm bảo duy trì ổn định chiều dài lò chợ;

- Trong quá trình khai thác, phải thực hiện các công tác căn chỉnh gương khâu theo điều kiện địa chất đảm bảo điều kiện kỹ thuật an toàn;

- Do công nhân thực hiện công tác di chuyển vỉ chống.

* Biện pháp xử lý:

- Xác định khoảng cách và mức độ biến động chiều dài của lò chợ theo hướng khâu (theo phương). Từ đó quyết định việc lắp vỉ chống bổ sung hoặc kéo dài khám khâu theo chiều dốc của lò chợ, các giải pháp được tiến hành như sau:

+ Chiều dài lò chợ thay đổi theo hướng ngắn lại:

Căn cứ tình hình thực tế, tiến hành tháo bớt số lượng vỉ chống trong lò chợ hoặc rút ngắn chiều dài khám đầu hoặc khám chân lò chợ cho phù hợp với gương khâu mới;

Quá trình thu hồi vỉ chống và thu hồi vỉ chống của khám được thực hiện như đối với trường hợp thu hồi vỉ chống khi kết thúc diện khai thác. Giàn chống sau khi thu hồi được vận chuyển qua lò chợ bằng tời trực hoặc palăng lên lò dọc vỉa thông gió đưa về vị trí tập kết.

+ Chiều dài lò chợ thay đổi theo hướng dài ra:

Căn cứ tình hình thực tế, tiến hành lắp đặt thêm vỉ chống hoặc kéo dài chiều dài khám lò chợ cho phù hợp với gương khâu mới.

Vận chuyển thêm các cột thủy lực đơn, xà từ vị trí tập kết (dự phòng) đến vị trí cần lắp đặt thêm vỉ chống bổ sung. Các biện pháp, quy cách tương tự như các vỉ chống đã lắp đặt trước đó trong lò chợ.

4.3. Trường hợp gương lò chợ cắt đá (trụ nổi)

* Đặc điểm

Trong quá trình khâu gương, xuất hiện đá ở phần phía trên hoặc phía dưới gương lò chợ

* Nguyên nhân

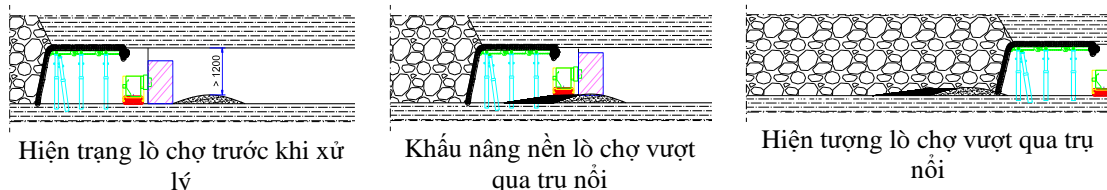
Do sự biến động của điều kiện địa chất, xuất hiện hiện tượng trụ nổi lên hoặc vách sà xuống gương

* Biện pháp xử lý

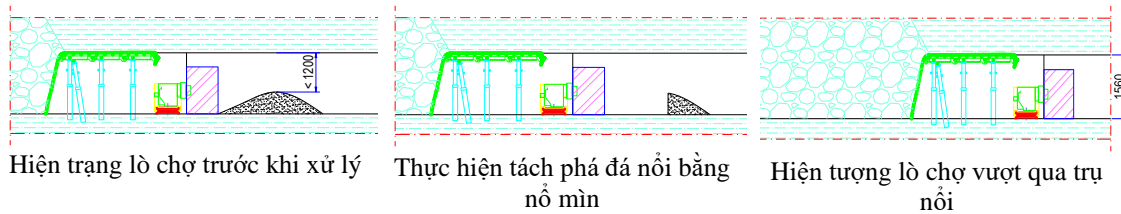
- Khi đá có độ cứng $f \leq 3,5$ tiến hành vận hành máy khâu cắt đá nâng nền, đồng thời hạ thấp chiều cao chống giữ gương lò nhưng không được nhỏ hơn 1,2m;

- Khi đá có độ cứng $f \geq 3,5$ cần bổ sung biện pháp khoan nổ mìn cắt đá, trong quá trình di chuyển máng cào và vỉ chống tiến hành nâng nền máng cào nhưng đảm bảo chiều cao chống giữ lò chợ $\geq 1,2m$;

- Đá có độ cứng $f \geq 3,5$ và chiều dày vỉa còn lại $< 1,2m$: cần báo cho các cấp có thẩm quyền để tiến hành các biện pháp kỹ thuật bổ sung, sau khi khoan thăm dò trước gương không đảm bảo chiều cao khâu cần tháo, di chuyển thiết bị khai thác sang diện khác phù hợp hơn.



Hình 2. Máy khâu vượt qua trụ nổi khi chiều cao lò chợ không nhỏ hơn 1,2m



Hình 3. Máy khâu vượt trụ nổi khi chiều cao lò chợ không nhỏ hơn 1,2m; đá nổi có độ cứng $f \geq 3,5$

4.4. Trường hợp lò chợ không thẳng hàng hoặc khoảng cách giữa các vì chống không đúng thiết kế quy định

* Đặc điểm

- Trong suốt chiều dài, gương lò chợ không vuông ke với phương vỉa.
- Trong phạm vi một số đoạn, gương lò chợ và các hàng cột chống không thẳng hàng với nhau hoặc khoảng cách các vì chống quá dày hoặc quá thưa so với thiết kế.
- Các cột chống bị xô lệch.

* Nguyên nhân

- Thời điểm trước khi chuyển đổi sang chống cột thủy lực đơn bơm dịch ngoài, lò chợ chưa được nắn, chỉnh thẳng, các vì chống chống không đảm bảo đúng hộ chiếu.
- Trong quá trình thi công lắp đặt, không thực hiện tốt các yêu cầu thiết kế đặt ra.
- Trong quá trình khai thác, không thực hiện tốt các yêu cầu kỹ thuật, không thường xuyên kiểm tra khoảng cách, ngắm chỉnh xà, cột và không cập nhật đầy đủ hiện trạng lò chợ.
- Do hiện tượng ló gương, tụt nóc và sự thay đổi về điều kiện địa chất của vỉa.
- Công tác phá hoá thường kỳ chưa triệt để, đá vách treo với diện rộng, khi sập đổ đột ngột sẽ tác động và làm vì chống xô lệch. Nếu lực này lớn có thể gây đổ lò chợ.

* Biện pháp xử lý

- + Thời điểm trước khi chuyển đổi sang chống cột thủy lực đơn, lò chợ phải được nắn, chỉnh thẳng, các vì chống đảm bảo chống đúng tiến độ. Khi lắp đặt phải đảm bảo đúng khoảng cách theo thiết kế quy định.
- + Trong quá trình thi công lắp đặt, phải có sự giám sát chặt chẽ của cán bộ kỹ thuật. Các cột chống và đầu xà được lắp đặt phải vuông ke thẳng hàng và đúng vị trí.
- + Cán bộ trắc địa phải thường xuyên cập nhật hiện trạng lò chợ. Khi lò chợ có hiện tượng không thẳng hàng hoặc không đảm bảo khoảng cách phải đề nghị phòng kỹ thuật và công trường có biện pháp xử lý kịp thời.
- + Trình tự thực hiện:
 - Cập nhật toàn bộ hiện trạng lò chợ trước khi tiến hành xử lý.
 - Lập thiết kế điều chỉnh: Xác định tuyến gương chuẩn là vị trí của các đầu xà sau khi điều chỉnh. Sau đó xác định khoảng cách cần điều chỉnh cho từng vì chống.
 - Tiến hành điều chỉnh khoảng cách các vì chống thủy lực theo phương và theo hướng dốc.
- + Đối với các vì chống bị xô lệch theo phương cần xử lý theo các bước sau:
 - Củng cố phạm vi khu vực vì chống cần xử lý.
 - Chống vì chống tăng cường vào sát vì chống cần xử lý.
 - Dỡ tải vì chống cần xử lý và chống lại đúng yêu cầu.
 - Thu hồi vì chống tăng cường.
- + Đối với các vì chống bị xô lệch theo hướng dốc, khoảng cách không đúng yêu cầu thiết kế, cần xử lý theo các bước sau:
 - Củng cố lại phạm vi khu vực vì chống cần xử lý.
 - Chống thêm vì chống thủy lực vào những vị trí mà khoảng cách vì chống thưa, lớn hơn khoảng cách thiết kế.
 - Tháo bớt một số vì chống ở những vị trí quá dày, nhưng đảm bảo khoảng cách các vì chống sau khi tiến hành tháo chuyển bằng khoảng cách thiết kế.
 - Sau khi chống thêm hoặc tháo bớt vì chống, tiến hành kiểm tra củng cố lại các vì chống trong khu vực vừa xử lý. Nếu các vì chống này đạt yêu cầu mới cho phép tiến hành các công tác khác.

4.5. Trường hợp đổ cột chống

* Đặc điểm

Cột chống thủy lực nặng, khi không được liên kết chắc với xà và bị mất áp lực hoặc hẫng chân cột dễ bị đổ gây tai nạn lao động.

* Nguyên nhân sự cố

- + Do sơ xuất, ý thức của công nhân.
- Do dây cáp buộc đầu cột và xà sắt lỏng lẻo hoặc không có, cột chống không đúng kỹ thuật, lực chống ban đầu của cột không đủ.
- Khi chống cột ở luồng mới không chèn, kích nóc chắc chắn. Hoặc chống cột mới với chiều cao quá lớn làm cho cột chống luồng cũ bị mất áp lực, không vững gây đổ cột.
- Khi tải than, xúc dọn làm hỏng chân cột.
- + Do các chi tiết của cột chống.
- Ruột cột piston hoặc vỏ cột bị biến dạng, mối hàn nứt chảy dung dịch, vỏ cột bị rỉ ăn thủng chảy dung dịch, vấu đầu cột bị bẻ gãy không ăn vào xà vì chống.
- + Do công tác quản lý.
- Công tác củng cố không được thực hiện và kiểm tra tốt.
- * Biện pháp xử lý
- + Công nhân phải được đào tạo qua kiểm tra sát hạch đạt yêu cầu mới cho vào làm việc.
- + Phải phân công trách nhiệm cụ thể cho từng cán bộ, công nhân kiểm tra cột chống trong các ca sản xuất.
- + Cột chống phải cắm xuống nền lò, vuông góc với xà và đầu cột phải được liên kết chắc chắn với xà bằng dây thép 2,5mm.
- + Khi dựng cột phải có hai người, một người giữ cột chống một người dùng tay bom nâng ruột cột, hai người đều phải đứng ở phía trên cột cần dựng.
- + Bốn vấu của cột phải ăn khớp với răng của xà vì chống.
- + Cột chống phải đủ để đảm bảo lực chống đỡ ban đầu của cột chống.
- + Cột chống bị hỏng, rỉ dung dịch phải được đưa lên khỏi lò để sửa chữa, cấm tiếp tục sử dụng.

4.6. Trường hợp cột chống bị hỏng, piston không dịch chuyển

* Đặc điểm

Khi vận hạ ruột piston để thu hồi hoặc dịch chuyển cột chống, piston của cột không dịch chuyển xuống.

* Nguyên nhân

- Do Piston của cột bị cong, vênh.
- Do xi lanh của cột bị bóp méo.
- Do gioăng phớt của cột bị hỏng, bám bụi đất đá.
- Do lò xo kéo piston của cột yếu.
- Do áp lực nóc quá lớn, chiều cao khẩu nhỏ, nén mạnh.

* Biện pháp xử lý

- Chống cột tăng cường bên cạnh cột hỏng.
- Đào lỗ chân cột hỏng, thay thế cột hỏng bằng cột chống khác.
- Thu hồi cột tăng cường.

5. Kết luận và kiến nghị

Thông qua kết quả tổng hợp của bài báo, tác giả đã phân tích điều kiện thực tế của lò chợ sử dụng công nghệ khai thác bán cơ giới hóa. Từ đó, thấy được những nguyên nhân gây nên một số sự cố trong lò chợ, đồng thời đưa ra những giải pháp khắc phục kịp thời cho những sự cố đó. Những giải pháp khắc phục sự cố này được áp dụng tại lò chợ V17-3 tại mỏ Tây Bắc Khe Chàm và mang lại hiệu quả cao đáp ứng yêu cầu của sản xuất thực tế. Trên cơ sở đó nâng cao khả năng sử dụng hiệu quả của thiết bị, nâng cao vấn đề an toàn trong khai thác lò chợ, nâng cao được trình độ cho người lao động trực tiếp trong lò chợ bán cơ giới hóa. Trong kế hoạch, Tổng Công ty Đông Bắc sẽ từng bước đưa công nghệ khai thác bán cơ giới hóa vào lò chợ để nâng cao hiệu quả trong khai thác than. Vì vậy, việc giải quyết các sự cố liên quan là bài toán vô cùng cần thiết. Kết quả tổng hợp của bài báo cũng có thể làm tài liệu cho những cán bộ nghiên cứu trong lĩnh vực về công nghệ khai thác than tại vùng Quảng Ninh.

Tài liệu tham khảo

Công ty 790 - Chi nhánh Tổng Công ty Đông Bắc, phòng KCM, 2019. Báo cáo địa chất tổng hợp lò chợ khai thác bán cơ giới hóa V17-3 via V17A.

Công ty 790 - Chi nhánh Tổng Công ty Đông Bắc, phòng KCM, 2019. Thiết kế bản vẽ thi công lò chợ bán cơ giới hóa V17-3 via V17A và báo cáo tổng kết khai thác lò chợ bán cơ giới hóa.

Vũ Đình Tiến, Trần Văn Thanh. Giáo trình công nghệ khai thác hầm lò, Nhà xuất bản giao thông vận tải, 2004.

Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn, 2014. Nguyên nhân hiện tượng tụt nóc, lở gương cục bộ trong lò chợ khai thác cơ giới đồng bộ và biện pháp phòng ngừa. *Tạp chí công nghiệp mỏ*, số 6, trang 26 - 29.

Vũ Trung Tiến và nnk, 2014. Nghiên cứu áp dụng kỹ thuật ngăn ngừa hiện tượng lở gương lò bằng hóa

chất DMT- 601A/B trong lò chợ cơ giới hóa ở Công ty than Khe Chàm. *Tạp chí khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, số 47, trang 52 - 56.

ABSTRACT

The problems often happening at the V17-3 of 17a seam semi mechanized longwall in Tay Bac Khe Cham mine - 790 company and methods of surmounting

Vu Trung Tien^{*}, Vu Thai Tien Dung, Pham Duc Hung, Do Anh Son
¹*Ha Noi University of Mining and Geology*

After analyzing current state and exploitation process of V17-3 of 17a seam semi mechanized longwall in Tay Bac Khe Cham mine - 790 company, as well as analyzing the geological conditions, the paper has synthesized and analyzed some of the problems often happening at the semi mechanized longwall. At the same time, mention the shortcomings of existing V17-3 of 17a seam semi mechanized longwall are applying in Tay Bac Khe Cham mine - 790 company. As a result, the paper proposes appropriate for technical and technological solutions to surmount the problems often happen at the semi mechanized longwall. This technical and technological solutions after application in practice has achieved good results. They are effective in the problems surmounting with specific geological conditions. The faces can be exploited safety, from there, to formulate important technical and technological methods to surmount the problems at the V17-3 of 17a seam semi mechanized longwall in Tay Bac Khe Cham mine - 790 company, North East Corporation branch.

Keywords: Problem in the face; technology of exploitation; semi mechanized; to surmount the problem.