

NGHIÊN CỨU VÀ LỰA CHỌN SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ KHAI THÁC VỈA THAN ĐỐC ĐỨNG TẠI CÔNG TY 35 – CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐÔNG BẮC

Khuông Phúc Lợi^{1,*}, Đỗ Mạnh Thương¹

¹Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

²Công ty 91 - chi nhánh tổng công ty Đông Bắc

*Email: khuongphucloi@gmail.com

TÓM TẮT

Trong khai thác than hầm lò nói chung và khai thác các vỉa than dốc đứng nói riêng, việc lựa chọn hệ thống khai thác và công nghệ khai thác là rất quan trọng. Qua nghiên cứu đặc điểm địa chất của vỉa 7 của Công ty 35 – Chi nhánh tổng Công ty đông bắc, đây là một vỉa dày, dốc đứng, dựa trên phương pháp tổng hợp, phân tích, nhóm tác giả đã lựa chọn hệ thống khai thác chia cột dài theo phương, lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng giàn mềm cơ khí ZRY để áp dụng vào khai thác. Qua tính toán một số chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật của lò chợ chống giữ bằng giàn mềm ZRY và so sánh với công nghệ khai thác hiện tại là chống giữ bằng giá thủy lực di động, cho thấy chống giữ lò chợ bằng giàn mềm ZRY có nhiều ưu điểm hơn so với chống giữ bằng giá thủy lực di động. Đề xuất áp dụng giàn mềm ZRY khi khai thác các vỉa dốc đứng tại Công ty 35 – Chi nhánh tổng Công ty Đông Bắc.

Từ khóa: Vỉa than, hệ thống khai thác, lò chợ, giàn mềm ZRY.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong khai thác than hầm lò, khi khai thác các vỉa than dốc đứng, trong những năm qua các đơn vị khai thác than hầm lò thường áp dụng hệ thống khai thác lò chợ xiên chéo, buồng thượng, lò chợ ngang nghiêng... chống giữ bằng giá thủy lực di động XDY hoặc giá khung di động, khấu than bằng phương pháp khoan nổ mìn. Những phương pháp truyền thống này cho hiệu quả nhất định trong khai thác các dốc đứng, tuy nhiên tỷ lệ tổn thất than tương đối cao (khoảng 20-35%) [1-3].

Theo sự phát triển và tiến bộ của khoa học kỹ thuật nói chung và ngành khai thác than hầm lò nói riêng, trong vài năm gần đây, đã có nhiều đơn vị khai thác than hầm lò (Công ty than Quang Hanh, Công ty than Nam Mẫu, Công ty than Hạ Long, Công ty Khe Sim...) đã áp dụng giàn chống mềm ZRY vào để khai thác những vỉa than có góc dốc từ 45° ÷ 75° , cho hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao, đảm bảo an toàn trong sản xuất và tổn thất than nhỏ [2].

Qua nghiên cứu đặc điểm địa chất một số vỉa than thuộc Công ty 35 – Chi nhánh tổng Công ty đông bắc, nhận thấy có thể áp dụng công nghệ khai thác lò chợ xiên chéo, chống giữ

bằng giàn mềm cơ khí ZRY. Vì vậy việc nghiên cứu để triển khai áp dụng phương pháp chống giữ bằng giàn mềm cơ khí khi khai thác than tại công ty 35 là phù hợp với điều kiện thực tế của mỏ để nâng cao sản lượng khai thác than, đảm bảo an toàn và tiết kiệm tài nguyên.

2. ĐẶC ĐIỂM VÀ ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Qua tìm hiểu, nghiên cứu đặc điểm điều kiện địa chất, những yếu tố sản trạng của vỉa than thuộc Công ty 35, nhận thấy vỉa 7 có đặc điểm phù hợp với nội dung nghiên cứu, vì vậy bài báo lựa chọn vỉa 7 là đối tượng để nghiên cứu.

2.1. Biên giới khu vực thiết kế

Lò chợ thiết kế thuộc mức -110 ÷ -65 vỉa 7 cánh Bắc mỏ Tây Nam Nam Khe Tam - Công ty 35 nằm trong khu vực có tọa độ địa lý:

$$X = 2326.750 \div 2327.050;$$

$$Y = 448.150 \div 448.350.$$

Và được giới hạn bởi:

Phía Bắc: Lò thượng thông gió - vận tải mức -110 ÷ -50;

Phía Nam: Thượng khởi điểm của lò chợ;

Phía Đông: Lò dọc vỉa vận tải mức -110 vỉa 7.

Phía Tây: Lò dọc vỉa thông gió mức -65 vỉa 7

2.2. Các thông số cơ bản của khu vực lò chợ thiết kế

Các thông số cơ bản về điều kiện địa chất mỏ của khu vực thiết kế như sau:

- Chiều dày vỉa trung bình: $m = 3,4 \text{ m}$;
- Góc dốc vỉa trung bình: $\alpha = 48^\circ$;
- Trọng lượng thể tích của than: $\gamma = 1,48 \text{ T/m}^3$;
- Chiều dài theo hướng dốc trung bình của khu vực thiết kế: $L_d = 60 \text{ m}$;
- Chiều dài theo phương của khu vực thiết kế: $L_p = 230 \text{ m}$;
- Đặc điểm đá vách, trụ:

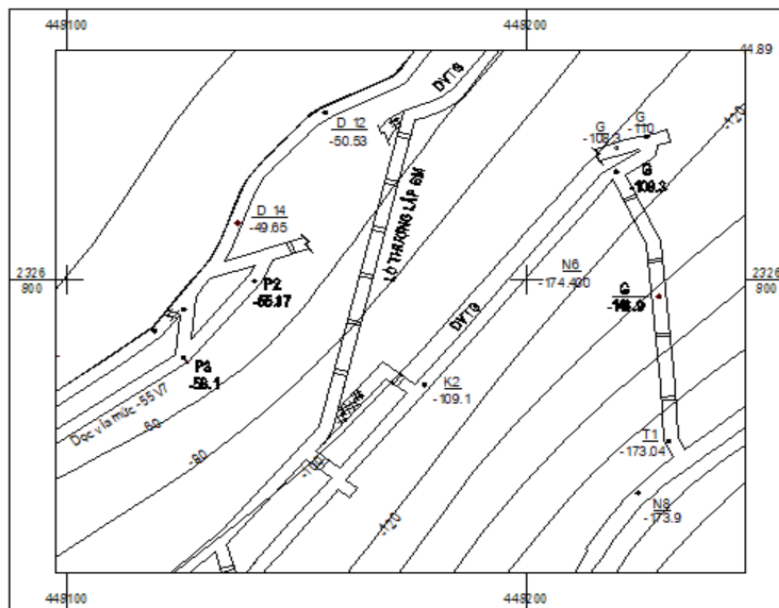
+ Vách vỉa: Nằm trực tiếp trên vỉa than là lớp bột kết có chiều dày từ $8,6 \div 32,2 \text{ m}$, trung bình $15,8 \text{ m}$, đôi chỗ là các lớp sét kết, sét than dạng thấu kính. Lớp bột kết có cường độ kháng nén $\sigma_n = 41,61 \div 3910,00 \text{ kG/cm}^2$, trung bình $425,79$

kG/cm^2 , trọng lượng thể tích trung bình $\gamma = 2,68 \text{ g/cm}^3$. Lớp đá vách là bột kết thuộc loại ổn định và sập đổ trung bình. Phía trên lớp bột kết là tập cát kết có chiều dày từ $12,7 \div 34,8 \text{ m}$, trung bình $22,3 \text{ m}$. Cường độ kháng nén của lớp cát kết $\sigma_n = 117,74 \div 3433,51 \text{ kG/cm}^2$, trọng lượng thể tích $\gamma = 2,70 \text{ g/cm}^3$. Lớp đá vách là cát kết thuộc loại ổn định khó sập đổ

+ Đá trụ vỉa: Nằm trực tiếp dưới vỉa than là lớp bột kết có chiều dày thay đổi từ $2,1 \div 11,6 \text{ m}$, đôi chỗ là sét kết. Dưới lớp bột kết hoặc sét kết là tập cát kết bền vững.

- Địa chất thủy văn: Khu vực khai thác không có nước mặt, lượng nước ngầm không đáng kể, không ảnh hưởng đến công tác khai thác [4].

- Mỏ xếp hạng 1 về khí Mê tan [4].



Hình 1. Biên giới khu vực thiết kế ($X = 2326.750 \div 2327.050$; $Y = 448.150 \div 448.350$)

3. LỰA CHỌN, ĐỀ XUẤT HỆ THỐNG KHAI THÁC VÀ CÔNG NGHỆ CHỐNG GIỮ

3.1. Hệ thống khai thác

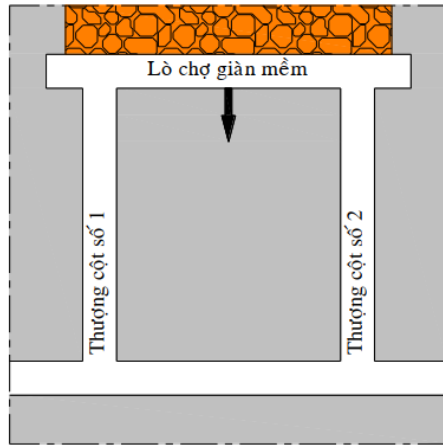
Để khai thác các vỉa than dày trung bình đến dày, dốc trên 45° sử dụng giàn chống mềm cơ khí có thể áp dụng hệ thống khai thác chia cột dài theo phương hoặc chia cột dài theo hướng dốc. Tùy thuộc vào đặc điểm điều kiện vỉa than, vị trí của từng khu vực và ưu nhược điểm của

mỗi hệ thống khai thác sẽ lựa chọn hệ thống khai thác phù hợp.

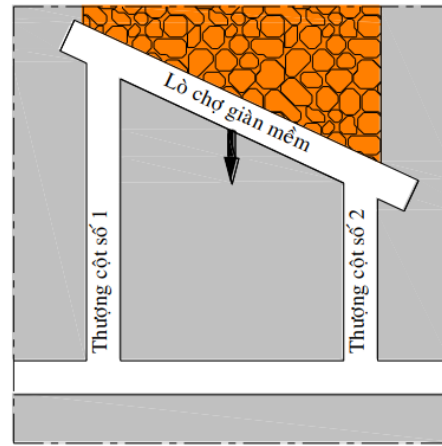
Hệ thống khai thác chia cột dài theo hướng dốc (hình 2), chống giữ bằng giàn mềm cơ khí được chuẩn bị bằng cách từ biên giới khai trường tiến hành đào lò thượng cột số 1 và số 2 nối thông từ mức vận tải lên mức thông gió, khoảng cách giữa các lò thượng cột được chọn trên cơ sở chiều dài lò chợ hợp lý. Công tác khai thác được tiến hành trên từng cột theo

hướng từ biên giới về trung tâm ruộng mỏ. Trong mỗi cột trình tự khai thác được thực hiện theo chiều từ trên xuống dưới. Hệ thống khai thác này có ưu điểm là không phải tháo lắp bổ sung giàn chống mềm trong quá trình khai thác thường kỳ như các sơ đồ khai thác cột dài theo

phương hoặc chia cột xiên chéo. Tuy nhiên, thi công lò thượng cột, công tác vận tải trong lò chợ và thông gió khó khăn (gió bản phải đi ngược trong lò thượng, gây nguy cơ tích tụ khí Mê tan trong lò chợ).



a - Gương lò chợ nằm ngang

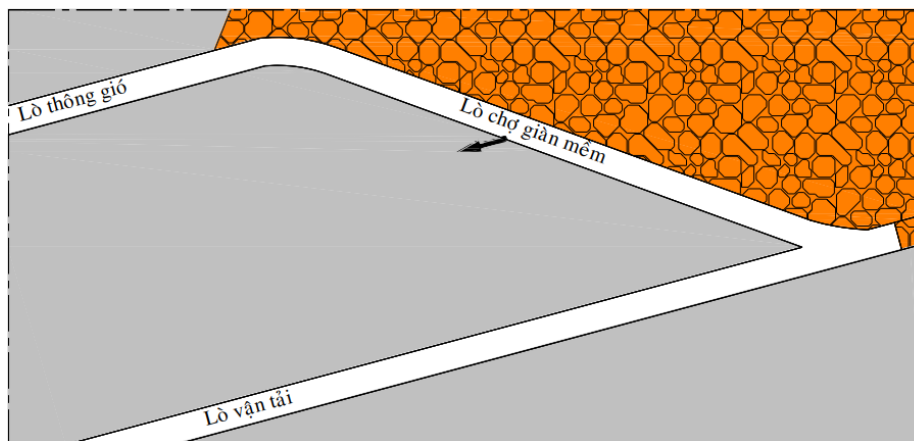


b - Gương lò chợ xiên chéo

Hình 2. Hệ thống khai thác chia cột theo hướng dốc

Hệ thống khai thác chia cột xiên chéo, khai thác không để lại trụ bảo vệ (hình 3). Công tác chuẩn bị được thực hiện bằng cách đào lò vận tải và thông gió xiên chéo với góc dốc $25 \div 28^\circ$ về biên giới khu vực sau đó đào lò thượng khởi điểm xiên chéo với góc dốc biểu kiến từ $25 \div 28^\circ$ nối thông lò vận tải và thông gió để lắp đặt lò chợ. Trình tự khai thác theo hướng khâu giết

từ biên giới về trung tâm khu vực. Vận tải than trong lò chợ và lò vận tải bằng máng trượt. Hệ thống khai thác này có ưu điểm là không phải chi phí cho việc đào các cúp nối vận tải và đi lại như hệ thống khai thác để lại trụ bảo vệ. Tuy nhiên nhược điểm của hệ thống này là công tác chống giữ và duy trì ngã ba chân chợ gặp nhiều khó khăn, phức tạp.



Hình 3. Hệ thống khai thác chia cột xiên chéo, khai thác không để lại trụ bảo vệ.

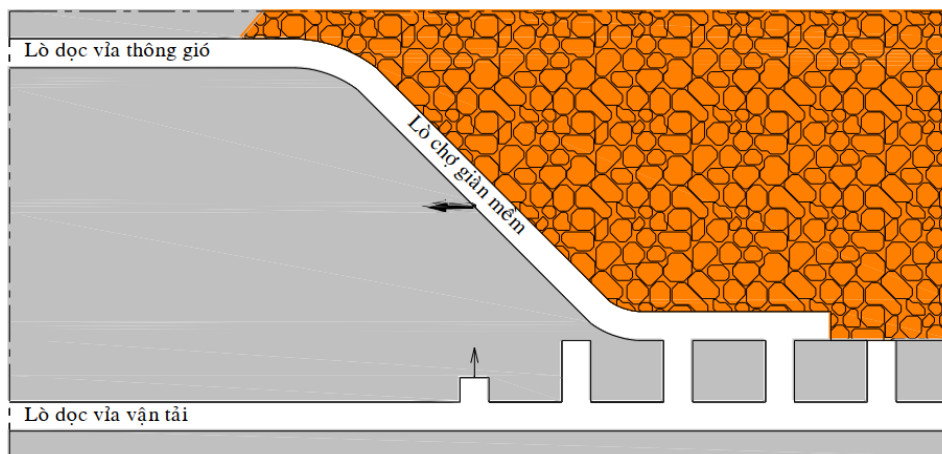
Hệ thống khai thác cột dài theo phương, lò chợ xiên chéo, để lại trụ bảo vệ lò vận tải (hình 4). Công tác chuẩn bị được thực hiện thứ tự như sau: Đào lò dọc vỉa vận tải và dọc vỉa thông gió từ trung tâm ruộng mỏ ra biên giới ruộng

mỏ, sau đó đào lò thượng cắt ban đầu nối lò dọc vỉa thông gió và dọc vỉa vận tải. Từ lò thượng cắt ban đầu, khâu theo dải xiên chéo để hình thành lò chợ.

Hệ thống khai thác này có các ưu điểm về thông gió, vận tải tương tự như các lò chợ dài, khai thác vỉa thoải đến nghiêng, cho phép khắc phục được vấn đề chống giữ ngã ba chân chợ như các sơ đồ công nghệ khai thác không để lại trụ bảo vệ. Ngoài ra, hệ thống này cho phép giữ lại lò vận tải làm lò thông gió khi khai thác các phân tầng dưới (hoặc mức dưới).

Tuy nhiên nhược điểm của hệ thống khai thác này là giai đoạn thi công thượng cắt và chuyển thượng cắt thành lò chợ khó khăn do góc dốc của lò thượng lớn.

Hiện nay hệ thống nghệ này đang được áp dụng tại một số đơn vị khai thác than hầm lò, đáp ứng được yêu cầu của sản lượng cũng như đảm bảo an toàn trong sản xuất [2].



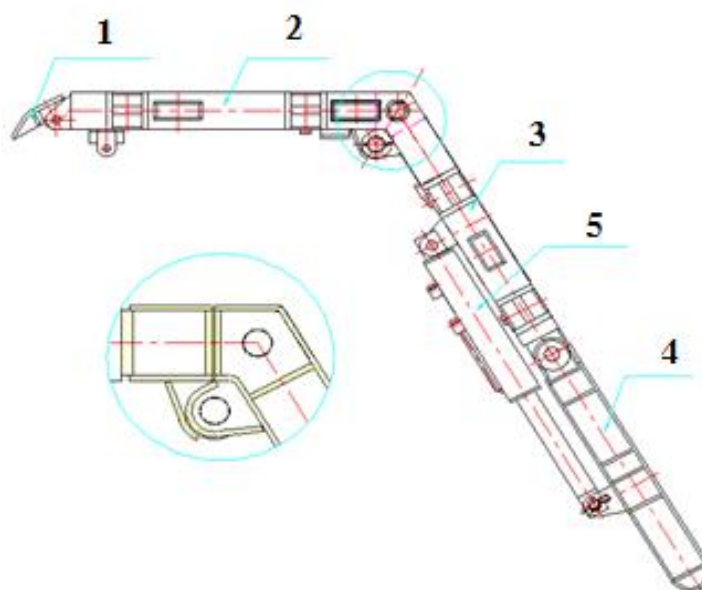
Hình 4. Hệ thống khai thác cột dài theo phương, lò chợ xiên chéo, khai thác để lại trụ bảo vệ lò vận tải

Căn cứ vào đặc điểm điều kiện địa chất, hiện trạng công tác mở vỉa của vỉa 7 cánh Bắc mỏ Tây Nam Nam Khe Tam - Công ty 35, bài báo đề xuất và lựa chọn áp dụng hệ thống khai thác cột dài theo phương, lò chợ xiên chéo (hình 4).

3.2. Công nghệ chống giữ lò chợ bằng

giàn mềm cơ khí ZRY

Trên cơ sở điều kiện địa chất vỉa 7 dày trung bình 3,4m, góc dốc vỉa trung bình 48° , lựa chọn công nghệ khai thác cột dài theo phương, gương lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng giàn chống mềm ZRY18/35L. Cấu tạo và đặc tính kỹ thuật của giàn chống mềm ZRY18/35L như sau:



Hình 5. Cấu tạo của giàn chống mềm ZRY18/35L

1 - Xà dẫn hướng Liên kết với xà nóc bằng chốt quay, trượt trên vách vỉa khi di chuyển giàn chống.

2 - Xà nóc (xà chính): Liên kết với xà dẫn hướng (liên kết chốt quay) và xà che chắn.

3 - Xà che chắn: Liên kết với xà nóc (liên kết chốt cứng) và xà đuôi .

4 - Xà đuôi: Liên kết với xà che chắn bằng chốt quay để có thể điều khiển xà đuôi thẳng với xà che chắn hoặc gập lại.

5 - Piston điều khiển xà đuôi: Một đầu liên kết với xà che chắn một đầu liên kết với xà đuôi, được điều khiển bằng tay điều khiển và hệ thống thủy lực.



a. Mô hình giàn chống ngoài mặt bằng



b. Giàn chống trong lò chợ

Hình 6. Hình ảnh giàn chống mềm ZRY

Nguyên lý làm việc của giàn chống mềm ZRY trong lò chợ như sau: Mỗi giá chống được bố trí lắp đặt trong lò chợ sao cho một đầu của giá chống là xà dẫn hướng (1) bám sát vách vỉa than, đầu còn lại là xà đuôi (4) chống trực tiếp xuống trụ vỉa (hoặc nền than) tạo thành 2 điểm chống cơ bản của mỗi giá chống. Giá chống được căn chỉnh sao cho đoạn xà nóc (2) luôn ở trạng thái nằm ngang, do đó phụ thuộc vào chiều dày vỉa mà chiều cao khoảng không gian làm việc phía dưới giàn chống được duy trì từ $1,6 \div 1,8$ m. Dọc theo chiều dài lò chợ có độ dốc $25 \div 28^\circ$ so với mặt phẳng ngang, các giá chống được lắp đặt với khoảng cách 350 mm và được liên kết chắc chắn với nhau bằng xích tạo thành hệ thống giàn chống mềm dọc chiều dài lò chợ. Khi lắp đặt giàn chống sẽ tiến hành trải lớp lưới thép bao phủ phía trên các giá chống để ngăn đất đá rơi vào không gian làm việc phía dưới. Quá trình khai thác lò chợ sẽ tiến hành khoan nổ mìn khâu gương thành từng lớp với tiến độ 0,8 m. Sau khi khâu than giàn chống được điều khiển di chuyển xuống phía dưới với bước di chuyển tương ứng với tiến độ khâu để chống giữ khoảng không gian lò chợ.

4. TÍNH TOÁN KẾT QUẢ ÁP DỤNG HTKT CHIA CỘT DÀI THEO PHƯƠNG, LÒ CHỢ XIÊN CHÉO, CHỐNG GIỮ BẰNG GIÀN MỀM CƠ KHÍ ZRY

4.1 Các thông số của hệ thống khai thác

Trên cơ sở biên giới khu vực thiết kế, đặc điểm và các yếu tố sản trạng của vỉa 7, xây dựng hộ chiếu khai thác lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng giàn mềm ZRY như sau:

Lò chợ xiên chéo sử dụng giàn mềm cơ khí 3 đoạn, gồm: ① Đoạn lò chợ nằm ngang phía lò vận tải; ② Đoạn lò chợ xiên chéo; ③ Đoạn lò chợ nằm ngang phía lò dọc vỉa thông gió (Hình 7).

- *Lựa chọn chiều dài đoạn lò chợ nằm ngang phía lò vận tải (L1):* Để đảm bảo an toàn, lò chợ cần duy trì tối thiểu 2 cúp tháo than và đi lại (cúp số 1 và số 2). Chiều dài đoạn lò bằng chân chợ cần để che chắn hết 2 cúp tháo than (cúp số 1 và số 2) là 10 m. Tuy nhiên, trong quá trình khai thác gương lò chợ dịch chuyển về phía trước, chiều dài đoạn lò bằng nói trên sẽ dài thêm cho tới khi lò chợ chạm tới cúp tháo than tiếp theo (cúp số 3) mới tiến hành thu hồi các giàn chống từ cúp số 1 đến cúp số 2. Như vậy, khoảng cách cần thiết phải chống giữ bằng giàn mềm ở đoạn lò bằng

được tính từ cúp số 1 đến mép cúp số 3 (trước khi tháo chuyển giàn), tối thiểu là $L1 = 15$ (m).

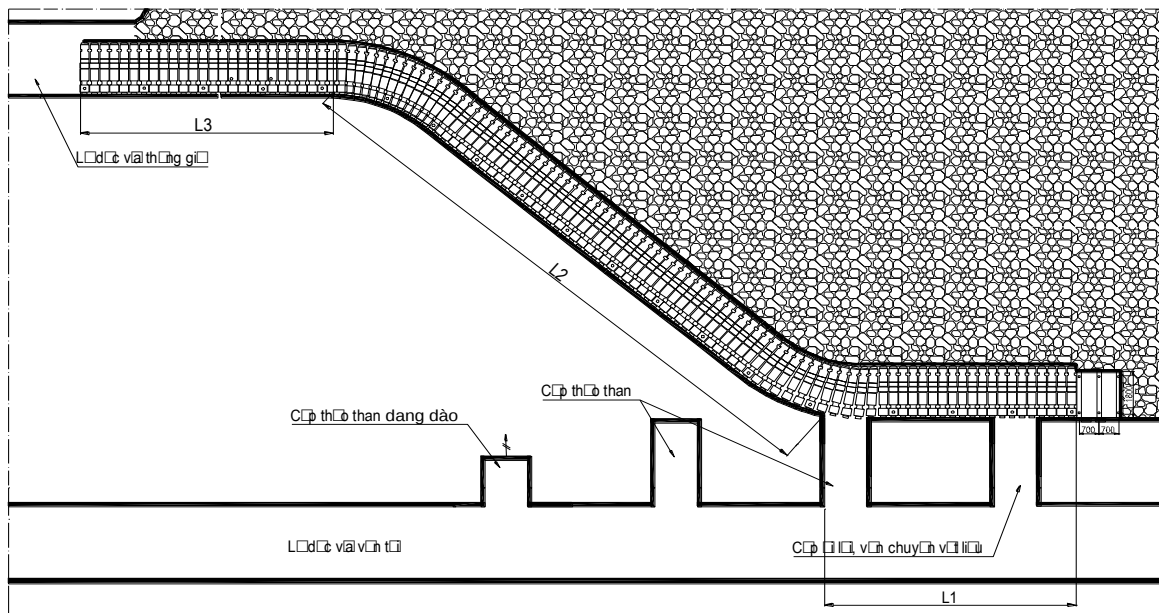
- **Chiều dài đoạn lò chợ xiên chéo ($L2$):** Chiều dài đoạn lò chợ xiên chéo ($L2$) bằng với chiều dài xiên chéo của lò chợ (Lc). Theo kết quả tính toán, chiều dài xiên chéo của lò chợ thiết kế là $Lc = 80$ (m). Như vậy, $L2 = Lc = 80$ (m).

- **Chiều dài đoạn lò chợ nằm ngang phía lò dọc vỉa thông gió ($L3$):** Đoạn lò bằng được lắp đặt giàn chống mềm tại lò dọc vỉa thông gió có

tác dụng dụng neo giữ toàn bộ tuyến lò chợ nhằm hạn chế hiện tượng xô dạt giàn chống. Để đảm bảo tính ổn định trong điều kiện vỉa dốc chiều dài đoạn lò này được lựa chọn theo kinh nghiệm đã áp dụng công nghệ khai thác lò chợ xiên chéo sử dụng giàn chống mềm cơ khí là $L3 = 10$ (m).

Như vậy, tổng chiều dài lò chợ cần được chống giữ bằng giàn chống mềm là:

$$L = L1 + L2 + L3 = 15 + 80 + 10 = 105 \text{ (m)}$$



Hình 7. Sơ đồ hệ thống khai thác lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng giàn mềm ZRY

4.2. Tính toán một số chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của lò chợ

1. Sản lượng than khấu gương một chu kỳ.

$$Q_{ck} = L \cdot r \cdot m_k \cdot \gamma \cdot K_k \quad (T)$$

Trong đó:

L - Chiều dài trung bình lò chợ xiên chéo, $L = 80$ (m);

r - Tiến độ 1 luồng khấu, $r = 0,8$ (m);

m_k - Chiều cao khấu gương, $m_k = 2,5$ (m);

γ - Trọng lượng thể tích của than, $\gamma = 1,56$ (T/m³);

K_k - Hệ số khai thác, $K_k = 0,95$;

$$Q_{ck} = 80 \cdot 0,8 \cdot 2,5 \cdot 1,56 \cdot 0,95 = 238 \text{ (T)}$$

2. Sản lượng lò chợ một ngày đêm.

$$Q_{ng.đ} = \frac{Q_{ck}}{n_{ck}} \cdot n_{ca} \cdot K_{ck} \quad (T)$$

Trong đó:

n_{ck} - Số ca hoàn thành chu kỳ, $n_{ck} = 3$ (ca/chu kỳ);

n_{ca} - Số ca khai thác ngày đêm, $n_{ca} = 3$ (ca/ng.đêm);

K_{ck} - Hệ số hoàn thành chu kỳ, $K_{ck} = 0,95$;

$$Q_{ng.đ} = (238 \cdot 3 \cdot 0,95) / 3 = 226 \text{ (T)}$$

3. Sản lượng lò chợ theo tháng.

$$Q_{tháng} = Q_{ng.đ} \cdot n_t \quad (T)$$

Trong đó: n_t - Số ngày làm việc trong tháng, $n_t = 26$ (ngày/tháng);

$$Q_{tháng} = 226 \cdot 26 = 5.876 \text{ (T)}$$

4. Công suất lò chợ

$$Q_{năm} = Q_{ng.đ} \cdot n_n \quad (T/năm)$$

Trong đó:

n_n - Số ngày làm việc trong năm, $n_n = 276$ (ngày);

$$Q_{\text{năm}} = 226 \times 276 = 62.376 \text{ (T)}.$$

5. Năng suất lao động trực tiếp

$$\text{NSLĐ} = Q_{\text{ng.đ}} / N_{\text{cn}} = 6,27 \text{ (T/công)}.$$

Trong đó: n_{cn} - Số công nhân làm việc trực tiếp trong lò chợ một ngày đêm, $n_{\text{cn}} = 36$ người; $Q_{\text{ng.đ}}$ - Sản lượng lò chợ một ngày đêm, $Q_{\text{ng.đ}} = 226 \text{ (T/ng.đ)}$

6. Chi phí thuốc nổ cho 1000 tấn than.

Lượng thuốc nổ cho một chu kỳ tiến gương là 54 (kg);

Sản lượng than một chu kỳ là 226 (tấn);

Chi phí thuốc nổ:

$$C_t = 54.1000/226 = 213 \text{ (kg)}$$

7. Chi phí kíp nổ cho 1000 tấn than.

Lượng kíp nổ cho một chu kỳ tiến gương là 320 (kíp);

Sản lượng than một chu kỳ là 226 (tấn);

Chi phí kíp nổ:

$C_k = 320.1000/226 = 1415,9$ (kíp), theo thực tế lấy 1156 cái /1000 tấn.

Tổng hợp kết quả tính toán, ta có bảng chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật lò chợ trong Bảng 1:

Bảng 1. Bảng chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật lò chợ chống bằng giàn mềm ZRY

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Khối lượng
1	Chiều dày vỉa trung bình	m	3,4
2	Góc dốc vỉa trung bình	độ	48
3	Chiều dài trung bình lò chợ xiên chéo	m	80
4	Góc dốc chợ so với mặt phẳng nằm ngang	độ	28
5	Trọng lượng thể tích của than	T/m ³	1,56
6	Tiến độ khai thác thực tế một chu kỳ	m	0,8
7	Tiến độ khẩu theo phương của lò chợ	m	1,4
8	Số ca hoàn thành một chu kỳ	ca	3
9	Hệ số hoàn thành chu kỳ	-	0,9
10	Số ca làm việc ngày đêm	ca	3
11	Hệ số khai thác	-	0,9
12	Sản lượng than khai thác 1 chu kỳ	T	226
13	Sản lượng than khai thác 1 ngày đêm	T	226
14	Sản lượng than khai thác 1 tháng	T	5876

8. Chi phí lưới thép cho 1000 tấn than

Tổng khối lượng thép cho toàn bộ quá trình khai thác được tính như sau:

$$Q_{\text{th}} = k \times L \times b \times q \text{ (kg)}; \quad \text{Trong đó:}$$

k - Hệ số kể đến việc nối chồng lên nhau của các tấm lưới, $k = 1,15$;

L - Chiều dài lắp đặt, $L = 80 + 70 = 150 \text{ (m)}$;

80 - Chiều dài lò thượng TG mức -10/+45 (m);

70 - Chiều dài theo phương lò chợ (chiều dài cột khai thác) (m);

b - Chiều rộng cuộn lưới, $b = 1,4 \text{ (m)}$;

q - Trọng lượng riêng của lưới thép, $q = 3,3 \text{ (kg/m}^2\text{)}$;

Thay số:

$$Q_{\text{th}} = 1,15 \times 150 \times 1,4 \times 3,3 = 796,95 \text{ (kg)};$$

Chi phí lưới thép cho 1000 tấn than:

$$C_{\text{th}} = \frac{Q_{\text{th}}}{A_{\text{lc}}} = \frac{796,95}{46920} \times 1000 = 17,0 \text{ (kg/1000T)}.$$

15	Công suất lò chợ	T/năm	62.376
16	Chi phí thuốc nổ cho 1000 tấn than	kg	398
17	Chi phí kíp nổ cho 1000 tấn than	kíp	1415
18	Chi phí lưới thép cho 1000 tấn than	kg	17
19	Tổn thất công nghệ	%	20

4.3. So sánh kết quả tính toán chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ chống bằng giàn mềm ZRY và chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ chợ hiện đang áp dụng tại vỉa 7 – Công ty 35

Hiện tại lò lò chợ vỉa 7 cánh Bắc mở Tây Nam Nam Khe Tam - Công ty 35 đang áp dụng hệ thống khai thác chia cột dài theo phương, lò

chợ xiên chéo, chống giữ bằng giá thủy lực di động ZDY, trên cơ sở “báo cáo hiện trạng khai thác của Công ty 35 – Tổng Công ty Đông Bắc – năm 2023”, ta có bảng so sánh như sau: Bảng so sánh chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của giàn mềm ZRY và lò chợ giá thủy lực di động XDY, xem Bảng 2.

Bảng 2. So sánh chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của giàn mềm ZRY và giá thủy lực di động XDY

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Lò chợ giàn mềm ZRY	Lò chợ giá TLĐĐ XDY
1	Chiều dày vỉa trung bình	m	3,4	3,4
2	Góc dốc vỉa trung bình	độ	48	48
3	Chiều dài trung bình lò chợ xiên chéo	m	80	80
4	Góc dốc chợ so với mặt phẳng nằm ngang	độ	28	28
5	Trọng lượng thể tích của than	T/m ³	1,56	1,56
6	Tiến độ khai thác thực tế một chu kỳ	m	0,8	0,8
7	Tiến độ khấu theo phương của lò chợ	m	1,4	1,4
8	Số ca hoàn thành một chu kỳ	ca	3	3
9	Hệ số hoàn thành chu kỳ	-	0,9	0,8
10	Số ca làm việc ngày đêm	ca	3	3
11	Hệ số khai thác	-	0,9	0,8
12	Sản lượng than khai thác 1 chu kỳ	T	226	180
13	Sản lượng than khai thác 1 ngày đêm	T	226	180
14	Sản lượng than khai thác 1 tháng	T	5876	4212
15	Công suất lò chợ	T/năm	62.376	44.226
16	Chi phí thuốc nổ cho 1000 tấn than	kg	398	410
17	Chi phí kíp nổ cho 1000 tấn than	kíp	1415	1450
18	Chi phí lưới thép cho 1000 tấn than	kg	17	20
19	Tổn thất công nghệ	%	20	25

Qua bảng so sánh chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của giàn mềm ZRY và lò chợ giá thủy lực

di động XDY phía trên ta thấy qua tính toán, công suất của lò chợ chống bằng giàn mềm

ZRY cao hơn của lò chợ chống giá XDY, tổ thất công nghệ ít hơn.

5. KẾT LUẬN

Trên cơ sở đặc điểm điều kiện địa chất, các thông số của khu khai thác mức -110 ÷ -65 vỉa 7, Công 35 – Chi nhánh tổng Công ty Đông Bắc, nhóm tác giả đã tiến hành nghiên cứu, đề xuất áp dụng hệ thống khai thác chia cột dài theo phương, lò chợ xiên chéo, để lại trụ bảo vệ lò vận tải, chống giữ bằng giàn mềm cơ khí ZRY18/35L, tách phá than bằng khoan nổ mìn. Kết quả tính toán sơ bộ thể hiện qua bảng chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ vượt trội so với hình thức chống giữ hiện nay là chống bằng giá thủy lực di động XDY.

Khi áp dụng giàn mềm ZRY vào khai thác than lò chợ các vỉa dốc đứng có thể đáp ứng được yêu cầu sản lượng trong khai thác than hầm lò của công ty 35 tại thời điểm hiện tại [4] và trong tương lai khi mỏ có nhu cầu tăng sản lượng.

Các kết quả tính toán thiết kế cho thấy công nghệ khai thác lò chợ xiên chéo, chống giữ bằng giàn mềm phù hợp với điều kiện lò chợ - 110 ÷ -65 vỉa 7. Loại hình công nghệ khai thác này cho phép cải thiện điều kiện làm việc, nâng cao sản lượng khai thác và năng suất lao động, giảm tổn thất than, giảm chi phí gổ với các công nghệ khai thác vỉa dốc khác đang áp dụng tại Công ty.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Văn Hải (2014), Giáo trình Công nghệ khai thác hầm lò, ĐH Công nghiệp Quảng Ninh;
2. Tạp chí Công nghiệp công nghệ cao (2020) , Hiệu quả từ giàn mềm ZRY trong khai thác than;
3. Lê Tuấn Lộc (2008), Cẩm nang công nghệ và thiết bị mỏ, quyển 2 - khai thác mỏ hầm lò. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật;
4. Báo cáo hiện trạng khai thác của Công ty 35 – Tổng Công ty Đông Bắc (2023);
5. QCVN 01:2011/BCT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò.

Thông tin của tác giả:

TS. Khương Phúc Lợi

Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

Điện thoại: +(84)904872428 - Email: khuongphucloi@gmail.com

Ks. Đỗ Mạnh Thương

Công ty 91 - chi nhánh tổng công ty Đông Bắc

Điện thoại: +(84)988216999 - Email: domanhthuong@gmail.com

RESEARCH AND SELECTION OF THE VERTICAL SEAM COAL MINING TECHNOLOGY SCHEME AT COMPANY 35 - DONG BAC CORPORATION

Information about authors:

Khuong Phuc Loi, Ph.D., Quang Ninh University of Industry

Email: minhnguyen1986vn@qui.edu.vn

Do Manh Thuong, Eng., Company 91 - branch of Dong Bac Corporation

ABSTRACT

In coal mining in general and vertical seam coal mining in particular, the selection of mining systems and mining technology is crucial. Through studying the geological characteristics of seam 7

of Company 35 - Dong Bac Corporation, which is a thick, steeply inclined seam, based on synthesis method and analysis, the author team has selected a mining system dividing the longwall into panels, a cross-angled longwall, supported by ZRY mechanical soft roof support for implementation in mining. Through the calculation of some economic and technical indicators of the ZRY mechanical soft roof support longwall and comparison with the current mining technology of mobile hydraulic support, it is shown that the ZRY mechanical soft roof support longwall has many advantages over the mobile hydraulic support. It is proposed to apply ZRY mechanical soft roof support to mining vertical seams at Company 35 - Dong Bac Corporation.

Keywords: Coal seam, mining system, longwall, ZRY mechanical soft roof support.

REFERENCES

1. Dang Van Hai (2014), Underground Mining Technology Textbook, Quang Ninh University of Industry;
2. High-tech Industry Magazine (2020), Efficiency of ZRY soft rig in coal mining;
3. Le Tuan Loc (2008), Handbook of mining technology and equipment, volume 2 - underground mining. Science and Technology Publishing House;
4. Report on current exploitation status of Company 35 - Dong Bac Corporation (2023);
5. QCVN 01:2011/BCT, National technical regulation on safety in underground coal mining.

Ngày nhận bài: 13/04/2025;

Ngày gửi phản biện: 13/04/2025;

Ngày nhận phản biện: 13/04/2025;

Ngày chấp nhận đăng: 15/04/2025.