

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG CÔNG NGHỆ KHAI THÁC ĐỂ TIẾT KIEM TÀI NGUYÊN TRONG MỘT SỐ MỎ THAN HÀM LÒ QUẢNG NINH

NÔNG VIỆT HÙNG, TRẦN PHÚC ĐỊNH
Viện KHCN mỏ-Vinacomin
PHÙNG MẠNH ĐẮC - Hội KH&CN Mỏ Việt Nam
Email: hungtroc2001@yahoo.com

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, trữ lượng than phải bỏ lại trong trụ bảo vệ lò chuẩn bị đang chiếm từ 15÷20 % tổng trữ lượng địa chất huy động tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh gây tổn thất lớn. Mặt khác, do trữ lượng than gần mặt đất đang dần cạn kiệt, một vài năm tới hầu hết các mỏ hầm lò đều phải chuyển diện xuống mức sâu, áp lực mỏ gia tăng theo độ sâu khai thác đòi hỏi kích thước trụ bảo vệ phải lớn hơn, mức độ tổn thất sẽ tiếp tục tăng nếu không tìm được các giải pháp khai thác than hợp lý. Ngoài vấn đề tổn thất, đối với các mỏ than có tính tự cháy, việc áp dụng các giải pháp kỹ thuật công nghệ tiết kiệm tài nguyên như không để lại trụ than là rất cần thiết.

Theo kết quả đánh giá, với sản lượng than khai thác từ các lò chợ năm 2016 của TKV khoảng 18 triệu tấn/năm, lượng than phải bỏ lại trong các trụ bảo vệ lò dọc vỉa khoảng 3,2÷4,5 triệu tấn/năm - tương đương sản lượng khai thác được từ 2÷3 mỏ hầm lò hiện nay. Điều này cho thấy, việc nghiên cứu giải pháp công nghệ khai thác tiết kiệm tài nguyên (khai thác không để lại trụ than bảo vệ lò dọc vỉa trong hệ thống khai thác cột dài theo phương) tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh không những tiết kiệm một lượng lớn tài nguyên mà còn cho phép kéo dài thời gian tồn tại của các mỏ từ 15÷20 %, từ đó nâng cao hiệu quả đầu tư xây dựng các công trình khai thông chuẩn bị [4].

Xuất phát từ thực tế đó việc "Nghiên cứu áp dụng công nghệ khai thác tiết kiệm tài nguyên trong các mỏ than Hầm lò vùng Quảng Ninh" nhằm giảm chi phí sửa chữa, duy trì đường lò và tổn thất than tại một số mỏ Hầm lò vùng Quảng Ninh là vấn đề cần thiết có ý nghĩa thực tiễn và giá trị khoa học.

2. Một số sơ đồ công nghệ khai thác tại một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh

Ở Việt Nam, trong những năm qua, các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh đã nghiên cứu, triển khai áp dụng một số giải pháp để tận thu tài nguyên từ các trụ than bảo vệ lò chuẩn bị như:

➤ Các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ tại vỉa 8 mỏ Vàng Danh, vỉa G mỏ Tân Lập và vỉa 7 mỏ Dương Huy;

➤ Giải pháp khai thác tận thu trụ bảo vệ các đường lò dọc vỉa giữa các tầng khai thác bằng việc kéo dài lò chợ tầng dưới qua lò dọc vỉa thông gió vào khẩu phần trụ than bảo vệ tại mỏ Khe Chuối, Hà Lầm, Dương Huy và Quang Hanh hoặc khai thác bằng phương pháp đào lò lấy than.

Tuy nhiên, về cơ bản việc triển khai áp dụng các giải pháp khai thác trên vẫn chưa được triển khai rộng rãi tại các mỏ hầm lò. Qua khảo sát thực tế áp dụng công nghệ khai thác tại vùng Quảng Ninh cho thấy các mỏ đã và đang áp dụng một số các sơ đồ công nghệ khai thác chính như sau:

➤ Các khu vực vỉa mỏng đến dày trung bình, dốc thoải đến nghiêng thường được áp dụng HTKT cột dài theo phương, lò chợ khẩu than một lớp bám vách bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng cột thủy lực đơn-xà khớp, giá thủy lực di động, giá khung thủy lực, điều khiển đá vách bằng phá hỏa toàn phần;

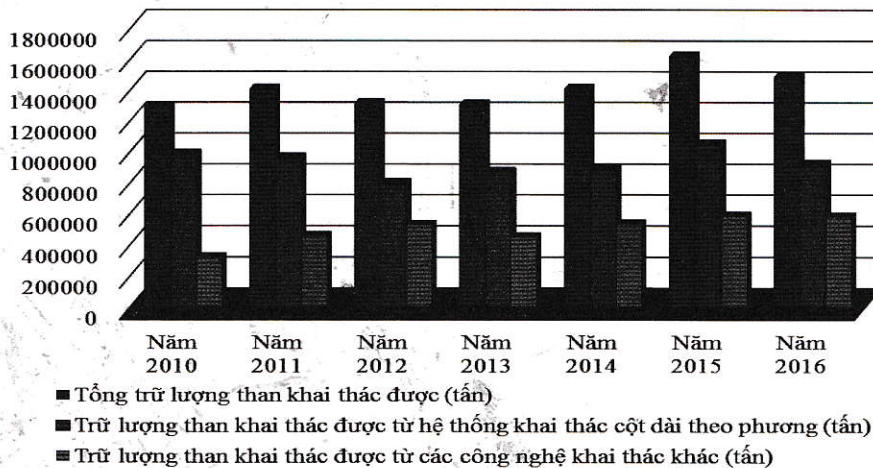
➤ Các khu vực vỉa dày trung bình đến dày, dốc thoải đến nghiêng thường được áp dụng HTKT cột dài theo phương, lò chợ khẩu bám trụ hạ trần thu hồi than nóc, khẩu than bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá thủy lực, giá khung hoặc giá xích thủy lực, điều khiển đá vách bằng phá hỏa toàn phần;

➤ Các khu vực vỉa dày, dốc thoải đến nghiêng

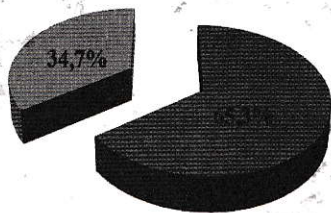
thường được áp dụng HTKT cột dài theo phương, lò chợ khấu bám trụ hạ trần thu hồi than nóc, khấu than bằng khoan nổ mìn hoặc máy khấu và chống giữ lò chợ bằng giá khung thủy lực, giá xích thủy lực hoặc dàn chống tự hành, điều khiển đá vách bằng phá hỏa toàn phần;

➢ Các khu vực vỉa dày trung bình đến dày, dốc nghiêng đến dốc đứng hoặc khu vực khấu tận thu

thường được áp dụng công nghệ khai thác lò dọc vỉa phân tầng, ngang nghiêng, khai thác buồng-thượng hoặc đào lò lấy than, khấu than bằng khoan nổ mìn, chống lò chợ bằng gỗ, giá khung thủy lực (ví dụ tại mỏ than Nam Mẫu). Tỷ lệ áp dụng một số hệ thống công nghệ khai thác được đánh giá trong khoảng thời gian từ những năm 2010÷2016 thể hiện tại hình H.1 và hình H.2 [1].



H.1. Trữ lượng than khai thác được trong các hệ thống khai thác



- Trữ lượng than khai thác được từ hệ thống khai thác cột dài theo phương (65,3%)
- Trữ lượng than khai thác được từ các công nghệ khai thác khác (34,7%)

H.2. Tỷ lệ áp dụng các hệ thống công nghệ khai thác than

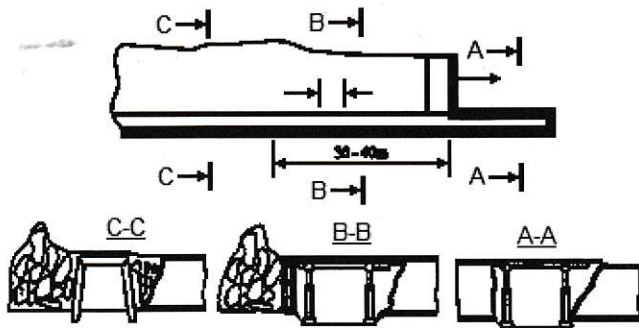
Từ kết quả đánh giá trên cho thấy, sản lượng than khai thác hàng năm của mỏ từ lò chợ áp dụng HTKT cột dài theo phương chiếm 65,3 % tổng sản lượng toàn mỏ. Như vậy, ví dụ như Công ty Than Nam Mẫu chủ yếu áp dụng HTKT cột dài theo phương, khấu dật từ biên giới về trung tâm, chống giữ gương lò bằng cột thủy lực đơn kết hợp xà khớp, giá thủy lực, giá khung thủy lực, giá xích thủy lực, khấu than bằng khoan nổ mìn, điều khiển đá vách bằng phá hỏa toàn phần. Các đường lò chuẩn bị được bảo vệ bằng trụ than đã gây tổn thất từ 15÷20 % trữ lượng địa chất của mỏ [3].

3. Nghiên cứu đề xuất một số sơ đồ công nghệ khai thác tiết kiệm tài nguyên

Trên thế giới, để tận thu tài nguyên than từ các trụ bảo vệ lò chuẩn bị, giảm chi phí duy trì sửa chữa

đường lò dọc vỉa và tăng hiệu quả khai thác, người ta đã nghiên cứu áp dụng một số giải pháp như: áp dụng các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ; thay thế trụ than bảo vệ bằng các dải đá chèn, dải cũi, dải cũi kết hợp với hàng cụm cột hoặc các dải trụ bằng hóa chất; khai thác tận thu trụ than bảo vệ của tầng trên đồng thời với lò chợ tầng dưới hoặc tận thu bằng việc sử dụng máy khoan đường kính lớn. Để tận thu tài nguyên than từ các trụ bảo vệ lò dọc vỉa trong các sơ đồ công nghệ khai thác có để lại trụ bảo vệ, người ta thường áp dụng một số giải pháp như khai thác tận thu trụ than bảo vệ lò dọc vỉa của tầng trên đồng thời với lò chợ tầng dưới, giải pháp tận thu than trụ bảo vệ bằng máy khoan đường kính lớn. Bản chất của các giải pháp áp dụng sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ như sau.

Giải pháp áp dụng các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ là xác định khả năng kỹ thuật để chống giữ các đường lò trong khu vực khai thác của lò chợ tầng trên bằng các loại vỉ chống nhân tạo nhằm duy trì các đường lò này phục vụ khai thác lò chợ tầng dưới. Khi không duy trì đường lò trong khu vực đã khai thác của lò chợ tầng trên, có thể đào các đường lò chuẩn bị của tầng dưới trong khối than nguyên men theo, kê sát hoặc nằm trong khoảng trống đã khai thác để giảm tổn thất than. Cơ sở của giải pháp áp dụng sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ theo hướng duy trì các đường lò chuẩn bị với sơ đồ khai thác không để lại trụ bảo vệ (H.3).



H.3. Sơ đồ khai thác không để lại trụ bảo vệ bảo vệ lò DV bằng hàng cột chống

Giải pháp thay thế trụ than bảo vệ bằng các trụ nhân tạo, giải pháp này là phần trụ than lò dọc vỉa vận tải tầng trên sẽ được khai thác và sử dụng các dải đá chèn, hàng củi lộn, hàng cụm cột tăng cường (gỗ hoặc kim loại) hoặc các loại vật liệu nhân tạo khác bố trí dọc theo đường lò dọc vỉa vận tải của tầng trên đóng vai trò thay thế trụ than bảo vệ duy trì đường lò này làm lò dọc vỉa thông gió khi khai thác lò chợ tầng dưới. Kinh nghiệm cho thấy, giải pháp này đem lại hiệu quả bảo vệ tốt trong điều kiện đá vách dễ sập đổ, không có hiện tượng vách treo trong khoảng trống đã khai thác. Phạm vi áp dụng của phương pháp này tương đối rộng.

Trên cơ sở nguyên lý khai thác không để lại trụ than bảo vệ, từ năm 1991 đến 1993, Viện KHCN Mỏ đã thực hiện đề tài "Nghiên cứu áp dụng các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ than bảo vệ". Đề tài đã lập phương án và phối hợp các cơ sở sản xuất triển khai áp dụng thực tế phương pháp khai thác không để lại trụ than bảo vệ ở lò chợ 7 vỉa G Xí nghiệp than Tân Lập. Vỉa G Tân Lập là vỉa dày, dốc nghiêng khai thác bằng hệ thống chia hai lớp nghiêng hạ trần than lớp giữa. Phương án áp dụng là đào lò thông gió chợ 7 lớp vách tiếp giáp với khoảng trống đã khai thác ở mức +84. Lò thông gió lớp trụ không đào mới toàn bộ, mà phục hồi một phần lò +80 đã đào (55 m) và đào mới 65 m (do đường lò +80 đi không đúng kỹ thuật) men theo khoảng trống đã khai thác, cách lò cũ phân tầng trên 2-4 m. Kết quả áp dụng cho thấy các đường lò đào theo phương án khai thác không để lại trụ bảo vệ đã duy trì được ổn định, phục vụ thông gió, đi lại và vận chuyển gỗ, không phải chống xén, sửa chữa. Với sơ đồ công nghệ khai thác này, Xí nghiệp than Tân Lập đã tận thu thêm được 9.590 tấn than trong khu vực chợ 7, giảm tổn thất tài nguyên khai thác.

Năm 1998, Viện KHCN Mỏ triển khai đề tài "Nghiên cứu lựa chọn công nghệ khai thác và các giải pháp kỹ thuật nhằm giảm tổn thất than ở mỏ Vàng Danh". Đề tài đã thiết kế công nghệ khai thác áp dụng thử nghiệm cho lò chợ số 1 vỉa 7 TVD (vỉa

than tại khu vực lò chợ thuộc loại vỉa dày, dốc thoải). Để áp dụng giải pháp khai thác không để lại trụ bảo vệ do đề tài đề xuất, Viện KHCN Mỏ đã phối hợp với Công ty than Vàng Danh lập thiết kế thi công lò dọc vỉa thông gió lớp trụ mức +228 tiếp giáp với lò song song chân mức +230 chợ 1A phía trên. Đường lò +228 đào men theo khoảng trống đã khai thác (cách 2-3 m) với chiều dài 120 m đã duy trì ổn định phục vụ suốt quá trình khai thác lò chợ, không phải chống xén, sửa chữa. Kết quả áp dụng giải pháp đã giảm đáng kể tổn thất than ở trụ bảo vệ lò chuẩn bị [2]. Theo sơ đồ công nghệ được chọn, lò chợ phân tầng trên sẽ khấu vượt lên trên tới lò đầu mới được đào men theo khoảng trống đã khai thác (mức +210). Lò chợ phân tầng trên khai thác vượt trước phân tầng dưới với khoảng giãn cách 1,6-2,4 m. Lò chợ được chống giữ bằng giá thủy lực di động, khấu than bằng khoan nổ mìn. Kết quả áp dụng cho thấy các đường lò đào theo phương án khai thác không để lại trụ bảo vệ đã duy trì được ổn định, không phải chống xén, sửa chữa. Việc áp dụng giải pháp cho điều kiện vỉa 7 khu Nam Công ty than Dương Huy đã giảm tổn thất than giảm xuống còn 19 % so với tỷ lệ tổn thất là 27-30 % khi không áp dụng giải pháp.

4. Kết luận-kiến nghị

Theo kinh nghiệm thực tế của một số nước trên thế giới và một số mỏ vùng Quảng Ninh, để giảm tổn thất than do để lại làm trụ bảo vệ và giảm chi phí sửa chữa chống xén, duy trì lò chuẩn bị trong các sơ đồ công nghệ khai thác cột dài theo phương đã áp dụng các giải pháp như: giải pháp áp dụng sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ; giải pháp thay thế trụ than bảo vệ bằng các trụ nhân tạo; giải pháp khai thác trụ than bảo vệ của tầng trên đồng thời với lò chợ tầng dưới,... Những kinh nghiệm này sẽ là cơ sở thực tế cho việc đề xuất, lựa chọn công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ, khai thác trụ than bảo vệ đồng thời với lò chợ tầng dưới cho các khu vực có điều kiện phù hợp như tại Công ty Than Nam Mầu và mở rộng phạm vi áp dụng tại các mỏ hầm lò vùng than Quảng Ninh, nhằm nâng cao hiệu quả khai thác, giảm chi phí sửa chữa chống xén, duy trì các đường lò dọc vỉa và giảm tổn thất than.

Trên cơ sở phân tích các yếu tố ảnh hưởng trên, khi áp dụng phương pháp công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ và công tác đào chống lò dọc vỉa thì sự ảnh hưởng về điều kiện khí mỏ và yếu tố nước từ khu vực đã khai thác phía trên trụ bảo vệ là đáng lưu ý nhất, nên khi triển khai áp dụng cần thường xuyên theo dõi bằng các lỗ khoan thăm dò tiến trước và có giải

pháp xử lý phù hợp. Các yếu tố khác cũng cần xem xét kỹ khi lựa chọn giải pháp khai thác cho điều kiện cụ thể, đảm bảo an toàn và hiệu quả cho quá trình khai thác.

Đối với các mỏ hầm lò thuộc TKV hiện nay cần tiếp tục nghiên cứu sâu về vùng áp lực tựa trong điều kiện địa chất kỹ thuật mỏ cụ thể của từng khu vực mỏ để đủ điều kiện khái quát hóa điều kiện chống giữ các đường lò và tiêu chuẩn hóa các hệ chiều chống giữ lò.

Đối với tình hình hiện nay với mục tiêu giảm tổn thất tài nguyên cần xem xét khả năng quy hoạch lại trình tự khai thác; thay đổi phương pháp chuẩn bị và bố trí hợp lý mạng đường lò chuẩn bị; các dạng chống thích hợp trong vùng áp lực tựa, đặc biệt công tác triển khai sâu rộng về công nghệ chống lò tiên tiến, đa dạng hóa các loại vỉ neo chống ổn định theo các hệ chiều mẫu phù hợp trình độ công nghệ hiện nay. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Mạnh Đắc. Nghiên cứu áp dụng các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ than bảo vệ. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ. Hà Nội. 1991.

2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò. Bộ Công Thương. Hà Nội. 2011.

3. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ. Nghiên cứu đề xuất áp dụng các giải pháp khai thác trụ than bảo vệ lò dọc vỉa trong điều kiện các vỉa than dày trung bình, dốc thoải đến nghiêng vùng Quảng Ninh. Hà Nội. 2015.

4. Trần Xuân Hòa. Quy hoạch cải tạo và hiện đại hóa ngành than đến năm 2015, tầm nhìn đến năm 2025. Hà Nội. 2009.

Ngày nhận bài: 15/05/2017

Ngày gửi phản biện: 11/09/2017

Ngày nhận phản biện: 25/10/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 05/01/2018

Từ khóa: công nghệ khai thác; tiết kiệm tài nguyên; mỏ than hầm lò; Quảng Ninh

SUMMARY

The paper presents the results of research on the application of exploitation technology to sparge resources in some underground mines in Quảng Ninh province.

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG...

(Tiếp theo trang 47)

2. Mai Văn Thịnh và nnk (2015). Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: "Đầu tư cải tạo hệ thống sàng khử cám mịn - Công ty Tuyển than Hòn Gai-Vinacomin"-Viện KHCN Mỏ-Vinacomin.

3. Bouverlag BV GmbH - Gütersloh, Germany (2015). Special edition of "AT MINERAL PROCESSING". Screening technology - Comprehensive technical data of screening machines for a wide range of applications 2015.

4. Don Valley Engineering, United Kingdom (2015). Multi-angle Banana Vibrating Screens.

5. AVITEQ Vibrationstechnik GmbH, German (2014). Screening technology - Screening, classifying, dewatering.

6. FLSmidth (2013). Vibrating screen, Mineral Processing Technology Center.

7. Weir Minerals Australia Limited (2011). Vibrating Screens. Sizing and Dewatering Screens. Linatex Banana Screen.

8. K.J. Dong, A.B. Yu, I. Brake (2009). University of New South Wales, Sydney. Elsevier - Minerals Engineering. DEM simulation of particle flow on a multi-deck banana screen.

9. R. Q. Honaker (2007). University of Kentucky. Department of Mining Engineering. Lexington, Kentucky. Coal Preparation Plant Advancements.

10. Roshan Kamall, London UK (2001). Coal preparation - Cleaner Coal Technology Programme.

Ngày nhận bài: 17/03/2017

Ngày gửi phản biện: 16/8/2017

Ngày nhận phản biện: 22/10/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 05/01/2018

Từ khóa: thiết bị sàng "Banana"; hiệu quả sàng tách cám khô; Nhà máy tuyển than Nam Cầu Trắng; hiệu quả sản xuất kinh doanh

SUMMARY

This paper presents the results from the application of banana-screen to increase the efficiency in fine-coal removal screening system at Nam Cầu Trắng coal preparation plant. The obtained-results is the basis for broaden applying on other current coal preparation plants as well as upcoming coal preparation plants of VINACOMIN.