

TÁC ĐỘNG CỦA CÁC YẾU TỐ KINH TẾ, KỸ THUẬT VÀ MÔI TRƯỜNG ĐẾN TIẾN TRÌNH ĐẦU TƯ KHAI THÁC MỎ LỘ THIÊN

ThS. NGUYỄN ANH TUẤN, KS. LÊ THỊ MỸ HẠNH
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Khai thác lộ thiên là một hoạt động công nghệ nhằm thu hồi khoáng sản có ích từ lòng đất bằng các công trình mỏ tiến hành ngoài trời theo một trình tự xác định. Hoạt động công nghệ bao gồm các khâu cơ bản: đầu tư xây dựng cơ bản và mở mỏ; khai thác mỏ và tổ chức trung hoà chất lượng quặng trước khi tuyển; chế biến và tuyển khoáng sản.

Như vậy, mỗi khâu công nghệ trên đều làm tăng thêm giá trị của khoáng sản và đồng thời cũng có các tác động khác nhau tới môi trường sinh thái. Các tác động rõ ràng nhất của khai thác lộ thiên tới môi trường làm biến đổi địa mạo và cảnh quan khu vực; chiếm dụng nhiều diện tích đất đai làm khai trường và bãi thải trong thời gian dài; làm ô nhiễm nước và đất đai quanh mỏ; phát thải nhiều khí độc và bụi vào môi trường; gây ồn và rung....

Các tác hại trên và những hệ lụy tới môi trường do hoạt động khai thác mỏ là không thể tránh khỏi. Các giải pháp công nghệ kỹ thuật trong quá trình khai thác được nhiều nhà khoa học trong và ngoài ngành mỏ lộ thiên nghiên cứu, đề xuất và ứng dụng, đã có những tác động tích cực và đáng kể trong việc hạn chế sự tác động và suy giảm môi trường xung quanh mỏ trong và sau quá trình khai thác. Trong phạm vi nghiên cứu này, nhóm tác giả phân tích sự tác động của các yếu tố kinh tế, kỹ thuật và môi trường tới quy mô đầu tư và thời gian khai thác và hiệu quả của mỏ lộ thiên.

1. Yếu tố kinh tế tác động tới quy mô đầu tư, khai thác dự án mỏ lộ thiên

Tài nguyên khoáng sản của nước ta rất đa dạng, có gần 5.000 mỏ và điểm quặng với 60 loại khoáng sản khác nhau. Ngoài một số khoáng sản như than, titan, sắt và bauxite, các khoáng sản còn lại có triển vọng khá nhưng chúng vẫn chưa được đầu tư khai thác tương xứng với tiềm năng trữ lượng và sức mạnh của nền kinh tế trong nước.

Ảnh hưởng quan trọng tới hoạt động của ngành khai thác mỏ lộ thiên là giá nguyên, nhiên vật liệu và nhân công biến đổi ở một phạm vi lớn trong thời gian tiến hành dự án mỏ, cũng như nhu cầu về quặng của các ngành công nghiệp khác. Ví dụ, từ giữa năm 2008 đến cuối năm, giá trung bình mỗi quý của nhôm niêm yết trên sàn LME (London Metal Exchange) mất một phần ba, giá đồng mất một nửa, giá chì và giá niken bị giảm hai phần ba,... sau đó phục hồi và dao động mạnh. Bên cạnh đó, ngành mỏ lộ thiên nói riêng ngày càng được cơ giới hoá ở mức cao với số lượng cán bộ kỹ thuật cần thiết để vận hành quản lý và khai thác mỏ yêu cầu có trình độ cao và tầm nhìn trong sản xuất và quản lý. Từ đó cho thấy, các hoạt động khai thác mỏ lộ thiên rất nhạy cảm với tác động và thay đổi của các yếu tố kinh tế-kỹ thuật nói chung.

Với sự biến động mạnh giá của các loại khoáng sản trên thế giới đồng thời tác động tới giá trị hàm lượng quặng công nghiệp nhỏ nhất được đưa vào khai thác đảm bảo mỏ lộ thiên khai thác có lãi. Vì thế các giá trị hàm lượng là thông số kinh tế kỹ thuật giúp phân biệt đâu là đất đá và đâu là khoáng sản có ích (quặng). Tuy nhiên, các giá trị hàm lượng này cũng bị tác động và chi phối rất lớn bởi các yếu tố kinh tế-kỹ thuật trong thời gian khai thác nhất định (theo từng năm, thậm chí là theo từng tháng).

2. Các yếu tố kỹ thuật-tổ chức cơ bản tác động tới quy mô đầu tư, khai thác lộ thiên

Các mô hình tổ chức công tác khai thác các mỏ lộ thiên như "mỏ", "mỏ-tuyển", "mỏ-tuyển-luyện" ngày càng phổ biến ở nước ta do nhu cầu phát triển của ngành công nghiệp mỏ và tính năng động của thị trường khoáng sản. Trong điều kiện nền kinh tế-công nghiệp năng động các yếu tố kỹ thuật-tổ chức khai thác sẽ tác động rất lớn tới hiệu quả hoạt động của dự án khai thác lộ thiên, điều này

đồng nghĩa với tính hiệu quả và hợp lý của một phương án kinh tế-kỹ thuật mỏ được lựa chọn và đây là thách thức lớn đối với các nhà khai thác, quản lý khai thác và xã hội.

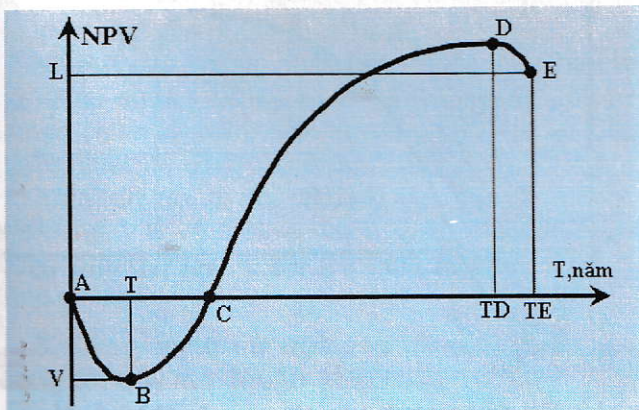
2.1. Lợi nhuận tác động đến thời gian thực hiện dự án mỏ lộ thiên

Theo quan điểm giá trị lợi của mỏ là nhuận tối ưu tương ứng với hàm mục tiêu NPV (Net Present Value) lớn nhất cùng với các điều kiện ràng buộc về sản lượng nguyên khai của mỏ, năng suất của công tác chế biến và luyện kim theo yêu cầu. Khi đó, hiệu quả kinh tế của dự án khai thác mỏ được đánh giá bằng chỉ tiêu NPV là tổng của hiệu các dòng tiền mặt thu và chi trong các năm hoạt động của đời dự án quy về thời điểm đánh giá, theo biểu thức (1) và khối lượng quặng khai thác với giá trị hàm lượng biên xác định theo nguyên tắc trên thể hiện trên bảng 2 [4].

$$NPV = \sum_{i=1}^T L_{ri} \cdot \frac{1}{(1+r)^i}, \text{ đ} \quad (1)$$

Bảng 1. Bảng tính giá trị lợi nhuận của mỏ (L_r) theo sự biến động của các chỉ số cơ bản khi tiến hành dự án mỏ lộ thiên

Năm khai thác, T	Hàm lượng biên HLB, %	HL trung bình, %	Q_m , tấn	Q_c , tấn	Q_r , tấn	L_r , đ	NPV, đ
1	g_{HLB1}	g_{TB1}	Q_{m1}	Q_{c1}	Q_{r1}	L_{r1}	NPV_1
2	g_{HLB2}	g_{TB2}	Q_{m2}	Q_{c2}	Q_{r2}	L_{r2}	NPV_2
...	...	...	...	...	...	...	...
i	g_{HLBi}	g_{TBi}	Q_{mi}	Q_{ci}	Q_{ri}	L_{ri}	NPV_i
...	...	...	...	...	...	...	...
T	g_{HLBN}	g_{TBT}	Q_{mT}	Q_{cT}	Q_{rT}	L_{rT}	NPV_T
Tổng			$\sum Q_m$	$\sum Q_c$	$\sum Q_r$	NPV	



H.1. Hàm số giá trị hiện tại ròng NPV của mỏ theo thời gian khai thác (T)

Từ các giá trị của Bảng 1 ở trên ta xây dựng được hàm số tích lũy lưu lượng tài chính theo thời gian (ABCDE) là hàm số biểu thị giá trị lợi nhuận của mỏ lộ thiên quy về thời điểm đánh giá (NPV)

Điều kiện ràng buộc: $Q_{mi} \leq M$; $Q_{ci} \leq C$; $Q_{ri} \leq R$ với $i=1, \dots, T$.

Lợi nhuận hàng năm của mỏ được xác định theo biểu thức (2):

$$L_{ri} = [(P-s)Q_{ri} - Q_{ci} \cdot c - Q_{mi} \cdot m], \text{ đ} \quad (2)$$

Trong đó: P - Giá bán quặng, đ/t; s - Chi phí dịch vụ cho một tấn quặng, đ/t; Q_c - Khối lượng quặng chế biến trong năm (nghiên-tuyển), tấn; Q_{ri} - Khối lượng sản phẩm (kim loại) thu hồi năm thứ (i) sau khi luyện kim, tấn/năm; T - Tuổi thọ của mỏ, năm; Q_{ci} - Khối lượng quặng tinh chế biến trong năm thứ (i), tấn/năm; c - Chi phí chế biến quặng tinh, đ/t; Q_{mi} - Khối lượng quặng nguyên khai thác lộ thiên hàng năm, tấn; m - Giá thành khai thác một tấn quặng, đ/t; Q_{ri} - Khối lượng kim loại thu hồi trong năm thứ (i), tấn/năm; M - Khả năng sản lượng quặng nguyên khai của mỏ hàng năm, tấn; C - Công suất nghiên-tuyển của nhà máy chế biến trong năm, tấn/năm; R - Công suất hàng năm của nhà máy luyện kim, tấn/năm; r - Giá trị chiết khấu vốn; NPV_i - Giá trị hiện tại ròng của dự án tính tới năm thứ (i), đ; m - Giá thành khai thác một tấn quặng nguyên khai, đ/t.

theo thời gian được biểu diễn theo lộ trình đầu tư và khai thác mỏ lộ thiên ở hình H.1. Trên đồ thị, hoành độ là thời gian tiến hành dự án khai thác lộ thiên, tung độ là giá trị tích tụ lưu lượng tài chính hay NPV.

Đường cung AB thể hiện giai đoạn đầu tư khai thác, những hạng mục công trình mỏ đang được lắp đặt, mỏ chưa đạt công suất thiết kế và chưa có lợi nhuận. Ở điểm B, hoành độ TB, tung độ V, chi và thu cân bằng nhau. Tung độ V là vốn ban đầu của dự án, đây là vốn tối thiểu để thực hiện được dự án đầu tư khai thác mỏ lộ ứng với các mô hình mỏ khác nhau.

Đường cung BC thể hiện giai đoạn hoàn vốn của dự án. Những hạng mục đã được lắp đặt hết hay gần hết, mỏ đã đạt hay bắt đầu đạt công suất thiết kế. Nhờ mỏ khai thác khoáng sản nguyên khai theo thiết kế do đó giá trị lợi nhuận tích lũy của mỏ tăng lên, mỏ chỉ ít hơn là thu. Điểm hoành độ C gọi

là thời hạn hoàn vốn, nghĩa là lúc chủ đầu tư đã thu lại hết những khoản tài chính chi ra để thực hiện dự án. Thời hạn hoàn vốn là một điểm rất quan trọng vì khi cần so sánh sơ bộ những dự án với nhau, dự án nào có thời hạn hoàn vốn ngắn nhất là dự án sẽ có ưu điểm hơn.

Đường cung CD thể hiện giai đoạn sinh lợi nhuận của dự án khai thác mỏ lộ thiên. Những hạng mục đã được lắp đặt hết hay gần hết. Mỏ chỉ có chi phí vận hành. Đạo hàm của hàm số lợi nhuận theo thời gian tới thời điểm TD. Lúc đó tích tụ lưu lượng tài chính đạt tối đa biểu thị bởi điểm D. Hiệu quả của mỏ lộ thiên lúc này thể hiện bằng hiệu số chi phí và doanh thu của mỏ ở các năm khai thác có tính tới các yếu tố ảnh hưởng: Lúc ban đầu doanh nghiệp mỏ chỉ về bảo trì nhỏ; Sau đó, chi phí bảo trì tăng vì những thiết bị trở nên cũ cần được sửa chữa hay thay thế, ngoài ra mỏ phải tiến hành các hoạt động bảo vệ và phòng chống ô nhiễm môi trường thiên nhiên ngày càng lớn; Ở giai đoạn khai thác sau của mỏ khi trữ lượng gần cạn, ngoài việc bảo trì và thay thế thiết bị và phòng chống ô nhiễm, xí nghiệp phải bắt đầu kết thúc khai thác và hoàn thổ môi trường.

Đường cung DE thể hiện giai đoạn cuối cùng của hoạt động khai thác mỏ khi trữ lượng khoáng sản bắt đầu cạn kiệt. Thu hoạch của xí nghiệp kém hơn là chi phí hoàn thổ nên tích tụ lưu lượng tài chính giảm. Hoành độ T thể hiện thời điểm xí nghiệp trả lại mặt bằng đã được tái thiết. Tung độ L thể hiện tổng số lãi của mỏ sinh ra từ hoạt động khai thác. Để đối phó tình trạng đó xí nghiệp khai thác mỏ thường lập sẵn một tài khoản tích tụ một phần của lợi nhuận khai thác mỏ khi hãy còn ở giai đoạn có lưu lượng tài chính tăng.

So với phương pháp tính tỷ số lợi nhuận từ những lưu lượng tài chính mỗi giai đoạn của dự án thì phương pháp tính từ tích tụ lưu lượng tài chính chỉ cần đến những trị số V, L, TB, C, TD và T nên san tron những biến đổi ngắn hạn của giá khoáng sản, do đó, tỷ số lợi nhuận được tính một cách thực tế hơn và chính xác hơn.

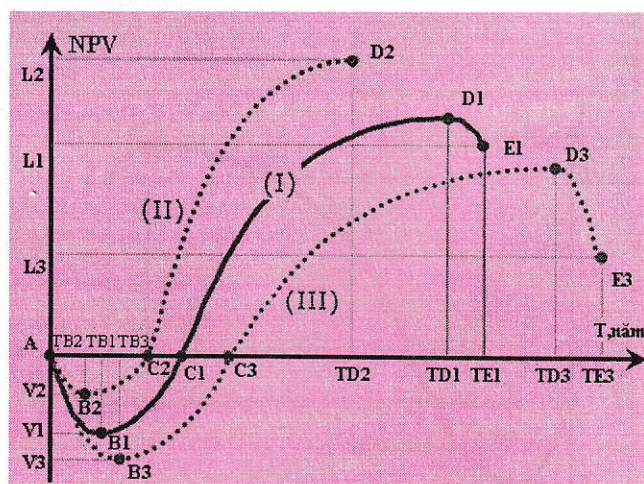
2.2. Lựa chọn quy mô đầu tư khai thác dự án mỏ lộ thiên hợp lý

Nghiên cứu chi tiết một dự án lớn huy động nhiều chuyên gia trong một thời gian lâu, có khi tới hai ba năm, và rất tốn kém, $r=0,5\div 2\%$ giá trị của dự án và một dự án thì tính bằng nghìn tỷ đồng. Để tránh tiến hành vô ích, công trình nghiên cứu đó người ta chia dự án đầu tư và khai thác mỏ làm ba giai đoạn: xác định quy mô đầu tư khai thác của dự án, lập dự án đầu tư bao gồm cả đánh giá tác động môi trường tiến hành song song, thiết kế cơ sở và thiết kế kỹ thuật thi công. Sau mỗi giai đoạn tư vấn

thiết kế thì chủ đầu tư sẽ có quyết định điều chỉnh và bổ sung và quyết định thực hiện dự án trên cơ sở các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật mang lại lợi nhuận lớn nhất cho mỏ trong thời gian tối ưu.

Quy mô đầu tư khai thác của dự án mỏ là định giá ban đầu của hàm lượng và trữ lượng quặng công nghiệp và vốn đầu tư cần thiết. Mục đích là quyết định có nên thăm dò địa chất thêm để thiết lập một phương án khai thác hay không. Ước lượng này dựa trên những mỏ tương tự đang được khai thác trên thế giới. Tỷ suất lợi nhuận (E) không chính xác, sai số khoảng chừng $40\div 50\%$. Dự án đầu tư và thiết kế cơ sở và thiết kế kỹ thuật thi công được các nhà tư vấn thiết kế tính chọn chi tiết các chỉ số kinh tế kỹ thuật nhưng tỷ suất (E) ở giai đoạn này chính xác khoảng $20\div 30\%$.

Việc nghiên cứu và phân tích dự án đầu tư, thiết kế cơ sở và đánh giá tác động môi các phương án khai thác mỏ lộ thiên nếu sẽ giúp điều chỉnh, bổ sung cho dự án và tạo cơ sở khoa học dẫn tới quyết định thực hiện hay không thực hiện dự án. Giá trị tỷ suất lợi nhuận E chính xác tới $10\div 15\%$ nếu được phân tích và cho kết quả lợi nhuận của mỏ đáng tin cậy thì mỏ sẽ được thực hiện. Một dự án khai thác mỏ thường kéo dài hàng chục năm, thậm chí hơn nửa thế kỷ vì thế mỏ hoàn toàn có khả năng điều chỉnh và bổ sung dự án khi có thêm thông tin chi tiết ở những giai đoạn khai thác mỏ nhất định. Vấn đề là các giai đoạn khai thác mỏ cần được hoạch định và định hướng thiết kế cải tạo và bổ sung ngay trong giai đoạn lập dự án đầu tư khai thác mỏ.



H.2. Sơ đồ so sánh các phương án lộ trình đầu tư xây dựng cơ bản và khai thác dự án mỏ lộ thiên

Hàm số tích tụ lưu lượng tài chính theo thời gian NPV (H.2), biểu diễn lộ trình đầu tư và khai thác mỏ đạt lãi là thấp nhất, lớn nhất. Trên biểu đồ, hoành độ T thể hiện thời điểm mỏ hoàn trả mặt bằng được hoàn thổ. Tung độ thể hiện tổng số lãi

của xí nghiệp mỏ sinh ra từ hoạt động khai thác mỏ. Giá trị: V, L, TB, C, TD và T nên san tròn, tức là những biến đổi ngắn hạn của giá khoáng sản trên thị trường được coi là ổn định, từ đó tỷ số lợi nhuận được tính một cách thực tế và chính xác hơn.

Nếu gọi hàm số lộ trình của mỏ do chủ đầu tư lập đường II và lộ trình đánh giá thẩm định của cơ quan nhà nước đưa ra đánh giá biểu thị bởi đường biểu thị I. Khi xu thế các đường biểu thị lộ trình của hai bên gần giống nhau thì cơ quan thẩm định có thể tiếp tục nghiên cứu và quyết định thông qua dự. Nhưng nếu đường biểu thị của dự án mỏ đầu tư khác với đường biểu thị của ban nghiên cứu thì có thể có một trong hai tình huống biểu hiện bằng hai đường biểu thị II và III. Khác biệt biểu hiện dự án không thực tế và tối ưu về thời gian đầu tư xây dựng công trình, khai thác, đóng cửa mỏ và phục hồi môi trường mỏ. Sự bất hợp lý này dẫn đến các nguy cơ dự án mỏ không thể thực hiện được các cam kết đầu của dự án về môi trường trong và sau quá trình khai thác do tính khả thi và hiệu quả của dự án. Thực tế có hai phương án lộ trình đầu tư xây dựng cơ bản và khai thác của dự án có thể xảy ra:

❖ Đường cong II so với đường I có một số đặc điểm sau: vốn đầu tư V ít hơn; thời gian hoàn vốn C ngắn hơn; đạo hàm ở các đường cung BC và CD lớn hơn; không có đường cung DE hay đường cung đó nhỏ hơn; lãi thể hiện giá trị NPV là L lớn hơn (lãi thể hiện tích tụ lưu lượng tài chính của mỏ); tỷ số lợi nhuận của dự án cao hơn.

❖ Đường cong III so với đường I có một số đặc điểm sau: vốn đầu tư V nhiều hơn; thời gian hoàn vốn C lâu hơn; đạo hàm ở các đường cung BC và CD nhỏ hơn; đạo hàm của đường cung DE lớn hơn; lãi thể hiện bởi tích tụ tài chính L nhỏ hơn; tỷ số lợi nhuận của dự án thấp hơn.

Như vậy, từ những phân tích trên ta thấy thực tế có nhiều dự án mỏ kê khai khi lập dự án đầu tư không chính xác (lớn hơn hay nhỏ hơn) so với các giá trị thiết bị, công nghệ sử dụng, công trình mỏ dự kiến xây dựng, chi phí bảo vệ an toàn-vệ sinh lao động, y tế và bảo vệ môi trường, hoàn thổ mặt bằng không phù hợp với giá trị thực tế dự án khai thác đã lập.

3. Các yếu tố sử dụng và phục hồi đất tác động tới quy mô đầu tư khai thác

Đặc điểm của khai thác lộ thiên là phải chiếm dụng một diện tích đất đai khá lớn mở khai trường, làm bãi thải và xây dựng các công trình phụ trợ phục vụ cho khai thác mỏ. Trong hoạt động khai thác khoáng sản thì khai thác lộ thiên là có tác động mạnh mẽ nhất tới môi trường, đặc biệt là môi trường đất: chiếm dụng nhiều đất đai, làm thay đổi

địa hình, địa mạo và cảnh quan khu vực, dẫn đến thu hẹp rừng đầu nguồn, xâm phạm đất nông lâm nghiệp,...

Bởi vậy xu hướng chung là chọn một quy trình công nghệ khai thác mỏ làm sao để việc chiếm dụng đất vào thời gian muộn hơn, và việc hoàn phục cần phải thực hiện đồng thời với quá trình phát triển công trình. Đánh giá hiệu quả sử dụng đất của mỏ lộ thiên ta sử dụng chỉ số: hiệu quả sử dụng đất (I_d) và được xác định theo biểu thức (3) [1]:

$$I_d = \frac{NPV - \sum_{j=T+1}^{T+t} C_j a_j}{\sum_{k=1}^{T+t} G_k a_k} \quad (3)$$

Trong đó: NPV - Giá trị hiện tại ròng của dự án, tỷ đồng (theo dự án); T - Thời gian hoạt động dự án, năm; t - Thời gian phục hồi môi trường sau khai thác, năm; C_j - Chi phí phục hồi môi trường trong các năm, ($j = T+1, \dots, T+t$); a_j - Hệ số chiết khấu:

$$a_j = \frac{1}{(1+r)^j}; r - \text{Tỷ suất chiết khấu vốn đầu tư}; G_k -$$

Lợi nhuận thu hồi từ diện tích đất mà dự án sử dụng do các dịch vụ mà đất mang lại ở thời điểm tính toán (trồng trọt, canh tác, du lịch,...) tỷ đồng/năm; a_k - Hệ số chiết khấu: $a_k = \frac{1}{(1+r)^{k-1}}$ với

($k = 1, \dots, T+t$).

Thay giá trị NPV ở biểu thức (1) vào (3) khi đó ta xác định chỉ số sử dụng đất I_d (4):

$$I_d = \frac{\sum_{i=1}^T L_i \cdot \frac{1}{(1+r)^i} - \sum_{j=T+1}^{T+t} C_j \frac{1}{(1+r)^j}}{\sum_{k=1}^{T+t} G_k \frac{1}{(1+r)^{k-1}}} \quad (4)$$

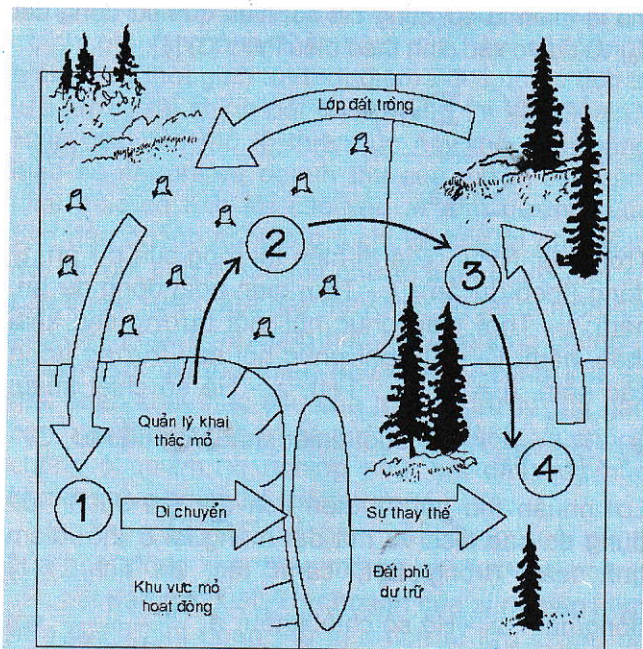
Vì thế, trong quá trình khai thác mỏ lộ thiên cần bóc lớp đất thực vật nằm trên tuyến công tác mỏ và tuyến thải cũng như trên khu vực xây dựng. Tuy theo khả năng bóc, vận tải và nhu cầu sử dụng cần nhanh chóng vận chuyển lớp đất này tới khu vực hoàn thổ nhằm bảo vệ đất bóc phủ và giảm chi phí phục hồi, cải tạo đất đạt mục đích sử dụng nhất định. Để đánh giá được tính hiệu quả của công tác phục hồi môi trường, chỉ số phục hồi đất [1] được đưa vào tính toán và được xác định theo biểu thức (5).

$$I_p = \frac{G_m - G_p}{G_c} \quad (5)$$

Trong đó: G_m - Giá trị của đất đai sau khi phục hồi, dự báo theo giá cả thị trường tại thời điểm tính toán; tỷ đồng/điện tích dự án; G_p - Tổng chi phí cho việc phục hồi, cải tạo đất để đạt được mục đích sử dụng trên, tỷ đồng/điện tích dự án; G_c - Giá trị

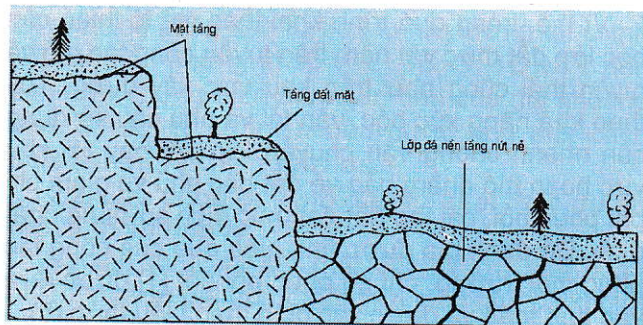
nguyên thủy của đất trước khi mở mỏ, ở thời điểm tính (theo định giá của Nhà nước), tỷ đồng/ha.

Chỉ số I_p có thể lớn hơn hay nhỏ hơn 1 tùy theo khả năng phục hồi, quy mô phục hồi, mục đích sử dụng cũng như vị trí của vùng đất phục hồi sau khai thác. Hệ số này giúp ĐTM các dự án khai thác mỏ lộ thiên có điều kiện đánh giá về quy hoạch sử dụng đất sau dự án khai thác.



H.3. Phương án khai thác theo khu vực đối với mỏ có diện tích phân bố lớn [2]

Ví dụ với đặc điểm điều kiện thể nằm của thân khoáng sàng phân bố nằm ngang thì mỏ hoàn toàn có thể tiến hành khai thác theo khu vực, sử dụng bãi thải trong và bãi thải tạm. Trật tự khai thác phân chia thành các khu vực được thể hiện ở hình 3 phương án hoàn thổ như hình H.4.



H.4. Phương pháp trồng cây cải tạo bờ dốc và hoàn thổ mặt tầng sau khi kết thúc khai thác

4. Kết luận và kiến nghị

Với tiềm năng và triển vọng về tài nguyên khoáng sản quặng và phi quặng của Việt Nam cũng như các tác động có hại tới môi trường của

các dự án mỏ lộ thiên, nhóm tác giả tiến hành phân tích và khảo sát và làm rõ các mối quan hệ và sự tác động của các yếu tố kinh tế, kỹ thuật và môi trường mỏ tới quy mô đầu tư khai thác khác nhau. Từ cơ sở lý luận trên, nhóm tác giả đề xuất các biện pháp quản lý mỏ, đánh giá hiệu quả dự án đầu tư xây dựng mỏ lộ thiên và tổ chức khai thác cụ thể nhằm tăng hiệu quả đầu tư, quá trình khai thác và bảo vệ môi trường mỏ lộ thiên có thể thực hiện theo hướng sau: áp dụng công nghệ khai thác sử dụng bãi thải trong khi khai thác không những đối với thân quặng nằm ngang và dốc thoải mà còn đối với những thân quặng nằm xiên địa hình đồi dốc; áp dụng công nghệ khai thác theo giai đoạn có thời gian tồn tại khoảng 8÷12 năm đảm bảo cho mỏ hoạt động hiệu quả phù hợp với điều kiện kinh tế thị trường hiện nay, đồng thời kết hợp với việc sử dụng bãi thải tạm, tạo điều kiện để hạn chế diện tích đất bị chiếm dụng đồng thời; hình thành bãi thải trên một diện tích đủ lớn, phối hợp đồng thời quá trình hình thành bãi thải và quá trình hoàn thổ trên bãi thải và các khu vực đã kết thúc khai thác. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Sĩ Giao và nnk (2010). Bảo vệ môi trường khai thác mỏ lộ thiên. NXB Từ điển Bách Khoa.
2. Nguyễn Anh Tuấn (2007). Nghiên cứu áp dụng công nghệ khai thác hợp lý cho các mỏ đá sét ở Việt Nam nhằm đảm bảo sản xuất an toàn và bảo vệ môi trường, Hội nghị KHKT Mỏ toàn quốc lần thứ XVIII, Hội KHCN Mỏ Việt Nam, Sa Pa, tr156-161.
3. Nguyễn Anh Tuấn, "Vấn đề hàm lượng biên và cận biên trong quá trình khai thác các mỏ quặng lộ thiên", Tạp chí CNM, Số 5 năm 2009, tr 49-51.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

The paper's author introduces some study results of estimating the impacts of economy-technology-environment factors on investment process in open pit mining.

HOA THƠM-BỔ LẠ

1. Có thể bắt con người ra khỏi quê hương, nhưng không thể bắt quê hương ra khỏi con người. I. D. Paxost.
2. Tiền là thứ kiếm được bằng mồ hôi nước mắt, nhưng lại tan biến chỉ trong nháy mắt. Colette.

VTH. sưu tầm