

SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ TỐI ƯU HÓA TỔN THẤT VÀ LÀM NGHÈO TẠI CÁC MỎ THAN VÙNG QUẢNG NINH

KHOLODNHIAKOV G.A,
VŨ ĐỨC TUÂN, TRẦN ĐÌNH BẢO, ĐỖ NGỌC HOÀN
Trường Đại học mỏ Saint-Petersburg, LB Nga
Email: vuctuan.cpqn@gmail.com

Khoáng sản có ích là tài nguyên không tái tạo được. Do vậy, tài nguyên khoáng sản cần được quản lý và bảo vệ, khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm và có hiệu quả. Việc khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm có hiệu quả cho từng thời kỳ với từng loại khoáng sản là nhiệm vụ quan trọng được đặt ra cho các nhà hoạch định chính sách, các nhà quản lý và doanh nghiệp nhằm đáp ứng yêu cầu và thực hiện mục tiêu phát triển bền vững.

Trong quá trình công nghiệp hóa và hiện đại hóa, công nghiệp khai khoáng đóng vai trò quan trọng và tích cực vào sự phát triển kinh tế của một đất nước. Xác định rõ tầm quan trọng, cùng với đẩy mạnh khai thác, chế biến sâu, nâng cao giá trị sản phẩm, các doanh nghiệp khai khoáng tập trung đổi mới công nghệ, phương án khai thác, nhằm nâng cao tỷ lệ thu hồi, tiết kiệm tài nguyên khoáng sản.

Phần lớn những khoáng sàng than thông thường có dạng phân lớp dạng vỉa. Những khoáng sàng than có cấu trúc phức tạp được đặc trưng bởi các điều kiện địa chất mỏ và các điều kiện công nghệ khai thác mỏ, đặc trưng bởi sự xen kẽ giữa các vỉa than có hàm lượng đạt tiêu chuẩn với các lớp đất đá thải hay vỉa than không đạt tiêu chuẩn, cũng như sự thay đổi của hàm lượng thành phần có ích và tạp chất có hại trong vỉa than được khai thác, sự biến đổi về điều kiện thể nằm và chiều dày của vỉa than.

Việc giảm tổn thất và làm nghèo khoáng sản có ích trong các đơn vị khai thác khoáng sản nói chung, cũng như đối với các đơn vị sản xuất than nói riêng trở thành nhiệm vụ cấp thiết hiện nay, giảm tổn thất và làm nghèo khoáng sản góp phần tăng thời gian sản xuất của mỏ, giảm chi phí khai thác, giảm sự mất mát tài nguyên góp phần tăng hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường.

1. Tổn thất và làm nghèo khoáng sản có ích

Tổn thất và làm nghèo khoáng sản trong quá trình khai thác là không tránh khỏi trên các mỏ lộ thiên. Tổn thất khoáng sản có ích khi khai thác khoáng sản bằng phương pháp lộ thiên được chia ra thành tổn thất chung và tổn thất trong quá trình khai thác [1]. Tổn thất chung bao gồm: tổn thất tại các khu vực cần bảo vệ, các vùng ranh giới và các trụ bảo vệ, tại các bờ mỏ, dưới các đai vận tải cũng như tổn thất do điều kiện địa chất mỏ, địa chất thủy văn và các nguyên nhân khác. Tổn thất liên quan tới quá trình khai thác bao gồm: những tổn thất xảy ra trực tiếp trong quá trình khai thác, tùy thuộc vào công nghệ khai thác và trình độ tổ chức công tác mỏ khi khai thác tại những khu vực tiếp xúc giữa các thân quặng và đất đá kẹp. Tổn thất này được tính bằng tỉ lệ phần trăm so với trữ lượng cân đối và xác định trong một khoảng thời gian.

Chúng ta cần phân biệt tổn thất thiết kế, tổn thất định mức và tổn thất kế hoạch. Tổn thất khoáng sản có ích liên quan tới thiết kế, được xác định khi thiết kế khai thác khoáng sàng. Mức độ tổn thất chung cũng như tổn thất trong quá trình khai thác được thiết lập trong thiết kế. Độ lớn của tổn thất chung trong quá trình khai thác khoáng sàng thường không thay đổi. Những tổn thất trong quá trình khai thác tùy thuộc vào những điều kiện địa chất mỏ, các yếu tố tổ chức cũng như công nghệ và có thể bị thay đổi trong quá trình khai thác.

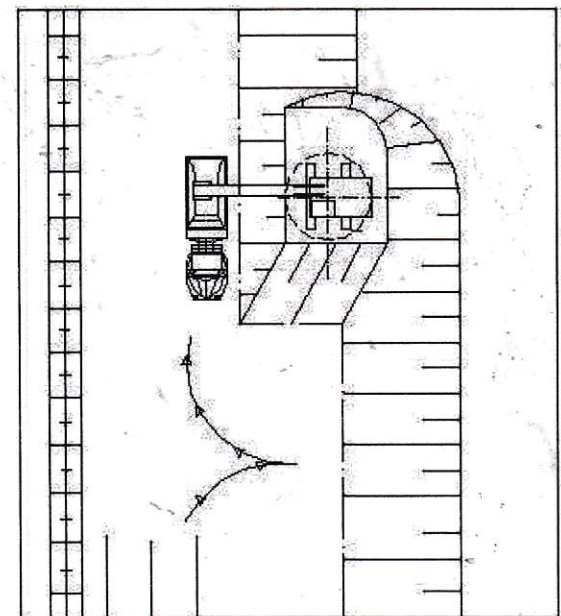
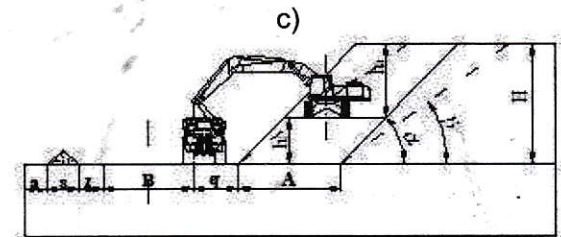
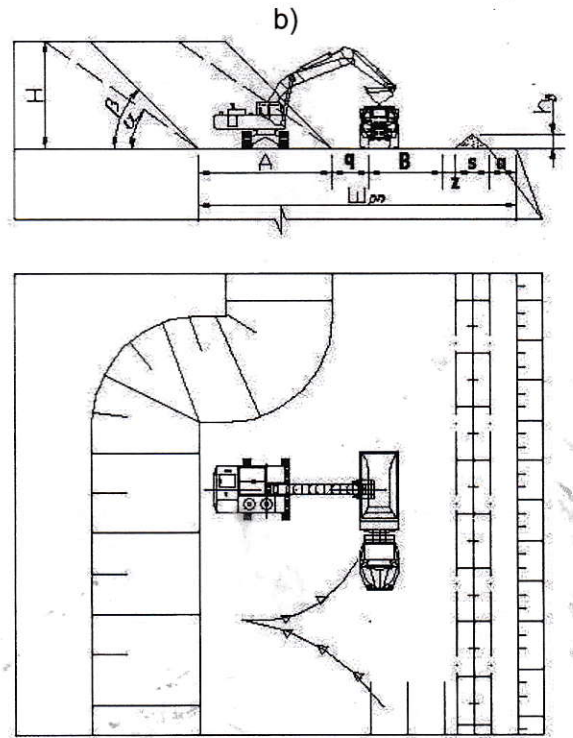
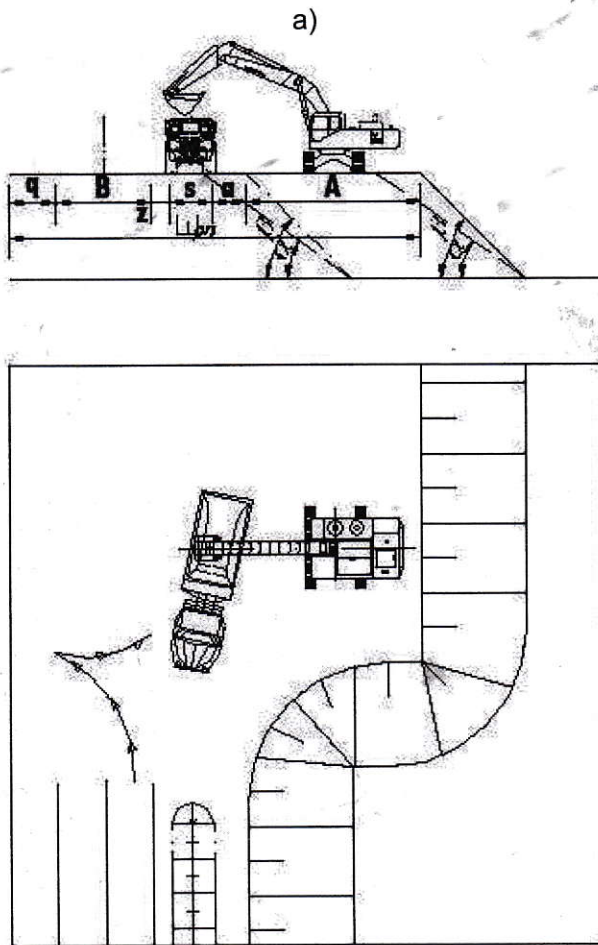
Tổn thất định mức của khoáng sản có ích được dùng để thiết lập tính toán kinh tế kỹ thuật cho mỗi block khai thác dựa trên tài liệu thăm dò khai thác. Toàn bộ trữ lượng cân đối sẽ được thu hồi được xác định bằng tổn thất này.

Tổn thất kế hoạch được tính toán cho một phần hay toàn bộ khoáng sàng, phù hợp với kế hoạch phát triển của mỏ theo các giai đoạn khai thác, dựa trên định mức tổn thất được phê duyệt.

Như vậy, có rất nhiều nguyên nhân gây ra hiện tượng tổn thất và làm nghèo khoáng sản như: sai sót trong quá trình thăm dò, tổn thất trong khâu thiết kế, tổn thất trong quá trình công nghệ và đồng bộ thiết bị (lựa chọn máy xúc chưa phù hợp), khâu thực hiện (trình độ tay nghề của thợ lái máy xúc,...). Tuy nhiên, trong bài viết này tác giả chỉ đề cập đến ảnh hưởng của sơ đồ xúc tới hệ số tổn thất và làm nghèo khoáng sản, qua đó đề xuất các giải pháp nhằm tối ưu hóa hệ số tổn thất và làm nghèo khoáng sản [2].

2. Bài toán điều khiển tổn thất và làm nghèo KSCI dựa vào sơ đồ xúc của máy xúc thủy lực gầu ngược (trường hợp vỉa than có góc dốc nhỏ hơn góc nghiêng bờ sườn tầng $\alpha > \beta$)

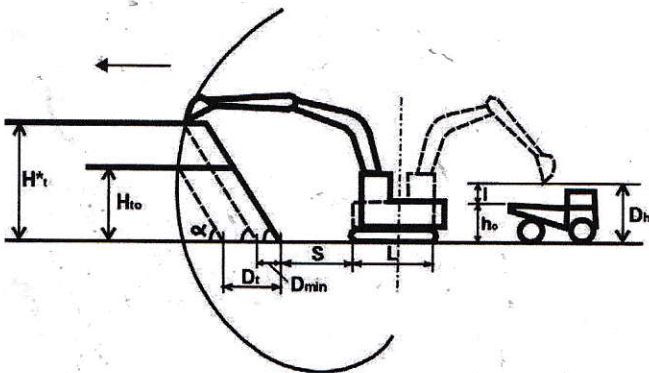
Hiện nay, tại các mỏ than thuộc Tập đoàn Than-Khoáng sản Việt Nam chủ yếu sử dụng máy xúc thủy lực gầu ngược (MXTLGN) để xúc bốc than và sử dụng 3 sơ đồ xúc phổ biến như sau [3]:



H.1. Các sơ đồ xúc bốc KSCI sử dụng MXTLGN: a - Máy xúc đứng ở trên, làm việc với gương dưới mức máy đứng; b - Máy xúc đứng ở dưới, làm việc với gương cùng mức máy đứng; c - Máy xúc đứng ở phân tầng, làm việc với gương trên và dưới mức máy đứng

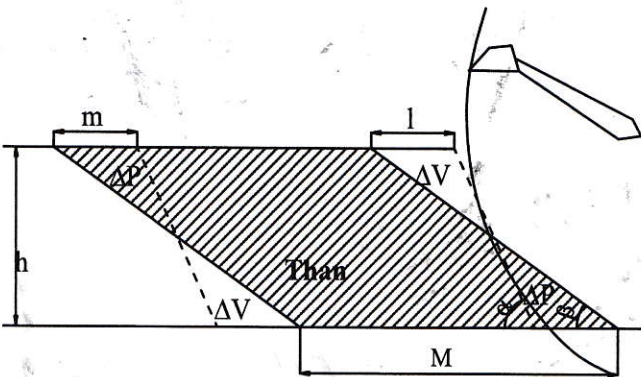
2.1. Trường hợp 1 - Máy xúc phía dưới, xúc gương trên mức máy đứng (H.1.b)

Với sơ đồ này, ô tô có thể nhận tải ở phía trên hoặc cùng mức máy đứng:



H.2. Sơ đồ quỹ đạo chuyển động của gầu máy xúc

Giả sử việc xúc bốc vĩa than có chiều dày là M và góc nghiêng của vĩa than là beta, chiều cao tầng là H, góc nghiêng sườn tầng là alpha, ta xây dựng được sơ tính tổn thất và làm nghèo như hình 3. Xác định tổn thất và làm nghèo KSCI [3], [4].



H.3. Sơ đồ tổn thất và làm nghèo khi sử dụng MXTLGN đứng ở dưới làm việc với gương trên mức máy đứng

Tam giác than (tổn thất) được tính bằng biểu thức sau:

$$\Delta P = \frac{1}{2} \left(h - \frac{l}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (1)$$

Gọi l và m là khoảng cách tính từ mép ngoài của vĩa than đến mép bờ tầng và khoảng cách từ ranh giới than-đất tới trụ vĩa theo sơ đồ 3 thì l và m được xác định bằng biểu thức sau:

$$l = h(\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{2\Delta P(\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (2)$$

$$m = h(\cot\beta - \cot\alpha) - l \quad (3)$$

Dựa vào hình sơ đồ 03 hệ số tổn thất được xác định bằng phần tỉ lệ của tam giác Delta P trên phần diện tích than tương ứng: [1]

$$\eta = \frac{2\Delta P}{M.h} \quad (4)$$

Thay (4) vào (2) ta có:

$$l = h(\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{\eta.M.h(\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (5)$$

Giả sử Delta V là diện tích tam giác đất đá lẫn vào than, theo sơ đồ hình H.3 ta xác định được:

$$\Delta V = \frac{1}{2} \left(\frac{l}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (6)$$

$$\Rightarrow l = \sqrt{2\Delta V(\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (7)$$

Hệ số làm nghèo khoáng sản (rho) được xác định bằng phần tỉ lệ của tam giác Delta V trên phần diện tích than tương ứng và được tính theo công thức: [1]

$$\rho = \frac{2\Delta V}{M.h} \quad (8)$$

Thay (8) vào (7) ta có

$$l = \sqrt{\rho.M.h(\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (9)$$

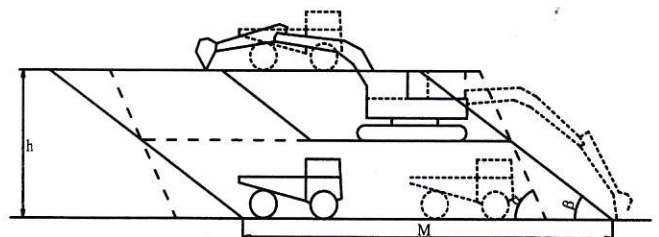
Tiến hành xác định mối quan hệ giữa diện tích của tam giác tổn thất Delta P và diện tích tam giác đất đá lẫn (tam giác làm nghèo) Delta V theo (3) và (7) ta thu được:

$$\Delta P = \frac{1}{2} \left(h - \sqrt{\frac{2\Delta V}{\cot\beta - \cot\alpha}} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (10)$$

2.2. Trường hợp 2 - Máy xúc đứng ở mặt tầng trên, xúc gương xúc phía dưới mức máy đứng (H.1.a)

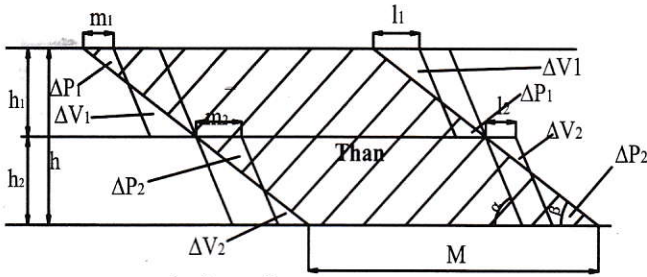
Hệ số tổn thất và làm nghèo khi sử dụng sơ đồ xúc này được xác định và tính toán tương tự như trường hợp 1

2.3. Trường hợp 3 - Máy xúc đứng ở giữa 2 phân tầng, xúc đồng thời cả trên và dưới mức máy đứng (H.1.c)



H.4. Sơ đồ xúc và chất tải của máy xúc MXTLGN khi đứng ở phân tầng

Giả sử việc xúc bốc vĩa than có chiều dày là M và góc nghiêng của vĩa than là beta, chiều cao tầng là h, góc nghiêng sườn tầng là alpha, tầng được chia thành hai phân tầng có chiều cao lần lượt là h1 và h2 ta xây dựng được sơ đồ tính tổn thất và làm nghèo như sau (H.5).



H.5. Sơ đồ tổn thất và làm nghèo khi sử dụng MXTLGN đứng ở phân tầng làm việc với gương trên và dưới mức máy đứng

Dựa theo sơ đồ hình H.5, theo phương pháp hình tiến hành xác định tổn thất và làm nghèo KSCI: phần tổn thất than được thể hiện bằng 2 tam giác ΔP_1 và ΔP_2 , được tính bằng biểu thức sau:

$$\Delta P_1 = \frac{1}{2} \left(h_1 - \frac{l_1}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (11)$$

$$\Delta P_2 = \frac{1}{2} \left(h_2 - \frac{l_2}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (12)$$

Gọi l_1, l_2 lần lượt là khoảng cách tính từ ranh giới than-đất đến mép bờ tầng của phân tầng than 1 và 2, theo sơ đồ hình 5 thì l_1, l_2 được xác định bằng biểu thức sau:

$$l_1 = h_1 (\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{2\Delta P_1 (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (13)$$

$$l_2 = h_2 (\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{2\Delta P_2 (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (14)$$

Hệ số tổn thất được tính theo công thức $\eta = 2\Delta P / (M \cdot h)$ ta có[1]:

$$l_1 = h_1 (\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{\eta_1 \cdot M \cdot h_1 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (15)$$

$$l_2 = h_2 (\cot\beta - \cot\alpha) - \sqrt{\eta_2 \cdot M \cdot h_2 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (16)$$

Trong đó: M - Chiều dày nằm ngang của vỉa; η_1 và η_2 - Tỷ lệ mất mát tương ứng với phân tầng 1 và 2; h_1 và h_2 - Tương ứng là chiều cao 2 phân tầng 1 và 2; l_1 và l_2 - Tương ứng là khoảng cách ranh giới than đất tới mép bờ sườn tầng.

Theo sơ đồ hình H.5 phần làm nghèo (phần đất bị xúc lẫn khi khai thác) được thể hiện bằng 2 tam giác ΔV_1 và ΔV_2 , được tính bằng biểu thức sau:

$$\Delta V_1 = \frac{1}{2} \left(\frac{l_1}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (17)$$

$$\Delta V_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{l_2}{\cot\beta - \cot\alpha} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (18)$$

Từ đó ta tính được l_1 và l_2 :

$$l_1 = \sqrt{2 \cdot \Delta V_1 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (19)$$

$$l_2 = \sqrt{2 \cdot \Delta V_2 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (20)$$

Khoảng cách từ danh giới than- đất đến trụ vỉa được xác định:

$$m_1 = h_1 (\cot\beta - \cot\alpha) - l_1 \quad (21)$$

$$m_2 = h_2 (\cot\beta - \cot\alpha) - l_2 \quad (22)$$

Hệ số làm nghèo được tính bằng công thức $\rho = 2\Delta V / (M \cdot h)$ ta có[1]:

Thay vào (19) và (20) ta được:

$$l_1 = \sqrt{\rho_1 \cdot M \cdot h_1 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (21)$$

$$l_2 = \sqrt{\rho_2 \cdot M \cdot h_2 \cdot (\cot\beta - \cot\alpha)} \quad (22)$$

Tiến hành xác định mối quan hệ giữa diện tích của tam giác tổn thất ΔP và diện tích tam giác đất đá lẫn (tam giác làm nghèo) ΔV theo (14), (15) và (20), (21) ta được:

$$\Delta P_1 = \frac{1}{2} \left(h_1 - \sqrt{\frac{2\Delta V_1}{\cot\beta - \cot\alpha}} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (22)$$

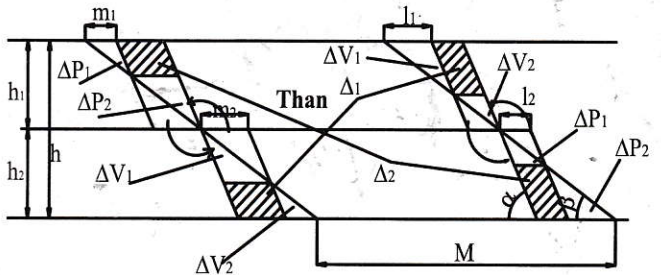
$$\Delta P_2 = \frac{1}{2} \left(h_2 - \sqrt{\frac{2\Delta V_2}{\cot\beta - \cot\alpha}} \right)^2 (\cot\beta - \cot\alpha) \quad (23)$$

Từ đó ta có tổng diện tích tổn thất và làm nghèo được xác định theo biểu thức sau:

$$\Delta P' = \Delta P_1 + \Delta P_2 \quad (24)$$

$$\Delta V' = \Delta V_1 + \Delta V_2 \quad (25)$$

Tiến hành đánh giá tổn thất và làm nghèo theo các phương án bố trí máy xúc:



H.6. Sơ đồ so sánh tổn thất và làm nghèo theo hai sơ đồ xúc khi sử dụng MXTLGN

Qua sơ đồ hình H.6 và bằng phương pháp hình học có thể nhận thấy:

$$\Delta P = \Delta P' + \Delta_2 \rightarrow \Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta_2 \quad (26)$$

$$\Delta V = \Delta V' + \Delta_1 \rightarrow \Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta_1 \quad (26)$$

So sánh 2 phương án có thể thấy sơ đồ xúc 1c đem lại hiệu quả giảm diện tích tổn thất khoáng sản có ích đi một lượng Δ_2 so với sơ đồ xúc 1b và giảm lượng đất đá lẫn tạp đi một lượng Δ_1

Với 2 sơ đồ thì sơ đồ 1c với 2 phân tầng sẽ góp phần giảm được hệ số tổn thất và làm nghèo khoáng sản qua đó tăng hiệu quả kinh tế giảm chi phí sản xuất cho các đơn vị sản xuất.

3. Áp dụng tính toán cho mỏ than Tây Nam Đá Mài-Quảng Ninh

3.1. Tính toán tổn thất và làm nghèo khi sử dụng sơ đồ xúc máy xúc đứng ở dưới xúc trên mức máy đứng

Với điều kiện của mỏ than Tây Nam Đá Mài ta có: $h=7,5$ m; $M=4,26$ m; $\beta=35^\circ$; $\alpha=65^\circ$, tỉ trọng của than là $\gamma_T=1,45$ Tấn/m³, tỉ trọng của đất đá mỏ là $\gamma_D=2,7$ Tấn/m³, Chiều dài khai thác trung bình của toàn mỏ là $L=1400$ m[5].

$$l_{\max}=h(\cot\beta-\cot\alpha)=7,5.(\cot35^\circ-\cot65^\circ)=7,21 \text{ m.}$$

Giá trị của l có thể thay đổi từ 0 đến 7,21 m chia khoảng các l thành 10 đoạn bằng nhau với khoảng các mỗi đoạn là $\Delta l=0,72$ m. Để tính toán và đánh

gia hệ số tổn thất và làm nghèo trong các phương án ta dựa vào hệ số l/l_{\max} và xác định được tỷ lệ tổn thất và làm nghèo thể hiện trên Bảng 1.

3.2. Tính toán tổn thất và làm nghèo khi sử dụng sơ đồ xúc máy xúc đứng ở giữa hai phân tầng, xúc ở trên và dưới mức máy đứng

Với việc chia 2 phân tầng ta có dữ liệu đầu vào như sau: $h_1=h_2=3,75$ m; $M=4,26$ m; $\beta=35^\circ$; $\alpha=65^\circ$, tỉ trọng của than là $\gamma_T=1,45$ Tấn/m³, tỉ trọng của đất đá mỏ là $\gamma_D=2,7$ Tấn/m³, chiều dài khai thác trung bình của toàn mỏ là $L=1400$ m [5].

$l_{\max}=h(\cot\beta-\cot\alpha)=3,75.(\cot35^\circ-\cot65^\circ)=3,61$ m. ta cũng tiến hành chia giá trị của l thành 10 phần với khoảng cách $\Delta l=0,35$ m. Lập Bảng tính l/l_{\max} và xác định tỷ lệ tổn thất và làm nghèo thể hiện trên Bảng 2.

Bảng 1. Tổng kết tính toán hệ số tổn thất và làm nghèo với $h=7,5$

No	$h_1=h_2$	$\cot\beta-\cot\alpha$	l	Δl	M	ΔP	ΔV	ρ	η
1	7,5	0,962	7,215	0,7215	4,26	0	27,0562	169,3662	0
2	7,5	0,962	6,4935	0,7215	4,26	0,2705	21,9155	137,1866	1,6936
3	7,5	0,962	5,772	0,7215	4,26	1,0822	17,316	108,3944	6,7746
4	7,5	0,962	5,0505	0,7215	4,26	2,4350	13,2575	82,9894	15,2429
5	7,5	0,962	4,329	0,7215	4,26	4,329	9,7402	60,9718	27,0986
6	7,5	0,962	3,6075	0,7215	4,26	6,7640	6,7640	42,3415	42,3416
7	7,5	0,962	2,886	0,7215	4,26	9,7402	4,329	27,0985	60,9718
8	7,5	0,962	2,1645	0,7215	4,26	13,2575	2,4350	15,2429	82,9894
9	7,5	0,962	1,443	0,7215	4,26	17,316	1,0822	6,7746	108,3944
10	7,5	0,962	0,7215	0,7215	4,26	21,9155	0,2705	1,6936	137,1866
11	7,5	0,962	0	0,7215	4,26	27,05625	0	0	169,3662

Ghi chú: $P=2\Delta V/(M.h)$; $\eta=2\Delta P/(M.h)$.

Bảng 2. Tổng kết tính toán hệ số tổn thất và làm nghèo với $h=3,75$ m

No	$h_1=h_2$	$\cot\beta-\cot\alpha$	l	Δl	M	ΔP	ΔV	ρ	η
1	3,75	0,962	3,60750	0,36075	4,26	0	13,52813	84,68310	0
2	3,75	0,962	3,24675	0,36075	4,26	0,135281	10,95778	68,59331	0,846831
3	3,75	0,962	2,88600	0,36075	4,26	0,541125	8,65800	54,19718	3,387324
4	3,75	0,962	2,52525	0,36075	4,26	1,217531	6,628781	41,49472	7,621479
5	3,75	0,962	2,1645	0,36075	4,26	2,16450	4,870125	30,48592	13,54930
6	3,75	0,962	1,80375	0,36075	4,26	3,382031	3,382031	21,17077	21,17077
7	3,75	0,962	1,44300	0,36075	4,26	4,870125	2,16450	13,54930	30,48592
8	3,75	0,962	1,08225	0,36075	4,26	6,628781	1,217531	7,621479	41,49472
9	3,75	0,962	0,72150	0,36075	4,26	8,65800	0,541125	3,387324	54,19718
10	3,75	0,962	0,36075	0,36075	4,26	10,95778	0,135281	0,846831	68,59331
11	3,75	0,962	0	0,36075	4,26	13,52813	0	0	84,6831

Bảng 3. Bảng so sánh các chỉ tiêu của 2 phương án

Các chỉ tiêu	Máy xúc đứng ở dưới xúc trên mức máy đứng	Máy xúc đứng ở giữa hai phân tầng, xúc ở trên và dưới mức máy đứng
Hệ số tổn thất trung bình	42,34	21,17
Khối lượng than tương ứng (nghìn Tấn)	13722,8	6861,4
Hệ số làm nghèo trung bình	42,34	21,17
Khối lượng đá đá tương ứng(nghìn tấn)	25552,8	12776,4

4. Kết luận và kiến nghị

Qua Bảng 3 có thể thấy rõ việc áp dụng sơ đồ khai thác than 1 tầng với chiều cào tầng $h=7,5$ sẽ có hệ số tổn thất và làm nghèo cao gấp 2 lần so với việc áp dụng sơ đồ khai thác với 2 phân tầng nhỏ $h=3,75$. Hiệu quả giảm tổn thất và làm nghèo khoáng sản có ích trong khai thác, lượng đất đá lẫn tạp giảm 12776.7 nghìn tấn, lượng than tổn thất trong quá trình khai thác giảm $Q=6861,4$ nghìn tấn.

Việc áp dụng sơ đồ xúc với chiều cao tầng nhỏ cùng với máy xúc có chiều dài tay gầu phù hợp sẽ đem lại hiệu quả xúc bóc chọn lọc cao đối với các vỉa dốc thoải (góc dốc bờ sườn tầng lớn hơn góc dốc của vỉa $\alpha > \beta$) qua đó giảm đáng kể lượng than bị mất mát trong quá trình khai thác cũng như giảm lượng đất đá lẫn tạp. Nhằm phát huy hiệu quả khai thác kiến nghị đơn vị cho áp dụng sơ đồ xúc với 2 phân tầng nhỏ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam (2007). Nâng cao chất lượng khoáng sản trong khai thác mỏ lộ thiên. Nhà xuất bản Bách khoa- Hà Nội.
2. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Nguyễn Anh Tuấn (2009). Khai thác khoáng sản rắn bằng phương pháp lộ thiên. Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật. Hà Nội.
3. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Thiết kế khai thác mỏ lộ thiên. Nhà xuất bản Недра. 1994.
4. Холодняков Д.Г. Giảm tổn thất khoáng sản có ích trong khai thác mỏ lộ thiên. Nhà xuất bản

Полезные ископаемые России и их освоение. 1998.
5. Thiết kế cơ sở dự án Khe Chàm II.

Ngày nhận bài: 06/02/2017.

Ngày gửi phản biện: 15/04/2017

Ngày nhận phản biện: 12/05/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 15/06/2017

Từ khóa: *tổn thất; làm nghèo; điều khiển tổn thất, Tây Nam Đá Mài*

SUMMARY

Reducing loss and poverty of useful minerals is one of the most important and urgent tasks not only in Vietnam, but also in the advanced countries in the World. In the article, the author mentioned only a small part of all the technological solutions to reduce the loss coefficient and the beneficial mineral depletion in the coal selection process by reverse bucket hydraulic excavator. By examining and evaluating different coal mining diagrams, we locate the right boundary of mining between the coal and soil to choose the best mining plan for coal seams, and select the most appropriate location of the Coal-Land boundary, optimization of loss factor and poverty.

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN...

(Tiếp theo trang 14)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Bơi. Giáo trình tuyển nổi. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội. 1998.
2. Phạm Hữu Giang. Cơ sở tuyển khoáng. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Chiển. Giáo trình khoáng vật học. Nhà xuất bản Giáo dục. 1962.
4. Nguyễn Nghiêm Minh. Tiềm năng vàng Việt Nam. Hội thảo vàng Việt Nam. Hà Nội. 1994.
5. Tài nguyên khoáng sản Việt Nam. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội. 2005.
6. Vũ Tân Cơ và nnk. Báo cáo "Nghiên cứu tính khả tuyển mẫu quặng vàng Apay". 2007.
7. Srdjan M. Bulatovic. Handbook of Flotation Reagents; Chemistry, Theory and Practice: Flotation of Sulfide Ores.
8. <http://www.min-eng.com/>

Ngày nhận bài: 18/02/2017.

Ngày gửi phản biện: 01/03/2017

Ngày nhận phản biện: 10/04/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 15/06/2017

Từ khóa: *quặng vàng gốc, phân tích hóa học, phân tích khoáng vật, phân tích độ hạt, nghiền, tuyển nổi.*

SUMMARY

This article presents the results of the study of material composition of gold ore sample in Nậm Á mine, Mù Cả commune-Nậm Khao commune, Mường Tè district, Lai Châu province. The article also mentions the orientation of processing technology for the original gold ore samples.