

DỰ BÁO TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG CỦA HOẠT ĐỘNG Khai Thác Mỏ Phục Vụ Nghiên Cứu Đánh Giá MÔI TRƯỜNG CHIẾN LƯỢC

VŨ THỊ HẰNG, Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ

Tóm tắt: Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) là yêu cầu pháp lý đối với các quy hoạch khai thác khoáng sản. Một trong những nội dung chính của ĐMC là dự báo tác động của quy hoạch đối với các thành phần tài nguyên và môi trường trong trường hợp dự án được thực hiện theo không gian và thời gian. Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về đặc tính tác động của các hoạt động khai thác mỏ lộ thiên và hầm lò, cung cấp các thông tin nhằm dự báo chính xác các tác động của quy hoạch khai thác khoáng sản đối với môi trường hướng tới sự điều chỉnh quy hoạch hợp lý, bảo đảm các chỉ tiêu phát triển bền vững của ngành công nghiệp mỏ.

1. Mở đầu

Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) là yêu cầu pháp lý đối với các chiến lược phát triển, các quy hoạch và kế hoạch cấp quốc gia, cấp ngành và lãnh thổ. Khai thác khoáng sản là ngành công nghiệp tác động mạnh mẽ, sâu sắc đến các thành phần tài nguyên và môi trường trên một diện tích rộng lớn. Vì vậy, quy hoạch khai thác khoáng sản là đối tượng bắt buộc phải có đánh giá môi trường chiến lược. Điều kiện cần để đề án “Quy hoạch khai thác khoáng sản” được chính phủ phê duyệt là khi các báo cáo ĐMC được Hội đồng thẩm định cấp Bộ thẩm định, phê duyệt [6,7].

Một trong những nội dung chính của ĐMC là dự báo tác động của quy hoạch khai thác khoáng sản đối với các thành phần tài nguyên và môi trường. Xác định các thành phần của quy hoạch (như các quy hoạch thành phần, các chương trình, dự án, các hoạt động đầu tư...) có khả năng gây ra vấn đề môi trường chính. Khi nghiên cứu ĐMC, cần nhận diện được các đối tượng gây tác động, dự báo được quy mô, mức độ của các hoạt động dự án đối với các thành phần tài nguyên, môi trường, bao gồm tác động trực tiếp, gián tiếp; tác động ngắn hạn, lâu dài; phạm vi tác động theo không gian và thời gian v.v... Hiện nay, và trong thời gian sắp tới, ở Việt Nam, khai thác khoáng sản vẫn được tiến hành bằng hai phương pháp chính là khai thác lộ thiên và khai thác hầm lò. Xuất phát từ loại hình công

nghệ khác nhau, nên mỗi phương pháp cũng có những đặc thù tác động môi trường khác nhau.

Thông thường, khi bắt đầu quy hoạch, vùng mỏ nằm cách xa thành phố, làng mạc. Cùng với quá trình phát triển các hoạt động khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản, các cơ sở công nghiệp khác (sàng tuyển, nhiệt điện, cơ khí, vật liệu xây dựng v.v...) cũng lần lượt ra đời, biến toàn bộ vùng mỏ thành trung tâm công nghiệp đông đúc dân cư. Do ảnh hưởng của quá trình khai thác mỏ, môi cân bằng sinh thái bị phá vỡ, tài nguyên đất và nước bị biến động mạnh mẽ, không khí bị ô nhiễm... ảnh hưởng trực tiếp đến môi trường sống và làm việc của con người. Trong ĐMC, việc dự báo tác động môi trường của quy hoạch khai thác mỏ được khái quát trong ba loại [4,5]:

- Tác động địa cơ (Geo-mechanical)
- Tác động địa văn (Geo-hydrological)
- Tác động sinh học (Biological)

2. Dự báo tác động của khai thác lộ thiên đối với môi trường

Bên cạnh những ưu điểm, khai thác lộ thiên là nguyên nhân gây ra sự biến động mạnh mẽ các thành phần tài nguyên-môi trường. Với quy mô ngày càng mở rộng, với độ sâu khai thác ngày càng lớn, tác động của khai thác mỏ lộ thiên đối với môi trường ngày càng lớn hơn, sự tích lũy tác động cũng được tăng cao hơn [2, 3].

Tác động địa cơ của khai thác lộ thiên được coi là lớn nhất và rõ nét nhất. Tác động địa cơ

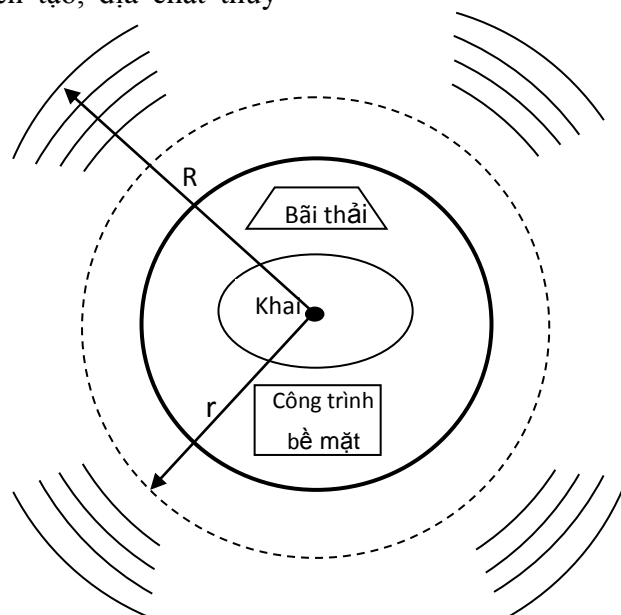
thể hiện ở sự đào xẻ và chuyển dời một khối lượng đất đá lớn, tạo nên những hình thái địa hình nhân sinh mới (moong khai thác, bãi thải). Các địa hình nhân sinh này là môi trường kích thích làm gia tăng các hoạt động ngoại sinh như xói mòn, trượt lở, trượt chảy, bồi lấp v.v... thúc đẩy các quá trình tai biến môi trường. Các vụ sạt lở hàng nghìn m³ đất đá bãi thải Cao Sơn, Khe Rè (Cọc Sáu) làm vùi lấp nhiều nhà cửa, vườn ruộng, gây thiệt hại về người và tài sản của cư dân trong khu vực. Đặc biệt, vụ sạt lở bãi thải mỏ than Phấn Mễ vừa qua đã vùi lấp hàng chục hộ gia đình và cướp đi sinh mạng hàng chục người. Quá trình khoan, nổ mìn và xúc bốc một khối lượng đất đá lớn từ các lòng moong gây ra hiện tượng giải phóng năng lượng làm giảm áp ở các tầng khai thác. Khi xuất hiện các điều kiện tự nhiên thuận lợi như tồn tại mặt yếu, mặt phân lớp, đất đá trương nở v.v... sẽ gây ra sự trượt lở bờ mỏ lộ thiên gây hậu quả nghiêm trọng trong môi trường lao động. Tính chất và mức độ của quá trình biến động địa cơ rất phức tạp phụ thuộc vào nhiều yếu tố, vì vậy, khi nghiên cứu đánh giá môi trường chiến lược cần nghiên cứu kỹ quy hoạch khai thác khoáng sản, xác định được khối lượng đất đá phải khoan nổ, xúc bốc và chuyển dời; nghiên cứu kỹ các điều kiện địa chất cấu tạo, kiến tạo, địa chất thủy

văn-công trình, công nghệ khai thác, thoát nước, đổ thải v.v...

Tác động địa văn gắn liền với quá trình xây dựng và khai thác mỏ. Hậu quả của quá trình thoát nước công trường làm cho mực nước ngầm bị hạ thấp và tầng chứa nước bị khô kiệt. Mực nước hạ thấp nhất trong trong khu vực lân cận lòng moong, bán kính hình phễu hạ thấp mở rộng dần từ vài ki-lô-mét đến hàng chục ki-lô-mét. Tác động địa văn là một trong những tác nhân gây ra biến động bề mặt. Việc hạ thấp mực nước ngầm trên phạm vi rộng lớn có thể gây ra khô hạn làm thiệt hại mùa màng, suy giảm và ô nhiễm các nguồn nước.

Tác động sinh học là hậu quả của tác động địa cơ và địa văn. Quá trình khô hạn hoặc ngập lụt kéo dài sẽ là tác nhân hủy hoại độ phì nhiêu của đất trồng trọt, rửa trôi thành phần khoáng vật, gây bạc màu, sa mạc hóa làm suy giảm, tàn lụi thảm thực vật trên một diện tích rộng lớn.

Trong ĐMC, yêu cầu cần thiết là phải nhận diện và đánh giá được tác động trực tiếp và tác động gián tiếp của quy hoạch theo phạm vi không gian và thời gian. Tổng hợp các tác động đã nêu trên đây, có thể phân loại tác động của hoạt động khai thác mỏ lộ thiên theo hai dạng trực tiếp và gián tiếp, sau đây (hình 1):



Hình 1. Các yếu tố tác động trực tiếp và gián tiếp của khai thác lộ thiên đối với môi trường

- Khu vực tác động trực tiếp
- r - Bán kính khu vực tác động gián tiếp
- R- Bán kính các tác động phân tán khác

- Tác động trực tiếp tồn tại do quá trình hoạt động có ý thức của con người, như chiếm dụng đất đai xây dựng mỏ, xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng trên bề mặt mỏ, đào xẻ, xúc bốc và chuyển dời đất đá tạo ra các hình thái địa hình nhân sinh, chặt phá rừng, thay đổi mạng lưới thủy văn v.v...

- Tác động gián tiếp là hậu quả của các tác động trực tiếp. Biểu hiện chủ yếu của tác động gián tiếp là sự biến động điều kiện địa chất thủy văn, ô nhiễm và suy thoái môi trường nước, ô nhiễm môi trường không khí, các quá trình ngoại sinh v.v...

3. Dự báo tác động của khai thác hầm lò đối với môi trường

Trong khai thác hầm lò, cả ba hình thái tác động địa cơ, địa văn và sinh học vẫn tồn tại và ảnh hưởng lẫn nhau, tuy vậy, tác động địa cơ thể hiện rõ nét nhất. Khi nghiên cứu ĐMC cho các quy hoạch khai thác hầm lò, đặc biệt là các quy hoạch khai thác trên các vùng đông dân cư, xây dựng dày đặc, điều kiện địa chất thủy văn và công trình phức tạp (ví dụ bể than đồng bằng Sông Hồng), cần tập trung xác định và dự báo các tác động địa cơ và ảnh hưởng của chúng trên khu vực. Quá trình đào lò, khai thác khoáng sản trong lòng đất làm thay đổi trạng thái cân bằng của khối đất đá nguyên trạng. Các lớp đất đá có xu thế dịch chuyển về khoáng trống trong lòng đất để xác lập thế cân bằng mới. Quá trình dịch chuyển đất đá lan truyền dần lên phía trên và gây ra hiện tượng biến dạng bề mặt [1,4,5]. Hình thái biến dạng được phân làm hai loại: biến dạng liên tục (continuos) và biến dạng không liên tục (non-continuos). Phạm vi và mức độ biến dạng phụ thuộc vào độ sâu khai thác, chiều dày vỉa khoáng sản, phương pháp khai thác và tính chất cơ lý đất đá. Hậu quả của biến dạng bề mặt gây ảnh hưởng đến các công trình tự nhiên (ao, hồ, sông, suối...) và nhân tạo (công trình dân dụng, giao thông, công nghiệp...) trên bề mặt gây các tai biến môi trường làm đình trệ sản xuất, tổn thất về tài sản và nguy hiểm tính mạng con người.

Sự biến dạng bề mặt địa hình được xác định và thể hiện qua các đại lượng dịch chuyển đứng (η), dịch chuyển ngang (ξ), độ nghiêng địa hình (i), biến dạng ngang (ϵ) và độ cong địa hình

(k). Có nhiều phương pháp dự báo các đại lượng dịch chuyển biến dạng địa hình. Mỗi phương pháp đều có những ưu nhược điểm và điều kiện ứng dụng riêng. Khi khai thác dưới, quá trình biến dạng đứng (lún) bề mặt sẽ trải qua 3 giai đoạn:

- Giai đoạn khởi đầu,
- Giai đoạn biến dạng mạnh mẽ,
- Giai đoạn tắt dần

Trong dự báo biến dạng, điều quan trọng là phải xác định và dự báo giá trị biến dạng cực đại sau thời gian nhất định. Tùy thuộc vào độ sâu khai thác, tiến độ khai thác và tính chất cơ lý đất đá, tốc độ biến dạng cực đại có thể đạt tới sau khi kết thúc khai thác trong thời gian từ mười tháng cho đến vài năm. Quan hệ giữa đại lượng biến dạng và thời gian có thể biểu diễn dưới dạng phương trình sau đây [4]:

$$\frac{d\eta}{dt} = c[\eta_k(t) - \eta(t)] \quad (1)$$

trong đó: c - Hệ số thời gian;

$\eta_k(t)$ - Đại lượng biến dạng giai đoạn

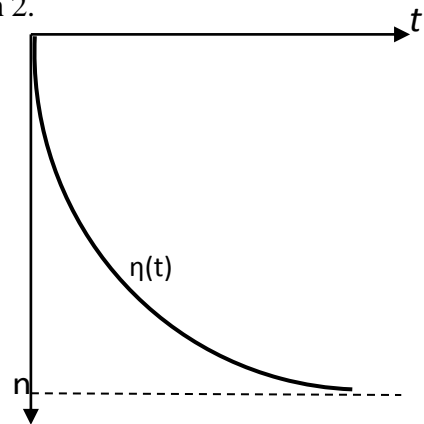
cuối sau thời gian t ;

$\eta(t)$ - Đại lượng biến dạng tại thời điểm t .

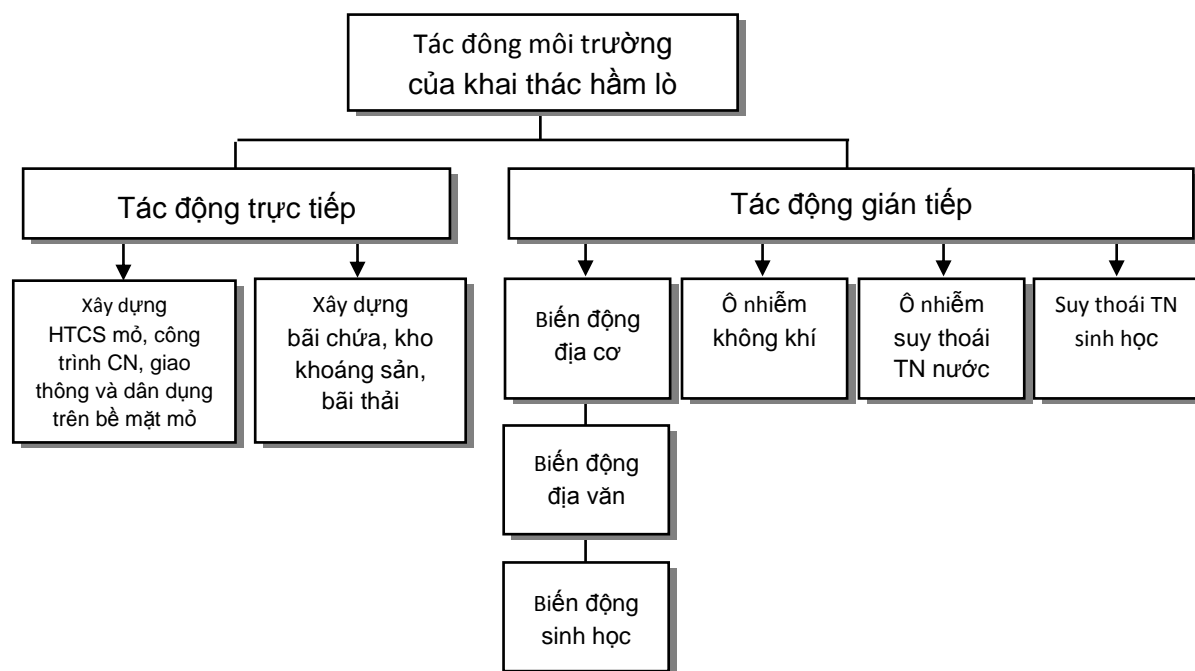
Từ (3.1) có thể rút ra:

$$\eta(t) = \eta_k(1 - e^{-ct}) \quad (2)$$

Phương trình (2) cho phép tính toán dự báo đại lượng biến dạng địa hình tại một thời điểm t nhất định. Hệ số thời gian c phụ thuộc vào chiều sâu khai thác, hệ thống khai thác và tiến độ khai thác các lớp khoáng sản dưới lòng đất. Quá trình biến dạng bề mặt theo thời gian được thể hiện trên hình 2.



Hình 2. Quá trình biến dạng bề mặt địa hình theo tham số thời gian



Hình 3. Sơ đồ tác động môi trường của hoạt động khai thác hầm lò

Tác động của khai thác hầm lò cũng bao gồm hai dạng: Tác động trực tiếp và tác động gián tiếp (hình 3). Tác động trực tiếp liên quan đến hoạt động chiếm dụng đất đai xây dựng mỏ, xây dựng cơ sở hạ tầng, các công trình công nghiệp, giao thông và dân dụng trên bề mặt mỏ; xây dựng các bãi chứa, kho khoáng sản và bãi thải đất đá. Tác động gián tiếp là hậu quả của tác động trực tiếp, bao gồm: ô nhiễm không khí, ô nhiễm tài nguyên nước, biến dạng bề mặt địa hình, suy thoái tài nguyên sinh học.

4. Kết luận

Đánh giá môi trường chiến lược (ĐMC) của dự án quy hoạch khai thác khoáng sản cần phải được tiến hành đồng thời với quá trình lập dự án. Một trong những nội dung chính của ĐMC là dự báo các tác động môi trường khi dự án được thực hiện, trong đó, ĐMC phải nhận diện các đối tượng gây tác động; phân tích dự báo mức độ tác động của các thành phần dự án đối với tài nguyên-môi trường. Mỗi phương pháp khai thác mỏ đều có những đặc thù tác động riêng. Cần thấu đáo các hình thái tác động, mức độ và phạm vi tác động của từng phương pháp, qua đó, xác định được quan hệ tác động trực tiếp/gián tiếp, tác động diện/điểm, tác động lâu dài/ngắn hạn, phạm vi không gian/thời gian, nhằm kịp thời điều chỉnh quy hoạch bảo đảm sự kết hợp hài

hòa các mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường hướng tới sự phát triển công nghiệp mỏ bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Đình Bé, Vương Trọng Kha, 2000. Dịch chuyển và biến dạng đất đá trong khai thác mỏ, NXB GTVT Hà Nội.
- [2]. Hồ Sĩ Giao, Bùi Xuân Nam, Mai Thế Toàn, 2010. Bảo vệ môi trường trong khai thác mỏ lộ thiên, NXB Từ điển bách khoa, Hà Nội.
- [3]. Vũ Thị Hằng, 2011. Tích hợp tư liệu viễn thám và GIS trong đánh giá môi trường chiến lược các dự án quy hoạch khai thác khoáng sản. Tuyển tập báo cáo khoa học HNKHKT Mỏ toàn quốc, NXB Văn hóa-Thông tin, Nha Trang.
- [4]. Knothe S., 2009. Prognozowanie wplywow eksploatacji gorniczej, AGH, Cracow.
- [5]. Võ Chí Mỹ, 1993. Biến động địa cơ do ảnh hưởng của quá trình khai thác hầm lò, Tuyển tập các công trình khoa học tập XIX, Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.
- [6]. Luật Bảo vệ môi trường, 2005.
- [7]. Thông tư 26/2011 Bộ TN và MT hướng dẫn thực hiện đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường. Bộ TNMT, Hà Nội.

(xem tiếp trang 22)

SUMAMARY

Predictive forecasting of environmental impacts caused by mining activities for strategic environmental assessment

Vu Thi Hang, *Viet Nam Institute of Geodesy and Cartography*

Strategic environmental assessment (SEA) becomes legal requirement and responsibility of every mineral planning. The most important in SEA study is to forecast the core impacts of mining projects on environment and natural resources in time and space. The paper deals with the methods of environmental impacts forecasting of mining activities including open-pit and underground mine as well.