

Giải pháp khai thác hợp lý cho vỉa dày dốc đứng khu cánh Đông Công ty cổ phần than Mông Dương

Phạm Đức Hưng^{1,*}, Vũ Trung Tiến¹, Đỗ Anh Sơn¹, Đinh Thị Thanh Nhân¹
¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

TÓM TẮT

Hiện nay, các vỉa dày dốc tại các mỏ hầm lò của TKV đang áp dụng một số loại hình công nghệ khai thác như: Cơ giới hoá đồng bộ sử dụng giàn chống 2ANSH; lò dọc vỉa phân tầng (DVPT); lò dọc vỉa phân tầng xiên chéo; Các lò chợ khai thác dạng buồng cột hoặc đào lò lấy than. Ưu điểm của các loại hình công nghệ này là đơn giản, linh hoạt, thích ứng tốt với điều kiện địa chất phức tạp và chi phí đầu tư nhỏ. Tuy nhiên, các nhược điểm còn tồn tại như: Sản lượng thấp; năng suất lao động chưa cao; chi phí mét lò chuẩn bị lớn; tỷ lệ tổn thất cao và đặc biệt an toàn lao động còn hạn chế. Đối với Công ty cổ phần than Mông Dương có điều kiện địa chất thay đổi rất phức tạp, khai thác ngày càng xuống sâu. Qua kết quả thăm dò địa chất cho thấy các vỉa dày và dốc trên 45⁰ có tổng trữ lượng khoảng 2,92 triệu. Công ty đã áp dụng các công nghệ khai thác DVPT, đào lò lấy than nhưng hiệu quả kinh tế còn thấp. Do vậy, việc tìm ra giải pháp khai thác hợp lý cho vỉa dày dốc đứng khu Cánh Đông tại mỏ than Mông Dương mang ý nghĩa vô cùng cấp thiết.

Từ khóa: Công nghệ khai thác; dàn chống mềm; vỉa dày dốc đứng.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay Công ty Cổ phần Than Mông Dương đang tiến hành đào lò và khai thác tại các khu Trung tâm và Đông Bắc khoáng sàng than Mông Dương theo quy hoạch của Dự án đầu tư xây dựng công trình khai thác giai đoạn II mỏ than Mông Dương (Công ty than Mông Dương, 2010). Dự án có trữ lượng địa chất huy động khoảng 41,1 triệu tấn, công suất khai thác thiết kế là 1,5 triệu tấn/năm. Số lò chợ huy động khai thác đồng thời hàng năm là 09 lò trong đó có 05 lò chợ giá thủy lực di động; 03 lò chợ giá khung thủy lực di động và 01 lò chợ dàn mềm ZRY. Để khai thác các khu vực vỉa than trong điều kiện như trên, mỏ than Mông Dương đã và đang áp dụng các sơ đồ công nghệ kiểu gương lò ngắn như: Phá nổ phân tầng; buồng thượng hoặc đào lò lấy than. Nhược điểm chủ yếu của các công nghệ này là công suất lò chợ thấp (20 ÷ 40 nghìn tấn/năm); chi phí mét lò chuẩn bị cao (trên 30m/1000 tấn than); mức độ tổn thất than lớn (30 ÷ 40%); điều kiện làm việc khó khăn do phải thông gió cục bộ.

Theo kế hoạch khai thác của mỏ, các sơ đồ công nghệ khai thác lò chợ nêu trên kết hợp khấu than bằng khoan nổ mìn chống giữ bằng giá thủy lực và giá khung di động sẽ là hai loại hình công nghệ khai thác chính tại Công ty. Đánh giá hiện trạng áp dụng các công nghệ khai thác này cho thấy các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật lò chợ vẫn còn một số nhược điểm như: thời gian hoàn thành chu kỳ kéo dài làm hạn chế khả năng tăng sản lượng; năng suất lao động thấp và giá thành khai thác cao. Ngoài ra, công suất của các lò chợ chỉ đạt trung bình từ 130.000 ÷ 140.000 tấn/năm. Để đạt được sản lượng toàn mỏ theo thiết kế là 1,5 triệu tấn/năm trong điều kiện chỉ có 09 lò chợ huy động đồng thời là vấn đề rất khó khăn. Hơn nữa, trong bối cảnh diện khai thác ngày càng xuống sâu và đi xa hơn, các chi phí vận tải, thông gió, thoát nước, chống xén lò, giá thành nguyên vật liệu đầu vào, tiền lương, v.v ngày càng tăng, việc giảm giá thành sản xuất than đối với các lò chợ khoan nổ mìn sẽ ngày càng khó khăn. Qua đó nhu cầu về đổi mới công nghệ khai thác lò chợ để nâng cao sản lượng, năng suất lao động và giảm giá thành sản xuất cho công ty là vô cùng cần thiết.

2. Đánh giá hiện trạng công nghệ khai thác vỉa dày dốc đứng tại mỏ than Mông Dương

Đối với các vỉa dày dốc đứng tại mỏ than Mông Dương trong những năm qua, công ty tiến hành khai thác tại các vỉa G9; II.11 Cánh tây từ mức -100 lên lộ vỉa; H10; II.11 Cánh Đông với các sơ đồ công nghệ khai thác như:

** Sơ đồ công nghệ khai thác buồng thượng*

* Tác giả liên hệ
Email: phamduchung@humg.edu.vn

Sơ đồ công nghệ này hiện đang áp dụng tại vỉa II.11 Cánh Tây, vỉa có chiều dày biến đổi từ 3,2 ÷ 7m, trung bình 5,1m, góc dốc thay đổi từ 30 ÷ 55⁰. Vỉa có cấu tạo phức tạp, chứa từ 1 ÷ 3 lớp đá kẹp, chiều dày đá kẹp từ 0,1 ÷ 0,6m, trung bình 0,3m. Công tác khai thác ở các lò thượng được tiến hành bằng việc khấu buồng bắn rút, chiều dài mỗi đợt bắn rút theo thượng khấu từ 5 ÷ 6m. Trong một phân tầng, khấu lần lượt các lò thượng, phân trụ than ở lò dọc vỉa phân tầng giữa các lò thượng khấu được khai thác tận thu bằng lò DVPT bắn rút.

** Sơ đồ công nghệ khai thác lò DVPT và DVPT xiên chéo chống giữ tăng cường gương khấu bằng giá thủy lực di động XDY*

Được áp dụng tại vỉa H10 Cánh Đông của mỏ, vỉa có chiều dày biến đổi từ 5 ÷ 10m, trung bình 6,0m, góc dốc thay đổi từ 45 ÷ 55⁰. Vỉa có cấu tạo đơn giản, hầu như không có lớp kẹp, có lớp vách giả 0,2m, vách trực tiếp có chiều dày từ 10 ÷ 30m, trụ giả dày 0,3m. Việc khai thác khu vực được tiến hành cho từng cột một theo hướng từ biên giới về. Trong mỗi cột, khai thác lần lượt các phân tầng, phân tầng trên khai thác trước phân tầng dưới khai thác sau. Có thể tiến hành khai thác đồng thời giữa các phân tầng song phân tầng trên phải khai thác vượt trước phân tầng dưới. Trong mỗi chu kỳ khai thác, di chuyển giá chống tăng cường ở lò dọc vỉa theo một tiến độ nhất định 0,8m hoặc 1,6m (thông thường 1,6m), sau đó tiến hành khoan nổ mìn hạ trần thu hồi lớp than nóc phía sau giá tăng cường của lò dọc vỉa.

** Sơ đồ công nghệ khai thác chia lớp ngang nghiêng*

Được áp dụng tại vỉa G9 Cánh Tây có chiều dày vỉa biến đổi từ 4 ÷ 6m, trung bình 5,0m, góc dốc thay đổi từ 40 ÷ 60⁰. Việc khai thác được tiến hành lần lượt từng cột theo hướng khấu dật từ biên giới về trung tâm khu vực, trong mỗi cột khai thác lần lượt từng phân tầng từ trên xuống dưới theo chiều dốc vỉa. Trong mỗi phân tầng, khấu chống lò chợ với chiều cao 2,0 ÷ 2,2 mét, sau đó tiến hành hạ trần thu hồi lớp than giữa các lớp khấu ở phía sau lò chợ (ở cả lò chợ và lò dọc vỉa). Để thuận lợi cho công tác vận tải than, gương khai thác được bố trí nghiêng một góc đến 15° so với mặt phẳng nằm ngang. Có thể khai thác hai phân tầng đồng thời nhưng phân tầng dưới dưới theo phân tầng trên với khoảng cách duy trì lớn hơn 15m.

** Đánh giá chung về hiện trạng các sơ đồ công nghệ vỉa dày dốc tại mỏ than Mông Dương*

Tất cả các sơ đồ công nghệ khai thác kể trên hiện đang sử dụng tại mỏ Mông Dương lò chợ khấu than bằng khoan nổ mìn, chống giữ bằng giá thủy lực XDY 1T2-Hh-Lr hoặc giá ZH/1600/16/24F. Trong thực tế khai thác phải thường xuyên căn chỉnh các giá cho đảm bảo khoảng cách và điều kiện an toàn kỹ thuật. Nhiều đoạn trong quá trình khấu than ở lò chợ các giá xô lệch gần hoặc xa nhau phải tiến hành tháo giá hay chống kẹp xà hộp vào rồi tiến hành căn chỉnh lắp bổ xung giá. Do hệ thống giá XDY 1T2-Hh-Lr gồm 4 cột và các cột được liên kết mềm với giá bằng các cáp thép luôn qua lỗ đầu cột và lỗ trên bát giá nên khi tiến hành căn chỉnh giá phải dùng cột thủy lực đơn để hỗ trợ trong công tác chỉnh khoảng cách giá, giá bị nghiêng và không vuông ke với vỉa. Hệ thống liên kết giữa hai xà giá hay bị kẹt do chỉ cần một xà giá do áp lực luồng phá hoá hoặc do đất đá chèn thì công tác di chuyển giá rất vất vả. Sau giá không có tấm chắn đá luồng phá hoá lên khi thu hồi than nóc nếu công tác vá lưới và cắt lưới không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn thì cũng gây nguy hiểm cho công nhân làm việc.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật (KTKT) cơ bản đạt được của các loại hình công nghệ khai thác vỉa dày, dốc đã được áp dụng tại mỏ Mông Dương

TT	Tên một số chỉ tiêu	Đơn vị	Tên công nghệ		
			Buồng thượng	DVPT và DVPT xiên chéo	Ngang nghiêng
1	Chiều dày toàn vỉa	m	2,7 ÷ 5,7	3,6 ÷ 5,5	5,18 ÷ 13,4
2	Góc dốc vỉa	độ	55	55	50 ÷ 55
3	Công suất lò chợ	10 ³ T	30 ÷ 35	40	40 ÷ 45
4	Năng suất lao động	T/công	3,2 ÷ 5,5	3,7 ÷ 4,5	4,2 ÷ 5,2
5	Chi phí gỗ cho 1000T	m ³	14 ÷ 18	5,4	7,8 ÷ 12
6	Chi phí lò chuẩn bị cho 1000T	m	12 ÷ 19	24 ÷ 25	19,5 ÷ 24
7	Tồn thất công nghệ	%	30 ÷ 35	27 ÷ 28	28 ÷ 32

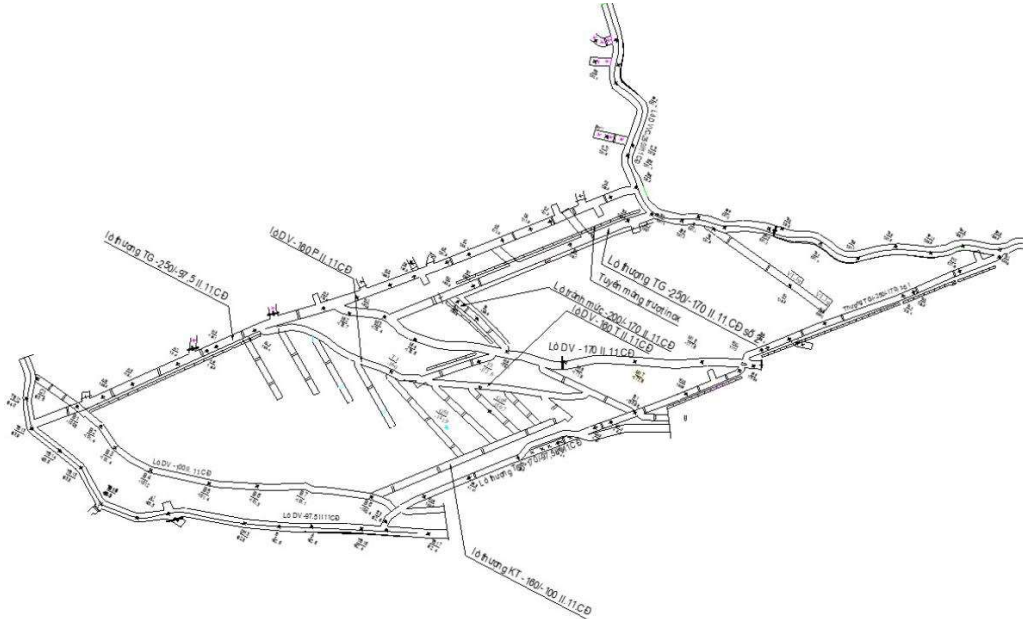
Kết quả thống kê ở trên cho thấy các sơ đồ công nghệ mỏ đang áp dụng có sản lượng lò chợ và năng suất lao động thấp, tổn thất tài nguyên lớn, mức độ an toàn chưa cao. Ngoài ra quá trình khai thác thường gặp khó khăn trong công tác thông gió, chi phí đào và bảo vệ lò lớn. Như vậy, việc đề xuất một công nghệ khai thác mới thích

nghi với điều kiện địa chất mở thay đổi phức tạp đảm bảo an toàn lao động và giảm thiểu tổn thất tài nguyên mang tính cấp thiết cho mỏ Mông Dương.

3. Giải pháp khai thác hợp lý cho vỉa dày dốc đứng khu cánh Đông tại công ty than Mông Dương

3.1. Hiện trạng khai thông khu vực thiết kế

Lò chợ thiết kế mức -170/-120 thuộc vỉa II.11 khu Cánh Đông có toạ độ: X = 2329472 ÷ 2329626; Y = 457566 ÷ 457694. Lò chợ được giới hạn bởi hệ thống lò chuẩn bị sản xuất như: Lò dọc vỉa (DV) mức -100 III1 Cánh Đông (CĐ); Lò DV mức -170 III1 CĐ; Lò DV -250 III1 CĐ; Lò thượng thông gió (TG) (-250 ÷ -170) III1 CĐ; Lò thượng TG (-170 ÷ -97,50) III1 CĐ; Lò thượng (-250 ÷ -170) III1 CĐ; Lò thượng TG (-250 ÷ -97,50) III1 CĐ. Khu vực này vỉa có chiều dày trung bình là 3,4m, góc dốc vỉa trung bình 48°. Sơ đồ khai thông như hình 1 dưới đây:



Hình 1. Sơ đồ khai thông lò chợ số 4 mức -170 ÷ -120 vỉa II.11 Cánh Đông

3.2. Các điều kiện địa chất mở ảnh hưởng đến việc lựa chọn công nghệ khai thác vỉa dày dốc đứng khu cánh Đông mỏ than Mông Dương

* Chiều dày vỉa

Chiều dày vỉa là một trong những thông số quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến lựa chọn phương pháp khâu than cũng như các thiết bị chống giữ trong lò chợ. Để lựa chọn được sơ đồ công nghệ và thiết bị cơ giới hóa khai thác than phù hợp, ngoài xác định được chiều dày vỉa cần phải xác định được độ biến động chiều dày vỉa. Độ biến động chiều dày vỉa tính theo công thức (Hoàng, 2002):

$$V_m = \frac{\sqrt{\sum_i^n \frac{(m_i - m_{tb})^2}{(n-1)}}}{m_{tb}} \cdot 100; \% \quad (1)$$

Trong đó: m_i - Chiều dày vỉa tại điểm đo, m;
 m_{tb} - Giá trị trung bình chiều dày vỉa, m;
 n - Số điểm đo.

* Góc dốc vỉa

Cũng như chiều dày vỉa, góc dốc vỉa và mức độ biến động góc dốc vỉa ảnh hưởng rất lớn đến lựa chọn công nghệ khai thác cũng như việc lựa chọn đồng bộ thiết bị cơ giới hóa và chế độ làm việc của thiết bị. Độ biến đổi góc dốc vỉa được tính theo công thức:

$$V_\alpha = \frac{\sqrt{\sum_i^n \frac{(\alpha_i - \alpha_{tb})^2}{(n-1)}}}{\alpha_{tb}} \cdot 100; \% \quad (2)$$

Trong đó: α_i - Góc dốc vỉa tại điểm đo, độ;
 α_{tb} - Trị số trung bình góc dốc của vỉa, độ;

n -Số điểm đo.

Kết quả tính toán mức độ biến đổi của vỉa theo chiều dày và góc dốc được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả tính toán mức độ biến đổi của vỉa theo chiều dày và góc dốc

Tập vỉa	Điểm đo	M _i ; m	α _i ; độ	M _{tb} ; m	α _{tb} ; độ	V _m ; %	V _α ; %
II.11	1	3,2	42	3,4	50	24,1	25,1
	2	4,67	55				
	3	4,4	65				
	4	3,2	50				
	5	4,2	56				
	6	3,6	52				

Theo kinh nghiệm khai thác thì các hệ số V_m; V_α tính toán trong Bảng 2 rất thuận lợi cho việc sử dụng dàn chống cơ giới chống giữ lò chợ vỉa II.11 khu vực cánh Đông mỏ Mông Dương.

** Các yếu tố địa chất khác*

Khu II.11 cánh Đông có chiều dày vỉa than 3,0 ÷ 4,4m, trung bình 3,4m, than có độ cứng trung bình f = 2 ÷ 4. Vỉa than chứa nhiều lớp đá kẹp mỏng, thông thường là bột kết, đá bùn và sét kết, độ cứng không lớn. Chiều dày trung bình của đá bột trong vách vỉa là 5,6 - 8,2m, chiều dày trung bình của bột kết là 6,9m, chiều dày bình quân của cát kết 6,5 m. Tính sập đổ tốt, tính ổn định kém, có lợi cho việc sập đổ kịp thời trong quá trình khai thác. Hàm lượng khí CH₄ vỉa than thấp, khe hở nhiều, khe nứt nở phát triển. Đá vách của vỉa có tính sập đổ bình thường. Đây là yếu tố thuận lợi cho việc sử dụng dàn chống cơ giới ở lò chợ.

3.3. Lựa chọn công nghệ khai thác khai thác hợp lý

Việc chọn lựa công nghệ khai thác than cho điều kiện vỉa II.11 cánh Đông mỏ than Mông Dương dựa vào các nguyên tắc sau (Trần Văn Thanh và Vũ Đình Tiến, 2005): Tập trung hóa sản xuất ở lò chợ; rút ngắn tiến độ bảo đảm đạt được công suất ổn định cho mỏ; Nâng cao năng suất lao động, hạn chế lãng phí tài nguyên; giảm bớt khâu phụ trợ và chi phí đào lò nhằm giảm giá thành khai thác.

Trên cơ sở, đánh giá tổng hợp trữ lượng các vỉa dày, góc dốc trên 45° khu Cánh Đông và điều kiện áp dụng các loại hình công nghệ khai thác vỉa dốc trong các mỏ hầm lò của Tập đoàn TKV cho thấy, các công nghệ có thể áp dụng ở đây bao gồm: (1) Công nghệ khai thác lò chợ cơ giới hóa đồng bộ sử dụng tổ hợp giàn chống 2ANSH; (2) Công nghệ khai thác lò DVPT; (3) Công nghệ khai thác buồng thượng hoặc buồng thượng chéo; (4) Công nghệ khai thác gương lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng dàn chống mềm loại ZRY. Với công nghệ (1) có nhược điểm là chi phí đầu tư của dây chuyền thiết bị lớn; lò chợ phải chuyển điện nhiều, nếu công tác khai thác và chuẩn bị không hài hòa công suất lò chợ không cao; khó khăn trong quá trình đào và giữ hậu lò thượng cột. Ngoài ra, do điều kiện áp dụng khắt khe, chỉ phù hợp với vỉa có chiều dày 1,2 ÷ 2,2m. Các lò chợ có chiều dày vỉa trung bình lớn hơn 2,2m trong quá trình khấu gương phải để lại phần than nền hoặc nóc lò, dễ gây tụt lở nóc hoặc trượt nền gây khó khăn cho công tác chống giữ và khai thác lò chợ. Với sơ đồ công nghệ (2;3) hiện mỏ đang áp dụng và bài báo đã tiến hành phân tích đánh giá hiện trạng ở trên. Việc nhân rộng áp dụng loại hình công nghệ này sẽ không đảm bảo hiệu quả kinh tế cho mỏ. Trên cơ sở kinh nghiệm áp dụng tại một số mỏ than hầm lò cũng như ở vỉa H.10 mỏ than Mông Dương đối với sơ đồ công nghệ lò chợ xiên chéo chống giữ bằng dàn chống ZRY đã đạt được những kết quả như: Sản lượng khai thác lò chợ đạt từ 500 ÷ 700 tấn/ngày, trung bình 600 tấn/ngày. Năng suất lao động trực tiếp tương đối tốt, đạt trung bình 6,3 tấn/công. Chi phí thuốc nổ, tiêu hao gỗ cho lò chợ cũng như chi phí nhũ hóa được cải thiện hơn. Ngoài ra, chi phí mét lò chuẩn bị và hệ số tổn thất than giảm do gương lò chợ được kéo dài, chiều cao trụ than giữa lò nổi và lò vận tải chân chợ được rút ngắn, nên sản lượng thu hồi than trong khu vực khai thác lò chợ tăng lên. Công nghệ chống giữ lò chợ bằng dàn chống ZRY có quy trình khai thác đơn giản, dàn chống có cấu tạo đơn giản và thiết bị của lò chợ không nhiều, nên công tác an toàn về thiết bị cũng như công nhân làm việc trong lò chợ được đảm bảo. So với công nghệ khai thác (1;2;3) thì sơ đồ công nghệ (4) có công tác khấu và quản lý than khai thác từ gương được chủ động hơn. Lò chợ được thông gió theo mạng thông gió chung không phải thông gió cục bộ, nên điều kiện làm việc trong lò chợ tốt hơn.

Căn cứ vào việc phân tích ở trên, đề xuất công nghệ khai thác lò chợ xiên chéo sử dụng dàn chống mềm ZRY cho vỉa II.11 Cánh Đông mỏ than Mông Dương.

** Tính toán lựa chọn mã hiệu dàn chống ZRY cho lò chợ vỉa II.11 Cánh Đông*

Sử dụng phương pháp tính toán của giáo sư V.P.Mallop (Trần Văn Thanh, 2011; Tiền Minh Cao và Trịnh Hỷ Chính, 2003) đối với dàn chống cơ giới hóa.

Tải trọng tác động lên hàng cột chống:

$$R_{\max} = \frac{q_{ic} \cdot (l_{ic} + l_{sd})^2 \cdot a_2}{2l_{ic}} + P_R, \text{ T} \quad (3)$$

Trong đó :

q_{ic} - Tải trọng tác dụng lên vì chống bao gồm tải trọng do lớp than nóc và đá vách trực tiếp sập đổ tác dụng

$$q_{ic} = (h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2) \cdot \cos \alpha, \text{ T/m}^2 \quad (4)$$

h_1 - Chiều dày vách trực tiếp sập đổ, trung bình, 9m ;

$\gamma_1 ; \gamma_2$ - Tỷ trọng của than và đá vách trực tiếp ; T/m^3 ;

l_{ic} - chiều cao lớn nhất gương lò chợ ; m ;

a_2 - Khoảng cách giữa các dầm chống ; $a_2 = 0.4 \text{ m}$.

l_{sd} - Bước sập đổ của đá vách trực tiếp, được tính theo công thức:

$$l_{sd} = h_d \cdot \sqrt{\frac{\sigma_u}{3 \cdot \gamma_1 \cdot h_1}} ; \text{ cm} \quad (5)$$

σ_u - Giới hạn độ bền uốn của vách đá trực tiếp ;

P_R - Lực chống ban đầu của cột chống: $P_R = n \cdot q \cdot a_2$, Tấn

Với: n - Hệ số dự trữ

Thay số vào công thức (4) xác định được áp lực mỏ lớn nhất tác dụng lên dầm chống là 30,1 tấn.

Trên cơ sở tính toán áp lực tác dụng lên dầm chống, đề xuất chọn dầm chống mềm loại mở rộng có mã hiệu ZRY16/34L để áp dụng khai thác tại khu vực vỉa II.11 khu Cánh Đông mỏ than Mông Dương.



a. Dàn chống ngoài mặt bằng



b. Dàn chống trong lò chợ

Hình 2. Giàn chống mềm ZRY16/34L

* Các chỉ tiêu KTKT lò chợ đạt được

Tổ chức các công tác trong lò chợ xiên chéo có chiều dài 65m, khẩu gương bằng khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng dầm chống mềm ZRY được tiến hành như sau: 2 ca sản xuất hoàn thành được 1 chu kỳ khai thác, tương đương một ngày đêm (3 ca sản xuất) hoàn thành được 1,5 chu kỳ khai thác. Một chu kỳ khai thác bao gồm khẩu chống hoàn chỉnh được 1 luồng với tiến độ 0,8 m. Một số chỉ tiêu KTKT lò chợ vỉa II.11 cánh Đông được thể hiện như trong Bảng 3.

Bảng 3. Một số chỉ tiêu KTKT lò chợ vỉa II Cánh Đông mỏ Mông Dương

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Số lượng
1	Chiều cao khẩu lò chợ	m	3,4
2	Góc dốc vỉa trung bình	độ	45 ÷ 55
5	Chiều dài lò chợ theo phương	m	122
6	Chiều dài đoạn xiên chéo lò chợ	m	65
7	Tiến độ khai thác thực tế một chu kỳ	m	0,8
9	Số ca làm việc ngày đêm	ca	3
10	Hệ số khai thác	-	0,98
11	Số ca hoàn thành một chu kỳ	ca	2
12	Sản lượng than khai thác 1 chu kỳ	tấn	450

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Số lượng
13	Công suất lò chợ	tấn/năm	135.000
14	Số công nhân lò chợ một ngày đêm	người	66
15	Năng suất lao động chung	tấn/công	6,8
16	Tổn thất công nghệ	%	18

4. Kết luận

Áp dụng công nghệ khai thác than lò chợ xiên chéo sử dụng dàn mềm ZRY áp dụng cho khu vực thiết kế mức -170/-120 thuộc vỉa II.11 khu Cánh Đông. Với sơ đồ công nghệ khai thác này quá trình khấu lò chợ đơn giản và có ưu điểm như: Đảm bảo điều kiện lao động an toàn; công suất lò chợ độ ổn định; năng suất cao; tổn thất nhỏ. Qua việc xây dựng hộ chiếu khai thác, tổ chức sản xuất và tính toán một số chỉ tiêu KTKT cơ bản của công nghệ, cho thấy việc áp dụng dàn chống mềm ZRY để thay thế công nghệ buồng thượng tại các khu vực vỉa có điều kiện phù hợp sẽ cho phép tăng 1,5 lần về sản lượng lò chợ, 1,3 ÷ 1,4 lần về năng suất lao động. Các chỉ tiêu chi phí khác đều giảm, như: chi phí mét lò chuẩn bị thấp hơn 1,7 ÷ 1,9 lần; tỷ lệ tổn thất than thấp hơn trên 2,1 lần. Từ đó cho phép giảm giá thành phân xưởng xuống còn 284.800 đồng/tấn, thấp hơn 10.050 đồng so với công nghệ buồng thượng (294.850 đồng/tấn). Ngoài các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật vượt trội nêu trên, việc áp dụng công nghệ khai thác này tiến hành thông gió bằng hạ áp chung nên cải thiện được điều kiện vi khí hậu cho lò chợ. Đối với điều kiện các vỉa than khoáng sàng mỏ than Mông Dương thuộc loại II về khí Mê tan. Việc áp dụng công nghệ lò chợ sử dụng dàn chống mềm được thông gió bằng hạ áp chung sẽ cho phép giảm thiểu nguy cơ tích tụ khí so với phương pháp thông gió cục bộ đang sử dụng trong công nghệ buồng thượng tại mỏ, từ đó giảm thiểu được nguy cơ cháy nổ khí.

Sơ đồ công nghệ này cần tiếp tục tập trung nghiên cứu để nhân rộng phạm vi sử dụng tại các lò chợ có điều kiện địa chất tương tự ở các mỏ than hầm lò thuộc TKV.

Tài liệu tham khảo

Công ty than Mông Dương, 2010. Báo cáo tổng hợp tài liệu địa chất và tính lại trữ lượng khoáng sàng than Mông Dương.

Hoàng, 2002. Công nghệ khai thác cơ giới hóa (Tiếng Trung). NXB công nghiệp than Trung Quốc.

Trần Văn Thanh, Vũ Đình Tiến, 2005. Công nghệ khai thác than hầm lò. NXB GTVT.

Trần Văn Thanh, 2011. Công nghệ tiên tiến trong khai thác mỏ Hầm lò (dùng cho học viên sau đại học). Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

Tiền Minh Cao; Trịnh Hỷ Chính, 2003. Điều khiển áp lực mỏ (Tiếng Trung). NXB Trường ĐH Mỏ và Công nghệ Từ Châu, Trung Quốc.

ABSTRACT

Solution of reasonable exploitation for thick and steep coal seam in the Eastern wing of Mong Duong coal Company

Pham Duc Hung^{1*}, Vu Trung Tien¹, Do Anh Son¹, Dinh Thi Thanh Nhan¹

¹Hanoi university of Mining and Geology

Vietnam National Coal - Mineral Industries Holding Corporation Limit (VINACOMIN) has applied several types of mining technologies for thick and steeply inclined coal seams such as: fully mechanized technology using 2ANSHA combined support, sublevel caving, diagonal longwall system, room and pillar, driving roadway. The advantages of these technologies are simple, flexible and adapt complex geological conditions and small investment costs. However its drawbacks such as low output; low labor productivity; drift of meter costs is lagre; coal loss ratio is high and especially labor safety are restricted. Mong Duong Coal Company has geological conditions change very complicated and deeply exploitation. The results of geological exploration show that the seams have an average thickness slope angle on 45⁰ with a total reserve of about 2,92 tons. Recently, the Mong Duong Coal Company has applied technology such as sublevel caving, driving roadway ... but the economic efficiency is still low. Thus, finding a reasonable exploitation solution for steep inclined and thick seam of the East Wing at Mong Duong Coal Company is extremely essential.

Keywords: Coal exploitation technology; flexible support; thick seam.