

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI THEO PHƯƠNG KHU KHAI THÁC HỢP LÝ CHO CÁC MỎ HẦM LÒ VÙNG QUẢNG NINH

NCS. NHỮ VIỆT TUẤN, PGS.TS. ĐỖ MẠNH PHONG

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

TS. NGUYỄN ANH TUẤN

Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam

ựa chọn được chiều dài theo phương khu khai thác hợp lý của hệ thống khai thác lò dọc vỉa phân tầng có ý nghĩa thực tiễn rất lớn, có thể nâng cao hiệu quả khai thác nhờ giảm chi phí tổn thất than trong các trụ bảo vệ, chi phí chuyển điện, chi phí bảo vệ đường lò,... Các yếu tố ảnh hưởng đối với chiều dài theo phương khu khai thác bao gồm: tính chất cơ lý của than, đá vách, đá trụ, điều kiện thủy văn; kết cấu chống giữ đường lò; tốc độ đào lò và khai thác và mức độ phối hợp nhịp nhàng giữa công tác đào lò-khai thác [1], [2], [3]. Việc nghiên cứu ảnh hưởng tổng thể, đồng thời của các yếu tố trên đối với chiều dài theo phương khu khai thác rất phức tạp và khó có thể thực hiện được. Do đó, trong phạm vi của công trình này, các tác giả sẽ nghiên cứu, xác định chiều dài theo phương khu vực khai thác hợp lý theo hướng phối hợp hài hòa, nhịp nhàng giữa khâu đào lò chuẩn bị và khai thác. Khi đó, công tác đào lò chuẩn bị phải đáp ứng được tiến độ khai thác, đảm bảo khai thác liên tục và ngược

lại, công tác khai thác phải đảm bảo kịp theo tiến độ chuẩn bị khai trường. Tức là, thời gian đào lò chuẩn bị và thời gian khai thác của một khu vực phải bằng nhau. Khi đó, thời gian tồn tại của đường lò dọc vỉa phân tầng là ngắn nhất và đây là cơ sở để xác định chiều dài theo phương khu khai thác hợp lý [1].

1. Nghiên cứu xác định chiều dài theo phương khu khai thác hợp lý

Trong trường hợp này, công nghệ khai thác được chọn tại mỗi khu vực, cột khai thác gồm: 02 tổ hợp khấu gương, khấu đuôi nhau trên hai phân tầng và 01 tổ hợp đào lò bằng máy combai trên đào các lò dọc vỉa phân tầng, các đường lò nổi, dốc khoảng 30^o được đào thủ công bằng khoan nổ mìn (H.1). Khi đó việc tính toán, xác định chiều dài theo phương khu khai thác hợp lý được xác định như sau:

❖ Xác định tổng trữ lượng công nghiệp của một cột khai thác:

$$Z = \gamma \cdot \eta \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) \left(L_b - a - b - \frac{h}{\sin \alpha} \cot \beta - 2r \right) n + \gamma \cdot \eta \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) (b + r) \quad (1)$$

Trong đó: Z - Trữ lượng công nghiệp của một cột khai thác, T; h - Chiều cao phân tầng, m; η - Số phân tầng khai thác của một tầng, phân tầng; M - Chiều dày vỉa, m; α - Góc dốc vỉa, độ; γ - Tỷ trọng than, m³T; η - Tỷ lệ tổn thất than, %; L_b - Chiều dài khu (Bloc) khai thác, m; S_o - Tiết diện lò dọc vỉa phân tầng, m²; β - Góc dốc của lò nổi, độ; A - Chiều rộng trụ bảo vệ giữa gương khấu và lò nổi, m; B - Chiều rộng trụ bảo vệ giữa hai

lò nổi, m; r - Chiều rộng lò nổi, m.

❖ Xác định thời gian khai thác xong một cột khấu:

$$T_{kt} = \frac{Z}{2Q_o} + \frac{n}{2} t_1, \text{ ngày} \quad (2)$$

Trong đó: Q_o - Sản lượng khai thác của một gương khấu, T/ng.đ; t₁ - Thời gian di chuyển, lắp đặt một tổ hợp cơ giới hóa khai thác, ngày.

Thay công thức (1) vào công thức (2) ta có:

$$T_{kt} = \frac{\gamma \cdot \eta \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) \left[\left(L_b - a - b - \frac{h}{\sin \alpha} \cot \beta - 2r \right) n + (b + r) \right] + \frac{nt_1}{2} \quad (3)$$

❖ Thời gian của công tác đào lò chuẩn bị xong một khu khai thác:

$$T_{cb} = \frac{H}{\sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot v_n} + \frac{(n-1)L_b}{v_{dv}} + (n-1)t_2 \quad (4)$$

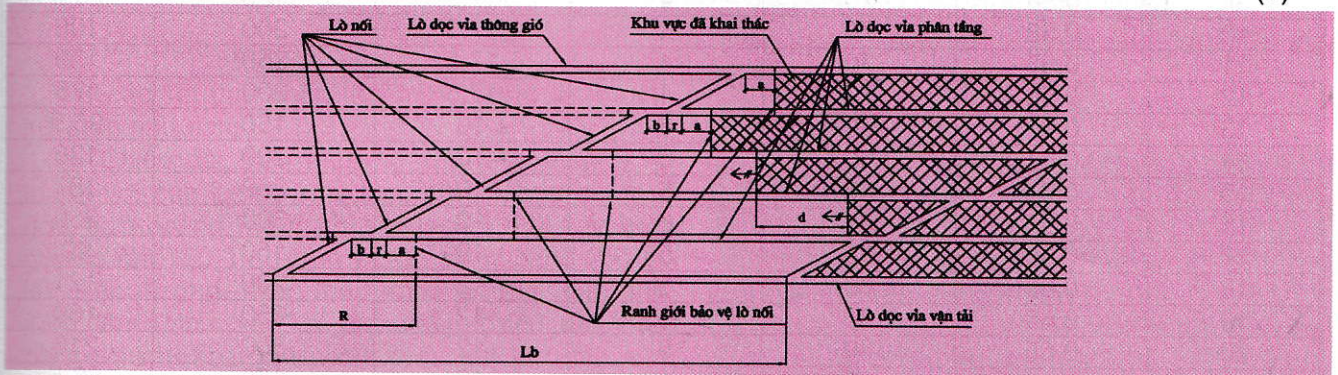
Trong đó: V_n - Tốc độ đào lò nổi bằng thủ công, máy combai, m/ng.đêm; t_2 - Thời gian di chuyển, lắp đặt một tổ hợp cơ giới hóa đào lò, ngày.

Để thời gian khai thác bằng thời gian đào lò: $T_{kt}=T_{cb}$, ta có:

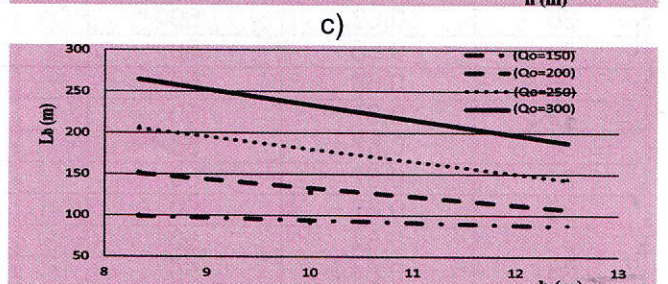
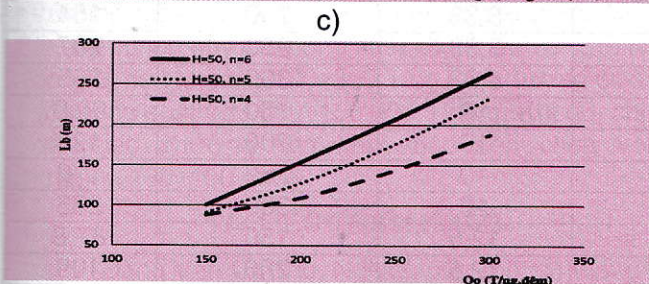
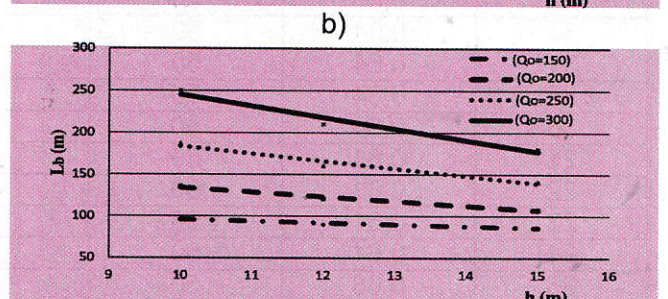
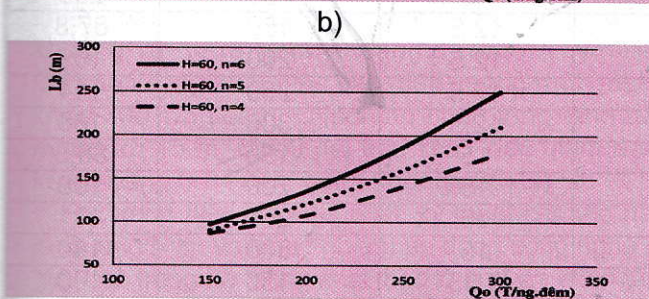
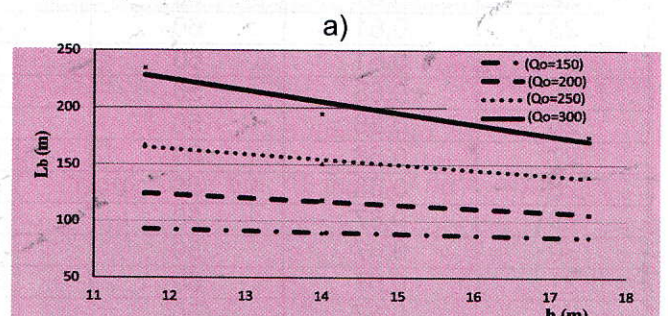
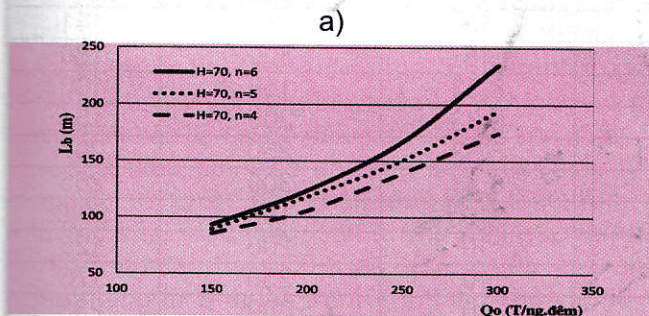
$$\frac{\gamma \cdot \eta}{2Q_o} \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) \left[\left(L_b - a - b - \frac{h}{\sin \alpha \cdot \text{tg} \beta} - 2r \right) n + (b + r) \right] + \frac{nt_1}{2} = \frac{H}{\sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot v_n} + \frac{(n-1)L_b}{v_{dv}} + (n-1)t_2 \quad (5)$$

Biến đổi biểu thức trên ta được:

$$L_b = \frac{\frac{\gamma \cdot \eta}{2Q_o} \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) \left[\left(a + b + \frac{h}{\sin \alpha \cdot \text{tg} \beta} + 2r \right) n - (b + r) \right] + \frac{H}{\sin \alpha \cdot \sin \beta \cdot v_n} - \frac{nt_1}{2} + (n-1)t_2}{\frac{\gamma \cdot \eta}{2Q_o} \left(\frac{h \cdot M}{\sin \alpha} - S_o \right) n - \frac{(n-1)}{v_{dv}}} \quad (6)$$



H.1. Hệ thống khai thác lò dọc via phân tầng áp dụng công nghệ cơ giới hóa đào lò và khai thác



H.3. Biểu đồ mối quan hệ giữa L_b và Q_o :
a - Khi $H=70$; b - Khi $H=60$ m; c - Khi $H=50$ m

H.4. Biểu đồ mối quan hệ giữa L_b và h :
a - Khi $H=70$; b - Khi $H=60$ m; c - Khi $H=50$ m

Bảng 1. Tổng hợp kết quả tính toán chiều dài theo phương khu khai thác theo điều kiện địa chất, kỹ thuật mỏ đặc trưng vùng Quảng Ninh

TT	η (%)	H (m)	N (pt)	H (m)	Q_0 (T/ng.đêm)	L_b (m)
1	0,65	70	6	11,7	150	93,2
2	0,65	70	6	11,7	200	124
3	0,65	70	6	11,7	250	167
4	0,65	70	6	11,7	300	235
5	0,62	70	5	14	150	89,1
6	0,62	70	5	14	200	118
7	0,62	70	5	14	250	151
8	0,62	70	5	14	300	195
9	0,58	70	4	17,5	150	85,4
10	0,58	70	4	17,5	200	106
11	0,58	70	4	17,5	250	139
12	0,58	70	4	17,5	300	175
13	0,67	60	6	10	150	96,9
14	0,67	60	6	10	200	136
15	0,67	60	6	10	250	187
16	0,67	60	6	10	300	250
17	0,65	60	5	12	150	90
18	0,65	60	5	12	200	121
19	0,65	60	5	12	250	160
20	0,65	60	5	12	300	210
21	0,61	60	4	15	150	86,5
22	0,61	60	4	15	200	108
23	0,61	60	4	15	250	141
24	0,61	60	4	15	300	180
25	0,68	50	6	8,33	150	100
26	0,68	50	6	8,33	200	154
27	0,68	50	6	8,33	250	207
28	0,68	50	6	8,33	300	265
29	0,67	50	5	10	150	90,9
30	0,67	50	5	10	200	128
31	0,67	50	5	10	250	176
32	0,67	50	5	10	300	233
33	0,64	50	4	12,5	150	87,8
34	0,64	50	4	12,5	200	109
35	0,64	50	4	12,5	250	144
36	0,64	50	4	12,5	300	188
21	0,61	60	4	15	150	86,5
22	0,61	60	4	15	200	108
23	0,61	60	4	15	250	141
24	0,61	60	4	15	300	180
25	0,68	50	6	8,33	150	100
26	0,68	50	6	8,33	200	154
27	0,68	50	6	8,33	250	207
28	0,68	50	6	8,33	300	265
29	0,67	50	5	10	150	90,9
30	0,67	50	5	10	200	128
31	0,67	50	5	10	250	176
32	0,67	50	5	10	300	233
33	0,64	50	4	12,5	150	87,8
34	0,64	50	4	12,5	200	109
35	0,64	50	4	12,5	250	144
36	0,64	50	4	12,5	300	188

Chọn các thông số theo đặc điểm điều kiện địa chất-kỹ thuật đặc trưng của các vỉa dày, dốc vùng Quảng Ninh gồm: $\gamma=1,6 \text{ T/m}^3$, $M=7 \text{ m}$, $\alpha=70^\circ$, $\beta=30^\circ$, $S_0=9,2 \text{ m}^2$, $a=8 \text{ m}$, $b=4$, $r=3,5 \text{ m}$, $t_1=7 \text{ ngày}$, $t_2=3 \text{ ngày}$, $V_n=3,2 \text{ m/ng.đêm}$, $V_{dv}=10 \text{ m/ng.đêm}$. Các giá trị H , n , h , Q_0 , η cho biến đổi theo đặc điểm điều kiện địa chất kỹ thuật và từ công thức (6) có thể xác định được chiều dài hợp lý khu khai thác thể hiện tại Bảng 1.

Từ các kết quả tính toán tại Bảng 1, có thể phân tích mối quan hệ giữa chiều dài theo phương khu khai thác với yếu tố sản lượng khai thác và chiều cao phân tầng theo biểu đồ thể hiện tại hình H.3, H.4.

3. Kết luận

Từ các kết quả phân tích trên có thể đánh giá, kết luận như sau:

- ❖ Chiều dài theo phương khu khai thác tỷ lệ thuận với sản lượng khai thác của tổ hợp cơ giới hóa, đạt khoảng 100 m khi sản lượng khai thác một gương đạt 150 T/ng.đêm và lên tới khoảng 250 m khi sản lượng khai thác một gương đạt 300 T/ng.đêm. Như vậy, có thể thấy, chiều dài theo phương khu khai thác phụ thuộc rất lớn vào sản lượng khai thác của tổ hợp cơ giới hóa. Do vậy, nâng cao sản lượng khai thác không chỉ mang lại lợi ích về năng suất lao động, chi phí vật tư, nguyên nhiên liệu, năng lượng điện mà còn cho phép giảm chi phí bảo vệ đường lò chuẩn bị, thời gian và các chi phí khác liên quan đến chuyển diện sản xuất;

- ❖ Chiều dài theo phương khu khai thác tỷ lệ nghịch với chiều cao phân tầng khai thác. Khi sản lượng khai thác thấp, sản lượng một gương khẩu 150 T/ng.đêm và 200 T/ng.đêm, chiều cao phân tầng tăng từ 8 m lên tới 15 m, tăng khoảng 90 %, chiều dài khu khai thác giảm không đáng kể, khoảng 10÷12 m, giảm khoảng 8÷12 %. Tuy nhiên, khi sản lượng khai thác cao, sản lượng một gương khẩu 300 T/ng.đêm, chiều cao phân tầng tăng từ 8 m lên tới 15 m, chiều dài khu khai thác giảm đáng kể, khoảng 60÷70 m, giảm khoảng 25÷30 %.

- ❖ Trong điều kiện địa chất, kỹ thuật các mỏ hầm lò Quảng Ninh và kinh nghiệm áp dụng công nghệ cơ giới hóa trong hệ thống khai thác lò dọc vỉa phân tầng trên thế giới, với chiều cao phân tầng khoảng 12÷20 m, nên chọn quy mô công suất khai thác với 2 tổ hợp cơ giới hóa khoảng 200÷350 T/ng.đêm, tương đương với công suất 120.000÷150.000 T/năm. Khi đó, chiều dài theo phương khu khai thác nên chọn trong khoảng 130÷150 m. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Văn Cường, Nghiên cứu một số thông số cơ bản của HTKT phá nổ phân tầng để khai thác các vỉa than dốc, dày 2÷5 m trong điều kiện địa chất phức

tạp ở vùng than Quảng Ninh, Luận án Phó Tiến sỹ khoa học kỹ thuật, Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.

2. Nguyễn Anh Tuấn (2007), Nghiên cứu lựa chọn công nghệ cơ giới hóa khai thác các vỉa dày, dốc trên 45° tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước, Viện KHCN Mỏ, Hà Nội.

3. Nhữ Việt Tuấn (2012), Áp dụng thử nghiệm công nghệ cơ giới hóa khai thác than các vỉa dày, dốc trên 45° bằng dàn chống tự hành chế tạo tại Việt Nam ở các mỏ than Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết Dự án sản xuất thử nghiệm cấp nhà nước, Viện KHCN Mỏ, Hà Nội.

Người biên tập: Phùng Mạnh Đắc

Từ khóa: chiều dài theo phương; khu khai thác; mỏ hầm lò; sản lượng khai thác

Ngày nhận bài: 15 tháng 8 năm 2015

SUMMARY

The paper presents some study results of calculating length for exploitation zone for underground mines in Quảng Ninh province.

XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN...

(Tiếp theo trang 75)

Ngày nhận bài: 12 tháng 9 năm 2015

SUMMARY

Mining process will change the natural conditions, topography and landscape of the region. Therefore, need renovation and restoration to bring the environment and ecosystems similar to the original state. For each the mine calculated to choose plans with land restoration good indicator, convenient for the exploitation of mines and mining continued in the case of resource recovery. With the amount of collateral environmental protection Vietnam accounting for 1.5 % - 2 % of the investment cost of the mine is considered suitable. This is the basis to ensure that organizations and individuals mining will perform the rehabilitation, environmental recovery and mine closure after the end of exploitation.