

TẠP CHÍ

ISSN0868-7052

CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

CƠ QUAN NGÔN LUẬN CỦA HỘI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ VIỆT NAM

NĂM THỨ XXXI SỐ 4-2022



- » MỘT SỐ Ý KIẾN VỀ LUẬT KHOÁNG SẢN VÀ CÁC LUẬT LIÊN QUAN ĐẾN KHOÁNG SẢN
- » PHÂN LOẠI ĐÁ VÁCH PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐIỀU KHIỂN ÁP LỰC MỎ Ở CÁC MỎ THAN HẦM LÒ QUẢNG NINH
- » HIỆN TRẠNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP ĐỂ HOÀN THIỆN CƠ CHẾ TÀI CHÍNH HỖ TRỢ HOẠT ĐỘNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ Ở VIỆT NAM

MỤC LỤC

TIÊU ĐIỂM

- ❖ Một số ý kiến về Luật Khoáng sản và các luật liên quan đến khoáng sản Nguyễn Cảnh Nam 4

KHAI THÁC MỎ

- ❖ Phân loại đá vách phục vụ công tác điều khiển áp lực mỏ ở các mỏ than hầm lò Quảng Ninh Phùng Mạnh Đắc và nnk 11
- ❖ Các giải pháp xử lý bờ trụ mỏ Na Dương đảm bảo an toàn cho công trình trên bề mặt và khai thác xuống sâu Lê Bá Phước và nnk 19

XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ MỎ

- ❖ Nghiên cứu tính toán tác động của tải trọng động đất lên kết cấu chống giữ đường hầm Đỗ Ngọc Thái, Nguyễn Thế Mộc Chân 27
- ❖ Một số giải pháp thi công đào chống lò qua phay và kinh nghiệm áp dụng trong thực tế tại mỏ than Mạo Khê Đào Viết Đoàn, Lê Thanh Phương 35

TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- ❖ Nghiên cứu thành phần vật chất và định hướng công nghệ tuyển quặng Serixit ở Tà Xùa, Bắc Yên, Sơn La Hồ Ngọc Hùng, Đông Văn Đồng 42
- ❖ Nghiên cứu tái chế đá thải mỏ của Công ty than Mạo Khê-TKV thành nguyên liệu sản xuất gạch không nung Nguyễn Thị Phương 46

CƠ KHÍ VÀ CƠ ĐIỆN MỎ

- ❖ Nghiên cứu, đề xuất các giải pháp giảm tình trạng mất đối xứng trong hệ thống cung cấp điện tại các xí nghiệp mỏ Phạm Trung Sơn 51
- ❖ Xây dựng hàm truyền cho mô hình cấp treo trên máy khoan xoay cầu C5W - 250 Phạm Thanh Liêm và nnk 56
- ❖ Mô phỏng ảnh hưởng của góc đặt và góc xoắn quạt gió cục bộ dùng trong mỏ than hầm lò Nguyễn Đăng Tấn và nnk 61

THÔNG GIÓ, AN TOÀN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

- ❖ Một số vấn đề môi trường cần quan tâm khi khai thác quặng sắt ở Yên Bái Đỗ Văn Bình, Lê Minh Long 67

ĐỊA CƠ HỌC, ĐỊA TIN HỌC, ĐỊA CHẤT, TRẮC ĐỊA

- ❖ Đặc điểm quặng hóa và các yếu tố khống chế quặng đồng vùng Biển Động- Quý Sơn, Bắc Giang Lê Thị Thu 73
- ❖ Đặc điểm nguồn nước khoáng nóng Kon Đào, Đăkto, Kon Tum và một số vấn đề an toàn, định hướng khai thác, sử dụng Đỗ Văn Bình và nnk 79

KINH TẾ, QUẢN LÝ

- ❖ Hiện trạng và các giải pháp để hoàn thiện cơ chế tài chính hỗ trợ hoạt động sử dụng năng lượng hiệu quả ở Việt Nam Trần Thanh Liên, Nguyễn Thăng Long 83
- ❖ Thực trạng, thách thức, cơ hội và giải pháp thúc đẩy hoạt động của các công ty dịch vụ năng lượng (ESCO) Trần Thanh Liên 89

SÁNG KIẾN, CẢI TIẾN - CÔNG NGHỆ, THIẾT BỊ MỚI

- ❖ Chuyển đổi số- Những bước đi và thành quả ban đầu của Nhóm Lâm Đồng Ngọc Kiên 94

TIN TỨC, SỰ KIỆN

- ❖ Chúc mừng sinh nhật Ông Lê Kim Bảng tròn 75 tuổi CNM 98
- ❖ Chúc mừng sinh nhật Ông Nguyễn Cảnh Nam tròn 70 tuổi CNM 99
- ❖ Tin ngành mỏ Việt Nam CNM 100

PHỤ TRÁCH TẠP CHÍ
TS. TẠ NGỌC HẢI

ỦY VIÊN PHỤ TRÁCH TRỊ SỰ
KS. TRẦN VĂN TRẠCH

ỦY VIÊN BAN BIÊN TẬP
TS. NGUYỄN BÌNH

PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC
TSKH. ĐINH NGỌC ĐĂNG
PGS.TS. NGUYỄN. HỒ SĨ GIAO
GS.TS. NGND. VÕ TRỌNG HÙNG
TS. NGUYỄN HỒNG MINH
GS.TS. NGUYỄN. VÕ CHÍ MỸ
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM
KS. ĐÀO VĂN NGÂM
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO
GS.TS. NGND. TRẦN MẠNH XUÂN

TÒA SOẠN

Số 655 Phạm Văn Đồng
Bắc Từ Liêm - Hà Nội
Điện thoại: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: tccongnghiepmo@gmail.com
Website: http://vinamin.vn

Tạp chí xuất bản với sự cộng tác của:

Trường Đại học Mỏ - Địa chất;
Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ - Luyện kim;
Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin;
Viện Dầu khí

Giấy phép xuất bản số:

376/GP-BTTTT
của Bộ Thông tin và Truyền thông
ngày 13/7/2016

Ảnh Bìa 1: Máy bốc dỡ than tại cảng than Nhà máy Nhiệt điện Sông Hậu 1- Sản phẩm để tài nghiên cứu của Viện Nghiên cứu Cơ khí (Narime) (Ảnh Ngọc Kiên)

* In tại Công ty TNHH In và Thương mại Trần Gia
Điện thoại: 02437326436

* Nộp lưu chiểu: Tháng 8 năm 2022

CONTENTS

FORCUS

- | | | |
|--|-----------------|---|
| ❖ Some comments on Law on minerals and minerals related laws | Nguyen Canh Nam | 4 |
|--|-----------------|---|

MINING

- | | | |
|---|----------------------|----|
| ❖ Classification of roof rock for mine pressure control in Quang Ninh underground coal mines | Phung Manh Duc et al | 11 |
| ❖ The solutions for treatment the Na Duong coal pit mine's foot wall to ensure safety for surface constructions and deep mining | Le Ba Phuc et al | 19 |

UNDERGROUND AND MINING CONSTRUCTION

- | | | |
|---|-----------------------------------|----|
| ❖ Study on calculating the impact of earthquake loads on the tunnel lining | Do Ngoc Thai, Nguyen The Moc Chan | 27 |
| ❖ Some solutions for support during roadway excavation through the faults and applications in the Mao Khe coal mine | Dao Viet Doan, Le Thanh Phuong | 35 |

MINERAL BENEFICIATION AND PROCESSING

- | | | |
|---|-----------------------------|----|
| ❖ Research on mineral composition and technology orientation for recruitment of sericite ore deposit in Ta Xua, Bac Yen, Son La | Ho Ngoc Hung, Dong Van Dong | 42 |
| ❖ Research on waste stone recycling in Vinacomin- Mao Khe coal company to become material for unburned brick production | Nguyen Thi Phuong | 46 |

MECHANICAL ENGINEERING AND MINING ELECTROMECHANICS

- | | | |
|--|-----------------------|----|
| ❖ Research and proposal solutions to reduce the asymmetry in power supply system at mining enterprises | Pham Trung Son | 51 |
| ❖ Development of a transmission function for a cable model system on the drilling machine CБШ – 250 | Pham Thanh Liem et al | 56 |
| ❖ Simulation of influence of setting and twist angles of local fan used in underground coal mines | Nguyen Dang Tan et al | 61 |

VENTILATION, SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

- | | | |
|---|---------------------------|----|
| ❖ Some environmental issues need to concern when exploiting iron ore in Yen Bai | Do Van Binh, Le Minh Long | 67 |
|---|---------------------------|----|

GEOMECHANICS, GEOINFORMATICS, GEOLOGY, GEODESY

- | | | |
|---|-------------------|----|
| ❖ Mineralogical and geochemical characteristics and copper mineralization bearing geological elements in the Bien Dong-Quy Son area, Bac Giang province | Le Thi Thu | 73 |
| ❖ Characteristics of hot mineral water in Kon Dao, Dakto, Kon Tum and some safety issues, orientation of exploiting and using | Do Van Binh et al | 79 |

ECONOMY, MANAGEMENT

- | | | |
|--|------------------------------------|----|
| ❖ Current status and solutions to improve the financial mechanism to support energy efficiency activities in Vietnam | Tran Thanh Lien, Nguyen Thang Long | 83 |
| ❖ Current status, challenges, opportunities and solutions to promote the activities of energy service companies (ESCO) | Tran Thanh Lien | 89 |

INNOVATION- NEW TECHNOLOGY AND EQUIPMENT

- | | | |
|---|-----------|----|
| ❖ Digital transformation- Lam Dong Aluminum company's initial steps and results | Ngoc Kien | 94 |
|---|-----------|----|

NEWS AND EVENTS

- | | | |
|---|-----|-----|
| ❖ Happy 75th birthday Mr. Le Kim Bang | CNM | 98 |
| ❖ Happy 70th birthday Mr. Nguyen Canh Nam | CNM | 99 |
| ❖ Vietnam mining industry's news | CNM | 100 |

EDITOR MANAGER

DR. TA NGOC HAI

EDITOR - ADMINISTRATOR

ENG. TRAN VAN TRACH

EDITORIAL BOARD

DR. NGUYEN BINH
ASSOC. PROF. DR. PHUNG MANH DAC
DR.SC. DINH NGOC DANG
ASSOC. PROF. DR. HO SI GIAO
PROF. DR. VO TRONG HUNG
DR. NGUYEN HONG MINH
ASSOC. PROF. VO CHI MY
ASSOC. PROF. DR. NGUYEN CANH NAM
ENG. DAO VAN NGAM
DR. DAO DAC TAO
PROF. DR. TRAN MANH XUAN

EDITORIAL OFFICE

655 Pham Van Dong St.,
Bac Tu Liem Dist., Hanoi
Phone: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: tccongngghiepmo@gmail.com
Website: http://vinamin.vn

Published in collaboration with:

Hanoi University of Mining and Geology, National Institute of Mining-Metallurgy Science and Technology, Institute of Mining Science and Technology- Vinacomin, Vietnam Petroleum Institute

License

376/GP-BTTTT Ministry of Information and Communications, issued on July 13 th, 2016

MỘT SỐ Ý KIẾN VỀ LUẬT KHOÁNG SẢN VÀ CÁC LUẬT LIÊN QUAN ĐẾN KHOÁNG SẢN

Nguyễn Cảnh Nam

Hội Khoa học Công nghệ Mỏ Việt Nam

Email: canhnam_pgs@yahoo.com

TÓM TẮT

Luật Khoáng sản đã ban hành từ năm 2010, có hiệu lực từ năm 2011. Như vậy, Luật Khoáng sản ra đời đã 12 năm. Trong 12 năm đó, bối cảnh kinh tế - xã hội nói chung và tài nguyên khoáng sản nói riêng đã có nhiều thay đổi, nhiều định hướng phát triển kinh tế - xã hội đặt ra nhiều mục tiêu, nhiệm vụ mới, kéo theo nhu cầu về khoáng sản cũng ngày càng tăng cao. Theo đó, Luật Khoáng sản và các luật liên quan đến khoáng sản đã có nhiều quy định không còn phù hợp. Hiện nay, Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT) được Chính phủ giao nhiệm vụ lập Hồ sơ đề nghị xây dựng Dự án Luật Khoáng sản (sửa đổi). Trong phạm vi bài này xin nêu một số ý kiến về sửa đổi Luật Khoáng sản và các luật khác có liên quan đến khoáng sản.

Từ khóa: Luật Khoáng sản, điều chỉnh sửa đổi Luật Khoáng sản.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Luật Khoáng sản đã ban hành từ năm 2010, có hiệu lực từ năm 2011. Đến nay, bối cảnh kinh tế - xã hội nói chung và tài nguyên khoáng sản nói riêng đã có nhiều thay đổi, nhiều định hướng phát triển kinh tế - xã hội đặt ra nhiều mục tiêu, nhiệm vụ mới, kéo theo nhu cầu về khoáng sản cũng ngày càng tăng cao. Luật Khoáng sản và các luật liên quan đến khoáng sản đã có nhiều quy định không còn phù hợp. Bộ Tài nguyên và Môi trường (Bộ TN&MT) được Chính phủ giao nhiệm vụ lập Hồ sơ đề nghị xây dựng Dự án Luật Khoáng sản (sửa đổi). Trong phạm vi bài này tác giả xin nêu một số ý kiến về sửa đổi Luật Khoáng sản và các luật khác có liên quan đến khoáng sản.

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1. Về một số quy định của Luật Khoáng sản cần sửa đổi

2.1.1. Về quy định chung

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh: Trong nội dung điều này chưa có hoạt động “Chế biến khoáng sản và chế biến sâu khoáng sản” mà mới chỉ có “Hoạt động khoáng sản bao gồm hoạt động thăm dò khoáng sản, hoạt động khai thác khoáng sản”, trong đó “Khai thác khoáng sản là hoạt động nhằm thu hồi khoáng sản, bao gồm xây dựng cơ bản mỏ, khai đào, phân loại, làm giàu và các hoạt động khác có liên quan”.

Điều 2. Giải thích từ ngữ: Chưa có giải thích “chế biến khoáng sản và chế biến sâu khoáng sản”. Và cũng chưa có văn bản luật nào quy định cụ thể về chế biến khoáng sản.

Trong khi nhiều nội dung trong Luật Khoáng sản và các văn bản pháp luật khác có quy định khai thác phải gắn liền với chế biến hoặc chế biến sâu khoáng sản.

Thực ra quy định về “phân loại, làm giàu” khoáng sản thực chất thuộc về “chế biến khoáng sản”, vì khi tính thuế GTGT (VAT), phần giá trị làm giàu này được trừ khỏi giá trị tính thuế, tức chỉ tính đến giá trị của khoáng sản nguyên khai tại cửa mỏ khai thác. Có thể phân loại chế biến khoáng sản ra 2 mức: Sơ chế hay chế biến sơ bộ và Chế biến sâu. Ví dụ: Đối với than, Sơ chế hay chế biến sơ bộ gồm: sàng tuyển, pha trộn, đóng bánh,...; Chế biến sâu gồm: khí hóa than, hóa lỏng than, luyện than cốc,... Đối với quặng boxit, Sơ chế gồm sàng tuyển quặng thô (với hàm lượng Al_2O_3 khoảng 35÷40%) thành quặng tinh (với hàm lượng Al_2O_3 khoảng 50%); Chế biến sâu gồm chế biến quặng tinh thành Alumin (hàm lượng Al_2O_3 trên 99%),...

Chính vì bất cập này mà một số quy định về thuế tài nguyên đối với khoáng sản trong một số trường hợp chưa chuẩn xác như căn cứ và đối tượng tính thuế, giá tính thuế, Các cơ quan quản lý nhà nước cũng chưa có quy định để phân định loại khoáng sản theo tình hình, đặc điểm của

chúng (nhất là theo quy mô trữ lượng, điều kiện khai thác, khả năng chế biến), chẳng hạn như: Loại nào chỉ cần chế biến thô, loại nào cần phải chế biến sâu và chế biến sâu đến mức độ nào thì đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất trước khi xuất khẩu; hoặc loại nào phải chế biến ngay trên địa bàn nơi có mỏ khoáng sản và loại nào có thể chế biến tại địa bàn khác tùy theo quy mô công suất kinh tế (tránh tình trạng “ngăn sông cấm chợ” trong việc vận chuyển khoáng sản khai thác từ địa phương này sang chế biến tại địa phương khác).

Ngoài ra, sử dụng, kinh doanh khoáng sản chưa được điều chỉnh trong Luật Khoáng sản và các luật khác, tạo ra khoảng trống pháp lý rất lớn, dẫn đến các hoạt động chế biến, tàng trữ, vận chuyển, mua bán và sử dụng khoáng sản quản lý khó khăn, hiệu quả hạn chế.

2.1.2. Quy định của Luật Khoáng sản về chiến lược, quy hoạch khoáng sản

Cho đến nay, quy định về quy hoạch khoáng sản đã được sửa đổi tại Điều 8 Luật số 35/2018/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch. Tuy nhiên, hiện còn quy định về Chiến lược khoáng sản tại Điều 9 có nhiều nội dung không phù hợp để làm căn cứ cho lập quy hoạch khoáng sản theo quy định của Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14. Hơn nữa, ở nước ta kế hoạch hóa gồm 3 khâu: Chiến lược – Quy hoạch – Kế hoạch, nhưng đến nay mới chỉ có khâu quy hoạch được luật hóa theo Luật Quy hoạch. Còn hai khâu Chiến lược và Kế hoạch chưa có luật ban hành quy định nên chưa đảm bảo luật hóa nói chung và tính đồng bộ, thống nhất giữa Chiến lược – Quy hoạch – Kế hoạch cũng như ba khâu đó giữa các ngành, các cấp trong nền kinh tế quốc dân. Để khắc phục bất cập trên hoặc là ban hành tiếp hai luật: Luật Chiến lược và Luật Kế hoạch, hoặc là ban hành chung một luật: Luật Kế hoạch hóa với nội dung bao gồm các quy định về chiến lược, các quy định về quy hoạch, các quy định về kế hoạch, mối quan hệ giữa ba bộ phận đó. Theo cách thứ hai thì bài bản hơn.

2.1.3. Vấn đề đấu giá khai thác khoáng sản theo quy định của Luật Khoáng sản

Tại Khoản 2 Điều 79 gồm có đấu giá quyền khai thác khoáng sản ở khu vực chưa thăm dò khoáng sản và đấu giá quyền khai thác khoáng sản ở khu

vực đã có kết quả thăm dò khoáng sản. Quy định về đấu giá quyền khai thác khoáng sản ở khu vực chưa thăm dò khoáng sản, có thể nói là khó khả thi, chí ít là không thể tránh khỏi những bất cập sẽ gây hậu quả xấu đối với tài nguyên khoáng sản và cho các chủ thể liên quan.

Hơn nữa, tại khoản 5 Điều 69 Nghị định 158/2016/NĐ-CP quy định: “*Giá tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản được xác định trên cơ sở quy đổi từ giá tính thuế tài nguyên theo quy định của pháp luật về thuế tài nguyên tại thời điểm tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản*”. Qua đó cho thấy bản chất tiền cấp quyền khai thác khoáng sản và thuế tài nguyên là một, tức đánh trùng lặp (sẽ nêu rõ thêm dưới đây).

2.1.4. Quy định về khai thác tận thu khoáng sản

Mặc dù Luật Khoáng sản quy định phải áp dụng công nghệ khai thác tiên tiến, phù hợp với quy mô, đặc điểm từng mỏ, loại khoáng sản để thu hồi tối đa khoáng sản, song cho đến nay vẫn chưa có văn bản nào quy định cụ thể về tỉ lệ tổn thất khoáng sản tối đa cho phép trong quá trình khai thác, chế biến khoáng sản cũng như quy định kiểm tra, giám sát, theo dõi việc thực hiện tỉ lệ này trong thực tế và chế tài xử lý nếu vi phạm. Hơn nữa, chưa có quy định cụ thể đề cập đến việc khai thác khoáng sản đi kèm. Cụ thể là:

Tại Điều 4, khoản 4 Luật Khoáng sản quy định: “Khai thác khoáng sản phải lấy hiệu quả kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường làm tiêu chuẩn cơ bản để quyết định đầu tư; áp dụng công nghệ khai thác tiên tiến, phù hợp với quy mô, đặc điểm từng mỏ, loại khoáng sản để thu hồi tối đa khoáng sản”;

Tại Điều 55 khoản 2 điểm d) Luật Khoáng sản quy định: “Khai thác tối đa khoáng sản chính, khoáng sản đi kèm;...”;

Như vậy, quy định trên đây cần bổ sung thêm: Quy định về Tiền cấp quyền khai thác đối với trữ lượng các loại khoáng sản đi kèm với công thức tính tương tự như đối với khoáng sản chính.

2.1.5. Quy định về nộp Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản

Điều 77 Luật Khoáng sản quy định:

1. Tổ chức, cá nhân khai thác khoáng sản phải nộp tiền cấp quyền khai thác khoáng sản. Nhà nước thu tiền cấp quyền khai thác khoáng sản

thông qua đấu giá hoặc không đấu giá;

2. Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản được xác định căn cứ vào giá, trữ lượng, chất lượng khoáng sản, loại hoặc nhóm khoáng sản, điều kiện khai thác khoáng sản”.

Điều 5. Nghị định 203/2013/NĐ-CP quy định:

Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản được tính theo công thức sau:

$$T = Q \times G \times K_1 \times K_2 \times R \quad (1)$$

Trong đó:

T- Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản; đơn vị tính đồng Việt Nam;

Q- Trữ lượng tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản được quy định cụ thể tại Điều 6 Nghị định này; đơn vị tính là m^3 , tấn;

G- Giá tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản được quy định cụ thể tại Điều 7 Nghị định này; đơn vị tính là đồng/đơn vị trữ lượng;

K_1 - Hệ số thu hồi khoáng sản liên quan đến phương pháp khai thác, được quy định: Khai thác lộ thiên $K_1 = 0,9$; khai thác hầm lò $K_1 = 0,6$; khai thác nước khoáng, nước nóng thiên nhiên và các trường hợp còn lại $K_1 = 1,0$;

K_2 - Hệ số liên quan đến điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn áp dụng theo Danh mục địa bàn ưu đãi đầu tư do Chính phủ quy định: Khu vực khai thác khoáng sản thuộc vùng kinh tế - xã hội đặc biệt khó khăn, $K_2 = 0,90$; khu vực khai thác khoáng sản thuộc vùng kinh tế - xã hội khó khăn, $K_2 = 0,95$; các khu vực khai thác khoáng sản thuộc vùng còn lại, $K_2 = 1,00$;

R - Mức thu tiền cấp quyền khai thác khoáng sản; đơn vị tính là phần trăm (%).

Ngoài ra, Nghị định số 67/2019/NĐ-CP (thay thế Nghị định 203/2013) cũng đã quy định lại vấn đề này tại Điều 5, Điều 6 và Điều 7 tương tự như trên.

Quy định trên đây có một số vấn đề là:

Thứ nhất, chưa làm rõ và xem xét đến mức độ chính xác của các cấp trữ lượng. Thông tư số 60/2017/TT-BTNMT ngày 08/12/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn, theo đó có 3 cấp trữ lượng là: 111, 121 và 122, trong đó cấp 111 và cấp 121 thì trữ lượng chính xác tối thiểu bằng 80% (tức sai số tối đa bằng 20%), cấp 122 thì trữ lượng chính xác tối thiểu bằng 50% (tức sai số tối đa bằng 50%). Như vậy, về trữ lượng địa chất chỉ ít có 2 mức độ chính xác: cấp 111 và 121 có chính

xác tối thiểu 80%, còn cấp 122 có độ chính xác tối thiểu 50%;

Thứ hai, hệ số K_1 chỉ quy định chung là: Khai thác lộ thiên $K_1 = 0,9$; khai thác hầm lò $K_1 = 0,6$; trong khi trên thực tế hệ số tổn thất trong khai thác giữa các mỏ khoáng sản khác nhau tuy cùng khai thác lộ thiên hay cùng khai thác hầm lò nhưng K_1 khác nhau rất lớn ;

Thứ ba, K_2 - Hệ số liên quan đến điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn và đặc biệt khó khăn theo Danh mục địa bàn ưu đãi đầu tư do Chính phủ quy định cũng khác nhau rất lớn. Có thể nói ngay trong một địa bàn cũng đã có sự khác nhau đáng kể;

Thứ tư, G- Giá tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản: Quy định này tại điều 7 trong Nghị định 203/2013 quy định cũng chưa cụ thể, rõ ràng. Tuy nhiên, vấn đề này đã được thực hiện trong Thông tư số 38/2017/TT-BTNMT ngày 16/10/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định phương pháp quy đổi từ giá tính thuế tài nguyên để xác định giá tính tiền cấp quyền khai thác khoáng sản. Qua đó cho thấy bản chất tiền cấp quyền khai thác khoáng sản và thuế tài nguyên là một như sẽ phân tích thêm dưới đây;

Thứ năm, đặc biệt chưa làm rõ bản chất tiền cấp quyền khai thác khoáng sản là phần giá trị nào trong giá trị sản phẩm khoáng sản và mối quan hệ với thuế tài nguyên.

Dựa vào căn cứ và phương pháp tính thì tiền cấp quyền khai thác giống như thuế tài nguyên, theo đó khoản thu này có bản chất là thuế tài nguyên - là phần giá trị thặng dư siêu ngạch (hay lợi nhuận siêu ngạch) do điều kiện khách quan thuận lợi (tức sự màu mỡ của tài nguyên thiên nhiên) đem lại (nên thuộc về chủ sở hữu tài nguyên), chỉ khác về cách thu cách nộp. Như vậy, quy định này vi phạm nguyên tắc tránh đánh thuế hai lần, gây gánh nặng tài chính cho doanh nghiệp.

Do vậy, đề nghị cần xem xét bỏ quy định thu Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản vì các lý do sau đây:

1. Quy định này chỉ có trong Luật Khoáng sản ban hành năm 2010, còn trước đây không có. Trong Luật Khoáng sản cũng như trong các nghị định, thông tư hướng dẫn Luật chưa làm rõ bản chất và nguồn gốc của Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản và chưa làm rõ đó là thuế, phí hay lệ phí theo quy định của pháp luật hiện hành;

2. Đặc biệt, Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản không thuộc khoản thuế, phí, lệ phí nào đã quy định trong hệ thống pháp luật hiện hành của nước ta về thuế, phí, lệ phí. Cụ thể là trong quy định tại khoản 3 Điều 76 Luật Khoáng sản quy định tiền cấp quyền khai thác khoáng sản là một trong những nguồn thu Ngân sách từ hoạt động khoáng sản. Tuy nhiên, Luật Ngân sách số 83/2015/QH13 không có quy định Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản là khoản thu của ngân sách các cấp mặc dù Luật Ngân sách số 83/2015/QH13 được Quốc hội thông qua sau khi Luật khoáng sản số 60/2010/QH12 được ban hành và có hiệu lực. Mặt khác, Điều 13 Nghị định số 163/2016/NĐ-CP ngày 21/12/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Ngân sách nhà nước lại bổ sung thêm vào nguồn thu ngân sách từ tiền cấp quyền khai thác khoáng sản. Điều này trái với quy định của pháp luật về ban hành văn bản quy phạm pháp luật hiện hành (Luật Ngân sách không có quy định về khoản thu này thì Nghị định hướng dẫn thực hiện không thể quy định bổ sung thêm về nó);

3. Chính vì vậy, quy định này gây ra những bất cập, không thống nhất giữa các văn bản luật có liên quan như đã nêu trên. Trên thực tế khoản thu này có bản chất là tô mỏ chênh lệch I, tức là phần lợi nhuận siêu ngạch do điều kiện thiên nhiên thuận lợi ban tặng. Khoản này đã được thu qua Thuế tài nguyên;

4. Nếu Nhà nước bỏ khoản thu này thì mọi chuyện sẽ trở nên dễ hiểu, rõ ràng và phù hợp với Luật Ngân sách số 83/2015/QH13;

5. Trên thế giới hầu như chẳng nước nào có quy định thu tiền cấp quyền khai thác khoáng sản như Việt Nam.

2.1.6. Quy định về không được khai thác sản lượng vượt quá công suất trong giấy phép khai thác

Tại Điều 41 Nghị định số 36/2020/NĐ-CP xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực tài nguyên nước và khoáng sản: Nên xem xét lại quy định này vì không phù hợp với cơ chế thị trường, theo đó sản lượng khai thác phải theo nhu cầu thị trường. Vấn đề quan trọng từ góc độ pháp luật cần phải quan tâm là việc khai thác có vượt ra ngoài ranh giới cấp phép hay không, hoặc có xâm phạm vào khu vực hạn chế hoặc cấm hoạt động khoáng sản hay không? Có đảm bảo tuân thủ quy định về tỷ lệ

tồn thất, an toàn lao động, bảo vệ môi trường, cơ sở hạ tầng và thực hiện đầy đủ, đúng mọi nghĩa vụ đi kèm hay không?

2.1.7. Quy định về khu vực có khoáng sản phân tán, nhỏ lẻ

Tại khoản 1 Điều 27 Luật Khoáng sản quy định: “Khu vực có khoáng sản phân tán, nhỏ lẻ là khu vực chỉ phù hợp với hình thức khai thác nhỏ được xác định trên cơ sở kết quả đánh giá khoáng sản trong giai đoạn điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản hoặc kết quả thăm dò khoáng sản được cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt”. Quy định như vậy là chưa chặt chẽ và tạo kẽ hở cho việc lợi dụng cấp phép khai thác không đúng quy định, nhất là chia nhỏ mỏ khoáng sản.

2.1.8. Quy định về tỉ lệ vốn chủ sở hữu trong tổng vốn đầu tư dự án khai thác khoáng sản

Theo Điều 53 mục 2 khoản c Luật Khoáng sản quy định về điều kiện cấp giấy phép khai thác khoáng sản là: phải có vốn chủ sở hữu (CSH) ít nhất bằng 30% tổng mức đầu tư của dự án khai thác khoáng sản. Quy định đó cứng nhắc, không hợp lý và không phù hợp với thực tế về vốn chủ sở hữu của các công ty nói chung, kể cả công ty nhà nước khi đầu tư mở mỏ mới, nhất là các mỏ than hầm lò có nhu cầu vốn đầu tư rất cao (đến hàng chục ngàn tỉ đồng) sẽ không có đủ số vốn chủ sở hữu theo quy định.

Đề nghị xem xét điều chỉnh lại quy định này nhằm đảm bảo tính khả thi và thực tiễn, theo đó quy định tỷ lệ vốn CSH theo tỷ lệ % quy mô tổng mức đầu tư. Giả dụ, quy mô tổng mức đầu tư: (1) bằng hoặc nhỏ hơn 1 ngàn tỷ đồng thì tỷ lệ vốn CSH là 30%; (2) từ trên 1 ngàn tỷ đồng đến 3 ngàn tỷ đồng thì tỷ lệ vốn CSH là 25% (nhưng tối thiểu phải lớn hơn 300 tỷ đồng); (3) từ trên 3 ngàn tỷ đồng đến 5 ngàn tỷ đồng thì tỷ lệ vốn CSH là 20% (nhưng tối thiểu phải lớn hơn 750 tỷ đồng); (4) trên 5 ngàn tỷ đồng thì tỷ lệ vốn CSH là 15% (nhưng tối thiểu phải lớn hơn 1 ngàn tỷ đồng).

2.1.9. Quy định về sử dụng đất đối với dự án khai thác khoáng sản

Hiện nay, trong nhiều trường hợp, chẳng hạn khai thác bôxít ở Tây Nguyên, khu vực khai thác khoáng sản sau một thời gian (khoảng 2+3 năm) đã kết thúc khai thác và cải tạo, hoàn thổ nhưng doanh nghiệp vẫn phải quản lý và trả tiền thuê đất đến hết đời dự

án. Điều đó vừa làm giảm hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, vừa làm giảm hiệu quả sử dụng đất, trong khi người dân thiếu đất trồng trọt hay địa phương thiếu đất cho các mục đích sử dụng khác.

2.1.10. Chính sách về đầu tư điều tra thăm dò và khai thác, chế biến khoáng sản

Theo quy định hiện hành của pháp luật thì Nhà nước chưa thực sự quan tâm đầu tư cho công tác thăm dò khoáng sản “là tài sản công” theo tinh thần cần đi trước một bước để nắm chắc tài nguyên với tư cách là “nguồn lực quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội”, Nhà nước phải nắm chắc để tổ chức lập quy hoạch khai thác, chế biến đảm bảo tin cậy và tổ chức thực hiện quy hoạch có hiệu lực, hiệu quả. Theo đó cần quy định Nhà nước phải giữ vai trò chính trong công tác thăm dò khoáng sản, đồng thời khuyến khích các thành phần kinh tế tham gia hoạt động này một cách phù hợp.

2.1.11. Phân cấp tài nguyên, trữ lượng

Tài nguyên, trữ lượng được đánh giá, dựa trên cơ sở kết hợp 3 tiêu chí (mức độ hiệu quả kinh tế, mức độ đánh giá khả thi về kỹ thuật công nghệ, mức độ tin cậy địa chất) [1], trong đó tiêu chí về hiệu quả kinh tế và khả thi về kỹ thuật công nghệ biến động theo thời gian trong bối cảnh giá thị trường biến động mạnh thời gian qua, cùng với tiến bộ khoa học công nghệ về khai thác, chế biến, sử dụng khoáng sản nhưng hiện nay chưa được cập nhật và đánh giá lại để phục vụ công tác quy hoạch, quản lý, khai thác, chế biến có hiệu quả, tiết kiệm tài nguyên.

2.1.12. Quản lý cấp phép hoạt động khoáng sản

Tăng cường quản lý cấp phép hoạt động khoáng sản theo hướng nâng cao chất lượng cấp phép (đúng đối tượng, đúng quy hoạch, kịp thời, bảo đảm đạt hiệu quả kinh tế - xã hội cao nhất) và tăng cường công tác kiểm tra, giám sát việc thực hiện hoạt động khoáng sản tuân thủ đúng theo quy định trong giấy phép.

2.1.13. Thống kê hoạt động khoáng sản

Tăng cường công tác thống kê hoạt động khoáng sản đảm bảo kịp thời, đầy đủ, chính xác, đặc biệt là các chỉ tiêu về tài nguyên, trữ lượng, sản lượng, hệ số tổn thất tài nguyên, an toàn lao động, hiện trạng môi trường,...

2.1.14. Đổi tên Luật Khoáng sản

Bộ Tài nguyên và Môi trường cho rằng nên sửa đổi Luật Khoáng sản thành Luật Địa chất và Tài nguyên khoáng sản (hay Luật Địa chất và Khoáng sản). Vì rằng, Luật Khoáng sản hiện hành mới chỉ đề cập đến địa chất khoáng sản và khoáng sản, còn chưa đề cập đến các nội dung về địa chất như địa chất thủy văn, tai biến địa chất, tài nguyên địa chất, địa chất công trình, công viên địa chất, địa chất phục vụ dân sinh,... Thiết nghĩ rằng nên giữ nguyên Luật Khoáng sản (với việc hoàn thiện, bổ sung mới cho phù hợp) và Luật Tài nguyên địa chất (hoặc Luật Địa chất) quy định về các vấn đề địa chất nêu trên (không bao gồm địa chất dầu khí và địa chất khoáng sản).

2.1.15. Ưu tiên khai thác khoáng sản

Vì hầu hết tài nguyên khoáng sản là không tái tạo, tồn tại trên bề mặt hoặc trong lòng đất, cho nên pháp luật phải quy định ưu tiên khai thác khoáng sản trước, sau khi kết thúc khai thác khoáng sản mới thực hiện các hoạt động khác trong khu vực đó (cả trên bề mặt và trong lòng đất).

2.2. Quy định về thuế tài nguyên theo Luật Thuế tài nguyên

Hiện có một số bất cập là:

➢ Thuế tài nguyên hiện đang tính theo sản lượng khoáng sản khai thác được trên cơ sở sản lượng tự khai của doanh nghiệp. Điều đó sẽ dễ gây ra tình trạng “dễ làm, khó bỏ” làm tổn thất tài nguyên vì khu vực khai thác khó khăn có giá thành cao lại phải nộp thuế tài nguyên ngày càng cao làm cho doanh nghiệp bị lỗ nên họ sẽ bỏ lại, không khai thác. Để thực hiện tốt thu thuế tài nguyên có xem xét đến yêu cầu khai thác tận thu tối đa TNKS thì căn cứ để tính khoản thu này về nguyên tắc là trữ lượng khoáng sản có thể khai thác được đã phê duyệt. Nếu sản lượng khai thác vượt quá mức trữ lượng khoáng sản có thể khai thác được đã phê duyệt thì phần sản lượng vượt quá mức sẽ được giảm hoặc miễn thuế tài nguyên.

➢ Thuế suất thuế tài nguyên không ngừng tăng cao, đến nay vào loại cao nhất thế giới. Chẳng hạn, tại Điều 7 Luật Thuế tài nguyên quy định khung thuế suất Thuế tài nguyên của tất cả các loại khoáng sản rắn có mức thấp nhất là 3% và cao nhất là 30%, trong đó riêng đối với than là: antraxit hàm lò 4-20% (hiện nay áp dụng mức 10%), antraxit lộ

thiên 6÷20% (hiện nay áp dụng mức 12%), than nâu, than mỡ 6÷20%, than khác 4÷20% (hiện nay áp dụng mức tương ứng là 12% theo quy định của Nghị quyết số 1084/2015/NQ-UBTVQH13). Ngoài ra, cộng thêm với nộp Tiền cấp quyền khai thác thực chất cũng là thuế tài nguyên như đã nêu trên. Điều đó không phù hợp với vai trò của khoáng sản được xác định là nguồn lực quan trọng cho phát triển kinh tế - xã hội, đặc biệt trong bối cảnh việc khai thác khoáng sản chủ yếu để đáp ứng nhu cầu trong nước nên chẳng khác gì “lấy đá tự ghè vào 2 chân mình”, vừa làm tăng giá thành của khoáng sản và giá thành của sản phẩm sử dụng khoáng sản, kéo theo làm giảm khả năng cạnh tranh của cả hai. Điều này cũng đi ngược lại với chính sách thuế nhập khẩu là: tài nguyên, khoáng sản ở dạng thô được khuyến khích nhập khẩu cho ngành công nghiệp luyện kim trong nước, vì vậy, thuế suất thuế nhập khẩu của các loại tài nguyên, khoáng sản ở dạng thô đều được quy định ở mức thấp hoặc bằng 0%. Hoặc ví dụ như Indonesia, trước đây quy định mức thuế tài nguyên đối với than là 13%, nhưng từ năm 2009 theo luật mới quy định gồm 3 mức: 3% cho các loại than xấu nhất (chỉ để sử dụng trong nước); 5% cho các loại than chất lượng trung bình; 7% cho các loại than chất lượng cao nhất. Đồng thời quy định mức sản lượng tiêu thụ trong nước phải đảm bảo ít nhất là 25% sản lượng khai thác.

2.3. Quy định về thuế bảo vệ môi trường theo Luật Thuế Bảo vệ môi trường

Theo Luật Thuế Bảo vệ môi trường số 57/2010/QH12 thuế bảo vệ môi trường (BVMT) là loại thuế gián thu, đánh vào sản phẩm, hàng hóa (sau đây gọi chung là hàng hóa) khi sử dụng gây tác động xấu đến môi trường. Chẳng hạn, Nghị quyết số: 579/2018/UBTVQH14 hiệu lực từ 01/01/2019 quy định thuế suất thuế BVMT đối với than là (ngàn đ/tấn): Than nâu: 15; Than antraxit: 30; Than mỡ: 15; Than đá khác: 15.

Qua những điều trình bày trên đây cho thấy, việc đánh thuế BVMT vào các loại than theo quy định của Luật Thuế BVMT đang chủ yếu mới đánh vào tiềm năng gây ô nhiễm mang tính chung chung, cào bằng mà: (1) Chưa đánh trực tiếp vào các yếu tố gây ô nhiễm và mức độ gây ô nhiễm của các loại than khi sử dụng chúng; (2) Chưa xét đến mức độ phát thải thực tế của công nghệ, thiết

bị sử dụng than; (3) Nên đánh thuế BVMT theo tỉ lệ % trên giá của từng chủng loại than để phù hợp với mức độ phát thải theo hàm lượng C của từng chủng loại than.

Hơn nữa, theo: (1) Quy định của Luật BVMT năm 2020 tại các Điều: Điều 88. Quản lý và kiểm soát bụi, khí thải; Điều 91. Giảm nhẹ phát thải khí nhà kính, Điều 136. Chính sách thuế, phí về bảo vệ môi trường, Điều 139. Tổ chức và phát triển thị trường các-bon; (2) Tình hình phát thải thực tế của từng chủng loại than theo hàm lượng các bon (C), độ tro, hàm lượng lưu huỳnh (S),...; (3) Tình hình phát thải theo trình độ tiên tiến công nghệ đốt than, đề nghị có sự phối hợp chặt chẽ, hợp lý giữa quy định của Luật Thuế BVMT và quy định của Luật BVMT nêu trên để đảm bảo không đánh thuế trùng lặp và đánh thuế theo mức phát thải thực tế.

2.4. Về lập các chiến lược nói chung và Chiến lược khoáng sản nói riêng

Theo quy định của Luật Quy hoạch một trong những căn cứ để lập quy hoạch là Chiến lược phát triển ngành, lĩnh vực trong cùng giai đoạn phát triển. Trong trường hợp quy hoạch khoáng sản đó là Chiến lược khoáng sản, còn đối với quy hoạch năng lượng và quy hoạch điện là Chiến lược năng lượng (gồm cả chiến lược điện).

Tuy nhiên, hiện nay, việc lập quy hoạch khoáng sản, quy hoạch năng lượng, quy hoạch điện chưa có chiến lược ngành trong cùng giai đoạn phát triển làm căn cứ, còn các chiến lược ngành cũ thì đã lỗi thời không còn phù hợp. Tình trạng đó cũng xảy ra trong các ngành, lĩnh vực khác.

Từ thực trạng nêu trên cho thấy để đảm bảo sự đồng bộ, thống nhất giữa chiến lược, quy hoạch và kế hoạch theo quy định của Luật Quy hoạch, đề nghị thời gian tới cần phải:

➤ Xem xét xây dựng và ban hành Luật Chiến lược và Luật Kế hoạch cho đồng bộ, thống nhất với Luật Quy hoạch, bởi hiện nay chưa có luật nào về chiến lược và kế hoạch. Trong khi chiến lược và kế hoạch là 2 khâu trong quy trình kế hoạch hóa của nền kinh tế quốc dân: Chiến lược => Quy hoạch => Kế hoạch. Hoặc có thể xây dựng và ban hành Luật Kế hoạch hóa với nội dung bao gồm các quy định về Chiến lược, Quy hoạch và Kế hoạch, đảm bảo sự thống nhất giữa 3 khâu.

➤Thúc đẩy xây dựng các chiến lược nói chung, trong đó có chiến lược khoáng sản và chiến lược năng lượng làm căn cứ cho việc lập các quy hoạch nói chung cũng như quy hoạch khoáng sản, quy hoạch năng lượng và quy hoạch điện. Vì theo quy định của Luật Quy hoạch một trong những căn cứ để lập quy hoạch là Chiến lược phát triển kinh tế - xã hội, chiến lược phát triển ngành, lĩnh vực trong cùng giai đoạn phát triển.

➤Đẩy nhanh việc hoàn thành lập các quy hoạch: Quy hoạch tổng thể quốc gia (QH TTQG) thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quy hoạch

sử dụng đất quốc gia. Vì theo quy định của Luật Quy hoạch: Quy hoạch ngành quốc gia phải phù hợp với Quy hoạch tổng thể quốc gia, Quy hoạch sử dụng đất quốc gia.

3. KẾT LUẬN

Tóm lại, phải hoàn thiện, bổ sung, đổi mới pháp luật, cơ chế, chính sách chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản theo Nghị quyết số 10-NQ/TW ngày 10/2/2022 của Bộ Chính trị về định hướng chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thông tư số 17/2020/TT-BTNMT ngày 08/12/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về phân cấp trữ lượng và tài nguyên khoáng sản rắn.

SOME COMMENTS ON LAW ON MINERALS AND MINERALS RELATED LAWS

Nguyen Canh Nam

ABSTRACT

The Law on Minerals has been promulgated since 2010, taking effect since 2011. Thus, the Law was born 12 years ago. During those 12 years, the socio-economic context in general and mineral resources in particular had many changes, many socio-economic development orientations set many new goals and tasks, leading to the need. The demand for minerals is also increasing. Accordingly, the Law on Minerals and the laws related to minerals have many provisions that are no longer appropriate. Currently, the Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) is tasked by the Government with the task of making a dossier requesting the development of the Mineral Law Project (amended). Within the scope of this article, some opinions on amendments to the Law on Minerals and other laws related to minerals will be given.

Keywords: *Law on Minerals, amendment to the Law on minerals.*

Ngày nhận bài: 10/6/2022;

Ngày gửi phản biện: 10/6/2022;

Ngày nhận phản biện: 28/6/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 25/7/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

PHÂN LOẠI ĐÁ VÁCH PHỤC VỤ CÔNG TÁC ĐIỀU KHIỂN ÁP LỰC MỎ Ở CÁC MỎ THAN HÀM LÒ QUẢNG NINH

Phùng Mạnh Đắc, Trần Tuấn Ngạn, Trương Đức Dư,
Phạm Trung Nguyên, Phạm Khánh Minh
Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ

Phạm Đức Thang
Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh
Email: ngan3191@gmail.com

TÓM TẮT

Điều khiển áp lực mỏ là một công đoạn sản xuất quan trọng và phức tạp trong quá trình khai thác than bằng phương pháp hầm lò. Cơ sở để lựa chọn phương pháp điều khiển áp lực mỏ là tính chất bền vững, đặc điểm phá huỷ, cơ chế sập đổ của lớp đá vách trực tiếp và đá vách cơ bản trong khu vực khai thác lò chợ. Các tác giả đã phân tích một số phương pháp phân loại đá vách ở nước ngoài, thực tế phân loại đá vách các vỉa than mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh và lựa chọn phương pháp của Viện VNIMI (LB Nga) để phân loại đá vách phục vụ công tác điều khiển áp lực mỏ. Kết quả phân loại đá vách cho thấy phần lớn đá vách các khu vực vỉa than trong kế hoạch khai thác đến năm 2025 của Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam thuộc loại khó điều khiển và tương đối khó điều khiển, cần áp dụng các giải pháp công nghệ đặc biệt để gia cường hoặc làm giảm độ bền khối đá mỏ.

Từ khóa: phân loại đá vách, điều khiển áp lực mỏ, đá vách trực tiếp và đá vách cơ bản.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Điều khiển áp lực mỏ là một vấn đề phức tạp trong quá trình khai thác lò chợ ở các mỏ than hầm lò, đòi hỏi có những nghiên cứu và đánh giá tổng hợp các yếu tố địa chất – kỹ thuật mỏ, trong đó, mức độ bền vững, đặc điểm phá huỷ, cơ chế sập đổ của các tập lớp đá vách trực tiếp và đá vách cơ bản trong quá trình khấu than và chống giữ lò chợ là những yếu tố quan trọng nhất. Hiện nay, phương pháp phân loại đá vách của Viện Nghiên cứu Địa cơ học và Trắc địa mỏ (Viện VNIMI) của Liên Xô trước đây, nay thuộc LB Nga được sử dụng trong các tài liệu hướng dẫn thực hiện công tác phá hoá ban đầu, hướng dẫn áp dụng công nghệ cơ giới hoá đồng bộ ở các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, theo đó đá vách của các lò chợ được đánh giá theo các đặc điểm: độ bền vững; tính chất sập đổ; tính chất tải trọng và tính điều khiển.

Trong giai đoạn trình độ công nghệ và các phương tiện chống giữ lò chợ chưa ở mức độ tiên tiến như hiện nay, phương pháp phân loại đá vách của Viện VNIMI được xây dựng trên cơ sở tổng hợp và khái quát hoá đặc điểm cấu tạo nham thạch và tính chất đá vách các vỉa than ở nhiều bề than

khác nhau của Liên Xô trước đây và phục vụ chủ yếu cho mục tiêu lựa chọn phương pháp điều khiển đá vách bằng phá hoá toàn phần hay các phương pháp khác như phá hoá từng phần, giữ vách trên các dải trụ than, trên các cũi lợn xếp cố định hoặc bằng phương pháp chèn lò.

Hiện nay, kinh nghiệm thực tế khai thác và điều khiển áp lực mỏ trong các mỏ than hầm lò ở các nước trên thế giới, nhất là kinh nghiệm sử dụng các loại giàn chống thuỷ lực có sức kháng lớn, cho thấy có thể áp dụng phương pháp phá hoá toàn phần trong hầu hết các trường hợp đá vách từ loại kém bền vững, dễ sập đổ đến loại bền vững, khó sập đổ; và để ngăn ngừa những ảnh hưởng bất lợi đến trạng thái làm việc của vỉ chống và sự ổn định của lò chợ khi đá vách sập đổ với diện tích lộ trần và bước gẫy lớn, cần sử dụng các phương pháp làm tăng cường hoặc giảm độ bền vững của đá vách. Phương pháp phân loại đá vách của Viện VNIMI đã được nghiên cứu hoàn thiện dần qua nhiều giai đoạn và đáp ứng mục tiêu điều khiển đá vách bằng phương pháp phá hoá toàn phần trong các điều kiện tính chất đá vách khác nhau, đặc biệt khi đá vách kém bền vững hoặc bền vững, khó sập đổ.

Đối với các mỏ hầm lò Quảng Ninh, hầu như chưa có công trình khoa học độc lập nào nghiên cứu toàn diện về tính chất bền vững, sự phá huỷ và cơ chế sập đổ của đá vách trực tiếp, đá vách cơ bản trong quá trình khai thác, nhất là trong các lò chợ hạ trần thu hồi than với chiều dày khai thác lớn, nên chưa đánh giá được mức độ ảnh hưởng đến trạng thái lò chợ cũng như những sự cố, ách tắc trong quá trình sản xuất do sự phá huỷ và sập đổ của các loại đá vách gây nên. Hiện nay, chưa có số liệu thống kê, xác định đầy đủ những chi phí liên quan đến xử lý các trường hợp ách tắc, sự cố lò chợ do các nguyên nhân từ đá vách, nên chưa đánh giá được những thiệt hại kinh tế, thậm chí là các rủi ro mất an toàn do chưa có giải pháp công nghệ hợp lý điều khiển áp lực đá vách lò chợ trong quá trình khai thác từ giai đoạn sập đổ ban đầu của đá vách trực tiếp, sập đổ lần đầu của đá vách cơ bản cũng như sự sập đổ theo tính chu kỳ của chúng. Xây dựng được bảng phân loại đá vách phù hợp với đặc điểm điều kiện địa chất kỹ thuật các mỏ hầm lò Quảng Ninh để có cơ sở xác định mức độ phức tạp và lựa chọn giải pháp công nghệ xử lý trong công tác điều khiển áp lực mỏ lò chợ là một yêu cầu thực tế, cần thiết và có ý nghĩa khoa học.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan một số phương pháp phân loại đá vách áp dụng ở nước ngoài

Nhìn chung ở các nước có nền công nghiệp than phát triển đều phân loại đá vách vỉa than các mỏ hầm lò theo các tính chất như sau:

- Độ bền vững của đá vách (độ bền vững) – khả năng các lớp đá vách sát ngay vỉa than duy trì trạng thái bền vững, ổn định không bị phá huỷ, sập đổ vào khoảng không gian lò chợ khi chưa được chống giữ. Về mặt định lượng, độ bền vững của đá vách đặc trưng bởi diện tích lộ trần và thời gian duy trì bền vững của các lớp đá sát vỉa than (chiều dày không lớn hơn 1m) sau khi khấu than. Đây là tính chất cơ bản quyết định lựa chọn biện pháp chống giữ lò sau khi khấu than than gương lò chợ;

- Tính chất sập đổ của đá vách (tính sập đổ) – khả năng các lớp đá vách với chiều dày nhất định tự sập đổ sau phía sau lò chợ sau khi di chuyển. Về mặt định lượng tính sập đổ đặc trưng bởi bước gãy, kích thước các tầng, khối đá vách bị phá huỷ khi sập đổ xuống khoảng trống đã khai thác;

- Tính chất tải trọng của đá vách (tính tải trọng) – Sự phá huỷ, sập đổ của đá vách đến chiều cao khoảng 10 lần chiều cao gương khấu tạo nên tải trọng tác động lên vì chống lò chợ. Tính chất tải trọng của đá vách phụ thuộc tổng chiều dày các lớp đá vách dễ sập đổ nằm trực tiếp ngay trên vỉa than, chiều dày và bước sập đổ của lớp đá vách cơ bản khó sập đổ.

- Tính chất điều khiển của đá vách (tính điều khiển) – Khả năng của đá vách chịu sự tác động tổng hợp của các giải pháp công nghệ nhằm điều khiển khối đá mỏ và chống giữ lò chợ. Tính điều khiển của đá vách phụ thuộc cơ bản vào độ bền vững của đá vách, tính sập đổ và tính tải trọng của đá vách.

Trong số các phương pháp phân loại đá vách thì phương pháp phân loại của Viện Quốc gia Nghiên cứu Than Donetsk (Viện DonGUI) thuộc Liên Xô trước đây là tương đối hoàn chỉnh về mặt lý thuyết cũng như thực tiễn. Cơ sở của phương pháp này là mối tương quan giữa chiều dày của lớp đá vách trực tiếp với chiều dày vỉa than (chiều cao khấu) đảm bảo khi sập đổ lấp đầy khoảng trống đã khai thác với chiều cao sập đổ đến lớp đá vách cơ bản. Tiêu chuẩn phân loại đá vách theo Viện Nghiên cứu Than Liên bang (Viện VUGI) thuộc Liên Xô trước đây là chiều dày của đá vách trực tiếp dễ sập đổ, là cơ sở để lựa chọn các phương pháp điều khiển đá vách: (1) phá hoả toàn phần; (2) phá hoả từng phần; (3) giữ vách trên các cũi lợn cố định hoặc điều khiển đá vách bằng phương pháp chèn lò. Thực tế cho thấy, với sự phát triển của các phương tiện chống giữ lò chợ như các loại giàn chống kháng lực lớn, phương pháp phá hoả toàn phần có thể áp dụng trong mọi điều kiện tính chất đá vách, vì vậy phương pháp phân loại của Viện VUGI cần được hoàn thiện cho phù hợp với khả năng chống giữ lò chợ với các phương tiện chống có kháng lực lớn.

Phương pháp phân loại đá vách của Viện DonGUI do V.T. Davidian đề xuất dựa trên trị số dịch động của nóc lò chợ. Thực tế cho thấy trị số dịch động của nóc lò phụ thuộc cơ bản vào thông số vì chống lò và phương pháp này không tính đến độ bền vững và tính sập đổ của đá vách, tức là không tính đến sự ảnh hưởng sập đổ của đá vách cơ bản. Chính vì vậy, trong thực tế không phổ biến sử dụng phương pháp này.

Phương pháp phân loại đá vách theo tính điều khiển do Viện Mỏ Skochinski (Viện IGD) của LB Nga xây dựng phân đá vách thành hai loại (1) dễ điều khiển và (2) khó điều khiển. Phương pháp phân loại này áp dụng tương đối phù hợp với các lò chợ cơ giới hoá đồng bộ. Hạn chế của phương pháp phân loại này là phạm vi phân loại tính điều khiển tương đối rộng, bỏ qua điều kiện phức tạp trung bình theo tính chất điều khiển của đá vách.

Các tác giả như A. A. Orlov, S. T. Kuznesov, S.V. Mamontov đã đề xuất phân loại đá vách theo tính chất tải trọng, theo đó đá vách được phân thành hai loại; (1) vách nhẹ và (2) vách nặng phụ thuộc vào tương quan giữa chiều dày lớp đá vách trực tiếp dễ sập đổ với chiều cao khẩu than. Hạn chế của phân loại này là phạm vi phân loại tính tải trọng tương đối rộng, bỏ qua điều kiện phức tạp trung bình theo tính chất tải trọng của đá vách.

Trên cơ sở tổng hợp các phương pháp phân loại đá vách của các viện và tác giả như trên, Viện VNIMI đã xây dựng bảng phân loại đá vách thống nhất toàn Liên Xô trước đây, theo đó độ bền vững của đá vách trực tiếp được phân ra 4 loại: (1) bền vững; (2) tương đối bền vững; (3) kém bền vững; (4) rất kém bền vững; theo tính chất sập đổ, đá vách trực tiếp được phân ra 5 loại: (1) rất dễ sập đổ; (2) dễ sập đổ; (3) tương đối khó sập đổ; (4) khó sập đổ; (5) rất khó sập đổ (Bảng 1).

Theo tính tải trọng, đá vách được phân thành 3 loại: (1) Vách nhẹ: tỷ lệ giữa chiều dày đá vách trực tiếp dễ sập đổ với chiều dày khai thác $h/m \geq (6 \div 7)$ - Vách sập đổ ngay sau khi dịch chuyển vì chống với bước sập đổ không lớn hơn 2,0 m; không hình thành chu kỳ hạ vách đá vách cơ bản; (2) Vách tương đối nặng: $(3 \div 4) \leq h/m < (6 \div 7)$ - Vách trực tiếp sập đổ với bước gãy 2 ÷ 6 m, vách cơ bản sập đổ có tính chu kỳ gây ảnh hưởng đến vì chống lò chợ; (3) Vách nặng: $h/m < (3 \div 4)$ - Vách cơ bản sập đổ có tính chu kỳ với bước gãy lớn, gây ra hiện tượng tải trọng động, ảnh hưởng lớn đến trạng thái làm việc của vì chống lò chợ.

Mức độ phức tạp trong công tác điều khiển đá vách (tính điều khiển) đặc trưng bởi độ bền vững của vách trực tiếp (tính bền vững) và tính chất sập đổ của đá vách cơ bản (tính tải trọng) và được phân thành 3 loại: (1) Vách dễ điều khiển; (2) Vách tương đối khó điều khiển; (3) Vách khó điều khiển; (Bảng 2)

Viện Mỏ Trung tâm Ba Lan (Viện GIG) đã nghiên cứu mối quan hệ giữa chiều dày các phân lớp và độ bền kháng nén một trục của đá vách và đưa ra thông số chỉ tiêu L và được xác định theo công thức thực nghiệm, như sau:

$$L = 0,016 * P * R_c \tag{1}$$

Trong đó: P - chiều dày trung bình của các phân lớp đá vách (mm); R_c - độ bền nén một trục của đá, theo kết quả của phòng thí nghiệm (MPa); Phân loại đá vách của Viện GIG trình bày trong Bảng 3.

Bảng 1. Phân loại đá vách theo độ bền vững và tính sập đổ của Viện VNIMI – LB Nga

TT	Thành phần và tính chất cơ lý			Theo độ bền vững		Theo tính chất sập đổ	
	Loại đá	Cường độ kháng nén (MPa)	Chiều dày phân lớp (m)	Loại đá vách	Điều kiện kỹ thuật mô	Loại đá vách	Điều kiện kỹ thuật mô
1	Cuội sạn kết, cát kết hạt mịn đến thô và bột kết phân lớp dày	>60	> 0,5	Loại 1 - Bền vững	Trần lộ với diện tích lớn hơn 15m ² hoặc suốt chiều dài gương khẩu, ổn định trong thời gian lớn hơn 2 h	Loại 5 và 4 - Rất khó sập đổ và khó sập đổ	Bước sập đổ của đá vách $L_{sd} > 12m$ và $L_{sd} = 6 \div 12m$
2	Cát kết hạt mịn đến vừa, bột kết phân lớp mỏng đến trung bình	30 ÷ 60	0,2 ÷ 0,5	Loại 2 - Tương đối bền vững	Trần lộ với diện tích khoảng 10 đến 15m ² , ổn định trong thời gian từ 30 min đến 2 h	Loại 3 -Tương đối khó sập đổ	Bước sập đổ của đá vách $L_{sd} = (2 \div 6)m$
3	Bột kết phân lớp mỏng, sét kết phân lớp mỏng	20 ÷ 40	< 0,3	Loại 3 - Kém bền vững	Trần lộ với diện tích khoảng 5 đến 10m ² , ổn định trong thời gian dưới 30 min	Loại 2 - Dễ sập đổ	Bước sập đổ của đá vách $L_{sd} = (1 \div 2)m$
4	Sét kết phân lớp mỏng, mềm, bột; sét than phân lớp mỏng, mềm, dễ vỡ vụn	10 ÷ 20	< 0,2	Loại 4 - Rất kém bền vững	Vách sập đổ ngay sau khi khẩu gương với diện tích lộ trần nhỏ hơn 5m ²	Loại 1 - Rất dễ sập đổ	Bước sập đổ của đá vách $L_{sd} < 1,0m$

Bảng 2. Phân loại đá vách theo tính điều khiển của Viện VNIMI- LB Nga

Loại đá vách theo tính điều khiển	Loại 1 - Dễ điều khiển	Loại 2 - Tương đối khó điều khiển			Loại 3 - Khó điều khiển					
		2.2.1	2.1.2	2.2.2	3.3.1 3.3.2	3.4.1 3.4.2	3.1.3	3.2.3	3.3.3	3.4.3
Ký hiệu tổ hợp loại đá vách theo tính điều khiển	1.1.1	2.2.1	2.1.2	2.2.2	3.3.1 3.3.2	3.4.1 3.4.2	3.1.3	3.2.3	3.3.3	3.4.3
Loại đá vách trực tiếp theo độ bền vững	1. Bền vững	2. Tương đối bền vững	1. Bền vững	2. Tương đối bền vững	3. Kém bền vững	4. Rất kém bền vững	1. Bền vững	2. Tương đối bền vững	3. Kém bền vững	4. Rất kém bền vững
Loại đá vách cơ bản theo tính tải trọng	1. Vách nhẹ		2. Tương đối nặng		1. Vách nhẹ 2. Tương đối nặng			3. Vách nặng		

Phương pháp của Viện GIG đã lượng hóa được độ bền vững đá vách phục vụ lựa chọn giải pháp điều khiển áp lực mỏ lò chợ.

2.2. Phân loại đá vách phục vụ công tác điều khiển áp lực mỏ tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

Hiện nay, ở các nước trên thế giới sử dụng rộng rãi các loại vỉ chống kháng lực lớn, đặc biệt là trong các lò chợ cơ giới hoá đồng bộ khấu than, phương pháp phá hỏa toàn phần được áp dụng trong hầu hết các trường hợp tính chất vách vỉa từ loại dễ sập đổ đến loại khó sập đổ, thậm chí ngay cả trong các trường hợp vách nặng (tỷ số $h/m < 3 \div 4$) khi lò chợ chịu ảnh hưởng của tải trọng động do vách cơ bản sập đổ theo chu kỳ với bước gãy lớn.

Ở các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh, đặc biệt trong các lò chợ cơ giới hoá đồng bộ, công tác phá

hỏa ban đầu cũng đã được thay đổi theo hướng đơn giản hơn so với phương pháp phá hỏa ban đầu truyền thống, chỉ tiến hành nổ mìn làm yếu và phá huỷ cưỡng bức vách trực tiếp từ các lò thượng, lò xương cá bám vách hoặc từ các cúp đào lên vách. Trong một số trường hợp khi sử dụng cơ giới hoá đồng bộ khai thác lò chợ hạ trần thu hồi than, công tác phá hỏa ban đầu đá vách được thực hiện bằng phương pháp bắn rút các cúp than đào từ lò lấp giàn lên đến vách vỉa mà không khoan nổ mìn cưỡng bức vách trực tiếp sập đổ. Theo đánh giá thực tế, phá hỏa ban đầu bằng các giải pháp này đáp ứng yêu cầu điều khiển đá vách, mặc dù cũng ghi nhận có sự ảnh hưởng đến tình trạng lò chợ khi đá vách cơ bản sập đổ lần đầu và thường kỳ. Từ thực tế này đặt ra vấn đề cần phải có những nghiên cứu đánh giá công tác phá hỏa ban đầu, sự ảnh hưởng của vách cơ bản khi sập đổ lần đầu và

Bảng 3. Phân loại đá vách của Viện GIG - Ba Lan

TT	Chỉ số L	Đặc điểm đá vách	Diện tích lộ trần cho phép (m ²)	Phương pháp điều khiển đá vách
I	$L < 18$	Đá vách sập đổ ngay sau khi lộ trần. Để giữ được đá vách thì nhất thiết phải để lại một phần vỉa than tại nóc lò chợ.	$\leq 1,0$	-
II	$18 < L < 35$	Đá vách trực tiếp giòn, dễ sập đổ; có thể xuất hiện tụt nóc và các khe nứt rộng.	$1,0 \div 2,0$	-
III	$35 < L < 60$	Đá nứt vỡ có xu hướng sập lở tự nhiên.	$2,0 \div 5,0$	Dễ chuyển sang thực hiện phá hỏa
IV	$60 < L < 130$	Mức độ sập đổ đá vách từ dễ đến khó. Đá vách dễ điều khiển.	$5,0 \div 8,0$	Phá hỏa
Va	$130 < L < 250$	Vách rất ổn định, nhưng có thể chuyển sang thực hiện phá hỏa khi sử dụng giải pháp cưỡng bức.	$\leq 8,0$	Có thể phá hỏa
Vb	$L > 250$	Không thể áp dụng hệ thống khai thác với điều khiển vách bằng phá hỏa toàn phần.	$\leq 8,0$	Không thể phá hỏa

các lần tiếp theo trong quá trình khai thác lò chợ hiện nay ở các mỏ hầm lò với mục tiêu hoàn thiện các tài liệu hướng dẫn công tác điều khiển đá vách lò chợ đã được ban hành, nhất là đối với các lò chợ cơ giới hoá đồng bộ.

Thực tế cho thấy, việc xác định có khả năng sử dụng phương pháp phá hoá hay không để điều khiển đá vách trong lò chợ không còn nhiều ý nghĩa thực tiễn, mà vấn đề là mức độ khó khăn, phức tạp hay đơn giản khi áp dụng phương pháp phá hoá trong từng điều kiện cụ thể của đá vách. Trong trường hợp đá vách trực tiếp rất yếu, sập đổ ngay sau khi khấu than; đá vách trực tiếp sập đổ với bước gãy lớn, hoặc sự sập đổ của đá vách cơ bản tạo nên áp lực động, ảnh hưởng lớn đến trạng thái làm việc của vì chống và tình trạng ổn định của lò chợ, cần phải áp dụng các giải pháp điều khiển trạng thái ứng suất khối đá mỏ bằng các phương pháp đặc biệt nhằm tăng cường độ bền vững hoặc làm giảm độ bền khối đá mỏ.

Phương pháp phân loại đá vách theo Viện GIG dựa trên kết quả phân tích thống kê và xây dựng mối tương quan giữa tính chất bền vững và sập đổ của lớp đá vách trực tiếp trong lò chợ với chiều dày và cường độ kháng nén của phân lớp nham thạch vách. Phương pháp này chưa tính đến chiều cao sập đổ của lớp đá vách trực tiếp, tức là chưa tính đến sự ảnh hưởng của lớp đá vách cơ bản khi sập đổ, vì vậy chỉ nên xem xét như là phương pháp bổ sung khi đánh giá độ bền vững của đá vách.

Bảng phân loại đá vách theo tính điều khiển của Viện VNIMI được xem là tương đối toàn diện, phù hợp với xu hướng áp dụng rộng rãi phương pháp phá hoá đá vách trong mọi trường hợp tính chất đá vách cùng với các giải pháp công nghệ điều khiển trạng thái ứng suất khối đá mỏ như gia cường hoặc làm giảm độ bền khối đá, nhằm đảm bảo lò chợ làm việc ổn định trong quá trình điều khiển áp lực mỏ: phá hoá ban đầu và phá hoá thường kỳ đá vách. Tuy nhiên, do được tổng hợp, xây dựng từ đặc điểm điều kiện địa chất – kỹ thuật mỏ nhiều vùng than của Liên Xô trước đây, nên nếu áp dụng toàn bộ cho điều kiện địa chất – kỹ thuật mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh sẽ không hoàn toàn phù hợp. Các tác giả đề xuất sử dụng nguyên tắc xây dựng bảng phân loại theo Viện VNIMI để xây dựng phân loại đá vách cho các vỉa than hầm lò vùng Quảng Ninh.

Phân tích cấu tạo địa tầng vỉa than ở các mỏ hầm lò thuộc Tập đoàn Công nghiệp Than- Khoáng sản Việt Nam (TKV) theo kế hoạch khai thác giai đoạn 2021 ÷ 2025 đã xác định được 8 dạng cấu tạo đá vách:

- Dạng 1. Trực tiếp trên vỉa than là lớp cát kết có chiều dày đến 5-6m, tiếp theo là sạn cuội kết - (C-S);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 1-bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 3 – vách nặng, như vậy theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (1) thuộc loại khó điều khiển – 3.1.3 (Bảng 2)

- Dạng 2. Trực tiếp trên vỉa than là lớp bột kết chiều dày đến 5-6m, tiếp theo là cát kết – (B-C);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 2- tương đối bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 3 – vách nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (2) thuộc loại khó điều khiển – 3.2.3

- Dạng 3. Trực tiếp trên vỉa than là lớp sét kết mỏng, tiếp theo là lớp bột kết, tổng chiều dày sét và bột kết đến 5-6m; tiếp theo là cát kết – (SB – C);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 3 - kém bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 2 – vách tương đối nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (3) thuộc loại khó điều khiển – 3.3.2

- Dạng 4. Trực tiếp ngay trên vỉa than là lớp bột kết chiều dày lớn hơn 5-6m, tiếp theo là lớp cát kết – (B-C);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 2 – tương đối bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 2 – vách tương đối nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (4) thuộc loại tương đối khó điều khiển – 3.2.2

- Dạng 5. Trực tiếp ngay trên vỉa than là lớp sét kết mỏng, tiếp theo là lớp bột kết, tổng chiều dày sét và bột kết lớn hơn 5-6m; tiếp theo là lớp cát kết – (SB – C);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 3 – kém bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 2 – vách tương đối nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (5) thuộc loại khó điều khiển – 3.3.2

- Dạng 6. Trực tiếp ngay trên vỉa than là lớp sét kết dày, tiếp theo là lớp bột kết, tổng chiều dày hai lớp này lớn hơn 5-6m; tiếp theo là lớp cát kết – (SB-C);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 3 – kém bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 3 – vách nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (6) thuộc loại khó điều khiển – 3.3.3

- Dạng 7. Trực tiếp ngay trên vỉa than là lớp sét kết dày trên 5-6m, tiếp theo là lớp bột kết – (S-B) ;

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 3 – kém bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 2 – vách tương đối nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (7) thuộc loại khó điều khiển – 3.3.2

- Dạng 8. Trực tiếp ngay trên vỉa than là lớp sét than dày, tiếp theo là lớp sét kết, tổng chiều dày hai lớp này lớn hơn 5-6m; tiếp theo là lớp bột kết – (S-B);

Theo độ bền vững, đá vách trực tiếp thuộc loại 4 – rất kém bền vững; Theo tính tải trọng, đá vách cơ bản thuộc loại 2 – vách tương đối nặng, như vậy phân theo tính điều khiển vách cấu tạo dạng (8) thuộc loại khó điều khiển – 3.4.2

Phân loại loại đá vách các vỉa than mỏ hầm lò theo kế hoạch khai thác giai đoạn 2021 ÷ 2025 được tổng hợp trong Bảng 4.

Như vậy, đá vách các vỉa than mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh được khai thác trong giai đoạn 2021-2025, chủ yếu là thuộc loại tương đối khó điều khiển và khó điều khiển.

Áp dụng phân loại trong Bảng 4, các tác giả đã xác định các loại vách theo tính chất điều khiển cho các khu vực lò chợ áp dụng đồng bộ cơ giới hóa (CGH) khấu than tại mỏ than Vàng Danh, kết quả phân loại được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 4. Phân loại đá vách các vỉa than mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh

TT	Thành phần và tính chất cơ lý			Theo độ bền vững của đá vách trực tiếp		Theo tính sập đổ của đá vách cơ bản		Theo tính tải trọng		Theo tính điều khiển		Cột địa tầng đặc trưng theo dạng cấu tạo đá vách		
	Loại đá	Cường độ kháng nén	Chiều dày phân lớp	Loại vách	Điều kiện kỹ thuật mô	Loại vách	Điều kiện kỹ thuật mô	Loại vách	Điều kiện kỹ thuật mô	Loại vách	Ký hiệu tổ hợp loại đá vách theo tính điều khiển			
1	Cuội san kết, cát kết hạt mịn đến thô và bột kết phân lớp dày	60 ÷ 80	> 0,3	Loại 1 - Bền vững	Trần lộ với diện tích lớn hơn 15m ² , hoặc suốt chiều dài gương khấu; ổn định trong thời gian lớn hơn 2 giờ	Rất khó sập đổ và khó sập đổ	Bước sập đổ của đá vách Lsd > 12m và Lsd = 6 ÷ 12m	Loại 1 - Vách nặng	Tương quan giữa chiều dày của lớp đá vách dễ sập đổ so với chiều dày vỉa than $h_{sđ}/m_v \leq (3 \div 4)$	Loại 1 - Khó điều khiển	3.1.3 3.2.3 3.3.2			
2	Cát kết hạt mịn đến vừa, bột kết phân lớp mỏng đến dày trung bình	30 ÷ 60	0,1 ÷ 0,3	Loại 2 - Tương đối bền vững	Trần lộ với diện tích 10 ÷ 15m ² ; ổn định trong thời gian 30 phút đến 2 giờ	Tương đối khó sập đổ	Bước sập đổ của đá vách Lsd = 2 ÷ 6m	Loại 2 - Tương đối nặng	Tương quan giữa chiều dày của lớp đá vách dễ sập đổ so với chiều dày vỉa than $(3 \div 4) \leq h_{sđ}/m_v \leq (6 \div 7)$	Loại 2 - Tương đối điều khiển	2.2.2			
3	Sét kết phân lớp mỏng, bột kết phân lớp mỏng	20 ÷ 40	0,1 ÷ 0,15	Loại 3 - Kém bền vững	Trần lộ với diện tích khoảng 5 ÷ 10m ² ; ổn định trong thời gian dưới 30 phút	Dễ sập đổ	Bước sập đổ của đá vách Lsd = 1 ÷ 2m	Loại 2 - Tương đối nặng	Tương quan giữa chiều dày của lớp đá vách dễ sập đổ so với chiều dày vỉa than $(3 \div 4) \leq h_{sđ}/m_v \leq (6 \div 7)$	Loại 3 - Khó điều khiển	3.3.3			
4	Sét kết phân lớp mỏng, mềm dễ vỡ vụn; Sét kết phân lớp mỏng, mềm bột kết phân lớp mỏng	10 ÷ 20	0,05 ÷ 0,1	- Loại 3 - Kém bền vững; - Loại 4 - Rất kém bền vững	Vách sập đổ ngay sau khi khấu gương với diện tích lộ trần nhỏ hơn 5m ²	Rất dễ sập đổ	Bước sập đổ của đá vách Lsd < 1,0m	Loại 2 - Tương đối nặng	Tương quan giữa chiều dày của lớp đá vách dễ sập đổ so với chiều dày vỉa than $(3 \div 4) \leq h_{sđ}/m_v \leq (6 \div 7)$	Loại 3 - Khó điều khiển	3.3.2 3.4.2			

Bảng 5. Phân loại đá vách các khu vực lò chợ cơ giới hóa tại mỏ Vàng Danh

TT	Tên lò chợ	Điều kiện đá vách vĩa		Theo độ bền vững vách trực tiếp	Theo tính sập đổ của vách cơ bản	Theo tính tải trọng	Theo tính điều khiển	Cột địa tầng đặc trưng
		Vách trực tiếp	Vách cơ bản					
1	Lò chợ I-8-1 V8 GVD-175	Vách trực tiếp là bột kết có chiều dày thay đổi từ 18,5 ÷ 25 m trung bình 21 m, đôi chỗ nằm trực tiếp trên vỉa than là sét kết dạng thấu kính có chiều dày 0,2 ÷ 0,6 m. Cường độ kháng nén $\sigma_n = 81,51 \div 1664,47$ kG/cm ² , trung bình 468,12 kG/cm ² , thuộc loại ổn định trung bình.	Vách cơ bản là cát kết có chiều dày từ 9,3 ÷ 14,3 m, trung bình 11,3 m. Cường độ kháng nén $\sigma_n = 152,36 \div 2775$ kG/cm ² , trung bình 718,38 kG/cm ² , thuộc loại sập đổ trung bình	Loại 3 - Kém bền vững	Loại 2 - Dễ sập đổ	Loại 2 - Tương đối nặng	Tương đối khó điều khiển (2.2.2)	
2	Lò chợ I-8-3 V8 GVD-175							
3	Lò chợ I-8-5 V8 GVD-175							
4	Lò chợ I-7-3 V7 trụ GVD-175	Vách trực tiếp là bột kết có chiều dày từ 1,0 ÷ 13,1 m, trung bình 4,2 m, Cường độ kháng nén $\sigma_n = 470 \div 854$ kG/cm ² , trung bình 650 kG/cm ² , thuộc loại ổn định trung bình.	Vách cơ bản là cát kết dày phân bố đều, chiều dày vách cơ bản từ 5,3 ÷ 47,3 m, trung bình 33 m. Vách cơ bản thuộc loại sập đổ trung bình đến khó sập đổ.	Loại 2 - Tương đối bền vững	Loại 3 - Khó sập đổ	Loại 3 - Vách nặng	Khó điều khiển (3.2.3)	
5	Lò chợ I-7-5 V7 trụ GVD-175							
6	Lò chợ I-7-5 V7 trụ GVD-175							
7	Lò chợ I-6-5 V6 GVD-175	Vách trực tiếp là bột kết, đôi chỗ có sét kết có chiều dày từ 3,4 ÷ 24,4 m trung bình 11,4 m. Cường độ kháng nén $\sigma_n = 22,5 \div 646,0$ kG/cm ² , trung bình 282,99 kG/cm ² , thuộc loại ổn định trung bình.	Vách cơ bản là cát kết dày phân bố đều, chiều dày vách cơ bản từ 2,5 ÷ 19,8 m trung bình 11,9 m. Cường độ kháng nén $\sigma_n = 685, \div 1450$ kG/cm ² , trung bình 1030 kG/cm ² .	Loại 2 - Tương đối bền vững	Loại 3 - Khó sập đổ	Loại 3 - Vách nặng	Khó điều khiển (3.2.3)	
8	Lò chợ I-6-7 V6 GVD-175							
9	Lò chợ I-5-5 V5 GVD-175	Vách trực tiếp là bột kết có màu xám đen, chiều dày từ 1,3 ÷ 7,2 m, trung bình 3,8 m, cường độ kháng nén $\sigma_n = 220 \div 650$ kG/cm ² , trung bình 485 kG/cm ² , thuộc loại ổn định trung bình.	Vách cơ bản là cát kết có màu xám tro, xám sáng, cấu tạo phân lớp dày, đôi nơi cấu tạo khối, khe nứt phát triển. Chiều dày từ 20,1 ÷ 37,5 m, trung bình 28,2 m, cường độ kháng nén $\sigma_n = 680 \div 1420$ kG/cm ² , trung bình 980 kG/cm ² .	Loại 2 - Tương đối bền vững	Loại 3 - Khó sập đổ	Loại 3 - Vách nặng	Khó điều khiển (3.2.3)	
10	Lò chợ I-5-7 V5 GVD-175							

Từ Bảng 5 cho thấy có 4 dạng cấu tạo đá vách trong các lò chợ CGH đồng bộ khấu than ở mỏ Vàng Danh, trong đó 1 dạng cấu tạo đá vách thuộc loại tương đối khó điều khiển và 3 dạng cấu tạo đá vách thuộc loại khó điều khiển. Đặc trưng cơ bản về mức độ khó điều khiển áp lực mỏ trong trường hợp này là đá vách trực tiếp tương đối bền vững và đá vách cơ bản thuộc loại vách nặng, cần áp dụng các giải pháp công nghệ làm giảm độ bền đá vách cơ bản, nhằm ngăn ngừa tác động động lực, ảnh hưởng bất lợi đến trạng thái làm việc của vỉa chống và sự ổn định của lò chợ khi đá vách cơ bản sập đổ lần đầu và các sập đổ theo chu kỳ trong quá trình khai thác lò chợ.

3. KẾT LUẬN

➤ Với việc áp dụng rộng rãi các loại vỉa chống lò chợ với kháng lực lớn, đặc biệt là các loại giàn chống trong đồng bộ cơ giới hoá khấu than, có thể

áp dụng phương pháp phá hoả toàn phần để điều khiển đá vách lò chợ trong hầu hết các trường hợp đá vách từ kém bền vững, dễ sập đổ đến bền vững, khó sập đổ. Trong các trường hợp đá vách khó điều khiển cần thiết sử dụng công nghệ gia cường hoặc làm giảm độ bền khối đá mỏ; phương pháp phân loại đá vách cần đáp ứng mục tiêu điều khiển đá vách bằng phương pháp phá hoả toàn phần và là cơ sở để lựa chọn các giải pháp công nghệ đặc biệt điều khiển trạng thái ứng suất khối đá mỏ;

➤ Phương pháp phân loại đá vách theo tính điều khiển của Viện VNIMI (LB Nga) đáp ứng yêu cầu sử dụng rộng rãi phương pháp phá hoả toàn phần trong mọi trường hợp tính chất đá vách cùng với các giải pháp công nghệ điều khiển trạng thái ứng suất khối đá mỏ như gia cường độ bền lớp đá vách trực tiếp hoặc làm giảm độ bền của đá vách cơ bản khó sập đổ;

➤ Đá vách các vỉa than trong kế hoạch khai thác đến năm 2025 ở các mỏ hầm lò Tập đoàn Công nghiệp Than- Khoáng sản Việt Nam đều thuộc loại từ tương đối khó điều khiển đến khó điều khiển; tính khó điều khiển đặc trưng là đá vách cơ bản thuộc loại vách nặng, sập đổ với bước gãy lớn, gây ảnh hưởng động lực đến trạng thái ổn định của

lò chợ và các vỉ chống, trong một số trường hợp, vách trực tiếp thuộc loại kém bền vững, vách cơ bản thuộc loại tương đối nặng; đòi hỏi cần áp dụng các giải pháp công nghệ làm giảm độ bền hoặc gia cường độ bền khối đá mỏ trong quá trình khai thác lò chợ □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam, (2001÷2019), Hướng dẫn áp dụng các sơ đồ công nghệ khai thác các mỏ than hầm lò của TKV (Các Tài liệu hướng dẫn các công nghệ khai thác cho các mỏ hầm lò ban hành từ năm 2001 đến 2019).
2. Nguyễn Anh Tuấn (2012). Nghiên cứu đề xuất các giải pháp điều khiển đá vách hợp lý tại một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Công Thương, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ, Hà nội.
3. Коровкин Ю. А. , Савченко П. Ф. и др. (2004), Теория и практика длиннолавных систем; ООО <<ТЕХГОРМАШ>> Москва.
4. Казанин О.И. , Коршунов Г.И. и др. (2014), Технологические схемы подготовки и отработки выемочных участков на шахтах ОАО <<СУЭК Кузбасс>>, Москва.

CLASSIFICATION OF ROOF ROCK FOR MINE PRESSURE CONTROL IN QUANG NINH UNDERGROUND COAL MINES

Phung Manh Duc, Tran Tuan Ngan, Truong Duc Du,
Pham Trung Nguyen, Pham Khanh Minh, Nguyen Duc Thang

ABSTRACT

Mine pressure control method in underground technology is an important and complicated step in the coal mining process. The basis for selecting of mine pressure control method is a stability, disturbed characteristics, and collapse mechanism of the direct and basic roof rock in mining face areas. The authors have analyzed methods for classification roof abroad, classification roofs in Quang Ninh underground coal seams region and chosen the method of VNIMI Institute (Russia) for mine pressure control. The results of classification of roof rock show that most of the roofs in Quang Ninh coal area in the mining plan to 2025 year of Vietnam National Coal-Mineral Industries Holding Corporation Limited are relatively difficult to control, so that have to apply special technology solutions to strengthen or to weaken mine rock massive.

Keywords: *classification of roof rock, mine pressure control, direct roof and basic roof.*

Ngày nhận bài: 22/6/2022;

Ngày gửi phản biện: 23/6/2022;

Ngày nhận phản biện: 30/7/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 2/8/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

CÁC GIẢI PHÁP XỬ LÝ BỜ TRỤ MỎ NA DƯƠNG ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO CÔNG TRÌNH TRÊN BỀ MẶT VÀ KHAI THÁC XUỐNG SÂU

Lê Bá Phúc, Lưu Văn Thực, Đoàn Văn Thanh
 Đỗ Kiên Cường, Trần Vũ Thăng
 Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin
 Email: lebachuc2610@gmail.com

TÓM TẮT

Mỏ than Na Dương có cấu tạo địa chất thuộc tầng Neogen, nên thường xuyên xảy ra trượt lở bờ trụ, gây mất an toàn cho quá trình khai thác xuống sâu. Mặt khác, trên bờ trụ Nam vỉa 4 còn có các công trình đặc biệt, cần được bảo vệ với mức độ yêu cầu cao về an toàn. Các giải pháp công nghệ xử lý bờ trụ mỏ than Na Dương đã được nghiên cứu lý thuyết, gồm: giải pháp bóc đất đá hạn chế rung chấn bờ mỏ như khoan nổ mìn đường kính lỗ khoan lớn, nổ mìn giảm chấn động và làm toi bằng máy cày xới; giải pháp khoan giảm áp và quan trắc ổn định bờ mỏ. Kết quả thử nghiệm ngoài thực địa tại bờ trụ mỏ than Na Dương là cơ sở để mở tiếp tục áp dụng các giải pháp xử lý bờ trụ vào thực tế sản xuất các năm tiếp theo, đảm bảo an toàn cho các công trình trên bề mặt và khai thác xuống sâu.

Từ khóa: bờ trụ mỏ than Na Dương, công nghệ làm toi đất đá, khoan tháo nước giảm áp, quan trắc dịch động.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

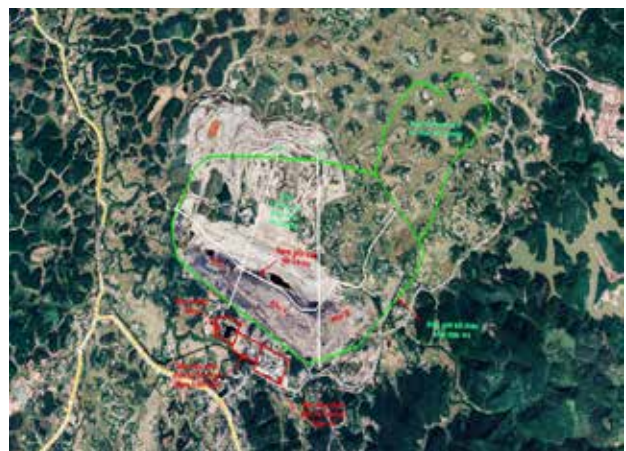
Mỏ than Na Dương là một trong những mỏ than lộ thiên lớn của Tổng Công ty Công nghiệp Mỏ Việt Bắc TKV - CTCP. Mỏ được đưa vào khai thác từ những năm đầu những năm 60 của thế kỷ XX. Trong quá trình khai thác, hiện tượng biến dạng, trượt lở đất đá đã xảy ra hiện với quy mô khác nhau. Trên bờ mỏ, cách biên giới khai trường từ 130 m đến 150 m là Nhà máy nhiệt điện Na Dương 1, Na Dương 2 (chuẩn bị đầu tư). Đây là hệ tiêu thụ than duy nhất của mỏ Na Dương và cũng là các công trình đặc biệt, có mức độ yêu cầu cao về an toàn, cần được bảo vệ trong suốt thời gian tồn tại. Với khối lượng đất đá bóc trụ yêu cầu xử lý hàng năm lớn trong điều kiện yêu cầu cao về an toàn, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp công nghệ xử lý bờ trụ, gồm: Giải pháp về công nghệ bóc đất đá trụ phù hợp; giải pháp khoan giảm áp và quan trắc ổn định bờ mỏ.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Sơ lược về Mỏ than Na Dương

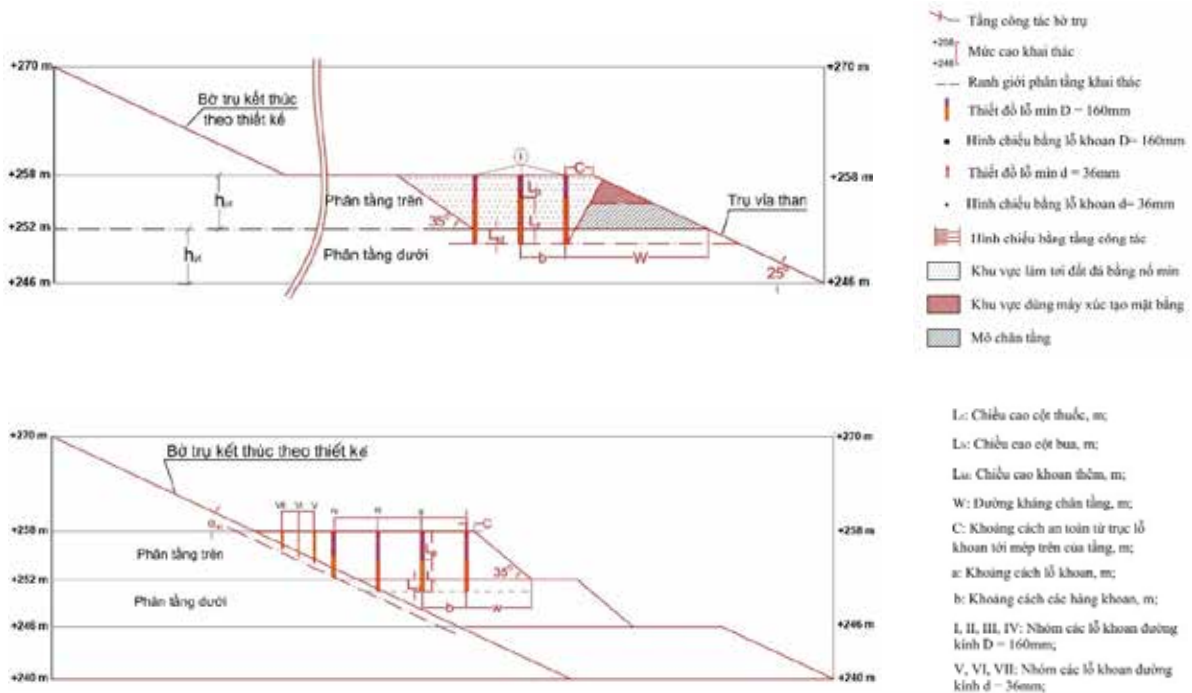
Mỏ than Na Dương đang khai thác tại khai trường vỉa 4, cốt cao đáy mỏ thấp nhất ở mức +150 m, bờ trụ được chia thành 3 khu: Khu I, khu II (khu Trung tâm) và khu III (Hình H.1). Trong đó, khu II

đã tạm dừng khai thác ở mức +150, mỏ đang khai thác khu I, khu III. Chiều cao bờ trụ ở vị trí lớn nhất là 130 m, góc dốc trung bình toàn của bờ $\alpha = 15^\circ \div 22^\circ$. Khu vực phía trên mặt, cách bờ trụ khu Trung tâm khoảng 150 m, tại cốt cao +285 m có các công trình: Nhà máy nhiệt điện Na Dương 1 (NĐND-1) đang hoạt động, Nhà máy nhiệt điện Na Dương 2 (NĐND-2), khu Xưởng sàng (mỏ Na Dương) liền kề với NĐND-2.



H.1. Hiện trạng khu vực bờ trụ mỏ than Na Dương

Đất đá bờ trụ mỏ than Na Dương gồm: Cát kết 50%, bột kết 30%, sét kết 20%; có hệ số kiên cố f



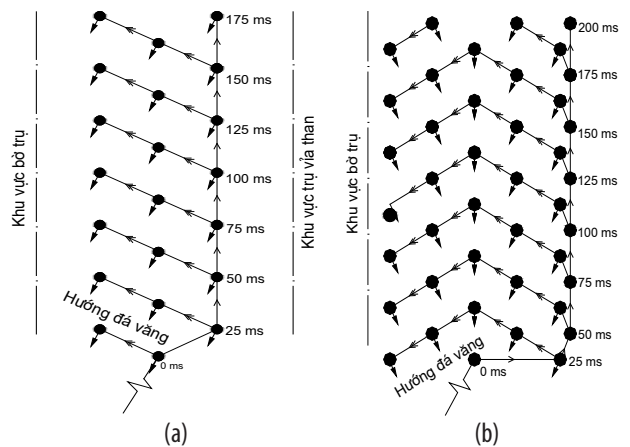
H.2. Sơ đồ công nghệ làm tơi đất đá bờ trụ bằng khoan nổ mìn, đường kính lỗ khoan D=160mm

< 5, nứt nẻ cấp I - II, khối lượng thể tích trung bình từ $\gamma = 2,35 \div 2,43 \text{ t/m}^3$, cấu tạo dạng phân lớp mỏng, thể nằm cắm vào không gian khai thác với góc dốc từ $15 \div 22^\circ$. Từ bề mặt xuống 40 m, đất đá bờ trụ được phân chia 06 lớp vận tốc, với tốc độ truyền âm từ 700 m/s đến hơn 2500 m/s [2]. Để đáp ứng nhu cầu bóc đất trong quá trình sản xuất, hạn chế ảnh hưởng đến bờ trụ, đảm bảo an toàn cho các công trình trên mặt và khai thác xuống sâu, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp, công nghệ xử lý bờ trụ, gồm:

2.2. Giải pháp công nghệ bóc đất trụ giảm tải bờ trụ phù hợp

Để giảm tải cho bờ trụ, theo thiết kế bờ trụ bóc đất hình thành kết cấu từ 3÷4 tầng trên phạm vi toàn bờ; chiều rộng lớp đá bóc theo phương nằm ngang từ 30÷100 m; chiều cao tầng khi bóc đất đá 12 m; khi kết thúc 36÷48 m; góc nghiêng sườn tầng bằng góc cắm của các lớp đất đá trụ $\alpha = \beta = 15 \div 20^\circ$. Tổng khối lượng bóc đá trụ 19,17 triệu m^3 , khối lượng đất đá bờ trụ hàng năm từ 0,73÷2,25 triệu m^3 [1].

Hiện nay, trên bờ trụ mỏ than Na Dương, tại các khu vực xa NĐND-1 sử dụng công nghệ làm tơi đất đá bằng khoan nổ mìn lỗ khoan nhỏ $d = 36\text{mm}$, suất phá đá nhỏ, năng suất thấp, chi phí lớn. Khu



H.3. Sơ đồ đấu ghép mạng nổ vi sai

- a- Theo sơ đồ đường chéo tại khu vực tiếp giáp trụ vỉa than;
- b- Theo sơ đồ dạng hình nêm tại khu vực tiếp giáp bờ trụ

vực gần NĐND-1, sử dụng công nghệ làm tơi bằng phương pháp cơ học, bằng răng gàu máy xúc thủy lực gàu ngược (TLGN) để cạy bẫy. Với khối lượng đất đá bóc yêu cầu cần xử lý lớn hàng năm như trên, công nghệ bóc đất đá bờ trụ hiện nay sẽ không đáp ứng được yêu cầu về sản lượng, tăng chi phí bóc đất, vận hành, bảo dưỡng máy xúc.

Nhằm hạn chế tối đa chấn động nổ mìn tới bờ trụ, đặc biệt đối với khu vực NĐND-1, nâng cao mức độ đập vỡ đất đá, tăng năng suất đồng bộ thiết bị xúc bốc vận tải, đáp ứng yêu cầu sản lượng

bóc đất theo kế hoạch. Từ kết quả nghiên cứu lý thuyết, trên cơ sở giải pháp công nghệ đã và đang thực hiện tại mỏ, đề xuất các giải pháp công nghệ bóc đất đá bờ trụ bổ sung, thay thế gồm: (1) Khoan nổ mìn đường kính lỗ khoan lớn $d = 160\text{ mm}$ và các giải pháp nổ mìn giảm chấn động; (2) Làm tươi bằng phương pháp cày xới.

2.1.1. Công nghệ làm tươi đất đá bằng nổ mìn giảm chấn động

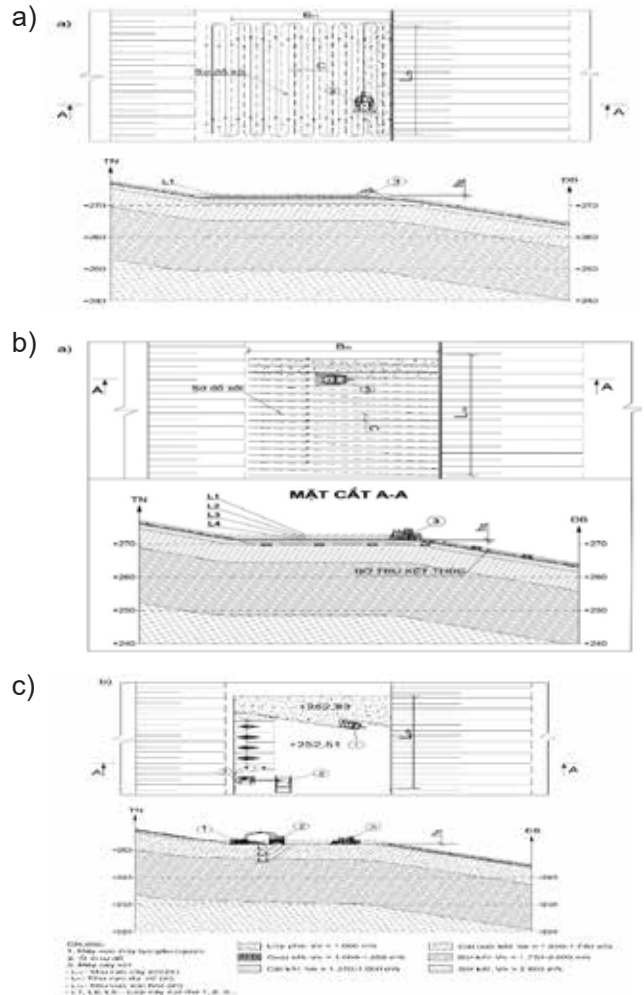
Căn cứ vào đặc điểm, điều kiện địa chất và các yêu cầu về kỹ thuật, công nghệ được áp dụng tại các khu vực bóc đất đá bờ trụ có khoảng cách đến hàng rào các công trình cần bảo vệ $R \geq 384\text{ m}$. Trên bờ trụ chia 2 khu vực: Khu vực tiếp giáp với trụ vỉa than và khu vực tiếp giáp với bờ trụ kết thúc. Giảm tác động sóng chấn động nổ mìn bằng giải pháp giảm lượng thuốc nạp trong mỗi lỗ khoan, trên mỗi khu vực chia chiều cao tầng $h = 12\text{ m}$ thành 2 phân tầng (h_{pt}), tiến hành khoan nổ trên $h_{pt} = 6\text{ m}$, đồng thời sử dụng phương pháp nổ mìn vi sai toàn phần. Công nghệ nổ mìn đường kính $D = 160\text{ mm}$ giảm chấn động trên mỗi khu vực sử dụng thể hiện Hình H.2 và Hình H.3.

2.1.2. Công nghệ làm tươi đất đá bằng máy cày xới

Máy cày xới thực chất là máy gạt có gắn lưỡi xới phía sau (Hình H.7a, b). Đây là một loại thiết bị tiên tiến, rất cơ động, linh hoạt và gọn nhẹ, dễ sử dụng, phù hợp với dây chuyền đồng bộ thiết bị theo chu kỳ sản của mỏ, thuận lợi cho công tác vận hành, tổ chức thi công, chỉ đạo sản xuất và không làm đảo lộn các quy trình sản xuất hiện đang áp dụng của mỏ.

Trên cơ sở đặc điểm địa chất, đặc tính âm học, điều kiện công tác trên bờ trụ mỏ than Na Dương và với công suất máy D7R (194kW), công nghệ làm tươi đất đá không cần khoan nổ mìn sử dụng máy cày xới có thể áp dụng khi $R < 384\text{ m}$, buộc phải áp dụng khi $R < 305\text{ m}$. Từ đó, Viện KHCN Mỏ - Vinacomin đã đề xuất công nghệ cày xới đối với bờ trụ, gồm: (i) SĐCN1 - Sơ đồ cày xới rạch xen nhau dạng dọc - tròn (SĐCN1); (ii) SĐCN2: Sơ đồ theo sơ đồ zíc zắc tiến lùi, hướng cày xới vuông góc đường phương các lớp đất đá trụ (Hình H.4b). Đất đá sau khi được xới xong, sẽ sử dụng bàn gạt của máy xới, chiều

dài vun đống từ 30 m đến 50 m, sau đó dùng máy xúc TLGN xúc lên ô tô tự đổ để vận chuyển đi đổ thải (Hình H.4c). Để đảm bảo quá trình bóc đất đá bờ trụ được liên tục, an toàn- hiệu quả, trên bờ mỏ chia thành 3 khu vực: khu vực cày xới, khu vực dự trữ và khu vực xúc bốc.



H4. Sơ đồ công nghệ bóc đất đá bờ trụ bằng máy cày xới.

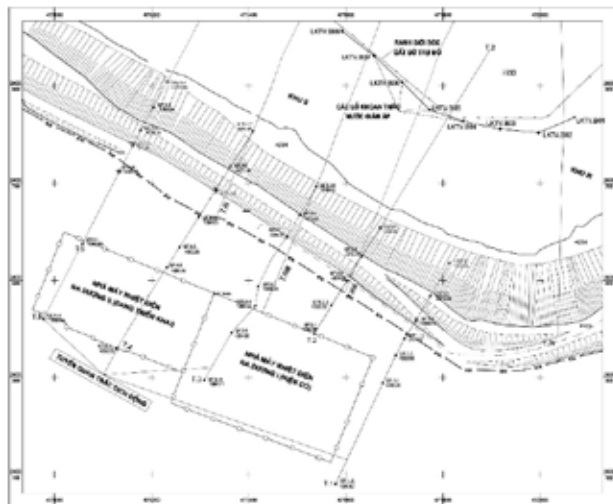
- a) Sơ đồ cày xới rạch xen nhau dạng dọc - tròn (SĐCN1);
- b) Sơ đồ cày xới zíc zắc (SĐCN2); c) Sơ đồ gạt gom và xúc bốc đất đá

2.2. Giải pháp khoan tháo nước giảm áp lực

Để làm giảm áp lực cột nước có áp trong bờ trụ, nhằm làm giảm cơ chế trượt sâu theo mặt lớp, tăng cường độ ổn định bờ trụ mỏ than Na Dương, đến thời điểm hiện nay đã tiến hành khoan 23 lỗ khoan với chiều sâu từ 80 m đến 120m khoảng cách các lỗ khoan 80m.

Tiếp tục thực hiện giải pháp trên, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin đề xuất tiến hành khoan 08 lỗ khoan giảm áp với đường kính 108

mm khoảng cách giữa các lỗ khoan 80m nằm trên các tuyến địa chất T.IIA đến T.IIIB, tại cao trình mức +165 m đến mức +174 m (Hình H.5). Các lỗ khoan được có kết cấu ống chống và ống lọc phục vụ công tác bơm hút nước thí nghiệm và tháo nước áp lực.



H.5. Vị trí bố trí các lỗ khoan giảm áp, tuyến quan trắc dịch động, tuyến mặt cắt địa chất trên bờ trụ mỏ than Na Dương

2.3. Quan trắc ổn định bờ mỏ

Để theo dõi, đánh giá độ ổn định của bờ mỏ cần tiến hành quan trắc dịch động. Kết quả quan trắc dịch động cho phép xác định tốc độ, cường độ, quy mô dịch chuyển, mặt trượt và biên giới khối trượt, sự biến thiên các đại lượng dịch chuyển trong không gian và thời gian, mối tương quan giữa các yếu tố ảnh hưởng đến ổn định bờ mỏ, dự báo mức độ phát triển của biến dạng, tính toán, tìm kiếm các giải pháp phòng chống trượt lở cho các bờ mỏ lộ thiên.

Khu vực bờ trụ Nam được xác định đặt hệ thống quan trắc ổn định từ tuyến địa chất T.IIA ÷ T.IIIB trên chiều dài 700m. Hệ thống quan trắc ổn định bờ mỏ, gồm: Hệ thống quan trắc bề mặt và quan trắc sâu. Có 5 tuyến quan trắc, vị trí các tuyến thể hiện Hình H.5.

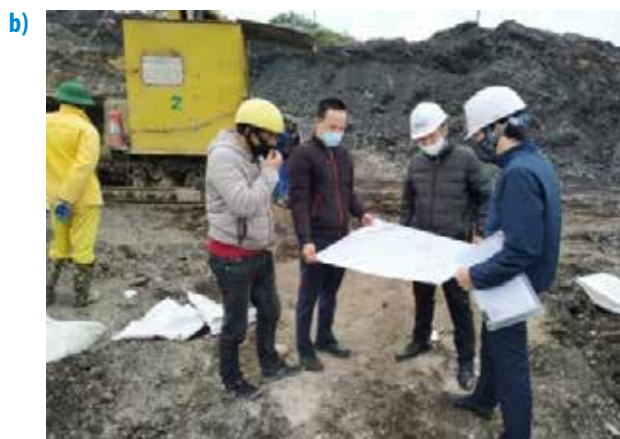
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả áp dụng các giải pháp công nghệ xử lý bờ trụ mỏ than Na Dương đảm bảo an toàn cho các công trình trên bề mặt và khai thác xuống sâu như sau:

3.1. Giải pháp công nghệ bóc đất trụ giảm tải bờ trụ phù hợp

3.1.1. Công nghệ làm tơi đất đá bằng khoan nổ mìn giảm chấn động

Viện KHCN Mỏ - Vinacomin kết hợp với Công ty than Na Dương thực hiện 13 bãi nổ thực nghiệm từ năm 2019 đến năm 2022. Quá trình thử nghiệm, sử dụng máy đo địa chấn Blastmate III – Canada, đặt tại hàng rào Nhà máy nhiệt điện (Hình H.6a) để xác định tốc độ dao động nền công trình.



H.6. Một số hình ảnh về công tác thử nghiệm giải pháp nổ mìn giảm chấn động sử dụng đường kính lỗ khoan D = 160mm trên bờ trụ.

a) Công tác chuẩn bị đo chấn động nổ mìn;
b) Công tác chuẩn bị nổ mìn;c) Đất đá làm tơi sau vụ nổ mìn.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả thử nghiệm công nghệ khoan nổ mìn đường kính D=160mm trên bờ trụ

Tên bãi	Hộ chiếu KNM	Tầng	Ngày đo	Q, kg	Thông số cơ bản				PPNM	L _{tb} , m	PVS, mm/s
					N, lỗ	H _{tb} , m	l _{tb} , m	h _{tb} , m			
BN1	42-10/HCNM-ND	+270 ⁽¹⁾	31/10/2019	1309	26	6,5	7,4	3,2	Vi sai	1.330	0,967
BN2	43-10/HCNM-ND	+270 ⁽¹⁾	31/10/2019	1309	29	6,9	7,7	3,4	Vi sai	1.380	<0,75
BN3	01-11/HCNM-ND-Tr	+270 ⁽¹⁾	15/11/2019	791,5	11	8,2	9,2	4,3	Vi sai	1.365	<0,75
BN4	01-12/HCNMND-Tr	+270 ⁽²⁾	4/12/2019	1576	60	3,9	4,4	1,7	Vi sai	1.360	1,78
BN5	02-12/HCNMND-Tr	+270 ⁽²⁾	5/12/2019	1451,5	59	4,1	4,6	1,6	Vi sai	1.400	<0,75
BN6	01-03/HCNMND-Tr	+258 ⁽¹⁾	31/3/2020	2352	38	6,5	7,30	4,4	Vi sai	1.270	<0,75
BN7	01-04/HCNMND-Tr	+258 ⁽¹⁾	4/4/2020	1760	32	6,2	6,96	4,3	Vi sai	1.270	<0,75
BN8	01-01/HCNMND-Tr	+210 ⁽¹⁾	5/7/2021	2918	42	7,5	8,90	4,3	Vi sai	970	<0,75
BN9	01-02/HCNMND-Tr	+222 ⁽¹⁾	7/8/2021	1070	19	6,1	7,20	3,5	Vi sai	930	<0,75
BN10	01/01/22/HCNMND-Tr	+210 ⁽²⁾	10/1/2022	3904	97	5,4	6,4	2,64	Vi sai	945	2,12
BN11	01-05/HCNMND-Tr	+198 ⁽¹⁾	19/5/2022	1704	31	6,3	7,1	3,43	Vi sai	950	<0,75
BN12	02-05/HCNM-ND-Tr	+198 ⁽¹⁾	20/5/2022	2720	47	6,1	6,9	3,23	Vi sai	665	3,23
BN13	03-05/HCNMND-Tr	+210 ⁽¹⁾	21/5/2022	1696	24	7	7,9	4,65	Vi sai	590	3,27

Ghi chú: BN1, BN2,...BN13- Bãi nổ số 1, 2,... 13; KNM- Khoan nổ mìn; Q- Quy mô vụ nổ, kg; N- Tổng số lỗ khoan, lỗ; H_{tb}- Chiều cao tầng trung bình, m; l_{tb}- Chiều sâu trung bình lỗ khoan, m; h_{tb}- Chiều cao cột thuốc trung bình, m; PPNM- Phương pháp nổ mìn; L_{tb}- Khoảng cách trung bình đến vị trí đo, m; PVS- Tốc độ dao động tại hàng rào Nhà máy Nhiệt điện, mm/s; 1- Phân tầng trên; 2- Phân tầng dưới.

Trong các vụ nổ thử nghiệm, với quy mô vụ nổ lớn nhất là 3,94 tấn (Bãi số 10), PVS = 2,12 mm/s, các vụ nổ khác đều có PVS < 0,75 mm/s đến 3,27 mm/s (Bảng 1) và nhỏ hơn nhiều tốc độ dao động khuyến cáo cho phép V_{cp} = 5÷15 mm/s theo TCVN 7378- 2004 [3], đảm bảo an toàn cho khu vực Nhà máy. Bên cạnh đó, mức độ đập vỡ đất đá của các bãi nổ tương đối đồng đều (Hình H.6c), phù hợp với các loại máy xúc. Suất phá đá từ 26,6 m³/m đến 32,84 m³/m, tăng gấp 11÷14 lần so với công nghệ hiện tại, năng suất ca máy xúc tăng từ 2 % đến 6,4 %, năng suất ca vận tải đất đá ô tô trọng tải từ 40 tấn đến 58 tấn tăng 1 % đến 1,5 %.

3.1.2. Công nghệ làm tơi đất đá bằng máy cày xới

Viện đã kết hợp với Công ty than Na Dương thực hiện 08 hộ chiếu cày xới trong năm 2021 bằng máy cày xới D7R tại tuyến địa chất T.II, tầng +246/+234 trụ khu II. Đất đá cày xới có tốc độ truyền âm từ 700m/s đến 1500 m/s;

Kết quả thử nghiệm công nghệ làm tơi bằng máy cày xới được thực nghiệm năm 2021, cho thấy: (i) Cày xới theo SĐCN1 (02 hộ chiếu): Tốc độ máy khi cày không ổn định (V_{max} = 26,67m/phút), khó khăn trong quá trình phá vỡ lớp đất đá cứng như cát kết, bột kết, chiều sâu ngập răng xới chưa đảm bảo theo thông số kỹ thuật máy, máy làm việc ở chế độ tải cao, năng suất cày thấp đạt 426 m³/ca (Hình H.7a); (ii) Máy cày theo SĐCN2 (06 hộ chiếu): Quá trình phá vỡ liên kết các lớp đất đá cứng tốt hơn so với SĐCN1, tốc độ máy khi cày xới liên tục, ổn định, trung bình đạt V_{tb} = 29,93 m/phút, chiều sâu ngập răng đạt 0,6m, cho năng suất cày xới cao hơn so với SĐCN1, năng suất ca đạt 797 m³/ca (Hình H.7b). Đất đá sau khi cày xới tơi vụn (Hình H.7c), công tác gạt gom, xúc bốc – vận tải dễ dàng, thuận lợi.

Tuy nhiên, do máy cày xới D7R đã cũ, vận tốc máy cày khi làm việc còn thấp (cày các lớp đất đá từ trên xuống khi sử dụng SĐCN2 đều cho kết quả tương đương nhau), khả năng cày lớp đất đá có



(a)

(b)

(c)

H.7. Một số hình ảnh về công tác thử nghiệm giải pháp làm tươi bằng máy cày xới

a) Cày xới theo SĐCN1; b) Cày xới theo SĐCN2; c) Kết quả làm tươi đất đá theo SĐCN2

tốc độ truyền âm >1.250 m/s còn hạn chế, để tăng năng suất cày xới cần thực hiện bằng máy cày có công suất lớn hơn để nâng cao hiệu quả công nghệ.

3.2. Giải pháp khoan tháo nước giảm áp lực

Kết quả quan trắc 23 lỗ khoan của giai đoạn năm 2008 đến 2020, cho thấy: Toàn bộ các lỗ khoan đều gặp một tầng chứa nước áp lực phân bố từ độ sâu 5,35 m đến 79,9m, cao trình từ mức +193,05 đến mức +118,9 m. Áp lực nước nhỏ nhất 0,1 atm, áp lực nước lớn nhất 0,8 atm. Lưu lượng nước nhỏ nhất 0,019 l/s, lưu lượng nước lớn nhất 0,625 l/s.

Khi tiếp tục khoan 08 lỗ khoan tháo nước, giảm áp trong năm 2020, kết quả khoan, và bơm hút thí nghiệm ngay sau khi khoan cho thấy: Các lỗ khoan đều gặp một tầng chứa nước áp lực phân bố từ độ sâu 10,7 m đến 18,0 m, cao trình từ mức +161,2 m đến mức +156,68 m. Áp lực nước từ 0,1 atm đến 0,2 atm. Lưu lượng từ 0,158 l/s đến 0,264 l/s, Hệ số thấm từ 0,01083 m/ng đến 0,1505 m/ng, Bán kính ảnh hưởng từ 41,17 m đến 52,5 m.



H.8. Thi công và vận hành hệ thống lỗ khoan giảm áp lực bờ trụ

Quá trình theo dõi từ năm 2020 đến năm 2021: Lưu lượng nước chảy ra từ các lỗ khoan nhỏ, $Q=0,121\pm 0,184$ (l/s), áp lực nước thấp, khoảng 0,1 atm. Như vậy, áp lực nước ngầm tác động lên bờ

mỏ tại khu vực khoan đã được giải phóng, giảm thiểu tác dụng lên mặt trượt bờ trụ, tăng độ ổn định của bờ.

3.3. Quan trắc dịch động bờ mỏ

Kết quả quan trắc dịch động 9 đợt tại 9 lỗ khoan quan trắc sâu và 5 tuyến quan trắc bề mặt khu vực bờ trụ Nam vỉa 4 mỏ than Na Dương từ 30/5/2019 (đợt 1) đến 30/5/2022 (đợt 9) (Hình H.9), cho thấy:

- Quan trắc bề mặt (Hình H.9a): Bề mặt bờ trụ tiếp tục bị phong hóa, một số khu vực chưa cắt tầng, giảm tải bờ trụ, có xảy ra hiện tượng sạt lở bề mặt cục bộ.



a)

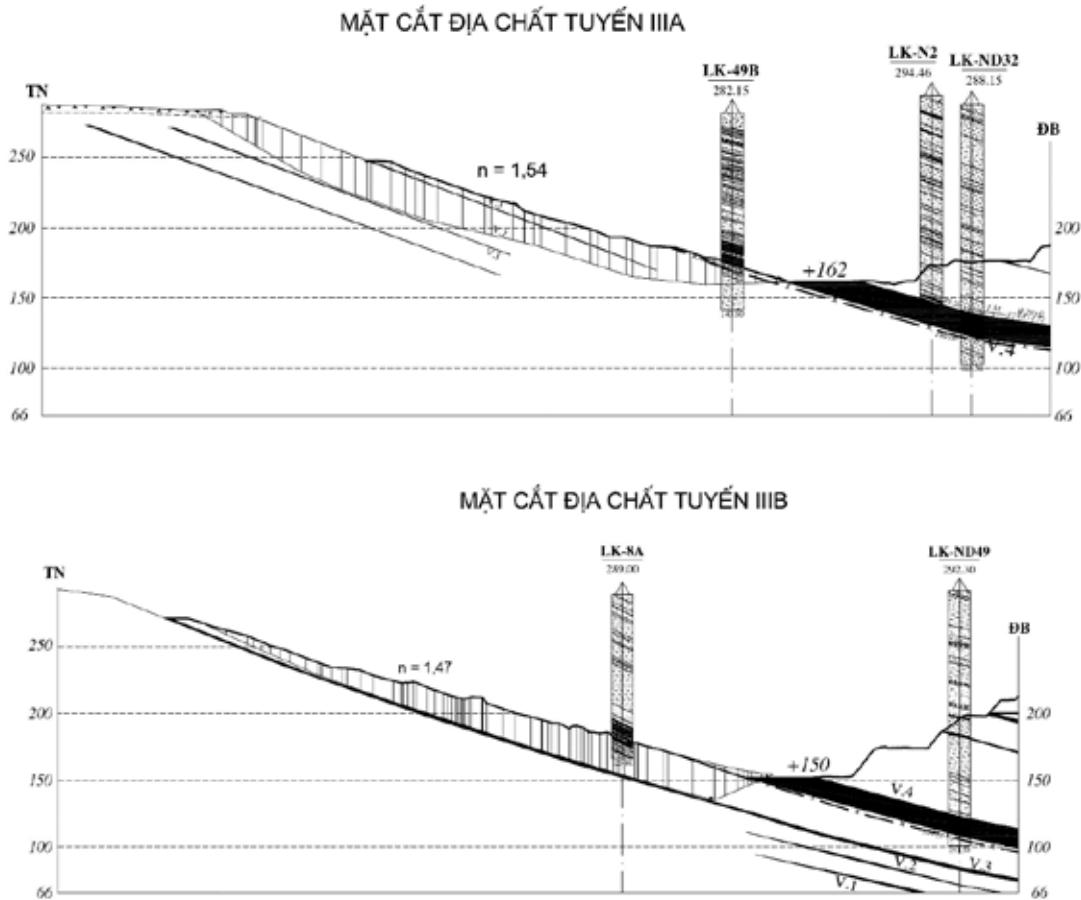
b)

H.9. Công tác quan trắc dịch động bờ mỏ.

a) Quan trắc bề mặt bờ trụ; b) Quan trắc dịch động sâu

Bề mặt bờ trụ mỏ than Na Dương tương đối ổn định, với tốc độ dịch chuyển biến dạng không đáng kể, nhỏ hơn 0,3 mm/ngày đêm ($b < 0,036$ m/năm).

- Quan trắc sâu (Hình H.9b): Khu vực mặt bằng nhà máy nhiệt điện Na Dương hiện tại đang ổn định,



H.10. Mặt cắt kiểm toán ổn định bờ trụ mỏ than Na Dương

chưa phát hiện dịch động địa tầng dưới sâu. Khu vực trung tâm bờ trụ Nam, kết quả quan trắc đợt 9, vận tốc dịch chuyển của các điểm trên 5 tuyến thay đổi từ 0÷52mm so với đợt 1, tương đương vận tốc dịch chuyển 0,047 mm/ngđ. Như vậy, biến dạng bờ trụ mỏ Na Dương là biến dạng đàn hồi, chưa mang tính chất tăng dần và nguy hiểm, hệ số ổn định $n \geq 1,3$ (Theo mục 12.2.4.9 TCVN 10673:2015 [5]).

3.4. Đánh giá ổn định bờ trụ mỏ than Na Dương

Trên cơ sở kết quả áp dụng các giải pháp xử lý bờ trụ mỏ than Na Dương thực hiện theo Dự án SXTN, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin đã tính toán ổn định hiện trạng bờ trụ khu II tại tuyến IIIA, IIIB (bên trên là NĐND1). Phương pháp tính toán được thực hiện bằng mô hình số trên phần mềm Geostudio. Vị trí các tuyến mặt cắt kiểm toán ổn định xem Hình H.5. Chi tiết mặt cắt xem Hình H.10.

Kết quả kiểm toán cho thấy: Khu II, là khu vực

phía trên đặt NĐND1, với chiều dài theo phương $L = 420m$, hệ số ổn định $n_s = 1,47 \div 1,54$ (Theo Mục 10.2.1.2 TCVN 5326 - 2008 bờ trụ ổn định với thời gian tồn tại mỏ lớn hơn 20 năm thì hệ số dự trữ ổn định $n > 1,3$) [4] và phù hợp với kết quả quan trắc dịch động ngoài thực địa.

3. KẾT LUẬN

Các giải pháp công nghệ xử lý bờ trụ mỏ than Na Dương là công trình thực hiện đồng bộ các giải pháp về công nghệ làm toi đất đá, khoan giảm áp và quan trắc ổn định bờ trụ. Kết quả thực nghiệm trên bờ trụ cho thấy, công nghệ làm toi đất đá bằng khoan các giải pháp có tính thực tiễn cao, phù hợp với điều kiện tự nhiên, kỹ thuật bờ trụ, là cơ sở để mỏ than Na Dương tiếp tục áp dụng các giải pháp xử lý bờ trụ vào thực tế sản xuất các năm tiếp theo, nhằm đảm bảo an toàn cho các công trình trên mặt, đặc biệt là Nhà máy Nhiệt điện Na Dương, quá trình khai thác xuống sâu và mang lại hiệu quả kinh tế trong hoạt động khai thác mỏ □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin. (2016). Dự án đầu tư xây dựng mở rộng, nâng công suất mỏ than Na Dương.
2. Liên đoàn Vật lý Địa chất. (2020). Báo cáo kết quả khảo sát tốc độ truyền âm.
3. TCVN 7378- 2004 (2004). Rung động và chấn động – Rung động đối với công trình, mức rung giới hạn và phương pháp đánh giá. Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.
4. TCVN 5326 - 2008. (2008). Kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên. Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.
5. TCVN 10673:2015. (2015). Trắc địa mỏ. Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.

THE SOLUTIONS FOR TREATMENT THE NA DUONG COAL PIT MINE'S FOOT WALL TO ENSURE SAFETY FOR SURFACE CONSTRUCTIONS AND DEEP MINING

Le Ba Phuc, Luu Van Thuc, Doan Van Thanh, Do Kien Cuong, Tran Vu Thang

ABSTRACT

Na Duong coal mine has a geological structure of Neogene layer, so there are frequent landslides of the foot wall, causing unsafety for the deep bench mining process. On the other hand, coal seam number four of the southern foot wall, there are special construction works that need to be protected with a high degree of safety requirements. Technological solutions to treat the Na Duong coal mine's foot wall have been theoretically studied, including: Soil and rock removal solutions to limit mine bank vibration such as drilling and blasting with large borehole diameter, blasting to reduce vibrations and loosen the rock and soil by a ripper; Drilling solution for pressure relief and monitoring of mine slope stability. The results of field tests at Na Duong coal mine's foot wall are the basis for the mine to continue to apply foot wall treatment solutions to actual production in the following years and ensuring the safety of surface constructions and deep mining.

Keywords: *Na Duong coal mine's foot wall; rock fragmentation technology, drill to reduce pressure, stable slope monitoring*

Ngày nhận bài: 7/6/2022;

Ngày gửi phản biện: 10/6/2022;

Ngày nhận phản biện: 10/7/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 25/7/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: *Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.*



NGHIÊN CỨU TÍNH TOÁN TÁC ĐỘNG CỦA TẢI TRỌNG ĐỘNG ĐẤT LÊN KẾT CẤU CHỐNG GIỮ ĐƯỜNG HẦM

Đỗ Ngọc Thái

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Nguyễn Thế Mộc Chân

Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông vận tải

Email: dongocthai@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, đường hầm đóng vai trò rất quan trọng trong hệ thống giao thông và cơ sở hạ tầng của đô thị. Sự mất ổn định của đường hầm sẽ gây ảnh hưởng đến độ an toàn, ổn định của hệ thống giao thông và cơ sở hạ tầng đô thị. Từ các trận động đất gần đây cho thấy, đường hầm chịu tác động của tải trọng động đất, thậm chí các trận động đất cường độ tác động mạnh có thể gây phá hủy đường hầm, do đó việc thận trọng trong thiết kế kết cấu chống giữ đường hầm chịu động đất là rất quan trọng. Các đường hầm chịu tác động động đất thì điều kiện tiếp xúc giữa kết cấu chống vô hầm với khối đất xung quanh xảy ra hai trường hợp là trượt toàn phần (full-slip) và không trượt (no-slip). Bài báo trình bày ảnh hưởng của tải trọng động đất tác động lên đường hầm và phương pháp tính tác động của tải trọng động đất lên kết cấu chống giữ đường hầm.

Từ khóa: công trình ngầm, đường hầm, vô chống đường hầm, động đất, phân tích địa chấn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công tác xây dựng công trình ngầm đang phát triển để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế đất nước, đặc biệt là các đường hầm giao thông, đường hầm dẫn nước của nhà máy thủy điện hay các đường lò khai thác khoáng sản có ích. Trong những năm gần đây, tại các thành phố lớn như thủ đô Hà Nội và Thành phố Hồ Chí Minh đang triển khai dự án xây dựng các tuyến đường hầm tàu điện ngầm để đáp ứng nhu cầu giao thông công cộng của thành phố. Trong thời gian tồn tại, các đường hầm có thể chịu tác động của nhiều loại hình tải trọng khác nhau, từ bên trong đường hầm hoặc từ môi trường khối đất xung quanh, trong đó có tải trọng gây ra do động đất.

Theo sơ đồ phân vùng động đất trên lãnh thổ Việt Nam thì nhiều khu vực có khả năng xảy ra động đất, thậm chí một số vùng thuộc khu vực phía Bắc có khả năng xảy ra động đất cấp VIII (6,0-6,8 độ Richter). Năm 1983, Hà Nội bị ảnh hưởng của dư chấn động đất cường độ 4-5 độ Richter. Thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh phía Nam, từ năm 2005 đến nay đã xảy ra hàng loạt trận động đất. Trong thực tế đã có nhiều sự cố phá hủy đường hầm do động đất đã được ghi nhận trên thế giới, ví dụ trận động đất ở Kobe, Nhật Bản năm 1995;

Chi Chi, Đài Loan năm 1999; Bolu, Thổ Nhĩ Kỳ năm 1999; Baladeh, Iran năm 2004; gần đây là Tứ Xuyên, Trung Quốc năm 2008,... cho thấy sự cần thiết phải đánh giá khả năng mất ổn định của đường hầm trong điều kiện chịu tác động của tải trọng động đất.

Bài báo nghiên cứu ảnh hưởng của tác động tải trọng động đất đến kết cấu chống giữ đường hầm và phương pháp tính toán kết cấu chống giữ đường hầm chịu tác động của động đất trong điều kiện xuất hiện trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vô hầm với khối đất xung quanh (full-slip) và điều kiện không trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vô hầm với khối đất xung quanh (no-slip) làm cơ sở cho công tác thiết kế kết cấu chống giữ đường hầm, nâng cao chất lượng xây dựng.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

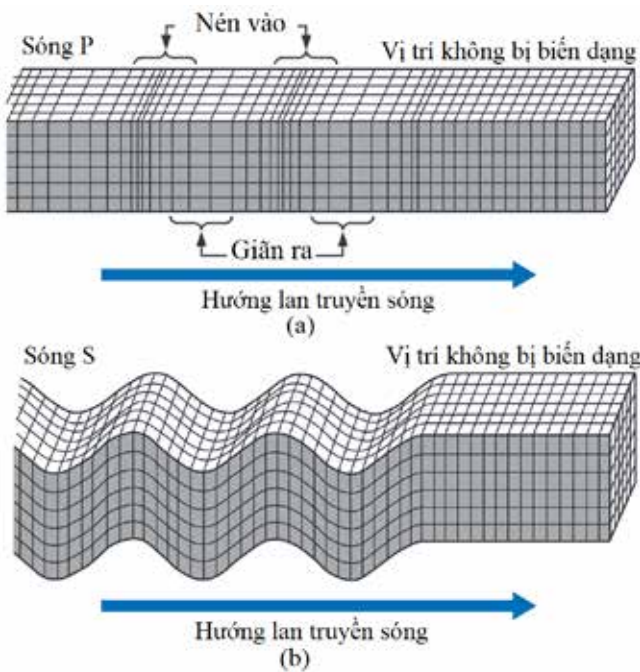
2.1. Ảnh hưởng của tải trọng động đất đến kết cấu chống giữ đường hầm

Động đất là hiện tượng dao động rất mạnh nền đất xảy ra khi một nguồn năng lượng lớn được giải phóng trong thời gian rất ngắn do sự nứt rạn đột ngột trong phần vỏ của trái đất. Trung tâm của các chuyển động địa chấn, nơi phát ra năng



lượng được quy về một điểm được gọi là chấn tiêu [1]. Năng lượng giải phóng từ chấn tiêu được lan truyền tới bề mặt trái đất dưới dạng sóng. Có 3 loại sóng đàn hồi cơ bản gây ra chấn động làm phá hủy công trình xây dựng. Trong đó có 2 loại sóng có thể truyền từ chấn tiêu qua nền đá cứng ra môi trường bao quanh được gọi là sóng khối, còn loại sóng chỉ lan truyền trong vùng sát mặt đất thì được gọi là sóng mặt.

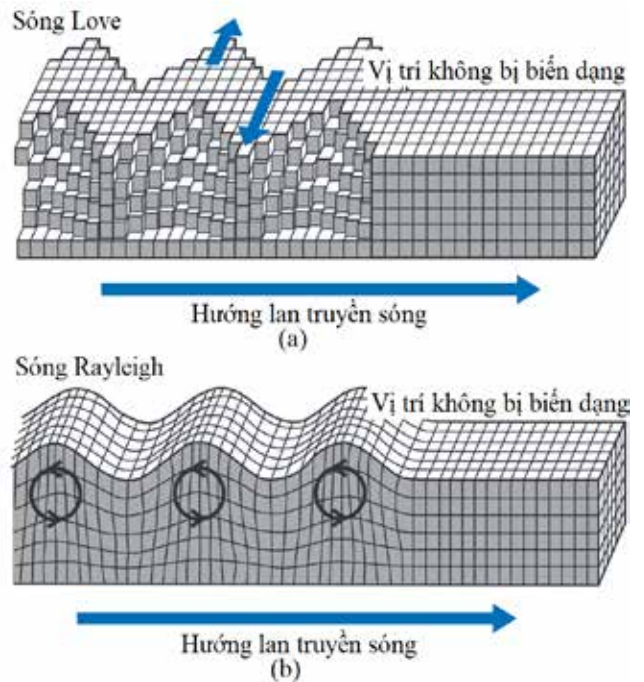
- Sóng khối bao gồm hai loại khác nhau là sóng dọc và sóng ngang: Sóng dọc được lan truyền nhờ sự thay đổi thể tích vật chất, gây ra biến dạng kéo và nén trong lòng đất, sóng dọc còn được gọi là sóng sơ cấp ký hiệu là P. Hướng chuyển động của các hạt vật chất trùng với hướng di chuyển của sóng. Sóng ngang có hướng chuyển động của các hạt vật chất vuông góc với hướng di chuyển của sóng, sóng ngang gây ra hiện tượng xoắn và cắt. Vì vậy sóng ngang còn có tên gọi là sóng cắt hay sóng thứ cấp, ký hiệu là S. Biến dạng của nền đất do sóng khối gây ra được thể hiện trên Hình H.1.



H.1. Biến dạng nền đất do sóng khối gây ra: a - Sóng P; b - Sóng Q

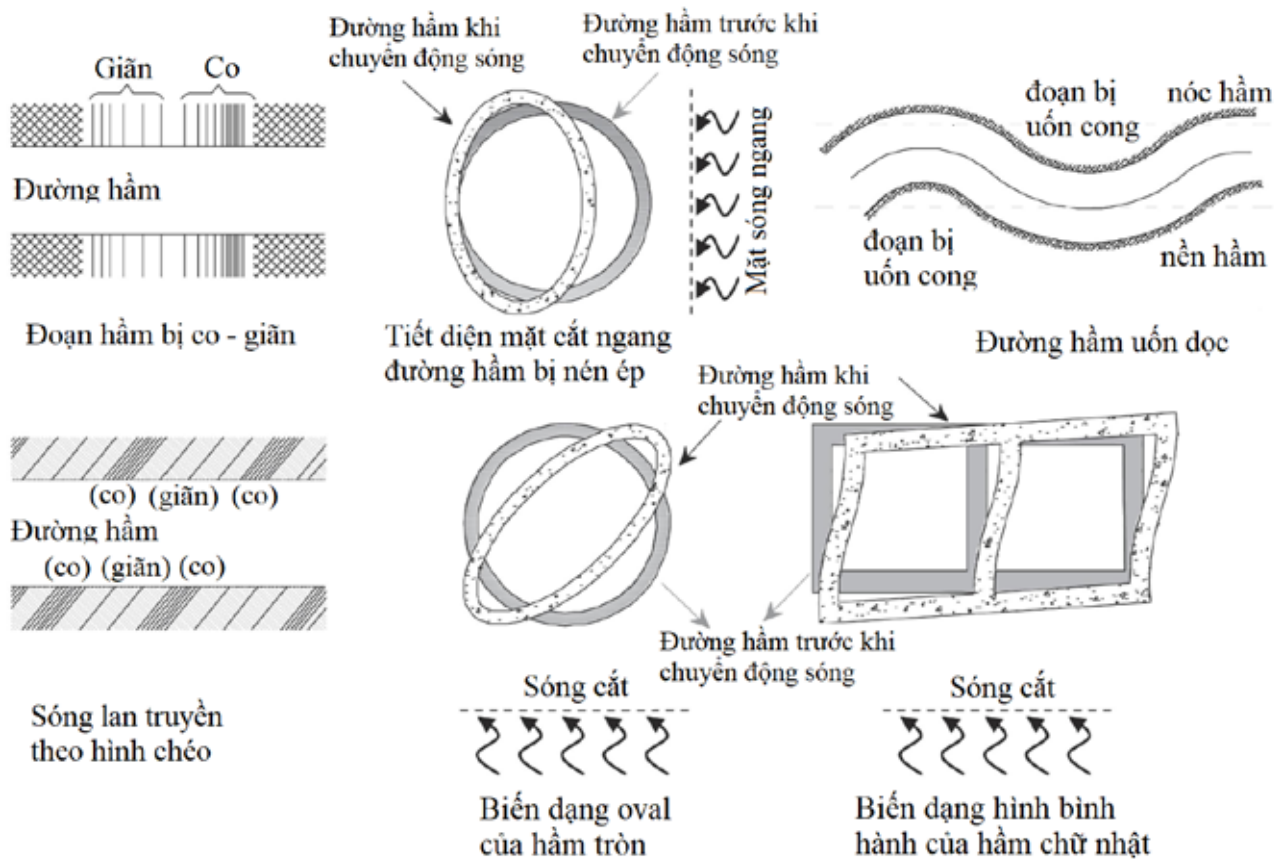
- Sóng mặt khi lan truyền lên tới mặt đất phản xạ trở lại tạo thành các sóng mặt gây ra chuyển động nền đất ở lớp mặt đất, có 2 loại sóng mặt là sóng Rayleigh và sóng Love. Sóng Rayleigh làm cho các phần tử vật chất chuyển động theo một quỹ đạo

hình elip trong mặt phẳng thẳng đứng song song với hướng truyền sóng, chuyển động này gây ra hiện tượng nén, kéo và cắt trong nền đất. Sóng Love có chuyển động tương tự như sóng S nhưng không có thành phần thẳng đứng, sóng làm cho các phần tử vật chất chuyển động trong mặt phẳng nằm ngang song song với mặt đất, vuông góc với hướng truyền sóng. Biến dạng của nền đất do sóng mặt gây ra được thể hiện trong Hình H.2.



H.2. Biến dạng nền đất do sóng mặt gây ra: a - Sóng Love; b - Sóng Rayleigh

Sóng đàn hồi động đất tác động lên đường hầm, các biến dạng trượt của đất xuất hiện do lan truyền sóng cắt là ảnh hưởng tác động chủ yếu của tải trọng động đất gây ra. Các tác động này làm biến dạng mặt cắt ngang đường hầm dạng tròn thành hình oval, làm biến dạng mặt cắt ngang đường hầm dạng hình chữ nhật thành hình bình hành và làm chuyển vị dọc trục thì đường hầm bị dãn nở hoặc bị uốn cong. Biến dạng lớn nhất của các dạng trên được tạo nên do sóng lan truyền theo phương vuông góc trục hầm, còn biến dạng dọc và uốn được hình thành bởi sóng dọc lan truyền dọc trục hầm. Vỏ đường hầm bị biến dạng khi sóng động đất tác động vuông góc trục hầm được thể hiện trên Hình H.3.



H.3. Vỏ đường hầm bị biến dạng khi sóng động đất tác động vuông góc trục hầm [5]

Trên thế giới đã có các báo cáo, tổng hợp những thiệt hại, phá hủy công trình ngầm do tác động của tải trọng động đất gây ra từ những năm 1970. Sự cố phá hủy ga tàu điện ngầm Daikai ở Kobe, Nhật Bản trong trận động đất Hyogoken-Nambu năm 1995 được thể hiện trên Hình H.4 cho thấy các đường hầm có thể bị phá hủy bởi tác động tải trọng

động đất [4]. Từ sau sự cố phá hủy ga tàu điện ngầm Daikai ở Kobe, Nhật Bản; sự cố sập hầm Bolu ở Thổ Nhĩ Kỳ trong trận động đất Düzce năm 1999 cũng như sự hư hỏng của đường hầm Longxi ở Trung Quốc trong trận động đất Tứ Xuyên năm 2008 (xem Hình H.5) thì công tác thiết kế kháng chấn đối với đường hầm đã được chú trọng hơn.



a)



b)

H.4. Sự cố phá hủy ga tàu điện ngầm Daikai ở Kobe, Nhật Bản trong trận động đất Hyogoken-Nambu năm 1995 [4]: a - Phá hủy lên đến mặt đường do sập đường hầm tàu điện ngầm; b - Phá hủy nhà ga tàu điện ngầm



a - Phá hủy cửa hầm phía đông của đường hầm



b - Phá hủy vỏ chống đường hầm

H.5. Sự cố sập đường hầm Longxi trong trận động đất ở Tứ Xuyên năm 2008, [4]

Trong trận động đất Chi Chi năm 1999 ở Đài Loan, một số lượng lớn các đường hầm được xây dựng trên núi đã bị hư hỏng ở các mức độ khác nhau [4]. Đặc biệt, 26% trong số 50 đường hầm nằm trong phạm vi cách tâm chấn một khoảng cách 25 km đã bị hư hỏng nghiêm trọng, trong khi hơn 20% đường hầm bị hư hỏng ở mức độ vừa phải. Các loại hư hỏng khác nhau đã được ghi chép lại, bao gồm: tạo ra vết nứt, mảng vỡ trên lớp vỏ chống đường hầm, hư hỏng cửa hầm, vỏ hầm bị thấm nước, cốt thép vỏ hầm bị vênh và lộ ra, lớp vỏ hầm bị dịch chuyển.

Các thiệt hại nghiêm trọng đã được quan sát thấy khi đường hầm được xây dựng ở gần với các sườn dốc hoặc tại các cửa hầm gần mặt đất. Các đường hầm được xây dựng ở vị trí sâu hơn thì vận hành tốt hơn, có thiệt hại về động đất là nhỏ hơn. Kết quả ghi nhận tại hiện trường cho thấy các thông số địa chấn sau đây là quan trọng có ảnh hưởng đến độ ổn định của các đường hầm: cường độ động đất, độ sâu và khoảng cách đến tâm chấn, đặc tính hình học của lớp vỏ hầm, độ sâu xây dựng đường hầm và sự thay đổi đột ngột của hình dạng tiết diện ngang đường hầm.

2.2. Phương pháp tính toán tải trọng động đất lên kết cấu chống giữ đường hầm

2.2.1. Phương pháp của Wang (1993)

Phương pháp Wang (1993) là phương pháp giải tích đầu tiên tính toán nội lực của kết cấu chống giữ đường hầm ở hai điều kiện: điều kiện trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh; điều kiện không trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất

xung quanh khi đường hầm chịu tác động động đất.

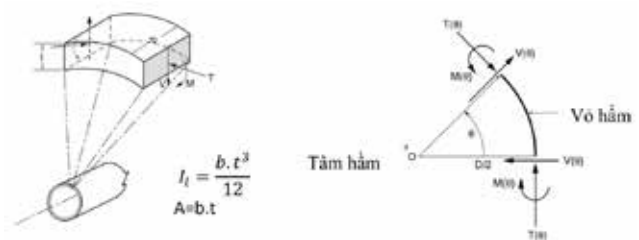
Sơ đồ tính nội lực trong vỏ hầm tiết diện tròn được xét cho 1 phần tử vỏ hầm khi sóng động đất tác động vuông góc trực hầm được thể hiện trên Hình H.6. Để xác định độ cứng tương đối giữa vỏ hầm và môi trường khối đất xung quanh, sử dụng hai hệ số truyền ứng suất khi chịu nén C và khi chịu uốn F.

Ta có:

$$C = \frac{E_m(1-\nu_1^2)r}{E_1t(1+\nu_m)(1-2\nu_m)} \quad (1)$$

$$F = \frac{E_m(1-\nu_1^2)r^3}{6E_1I_1(1+\nu_m)} \quad (2)$$

Trong đó: E_m – Mô đun đàn hồi của lớp đất, kPa; ν_m – Hệ số Poisson của lớp đất; E_1 – Mô đun đàn hồi của vỏ hầm, kPa; ν_1 – Hệ số Poisson của vỏ hầm; r – Bán kính đường hầm, m; t – Chiều dày lớp vỏ hầm, m; I_1 – Mô men quán tính của vỏ hầm.



H.6. Sơ đồ tính nội lực vỏ hầm, xét cho một phần tử khi sóng động đất tác động vuông góc trực hầm [5]

Theo Wang (1993), bằng phương pháp giải tích xác định được các nội lực vỏ hầm như mô men uốn cực đại M_{\max} , lực dọc cực đại vỏ hầm N_{\max} như sau:



- Trong điều kiện xuất hiện sự trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh:

$$M_{\max} = \pm \frac{1}{6} K_1 \frac{E_m}{(1 + \nu_m)} r^2 g_{\max}, \quad (3)$$

$$N_{\max} = \pm \frac{1}{6} K_1 \frac{E_m}{(1 + \nu_m)} r g_{\max}, \quad (4)$$

Trong đó: K_1 – Hệ số truyền ứng suất lên vỏ hầm; r – Bán kính đường hầm, m; g_{\max} – Biến dạng trượt cực đại; V_s – Vận tốc chuyển động đạt đỉnh, m/s; C_s – vận tốc lan truyền sóng, m/s.

$$K_1 = \pm \frac{12(1 - \nu_m)}{2F + 5 - 6\nu_m},$$

$$g_{\max} = \frac{V_s}{C_s},$$

Theo các kết quả nghiên cứu, khả năng xảy ra khi động đất, sự xuất hiện sự trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh chỉ xảy ra đối với các đường hầm ở vùng đất yếu hoặc khi cường độ tải trọng động đất là nghiêm trọng.

Trong quá trình thiết kế, tính toán lực dọc cực đại trong kết cấu chống vỏ hầm cần phải xét đến lực dính nghĩa là bỏ qua sự trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (no-slip), theo Wang lực dọc cực đại N_{\max} được xác định theo biểu thức:

$$N_{\max} = \pm K_2 \frac{E_m}{2(1 + \nu_m)} r g_{\max}, \quad (5)$$

Trong đó: K_2 – hệ số truyền ứng suất lên vỏ hầm, được xác định theo công thức:

$$K_2 = 1 + \frac{F[(1 - 2\nu_m) - (1 - 2\nu_m)C] - \frac{1}{2}(1 - 2\nu_m)^2 + 2}{F[(3 - 2\nu_m) - (1 - 2\nu_m)C] + C \left[\frac{5}{2} - 8\nu_m + 6\nu_m^2 \right] + 6 - 8\nu_m},$$

2.2.2. Phương pháp của Penzien (2000)

Penzien (2000) đã đề xuất phương pháp tính toán nội lực trong kết cấu chống giữ đường hầm tiết diện tròn chịu tác động động đất được xác định như sau:

Trong điều kiện xuất hiện sự trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối

đất xung quanh, nội lực vỏ hầm được xác định theo công thức:

$$N_{(\theta)} = - \frac{12 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}^n}{D^3 (1 - \nu_1^2)} \cos 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (6)$$

$$M_{(\theta)} = - \frac{6 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}^n}{D^2 (1 - \nu_1^2)} \cos 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (7)$$

$$V_{(\theta)} = - \frac{24 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}^n}{D^3 (1 - \nu_1^2)} \sin 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (8)$$

Trong đó: E_1 – Mô đun đàn hồi vỏ hầm, kPa; ν_1 – Hệ số Poisson của vỏ hầm; D – Đường kính đường hầm, m; I_l – Mô men quán tính của vỏ hầm.

Hằng số: $\Delta D_{\text{lining}}^n$ xác định theo công thức:

$$\Delta D_{\text{lining}}^n = R^n \Delta D_{\text{free-field}} = R^n \frac{g_{\max} D}{2},$$

Với hệ số: $R^n = \pm \frac{4(1 - \nu_n)}{\alpha^n + 1}$

Trong đó

$$\alpha^n = \frac{12 E_1 I_l (5 - 6\nu_m)}{D^3 G_m (1 - \nu_1^2)} \text{ với } G_m \text{ – là mô đun biến}$$

dạng trượt của lớp đất xung quanh, kPa.

$$G_m = \frac{E_m}{2(1 + \nu_m)} = \rho \cdot C_m^2$$

ρ – khối lượng thể tích của lớp đất, kg/m³.

C_s – vận tốc truyền sóng, m/s.

Trong điều kiện không xuất hiện sự trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (no-slip), nội lực trong kết cấu chống giữ đường hầm được xác định theo công thức:

$$N_{(\theta)} = - \frac{24 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}}{D^3 (1 - \nu_1^2)} \cos 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (9)$$

$$M_{(\theta)} = - \frac{6 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}}{D^2 (1 - \nu_1^2)} \cos 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (10)$$

$$V_{(\theta)} = - \frac{24 E_1 I_l \Delta D_{\text{lining}}}{D^3 (1 - \nu_1^2)} \sin 2 \left(\theta + \frac{\pi}{4} \right), \quad (11)$$

Trong đó: Hằng số: ΔD_{lining} xác định theo công thức: $\Delta D_{\text{lining}} = R \Delta D_{\text{free-field}} = R \frac{g_{\max} D}{2}$,

Hệ số R được xác định theo công thức:

$$R = \pm \frac{4(1 - \nu_m)}{\alpha + 1} \text{ với } \alpha = \frac{24E_1I_1(3 - 4\nu_m)}{D^3G_m(1 - \nu_1^2)}$$

2.2.3. Phương pháp phần tử hữu hạn

Sử dụng chương trình Plaxis để tính toán nội lực trong vỏ chống đường hầm khi chịu tác động của tải trọng động đất. Mô hình vật liệu sử dụng trong bài toán: lớp đất sử dụng mô hình Mohr-Coulomb (MC); vỏ hầm sử dụng mô hình đàn hồi.

Tiến hành xác định nội lực trong vỏ hầm dưới tác động của tải trọng động đất có giản đồ gia tốc theo thời gian như trên Hình H.7. Nội lực trong vỏ hầm được phương pháp xác định như sau [6]:

$$[M]_n \{ \ddot{u} \}_n + [C]_n \{ \dot{u} \}_n + [K]_n \{ u \}_n = \{ F \}_n$$

Trong đó: $[M]$, $[C]$, $[K]$ – ma trận khối, ma trận cản và ma trận độ cứng; $\{ \ddot{u} \}$, $\{ \dot{u} \}$, $\{ u \}$ – véc tơ gia tốc, véc tơ vận tốc và véc tơ chuyển vị; $\{ \ddot{u}_g \}$ – véc tơ gia tốc nền.

Ta có: $[C] = \alpha[M] + \beta[K]$ với α và β là hằng số được tính từ hệ số cản ζ , được xác định theo công thức: $\alpha = \frac{2}{3}\zeta$ và $\beta = \frac{1}{3}\zeta$ với $\zeta = \frac{\sum n_i h_i}{H}$, trong đó: n_i , h_i – giá trị cản và chiều dày lớp thứ i ; H – chiều dày lớp đất.

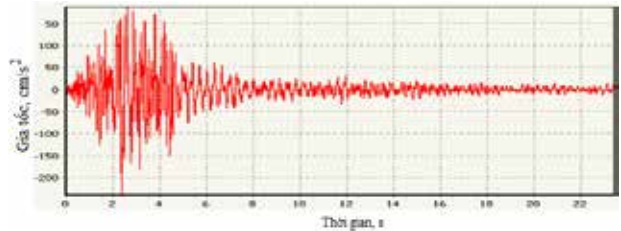
Áp dụng tính toán nội lực trong vỏ chống đường hầm có tiết diện ngang hình tròn thi công qua lớp đất có các thông số cơ lý trong Bảng 1.

Bảng 1. Thông số kỹ thuật đường hầm và lớp đất

Thông số	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
Đường kính đường hầm	D	6	m
Chiều dày vỏ hầm	t	0,3	m
Độ sâu xây dựng đường hầm	h	20	m
Hệ số Poisson của vật liệu vỏ hầm	ν_1	0,2	
Môđun đàn hồi của vỏ hầm	E_1	$2,5 \cdot 10^6$	kPa
Trọng lượng thể tích lớp đất bao quanh hầm	γ	17,3	kN/m ³
Vận tốc lan truyền sóng của lớp đất	C_m	270	m/s
Hệ số Poisson của lớp đất	ν_m	0,35	
Góc ma sát trong	φ	18	độ

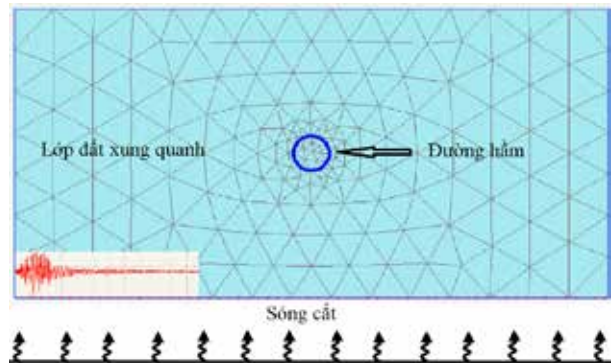
Lực dính kết	c	25	kPa
Đường hầm chịu tác động trận động đất có độ lớn mô men $M_w = 6,5$ và khoảng cách tâm chấn 100 km với gia tốc đạt cực đại $a_{max} = 0,24g$.			

Bảng ghi gia tốc nền động đất có gia tốc đạt cực đại $a_{max} = 0,24g$ được sử dụng trong bài toán phần tử hữu hạn thể hiện trên Hình H.7.



H.7. Bảng ghi gia tốc nền động đất có gia tốc đỉnh $a_{max} = 0,24g$

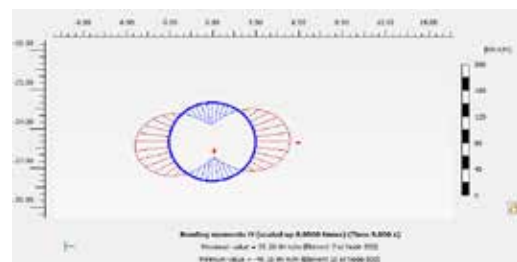
Trong bài toán này, sử dụng điều kiện không xuất hiện sự trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh. Mô hình bài toán được thể hiện trên Hình H.8.



H.8. Mô Hình bài toán đường hầm chịu tác động động đất

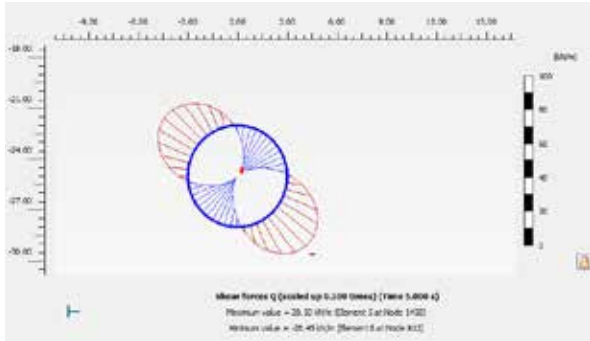
Kết quả tính nội lực trong vỏ chống đường hầm bằng phương pháp phần tử hữu hạn được thể hiện trên các Hình H.9, H.10 và H.11.

Sơ đồ phân bố mômen M, kN.m/m trong vỏ hầm được thể hiện trên Hình H.9.



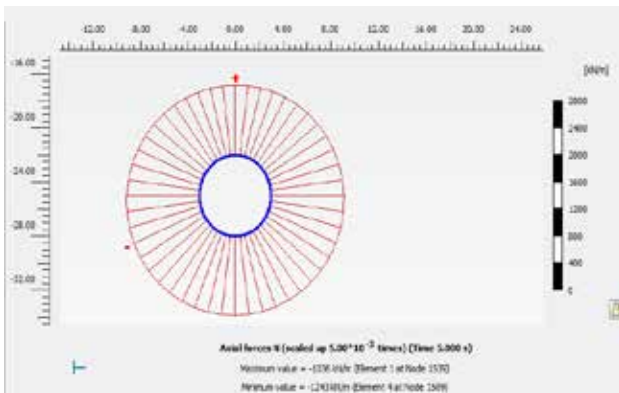
H.9. Kết quả tính toán momen M, kN.m/m

Sơ đồ phân bố lực cắt Q, kN.m trong vỏ hầm được thể hiện trên Hình H.10.



H.10. Kết quả tính toán lực cắt Q, kN/m

Sơ đồ phân bố lực dọc N, kN/m trong vỏ hầm được thể hiện trên Hình H.11.



H.11. Kết quả tính toán lực dọc N, kN/m

Giá trị tính toán nội lực lớn nhất trong kết cấu chống vỏ hầm xác định theo phương pháp Wang (1993), phương pháp Penzien (2000) và phương pháp phần tử hữu hạn trong điều kiện bài toán trên được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả giá trị nội lực lớn nhất trong kết cấu chống đường hầm

STT	Phương pháp tính	Điều kiện tính	N_{max} kN/m	Q_{max} kN/m	M_{max} kN.m/m
1	Wang (1993)	Trượt toàn phần	22,02	-	66,03
		Không trượt	427,6	-	66,03
2	Penzien (2000)	Trượt toàn phần	22,02	44,02	66,03
		Không trượt	41,43	41,43	62,156
3	Phương pháp phần tử hữu hạn	Không trượt	1243	28,50	48,16

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

- Kết quả tính toán theo phương pháp Wang (1993) và phương pháp Penzien (2000) thì điều kiện không trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (no-slip) cho kết quả lực dọc cực đại N_{max} có giá trị lớn hơn so với điều kiện trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (full-slip);

- Phương pháp Penzien (2000), điều kiện trượt toàn phần giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (full-slip) có giá trị mô men cực đại M_{max} và lực cắt cực đại Q_{max} lớn hơn trong điều kiện không trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (no-slip);

- Phương pháp phần tử hữu hạn trong điều kiện không trượt giữa mặt tiếp xúc kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh (no-slip) cho kết quả lực dọc cực đại N_{max} lớn hơn kết quả phương pháp Wang (1993) và phương pháp Penzien (2000) nhưng phương pháp phần tử hữu hạn lại cho giá trị mô men cực đại M_{max} và lực cắt cực đại Q_{max} nhỏ hơn phương pháp Wang (1993) và phương pháp Penzien (2000).

4. KẾT LUẬN

➢ Tải trọng động đất có thể gây phá hủy đường hầm, Việt Nam thuộc khu vực có xảy ra động đất nên phải có giải pháp thiết kế kháng chấn cho đường hầm;

➢ Các kết quả được ghi chép từ hiện trường trong các trận động đất phá hủy đường hầm là rất hữu ích, vì chúng cung cấp những thông số chấn động rất quan trọng về ứng xử thực tế của các đường hầm khi chịu tác động của tải trọng động đất. Làm cơ sở cho công tác thiết kế kết cấu chống giữ đường hầm chịu tác động tải trọng động đất;

➢ Các đường hầm khi chịu tác động của tải trọng động đất thì điều kiện tiếp xúc giữa kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh xảy ra trường hợp trượt toàn phần (full-slip) và không trượt (no-slip). Trong quá trình thiết kế, tính toán nội lực trong kết cấu chống vỏ hầm cần tính toán các điều kiện tiếp xúc giữa kết cấu chống vỏ hầm với khối đất xung quanh □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Lê Ninh (2008). Động đất và thiết kế công trình chịu động đất. Nhà xuất bản Xây dựng. 241 trang.
2. Penzien, J., Wu, C.L. (1998). Stresses in linings of bored tunnels. Int. J. Earthquake Eng. Struct. Dynamics, 27: 283-300. 2001.
3. Penzien, Z. (2000). Seismically induced racking of tunnel linings. Int. J. Earthquake Eng. Struct. Dynamic, 29: 683-691. 2000.
4. Tsinidis et al. (2020). Seismic behaviour of tunnels: From experiments to analysis. Tunnelling and Underground Space Technology. 99. doi.org/10.1016/j.tust.2020.103334. 2020.
5. Wang, J.N. (1993). Seismic design of tunnels: A state-of-the-art approach, m.7. Monograph, Éd. Brinckerhoff Quade and Douglas Inc., New York. 1993.
6. Brinkgreve, R., Swolfs, W., Engin, E., Waterman, D., Chesaru, A., Bonnier, P., Galavi, V. (2011). Plaxis 2d Reference Manual; Delft University of Technology and PLAXIS bv: Delft, The Netherlands.

STUDY ON CALCULATING THE IMPACT OF EARTHQUAKE ON TUNNEL LININGS

Do Ngoc Thai, Nguyen The Moc Chan

ABSTRACT

In these modern times of space scarcity, underground tunnels play an important role as a key component of an urban transportation and utilities network. Any instability of tunnels will be highly detrimental to their performance thereby posing a threat to public safety, consequently cause life-threatening and infrastructure crippling consequences. Recent experiences show that tunnels become vulnerable during an earthquake event. Major seismic events have shown that tunnels in cohesionless soils may suffer extensive seismic damage. Hence, a careful consideration of the effects of earthquake loadings on the analysis, design, construction, operation and risk assessment of tunnels is of great importance. For most tunnels, the interface condition is between full-slip and no-slip, so both cases should be investigated for critical lining forces. This paper presents method to calculate the effect of earthquake loads on tunnels.

Keywords: *underground construction, tunnel, tunnel linings, earthquake, seismic analysis*

Ngày nhận bài: 14/12/2021;

Ngày gửi phản biện: 20/12/2022;

Ngày nhận phản biện: 18/1/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



MỘT SỐ GIẢI PHÁP THI CÔNG ĐÀO CHỐNG LÒ QUA PHAY VÀ KINH NGHIỆM ÁP DỤNG TRONG THỰC TẾ TẠI MỎ THAN MẠO KHÊ

Đào Viết Đoàn
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Lê Thanh Phương
Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam
Email: daovietdoan@gmail.com

TÓM TẮT

Bài báo giới thiệu một số giải pháp chống tạm giữ ổn định nóc, hông lò, áp dụng thi công đào, chống lò qua phay và kinh nghiệm áp dụng thực tế khi thi công đào lò qua phay F.cb tại mỏ than Mạo Khê.

Từ khóa: phay, đỏi phá hủy, chống giữ bằng chèn nhói, ống vượt trước, đường lò đào qua phay

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Có thể nói, từ trước đến nay, cũng như sau này, tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, thi công đào, chống lò qua phay thực sự là công việc khó khăn và phức tạp. Đất đá trong phay và khối đá xung quanh thường có đặc điểm: bị cà nát, nứt nẻ mạnh, vỡ vụn, ngậm nước. Đối với những phay có góc cắm lớn, thậm chí có thể chứa bùn, sét, nước và các thành phần phong hóa. Có thể thấy, đường lò đào qua phay có thể sẽ chịu áp lực nhiều phía, cả áp lực nóc, hông và nền lò. Thêm vào đó, với đất đá mềm yếu, bờ rời, hầu như nóc lò không có thời gian lưu không. Để có thể đào chống lò qua phay cần phải áp dụng tích hợp nhiều giải pháp như: lựa chọn hình dạng tiết diện lò hợp lý; đào lò dẫn, đào lò gương hẹp sau đó mở rộng tiết diện; lựa chọn kết cấu chống tạm, chống cố định; gia cố khối đá bằng vữa xi măng, thủy tinh lỏng, hóa chất. Bài viết này đề cập đến một số phương pháp thi công chống tạm giữ ổn định nóc, hông lò, trong thi công đào chống lò qua phay, qua vùng đất đá mềm yếu, bờ rời, kém ổn định và giới thiệu kinh nghiệm đào lò qua phay F.cb tại mỏ than Mạo Khê bằng phương pháp chèn “nhói”.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Cơ sở lựa chọn giải pháp thi công qua phay

Thực tế, trong xây dựng các công trình ngầm trong mỏ, các phay, đỏi phá hủy có thể biết trước khi thi công, hoặc thi công gần đến phay mới phát

hiện ra. Dù trong trường hợp nào thì cũng cần thu thập đầy đủ các tài liệu liên quan để làm cơ sở cho việc lựa chọn giải pháp thi công chống giữ phù hợp đảm bảo kỹ thuật và kinh tế.

Khi lựa chọn giải pháp thi công đường lò qua phay cần dựa trên các cơ sở về điều kiện tự nhiên và điều kiện kỹ thuật. Điều kiện tự nhiên bao gồm: các tài liệu mô tả đặc điểm của phay (phay thuận hay nghịch, phương, chiều dài theo phương, hướng cắm, góc dốc, cự ly dịch chuyển đứng, cự ly dịch chuyển ngang), điều kiện chứa nước trong phay, nguồn dẫn nước vào phay (nếu có), địa chất cấu tạo, tính chất cơ lý của đất đá trong phay và khối đá khu vực xung quanh... Về điều kiện kỹ thuật bao gồm: hình dạng đường lò, kích thước đường lò (chiều rộng, chiều cao), chiều sâu đặt đường lò, góc nghiêng của đường lò, hướng tuyến của đường lò so với phương hướng cắm góc dốc của phay, sự tồn tại của các đường lò xung quanh, mạng lỗ khoan khảo sát từ trên mặt đất cũng như từ gương thi công, các tài liệu thi công trong điều kiện tương tự (nếu có) hoặc các tài liệu thi công đường lò qua phay, các trang thiết bị vật tư thi công hiện có, trình độ tay nghề công nhân, trình độ quản lý, điều kiện kinh tế,... Tuy nhiên, không phải tất cả các điều kiện, tài liệu trên đều có thể thu thập được, nhưng cần thu thập được càng đầy đủ các tài liệu nêu trên thì càng có cơ sở cho việc lựa chọn phương pháp thi công đường lò qua phay một cách tối ưu nhất, phù hợp nhất.

2.2. Một số giải pháp chống tạm giữ ổn định nóc, hông lò khi đào lò qua phay

2.2.1. Sử dụng chèn “nhói” gỗ

❖ Điều kiện áp dụng:

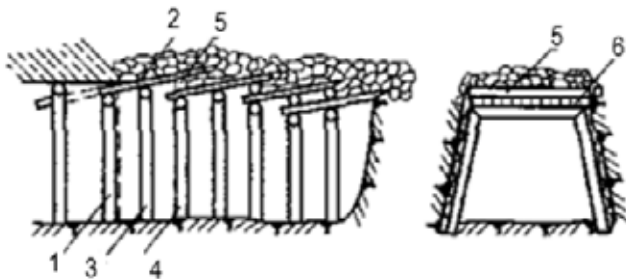
Áp dụng trong điều kiện phay, đới phá hủy có quy mô nhỏ, phay khô, không có bùn, đất đá trong phay mềm yếu có độ liên kết nhất định, hoặc đường lò đào qua khối đá mềm yếu, diện tích tiết diện đường lò nhỏ hoặc trung bình (nhỏ hơn 13m²), khối đất đá có thể đóng được nhói gỗ.

❖ Ưu nhược điểm:

- Ưu điểm: Thi công đơn giản, vật liệu sẵn có, điều kiện trang thiết bị thi công hạn chế, chi phí nhỏ;
- Nhược điểm: Không sử dụng thi công trong điều kiện phay có bùn, chiều dài đóng cọc nhói ngắn, thi công đóng nhói khó khăn khi gặp cục đá có kích thước lớn.

❖ Thi công chống tạm:

Khi thi công đường lò qua phay, khối đá xung quanh có thời gian ổn định không chống ngán, để bảo vệ khối đá trên nóc lò không bị biến dạng, sập lở vào trong khoảng trống khai đào, phương pháp sử dụng chèn “nhói” là một trong các giải pháp thường được áp dụng thể hiện trên Hình H.1 [5].



H.1. Sử dụng chèn “nhói” gỗ

trong thi công đào chống lò qua phay phá đứt gãy

1, 3, 4 - Cột chống, 2 - Chèn nhói, 5 - Dầm ngang, 6 - Nêm gỗ

Theo đó, khi gương lò đào qua phay cần lắp dựng kết cấu chống sát gương và sử dụng chèn “nhói” để giữ nóc lò. Chèn nhói có thể bằng thép, hay gỗ, ở đây giới thiệu chèn nhói bằng thanh gỗ. Thanh gỗ làm chèn có bản rộng 150 mm, dày 40÷50 mm, dài 1500÷2000 mm, hoặc có thể dùng các đoạn gỗ tròn, đường kính 120÷150 mm. Phía trước thanh chèn được vát nhọn, để đóng được vào khối đá mềm yếu.

Công tác thi công chèn nhói được thực hiện như sau: Sau khi dựng xong khung chống số 1, sử dụng chèn nhói số 2, đóng ở phía trên nóc từ

khung chống phía sau khung chống số 1. Thanh chèn được đóng sát nhau, nghiêng lên phía nóc lò một góc khoảng 10÷30° so với biên đường lò, thông thường là 15°.

Sau khi đã đóng chèn bảo vệ trên nóc lò, tiếp tục các công việc ở gương như trong điều kiện bình thường. Công việc đào, xúc bốc được thực hiện trước ở hai bên hông đường lò, tiếp đó đào phần đất đá trên nóc lò, tạo khoảng trống lắp dựng xà, hoàn thiện lắp dựng khung chống gần gương. Sau đó, tiếp tục đào xúc bốc đất đá còn lại ở giữa gương.

Thực hiện trình tự các bước như trên, đối với khung chống tiếp theo, đến khung chống số 4. Tại vị trí lắp dựng khung chống số 4, khi đó chèn đã ở khá cao trên nóc lò. Để cố định chống giữ chèn nhói phía trước, đồng thời chuẩn bị đóng nhói lần 2, trên khung chống số 4, lắp đặt dầm ngang số 5 và được chèn chặt bằng nêm gỗ số 6. Khoảng hở giữa hai dầm ngang trên nóc sẽ được đóng chèn lần 2. Cứ như vậy thực hiện công tác chèn “nhói”, đào xúc bốc vận chuyển đất đá, cho đến hết đoạn lò cần thi công.

Trường hợp, khối đá bên hông lò mềm yếu, bờ rời, cũng có thể sử dụng phương pháp chèn “nhói” như đã nêu trên, ở hông lò.

2.2.2. Sử dụng kết cấu chống thép kết hợp vòm ống vượt trước

❖ Điều kiện áp dụng:

Điều kiện áp dụng giống như phương pháp sử dụng chèn “nhói” gỗ để chống tạm đường lò. Ngoài ra khối đất đá trong phay không thể đóng được bằng nhói gỗ, nếu cố đóng nhói gỗ sẽ bị gãy.

❖ Ưu nhược điểm:

- Ưu điểm: Thi công đơn giản, vật liệu sẵn có, chiều dài ống thép vượt trước lớn, vòm chống giữ vượt trước đồng đều;

- Nhược điểm: Không sử dụng thi công trong điều kiện phay có bùn, tăng thêm chi phí khoan lỗ lắp ống vượt trước, tăng thêm thiết bị khoan trong gương thi sử dụng ống chống có kích thước lớn.

❖ Thi công chống tạm:

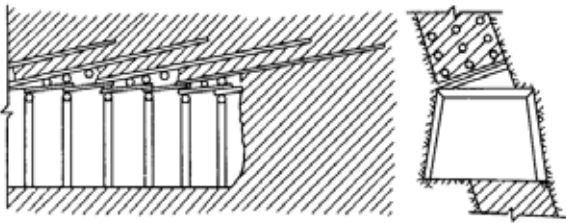
Tương tự như phương pháp sử dụng chèn “nhói” gỗ, có thể áp dụng vòm ống chống bằng thép vượt trước để bảo vệ khối đá nóc không sập đổ vào gương thi công thể hiện trên Hình H.2 [4].

Theo đó, trên phía nóc gương lò, khoan các lỗ khoan, đồng thời lắp các ống thép có đường kính



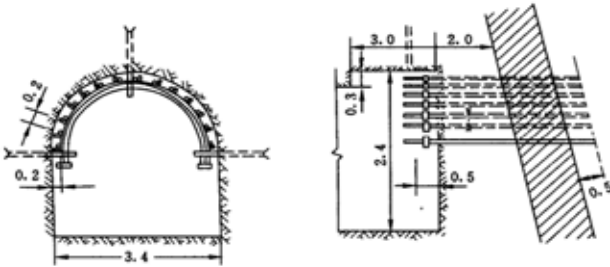
(32÷40) mm vào trong lỗ khoan, khoảng cách giữa các ống vượt trước bằng (300÷400) mm, chiều dài vòm ống vượt trước gương thi công khoảng từ (1000÷2500) mm, ống chống bằng thép được đóng sát nhau nghiêng lên phía nóc lò một góc khoảng 10° ÷ 30° so với biên nóc đường lò, thông thường là 15° . Như vậy, gương công tác bên dưới sẽ được bảo vệ bởi vòm ống chống vượt trước phía trên.

Trình tự thi công các vòm ống vượt trước này cũng tương tự như phương pháp chống giữ đường lò bằng chèn "nói" gỗ vượt trước, đã nêu ở trên.



H.2. Kết cấu chống vòm ống thép vượt trước khi thi công đào lò qua phay phá đứt gãy

Nhiều trường hợp, khi đào qua phay, đới phá hủy không lớn và chỉ cần chống giữ phía nóc đường lò, có thể áp dụng vòm ống vượt trước, kết hợp với xà nóc bằng thép để chống tạm cho đường lò trong quá trình thi công thể hiện trên Hình H.3 [4].



H.3. Kết cấu chống xà nóc với vòm ống chống vượt trước

Theo trên Hình H.3, khi gương lò đào cách phay khoảng 2000 mm thì dừng gương thi công, phía trên nóc và hai bên hông đường lò, khoan 1, hoặc 2 vòng lỗ khoan, với đường kính lỗ khoan 50÷70 mm, khoảng cách giữa các lỗ khoan (200÷300) mm. Khoan lỗ xuyên, vượt qua phay hoặc vỉa than mềm yếu vào khối đá cứng vững khoảng (300÷500) mm. Tiếp đó, lắp ống thép có đường kính (50÷70) mm vào lỗ khoan vượt trước, đuôi của ống thép được cố định vào khung thép, khung thép có thể được treo bằng kết cấu neo nếu chỉ sử dụng khung thép chống giữ phần vòm, sau đó tiến hành khoan nổ

mìn phá gương với chiều dài tiến gương nhỏ hơn 1 m, hoặc nếu khối đất đá trong phay mềm yếu, than mềm yếu thì sử dụng phương pháp đào phá vỡ đất đá, than bằng búa chèn.

Kết cấu chống dạng khung thép kết hợp với vòm ống chống vượt trước trong thực tế thi công tùy thuộc vào hiện trường, tùy thuộc vào trình độ tay nghề của công nhân, tùy thuộc vào trang thiết bị hiện có, sẽ áp dụng các cách thức khác nhau. Như trên Hình H.4 [6] là một trong những cách thức áp dụng loại hình kết cấu chống thép kết hợp với vòm ống chống vượt trước để thi công đường lò qua phay hoặc trong khối than đá mềm yếu, bờ rời.

Theo Hình H.4, kết cấu chống thép để khoan lỗ lắp đặt ống vượt trước được sử dụng là thép hình có dạng chữ I, được đục lỗ bên trên phần xà nóc và cả phần cột vì chống, để luồn các ống vượt trước. Thông thường, khoảng 2 đến 3 khung chống thép SVP thì có một khung khoan lỗ lắp vòm ống vượt trước.



H.4. Kết cấu chống khung chống thép kết hợp với vòm ống chống vượt trước

Theo giải pháp chống trên Hình H.4, ống vượt trước là ống thép, rỗng ruột, đường kính ngoài 32 mm, đường kính trong tương ứng là 26 mm, chiều

dài ống bằng 3000 mm, đầu ống được gia công, vuốt thành hình chóp nhọn. Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong vòng bằng 300 mm. Ống vượt trước được luồn vào lỗ khoan sẵn trên vỉ chống, nghiêng góc 15° so với biên nóc đường lò.

Hệ thống ống này cũng có thể được sử dụng để phụt ép vữa vào khối đá vây quanh đường lò. Khi đó, đuôi ống lộ ra bên ngoài một khoảng (200÷300) mm, liên kết với ống phụt vữa, kết nối với máy bơm vữa, phần đầu ống được đục lỗ, đường kính 6÷8 mm, so le, xung quanh chu vi ống, cách nhau 100÷200 mm.

Kết cấu chống này được lắp dựng như sau: Trước tiên, lắp dựng khung chống, có đục lỗ trước gương, liên kết chắc chắn với các khung chống phía sau, tiếp đó, khoan các lỗ khoan ở biên lò, sao cho thẳng hàng tương ứng với các lỗ trên vỉ chống. Các lỗ khoan trên nóc được khoan trước, sau đó đến các lỗ khoan hai bên hông lò, khoan xong lỗ nào tiến hành lắp đặt ngay ống vượt trước ở lỗ khoan đó.

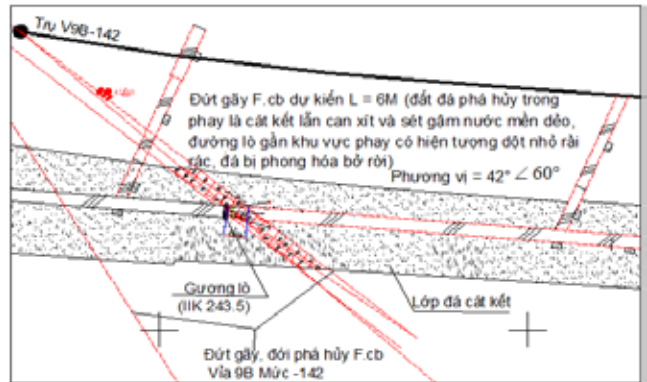
Sau khi đã hoàn thành việc lắp đặt các ống bảo vệ vượt trước, công việc đào lò, xúc bốc vận chuyển đất đá dưới gương được thực hiện như điều kiện bình thường. Đào phá gương, phía nóc lò nên sử dụng búa chèn, kết hợp thủ công hoặc chỉ khoan nổ mìn ở quy mô nhỏ. Trường hợp điều kiện đất đá mềm yếu, trên toàn bộ gương, có thể chỉ sử dụng búa chèn, kết hợp thủ công để đào lò.

2.3. Kinh nghiệm thi công đào chống lò qua phay F.cb mỏ than Mạo Khê

Tại mỏ Mạo Khê - Đứt gãy F.cb là phay thuận kéo dài từ tuyến XV theo phương Đông Tây, đến tuyến V chuyển dần theo hướng Đông Nam - Tây Bắc và tắt dần tại tuyến IV^A. Phay F.cb là một đứt gãy lớn, độ dốc 60°÷78°. Đới phá hủy (30÷100) m, dịch chuyển đứng (50÷250) m, dịch chuyển ngang (40÷150) m, góc phương vị 42°÷60°.

Đặc điểm chung của phay F.cb tại mức -150 có đới phá hủy từ (5÷15) m gồm các loại đá cát kết phong hóa mềm bờ, bột kết, sét kết mềm dẻo phân lớp không rõ ràng, cắm đảo, có dạng dăm kết. Trong đới phá hủy có nước nhưng lưu lượng không lớn ($Q=(0,5÷2) \text{ m}^3/\text{h}$). Biên độ dịch chuyển ngang (15÷35) m, biên độ dịch chuyển đứng (10÷15) m. Theo cập nhật lò dọc vỉa đá vỉa 9b Đông mức -142 đào vượt phay F.cb thành Bắc đã vượt qua đào

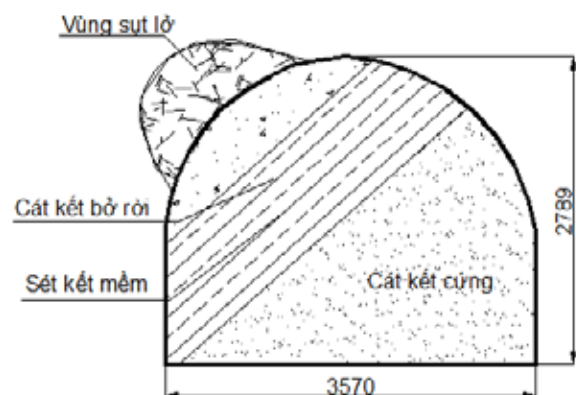
trong đá cát kết, thành Nam đào trong đới phá hủy của đứt gãy từ nền lên khoảng 0,8m cát phong hóa mềm bờ rời. Chiều rộng đới phá hủy tại vị trí lò đào qua mức -142 khoảng 6 m. Trong đới phá hủy, thành phần đất đá là cát kết lẫn can xít, bị phong hóa bờ rời và sét mềm yếu, ngậm nước thể hiện trên Hình H.5 [1], [2], [3].



H.5. Sơ đồ vị trí đứt gãy F.cb

Đường lò dọc vỉa đá vỉa 9b Đông mức -142 được đào với phương vị 68°27'45" và độ dốc $i=4\%$, tổng chiều dài $L=127 \text{ m}$, diện tích đào $S_d=11 \text{ m}^2$, chống bằng thép CBII-22, khoảng cách 0,8 m/vỉ, chèn lò bằng tấm chèn bê tông cốt thép. Để đảm bảo an toàn khi đào qua đứt gãy, diện tích đào đường lò giảm xuống còn 8,4 m².

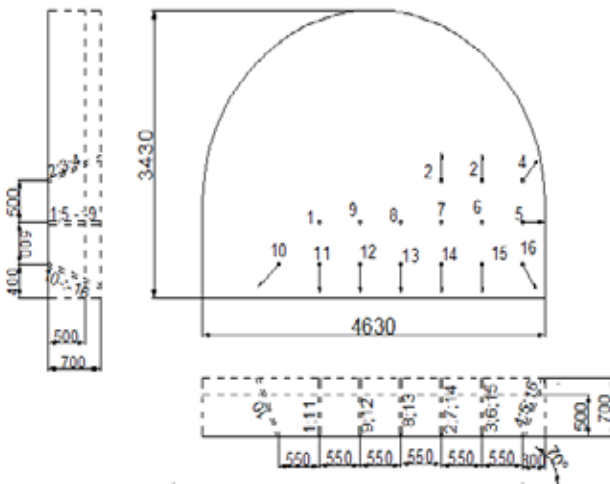
Trên gương thi công, đá cát kết cứng phân bố khoảng 50% diện tích gương, ở phía nền đường lò, sét kết mềm, phân bố trên khoảng 40% diện tích gương thi công, cát kết bờ rời phân bố trên khoảng 10% diện tích gương. Ngoài biên đường lò, phía nóc lò, đất đá bị tụt lở, tạo thành vòm, với thành phần là cát kết, lẫn can xít và sét ngậm nước mềm dẻo. Hiện trạng khối đá trên gương và vòm tụt lở nóc thể hiện trên Hình H.6 [3].



H.6. Hiện trạng mặt cắt ngang khối đá đường lò qua đứt gãy F.cb



Để thi công đào đất đá trên gương, mỏ đã sử dụng giải pháp đào chia gương, phần gương có chứa đá cát kết bờ rời và sét kết mềm phía nóc đường lò được tiến hành đào trước bằng thủ công và búa chèn còn phần khối đá cát kết cứng nằm ở nửa gương dưới được phá vỡ bằng phương pháp khoan nổ mìn, phần này được bố trí 16 lỗ mìn với chiều dài lỗ mìn bằng 700 mm, khoảng cách giữa các lỗ mìn bằng khoảng 550 mm, thuốc nổ sử dụng loại NTLT mỗi lỗ sử dụng 0,2 kg, loại kíp nổ vi sai quốc phòng, hộ chiếu khoan nổ mìn thể hiện trên Hình H.7 [3].

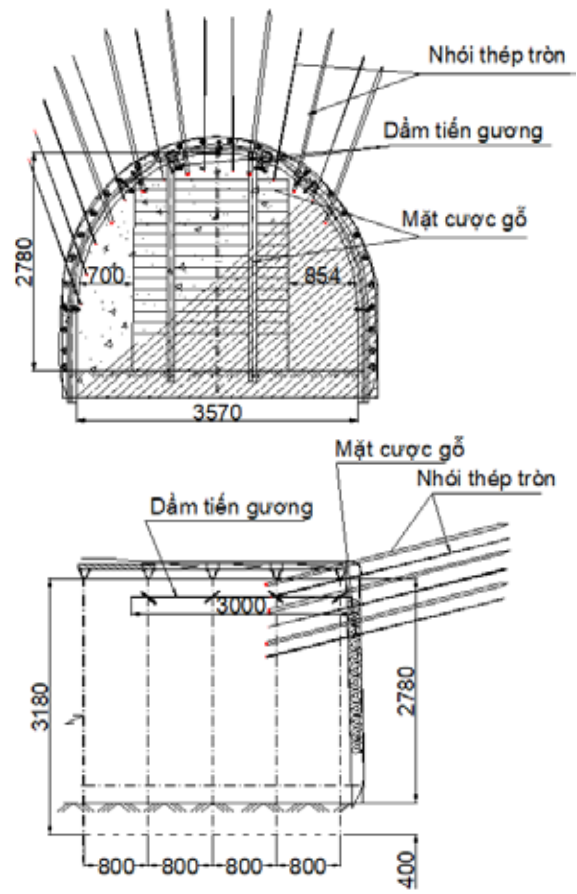


H.7. Hộ chiếu khoan nổ mìn phần đá cát kết cứng trên gương

Để chống giữ đường lò qua phay F.cb, Mỏ đã áp dụng giải pháp sử dụng chèn “nhói” để gia cố, nâng cao mức độ ổn định của nóc lò và một phần hông lò, đồng thời kết hợp với một số giải pháp hỗ trợ, như đặt dầm tiến gương, lắp mặt cựa ở gương lò, nhằm ngăn chặn đất đá tụt lở gương...

Chèn “nhói” được làm bằng thép tròn, đường kính 45 mm và thép L75, thanh dài 2÷3 m, kết hợp cùng các thanh chèn bằng gỗ, đóng xen kẽ. Các thanh chèn được đóng sát nhau, lên nóc và một phần bên hông khối đá mềm yếu. Dầm tiến gương, sử dụng loại thép ray P33 thu hồi dài 4m. Mặt cựa trước gương được làm bằng các đoạn gỗ tròn, đường kính 14 cm, được đặt cách gương 3 bước chống để phòng ngừa, ngăn chặn đất đá trôi trượt khi lở gương.

Vị trí đóng chèn, dầm tiến gương và mặt cựa được thể hiện trên Hình H.8 [1,3].



H.8. Giải pháp thi công đào chống lò qua đứt gãy F.cb

Đào phá gương bằng khoan nổ mìn đối với phần đá cát kết trên gương, kết hợp sử dụng búa chèn và thủ công để đào các vị trí có đá mềm, cũng như biên lò. Trình tự các bước thi công đào, chống lò qua đứt gãy F.cb, như sau:

- Củng cố lò, đóng chèn “nhói” ổn định nóc và hông lò;
- Treo 2 ray tăng cường vào các vị chống loại $S_a=11$ m² tiếp giáp gương lò, triển khai dựng 2 vị chống, loại $S_a=8,4$ m², tiến độ 0,7 m/vị tiếp giáp với mặt cựa gương, chống đội vào ray tăng cường đã được treo, chèn kích nóc bằng gỗ đoạn;
- Dịch chuyển cựa trước gương, xúc đất đá, xác định vị trí cột chống vị tiếp theo, lắp dựng cột chống (bên cứng vững hơn, được lắp dựng trước, bên còn lại lắp dựng sau), bắt giằng ghim giữ chắc chắn cột chống;
- Lên xà vè chống, bắt gông giằng liên kết, đánh văng kích nóc bằng gỗ đoạn (bắt 03 gông liên kết trên một mối nối xà cột để chống trôi trượt). Treo dầm tiến gương, phục vụ thi công các vị chống tiếp theo.



- Đóng chèn ở nóc, hông lò sau đó tịnh tiến dần tiến gương, bắt gông giằng, đánh văng giữ định vị chắc chắn xà nóc.

- Đóng "nhói" ở nóc, hông lò, căn cuốc thủ công, xúc đất đá, xác định vị trí chân cột chống, dựng cột chống, bắt gông giằng liên kết đánh văng, chèn kích chắc chắn vì chống vừa dựng;

- Các vì chống tiếp theo được thực hiện tương tự cho tới khi hoàn thành đoạn lò qua đứt gãy F.cb.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đối với các giải pháp chống tạm nóc, hông lò khi đào lò qua phay đã được giới thiệu

Khi đào lò qua phay không những đường lò phải đào qua vùng đất đá mềm yếu, bờ rời, kém ổn định, mà đường lò có thể còn phải chịu áp lực xung quanh đường lò, hướng vào khoảng trống khai đào. Thêm vào đó, đường lò có thể còn chịu ảnh hưởng của nước ngầm, tạo thành dạng bùn chảy khi khai đào. Khi khai đào đường lò trong môi trường phay biểu hiện rõ nhất, đó là diện lộ ở nóc lò, hông lò có thể bị tụt lở ngay sau khi phá gương, ngoài ra đường lò có thể còn bị bùng nền, áp lực tác dụng lên kết cấu chống lớn. Do vậy cần xem xét điều kiện cụ thể của phay để lựa chọn phương pháp đào cũng như giải pháp chống giữ cho phù hợp với điều kiện áp dụng của từng giải pháp.

Một số giải pháp được giới thiệu ở đây, chỉ đơn thuần là khắc phục được việc tụt lở nóc, hông lò trong quá trình thi công. Theo đó, các thanh chèn "nhói" vừa có tác dụng như các xà đỡ, tạm thời chèn-đỡ đất đá ở nóc, hông lò, không bị sập lở vào khoảng trống đào, trong khoảng thời gian nhất định, đến khi kết cấu chống giữ cố định cho đường lò được lắp dựng. Thêm vào đó, các thanh chèn "nhói" này còn có tác dụng tăng thêm mật độ của đất đá ở nóc và hông lò, tương ứng, cũng làm tăng thêm mức độ ổn định của đất đá ở những khu vực này.

Trường hợp đường lò còn chịu tác động bởi các yếu tố khác, gây bùng nền, đất đá vây quanh ngâm nước, khi đó cần phải tích hợp thêm các giải pháp xử lý bùng nền, giải pháp nâng cao mức độ ổn định của đất đá vây quanh.

3.2. Đối với kinh nghiệm đào lò qua phay F.cb mỏ Mạo Khê

Trong trường hợp lò đào qua phay F.cb, với điều kiện đất đá ở nóc lò và một phần hông lò mềm yếu, bờ rời, ít nước, không có áp lực nền, việc áp dụng giải pháp chèn "nhói", kết hợp với một số giải pháp phụ trợ khác như trình bày ở trên là hoàn toàn hợp lý, không những rút ngắn thời gian thi công, mà còn giảm thiểu được chi phí đào, chống lò đảm bảo đường lò ổn định, an toàn trong quá trình thi công. Trong trường hợp này, nếu áp dụng thêm giải pháp bơm ép vữa bê tông vào khu vực sụt nóc và hông lò chắc chắn sẽ gia cố được khối đá này ổn định hơn, tuy nhiên, sẽ kéo dài thời gian thi công và tăng chi phí đào, chống lò.

Giải pháp đào lò qua phay F.cb nêu trên có thể áp dụng trong các điều kiện tương tự cho các mỏ khác khi đào lò qua phay, hoặc khối đá mềm yếu, tuy nhiên cũng cần dựa vào điều kiện cụ thể để điều chỉnh, cải tiến, bổ sung thêm các chủng loại chèn nhói, vật liệu chèn nhói, tham số chèn nhói kết hợp với các loại hình kết cấu chống, gia cố khối đá và trình tự các công đoạn thi công phụ trợ cho phù hợp.

4. KẾT LUẬN

> Một số giải pháp chống tạm được giới thiệu trên đây có thể áp dụng để giữ ổn định nóc, hông lò, khi thi công đào, chống lò qua phay với quy mô nhỏ, không có bún, ngâm nước ít, cũng như trường hợp lò đào qua vùng đất đá mềm yếu, bờ rời, kém ổn định;

Thực tế, đường lò đào qua phay có thể còn bị bùng nền, đất đá ngâm nước, chứa bùn... Khi đó, cần tích hợp thêm các giải pháp khác như xử lý bùng nền, bơm ép vữa bê tông, nâng cao mức độ ổn định của khối đá xung quanh đường lò...;

> Trong điều kiện phay F.cb ở mỏ Mạo Khê, việc áp dụng giải pháp chèn "nhói", kết hợp với một số giải pháp phụ trợ khác để thi công đào lò qua đứt gãy này là hợp lý, hiệu quả và an toàn. Đây cũng là một kinh nghiệm bổ ích đối với các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, trong thi công đào, chống lò qua phay trong điều kiện tương tự. □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Công ty than Mạo Khê – TKV (2017), Giải trình địa chất bổ sung đứt gãy F.cb, 2017.
2. Công ty than Mạo Khê – TKV (2017), Thuyết minh hệ chiếu đào chống lò lò dọc vỉa đá vỉa 9b Đông mức -150, 2017.
3. Công ty than Mạo Khê – TKV (2017), Bản vẽ thi công chống giữ đường lò qua phay F.cb. 2017.
4. 煤炭专业编委会. 最新矿山井巷工程施工综合技术与规范实用手册. 吉林电子出版社.2005年3月.
5. 全国职业培训教学工作指导委员会煤炭专业委员会编. 巷道掘进. 煤炭工业出版社. 2006年.
6. https://www.sohu.com/a/246711314_100174806. 隧道支护超前小导管三种制作方法.

SOME SOLUTIONS FOR SUPPORT DURING ROADWAY EXCAVATION THROUGH THE FAULTS AND APPLICATION IN THE MAO KHE COAL MINE

Dao Viet Doan, Le Thanh Phuong

ABSTRACT

The paper introduces some solutions to stability of the roof and side roadway during excavations through the fault, and experience in practical application during excavation through F.cb fault of Mao Khe coal mine.

Keywords: *fault, fractured zone, wedge support, forepoling pile, excavation through the fault of roadway*

Ngày nhận bài: 25/8/2021;

Ngày gửi phản biện: 30/8/2021;

Ngày nhận phản biện: 15/10/2021;

Ngày chấp nhận đăng: 10/2/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN VẬT CHẤT VÀ ĐỊNH HƯỚNG CÔNG NGHỆ TUYỂN QUẶNG SERIXIT Ở TÀ XÙA, BẮC YÊN, SƠN LA

Hồ Ngọc Hùng, Đông Văn Đồng

Viện Khoa học Vật liệu

Email: dongvandongtk1982@gmail.com

TÓM TẮT

Báo cáo trình bày kết quả nghiên cứu thành phần nguyên liệu của mẫu quặng serixit Tà Xùa để đánh giá định hướng công nghệ tuyển mẫu quặng serixit mỏ Tà Xùa, huyện Bắc Yên, tỉnh Sơn La.

Từ khóa: quặng serixit, phân tích khoáng vật, phân tích độ hạt, định hướng công nghệ tuyển.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Serixit là loại khoáng sản có giá trị kinh tế cũng như các ứng dụng của nó được sử dụng trong rất nhiều ngành công nghiệp. Trên thế giới quặng serixit đã được khai thác và chế biến sử dụng ở rất nhiều lĩnh vực khác nhau. Ở Việt Nam gần đây đã phát hiện thêm được mỏ serixit Tà Xùa, Sơn La có trữ lượng khá. Kết quả nghiên cứu thành phần chất mỏ serixit Tà Xùa cho thấy, đây là nguồn tài nguyên có giá trị kinh tế cao. Do đó việc nghiên cứu và chế biến các sản phẩm sericicit có chất lượng đáp ứng được yêu cầu nguyên liệu cho các ngành công nghiệp khác là rất cần thiết.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Mẫu và phương pháp nghiên cứu

Mẫu nghiên cứu quặng serixit Tà Xùa, Bắc Yên, Sơn La được Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư và Thương mại Quốc tế Việt Séc lấy mẫu đem về phòng Nghiên cứu Vật liệu khoáng-Viện Khoa học Vật liệu với tổng khối lượng mẫu đã lấy là 2500 kg (trong bao có ghi nhãn theo kí hiệu các mẫu). Mẫu nghiên cứu được gia công và tiến hành lấy mẫu đại diện để đem đi phân tích thành phần độ hạt, thành phần hóa học và phân tích khoáng vật, phân tích thạch học, phân tích rơnghen và giám định dưới kính hiển vi... để xác định thành phần vật chất của mẫu nghiên cứu. Các mẫu thạch học được phân tích dưới kính hiển vi phân cực AXIOLAB. Ngoài ra còn sử dụng các phương pháp phân tích cấp hạt, phân tích hóa,... để xác định thành phần hóa học và sự phân bố của các thành phần trong các cấp hạt [3].

2.2. Kết quả phân tích hóa đa nguyên tố

Kết quả phân tích thành phần hóa học cơ bản của mẫu nguyên khai serixit được trình bày ở Bảng 1 [3].

Bảng 1. Thành phần hóa học mẫu đầu

Thành phần	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TFe	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	MgO
Hàm lượng (%)	69,04	16,77	1,64	3,84	1,52	0,1	0,3

2.3. Kết quả nghiên cứu đặc điểm và thành phần khoáng vật

2.3.1. Kết quả phân tích rơnghen

Để xác định thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu đã sử dụng các phương pháp phân tích rơnghen nhiễu xạ tia X trên máy D8-Advance. Thành phần khoáng chính của quặng nguyên khai: serixit, kaolinit, quartz ngoài ra còn vật một số khoáng vật khác như fenspat, khoáng vật sắt,... Kết quả phân tích rơnghen mẫu nguyên khai được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần khoáng vật chính quặng serixit Hang Chú

Thành phần khoáng vật	Hàm lượng (%)
Serixit	22 - 23
Gorit	ít
Kaolinit	4 - 6
Quartz	50 - 55
Fenspat	5 ÷ 7
KV khác	-

2.3.2. Kết quả phân tích khoáng vật

Các Hình H.1 và H.2 là ảnh chụp cấu trúc bề mặt của một số mẫu quặng serixit điển hình mỏ Tà Xùa, Sơn La. Trên bề mặt quặng có thể quan sát được sự liên kết và mức độ xâm nhiễm giữa các



khoáng vật đi kèm cũng như đất đá tạp. Quặng có cấu trúc đặc sít, rắn chắc, không có sự phân tách rõ ràng giữa các khoáng vì chúng xâm nhiễm mịn với nhau từ một vài chục µm đến vài mm [3].



H.1. Ảnh chụp cấu trúc bề mặt quặng serixit Tà Xùa, Sơn La



H.2. Ảnh chụp cấu trúc bề mặt quặng serixit Tà Xùa, Sơn La.

Để xác định đặc điểm khoáng vật đã sử dụng phương pháp phân tích khoáng tương, thạch học trên kính hiển vi phân cực AXIOLAB tại Trung tâm Phân tích Địa chất và Khoáng sản.

Kết quả phân tích khoáng tương, thạch học cho thấy thành phần các khoáng vật phi kim loại chiếm 95÷96 %, trong đó chủ yếu là khoáng vật serixit,

thạch anh, kaolinit. Serixit tồn tại dưới dạng vi hạt ẩn tinh nằm xen kẽ, xâm tán rất mịn, kích thước xâm tán từ vài trăm µm đến vài trăm nm.

- Thạch anh: Tồn tại ở dạng hạt tròn cạnh bị nứt nẻ có kích thước 0,5 - 2,5 mm. Đôi khi gặp các mảnh đá phun trào axit (porphyr thạch anh) có kích thước hạt tới ~ 4 mm.

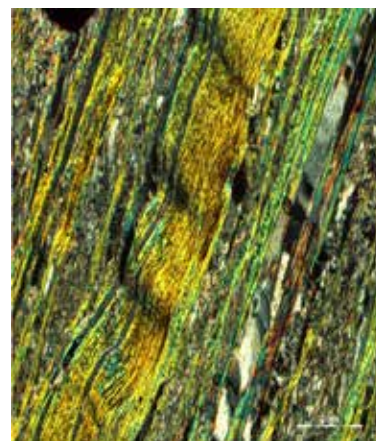
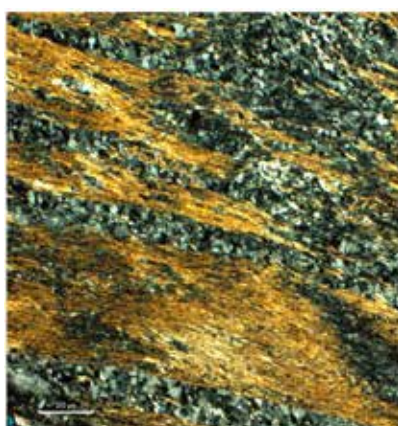
- Serixit: là khoáng vật phổ biến sau thạch anh, dạng vi vẩy, nằm xen kẽ với thạch anh, kaolinit hoặc tập trung thành ổ, đám đặc sít, đôi khi có dạng “tấm” hoặc “lăng trụ” (giả hình theo fenspat), hoặc tạo thành dải xen kẽ với các dải thạch anh, kaolinit;

- Kaolinit có dạng vi vẩy, ẩn tinh, nằm xen với các khoáng vật thạch anh, serixit hoặc tạo thành đám, dải định hướng.

Ngoài ra còn có một số khoáng vật sắt: gotit, limonit, hydroxit sắt, pyrit. Trong đó các khoáng rutil và sphen thường có kích thước hạt từ 0,1÷0,5 mm phân bố rải rác trong nền phi quặng. Nhóm khoáng vật sunphua có kích thước hạt phổ biến < 0,01 mm, tự hình xâm tán trong một số hạt phi quặng. Các khoáng vật gotit, hydroxit sắt chủ yếu ở dạng vi vẩy, vẩy nhỏ (< 0,01-0,1 mm) xâm tán đều trong mẫu.

2.3.3. Kết quả phân tích thành phần hóa học và thành phần độ hạt

Đã tiến hành phân tích thành phần hóa học mẫu nghiên cứu theo từng cấp hạt hẹp của mẫu sau gia công (-3 mm). Các cấp hạt này được sấy, cân trọng lượng để tính tỷ lệ phân bố của quặng sau đó được phân tích hóa các nguyên tố để xác định tỉ lệ phân bố serixit trong từng cấp. Kết quả nghiên cứu thành phần độ hạt của mẫu quặng serixit mỏ



H.3. Hình ảnh phân tích khoáng tương, thạch học serixit Tà Xùa, Sơn La.



Bảng 3. Kết quả phân tích thành phần độ hạt mẫu nghiên cứu

Cấp hạt (mm)	Thu hoạch	Hàm lượng (%)			Phân bố (%)		
	(%)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O
+2	36,28	69,13	14,73	3,24	36,59	31,86	31,35
-2+0,5	15,75	72,90	13,36	3,37	16,46	12,55	14,20
-0,5+0,1	14,86	72,05	14,78	2,83	15,33	13,10	11,21
-0,1+0,063	8,26	71,67	15,73	2,71	8,51	7,75	5,97
-0,063+0,035	9,87	69,87	16,82	3,25	10,07	9,90	8,55
-0,035+0,010	8,31	68,68	24,16	6,37	8,51	11,97	14,12
-0,010	6,67	48,72	32,38	8,21	4,51	12,88	14,60
Quặng nguyên khai	100,00	69,04	16,77	3,75	100,00	100,00	100,00

Tà Xùa được trình bày trong Bảng 3 [4].

Trong Bảng 3 là kết quả phân tích thành phần hóa học chính và phân bố của chúng trong cấp hạt nguyên khai cho thấy tỷ lệ hàm lượng của chúng biến đổi rõ rệt theo cấp hạt. Hàm lượng thạch anh trong cấp hạt lớn +0,01mm cao >68 %; còn ở cấp -0,01mm chỉ có 48,72 %. Ngược lại, khi cấp hạt giảm xuống, hàm lượng K₂O tăng từ 3,24 % lên 8,21 % và hàm lượng Al₂O₃ tăng từ 14,73 % tới 32,38 %. Đặc biệt ở cấp hạt mịn -0,01 mm, hàm lượng K₂O đạt trên 8 %, hàm lượng Al₂O₃ > 32 %. Mức phân bố của K₂O và Al₂O₃ trong cấp hạt này là 14,60 % và 12,88 %.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu thành phần vật chất quặng serixit Tà Xùa, Sơn La nêu trên có một số nhận xét sau:

- Thành phần khoáng vật serixit trong quặng nguyên khai tương đối đồng nhất và có độ tinh khiết cao. Serixit tồn tại dưới dạng vi hạt ẩn tinh nằm xen kẽ, xâm tán rất mịn, kích thước xâm tán từ vài trăm μm đến vài trăm nm;

- Tính phân cấp của khoáng serixit có sự khác biệt rất rõ rệt so với các thành phần tạp chất khác trong quặng nguyên khai. Hàm lượng thạch anh tăng dần trong các cấp hạt lớn còn hàm lượng serixit ngược lại tăng dần theo chiều giảm của cỡ hạt;

- Thành phần chính trong quặng serixit bao gồm: Các khoáng vật phi kim loại chủ yếu là serixit, quartz, kaolinit và một số khoáng vật phi kim khác có hàm lượng nhỏ như fenspat. Các tạp chất có

hại gồm số khoáng vật chứa sắt như gootit, khoáng vật chứa titan,...;

- Serixit thường xâm tán mịn hơn so với các khoáng vật thạch anh, khoáng vật chứa kim loại. Do vậy trong các quá trình công nghệ chúng dễ bị nghiền mịn hơn;

- Kết quả phân tích hóa cho thấy mẫu quặng có chất lượng ở mức trung bình với hàm lượng Al₂O₃ và tổng K₂O + Na₂O không cao, hàm lượng sắt trong quặng còn tương đối cao [4].

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở đặc điểm của quặng serixit nguyên khai như ở trên có thể đưa ra định hướng nghiên cứu công nghệ tuyển serixit mỏ Tà Xùa như sau:

➤ Cần chà xát, đánh tơi và nghiền để phá vỡ sự bám dính cơ học của các thành phần khoáng trong quặng với nhau và phân tán chúng vào trong môi trường nước;

➤ Phân cấp để loại bỏ phần tạp chất cỡ hạt thô +0,1 mm đồng thời tách lấy sản phẩm serixit cấp hạt mịn -0,01 mm. Cấp hạt -0,1+0,01 mm đem tuyển nổi để nâng cao hàm lượng các thành phần có ích trên, nhằm đáp ứng yêu cầu cho một số lĩnh vực công nghiệp đòi hỏi nguyên liệu serixit đầu vào có chất lượng tốt;

➤ Có thể xử lý bằng phương pháp hoá tuyển để loại bỏ các tạp chất tạo màu như oxit sắt và các tạp chất kim loại khác, nâng cao chất lượng sản phẩm serixit sau tuyển nổi. Nghiên cứu khả năng thu hồi sản phẩm thạch anh trong quặng serixit □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Bội (1998). Giáo trình tuyển nổi. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. Hà Nội.
2. Nguyễn Bội (2004), Cơ sở tuyển khoáng, Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Hạnh, Tạ Quốc Hùng, Hồ Ngọc Hùng (2010). Nghiên cứu tuyển nổi chọn riêng khoáng vật serixit trong quặng serixit Sơn Bình. Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 19. Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội.
4. Nguyễn Văn Hạnh, Đào Duy Anh, Nguyễn Văn Trọng, Tạ Quốc Hùng, Hồ Ngọc Hùng (2010). Một số kết quả nghiên cứu tuyển quặng serixit Sơn Bình, Hà Tĩnh, Tuyển tập báo cáo Hội Nghị Khoa học Kỹ thuật Mỏ Quốc tế, Hạ Long.

RESEARCH ON MATERIAL COMPOSITION AND TECHNOLOGY ORIENTATION FOR RECRUITMENT OF SERICITE ORE DEPOSIT IN TA XUA, BAC YEN, SON LA

Ho Ngoc Hung, Dong Van Dong

ABSTRACT

The paper presents the results of the research on the material composition of Tà Xùa sericite ore sample to evaluate the technology orientation for recruitment of sericite ore samples in Ta Xua mine, Bac Yen district, Son La Province.

Keywords: Sericite ore, mineral analyse, granulometric analyse, technology orientation.

Ngày nhận bài: 01/4/2022;

Ngày gửi phản biện: 02/4/2022;

Ngày nhận phản biện: 18/5/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 05/6/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: *Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.*



NGHIÊN CỨU TÁI CHẾ ĐÁ THẢI MỎ CỦA CÔNG TY THAN MẠO KHÊ - TKV THÀNH NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT GẠCH KHÔNG NUNG

Nguyễn Thị Phương

Trường ĐH Công nghiệp Quảng Ninh

Email: maiphuongkietthao@gmail.com

TÓM TẮT

Gạch không nung ngày càng được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam do nguyên liệu chính cấu thành gạch không nung thường là: đá, cát, xi măng nên tiết kiệm nhiên liệu năng lượng và không thải khói bụi gây ô nhiễm môi trường. Hiện nay, nguyên liệu dùng để chế tạo gạch không nung chủ yếu được lấy từ quá trình khai thác đá xây dựng. Trong khi đó, tại Quảng Ninh lượng đá thải từ quá trình khai thác than tương đối lớn. Do đó việc nghiên cứu khả năng sử dụng đất đá thải mỏ như là một nguồn nguyên liệu sản xuất gạch không nung sẽ góp phần xử lý chất thải rắn từ quá trình khai thác và chế biến than nhằm tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ môi trường. Đây là kết quả nghiên cứu của Hợp đồng giao khoán chuyên môn số 43g/HĐ-KHCN ngày 12/06/2021 của Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh.

Từ khóa: Đá thải, gạch không nung, khai thác mỏ, môi trường.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, cả nước có trên 1600 cơ sở sản xuất vật liệu xây không nung (VLXKN), với tổng công suất thiết kế khoảng 10,2 tỷ viên quy tiêu chuẩn/năm (chiếm khoảng gần 30% tổng công suất thiết kế sản phẩm vật liệu xây). Nguyên liệu chính để sản xuất gạch không nung là đá mặt được lấy tại các mỏ khai thác đá xây dựng.

Trên thế giới, trước áp lực tận thu tài nguyên, giảm thiểu ô nhiễm môi trường của bãi thải mỏ và các nhà máy tuyển than, các nhà khoa học đã triển khai nghiên cứu tính chất cơ bản của đá thải, so sánh với đất sét, chế biến sản xuất thử nghiệm gạch từ nguồn đá thải có chất lượng tương đương so với gạch sản xuất từ đất sét và có thể sử dụng làm vật liệu xây dựng (VLXD) cho các công trình xây dựng công nghiệp, giao thông và dân dụng.

Tại khu vực Quảng Ninh lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động khai thác than tương đối lớn, khối lượng chất thải rắn này có thể gấp hàng chục lần khối lượng than thu hồi được. Trên địa bàn Thị xã Đông Triều có nhiều cơ sở sản xuất VLXKN. Trước diễn biến phức tạp của dịch bệnh

Covid 19, nguồn cung nguyên liệu đá mặt có gặp khó khăn, do đó việc nghiên cứu sử dụng đá thải từ quá trình khai thác, sàng tuyển than tại Công ty than Mạo Khê - TKV trong sản xuất gạch không nung là một trong những hướng đi đúng trong lĩnh vực xử lý chất thải rắn từ quá trình khai thác và chế biến than nhằm tiết kiệm năng lượng tài nguyên và bảo vệ môi trường.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm đá thải mỏ tại Công ty than Mạo Khê - TKV

2.1.1 Khối lượng và công nghệ đổ thải

Mỏ Mạo Khê hiện đang khai thác các lò chợ tầng từ LV+150. Năm 2022, Công ty than Mạo Khê được giao các chỉ tiêu chính như sau: sản lượng than nguyên khai 2.050.000 tấn, đào lò 22.587m, xén lò 8.000m, bốc xúc đất đá lộ vỉa 1.420.000m³ [2]. Khối lượng đất đá thải của quá trình khai thác than hầm lò dưới mức -150m gồm đá thải trong quá trình đào lò và trong sàng tuyển. Tổng khối lượng thải hàng năm được thống kê ở Bảng 1.



Bảng 1. Khối lượng đất đá thải

STT	Khối lượng chất thải	ĐVT	Khối lượng
1	Đất đá thải đào lò	tấn/ca	500
2	Đất đá thải trong sàng tuyển	tấn/ca	360
	Tổng	tấn/ca	860

Lượng đổ thải khi khai thác hầm lò và sàng tuyển than là 860 tấn/ca.

Đất đá thải đào lò từ các mức -80, -150 qua hệ thống trục tải giăng phụ đưa lên mặt bằng và được tời điện đưa đến trạm lật goòng đổ lên ô tô và chở đến bãi thải phía Tây với cung độ vận chuyển 1,5km. Vận tải đất đá đào lò bằng tàu điện ắc quy kéo về sân ga giăng phụ các mức -230, -315 và -400, qua hệ thống trục tải ở giếng phụ lên mặt bằng. Từ đây, đất đá được vận tải tới bãi thải bằng ô tô có tải trọng 12÷20 tấn. Đất đá thải được vận chuyển ra bãi thải V6,7 để đổ thải với cung độ vận chuyển 2,5 km.

Trình tự đổ thải chung của bãi thải V6,7 Mạo Khê là đổ thải từ Tây sang Đông, từ Bắc xuống Nam, đổ thải theo lớp, tiến hành đổ thải hết lớp dưới mới đổ thải lên các lớp bên trên. Địa hình nguyên thủy khu vực bãi thải vỉa 6, 7 Cánh Nam mỏ than Mạo Khê là dạng địa hình đồi núi thấp bị bào mòn kéo dài theo hướng Đông - Tây. Độ cao của mặt địa hình từ +40 m đến +300 m. Hiện trạng địa hình đã bị biến đổi do quá trình khai thác đổ thải. Moong khai thác đến mức +30 sau đó được lấp đầy đất đá thải, có chỗ tới cốt cao +130 [1]. Đá thải từ quá trình khai thác lộ thiên chiếm tỉ lệ nhỏ so với khai thác hầm lò và được đổ thải hoàn nguyên tại bãi thải V9. Đá thải sau sàng tuyển được vận tải bằng ô tô đổ tại bãi thải V8 và đang được Công ty nghiên cứu chế biến lại.

Trong phạm vi nghiên cứu chỉ tiến hành nghiên cứu với đá thải của quá trình đào lò.

2.1.2. Tính chất của đất đá thải

Đất đá thải trong quá trình đào lò gồm các loại: Sạn kết, cát kết, bột kết, sét kết.

- **Cuội - Sạn kết:** Được phân bố rải rác trong địa tầng thường cách xa vỉa than, đá có màu xám sáng, thành phần khoáng vật là thạch anh màu trắng, xi măng cơ sở là sét, silic cấu tạo lớp không rõ, chuyển tiếp với đá khác rõ ràng, chiều dày không ổn định, có chỗ tới 70m. Cuội-sạn không phổ biến, chỉ chiếm tỷ lệ khoảng 7% chiều dày địa tầng mỏ.

- **Cát kết:** Phân bố khá phổ biến trong khu mỏ,

chiếm khoảng 35% chiều dày địa tầng, đá có màu xám sẫm, xám sáng, thành phần khoáng vật là cát thạch anh, sét, biôtit muscôvit, cấu tạo phân lớp dày, độ hạt từ trung đến thô, ranh giới chuyển tiếp không rõ ràng. Chiều dày thay đổi, có chỗ lên tới 100m.

- **Bột kết:** Gặp khá phổ biến trong khu mỏ, chiếm khoảng 38% chiều dày địa tầng, bột kết có màu xám tối, cấu tạo phân lớp rõ, có chỗ phân lớp mỏng, có khả năng bảo tồn hoá thạch, thường hay gặp ở địa tầng vách, trụ vỉa than. Ranh giới chuyển tiếp với cát kết không rõ ràng. Chiều dày lớp thay đổi, có chỗ tới 100m.

- **Sét kết:** Thường gặp ở diện nhỏ hẹp gần vách, trụ và trong các vỉa than, chiếm khoảng 11%. Đá có màu xám đen, cấu tạo lớp mỏng đôi chỗ vi lớp, chiều dày không ổn định, thường từ 1m÷2m. Sét kết thường là vách giả, dễ bị sập lở hoặc bị khai thác kéo theo cùng than. Sét kết là loại đá có tính chất cơ học thấp nhất, thường hay gặp ở vách và trụ vỉa than nên khi khai thác sẽ bị trộn lẫn với than làm giảm chất lượng than.

Cỡ hạt đất đá trong quá trình đào lò và sàng tuyển phụ thuộc vào công nghệ đào và khai thác than. Tại mỏ Mạo Khê, công nghệ đào lò sử dụng khoan bắn mìn và xúc bằng máy xúc có dung tích gàu E = 0,4÷0,5 m³. Cỡ hạt đất đá lớn nhất khi xúc bốc tính toán theo điều kiện xúc là 0,6m; kích thước cỡ hạt tối ưu khi xúc là 0,14 m.

2.2. Phân tích một số tính chất cơ bản của đất đá thải

2.2.1. Lấy mẫu đá tại bãi thải [3]

Trong quá trình bóc đất đổ thải, mỏ không phân loại đất đá thải ngay từ khâu bóc đất đá. Điều này dẫn đến thành phần đá thải không đồng nhất, các loại đá và đất lẫn vào nhau. Các loại đá thải thuộc loại: Sạn kết, Cuội kết và Cát kết có khả năng sử dụng làm VLXD. Do vậy tập trung nghiên cứu về các loại đá này. Do tính chất không đồng đều về loại đá cũng như thành phần của đá thải trên các bãi đổ thải vì vậy hướng lấy mẫu và phân tích sẽ tập trung vào đá thải từ quá trình đào lò xây dựng cơ bản khi đó sẽ đảm bảo tính đồng nhất của vật liệu, tỷ lệ tạp chất và các thành phần tạp chất chứa sét, sét kết là ít nhất. Mẫu đá nghiên cứu lấy tại bãi thải V6,7 của Công ty than Mạo Khê –TKV.



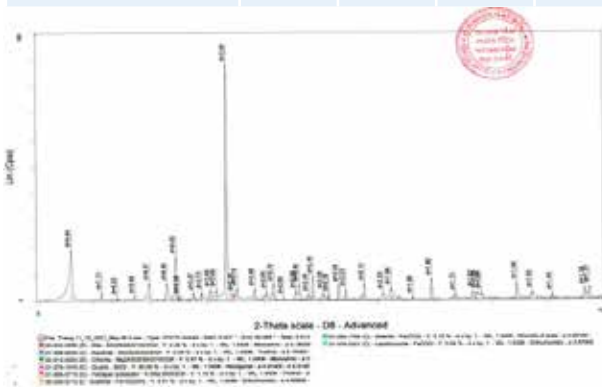
2.2.2. Phân tích thành phần khoáng vật của mẫu nghiên cứu

Phân tích thành phần khoáng vật trong đá thải mỏ để xác định thành phần khoáng vật có trong mẫu cũng như hàm lượng phân bố của các khoáng vật, từ đó xác định được mối liên hệ giữa thành phần có ích chính cũng như các tạp chất ảnh hưởng đến chất lượng của nguyên liệu sản xuất gạch không nung.

Thực hiện phương pháp phân tích XRD, kết quả phân tích mẫu được thể hiện dưới dạng phổ đồ. Phân tích định lượng các pha khoáng vật từ kết quả XRD được thể hiện theo các kết quả phân tích (Hình H.1). Giảm đồ rơnghen sau khi phân tích được xác định các khoáng vật thông qua vị trí góc 2θ, giá trị d, qua phần mềm đánh giá Difrac Suite của Bruker AXS xác định được thành phần khoáng vật trong mẫu nghiên cứu (Bảng 2).

Bảng 2. Thành phần khoáng vật mẫu nghiên cứu

Thành phần khoáng vật và hàm lượng (%)	Ký hiệu mẫu			
	M1	M2	M3	M4
Illit	7-9	23-25	19-21	8-10
Kaolinit + Clorit	3-5	3-5	4-6	3-5
Thạch anh	80-82	53-55	60-62	78-80
Felspat	1-3	1-3	1-3	1-3
Gotit	1-3	1-3	1-3	1-3
Siderit	-	9-11	6-8	-
Khoáng vật khác	-	-	-	-



H.1. Kết quả phổ đồ phân tích mẫu

2.2.3. Phân tích xác định cường độ và hệ số mềm hóa của mẫu nghiên cứu

Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 7572-10: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử. Phần

10: Xác định cường độ và hệ số mềm hóa của đá gốc. Kết quả phân tích mẫu được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3. Cường độ kháng nén của mẫu nghiên cứu

STT	Số hiệu mẫu	Cường độ kháng nén; kG/cm ²		Hệ số biến mềm
		Khô gió	Bão hòa	
1	M1	473,94	447,92	0,95
2	M2	410,4	379,2	0,92
3	M3	429,78	399,54	0,93
4	M4	462,26	417,28	0,90

2.3. Nghiên cứu sản xuất gạch không nung

2.3.1. Thiết kế thành phần cấp phối gạch không nung (cốt liệu xi măng)

Mẫu đá thải mỏ nghiên cứu sẽ được thử nghiệm để thay thế đá mặt dùng làm nguyên liệu sản xuất gạch tại Nhà máy sản xuất gạch không nung Thanh Tuyên. Hiện tại, Nhà máy sử dụng đá mặt, xi măng, xỉ thải của Nhà máy Nhiệt điện Đông Triều để sản xuất gạch.

Gạch không nung (cốt liệu xi măng) có nhiều định mức cấp phối cho từng loại nguyên liệu, tỷ lệ phần trăm nguyên liệu đầu vào được xác định bằng thực nghiệm, giá trị tối ưu chọn cấp phối nguyên liệu đầu vào sản xuất gạch như sau:

Bảng 4. Cấp phối nguyên liệu sản xuất gạch

TT	Tên cốt liệu	Tỷ lệ %	Ghi chú
1	Đá thải mỏ	20÷22	
2	Xi măng	9÷11	
3	Xi đáy cỡ hạt 5-10mm	27÷28	Tro xỉ của NMNĐ Đông Triều
4	Xi đáy cỡ hạt < 5mm	40÷42	"

2.3.2. Sản xuất thử nghiệm gạch không nung (cốt liệu xi măng)

Cấp nguyên liệu theo định lượng thể tích đã xác định vào máy trộn và trộn theo 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Trộn khô hỗn hợp, xi măng và đá mặt khoảng 30 - 40 giây
 Giai đoạn 2: Sau đó cấp nước và trộn thêm 45 - 50 giây nữa thì kết thúc.

Sau khi trộn, đưa nguyên liệu vào máy ép gạch, sản phẩm gạch không nung được đưa đi dưỡng hộ và phơi khô sau đó được xác định các chỉ tiêu gạch bê tông theo TCVN 6477:2016. [4]



Sản xuất gạch đặc thường (GDt) với mác M10,0
 Các thông số cơ bản của gạch như trên Bảng 5.

Bảng 5. Các thông số kỹ thuật của mẫu gạch

TT	Các thông số kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị	Yêu cầu theo tiêu chuẩn
1	Kích thước	mm	220x100x60	±2
2	Khối lượng	Kg	2,32	≤ 20
3	Độ ngấm nước	l/m ² .h	1,12	< 16
4	Cường độ chịu nén	MPa	15,1	> 10
5	Độ rỗng	%	32	≤ 65

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

- Về đặc điểm và tính chất đá thải mỏ tại Công ty than Mạo Khê – TKV:

+ Khối lượng đổ thải khi khai thác hầm lò và sàng tuyển than là 860 tấn/ca, trong đó: đất đá thải khai thác hầm lò được vận chuyển ra bãi thải V6,7. Đất đá thải sau quá trình sàng tuyển được đổ riêng tại V8, Công ty đang nghiên cứu chế biến lại;

+ Hiện nay ở Công ty than Mạo Khê – TKV, lượng đá thải khai thác lộ thiên chiếm tỉ lệ nhỏ so với khai thác hầm lò và được đổ thải hoàn nguyên tại bãi thải V9;

Do đó trong phạm vi nghiên cứu chỉ tập trung vào đối tượng đá thải từ quá trình khai thác hầm lò.

+ Đất đá thải trong quá trình đào lò gồm các loại: Sạn kết, cát kết, bột kết, sét kết;

+ Kích thước cỡ hạt đất đá trong quá trình đào lò $d_{10} = 0÷0,6$ m, đối với quá trình sàng tại mỏ, cỡ hạt đất đá > 200mm chiếm dưới 1% còn lại chủ yếu là cấp hạt nhỏ hơn 15mm.

- Căn cứ vào kết quả phân tích một số tính chất cơ bản của đá thải thấy rằng:

+ Các mẫu đá thải thí nghiệm đều là đá trầm tích;

+ Thành phần hạt chủ yếu là thạch anh, thành phần sét và khoáng vật chứa sét trong mẫu nhỏ;

+ Thành phần khoáng vật trong mẫu nghiên cứu đủ điều kiện để làm nguyên liệu sản xuất gạch không nung;

+ Các mẫu đá thải thí nghiệm có cường độ nén không đồng nhất. Thành phần đá không đồng nhất. Mẫu đá Sạn kết, đá Cuội kết có cường độ nén khá cao;

+ Hệ số mềm hóa của đá gốc có giá trị $K_M = 0,90 ÷ 0,95$;

+ Độ cứng của mẫu đá nghiên cứu đủ điều kiện sản xuất gạch không nung.

- Căn cứ vào kết quả sản xuất thử nghiệm gạch không nung thấy rằng:

+ Kích thước mẫu gạch: sản xuất theo TCVN 6477:2016, sản phẩm đạt yêu cầu về kích thước;

+ Khối lượng mẫu sản phẩm: 2,32kg. Do sử dụng xỉ thải từ nhà máy nhiệt điện nên gạch có trọng lượng riêng thấp hơn so với gạch sản xuất từ đá mặt, cát;

+ Độ thấm nước, cường độ nén của gạch không nung sản xuất từ đá thải mỏ thuộc Công ty than Mạo Khê - TKV, xỉ thải nhà máy nhiệt điện Đông Triều và xỉ măng cho thấy gạch có chỉ tiêu thí nghiệm đạt yêu cầu TCVN 6477:2016.

4. KẾT LUẬN

➢ Khối lượng đá được thải ra từ quá trình khai thác than là rất lớn, thành phần đất đá chủ yếu gồm: sạn kết, cuội kết, cát kết, bột kết và sét kết. Trong đó loại sạn kết, cuội kết có chỉ số RQD ≥ 50%, cát kết có chỉ số RQD = 30÷70%, bột kết và sét kết có chỉ số RQD = 0÷30%, có khả năng sử dụng làm vật liệu xây dựng thông thường;

➢ Các mẫu đá thải thí nghiệm thuộc Công ty than Mạo Khê - TKV đều là đá trầm tích, thành phần hạt trong mẫu nghiên cứu chủ yếu là thạch anh, thành phần sét và khoáng vật chứa sét trong mẫu nhỏ. Như vậy thành phần khoáng vật chính trong mẫu nghiên cứu tương đương mặt đá dùng làm nguyên liệu sản xuất gạch không nung;

➢ Kết quả thí nghiệm cường độ nén của đá thải (đá gốc) cho thấy đá có độ cứng khá cao so với các mẫu đá trong tự nhiên, mẫu thí nghiệm hoàn toàn có thể sử dụng làm VLXD, cụ thể là gạch không nung;

➢ Qua kết quả thí nghiệm sản xuất gạch không nung theo cấp phối nguyên liệu của Nhà máy sản xuất gạch không nung Thanh Tuyên cho thấy gạch có chỉ tiêu thí nghiệm đạt yêu cầu TCVN 6477:2016; ➢ Kết quả nghiên cứu là cơ sở để tái chế đá thải mỏ của Công ty than Mạo Khê thành nguyên liệu cung cấp cho các nhà máy sản xuất VLXKN trên địa bàn Thị xã Đông Triều góp phần tiết kiệm tài nguyên, bảo vệ môi trường đặc biệt giữ ổn định nguồn cung nguyên liệu cho các nhà máy sản xuất VLXKN trên địa bàn Thị xã Đông Triều □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Hùng Thắng (2016), *Nghiên cứu đánh giá mức độ tác hại và hoàn thiện công nghệ xử lý CTR phát sinh trong khai thác than hầm lò vùng Quảng Ninh*, Luận án tiến sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội.
2. <http://www.vinacomin.vn/tin-tuc/cong-ty-than-mao-khe-phan-dau-thuc-hien-504307-tan-than-quy-i2022-202112151503565288.htm>
3. TCVN 7572: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử
4. TCVN 6477:2016 về Gạch bê tông

RESEARCH ON WASTE STONE RECYCLING IN VINACOMIN- MAO KHE COAL COMPANY TO BECOME MATERIAL FOR UNBURNED BRICK PRODUCTION

Nguyen Thi Phuong

ABSTRACT

Unburned bricks are becoming more popular in Vietnam because they are mainly stone, sand, and cement, saving energy and not contaminating the environment with smoke and dust. The majority of the stone used in the material comes from the construction stone mining process. Meanwhile, because the amount of shaved ice produced by the mining process in Quang Ninh is relatively large compared to that of the relatively small, research into the possibility of using quarry land as a source of raw materials for unburnt production will help with the solid treatment of fossil fuels. The mining procedure and mode vary to use the resource field and protect the environment. This is the outcome of Quang Ninh University of Industry's contract for the interference of Profession number 43g / HD-KHCN dated 12/06/2021.

Keywords: waste stone, unburned bricks, mining, environment.

Ngày nhận bài: 2/4/2022;

Ngày gửi phản biện: 5/4/2022;

Ngày nhận phản biện: 28/4/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 17/5/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

NGHIÊN CỨU, ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP GIẢM TÌNH TRẠNG MẤT ĐỐI XỨNG TRONG HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN TẠI CÁC XÍ NGHIỆP MỎ

Phạm Trung Sơn

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

E-mail: phamtrungson_istu_ru@mail.ru

TÓM TẮT

Sự mất đối xứng điện áp và dòng điện trong hệ thống cấp điện ba pha nói chung và hệ thống cấp điện ba pha của các xí nghiệp mỏ nói riêng gây ra nhiều hệ quả xấu, kể cả về kinh tế, kỹ thuật và an toàn. Cần khẩn cấp loại bỏ tình trạng mất đối xứng này hoặc giảm chúng xuống giới hạn cho phép. Bài báo nghiên cứu đề xuất các giải pháp phù hợp cho hệ thống cấp điện tại các xí nghiệp mỏ nhằm loại bỏ tình trạng mất đối xứng trong hệ thống cấp điện, đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng điện năng; các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật và an toàn.

Từ khóa: cung cấp điện, mất đối xứng trong hệ thống cấp điện, chất lượng điện năng, thiết bị đối xứng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tiêu chuẩn về chất lượng điện năng tại các điểm truyền tải đến phụ tải điện ở các cấp điện áp khác nhau của dòng điện xoay chiều có tần số 50Hz trong hệ thống cung cấp điện được trình bày trong Thông tư 39/2015/TT-BCT của Bộ Công Thương [1]. Để thiết bị điện làm việc ổn định cần phải duy trì chất lượng điện trong phạm vi quy định. Một trong những nguyên nhân làm suy giảm chất lượng điện năng tại các xí nghiệp mỏ là do sự mất đối xứng điện áp trong lưới điện [2]. Vì vậy, cần nghiên cứu các giải pháp giảm mất đối xứng tại các xí nghiệp mỏ.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên nhân mất đối xứng trong hệ thống điện

Cân bằng điện áp ba pha là chế độ làm việc lý tưởng của hệ thống điện. Tuy nhiên, phụ tải một pha, thiết bị ba pha không cân bằng, đấu nối điện kém và nhiều yếu tố khác nữa gây mất đối xứng điện áp trong hệ thống điện và làm giảm chất lượng điện năng. Ngoài những nguyên nhân kể trên, sự mất đối xứng điện áp còn có thể do những trường hợp sự cố trong mạng, chẳng hạn như ngắn mạch hoặc đứt pha [4]. Các hậu quả chính của sự mất đối xứng điện áp, bao gồm:

- **Gia tăng tổn thất điện năng.** Mất đối xứng điện áp luôn gây ra tổn thất điện năng tăng cao trong hệ thống điện. Hệ số mất đối xứng điện áp càng cao thì tổn thất công suất càng lớn. Điều này làm tăng chi phí khi chi trả tiền điện [4], làm nóng cuộn dây động cơ, giảm độ bền cách điện của chúng;
- **Động cơ hoạt động bất thường.** Động cơ ba pha được cung cấp điện áp ba pha đối xứng tạo ra mômen xoắn trực tiếp. Điện áp thứ tự nghịch do mất đối xứng điện áp tạo ra mômen hãm ngược chiều, dẫn đến rung và ồn trong động cơ;
- **Giảm tuổi thọ thiết bị.** Nhiệt độ cao trên mức cho phép thì sẽ rút ngắn đáng kể tuổi thọ của các thiết bị và đẩy nhanh chu kỳ thay thế, làm tăng đáng kể chi phí vận hành và bảo trì thiết bị;
- **Ảnh hưởng đến hoạt động của rơle bảo vệ.** Thành phần dòng điện thứ tự không lớn do điện áp không đối xứng có thể gây ra sự cố hoặc làm giảm độ nhạy của rơle bảo vệ chạm đất;
- **Các phép đo không chính xác.** Sự xuất hiện các thành phần điện áp hoặc dòng điện thứ tự nghịch và thứ tự không làm cho các phép đo không chính xác trong nhiều loại dụng cụ đo lường. Sự không chính xác của các giá trị đo có thể ảnh hưởng đến sự tương thích về các thông số cài đặt và sự phối hợp của hệ thống bảo vệ rơle, tính đúng đắn trong các quyết định của một



- số chức năng tự động của hệ thống;
- Ảnh hưởng đến hoạt động của máy biến áp (MBA). Điện áp ba pha có tỷ số mất cân bằng cao về điện áp, có thể làm mất cân bằng dòng từ thông trong MBA sẽ gây thêm tổn thất từ trường trong lõi, làm tăng nhiệt độ của các cuộn dây và thậm chí có thể làm cháy, hỏng MBA;
 - Tăng mất đối xứng điện áp trong trường hợp hỏng dây trung tính. Đối với một hệ thống điện có trung tính nối đất, điện trở cao của dây dẫn trung tính có thể làm tăng sự mất đối xứng điện áp, do đó làm hỏng thiết bị được đấu nối vào mạng, trường hợp nghiêm trọng là phá hủy tất cả thiết bị trên lưới.

Căn cứ vào phân tích trên đã cho thấy rằng hậu quả của việc mất đối xứng điện áp trong hệ thống điện là rất nghiêm trọng. Do đó, việc nghiên cứu, đề xuất các giải pháp giảm tình trạng mất đối xứng điện áp trong hệ thống cung cấp điện tại các xí nghiệp khai thác mỏ mang tính cấp thiết.

2.2. Các giải pháp giảm mất đối xứng trong hệ thống cung cấp điện

Để loại bỏ mất đối xứng điện áp trong hệ thống điện, cần xây dựng sơ đồ đấu nối thống nhất các phụ tải ở giai đoạn đầu của thiết kế. Trong trường hợp này, cần tính đến năng lực và lịch trình làm việc của phụ tải. Theo [5], sự phân bố đồng đều theo pha của các phụ tải trong mạng hạ áp đảm bảo giảm 20% hệ số không đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự thuận và nghịch trong mạng điện. Sự không đối xứng của hệ thống điện áp ba pha được đánh giá bằng các chỉ số về chất lượng điện, như hệ số không đối xứng theo thành phần thứ tự nghịch K_{2U} , % và thứ tự không K_{0U} , %. Các chỉ tiêu chất lượng này đã được tiêu chuẩn hóa. Theo [1], ở chế độ làm việc bình thường, khách hàng sử dụng lưới điện phân phối phải đảm bảo thiết bị của mình không gây ra thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha tại điểm đấu nối quá 3 % điện áp danh định đối với cấp điện áp 110 kV hoặc quá 5 % điện áp danh định đối với cấp điện áp dưới 110 kV. Các tiêu chuẩn này là bắt buộc đối với tất cả các chế độ vận hành cung cấp điện, chỉ có một số ngoại lệ trong các trường hợp bất khả kháng [1]. Các giá trị của hệ số mất cân bằng điện áp theo các thành phần đối xứng được xác định theo công thức [4, 6]:

$$K_{2U} = \frac{U_2}{U_1} \cdot 100\% \quad (1)$$

$$K_{0U} = \frac{U_0}{U_1} \cdot 100\% \quad (2)$$

Trong đó: U_2 - điện áp thứ tự nghịch; U_1 - điện áp thứ tự thuận; U_0 - điện áp thứ tự không.

Sự mất đối xứng điện áp do phụ tải điện không đối xứng gây ra được giới hạn bởi tiêu chuẩn $K_{2U} \leq K_{2Ucp}$ bằng các giải pháp về xây dựng các sơ đồ tổ chức cung cấp điện và bằng cách sử dụng các thiết bị đối xứng đặc biệt. Các giải pháp để giải quyết cho vấn đề này được đề xuất dưới đây.

a) Tăng công suất của MBA trong hệ thống

Nghiên cứu [5] chỉ ra sự phụ thuộc của hệ số mất đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch đối với phía cao áp và hạ áp dựa trên công suất của MBA. Trong quá trình thí nghiệm, khi công suất của MBA giảm thì ở phía hạ áp, hệ số mất đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch tăng lên và ở phía cao áp thì giảm đi. Sự phụ thuộc này được khảo sát và phân tích ở các giá trị công suất khác nhau theo cấp điện áp, hệ số mất đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch luôn cao hơn ở phía hạ áp của MBA. Hệ số mất đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch trong mạng hạ áp sẽ tăng khi công suất nguồn tăng và công suất MBA giảm. Đồng thời, khi công suất của nguồn điện tăng lên thì hệ số mất đối xứng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch ở phía cao áp lại giảm khi công suất của MBA giảm.

b) Sử dụng thông số đấu nối phù hợp trong hệ thống

Như đã biết, với tỉ số giữa công suất ngắn mạch tại một nút mạng S_N và phụ tải một pha S_{1pha} thỏa mãn điều kiện $S_N \geq 50S_{1pha}$ thì hệ số của thành phần điện áp thứ tự nghịch K_{2U} không vượt quá K_{2Ucp} . Do đó, để đảm bảo chất lượng điện năng, khuyến nghị nên kết nối các phụ tải một pha có thể gây ra tình trạng mất đối xứng đối với các lưới điện thỏa mãn điều kiện trên [5].

c) Sử dụng biến trở giữa các pha

Một trong những giải pháp để giảm mất đối xứng điện áp là hiệu chỉnh các tải theo pha. Giải pháp kỹ thuật cho phương pháp này là đấu nối thêm biến trở giữa các pha [5]. Trong trường hợp này, có thể xác định được giá trị của các thành phần điện áp trên đường dây sẽ thay đổi như thế nào, từ đó có thể tìm ra hướng phù hợp để giảm hệ số mất cân

bằng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch. Bằng cách thay đổi các quan hệ phụ thuộc này, có thể chọn các giá trị cuối cùng của điện trở giữa các pha mà tại đó giá trị của hệ số mất cân bằng điện áp theo thành phần thứ tự nghịch sẽ nằm trong giới hạn cho phép.

d) Sử dụng các thiết bị đối xứng

Trong thực tế, việc giảm mất đối xứng điện áp có thể được đảm bảo bằng cách phân bố hợp lý các phụ tải. Nếu không thể đảm bảo mức độ mất đối xứng điện áp cần thiết bằng các giải pháp thiết lập các sơ đồ tổ chức đấu nối, thì cần thiết sử dụng các thiết bị đối xứng.

Thiết bị đối xứng để cân bằng phụ tải trong các pha phổ biến là ứng dụng thiết bị cân bằng kiểu MBA. Nó được thực hiện bằng cách thay đổi giá trị điện dung của tụ điện hoặc độ tự cảm của cuộn dây. Các nghiên cứu cho thấy rằng một thiết bị cân bằng như vậy có thể làm giảm sự mất cân bằng điện áp đến giá trị cho phép [5],

Đối xứng hóa bằng thiết bị đối xứng nhằm bù thành phần dòng điện thứ tự nghịch tương đương của tải không đối xứng, làm triệt tiêu thành phần điện áp thứ tự nghịch. Tùy thuộc vào vị trí lắp đặt, thiết bị đối xứng có thể chia ra nhóm các biện pháp đối xứng: Lắp đặt cục bộ; theo nhóm; tập trung và lắp đặt kết hợp.

Mỗi phương pháp đối xứng đều có những đặc điểm riêng. Phương pháp đối xứng cục bộ cho phép loại bỏ sự không đối xứng của dòng điện và điện áp trực tiếp vào phụ tải, tuy nhiên công suất lắp đặt đồng thời của các phần tử lực của các thiết bị đối xứng được sử dụng trong mạng là không hợp lý. Với phương pháp lắp đặt thiết bị đối xứng tập trung, công suất lắp đặt của các phần tử đối xứng thấp hơn, tuy nhiên khi trong mạng có tải không đối xứng, sự mất đối xứng dòng điện và điện áp vẫn còn tồn tại. Phương pháp lắp đặt theo nhóm là giải pháp kết hợp những ưu điểm và nhược điểm của phương pháp tập trung và phương pháp cục bộ. Việc lựa chọn phương pháp đối xứng chủ yếu được xác định bởi các thông số mạng và bản chất của phụ tải.

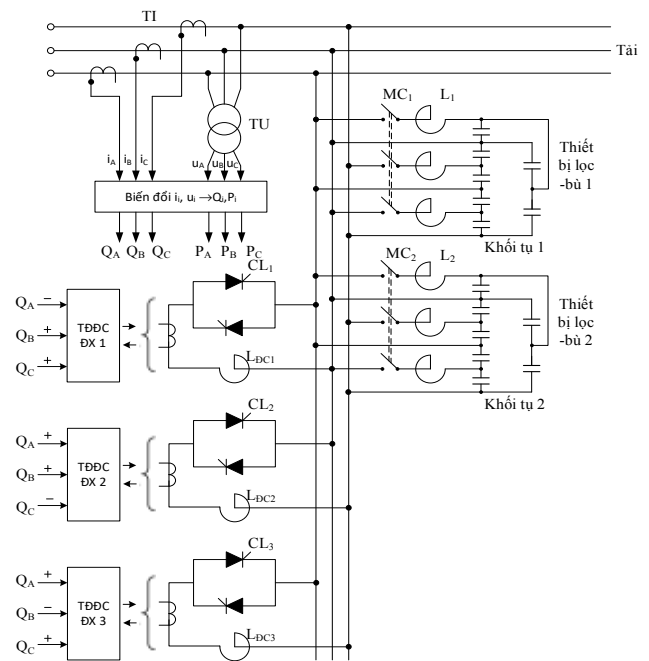
Các thiết bị đối xứng trong quá trình vận hành có thể không được điều chỉnh hoặc được điều chỉnh, tùy thuộc vào đặc điểm của đường cong phụ tải. Đa số các sơ đồ thiết bị đối xứng có cả kết nối

điện và điện từ giữa các phần tử. Mỗi sơ đồ và giải pháp kỹ thuật cụ thể của các thiết bị đối xứng đều có những ưu, nhược điểm nhất định làm hạn chế phạm vi ứng dụng của chúng.

3. KẾT QUẢ ỨNG DỤNG GIẢI PHÁP

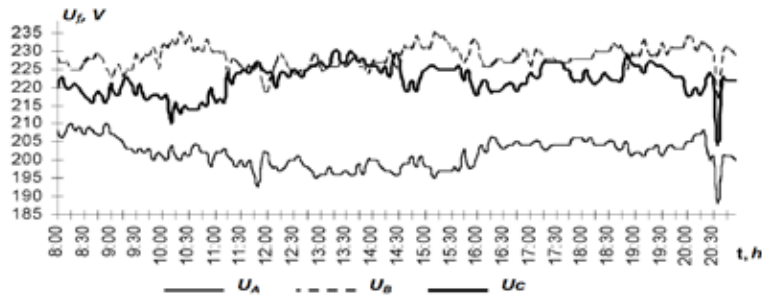
Hiện nay do việc sử dụng phổ biến các thiết bị điện tử công suất nhằm nâng cao hiệu quả vận hành và tiết kiệm điện năng. Tuy nhiên, việc này cũng làm suy giảm chất lượng điện năng do xuất hiện các thành phần sóng hài bậc cao. Vì vậy, để vừa đảm bảo đối xứng lưới điện, vừa nâng cao chất lượng điện năng, tiết kiệm năng lượng, trong nghiên cứu này, đề xuất sử dụng ngay mô hình thiết bị đối xứng và lọc - bù tĩnh tác động nhanh đa chức năng.

Nguyên lý hoạt động sơ đồ thiết bị đối xứng và lọc - bù tĩnh tác động nhanh đa chức năng thể hiện trên Hình H.1.

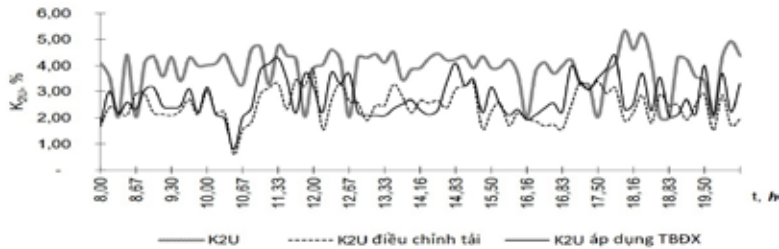


H.1. Sơ đồ thiết bị đối xứng và lọc - bù tĩnh tác động nhanh đa chức năng

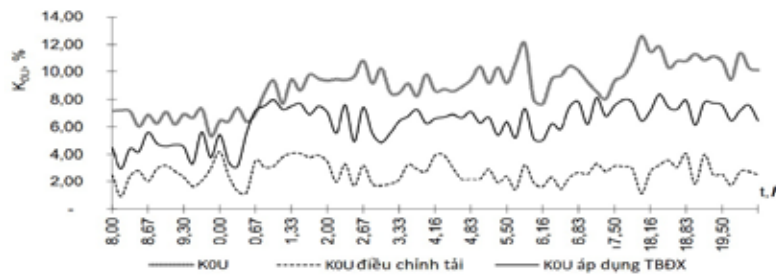
Ở đây, dòng điện và điện áp qua các biến dòng (TI), biến điện áp (TU) được đưa vào bộ biến đổi để chuyển thành các đại lượng công suất phản kháng Q, và công suất tác dụng P, các đại lượng này chuyển trực tiếp vào thiết bị tự động điều chỉnh đối xứng (TĐĐCĐX). Thiết bị TĐĐCĐX chịu trách nhiệm điều chỉnh đối xứng cho lưới điện trên cơ sở điều chỉnh đa cấp, tác động nhanh thông qua các



H.2. Kết quả đo điện áp ba pha tại Phân xưởng cơ khí trước khi áp dụng



H.3. Kết quả đo thành phần điện áp thứ tự nghịch, trước và sau khi áp dụng các giải pháp đối xứng



H.4. Kết quả đo thành phần điện áp thứ tự không, trước và sau khi áp dụng các giải pháp đối xứng

chỉnh lưu thyristor sao cho điện áp trên mỗi pha đảm bảo được điều kiện đối xứng.

Thiết bị lọc - bù đảm bảo các chức năng điều chỉnh công suất bù và lọc các thành phần sóng hài bậc cao.

Trên cơ sở thiết bị đề xuất, tiến hành áp dụng thử nghiệm cho lưới điện hạ áp 380V tại Phân xưởng sửa chữa cơ khí của Công ty Than Hạ Long. Các kết quả đo lường trước khi sử dụng thiết bị đối xứng (Hình H.2) và khi áp dụng thiết bị đối xứng và giải pháp cân bằng tải được thể hiện trên Hình H.3, Hình H.4.

Kết quả đo thể hiện trên Hình H.2 đã chỉ ra việc mất đối xứng trong mạng do mất cân bằng tải là khá lớn, sự chênh lệch về biên độ điện áp giữa các pha vượt quá 25V, tương đương trên 10%. Hệ số mất đối xứng của thành phần điện áp thứ tự nghịch K_{2U} tăng vượt quá 5%, thành phần thứ tự không K_{0U} vượt quá 12%.

Sau khi thực hiện giải pháp bố trí, đấu nối phân bố lại phụ tải. Kết quả đo lường vận hành sau đó (Hình H.3, Hình H.4) đã kéo các thành phần đối xứng về ngưỡng cho phép, các chỉ số K_{2U} , K_{0U} nằm ở mức xấp xỉ 2%.

3. KẾT LUẬN

Mất đối xứng điện áp ảnh hưởng tiêu cực đến hoạt động của động cơ, máy biến áp, tụ bù, các bộ chỉnh lưu, hệ thống đo lường, hệ thống rơle bảo vệ, gây thêm tổn thất năng lượng và gây ra sự cố mất an toàn cho hệ thống điện.

Các giải pháp được đề xuất trong bài báo này là đa dạng, phù hợp với các đặc điểm thay đổi của các sơ đồ tổ chức cung cấp điện tại các xí nghiệp mỏ, nhằm giảm thiểu tình trạng mất đối xứng, sao cho tình trạng này nằm trong các giới hạn cho phép, từ đó có thể loại bỏ các hậu quả do hiện tượng mất đối xứng gây ra □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thông tư 39/2015/TT-BCT quy định hệ thống điện phân phối do Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành, 2015.
2. Vũ Tuấn Anh, Lưu Quang Vũ (2012), Một số kết quả khảo sát đánh giá chất lượng cung cấp điện cho các xí nghiệp mỏ khu vực Quảng Ninh. Tạp chí Công nghiệp Mỏ, (số 6/2012). Hà Nội.
3. Phạm Văn Hòa (2011), Ngắn mạch và đứt dây trong hệ thống điện. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
4. Pham Trung Son (2020), Research Method for Calculating Additional Power Losses, Considering the Asymmetric Loads in the Lowvoltage Power Supply System Vietnam. Lecture Notes in Networks and Systems, Volume 178, 2020
5. Гаврилов, Ф.А. (2007), Качество электрической энергии / Ф. А. Гаврилов. - Приазовский ГТУ, 2007 г. - 96 с
6. Жежеленко И.В., Саенко Ю. Л. (2005), Качество электроэнергии на промышленных предприятиях, Энергоатомиздат.

RESEARCH AND PROPOSAL SOLUTIONS TO REDUCE THE ASYMMETRY IN THE POWER SUPPLY SYSTEM AT THE MINING ENTERPRISES

Pham Trung Son

ABSTRACT

The voltage and current asymmetry in the three-phase power supply system in general and in the system of mining enterprises in particular causes many negative consequences, including economic, technical and safety. It is urgent to eliminate these asymmetries or reduce them to acceptable limits. The paper proposes suitable solutions for the power supply systems at the mining enterprises in order to eliminate the asymmetry in these ones, ensuring the power quality standards; economic, technical and safety criteria.

Keywords: *power supply, asymmetry in the power supply system, power quality; symmetrical device*

Ngày nhận bài: 23/02/2022;

Ngày gửi phản biện: 25/02/2022;

Ngày nhận phản biện: 08/4/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 17/5/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: *Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.*



XÂY DỰNG HÀM TRUYỀN CHO MÔ HÌNH CÁP TREO TRÊN MÁY KHOAN XOAY CẦU CBШ - 250

Phạm Thanh Liêm
Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin

Hà Thị Chúc, Trần Thanh Tuấn
Trường Đại học Mỏ - Địa chất
E-mail: phamthanhliem1982@gmail.com

TÓM TẮT

Hệ thống cáp treo (02 ròng rọc, bội suất bốn) là bộ phận truyền lực quan trọng của cơ cấu đẩy choòng khoan trên máy khoan CBШ – 250. Hệ thống này giảm lực truyền đi 4 lần và tăng quãng đường di chuyển của choòng khoan lên 4 lần. Vì cáp treo có độ cứng C và hệ số nhót η nên quá trình động học của cáp trên từng nhánh cáp của ròng rọc là một quá trình phức tạp. Trong bài báo này chúng tôi xây dựng hàm truyền cho mô hình cáp treo đã được đơn giản hóa thành 02 ròng rọc đơn.

Từ khóa: hàm truyền, mô hình, cáp treo, choòng khoan, máy khoan CBШ – 250

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các máy khoan, cáp được sử dụng với nhiều mục đích như: Treo giữ choòng khoan, đưa choòng khoan đi lên xuống trong cần khoan, tạo lực nén lên đáy lỗ khoan. Trong đó, việc đưa choòng khoan xuống lỗ khoan và tạo lực nén lên lỗ khoan có tác động quan trọng nhất đến quá trình khoan. Để thay đổi lực và tốc độ đi xuống của choòng khoan, các nhà sản xuất đã lắp đặt cáp theo các kiểu ròng rọc khác nhau từ ròng rọc đơn đến ròng rọc bội suất bốn hoặc lớn hơn nữa.

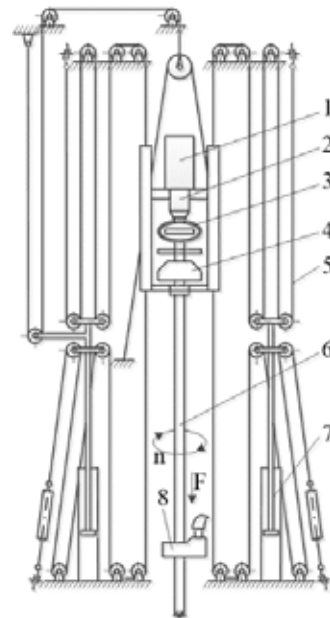
Trong máy khoan xoay cầu, như trong những tài liệu đã tham khảo và trong thực tế, máy khoan CBШ – 250 sử dụng hệ ròng rọc bội suất bốn với quãng đường di chuyển của choòng khoan được tăng lên 4 lần và lực nén lên đáy lỗ khoan giảm đi 4 lần (nguyên tắc vật lý của ròng rọc bội suất bốn). Tuy nhiên, để thực hiện mô phỏng quá trình động học của cáp trên máy khoan, chúng ta phải sử dụng các hàm động học để phân tích quá trình quá độ. Có như vậy mới tính toán được sự ổn định của hoạt động cũng như xác định được các điều kiện ổn định về lực và tốc độ điều khiển xảy ra liên tục.

Để nghiên cứu và xây dựng các hệ thống điều khiển tự động lực đưa choòng khoan của máy khoan CBШ – 250, cần phải xây dựng hàm truyền hệ thống này.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2. 1. Sơ đồ hệ thống ròng rọc trên máy khoan xoay cầu

Sơ đồ động học của cơ cấu vận hành máy khoan CBШ – 250 được thể hiện trong Hình H.1, gồm: 1 – động cơ điện một chiều; 2 – hộp giảm tốc; 3 – khớp nối; 4 – gối đỡ; 5 – hệ thống ròng rọc bội suất bốn của hệ thống đẩy; 6 – choòng khoan; 7 – xy lanh thủy lực đẩy; 8 – cơ cấu vận-đóng choòng khoan [1, 3].



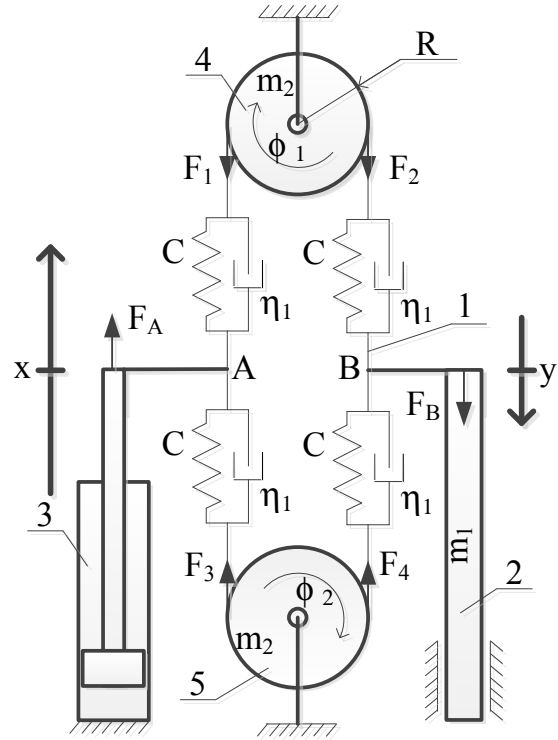
H.1. Sơ đồ động học của cơ chế quay – đẩy của máy khoan CBШ – 250

Lực nén được tạo ra như sau: bơm thủy lực chất lỏng làm việc vào xy lanh 7. Lực của xy lanh 7 được qua hệ thống ròng rọc bội suất bốn giảm đi bốn lần truyền đến gối đỡ (hệ thống ròng rọc bội suất bốn được mắc ngược nhau với lực căng ban đầu đủ lớn để hệ thống ổn định).

2.2 Xây dựng mô hình mô phỏng cáp treo và hàm truyền

Có thể coi 4 hệ thống ròng rọc là 4 đoạn cáp có độ cứng C và hệ số đàn nhót η (xem Hình H.2). Ròng rọc 1 truyền chuyển động từ cần pít tông của xy lanh (truyền động tuyến tính) được gắn chặt đến cụm khoan. Cáp được coi là một liên kết đàn nhót, khối lượng của nó được tính quy đổi vào khối lượng của ròng rọc. Một trong số đó được cố định trên giá cố định, và khối thứ hai được treo trên cáp của hệ ròng rọc. Khi vận hành ở trạng thái ổn định (Hình H.2) lực F_B tác dụng lên thanh của truyền động tuyến tính cân bằng với trọng lượng của phần tử cát đá (choòng khoan, đầu mũi khoan) m_1g , trong đó m_1 – là khối lượng của nó; g – gia tốc trọng lực. Phản lực của giá đỡ pu ly 4, được lắp cố định, bằng $m_1g + 2m_2g + 2T$; Trong đó m_1, m_2 – khối lượng của pu ly thứ nhất và thứ hai. Lực căng dây ở các vị trí từ ròng rọc thứ nhất đến các điểm A, B, sự gắn chặt của thanh và phần tử phá đá là như nhau và bằng $F_1 = F_2 = m_1g + \frac{m_2g}{2} + T$;

lực căng ban đầu của ròng rọc. Lực căng dây tại các điểm từ điểm gắn của thanh và bộ phận cát đá A, B, đến pu ly thứ hai là bằng $F_3 = F_4 = \frac{m_2g}{2} + T$. Tốc độ quay góc của các pu ly $\dot{\phi}_1 = \dot{\phi}_2 = 0$.



H.2. Mô hình hệ ròng rọc

Thay đổi lực căng dây từ điểm A của thanh chống của truyền động tuyến tính đến điểm dây đai chạy lên ròng rọc thứ nhất

$$\delta_{F1}(t) = \eta_1 [-\dot{\delta}_x(t) + R\dot{\delta}_{\phi1}(t)] + C[-\delta_x(t) + R\delta_{\phi1}(t)], \tag{1}$$

trong đó C – là độ cứng cáp; η_1 – hệ số nhót cáp; R bán kính của pu ly, $\dot{\delta}_{\phi1}$ – gia số của chuyển động tuyến tính của pu ly thứ nhất.

Phương trình lực cân bằng tại điểm A:

$$\delta_{FA}(t) = \delta_{F3}(t) - \delta_{F1}(t). \tag{2}$$

Sự thay đổi của lực căng dây của ròng rọc từ điểm thoát ra khỏi ròng rọc từ pu ly thứ nhất đến điểm B gắn của phần tử làm vỡ đá δ_y , cho ta sự phụ thuộc sau đây đối với sự gia tăng của giá trị lực căng dây của ròng rọc trong đoạn từ pu ly thứ nhất đến điểm B:

$$\delta_{F2}(t) = \eta_1 [\dot{\delta}_y(t) + R\dot{\delta}_{\phi1}(t)] + C[\delta_y(t) + R\delta_{\phi1}(t)] \tag{3}$$

trong đó $\dot{\delta}_{\phi2}$ – gia số của chuyển động tuyến tính của pu ly thứ hai;

Phương trình lực cân bằng tại điểm B:

$$m_1\ddot{\delta}_y = -\delta_{F4}(t) + \delta_{F2}(t) \tag{4}$$

Sự khác biệt về lực $F_2 - F_1$ tạo thành mô men, làm quay pu ly đầu tiên:



$$R[\delta_{F_2}(t) - \delta_{F_1}(t)] = J_2 \ddot{\delta}_{\phi_1} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_1} \quad (5)$$

Lực căng dây từ điểm đến từ pu-li thứ hai đến điểm A:

$$\delta_{F_3}(t) = \eta_1 [\dot{\delta}_x(t) + R\dot{\delta}_{\phi_2}(t)] + C[\delta_x(t) + R\delta_{\phi_2}(t)], \quad (6)$$

Lực căng dây từ điểm B sang điểm khác của sợi dây cáp vào pu ly thứ hai:

$$\delta_{F_4}(t) = \eta_1 [-\dot{\delta}_y(t) + R\dot{\delta}_{\phi_2}(t)] + C[-\delta_y(t) + R\delta_{\phi_2}(t)]; \quad (7)$$

Sự khác biệt về lực $F_3 - F_4$ lực tạo thành mô men, làm quay pu ly thứ hai:

$$R[\delta_{F_3}(t) - \delta_{F_4}(t)] = J_2 \ddot{\delta}_{\phi_2} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_2} \quad (8)$$

Từ các phương trình (6), (1), (2) có thể nhận được phương trình:

$$\eta_1 R \dot{\delta}_{\phi_1}(t) + CR \delta_{\phi_1}(t) - \eta_1 R \dot{\delta}_{\phi_2}(t) - CR \delta_{\phi_2}(t) = 2\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + 2C\delta_x(t) - \delta_{FA} \quad (9)$$

Từ các phương trình (7), (3), (4) có thể nhận được phương trình:

$$m \ddot{\delta}_y(t) - 2\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - 2C\delta_y(t) + \eta_1 R \dot{\delta}_{\phi_1}(t) + CR \delta_{\phi_1}(t) - \eta_1 R \dot{\delta}_{\phi_2}(t) - CR \delta_{\phi_2}(t) \quad (10)$$

Từ các phương trình (9), (10) có thể nhận được phương trình:

$$m \ddot{\delta}_y(t) - 2\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - 2C\delta_y(t) = 2\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + 2C\delta_x(t) - \delta_{FA} \quad (11)$$

Từ các phương trình (3), (1), (5) có thể nhận được phương trình:

$$J_2 \ddot{\delta}_{\phi_1} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_1} - R\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - RC\delta_y(t) = R\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + RC\delta_x(t) \quad (12)$$

Từ các phương trình (6), (7), (8) có thể nhận được phương trình:

$$J_2 \ddot{\delta}_{\phi_2} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_2} - R\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - RC\delta_y(t) = R\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + RC\delta_x(t) \quad (13)$$

Từ các phương trình (11), (12), (13) có thể nhận được hệ phương trình trong sai lệch:

$$m \ddot{\delta}_y(t) - 2\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - 2C\delta_y(t) = 2\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + 2C\delta_x(t) - \delta_{FA} \quad (14)$$

$$J_2 \ddot{\delta}_{\phi_1} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_1} - R\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - RC\delta_y(t) = R\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + RC\delta_x(t)$$

$$J_2 \ddot{\delta}_{\phi_2} + \eta_2 \dot{\delta}_{\phi_2} - R\eta_1 \dot{\delta}_y(t) - RC\delta_y(t) = R\eta_1 \dot{\delta}_x(t) + RC\delta_x(t)$$

Từ (14) có thể thu được hệ thống các phương trình đại số tuyến tính ở dạng toán tử:

$$\begin{aligned} (ms^2 - 2\eta_1 s - 2C)\delta_y(s) + 0\delta_{\phi_1}(s) + 0\delta_{\phi_2}(s) &= (2\eta_1 s + 2C)\delta_x(s) - \delta_{FA}(s) \\ -(R\eta_1 s + RC)\delta_y(s) + (J_2 s^2 + \eta_2 s)\delta_{\phi_1}(s) + 0\delta_{\phi_2}(s) &= (R\eta_1 s + RC)\delta_x(s) + 0\delta_{FA}(s) \\ -(R\eta_1 s + RC)\delta_y(s) + 0\delta_{\phi_1}(s) + (J_2 s^2 + \eta_2 s)\delta_{\phi_2}(s) &= (R\eta_1 s + RC)\delta_x(s) + 0\delta_{FA}(s) \end{aligned} \quad (15)$$

Hệ phương trình (15) có thể cho phép tương đối đầu ra (có thể điều chỉnh) của các tham số $y, 1, 2$

Từ các hệ phương trình (15), được trình bày dưới dạng toán tử đối với hệ rỗng rọc, có thể nhận được hệ phương trình dưới dạng hàm truyền. Để làm điều này, đặt giả thiết hệ thống được chỉ định một cách tương đối điều chỉnh các tham số $y, 1, 2$:

$$\begin{aligned} \delta_y &= W_{x,y}(s)\delta_x + W_{FA,y}(s)\delta_{FA} \\ \delta_{\phi_1} &= W_{x,\phi_1}(s)\delta_x + W_{FA,\phi_1}(s)\delta_{FA} \\ \delta_{\phi_2} &= W_{x,\phi_2}(s)\delta_x + W_{FA,\phi_2}(s)\delta_{FA} \end{aligned} \quad (16)$$

Trong đó

$$\begin{aligned} W_{x,y}(s) &= \frac{\Delta_{x,y}}{\Delta}; W_{FA,y}(s) = \frac{\Delta_{FA,y}}{\Delta} \\ W_{x,\phi_1}(s) &= \frac{\Delta_{x,\phi_1}}{\Delta}; W_{FA,\phi_1}(s) = \frac{\Delta_{FA,\phi_1}}{\Delta} \\ W_{x,\phi_2}(s) &= \frac{\Delta_{x,\phi_2}}{\Delta}; W_{FA,\phi_2}(s) = \frac{\Delta_{FA,\phi_2}}{\Delta} \end{aligned}$$

$$\Delta_{x,y}(s) = \begin{vmatrix} 2\eta_1 s + 2C & 0 & 0 \\ R\eta_1 s + RC & j_2 s^2 + \eta_2 s & 0 \\ R\eta_1 s + RC & 0 & j_2 s^2 + \eta_2 s \end{vmatrix};$$

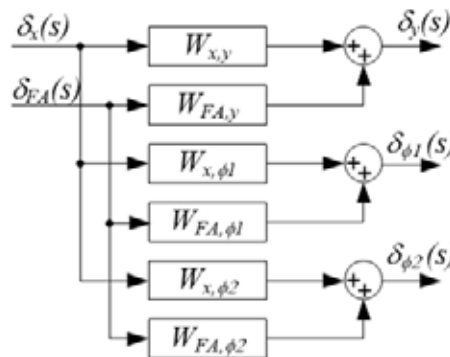
$$\Delta_{FA,y}(s) = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & j_2 s^2 + \eta_2 s & 0 \\ 0 & 0 & j_2 s^2 + \eta_2 s \end{vmatrix};$$

$$\Delta_{x,\phi}(s) = \begin{vmatrix} ms^2 - 2\eta_2 s - 2C & 2\eta_1 s + 2C & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & R\eta_1 s + RC & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & R\eta_1 s + RC & j_2 s^2 + \eta_2 s \end{vmatrix};$$

$$\Delta_{FA,\phi_1}(s) = \begin{vmatrix} ms^2 - 2\eta_2 s - 2C & -1 & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & 0 & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & 0 & j_2 s^2 + \eta_2 s \end{vmatrix};$$

$$\Delta_{x,\phi_2}(s) = \begin{vmatrix} ms^2 - 2\eta_2 s - 2C & 0 & 2\eta_1 s + 2C \\ -(R\eta_1 s + RC) & j_2 s^2 + \eta_2 s & R\eta_1 s + RC \\ -(R\eta_1 s + RC) & 0 & R\eta_1 s + RC \end{vmatrix}; \Delta_{FA,\phi_2}(s) = \begin{vmatrix} ms^2 - 2\eta_2 s - 2C & 0 & -1 \\ -(R\eta_1 s + RC) & j_2 s^2 + \eta_2 s & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} ms^2 - 2\eta_2 s - 2C & 0 & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & j_2 s^2 + \eta_2 s & 0 \\ -(R\eta_1 s + RC) & 0 & j_2 s^2 + \eta_2 s \end{vmatrix}.$$



3. KẾT LUẬN

- > Hàm toán thu được mô tả tương đối đầy đủ quá trình động học của cấp đã được đơn giản hóa treo trên máy khoan;
- > Hàm truyền đã xây dựng có thể sử dụng để thiết lập mô hình hệ thống đầy của máy khoan;

- > Để có thể kháng định mức độ phù hợp của mô hình cần tiến hành xây dựng mô hình thí nghiệm, thực hiện đánh giá mức độ chính xác, tương quan để có thể áp dụng vào tính toán hệ rơng rọc máy khoan xoay cầu CБШ-250МН□



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Liêm P.T (2020). Phát triển các hệ thống tự động điều khiển tốc độ quay và đẩy mũi khoan của máy khoan xoay cầu СБШ-250МН-32Т // P.T Liêm // Thông tin Đại học Tula, Tula, 2020, quyển 5, từ trang 216 đến 224 (Tiếng Nga).
2. Копылов И.П. Математическое моделирование электрических машин: Учеб. Для вузов/ И.П. Копылов / . – 3-е изд., и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 327 с.: ил.
3. V.T. Pham. Modelling of three-phase induction motor with changes in motor parameters // Pham V.T., Nguyen Q.T. // int. Science technology, vol 48, pp 21–25. Hanoi, 2018
4. K. S. Sandhu. Simulation study of three-phase induction motor with variations in moment of inertia // K. S. Sandhu, Vivek Pahwa // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, VOL. 4, NO. 6, AUGUST 2009, pp 72-77
5. Yongguang Liu. Structural Design and Simulation of Ejection Device with Pulley Block // Xusheng Jing, Yize Wan // Advances in Computer Science Research, volume 93, 2nd International Conference on Mathematics, Modeling and Simulation Technologies and Applications (MMSTA 2019)
6. Mathematical Modelling of Cable and Pulley Systems // Jon Andreas Moseid // Norwegian University of Science and Technology, June 2017, 109p
7. Efficient modelling of flexible cable-pulley systems // Markus Spiegelhauer , Berthold Schlecht // Forsch Ingenieurwes (2021) 85: 67–75p // <https://doi.org/10.1007/s10010-020-00433-y>,

DEVELOPMENT OF A TRANSMISSION FUNCTION FOR A CABLE MODEL SYSTEM ON THE DRILLING MACHINE СБШ-250

Pham Thanh Liem, Ha Thi Chuc, Tran Thanh Tuan

ABSTRACT

The sling system (two pulleys multiplied by four) is an important power transmission part of the drill pusher mechanism on the drilling machine СБШ-250. This system reduces the transmitted force by four times and increases the travel distance of the drill bit up to four times. Because they are sling system, so they have stiffness C and viscosity coefficient η . Therefore, the dynamic process on each pulley cable rope is a complicated process. The paper prefers to the development process of the transfer function for a cable model system, which has been simplified into two separate pulleys

Keywords: transfer function, model, cable, drill, drilling machine СБШ – 250

Ngày nhận bài: 29/11/2021;

Ngày gửi phản biện: 03/10/2021;

Ngày nhận phản biện: 15/11/2021;

Ngày chấp nhận đăng: 15/02/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.

MÔ PHỎNG ẢNH HƯỞNG CỦA GÓC ĐẶT VÀ GÓC XOẮN CÁNH QUẠT GIÓ CỤC BỘ DÙNG TRONG MỎ THAN HẦM LÒ

Nguyễn Đăng Tấn, Kiều Đức Thịnh
 Trường Đại học Thủy lợi

Trần Việt Linh
 Trường Đại học Mỏ- Địa chất
 Email: nguyendangtan@tlu.edu.vn

TÓM TẮT

Quạt gió cục bộ trong mỏ than hầm lò hiện nay chủ yếu là quạt hướng trục. Góc nghiêng đặt và góc xoắn của cánh quạt hướng trục ảnh hưởng trực tiếp đến vận tốc của không khí đi qua quạt, nghĩa là ảnh hưởng đến lưu lượng và áp suất đẩy của quạt. Các thành phần vận tốc của không khí tại điểm vào và điểm ra của cánh quạt thông thường xác định bằng phương pháp Hình Học. Do biên dạng cánh quạt cong trong không gian nên việc khảo sát các thành phần vận tốc tại một số tiết diện đặc trưng không thể hiện chính xác được vận tốc trung bình của không khí ra khỏi cánh. Nhằm đơn giản hóa và giảm khối lượng tính toán và nhanh chóng xác định lưu lượng, áp suất không khí đi qua quạt, tiến hành mô phỏng cho quạt cục bộ bằng việc xây dựng mô hình 3D và lắp ghép để có thể điều chỉnh nhanh chóng góc nghiêng đặt cánh để tiến hành mô phỏng dòng chảy của không khí qua quạt. Phương pháp này cho phép người thiết kế nhanh chóng, trực quan xác định góc đặt cánh cũng như góc xoắn của quạt.

Từ khóa: quạt hướng trục, mô phỏng động học dòng chảy, áp suất động, góc đặt cánh, góc xoắn

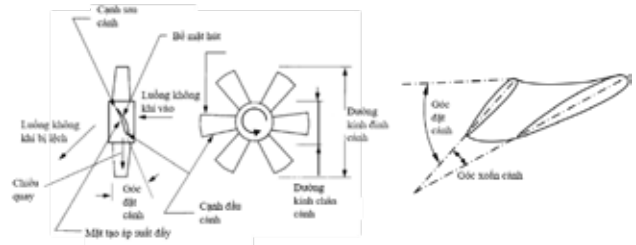
1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, quạt cục bộ, là quạt hướng trục, được sử dụng nhiều trong khai thác than hầm lò. Góc nghiêng và góc xoắn của cánh quạt của bánh công tác ảnh hưởng đến lưu lượng và áp suất của quạt. Chính vì vậy, các thông số này rất quan trọng trong thiết kế và cả sử dụng quạt. Ngày nay, các phần mềm mô phỏng được sử dụng nhiều trong thiết kế máy và có hiệu quả trong việc giảm thời gian tính toán thiết kế, có thể hoàn thiện kết cấu thông số máy ngay trong giai đoạn thiết kế. Chính vì vậy việc mô phỏng ảnh hưởng của góc nghiêng và góc xoắn của cánh quạt cục bộ là vấn đề cần quan tâm.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên lý làm việc quạt cục bộ

Quạt cục bộ là quạt hướng trục, khi làm việc dòng không khí chuyển động dọc trục. Cấu tạo quạt cục bộ thể hiện trên Hình H.1. Cánh quạt được lắp lên bánh công tác với góc nghiêng- góc đặt nhất định. Cánh quạt có dạng xoắn ốc. Vận tốc luồng không khí đi qua cánh quạt có thể được phân thành hai thành phần: vận tốc dọc trục và vận tốc tiếp tuyến. Vận tốc dọc trục là thành phần hữu ích. Nó di chuyển không khí theo hướng cần thiết [2].



H.1. Cấu tạo bánh công tác quạt cục bộ [2]

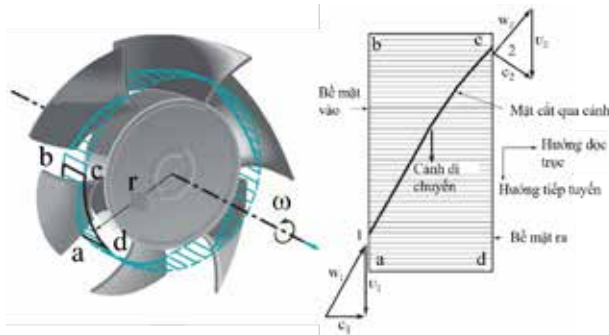
Hiện nay, tùy theo yêu cầu cụ thể của các loại quạt mà góc đặt và góc xoắn cánh bánh công tác khác nhau. Thông thường góc đặt cánh đến 55° và góc xoắn đến 45° [3].

2.2. Cơ sở lý thuyết tính toán các thành phần vận tốc gió đi qua cánh bánh công tác

Để tính toán bánh công tác và xây dựng biên dạng cánh quạt hướng trục, sử dụng các phương pháp: phương pháp hình học; phương pháp lực nâng; phương pháp dùng phương trình tích phân và phương pháp phân bố xoáy. Phương pháp tương tự hình học là phương pháp đơn giản nhất, dựa vào máy mẫu có sẵn hoặc các máy mô hình có số vòng quay đặc trưng tương tự. Theo phương pháp này, người ta chỉ việc nhân các kích thước của máy mẫu với một hệ số xác định theo các thông số

làm việc của máy thực và máy mẫu. Tuy nhiên, để tính toán thiết kế theo phương pháp này cần phải có bản thiết kế chuẩn của máy mẫu hoặc máy mô hình và đặc tính của máy để trên cơ sở đó xác định các hệ số chuyển đổi. Phương pháp lực nâng là phương pháp được sử dụng rộng rãi, ở đây bánh công tác được tính toán theo 2 thông số của tọa độ cho một số tiết diện từ bầu cánh đến đỉnh cánh trên các mặt cắt bởi các hình trụ đồng trục với trục của bánh công tác. Hình H.2 thể hiện các thành phần vận tốc của không khí khi đi qua cánh quạt khi cắt bởi hình trụ có bán kính bất kỳ r . Phần diện tích cắt qua một cánh $abcd$ với cạnh ab thể hiện bề mặt vào của không khí và cạnh cd thể hiện mặt ra của không khí ứng với điểm vào và điểm ra tương ứng 1 và 2. Vận tốc dài của cánh quạt ở điểm vào và điểm ra như nhau nên $u_1 = u_2$, vận tốc chuyển động tương đối w_1 và w_2 luôn tiếp tuyến với biên dạng cánh, vận tốc chuyển động tuyệt đối c_1, c_2 được xác định bằng phép cộng véc tơ:

$$\vec{c}_1 = \vec{u}_1 + \vec{w}_1, \quad \vec{c}_2 = \vec{u}_2 + \vec{w}_2 \quad (1)$$



H.2. Xác định các thành phần vận tốc của không khí tại điểm vào và điểm ra cánh quạt [8]

Áp suất của quạt hướng trục được xác định theo công thức [4]:

$$\Delta p = \rho u (c_{2u} \pm c_{1u}) = \rho u \Delta c_u \quad (2)$$

Với $\Delta c_u = c_{2u} \pm c_{1u}$ (dấu + khi c_{1u} ngược chiều với chiều quay của trục, dấu - khi c_{1u} cùng chiều với chiều quay của trục).

Để đảm bảo áp suất không thay đổi dọc theo chiều dài từ bầu cánh đến đỉnh cánh, nghĩa là mức vận xoắn của bánh công tác trên các tiết diện cánh sẽ khác nhau, góc nghiêng của các tiết diện cánh sẽ khác nhau. Như vậy khi xếp các tiết diện cánh thành biên dạng toàn cánh cần đảm bảo sự suôn đều của lá cánh. Trong quá trình thiết kế phải vẽ và điều chỉnh các thông số hình học của biên dạng

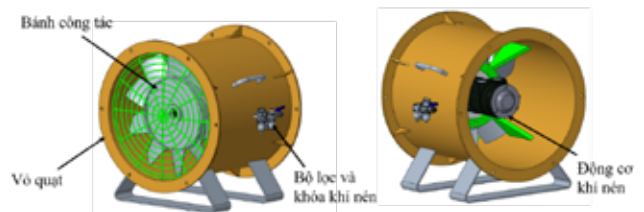
cánh nhiều lần, gây khó khăn và mất nhiều thời gian của người thiết kế.

2.2. Xây dựng mô hình 3D và mô phỏng dòng chảy động học dòng không khí cho quạt hướng trục

2.2.1. Mô hình quạt thông gió cục bộ sử dụng động cơ khí nén

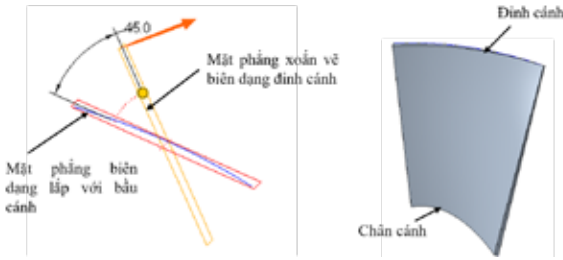
Mô phỏng CFD (còn được gọi là mô phỏng động lực học dòng chảy) là một nhánh của cơ học chất lưu, sử dụng phương pháp số để phân tích và giải quyết các bài toán liên quan đến chuyển động dòng chảy của chất lưu (khí, lỏng). Các phương trình mô tả dòng chảy này thông thường rất khó để có thể giải bằng phương pháp giải tích nên thường được giải trên máy tính. Quy trình cơ bản của mô phỏng CFD chia ra làm các bước như: Tạo hình dáng hình học, đơn giản hóa hình học, rời rạc hóa miền tính toán – được gọi là quá trình chia lưới, thiết lập thông số mô hình, chạy mô phỏng, kiểm tra tính hội tụ của phương pháp số, và phân tích kết quả mô phỏng.

Mô hình quạt thông gió cục bộ sử dụng động cơ khí nén được thể hiện như trên Hình H.3. Động cơ khí nén được lắp vào giá đỡ trên vỏ quạt, bánh công tác gồm nhiều cánh quạt được lắp lên trục của động cơ khí nén. Các thành phần của quạt khí nén cũng như kích thước phải đảm bảo như kích thước của quạt thực tế.



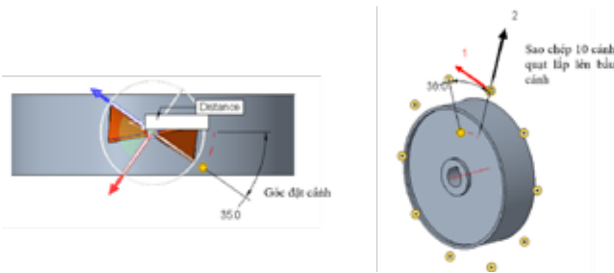
H.3. Cấu tạo quạt thông gió cục bộ mô hình lò

Để xác định ảnh hưởng của góc đặt cánh và góc xoắn đến vận tốc không khí, góc xoắn và góc đặt cánh cần phải có khả năng hiệu chỉnh nhanh trên mô hình dùng làm mô phỏng. Lấy mặt phẳng biên dạng chân cánh làm chuẩn, mặt phẳng vẽ biên dạng đỉnh cánh nghiêng với nó một góc xác định (xem Hình H.4). Nhờ xây dựng hai mặt phẳng nghiêng với nhau cho phép biên dạng xoắn trên hai mặt phẳng được thay đổi nhanh chóng trong quá trình mô phỏng và chạy chương trình. Trên Hình H.4, góc xoắn của cánh được xác định bằng 45° .



H.4. Thiết lập biên dạng cánh với góc xoắn điều chỉnh

Các cánh quạt được lắp lên bầu cánh tạo thành bánh công tác. Góc hợp giữa mặt phẳng thẳng đứng của biên dạng chân cánh và mặt phẳng dọc bầu cánh là góc đặt cánh. Góc đặt cánh được điều chỉnh nhanh chóng trong quá trình mô phỏng bằng cách thay đổi giá trị góc. Hình H.5 minh họa góc đặt cánh bằng 35°. Số lượng cánh trên bầu cánh của quạt thông gió mỏ có thể đến 12 cánh [4], trong ví dụ minh họa mô phỏng, số lượng cánh được chọn bằng 10 cánh. Nhằm nhanh chóng lắp ghép cũng như điều chỉnh, các cánh từ thứ 2 đến thứ 10 được ghép bằng cách sao chép từ cánh số 1 (Hình H.5 bên trái) quanh đường tâm trục quay của bầu cánh.



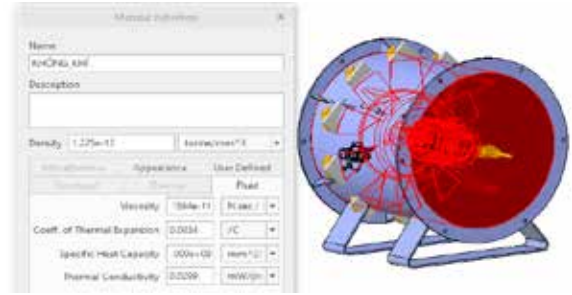
H.5. Thiết lập góc đặt cánh của các cánh quạt lên bầu cánh

2.2.2. Ràng buộc của bài toán mô phỏng

Trong bài toán mô phỏng động học dòng chảy, đường dòng chảy vào và ra, loại dòng chảy cần phải được xác định.

Với yêu cầu an toàn trong hầm lò, các mỏ hầm lò khi khai thác phải phân loại ra các mỏ có nguy hiểm về khí, bụi nổ và phải xác định được nồng độ các loại khí và bụi này. Các vỉa có thể phân chia ra nguy hiểm về nổ hoặc tự cháy. Không khí trong các hầm lò có người làm việc phải đảm bảo nồng độ oxy không nhỏ hơn 20% (khi đó cho phép nồng độ khí CO₂ tại vị trí làm việc không lớn hơn 0,5%) và nhiệt độ không lớn hơn 300C. Nồng độ khí CO₂ trong luồng gió thải chung của mỏ phải nhỏ hơn 0,75%. Do vậy, các tính chất của không khí trong mỏ hầm lò không khác biệt nhiều với không khí

bên ngoài môi trường. Các thuộc tính của không khí dùng trong mô phỏng được khai báo như trên Hình H.6. Trong đó, khối lượng riêng của không khí bằng 1,225 kg/m³.



H.6. Định nghĩa thông số của không khí nơi lắp đặt quạt

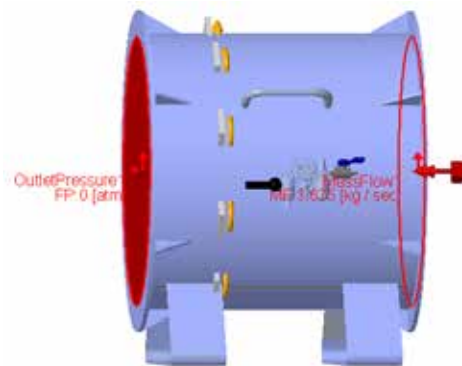
Áp suất không khí trước và sau quạt bằng áp suất khí quyển $p_a = 1atm = 101325 Pa$ nên không khí không gây ra cản trở áp suất của quạt, trong khai báo chọn áp suất đầu ra bằng không. Quạt thiết kế với lưu lượng $Q=3 m^3/s$, đường kính trong ống 0,488 m; do đó vận tốc gió vào quạt được xác định [7]:

$$c = \frac{Q}{\pi \frac{D^2}{4}} = \frac{3}{3,14 \frac{0,488^2}{4}} = 16 \frac{m}{s} \tag{3}$$

Thay số, ta được:

$$c = \frac{3}{3,14 \frac{0,488^2}{4}} = 16 m/s$$

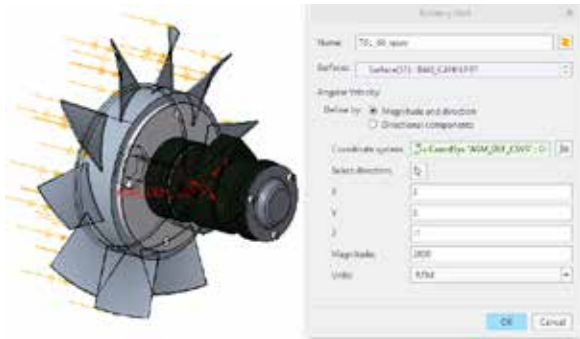
Lưu lượng khối lượng tương ứng $Q_m = Q \rho = 3 \cdot 1,225 = 3,675 kg/s$. Do đó, các thông số vận tốc đầu vào và áp suất khí quyển đầu ra được khai báo theo phương và độ lớn như Hình H.7.



H.7. Khai báo vận tốc đường vào và áp suất

Bánh công tác bao gồm các cánh và bầu cánh quay quanh trục của động cơ khí nén. Điều kiện

biên cho quay của các vách (bề mặt) của các cánh cũng như bầu cánh phải được khai báo. Hình H.8 khai báo cho bánh công tác quay quanh trục z trong hệ tọa độ Đề các oxyz với tốc độ quay 2950 r/min.



H.8. Tốc độ quay và chiều chuyển động của cánh quạt

Áp suất động được xác định theo công thức [2]:

$$p_d = \frac{1}{2} \rho c^2, N/m^2 \tag{4}$$

Trong đó: ρ - khối lượng riêng của không khí, kg / m^3 ; c - vận tốc tuyệt đối của không khí, m/s ;

Áp suất tổng được xác định:

$$p = p_t + p_d \tag{5}$$

Trong đó p_t – áp suất tĩnh, N/m^2

Theo [9], áp suất tĩnh được tạo ra bởi quạt hướng trục có thể tính toán cho mỗi bán kính theo công thức sau:

$$p_t = 3,43 \cdot 10^{-9} \cdot n \cdot z_B \cdot C_L \cdot l \cdot w_m, mmH_2O \tag{6}$$

Trong đó:

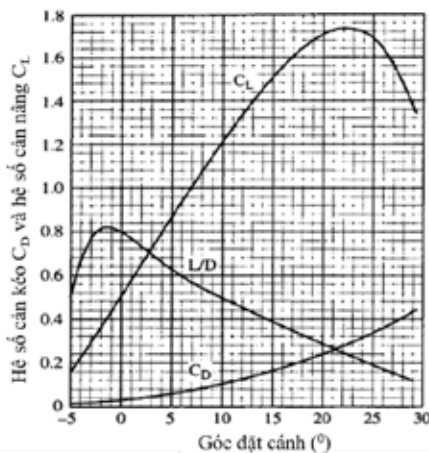
z_B – số lượng cánh;

n – tốc độ quay của bánh công tác, r/min;

C_L – hệ số nâng của dòng chảy ở góc đặt cánh (xem Hình H.9);

l – chiều rộng cánh, inch;

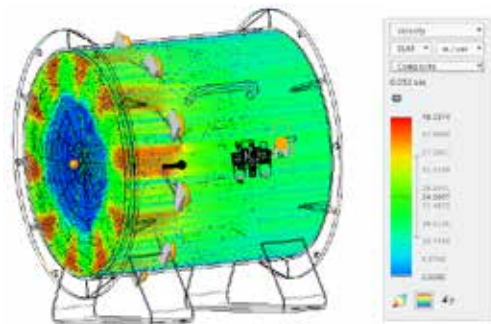
w_m – vận tốc trung bình tương đối của không khí, ft/min (feet per minute)



H.9. Bảng tra hệ số cản nâng C_L [9]

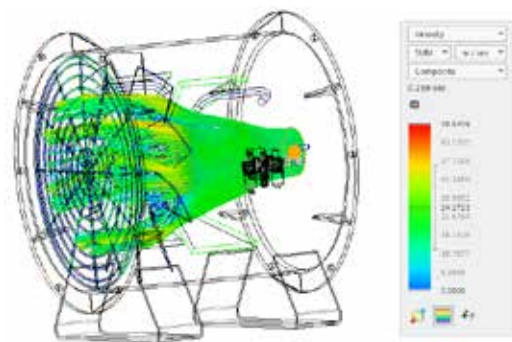
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sau khi thiết lập mô hình 3D và định nghĩa các ràng buộc, kết quả mô phỏng động học quạt hướng trục được thể hiện trên Hình H.10 và Hình H.11. Phần bầu cánh không có không khí chuyển động qua nên vận tốc không khí đi qua đây rất thấp. Vận tốc chuyển động của không khí tăng dần lên sau khi đi qua cánh quạt. Xét tại thời điểm tức thời khi cánh quạt đẩy không khí ra phía trước, sự phân bố vận tốc không khí cũng không đều nhau. Các phần tử không khí phía trước cánh quạt sẽ được đẩy với vận tốc lớn hơn.



H.10. Phân bố vận tốc của gió khí đi vào và ra khỏi quạt

Do phần diện tích chắn của động cơ khí nén, của bầu cánh nên không khí không đi qua các phần diện tích chắn này. Dòng chảy không khí sẽ bao quanh động cơ khí nén và bầu cánh, sự chuyển động theo dòng thể hiện rõ trên Hình H.11. Nhờ kết quả mô phỏng trên Hình H.9 và Hình H.10, người thiết kế có thể dễ dàng quan sát dòng chảy không khí cũng như vận tốc của không khí.



H.11. Phân bố dòng chảy không khí khi vào và ra khỏi quạt

Để đánh giá ảnh hưởng của góc nghiêng đặt cánh và góc xoắn, nghiên cứu này sẽ điều chỉnh lần lượt các góc này để khảo sát, đánh giá. Các thông số đầu vào khảo sát như sau: Số vòng quay quạt $n = 2950 \text{ vg/ph}$, đường kính chân cánh quạt

Bảng 1. Vận tốc và áp suất của không khí thay đổi theo góc xoắn cánh

Góc nghiêng đặt cánh (°)	Góc xoắn (°)	Vận tốc gió trung bình (m/s)	Vận tốc gió lớn nhất (m/s)	Áp suất động đầu ra p_t (N/m ²)	Áp suất tĩnh đầu ra	Áp suất tổng đầu ra p (N/m ²)
25	5	24,20	48,50	1440,75	28,60	1469,36
25	25	23,96	48,12	1418,26	28,32	1446,58
25	45	23,07	46,60	1330,08	27,27	1357,35

Bảng 2. Vận tốc và áp suất của không khí thay đổi theo góc nghiêng đặt cánh

Góc nghiêng đặt cánh (°)	Góc xoắn (°)	Vận tốc gió trung bình (m/s)	Vận tốc gió lớn nhất (m/s)	Áp suất động đầu ra p_t (N/m ²)	Áp suất tĩnh đầu ra	Áp suất tổng đầu ra p (N/m ²)
5	5	29,02	60,12	2213,82	34,30	2248,13
15	5	25,06	52,15	1665,76	29,62	1695,39
30	5	24,14	48,35	1431,85	28,53	1460,39

$D_i = 280 \text{ mm}$, đường kính đỉnh cánh $D_a = 420 \text{ mm}$, số lượng cánh quạt $z = 10$. Bảng 1 chỉ ra ảnh hưởng của góc xoắn khi góc đặt cánh có giá trị cố định bằng 25° . Theo kết quả mô phỏng, khi tăng góc xoắn thì vận tốc gió và áp suất gió giảm dần do không khí qua bánh công tác chuyển động rối, tăng tổn thất khi đi qua quạt.

Khi giữ nguyên góc xoắn cánh quạt và thay đổi góc đặt cánh, kết quả vận tốc và áp suất gió khi đi vào và ra khỏi quạt được chỉ trên Bảng 2. Góc nghiêng đặt cánh ảnh hưởng rất rõ ràng đến sự thay đổi áp suất của quạt, khi góc này tăng lên thì áp suất tổng của quạt giảm đi nhanh chóng.

KẾT LUẬN

➢ Mô phỏng động học chất lỏng (CFD) là công cụ hữu ích giúp cho người thiết kế có thể nhanh chóng xác định các thông số cơ bản của chất lỏng

hoặc chất khí khi đi qua bánh công tác. Với mô hình 3D-CAD với kích thước và kết cấu cần thiết kể của quạt, có thể điều chỉnh góc xoắn và góc đặt cánh nhanh chóng, dễ dàng, cho phép thay đổi góc này trong quá trình mô phỏng;

➢ Khi giữ nguyên các điều kiện ràng buộc (chất lưu là không khí, lưu lượng đầu vào, áp suất đầu ra, số vòng quay của bánh công tác) thay đổi góc xoắn hoặc góc đặt cánh thì vận tốc và áp suất của gió đi qua thay đổi, các giá trị và miền phân bố được hiển thị bằng màu sắc trên hình kết quả mô phỏng. Trên cơ sở đó có thể lựa chọn thông số phù hợp;

➢ Kết quả minh họa phân bố vận tốc và dòng chảy qua quạt cho thấy vận tốc của không khí qua cánh quạt tăng lên nhanh chóng, dòng chảy không khí bị thay đổi theo góc nghiêng đặt cánh và góc xoắn. Sự chảy rối tăng nhanh khi các góc này tăng lên □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cheng-Hung Huang; Chung-Wei Gau (2012), An optimal design for axial-flow fan blade: theoretical and experimental studies, Journal of Mechanical Science and Technology 26 (2), p.p. 427~436.
2. D. Almazo, C. Rodríguez, and M. Toledo (2013), Selection and Design of an Axial Flow Fan, International Journal of Aerospace and Mechanical Engineering, Vol. 7, No. 5, 2013
3. Sheam-Chyun Lin, Ming-Chiou Shen, Hao-Ru Tso, Hung-Cheng Yen, Yu-Cheng Chen (2017), Numerical and Experimental Study on Enhancing Performance of the Stand Fan, Appl. Sci. 2017, 7, 267; doi:10.3390/app7030267.
4. Nguyễn Đức Sương, Vũ Nam Ngạn (2014), Hướng dẫn đồ án môn học Máy thủy khí, Trường Đại học Mở-Định chất.



5. Nguyễn Đức Sương, Vũ Nam Ngạn (2012), Giáo trình Máy thủy khí, Trường Đại học Mỏ-Địa chất.
6. QCVN 01:2011/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác mỏ than hầm lò.
7. Nguyễn Minh Tuyển (2005), Bơm máy nén quạt trong công nghiệp, Nhà xuất bản Xây dựng.
8. Cheng Shieh (2013), "Fundamentals of fluid mechanics", National Taiwan University.
9. Frank P. Bleie (1997), Fan handbook, selection, application and design, McGraw-Hill.

LỜI CẢM ƠN

Nội dung trong bài báo được hỗ trợ kinh phí từ đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Công Thương "Nghiên cứu thiết kế và chế tạo quạt gió cục bộ dẫn động bằng khí nén phục vụ công tác thông gió trong mỏ hầm lò", mã số ĐT.BC.179/21.

SIMULATION OF INFLUENCE OF SETTING AND TWIST ANGLES OF LOCAL FAN USED IN UNDERGROUND COAL MINES

Nguyen Dang Tan, Kieu Viet Thinh, Tran Viet Linh

ABSTRACT

Local fans in underground coal mines are now mainly axial fans. The setting and twist angles of the axial fan blade directly affect the velocity of the air passing through the fan, that is, affect the flow and thrust pressure of the fan. The velocity components of the air at the entry and exit points of the blades are normally determined by geometric methods. Due to the curved blade profile in space, the survey of velocity components at some characteristic cross-sections does not accurately represent the average velocity of the air leaving the blades. In order to simplify and reduce the calculation volume and quickly determine the flow and air pressure passing through the fan, conduct simulation for the local fan by building 3D models and assembly for quick adjustment. Quickly set the blade angle to simulate the flow of air through the fan. This method allows the designer to quickly and intuitively determine the blade angle as well as the fan setting angle.

Keywords: axial fan, computational fluid dynamics, dynamic pressure, setting angle, twist angle.

Ngày nhận bài: 25/3/2022;

Ngày gửi phản biện: 25/3/2022;

Ngày nhận phản biện: 18/4/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 28/5/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



MỘT SỐ VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG CẦN QUAN TÂM KHI KHAI THÁC QUẶNG SẮT Ở YÊN BÁI

Đỗ Văn Bình

Trường Đại học Mở - Địa chất

Lê Minh Long

Sở Công Thương, tỉnh Yên Bái

Email: dovanbinhdctv@gmail.com

TÓM TẮT

Tỉnh Yên Bái có nhiều điểm mỏ quặng sắt đã và đang được quy hoạch, khai thác. Việc khai thác quặng chủ yếu theo phương pháp lộ thiên nên có tác động nhiều đến môi trường sinh thái, cảnh quan và ảnh hưởng đến đời sống dân sinh. Quá trình khai thác đã xảy ra một số vấn đề môi trường như ô nhiễm nguồn nước, sạt lở đất đá nên các cơ quan chức năng phải chỉ đạo khắc phục. Việc nghiên cứu và đánh giá khả năng tác động khi khai thác quặng sắt đến môi trường để từ đó có những đề xuất giải pháp là rất cần thiết nhất là trong giai đoạn hiện nay. Bài báo chỉ ra 4 vấn đề cần chú ý khi khai thác các mỏ quặng sắt ở Yên Bái để giảm thiểu những tác động xấu đến môi trường khu vực.

Từ khóa: khai thác quặng sắt, Yên Bái, môi trường

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Yên Bái là tỉnh miền núi nằm giữa vùng Tây Bắc và Đông Bắc Việt Nam, nơi có nhiều mỏ khoáng sản nói chung và mỏ quặng sắt nói riêng, đã đang và sẽ được khai thác [3]. Hoạt động khai thác khoáng sản trong đó có quặng sắt mang lại nguồn thu lớn cho ngân sách địa phương [2]. Tuy nhiên, khai thác quặng cũng có những tác động bất cập, ảnh hưởng đến đời sống dân sinh và môi trường (MT) sinh thái như gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, phá vỡ cảnh quan sinh thái, làm suy giảm đa dạng sinh học và ảnh hưởng đến đời sống của một bộ phận nhân dân xung quanh.

Theo tổng hợp từ các báo cáo thăm dò, tổng lượng quặng sắt của Yên Bái đạt gần 200 triệu tấn, tuy nhiên chất lượng quặng không cao (hàm lượng trung bình từ 20÷40%) [1,2,3] và phân bố rải rác ở các huyện, tập trung chủ yếu tại 3 huyện là Văn Chấn, Trấn Yên và Văn Yên.

Những nghiên cứu và thực tế cho thấy, các tác động của việc khai thác quặng sắt đến MT là lớn, đa dạng, có thể nhìn thấy hoặc quan trắc, đo đạc mới phát hiện được. Việc nghiên cứu tác động đến MT là rất cần thiết để từ đó đề xuất các giải pháp giám sát, giảm thiểu và bảo vệ an toàn cho con người và môi trường sống do đó là vấn đề cần thiết và quan trọng.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là môi trường trong phạm vi ảnh hưởng khai thác các mỏ quặng sắt, bao gồm MT đất, nước, không khí và cảnh quan sinh thái ở một số mỏ đang khai thác quặng sắt trên địa bàn tỉnh Yên Bái.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

Để có thể đánh giá tổng thể các tác động đến MT của khai thác quặng sắt đã sử dụng các phương pháp sau:

- Phương pháp thu thập tài liệu: Tiến hành thu thập các tài liệu liên quan đến quặng sắt bao gồm các báo cáo thăm dò địa chất về khoáng sản trong đó có quặng sắt trên địa bàn tỉnh Yên Bái;

- Phương pháp khảo sát bổ sung thực địa: tiến hành khảo sát thực địa, đánh giá ảnh hưởng của khai thác mỏ đến cảnh quan, MT sinh thái;

- Phương pháp thống kê, so sánh: Lập bảng thông kê các mỏ, điểm mỏ quặng sắt trên địa bàn bao gồm vị trí, diện tích, công suất khai thác, công suất quy hoạch khai thác. So sánh, đánh giá khả năng ảnh hưởng đến MT khi hoạt động khai thác quặng;

- Phương pháp chuyên gia: Tham vấn, xin ý kiến

chuyên gia qua trao đổi, hội thảo, xin ý kiến về các nhận định, đánh giá và phương hướng nghiên cứu một số vấn đề chuyên môn liên quan MT nước, đất do tác động di chuyển của chất độc hại.

2.2. Phân bố và đặc điểm mỏ quặng sắt trên địa bàn tỉnh Yên Bái

Các mỏ quặng sắt ở Yên Bái tập trung chủ yếu ở 3 huyện là Văn Chấn, Trấn Yên và Văn Yên. Các điểm mỏ được đánh giá triển vọng như Làng Khuân, Giàng Páng, Xuân Giang, Núi Khay-Thác Cá, Kiến Lao, Núi 409, Km 24, Núi 300, Thanh Bồng, Tiên Tinh và mỏ sắt Làng My. Một số quặng sắt mới được phát hiện, thăm dò như điểm quặng sắt Tân An, Bản Phảo, Nậm Búng, Văn Chấn, Châu Quế Hạ, Văn Yên, Làng Đô, Gia Giẽ,...[2,3].

Quặng sắt ở Yên Bái thường phân bố trong các thành tạo địa chất sau:

- Quặng quarzit-magnetit liên quan với đá magma siêu biến chất thuộc phức hệ Ca Vịnh, gồm các điểm: Núi 409, Km 24, Núi 300, Thanh Bồng, Làng Dọc, Tiên Tinh, Núi Léc. Quặng tập trung trong plagiogranit gneis, plagiogranit granit thuộc phức hệ Ca Vịnh. Điển hình là các

điểm quặng sắt Núi 300 có 6 thân quặng, dài từ 400÷2.500m, dày (2,3÷13,05)m. Khoáng vật quặng gồm: magnetit, hematit, limonit, goetit, ít sulfur. Hàm lượng Fe: (31,71÷37,3)%, thuộc loại quặng sắt trung bình [2,3]. Điểm Núi 409: có 4 thân quặng, dài (600÷1.100)m, dày trung bình 10,9 m. Khoáng vật quặng gồm: magnetit, hematit, goetit. Hàm lượng Fe: (30÷35)%.

- Các mỏ, điểm quặng kiểu quarzit magnetit liên quan đến trầm tích biến chất thuộc các hệ tầng Sin Quyền, Sa Pa, Sông Chảy, Sông Mua, như mỏ sắt Làng My, Giàng Páng, Xuân Giang, Núi Khay, Kiên Lao, Làng Khuân. Mỏ sắt Làng My có quặng quarzit-magnetit, amphibol-magnetit-thạch anh phân bố trong gneis amphibol bị migmatit hoá, chiều dài các thân quặng có thể từ 400m đến 2.200 m, chiều dày trung bình từ 0,32m đến 13,47 m, hàm lượng sắt từ (23,15÷ 47,75)%, thuộc loại quặng nghèo [2,3].

Các mỏ quặng sắt đã, đang và được quy hoạch khai thác, phân bố ở các huyện với số lượng gồm: huyện Lục Yên 5 mỏ, huyện Trấn Yên 11 mỏ, huyện Văn Chấn 13 mỏ, huyện Văn Yên 10 mỏ và huyện Mù Cang Chải 1 mỏ. Tổng cộng 40 mỏ (Bảng 1).

Bảng 1. Các mỏ quặng sắt trên địa bàn tỉnh Yên Bái [2]

TT	Tên mỏ và địa điểm	Diện tích (ha)	Công suất qui hoạch khai thác (tấn)	Ghi chú
1	Quặng Sắt Cầu Vè 2, xã Tân Lĩnh	5	15.000	Huyện Lục Yên (5 mỏ)
2	Sắt Khai Trung, xã Khai Trung	6,48	15.000	
3	Sắt thôn 10, xã Minh Chuẩn	4,2	15.000	
4	Sắt xã Khai Trung	4,5	20.000	
5	Sắt Lâm Thượng, xã Tân Lĩnh	1,8		
6	Sắt Khao Nha, xã Cao Phạ và xã Nậm Có	82,89	90000	Huyện Mù Cang Chải
7	Quặng sắt 409, xã Lương Thịnh	20	45.000	Huyện Trấn Yên (11 mỏ)
8	Sắt Km24, xã Lương Thịnh, Hưng Khánh, Hưng Thịnh	36,8	30.000	
9	Sắt Núi 409, xã Lương Thịnh và xã Hưng Thịnh	40,8	40.000	
10	Sắt Cận Công, xã Hưng Thịnh và xã Việt Hồng	68,3	95.000	
11	Sắt Km24. xã Hưng Khánh. Hưng Thịnh. Lương Thịnh	61,8	85.000	
12	Sắt Hưng Thịnh, xã Hưng Thịnh, huyện Trấn Yên	6,40	20.000	
13	Sắt Lương Thịnh, xã Lương Thịnh	43,2	55.000	
14	xã Hưng Thịnh	6,66	20.000	
15	Quặng sắt Lương Thịnh, xã Lương Thịnh		20.000	
16	Phương Đạo - Khe Dao, xã Lương Thịnh, xã Hưng Khánh và xã Hồng Ca		20.000	
17	Sắt Hưng Thịnh, xã Hưng Thịnh		20.000	



18	Sắt Nậm Búng II, xã Nậm Búng	4	40.000	Huyện Văn Chấn (13 mỏ)
19	Sắt Sài Lương, xã Nậm Búng	9,5	20.000	
20	03 điểm sắt, xã Nậm Búng và xã Gia Hội	49,8	40.000	
21	Sắt Tiên Tinh-Núi Léc, xã Tân Thịnh	43	110.000	
22	Sắt Nậm Búng - Gia Hội, xã Nậm Búng và xã Gia Hội	24	60.000	
23	Sắt thôn Chấn Hưng, xã Nậm Búng	7,34	50.000	
24	Sắt Nậm Búng, xã Nậm Búng	23	30.000	
25	Quặng sắt Nậm Búng, xã Nậm Búng	20	35.000	
26	Sắt Lãm Vai, xã Gia Hội	7	30.000	
27	Sắt Sài Lương, xã Nậm Búng	3,5	20.000	
28	Mỏ quặng sắt Plech, xã Nậm Búng	3,5	10.000	
29	Mỏ quặng sắt xã Đại Lịch và xã Chấn Thịnh	259,43	100.000	
30	Mỏ quặng sắt xã Đại Lịch và xã Chấn Thịnh	73,7	150.000	
31	Sắt Thôn 6, xã Đại Sơn	9,83	30.000	
32	Sắt Bản Tát, xã Châu Quế Hạ	9,9	50.000	
33	Sắt Thác Cá, xã Mỏ Vàng	38,9	35.000	
34	Sắt Làng Phát, xã Châu Quế Hạ	0,2	10.000	
35	Sắt Núi Khay, xã Đại Sơn	6	30.000	
36	Sắt Xuân Giang, xã Đại Sơn	5	30.000	
37	Sắt Thác Cá, xã Mỏ Vàng	13,4	55.000	
38	Mỏ quặng sắt Núi Khay, xã Đại Sơn	6	5.000	
39	Quặng sắt xã Tân Hợp	4,2	5.000	
40	Quặng sắt Làng Phát, xã Châu Quế Hạ	1,2	5.000	

(Nguồn: UBND tỉnh Yên Bái (2021), Báo cáo quy hoạch thăm dò, khai thác khoáng sản tỉnh Yên Bái giai đoạn 2016-2020)

2.3. Những tác động chính của việc khai thác quặng sắt đến môi trường

Việc khai thác quặng sắt có tác động mạnh đến MT sinh thái ở nhiều nội dung. Các tác động chính gồm:

- Khai thác quặng sắt làm thay đổi tính chất MT, cảnh quan sinh thái trong phạm vi ảnh hưởng;
- Khai thác quặng sắt làm thay đổi tính chất MT nước;
- Khai thác quặng sắt làm mất diện tích canh tác, đất rừng;
- Khai thác quặng sắt ảnh hưởng đến dân sinh, an toàn.

a. Khai thác quặng sắt làm thay đổi tính chất MT cảnh quan sinh thái trong phạm vi ảnh hưởng

+ Hoạt động khai thác quặng sắt trên địa bàn tỉnh chủ yếu là khai thác lộ thiên nên không tránh khỏi những ảnh hưởng, tác động đến MT, cảnh quan

sinh thái. Đặc biệt là tác động do phát sinh chất thải rắn lớn nên lượng đất đá thải lớn bóc từ các khai trường được đổ thải thành các bãi thải. Đá thải được đổ thải thành bãi thải theo thiết kế. Tuy nhiên, nếu không đổ thải đúng quy hoạch, đúng kỹ thuật sẽ xảy ra nhiều vấn đề MT như sạt lở sườn bãi thải, đất đá bị nước mưa cuốn trôi gây nên dòng lũ bùn đá khi có mưa lớn, gây bụi bay vào không khí khi trời khô hanh. Vận chuyển chất thải cũng gây nên một lượng bụi lớn, ảnh hưởng đến cây cối, đời sống nhân dân, giao thông trong khu vực. Nếu không có sự đảm, nện, đổ thải đúng kỹ thuật vật liệu trong bãi thải có thể bị lã, rơi gây nguy hiểm cho người và động vật, lấp dòng chảy trên mặt, đồng ruộng.

+ Khi hoạt động khai thác diễn ra, các tác nhân như bụi (từ nổ mìn, xe vận chuyển, xúc bốc...) tăng cao làm ô nhiễm đất, nước, không khí xung quanh. Ngoài hàm lượng bụi tăng cao, các khí độc hại phát



H.1. Ảnh liên quan đến khai thác quặng sắt tại Văn Chấn-Yên Bái [8]

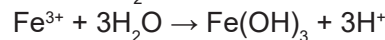
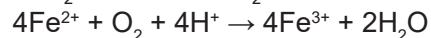
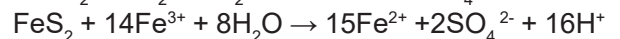
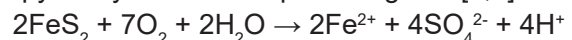
sinh từ thiết bị máy móc (ô tô, máy xúc, máy ủi... cũng làm ô nhiễm MT mỏ và phụ cận. Lượng bụi này có thể dựa vào số lượng, chủng loại và thời gian hoạt động để tính toán.

+ Gây lấp dòng chảy trong khu vực và ô nhiễm nước mặt, nước ngầm. Đất đá từ nơi khai thác có thể do mưa cuốn trôi xuống các dòng mặt gây lấp dòng chảy, tăng độ đục của nước. Các chất độc hại nhất là các kim loại từ quặng đi vào trong nước nâng cao hàm lượng và làm nước bị ô nhiễm. Việc này cần có quan trắc và đánh giá khi thực hiện dự án.

b. Khai thác quặng sắt làm thay đổi tính chất môi trường nước

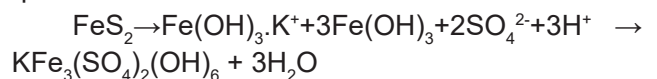
Trong chất đá đá thải có chứa những thành phần hóa học gây ô nhiễm nguồn nước và đất trong khu vực. Khi bình thường các thành phần này nằm trong quặng. Khi khai thác quặng, do bị phá vỡ và được tiếp xúc với không khí, nước các thành phần này bị oxi hóa đi vào nước, đất làm ô nhiễm môi trường. Việc khai thác mỏ (và cả đổ thải) các đất đá có chứa pyrit bị lộ thiên ra ngoài không khí sẽ phản ứng với ôxy và nước để tạo thành sulfat từ đó gây ra hiện tượng nước axit mỏ. Quá trình axit hóa này còn tạo ra với vai trò của các vi khuẩn (*Acidithiobacillus*) [4], [5], Cơ chế chủ yếu của quá trình là: Vi khuẩn ôxi hóa các ion Fe^{2+} thành các ion Fe^{3+} . Các ion Fe^{3+} lại tiếp tục biến đổi pyrit sinh ra ion Fe^{2+} và sulfat (SO_4^{2-}). Quá trình này cứ tiếp diễn cho đến khi hết pyrit hoặc vì lý do nào đó mà quá trình bị ngừng trệ [6]. Việc phá hủy pirit để chuyển Fe^{2+} thành Fe^{3+} và tạo nên gốc SO_4^{2-} sẽ làm cho môi trường nước trong phạm vi khai thác thành môi trường axit tức là làm cho pH giảm xuống và luôn <7.

Do trong khoáng vật, đá và quặng sắt thường có chứa các ion khác như $Fe(II)$, $Mn(II)$, $Cu(I)$... nên khi gặp MT oxi hoá (do phá vỡ đất đá làm thân quặng tiếp xúc với không khí) chúng dễ dàng chuyển thành các dạng có mức oxi hoá cao hơn. Theo José Miguel Nieto quá trình phong hoá hoà tan pyrit xảy ra theo các phản ứng sau [4,6]:



Sự gia tăng của H^+ làm giảm giá trị pH của nước và MT tạo nên môi trường axit hơn. Nước mỏ từ nơi khai thác quặng sắt do vậy thường là nước axit.

Khi quặng sắt có pyrit tiếp xúc với dung dịch giàu sulfat thì nó có thể chuyển đổi thành jarozit có công thức chung là $M^+ Fe^{3+}(SO_4)_2(OH)_6$, trong đó M^+ là các ion (K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Ag^+ (Pb^{2+})) [5,6]. Lúc đó quá trình biến đổi sẽ diễn ra là:



Axit H_2SO_4 và Fe^{3+} được giải phóng ra trong quá trình oxi hoá sulfua sắt có thể tác dụng lên các khoáng vật sulfua khác và tiếp tục đẩy nhanh quá trình phân huỷ theo phản ứng $MS + H_2SO_4 \rightarrow H_2S + MSO_4 + 2MS + 2Fe_2(SO_4)_3 + 2H_2O + 3O_2 \rightarrow 2MSO_4 + 4FeSO_4 + 2H_2SO_4$ (với M là các kim loại hoá trị hai: Cu, Pb, Zn...). Vì vậy, khi pirit bị oxi hoá, đồng nghĩa với việc giải phóng nồng độ H^+ làm tăng độ axit của môi trường. Khi pH giảm (tính axit tăng) các kim loại có trong quặng, đất đá như Cu, Co, Zn, Pb, Cd... lại tiếp tục bị hòa tan và đi vào môi trường nước. Cứ như thế các kim loại nặng tăng lên làm ô nhiễm môi trường.



c - Khai thác quặng sắt làm mất diện tích canh tác, đất rừng

Việc khai thác các điểm quặng, mỏ quặng theo phương pháp khai thác lộ thiên gây ảnh hưởng nhiều đến cảnh quan MT, sinh thái. Các tác động chính là:

+ Làm mất diện tích đất rừng, đất canh tác: khi khai thác quặng một phần diện tích đáng kể của tự nhiên hoặc đất trồng sẽ bị đào xới làm khai trường mỏ. Thống kê ở Bảng 1 cho thấy diện tích chiếm dụng của 40 mỏ, điểm mỏ đến gần 1.100 ha, một con số khá lớn so với diện tích sử dụng cho trồng trọt và trồng cây [2]. Hơn nữa sự chiếm dụng diện tích của bãi thải, đổ thải và các diện tích phụ trợ khác cho hoạt động của mỏ cũng làm tăng khả năng ảnh hưởng đến MT.

d - Khai thác quặng sắt ảnh hưởng đến dân sinh, an toàn

Dù rằng việc khai thác quặng sắt đã giúp cho điều kiện kinh tế ở các địa phương được cải thiện. Nhưng đa số cộng đồng dân cư ở khu vực các mỏ khoáng sản đều sống dựa vào nông nghiệp như trồng trọt, chăn nuôi; lâm nghiệp (trồng, bảo vệ rừng, lâm sản); nuôi trồng thủy sản... Khi khai thác quặng sắt dự án sẽ thu hồi đất, người dân mất đất sản xuất và ảnh hưởng trực tiếp đến sinh kế của người dân. Việc đền bù đất chỉ đáp ứng được cái nhu cầu trước mắt chưa đảm bảo việc duy trì sinh kế lâu dài cho người dân. Nhất là những nơi dân trí thấp, nhận tiền đền bù xong chưa có kế hoạch phát triển sản xuất thì đã tiêu hết tiền dẫn đến đời sống bấp bênh, tiền hết mà sản xuất cũng không còn.

2.4. Đánh giá công tác bảo vệ môi trường trong khai thác quặng ở Yên Bái

Theo kết quả khảo sát và tổng hợp tài liệu, việc bảo vệ môi trường (BVMT) trong hoạt động khai thác khoáng sản đã được các đơn vị, các chủ dự án quan tâm, đầu tư. Các chủ dự án đã có ý thức trong việc chấp hành pháp luật về MT [1]. Đa số các dự án khai thác quặng sắt trong khu vực đều có Báo cáo đánh giá tác động MT hoặc Cam kết bảo vệ MT được phê duyệt, đăng ký. Các mỏ đã thực hiện việc xây dựng công trình và thực hiện biện pháp BVMT như biện pháp thu gom, xử lý nước thải mỏ, biện pháp thu gom và quản lý đất đá thải, chất thải nguy hại, xử lý nước thải...

Tuy nhiên, công tác BVMT tại một số dự án khai thác quặng sắt còn thực hiện chậm, chưa đầy đủ

hạng mục và chưa đảm bảo thời gian. Nguyên nhân là do một số điểm mỏ chưa hoặc mới đi vào hoạt động, một số đơn vị gặp khó khăn về tài chính, ý thức chấp hành bảo vệ môi trường của một số đơn vị còn hạn chế. Bên cạnh đó, trong quá trình hoạt động còn có tình trạng không thực hiện đầy đủ các biện pháp BVMT như đã cam kết trong hồ sơ về MT, như đổ đất đá thải không đúng vị trí bãi thải, quy trình đổ thải chưa tuân thủ quy định chuyên môn, chưa vận hành đầy đủ các giám sát, quan trắc BVMT.

2.5. Một số ý kiến đề xuất nhằm bảo vệ môi trường và an toàn khi khai thác quặng sắt

Từ kết quả nghiên cứu trên đây, chúng tôi đề xuất một số ý kiến đề xuất nhằm bảo vệ môi trường và an toàn khi khai thác quặng sắt như sau:

- Tăng cường công tác kiểm tra, giám sát trong hoạt động khai thác quặng sắt trên địa bàn toàn tỉnh. Những đơn vị đã và đang khai thác cần giám sát các hoạt động môi trường đảm bảo yêu cầu theo quy định;

- Những điểm mỏ đã được quy hoạch khai thác nhưng chưa đầu tư xong cần khẩn trương hoàn thành các thủ tục và thực hiện việc khai thác theo giấy phép phê duyệt và chỉ đạo của Tỉnh về khoáng sản;

- Hoàn thiện và vận hành tốt các công trình bảo vệ môi trường trong các dự án, bám sát các ĐTM, hoặc Cam kết bảo vệ môi trường để thực hiện đầy đủ, có chất lượng;

- Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường cho các chủ mỏ, người quản lý;

- Các mỏ cần đầu tư công nghệ xử lý môi trường đảm bảo quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành.

3. KẾT LUẬN

- Các mỏ, điểm quặng sắt ở Yên Bái chủ yếu được khai thác theo hình thức lộ thiên nên gây nhiều tác động đến môi trường;

- Yên Bái có nhiều mỏ, điểm quặng sắt, phân bố chủ yếu trong các thành tạo quặng magnetit liên quan với đá magma siêu biến chất và các thành tạo quặng kiểu quặng magnetit liên quan đến trầm tích biến nên khi khai thác có thể gây ra ô nhiễm các kim loại nặng cho môi trường đất, nước;

- Khi khai thác quặng sắt thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo vệ môi trường. Các vấn đề môi trường sau đây cần được quan tâm: sự thay đổi tính chất môi trường cảnh quan sinh thái; sự thay đổi tính chất môi trường nước; mất diện tích canh tác, đất rừng; ảnh hưởng đến an toàn đời sống dân sinh □



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UBND tỉnh Yên Bái (2021), Báo cáo công tác bảo vệ môi trường tỉnh Yên Bái năm 2020.
2. UBND tỉnh Yên Bái (2021), Báo cáo quy hoạch thăm dò, khai thác khoáng sản tỉnh Yên Bái giai đoạn 2016-2020.
3. Ngô Thế Thái (1977), Đặc điểm địa chất các kiểu nguồn gốc quặng Sắt và triển vọng của chúng dọc bờ phải Sông Hồng (từ Yên Bái đến Lào Cai). Lưu trữ địa chất, 1977.
4. Trịnh Thái Hậu (2019), Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp phục hồi môi trường sau khai thác quặng sắt tại mỏ sắt Trại Cau, huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên. Trường Đại học Nông Lâm, ĐH Thái Nguyên, 2019.
5. Nguyễn Thị Hải Yến (2015), Đánh giá hiện trạng ô nhiễm mỏ sắt Hòa Bình xã Cây Thị, huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên. Luận văn Thạc sĩ khoa học môi trường, Trường Đại học Nông Lâm, ĐH Thái Nguyên, 2015.
6. Vũ Thị Phượng (2014), Nghiên cứu, đánh giá khả năng gây ô nhiễm môi trường của xỉ thải pirit từ quá trình sản xuất sunfuric. Luận văn thạc sĩ khoa học, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, 2014.
7. <https://laodong.vn/xa-hoi/nhieu-mo-quang-o-yen-bai-ngang-nhien-hoat-dong-bat-chap-lenh-cam-976726.ldo>
8. Văn Đức. Báo Lao động số ra ngày 8/12/2021, <https://laodong.vn/xa-hoi/nhieu-mo-quang-o-yen-bai-ngang-nhien-hoat-dong-bat-chap-lenh-cam-976726.ldo>

SOME ENVIRONMENTAL ISSUES NEED TO CONCERN WHEN EXPLOITING IRON ORE IN YEN BAI

Do Van Binh, Le Minh Long

ABSTRACT

Yen Bai province has many iron ore mines that have been planned and exploited. The exploiting of ores is mainly by the open-pit method, so it has a lot of impacts on the environment, landscape, and people's lives. During the exploiting process, some environmental problems arose such as water pollution, landslides, so the authorities required to give a solution. The study and assessment of the possible impact of iron ore exploiting on the environment from which to propose solutions is very necessary, especially in the current period. The article points out four issues which need to be paid attention to when exploiting iron ore mines in Yen Bai to minimize adverse impacts on the regional environment.

Keywords: iron ore exploiting, Yen Bai, environment

Ngày nhận bài: 7/4/2022;

Ngày gửi phản biện: 10/4/2022;

Ngày nhận phản biện: 15/4/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 10/6/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



ĐẶC ĐIỂM QUẶNG HÓA VÀ CÁC YẾU TỐ KHỔNG CHẾ QUẶNG ĐỒNG VÙNG BIỂN ĐỘNG - QUÝ SƠN, BẮC GIANG

Lê Thị Thu

Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Email: lethithu@humg.edu.vn

TÓM TẮT

Khu vực Biển Động-Quý Sơn, Bắc Giang được đánh giá có triển vọng về quặng hóa đồng với nhiều điểm quặng đã được phát hiện như Đồng Bưa, Khuôn Mười, Góc Sáu, Giáo Liêm, Trại Bấu,... Tổng hợp các kết quả nghiên cứu trước đây kết hợp với kết quả phân tích bổ sung 100 mẫu thạch học lát mỏng, 150 mẫu khoáng tương, kết hợp với kính hiển vi điện tử quét SEM và 10 mẫu ICP-MS cho thấy quặng đồng trong vùng nghiên cứu có nguồn gốc nhiệt dịch nhiệt độ trung bình-thấp với tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng (tetrahedrit-chalcosin-bornit-tennantit-chalcocopyrit). Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần khoáng vật quặng tương đối phức tạp, các khoáng vật quặng nguyên sinh gồm tetrahedrit, tennantit, bornit, chalcosin, chalcocopyrit, đồng tự sinh, pyrit, galenit, sphalerit, electrum, vàng tự sinh. Các khoáng vật quặng thứ sinh gồm malachit, azurit, covelin, cuprit, limonit. Các hiện tượng biến đổi nhiệt dịch gặp trong vùng nghiên cứu gồm thạch anh hóa, chlorit hóa, dolomit hóa, sericit hóa. Quặng hóa đồng trong vùng phân bố chủ yếu trong các đới dập vỡ kiến tạo phương á vĩ tuyến đến Đông Bắc-Tây Nam và bị khống chế bởi hai yếu tố, yếu tố cấu trúc kiến tạo là hệ thống đứt gãy dạng vòng cung phương á vĩ tuyến đến Đông Bắc-Tây Nam đóng vai trò phân phối và chứa quặng. Yếu tố thạch-địa tầng là các đá trầm tích lục nguyên cacbonat thuộc phân hệ tầng giữa và trên của hệ tầng Mẫu Sơn.

Từ khóa: đặc điểm quặng hóa, yếu tố khống chế, quặng đồng, khu vực Biển Động-Quý Sơn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm 60 của thế kỷ trước, các nhà nghiên cứu Liên Xô trước đây, Trung Quốc và Việt Nam đã cho rằng quặng đồng vùng Biển Động có nguồn gốc trầm tích với tên gọi "cát kết ngậm đồng", thuật ngữ đó thậm chí đã đi vào bài giảng, giáo trình giảng dạy ở các trường đại học. Năm 1976, trong công trình đo vẽ lập Bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000 tờ Lạng Sơn [1, 2], Đoàn Kỳ Thụy cho rằng quặng đồng ở đây có nguồn gốc nhiệt dịch nhiệt độ trung bình - thấp, nhưng chưa có chứng minh đầy đủ. Năm 2013, trong giáo trình Địa chất các mỏ khoáng công nghiệp kim loại, Trần Bình Chư cho rằng quặng đồng vùng Biển Động - Quý Sơn thuộc kiểu mỏ dạng tầng hay đồng trong cát kết và yếu tố khống chế quặng chủ yếu là yếu tố địa tầng. Tuy nhiên, những ý kiến khác nhau về nguồn gốc quặng hóa đồng và yếu tố khống chế quặng vẫn chưa được giải quyết một cách thỏa đáng bởi sự phức tạp của quá trình tạo quặng cũng như sự hạn chế của yếu tố công nghệ phân tích.

Ngày nay với công nghệ nghiên cứu ngày càng

phát triển, ngày càng đi sâu vào bản chất hơn, các vấn đề tồn tại nêu trên ngày càng được làm sáng tỏ về đặc điểm quặng hóa cũng như yếu tố khống chế. Do đó, bài báo với tiêu đề "Đặc điểm quặng hóa và các yếu tố khống chế quặng đồng vùng Biển Động - Quý Sơn, Bắc Giang" được đưa ra nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm khu vực nghiên cứu

Trên diện tích vùng Biển Động- Quý Sơn, có thể thấy khoáng hoá đồng phát triển phong phú, phân bố rộng khắp trên diện tích gần 135km² thuộc hai huyện Lục Ngạn và Sơn Động, tỉnh Bắc Giang, có thể kể đến một số mỏ và điểm quặng như Đồng Bưa, Khuôn Mười, Góc Sáu, Đòng Đòng, Giáo Liêm, Trại Bấu, Làng Cái, Làng Đình, Cầu Nhac,... Các hoạt động kiến tạo xảy ra mạnh mẽ vào kỷ Mesozoi và kỷ Kainozoi là nguyên nhân chính tạo ra các hệ thống đứt gãy có phương Đông Bắc-Tây Nam, Tây Bắc-Đông Nam và hệ thống á kinh tuyến. Theo các hệ thống đứt gãy này các dung dịch nhiệt



CHỈ DẪN

I. ĐỊA TẦNG - MAGMA

	Trầm tích detrit, pteriti cuội sạn bột rất mịn tại
	Cát, sạn, cát da không, sét trắng (trầm tích, bột kết và trầm tích kết)
	Cát, tầng, sét, cát, sét, sét (25 m trở lên)
	Gran: gabbro, andesitobazalt
	Diabas
	Hệ tầng Bản Hùng: cát kết, sạn kết, bột kết phân lớp dày, màu đỏ xen với lớp cát kết. Dày 200m
	Hệ tầng Ho Cúc: cát kết, sạn kết màu đỏ, màu kính vôi sét. Dày 700-800
	Hệ tầng Vạn Lương: cát kết, sạn kết thạch anh, sét. Dày 250-300m
	Hệ tầng Vạn Lương: sạn kết, cát kết, đá phiến sét và lớp than mỏng. Dày 277m
	Hệ tầng Hòa Châu: sạn kết, bột kết xen sét than, thạch anh sét vôi. Dày 395-425m
	Hệ tầng Hòa Châu: sạn kết, sạn kết, cát kết thạch anh, xen đá phiến màu đỏ. Dày 400-900m
	Hệ tầng Mẫu Sơn: sạn kết, cát kết, sét vôi, cát bột kết màu đỏ. Dày 700m
	Hệ tầng Mẫu Sơn: sạn kết xen cát kết màu đỏ. Dày 200m
	Hệ tầng Mẫu Sơn: cát kết, cát kết dạng quartz, thạch anh kết, bột kết màu đỏ. Dày 500-600m
	Hệ tầng Na Khau: đá phiến sét, cát kết, bột kết. Dày 300-600m
	Hệ tầng Na Khau: đá phiến sét, sét vôi, đá vôi, cát kết, bột kết. Dày 440-560m
	Hệ tầng Khôn Láng: cát kết, sạn kết, cát kết, bột kết, đá phiến sét, rhyolit, ryodacit. Dày 230-330m Chưa
	Hệ tầng Bình Lương: bột kết, đá phiến sét màu xám, cát bột kết sét, lớp mỏng rhyolit porphy. Dày 2000m
	Hệ tầng Lương Sơn: cát kết, bột kết, đá phiến sét, đá vôi sét, sét sét. Dày 230m
	Hệ tầng Đông Dương: Trần Đ. Bột kết, đá vôi, sét sét. Dày 2000m
	Hệ tầng Bắc Sơn: đá vôi dạng khối, đá vôi tầng sét, đá vôi sét.
	Hệ tầng Tân Hòa: cát kết, sạn kết, cát kết arkos, đá phiến sét, đá vôi, đá vôi dolomit.
	Hệ tầng Mìn Lát: đá sét vôi, bột kết, đá vôi Dày 150-300m
	Hệ tầng Tân Mai: cát kết thạch anh - sericit, cát kết dạng quartz, đá phiến thạch anh - sericit. Dày 200m.

H.1. Sơ đồ địa chất vùng Biển Động – Quý Sơn [3], [4], [5]

dịch đi lên và tích đọng trong các đới dập vỡ kiến tạo, các khe nứt dạng lông chim, các vị trí phân nhánh, nơi giao nhau của các hệ thống đứt gãy, khe nứt...là các yếu tố rất quan trọng liên quan đến quá trình thành tạo các thân quặng, mạch quặng đồng trong khu vực nghiên cứu.

Đá chứa quặng đồng (đá vây quanh quặng đồng) duy nhất ở vùng là các đá trầm tích lục nguyên như cát kết arkos, bột kết tương tiền châu thổ (thuộc phân hệ tầng Mẫu Sơn giữa) và lục nguyên cacbonat hạt mịn tương vũng vịnh biển nông (thuộc phân hệ tầng Mẫu Sơn trên). Riêng vùng Biển Động - Quý Sơn gần giữa bồn trũng An Châu, mặt cắt đầy đủ gồm ba phân hệ tầng. Dưới đây là đặc điểm thạch học, tương đá cổ địa lý của hệ tầng Mẫu Sơn trong vùng nghiên cứu:

- Phân hệ tầng dưới gồm các tập cát kết, cát bột kết màu nâu đỏ, xen ít cát kết dạng quaczit, thấu kính cuội kết, sạn kết;
- Phân hệ tầng giữa gồm cát kết, bột kết màu nâu đỏ, xen ít đá vôi hạt mịn, sét vôi màu xám;
- Phân hệ tầng trên gồm sét bột kết, sét kết, sét vôi, đá vôi sét, đá vôi vi hạt, đá vôi dolomit hóa màu xám, sét than, sét vôi than màu xám đen, trên cùng là cát kết, bột kết xen ít sạn kết màu nâu đỏ.

2.2. Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng

2.2.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp và xử lý tài liệu

Thu thập số liệu là một việc rất quan trọng trong nghiên cứu khoa học. Mục đích của thu thập số liệu (từ các tài liệu nghiên cứu khoa học có trước, từ quan sát và thực hiện thí nghiệm) là để làm cơ sở lý luận khoa học hay luận cứ nhằm chứng minh giả thuyết hay các vấn đề mà nghiên cứu đã đặt ra. Có 3 phương pháp thu thập số liệu: thu thập số liệu từ tài liệu tham khảo; thu thập số liệu từ những thực nghiệm; thu thập số liệu phi thực nghiệm (lập bảng câu hỏi điều tra, phỏng vấn, thảo luận nhóm,...). Công tác tổng hợp và xử lý tài liệu được vận dụng trước tiên khi tiếp cận với nhiệm vụ cần giải quyết và luôn được cập nhật, xử lý, bổ sung trong suốt quá trình thực hiện.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu ngoài thực địa

Đây là phương pháp quan trọng không thể thiếu đối với bất kỳ công tác địa chất nào. Ngoài việc quan sát về tổng thể bối cảnh địa chất, địa hình, địa mạo, địa chất thủy văn, tác giả còn kết hợp với Liên đoàn Địa chất Đông Bắc và các Công ty đang thăm dò và khai thác quặng trong khu vực nghiên cứu để tiến hành đo vẽ khảo sát địa chất

trên phạm vi khu vực và phạm vi mở rộng nhằm xác định quy luật phân bố của các đơn vị địa tầng, vị trí phân bố quặng hóa, các yếu tố cấu trúc và địa tầng không chế quặng hóa. Công tác lấy mẫu phân tích được tiến hành trong suốt quá trình khảo sát địa chất nhằm phục vụ các nghiên cứu chuyên sâu. Các loại mẫu được lấy có hệ thống trong các thân quặng, chủ yếu là quặng sau đó tới các đá chứa quặng và đá mạch, đá biến đổi cạnh mạch, đá vây quanh công trình thăm dò.

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Nhằm phục vụ nghiên cứu thành phần vật chất đá, quặng, các đới đá biến đổi, đặc điểm địa hoá và hành vi của vàng trong các quá trình địa chất và nguồn gốc của chúng, các phương pháp áp dụng được chia ra. Phương pháp phân tích thành phần hoá học của đá và quặng: hóa silicat và ICP - MS. Phương pháp phân tích thành phần khoáng vật: khoáng tương, lát mỏng, SEM phục vụ công tác xác lập tổ hợp cộng sinh khoáng vật quặng, thể hệ sinh thành khoáng vật trong đá và quặng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

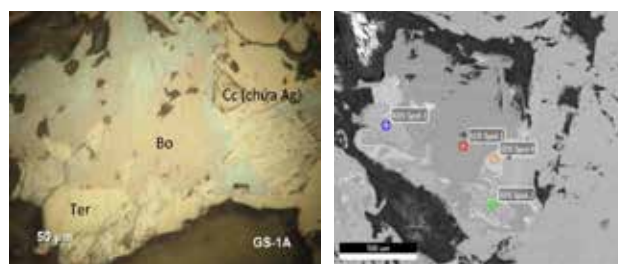
3.1. Đặc điểm thành phần khoáng vật quặng

Kết quả phân tích mẫu khoáng tương, mẫu lát mỏng thạch học, kết hợp với các kết quả phân tích SEM tại Trường Đại học Mở - Địa chất cùng với việc tổng hợp các kết quả nghiên cứu có trước cho thấy thành phần khoáng vật quặng nguyên sinh vùng Biển Động - Quý Sơn gồm tetrahedrit, tennantit, bornit, chalcocin, chalcopyrit, đồng tự sinh. Ngoài ra còn gặp một số khoáng vật khác như electrum, pyrit, sphalerit, galenit và vàng tự sinh,... (các Hình H.2, H.3, H.4, H.5).

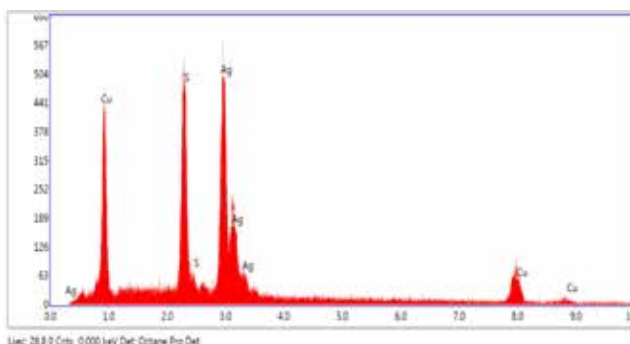
Ngoài các khoáng vật nguyên sinh, trong quặng còn gặp các khoáng vật thứ sinh là sản phẩm của quá trình phong hóa. Các khoáng vật quặng thứ sinh gặp trong vùng nghiên cứu gồm malachit, azurit, covelin, limonit,... số lượng của chúng thường phụ thuộc vào thành phần và số lượng của các khoáng vật sulfur trong mạch quặng cũng như phụ thuộc vào mức độ phong hóa của chúng trong điều kiện gần mặt đất.

3.2. Đặc điểm thành phần hóa học quặng

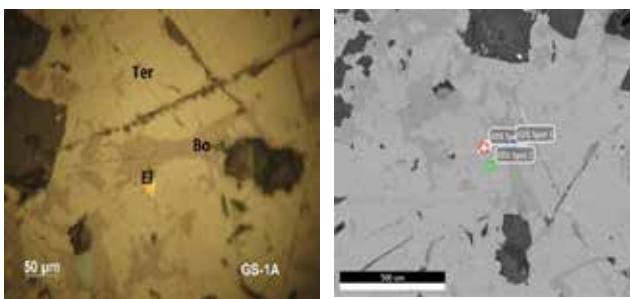
Tổng hợp các kết phân tích của hóa quặng cho thấy hàm lượng đồng trong khu vực nghiên cứu



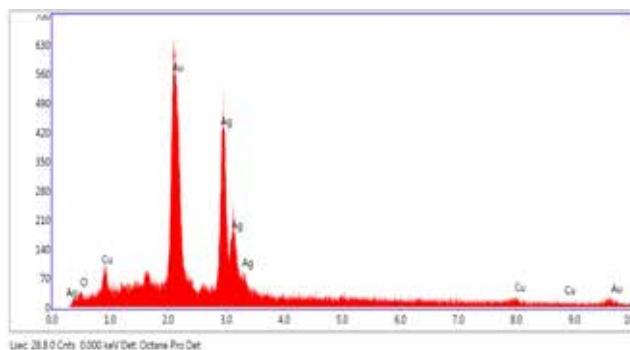
(A) (B)
H.2. Tổ hợp cộng sinh khoáng vật chalcocin chứa bạc (Cc), tetrahedrit (Ter), bornit (Bo) dưới kính hiển vi phản xạ (A); dưới kính SEM (B)



H.3. Giải đồ phân tích SEM khoáng vật chalcocin (spot 4), mẫu GS-1A.



(A) (B)
H.4. Electrum (El) dạng ly thể nhỏ trên nền tetrahedrit (Ter) và bornit (Bo) (ảnh A). Vị trí các điểm kiểm tra SEM mẫu GS-1A (ảnh B)



H.5. Giải đồ phân tích SEM khoáng vật electrum (spot 1), mẫu GS-1A.

dao động trong khoảng lớn từ 0,01 đến 29,01%, trung bình 1,44%.

Ngoài các kết quả phân tích hóa quặng đồng kể trên, tác giả đã tiến hành phân tích thêm một số mẫu địa hóa nguyên sinh trong khu vực nghiên cứu đối với đồng-chì-kẽm tại trung tâm phân tích thí nghiệm của Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm bằng máy RS-ICPMS. Kết quả cho thấy hàm lượng đồng dao động từ 0,02 đến 0,05%, trung bình 0,03% ; Zn từ 0,06 đến 0,1%, trung bình 0,08%; Pb từ 0,01 đến 0,02%, trung bình 0,012%.

Kết quả phân tích 10 mẫu hoá đối với chì - kẽm cho hàm lượng các thành phần như sau (%): Pb từ 2,344 đến 35,43, trung bình 9,727; Zn = 0,057 ÷ 1,15, trung bình 0,484; Pb + Zn = 10,211. Từ kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng chì chiếm ưu thế, gấp hơn 20 lần so với hàm lượng kẽm. Mặc

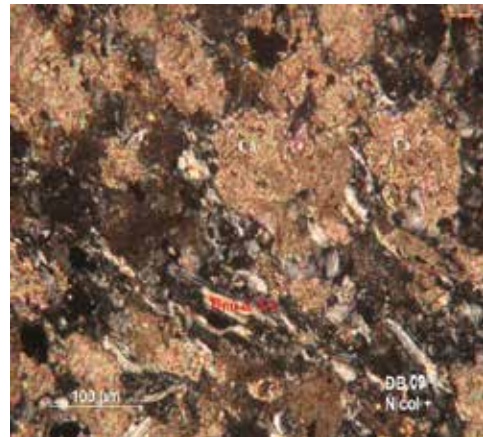
dù mẫu lấy tại moong khai thác với số lượng chưa nhiều nhưng có thể thấy, quặng chì - kẽm có thành phần khoáng vật nguyên sinh đơn giản và hàm lượng thành phần có ích khá cao.

3.3. Đặc điểm các đá biến đổi gần quặng

Các đá vây quanh quặng có thành phần chủ yếu là trầm tích lục nguyên và lục nguyên carbonat. Các đá bị dập vỡ mạnh, có nhiều hệ thống khe nứt xuyên cắt, có một số mạch calcit, thạch anh liên quan đến quặng hóa xuyên lấp vào đá vây quanh. Quá trình tạo khoáng đồng và quá trình biến đổi nhiệt dịch các đá vây quanh quặng gắn bó chặt chẽ với nhau, phát triển mạnh mẽ trong các đới phá hủy kiến tạo. Các hiện tượng biến đổi nhiệt dịch gặp trong vùng nghiên cứu gồm thạch anh hóa, chlorit hóa, dolomit hóa, sericit hóa.



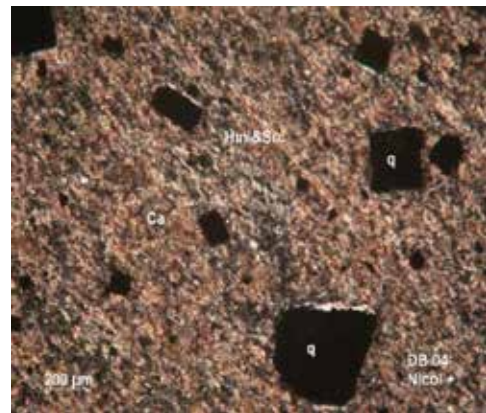
H.6. Các vi mạch thạch anh, calcit có xâm tán sulfur trong đá phiến vôi - sét



H.7. Lát mỏng DB.09/1 đá phiến vôi - sét. Chụp dưới hai nicol vuông góc



H.8. Mạch chalcocin đặc sít xuyên cắt chéo góc các lớp đá phiến sét - vôi



H.9. Lát mỏng DB.04 đá phiến sét-vôi. Chụp dưới hai nicol vuông góc

3.4. Các yếu tố không chế quặng hóa

3.4.1. Yếu tố thạch - địa tầng

Các kết quả nghiên cứu chi tiết, hệ thống cho thấy quặng hóa đồng vùng Biển Động - Quý Sơn chủ yếu phân bố trong các thành tạo trầm tích lục nguyên cacbonat của phân hệ tầng Mẫu Sơn giữa (T_3cms_2) và phân hệ tầng trên (T_3cms_3) với thành phần gồm các đá sét bột kết, đá phiến sét, đá phiến sét - vôi, đá phiến sét - vôi than, đá phiến sét than, đá phiến vôi - sét, xen ít lớp đá vôi vi hạt, đá vôi - sét chứa bột, đá vôi dolomit hóa, cataclisit, mylonit, ... Quặng hóa đồng phong hóa liên quan đến các loại đá cát kết, bột kết, cataclisit, mylonit, ... (các Hình H.6, H.7, H.8, H.9).

3.4.2. Yếu tố cấu trúc kiến tạo

Yếu tố cấu trúc kiến tạo khu vực: Trên bình đồ kiến trúc vùng nghiên cứu tồn tại 3 hệ thống đứt gãy: Tây Bắc - Đông Nam, Đông Bắc - Tây Nam và hệ thống á kinh tuyến. Theo Nguyễn Trí Vát và nnk, 1997 (Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản) thì các hệ thống đứt gãy này đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển của rift nội lục An Châu, đồng thời đóng vai trò khống chế và phân chia các khối, các bậc địa chất kiến trúc. Theo các hệ thống đứt gãy này các dung dịch nhiệt dịch đi lên và tích đọng trong các đới dập vỡ kiến tạo quanh chúng.

Yếu tố cấu trúc kiến tạo địa phương: Các đứt gãy quy mô nhỏ, các khe nứt dạng lông chim của các hệ thống đứt gãy phương Đông Bắc - Tây Nam và Tây Bắc - Đông Nam, các đới phá hủy. Các vị trí phân nhánh, nơi giao nhau của các hệ thống đứt gãy, khe nứt là các yếu tố rất quan trọng liên quan đến quá trình thành tạo các thân quặng, mạch quặng đồng, đặc biệt là đới vỏ nhàu cả nát phát triển trong các đá trầm cacbona của phân hệ tầng Mẫu Sơn giữa và phân hệ tầng Mẫu Sơn trên.

3.5. Tiền đề và dấu hiệu tìm kiếm

3.5.1. Tiền đề tìm kiếm

Trên cơ sở những vấn đề trình bày về đặc điểm quặng hóa đồng vùng Biển Động - Quý Sơn có thể rút ra những tiền đề tìm kiếm quặng đồng như sau.

- Tiền đề về thạch địa tầng: Các kết quả nghiên cứu cho thấy quặng hoá đồng chủ yếu phân bố ở phân hệ tầng Mẫu Sơn giữa và phân hệ tầng Mẫu Sơn trên, cụ thể là chúng chủ yếu tập trung trong các thành tạo sét bột kết, sét kết, sét vôi, đá vôi sét,

đá vôi vi hạt, đá vôi dolomit hóa màu xám, sét than, sét vôi than màu xám đen.

- Tiền đề cấu trúc - kiến tạo: Các thân quặng đồng, thường phát triển mạnh ở những nơi đá dập vỡ, nứt nẻ, vỏ nhàu, phát triển các hệ thống khe nứt. Mức độ nứt nẻ, dập vỡ càng mạnh thì khả năng khoáng hóa càng nhiều. Các điểm quặng, thân quặng đồng được phát hiện phần lớn phân bố tập trung dọc theo các đới đá dập vỡ của các hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến đến Đông Bắc - Tây Nam; Tây Bắc - Đông Nam và vòm các nếp lồi.

3.5.2. Dấu hiệu tìm kiếm

Trong vùng nghiên cứu có các dấu hiệu tìm kiếm sau:

- Những vết lộ quặng đồng nguyên sinh gồm tetraedrit, tennantit, bornit, chalcopirit, chalcocin... thường bị phong hóa tạo ra các khoáng vật thứ sinh malachit, azurit, cuprit... liên quan tới các đá sét bột kết, sét kết, sét vôi, đá vôi sét, đá vôi vi hạt, đá vôi dolomit hóa màu xám, sét than, sét vôi than màu xám đen và các mạch thạch anh chứa quặng.

- Các dị thường địa hóa thứ sinh của đơn nguyên tố Cu và các nguyên tố đi kèm đặc trưng có giá trị tốt phục vụ công tác tìm kiếm: Cu và các khoáng sản khác như Pb, Zn, Au, Ag... trong vùng nghiên cứu.

- Các đới đá biến đổi nhiệt dịch như dolomit hóa, thạch anh hóa, clorit hóa, sericit hóa.

4. KẾT LUẬN

➢ Thành phần khoáng vật quặng tương đối phức tạp, các khoáng vật quặng nguyên sinh gồm tetraedrit, tennantit, bornit, chalcocin, chalcopirit, đồng tự sinh, pyrit, galenit, sphalerit, electrum, vàng tự sinh. Các khoáng vật quặng thứ sinh gồm malachit, azurit, covelin, cuprit, limonit;

➢ Các hiện tượng biến đổi nhiệt dịch gặp trong vùng nghiên cứu gồm thạch anh hóa, chlorit hóa, dolomit hóa, sericit hóa;

➢ Quặng hóa đồng vùng Biển Động - Quý Sơn phân bố chủ yếu trong các đới dập vỡ kiến tạo phương á vĩ tuyến đến Đông Bắc - Tây Nam và bị khống chế bởi hai yếu tố:

- Yếu tố cấu trúc kiến tạo là hệ thống đứt gãy dạng vòng cung phương á vĩ tuyến đến Đông Bắc - Tây Nam đóng vai trò phân phối và chứa quặng;

- Yếu tố thạch - địa tầng là các đá trầm tích lục nguyên cacbonat thuộc phân hệ tầng giữa và trên của hệ tầng Mẫu Sơn □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dovjicov A.E. (1965, 1971). Địa chất miền Bắc Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
2. Nguyễn Xuân Bao và nnk (2001), Kiến tạo và sinh khoáng miền Nam Việt Nam, Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội.
3. Vũ Trụ và nnk (2011), Tổng hợp các kết quả nghiên cứu địa chất-địa vật lý và đề xuất kế hoạch nghiên cứu các bể trầm tích trước đệ tam để phục vụ công tác tìm kiếm thăm dò dầu khí Việt Nam. Đề tài nghiên cứu khoa học cấp ngành, mã số 03/TKTD/2010/HĐ-NCKH.
4. Trần Văn Trị & Vũ Khúc và nnk (2009), Địa chất và Tài nguyên Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
5. Lê Thị Thu (2021) Đặc điểm quặng hóa đồng trong các thành tạo trầm tích vùng Biển Động - Quý Sơn, Luận văn tiến sĩ, Trường Đại học Mở - Địa chất.

MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND COPPER MINERALIZATION BEARING GEOLOGICAL ELEMENTS IN THE BIEN DONG - QUY SON AREA, BAC GIANG PROVINCE

Le Thi Thu

ABSTRACT

The Bien Dong-Quy Son area, Bac Giang province is considered as a high potential area of copper deposits such as the Dong Bua, Khuon Muoi, Goc Sau, Giao Liem, Trai Bau copper occurrences. Based on synthesizing, geological processing data, analysis and complement of the 100 thin sections, 150 thick sections, 20 scanning electron microscope and 10 ICP - MS samples, results show that the copper mineralization has formed from medium-low hydrothermal origin, and characteristics by tetrahedrite-chalcocine-bornite-tennantite-chalcopyrite association. Research results show that the ore mineral composition is relatively complex, primary ore minerals include tetrahedrite, tennantite, bornite, chalcocine, chalcopyrite, native copper, pyrite, galenite, sphalerite, electrum, and native gold. Secondary ore minerals include malachite, azurite, covelin, cuprite, and limonite. The hydrothermal changes encountered in the study area include quartzization, chloritization, dolomitization, sericitization. Copper ore in the region is distributed mainly in tectonic fracture zones from the sub-latitudes to the northeast - southwest directions and it is controlled by two factors as the arc-shaped fault and sub-latitude to northeast - southwest fault systems, they plays the role of ore distribution and scirculation channel. The litho-stratigraphic element is the limestone-bearing terrigenous sedimentary rocks belonging to the middle and upper sub-formations of the Mau Son Formation.

Keywords: mineralogical and geochemical characteristics, ore bearing geological elements, copper mineralization, Bien Dong – Quy Son area

Ngày nhận bài: 22/5/2022;
Ngày gửi phản biện: 24/5/2022;
Ngày nhận phản biện: 18/6/2022;
Ngày chấp nhận đăng: 04/7/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



ĐẶC ĐIỂM NGUỒN NƯỚC KHOÁNG NÓNG KON ĐÀO, ĐĂKTO, KON TUM VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ AN TOÀN, ĐỊNH HƯỚNG KHAI THÁC SỬ DỤNG

Đỗ Văn Bình, Nguyễn Thị Hòa, Đỗ Cao Cường

Trường Đại học Mở-Địa chất

Email: dovanbinhdctv@gmail.com

TÓM TẮT

Nước khoáng Kon Đào là nguồn nước khoáng có nhiệt độ cao (64°C), có một số thành phần đặc hiệu như SiO_2 đạt 100 mg/l và H_2SiO_3 đạt từ $71,5 \text{ mg/l}$ đến 130 mg/l . Do nước nhạt (độ tổng khoáng hóa là $0,29 \text{ g/l}$) và có thành phần đặc hiệu, nóng nên rất có giá trị sử dụng cho nhiều mục đích. Nước khoáng xuất lộ trên mặt đất dưới dạng các mạch lộ phân bố trên một diện tích rộng cả trên bờ và dưới lòng suối Kon Đào. Tổng lưu lượng các mạch đo được đạt 12 l/s nên có trữ lượng lớn, đáp ứng nhu cầu khai thác sử dụng. Hiện nay nguồn nước này chưa được đầu tư khai thác nên nước vẫn tự chảy ra suối gây lãng phí tài nguyên. Khi được đầu tư khai thác chắc chắn nguồn nước khoáng sẽ mang lại những giá trị kinh tế, văn hóa xã hội cho địa phương và khu vực.

Keywords: nước khoáng Kon Đào, nhiệt độ, thành phần đặc hiệu, khai thác sử dụng

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nguồn nước khoáng nóng Kon Đào phân bố tại xã Kon Đào, huyện Đăk Tô, tỉnh Kon Tum. Đây là một nguồn nước khoáng nóng, loại nước là silic có hàm lượng H_2SiO_3 và H_2S cao, nhiệt độ đạt tới $60\text{-}64^{\circ}\text{C}$ [4]. Với loại nước có chứa những thành phần đặc hiệu như nước khoáng Kon Đào sẽ có giá trị sử dụng cao trong đời sống nhất là đối với đóng chai uống, ngâm tắm chữa bệnh và nghỉ dưỡng, địa nhiệt và dự lịch sinh thái.

Hiện nay nguồn nước khoáng Kon Đào chưa được thăm dò, đầu tư khai thác sử dụng nên gây lãng phí một nguồn tài nguyên rất quý giá và có khả năng tái tạo. Vì vậy, việc đánh giá khả năng khai thác và định hướng sử dụng nguồn nước khoáng Kon Đào là một vấn đề quan trọng, cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn trong giai đoạn hiện nay.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Để có thể định hướng cho việc khai thác sử dụng nguồn nước khoáng quý giá này, đã thực hiện các phương pháp nghiên cứu sau:

- Phương pháp thu thập tài liệu: Tiến hành thu thập các tài liệu liên quan đến nước khoáng nói chung và nguồn nước khoáng nóng Kon Đào nói

riêng. Tổng hợp, thống kê và xử lý các thông tin trong tài liệu phục vụ mục đích nghiên cứu;

- Phương pháp khảo sát thực địa: Tiến hành nghiên cứu hiện trạng nguồn nước khoáng Kon Đào để có đánh giá và đề xuất các nghiên cứu nhằm phục vụ công tác thăm dò và đánh giá trữ lượng nguồn nước khoáng. Từ đó đề ra nội dung các công việc cần thực hiện để có thể đề nghị cấp phép khai thác sử dụng nước khoáng;

- Phương pháp nghiên cứu cấu trúc địa chất thủy văn khu mỏ: Nghiên cứu cấu trúc địa chất, địa chất thủy văn khu vực để làm sáng tỏ đặc điểm phân bố của nguồn nước khoáng nóng Kon Đào;

- Phương pháp quan trắc: Tiến hành quan trắc nước khoáng trong khu vực. Thông số quan trắc là nhiệt độ, lưu lượng;

- Phương pháp lấy và phân tích mẫu nước khoáng: Tiến hành lấy mẫu nước khoáng tại nguồn phân tích thành phần khoáng trong nước để đánh giá chất lượng nước phục vụ định hướng khai thác sử dụng;

- Phương pháp so sánh: Tiến hành so sánh các thành phần chất tan trong nước khoáng nóng Kon Đào với quy chuẩn, tiêu chuẩn sử dụng hiện hành để đánh giá chất lượng nước khoáng. Từ kết quả đánh giá chất lượng đề xuất mục đích sử dụng hợp lý.

2.2. Nguồn nước khoáng Kon Đào

2.2.1. Vị trí

Mỏ nước khoáng nóng Kon Đào (còn gọi là nước khoáng Đăkto [4]; [8]) nằm trên địa bàn xã Kon Đào, huyện Đăk Tô tỉnh Kon Tum. Khu vực mỏ có đặc trưng của khí hậu nhiệt đới gió mùa. Một năm có 2 mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Nhiệt độ biến đổi ngày đêm với biên độ lớn từ 17÷18 °C. Tổng lượng mưa hàng năm đạt tới 1780 mm, mưa lớn nhất là 377 mm/tháng vào tháng 8 và nhỏ nhất vào tháng 1 và tháng 2.



Hình 1. Vị trí nguồn nước khoáng Kon Đào (chấm tròn màu đỏ trên sơ đồ) [4]

2.2.2. Đặc điểm nguồn nước khoáng Kon Đào

Nguồn nước khoáng nóng Kon Đào được phát hiện ở dạng mạch phun lên từ khe nứt của các đá granit. Nước khoáng đã xuất lộ ra ở bề mặt của đá gốc thông qua đới nứt nẻ và chảy lên trên mặt đất rồi chảy xuống suối hoặc xuất lộ dưới cả lòng suối Kon Đào. Với dạng xuất lộ như vậy, có thể nói đây là mỏ nước khoáng có diện phân bố rộng, nơi xuất lộ chỉ là diện tích biểu hiện, quan sát thấy.



H.1a. Điểm xuất lộ nước khoáng

Khi khảo sát đã phát hiện nhiều điểm xuất lộ mạch nước nóng. Lưu lượng tổng các mạch đo được là 12 l/s, trong đó mạch chính (mạch lớn nhất là 2,1 l/s). Các mạch nước là mạch chảy lên chứng tỏ là nước có áp lực. Quan sát thấy nước rất trong, có sủi bọt khí, khi ném có vị nhạt, mùi lưu huỳnh đặc trưng. Nhiệt độ nước đo được tại mạch lộ chính là 64 °C (hình H.1a, hình.1b [4])

Căn cứ vào đặc điểm xuất lộ và vận động của nước khoáng như quan sát được có thể nhận định đây là mỏ nước khoáng dạng khe nứt-vĩa (nhóm mỏ phức tạp - nhóm III).

2.2.3. Thành phần của nước khoáng

Tổng hợp kết quả phân tích mẫu lấy của nguồn nước khoáng Kon Đào cho thấy các tính chất hóa lý như sau:

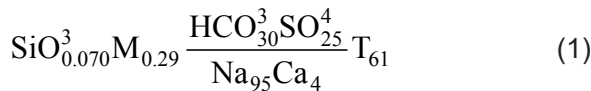
- Tính chất vật lý: Nước trong có sủi nhiều bọt khí, có mùi lưu huỳnh, nhiệt độ đo được từ 60 °C đến 64 °C tùy theo mạch lộ. Độ pH thay đổi từ 6,4÷9,0 tức là từ axit yếu đến kiềm yếu. Độ tổng khoáng hóa thay đổi từ 0,32 g/l đến 0,5 g/l. Nước thuộc loại nhạt.

- Thành phần khác: Hàm lượng SiO₂ là 100 mg/l và H₂SiO₃ có giá trị từ 71,5 mg/l đến 130 mg/l. So với tiêu chuẩn nước khoáng Silic thì nguồn nước khoáng Kon Đào đạt yêu cầu. Hàm lượng H₂SiO₃=71,5 mg/l > 50 mg/l (Tiêu chuẩn nước khoáng silic).

- Kiểu hóa học: Từ kết quả phân tích mẫu của các nghiên cứu cho thấy nước khoáng Kon Đào thuộc loại Bicarbonat-sulfat, Natri hoặc Clorur-bicarbonat-sulfat, Natri. Công thức thành phần hóa học của nước khoáng nóng thể hiện như dưới đây (công thức Kurlov) [4]:



H.1b. Nước khoáng xuất lộ ở lòng suối



Từ đặc điểm chất lượng nước nêu trên có thể thấy nước khoáng Kon Đào thuộc loại nước khoáng có tới 3 thành phần đặc hiệu là hàm lượng Silic, Suafua và nhiệt độ cao đạt tiêu chuẩn định danh nước khoáng [6], [8] .

2.2.4. Đặc điểm về phân bố và trữ lượng nước khoáng

Nguồn nước khoáng nóng Kon Đào phân bố bất đồng nhất trong các đá granit có mức độ chứa, dẫn nước khác nhau. Nước khoáng đi từ dưới sâu lên trên gần mặt đất chủ yếu qua các khe nứt của các đứt gãy kiến tạo. Bởi vậy lưu lượng nước phụ thuộc vào đặc điểm địa chất thủy văn của khu vực. Để có thể đánh giá được trữ lượng của mỏ cần có phương án thăm dò, nghiên cứu phù hợp và chi tiết. Vì vậy, nên có các công trình thăm dò để tính toán các thông số của tầng chứa nước khoáng như các lỗ khoan thăm dò, hút nước thí nghiệm, phân tích mẫu thạch học các mẫu lõi khoan, các kết quả đo địa vật lý để xác định diện phân bố trên cơ sở phân tích cấu trúc địa chất, địa chất thủy văn. Với tài liệu hiện nay chưa đánh giá chính xác được trữ lượng mỏ ngoài việc đo sơ bộ số liệu tại các mạch lộ. Theo kết quả đo ở các mạch lộ, trữ lượng tính toán được là 12 l/s hay 1.036 m³/ngày.đêm. Để có con số trữ lượng cần có tài liệu thăm dò chi tiết mới đánh giá chính xác và cụ thể. Nên sử dụng phương pháp tính toán trữ lượng bằng phương pháp thủy lực [1,2,4,5,7] với tài liệu hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan thăm dò. Từ tài liệu hút nước thí nghiệm với 3 lần hạ thấp mực nước trong lỗ khoan thăm dò, lập các quan hệ giữa lưu lượng Q và trị số hạ thấp mực nước S: Q=f(S), S0=f(Q) ; lgQ=f(lgS); Q=f(lgS). Từ đó, chọn ra quan hệ phù hợp với lỗ khoan thí nghiệm dựa vào một trong 4 quan hệ theo các phương trình cơ bản nêu trong [1,2,5,7]. Việc chọn phương trình nào là tùy thuộc quan hệ nào có hệ số tương quan lớn nhất càng tiệm cận 1 càng tốt và phải chọn giá trị tương quan R lớn hơn 0,7. Trữ lượng các cấp xác định trên cơ sở: i) Trữ lượng cấp B được xác định dựa trên cơ sở tài liệu hút nước thí nghiệm khai thác thử với thời gian thực hiện liên tục 6 tháng, có lấy các đợt mẫu phân tích thành phần hoá học của nước khoáng; ii) Trữ lượng cấp C₁ xác định trên cơ sở tài liệu hút nước thí nghiệm với 3 đợt hạ thấp mực nước với việc lấy S_{kt}=(1,75.S_{max}) [2,4,5] (trong đó S_{kt} là trị số hạ thấp mực nước ngoại suy vào cuối

thời kỳ khai thác và Smax là trị số hạ thấp mực nước lớn nhất khi hút nước thí nghiệm) [3,5,7].

2.2.5. Vấn đề an toàn mỏ nước khoáng khi khai thác sử dụng

- Do nước khoáng Kon Đào xuất lộ ở dạng mạch trên một diện tích rộng nên sự phân bố của nước khoáng khá nông. Trong khu vực mỏ lại có suối Kon Đào có nước chảy quanh năm, lòng suối sâu từ 0,8 m trở lên nên cần có biện pháp cách ly mỏ nước khoáng với nước suối Kon Đào và các nguồn nước mưa, nước mặt khác. Bởi vậy cần thiết lập các vành đai bảo vệ nguồn nước theo quy định hiện hành đối với các nguồn nước theo quy định chuyên môn và luật pháp quy định;

- Trong quá trình thi công thăm dò và hút nước thí nghiệm sau này cần phải đảm bảo các quy định an toàn về xả thải, xây dựng và các nguồn gây ô nhiễm khác;

- Thực hiện liên hệ với chính quyền địa phương, tuân thủ các quy định của nhà nước và địa phương để bảo vệ nguồn nước khoáng nhằm khai thác lâu dài, bền vững như xây dựng đới phòng hộ vệ sinh, quy hoạch khai thác sử dụng nước khoáng, nước suối Kon Đào.

2.2.6. Định hướng khai thác sử dụng nước khoáng Kon Đào

Căn cứ vào đặc điểm thành phần và trữ lượng nguồn nước khoáng nóng Kon Đào là loại nước là silic với hàm lượng H₂SiO₃ và H₂S cao, nhiệt độ đạt tới 60÷64 °C, trữ lượng sơ bộ đo tại mạch lộ khá lớn (1.036 m³/ngày.đêm) nên có thể sử dụng cho nhiều mục đích như: đóng chai giải khát (uống); ngâm tắm chữa bệnh (hàm lượng H₂S và nhiệt độ cao) và du lịch nghỉ dưỡng.

Tuy nhiên để khai thác sử dụng hiệu quả cần đầu tư thăm dò để xác định con số trữ lượng và chất lượng cụ thể và chính xác hơn (qua tài liệu hút nước thí nghiệm và mẫu phân tích hệ thống qua nhiều đợt hút nước thí nghiệm).

3.KẾT LUẬN

➤ Nước khoáng Kon Đào là một loại nước khoáng nóng, quý, có giá trị kinh tế và giá trị sử dụng cao. Nước khoáng thuộc loại nước Silic-sunfua, nóng. Loại hình hóa học của nước là Bicarbonat-sulfat, Natri hoặc Clorua-bicarbonat-sulfat, Natri, nhạt;

➤ Nước khoáng xuất lộ trên diện rộng, có tiềm năng trữ lượng lớn (riêng tổng mạch lộ đã hơn 1.000 m³/ng) nên đáp ứng nhu cầu sử dụng khi

được đầu tư khai thác lớn;

➤ Do có một số thành phần mang tính đặc hiệu nên nước khoáng Kon Đào có thể sử dụng cho nhiều mục đích như đóng chai giải khát (do đảm bảo chất lượng nước uống-QCVN01-1:2018/BYT, ngâm tẩm trị liệu, chữa bệnh do có thành phần

khoáng cao (H_2SiO_3 và nhiệt độ cao tới $61^\circ C$, đáp ứng theo quy định tại TT52/2014/BTNMT) và du lịch sinh thái [1],[2],[4],[7].

➤ Địa phương cần có chính sách để khai thác sử dụng hiệu quả, bền vững tránh để lãng phí nguồn tài nguyên độc đáo và quý giá này□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Bình, Đỗ Thị Hải, Trần Thị Kim Hà, Lê Văn Tường (2021), Nguồn nước khoáng Phú Ninh, xã Tam Đại, huyện Phú Ninh, tỉnh Quảng Nam và định hướng khai thác sử dụng hợp lý. Công nghiệp mỏ số 4+5+6 năm 2021.
2. Đỗ Văn Bình, Đỗ Cao Cường, Trần Thị Kim Hà và nnk (2021), Đánh giá khả năng khai thác tại giếng LK7 mỏ nước khoáng Mớ Đá, Kim Bôi, Hòa Bình. Tạp chí Môi trường, số chuyên đề II/2021.
3. Hồ Minh Thọ và CS (2020), Nghiên cứu định hướng giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý và bảo vệ Tài nguyên nước khoáng nước nóng lãnh thổ VN. Đề tài độc lập cấp Nhà nước mã số ĐTĐL-CN.25/15.
4. Đỗ Văn Bình, Nguyễn Thị Hòa, Đỗ Thị Hải, Nguyễn Quốc Phi và nnk (2020), Đề án thăm dò mỏ nước khoáng nóng tại khu vực Kon Đào, thuộc xã Kon Đào, huyện Đăk Tô, tỉnh Kon Tum. Lưu trữ Trung tâm công nghệ Khoáng chất.
5. Đỗ Văn Bình, Lê Thị Lệ, Trần Văn Long (2019): Đặc điểm nguồn nước khoáng nóng Bản Bon, thị xã Nghĩa Lộ, tỉnh Yên Bái. Tạp chí Công nghệ mỏ số tháng 6/2019. Thông tư số 52/2014/BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường: Quy định về phân cấp trữ lượng và cấp tài nguyên nước khoáng, nước nóng thiên nhiên
6. Đỗ Văn Bình (2012). Báo cáo kết quả Thăm dò, đánh giá trữ lượng nguồn nước khoáng Thạch Khôi - Hải Dương. Lưu trữ tại trung tâm Tư liệu Địa chất, Tổng Cục địa chất
7. Võ Công Nghiệp và nnk, 1998. Danh bạ các nguồn nước khoáng và nước nóng Việt Nam. Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam. Hà Nội.

CHARACTERISTICS OF HOT MINERAL WATER IN KON DAO, DAKTO, KON TUM AND SOME SAFETY ISSUES, ORIENTATION OF EXPLOITING AND USING

Do Van Binh, Nguyen Thi Hoa, Do Cao Cuong

ABSTRACT

Kon Dao mineral water is a source of mineral water with high temperature ($64^\circ C$), with some specific components such as SiO_2 reaching 100 mg/l and H_2SiO_3 reaching from 71.5mg/l to 130mg/l. Because water is fresh (total mineralization is 0.29g/l) and has a specific and hot composition, it is very valuable for many purposes. Hot mineral water appears on the ground in the form of open veins distributed over a large area both on the banks and in the bed of Kon Dao stream. The total flow of measured circuits is 12l/s, so it has a large reserve to meet the needs of exploitation and use. Currently, this water source has not been invested in exploiting, so the water still flows into the stream, causing a waste of resources. When invested and exploited, mineral water will certainly bring economic, social and cultural values to the locality and region.

Keywords: Kon Dao mineral water, temperature, specific ingredients, exploitation and use

Ngày nhận bài: 4/3/2022;

Ngày gửi phản biện: 5/3/2022;

Ngày nhận phản biện: 08/4/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 12/5/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



HIỆN TRẠNG VÀ CÁC GIẢI PHÁP ĐỂ HOÀN THIỆN CƠ CHẾ TÀI CHÍNH HỖ TRỢ HOẠT ĐỘNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG HIỆU QUẢ Ở VIỆT NAM

Trần Thanh Liễn, Nguyễn Thăng Long

Hội Khoa học Công nghệ

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả Việt Nam

Email: thanglongng2016@gmail.com

TÓM TẮT

Hiện nay, giải pháp cải thiện hiệu quả năng lượng (HQNL) đã được nhận diện như một trong những ưu tiên hàng đầu để đạt được các mục tiêu chính sách năng lượng: an ninh, tiếp cận, tiện nghi và bền vững năng lượng của các quốc gia và Việt Nam. Việt Nam đã ban hành nhiều văn bản pháp lý và các khung chính sách hiệu quả năng lượng liên quan. Trong đó, các cơ chế khuyến khích tài chính có vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy đầu tư công nghệ và sử dụng HQNL ở các ngành, đặc biệt ngành công nghiệp có tỷ trọng tiêu thụ năng lượng cuối cùng (TFES) lớn nhất (51,3 % năm 2019 và 47,9% năm 2050). Tuy nhiên, quá trình thực hiện các giải pháp HQNL trong những năm qua đã bộc lộ những bất cập và thiếu sự đồng bộ của các cơ chế tài chính thúc đẩy HQNL bao gồm các khung pháp lý, chính sách và công cụ tài chính HQNL. Do đó, dẫn đến thị trường HQNL phát triển chậm, chưa tương xứng với tiềm năng tiết kiệm năng lượng (TKNL) cao của Việt Nam. Bài viết này nhằm trình bày ngắn gọn thực trạng các cơ chế khuyến khích tài chính và đề xuất một số giải pháp hoàn thiện cơ chế tài chính hỗ trợ hoạt động đầu tư và sử dụng năng lượng hiệu quả giai đoạn 2021 - 2030.

Từ khóa: hiệu quả năng lượng, tiết kiệm năng lượng, cơ chế tài chính, tiềm năng tiết kiệm năng lượng

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mục 2, Điều 5 về Chính sách của Nhà nước về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (NL TK&HQ) trong Luật số: 50/2010/QH12- Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả nêu rõ: Hỗ trợ tài chính, giá năng lượng và các chính sách ưu đãi cần thiết khác để thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Nhằm tiếp nối những thành công của Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, tăng cường thực thi Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (giai đoạn 2006 – 2015), với mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa các hoạt động, giải pháp tiết kiệm năng lượng trên mọi mặt của đời sống xã hội và trong mọi lĩnh vực của nền kinh tế đất nước, ngày 13 tháng 3 năm 2019, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 280/QĐ-TTg phê duyệt Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019 – 2030. Chính phủ và các Bộ, ngành cũng ban hành nhiều văn bản để thực hiện Chương trình này và đã đem lại những

kết quả. Để có thể hoàn thiện chính sách về sử dụng NL TK&HQ cần có cơ chế khuyến khích tài chính và hoàn thiện cơ chế tài chính hỗ trợ hoạt động đầu tư và sử dụng năng lượng hiệu quả giai đoạn 2021 - 2030.

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1. Thực trạng cơ chế tài chính khuyến khích sử dụng năng lượng hiệu quả

Theo quy định của Điều 41 của Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (Luật số 50/ 2010), các ưu đãi tài chính từ nhà nước bao gồm: (i) Kinh phí hỗ trợ từ Chương trình quốc gia về sử dụng HQNL (VNEEP); (ii) Ưu đãi về thuế xuất nhập khẩu (XNK), thuế thu nhập doanh nghiệp; (iii) Ưu đãi về đất đai; (iv) Vốn vay ưu đãi từ một số Quỹ đặc thù và ngân hàng phát triển Việt Nam (VPB). Tiếp theo, Nghị định 21/2011/NĐ-CP chỉ rõ các ưu đãi đầu tư sản xuất và hỗ trợ đối với các dự án đầu tư và hoạt động xuất nhập khẩu phương tiện HQNL.

Các công cụ tài chính cho các hoạt động HQNL thực hiện ở Việt Nam đến nay, ở các mức độ, phạm

vi khác nhau là Trợ cấp, Vay ưu đãi, Vay thương mại, Mô hình ESCO, Bảo lãnh tín dụng/rủi ro, Hạn mức tín dụng,...vv. Các công cụ tài chính này được vận hành bởi một số định chế tài chính (FIs). Đó là: 02 Quỹ đặc thù của nhà nước như Quỹ bảo vệ Môi trường (VEPF) và Quỹ đổi mới công nghệ quốc gia (NATIF), Ngân hàng phát triển Việt Nam (VDP) và một số ngân hàng cổ phần thương mại/đầu tư và tổ chức tài chính quốc tế khác như BIDV, Techcombank, HD bank, IFC,... cũng như thông qua các chương trình HQNL quốc gia (VNEEP 1,2,3) và các chương trình/dự án HQNL khác của các đối tác quốc tế hỗ trợ/phối hợp với chính phủ Việt Nam như: Chuyển hóa các bon thấp trong lĩnh vực công nghiệp và xây dựng (LCEE), Tiết kiệm năng lượng và sản xuất sạch hơn (CPEE), Tiết kiệm năng lượng cho ngành Công nghiệp Việt Nam (VEEIE),...vv. Bên cạnh đó, hướng tiếp cận tài chính xanh bao gồm tín dụng xanh/gói vay xanh, trái phiếu xanh và tín dụng carbon,...bắt đầu được phát triển mạnh ở Việt Nam kể từ khi Kế hoạch hành động quốc gia tăng trưởng xanh (TTX) được triển khai năm 2015 ở cấp độ các ngành. Mặc dù nguồn tín dụng xanh này vẫn còn hạn chế về quy mô và tiếp cận vốn, nhất là trong lĩnh vực HQNL, nhưng xu thế phát triển tài chính xanh này ở Việt Nam trong những năm gần đây có sự tăng trưởng cao, triển vọng rất lớn theo xu thế chung của toàn cầu khi các khung pháp lý về tài chính xanh ở Việt Nam được dần hoàn thiện. Sự cần thiết và động lực phát triển tài chính xanh ở Việt Nam lại càng rõ ràng, mạnh mẽ khi Chính phủ không bảo lãnh hay hạn chế tối đa bảo lãnh tín dụng cho các tổ chức cá nhân, nhất là đối với các khoản vay đặc biệt ưu đãi (ODA/soft loan) theo Nghị định 97/2018/NĐ-CP.

Có thể phân làm 02 nhóm công cụ tài chính trong lĩnh vực HQNL ở Việt Nam: Công cụ tài chính truyền thống (tài chính công) và phi truyền thống (tài chính thương mại).

Công cụ tài chính truyền thống

Bao gồm một số công cụ tài chính chủ yếu sau: Vay không hoàn lại (grant)/ Trợ cấp (subsidies) đầu tư, Vay đặc biệt ưu đãi, Bảo lãnh tín dụng/rủi ro, Trợ giá năng lượng tái tạo (NLTT) (giá Fit-in), Trợ giá các sản phẩm HQNL từ nguồn ngân sách nhà nước và các tập đoàn năng lượng.

1. Vay không hoàn lại hoặc trợ cấp

Chính phủ có thể trợ cấp một phần bằng cách cung cấp ngay khoản tài chính nào đó nhằm vượt qua rào cản về vốn đầu tư, và nhận thức HQNL để dự án có thể chuyển dịch được vào thị trường. Trợ cấp cũng có thể thực hiện dưới hình thức chương trình nghiên cứu và phát triển (R&D), trợ giúp kỹ thuật hay quảng bá nâng cao nhận thức về HQNL như trợ cấp 50% chi phí báo cáo kiểm toán năng lượng cho các cơ sở trọng điểm. Hình thức trợ cấp được thực hiện thông qua các Chương trình/Quỹ tài chính quốc gia dựa trên nguồn ngân sách hoặc chương trình tài trợ của các đối tác có sự tham gia của đơn vị quản lý nhà nước. Trong Chương trình VNEEP 2, các mức hỗ trợ kinh phí đầu tư thực hiện dự án tối đa không quá 30% tổng mức đầu tư của dự án và không vượt quá mức 5- 7 tỷ đồng/dự án đối với cơ sở sản xuất cải thiện, chuyển đổi dây chuyền công nghệ tương ứng [1].

2. Vay đặc biệt ưu đãi

Vay đặc biệt ưu đãi với lãi suất thấp (40-50% lãi suất thị trường) và thời hạn trả nợ dài, thông thường từ 05 năm trở lên cho đầu tư các dự án, mua bán thiết bị HQNL. Nguồn tài chính cho khoản vay đặc biệt ưu đãi từ các Chương trình VNEEPs/ Quỹ tài chính đặc thù quốc gia như Quỹ Bảo vệ Môi trường (VEPF), Quỹ Đổi mới khoa học công nghệ quốc gia (NATIF) hay từ ngân hàng VDB. Đối với Quỹ VEPF, cho vay với lãi suất ưu đãi và bảo lãnh tín dụng là một trong những hoạt động của VEPF. Với lãi suất cho vay ưu đãi 2,6% - 3,6%/năm, thời gian vay tối đa 10 năm, thời gian ân hạn lên tới 2 năm và mức cho vay tối đa 50 tỷ đồng/dự án và tối đa 100 tỷ đồng/chủ đầu tư đã thực sự phát huy hiệu quả trong công tác bảo vệ môi trường.[2] Trong trường hợp Chương trình EU tài trợ đầu tư từ ngân hàng Châu Âu (EIB) với đối tác là VDB, điều kiện vay vốn như sau [1]: Tổng số vay: 50% của tổng đầu tư nhưng không vượt qua 1,77 tr. Euro từ EIB, thời hạn vay không qua 13 năm, ân hạn không quá 3 năm. Lãi suất vay 11% (2018) và được điều chỉnh theo giá thị trường từng năm. Tuy nhiên, các doanh nghiệp và dự án tham gia vay vốn kể trên, chủ yếu liên quan đến hoạt động bảo vệ môi trường (BVMT) và NLTT, phần cho các hoạt động HQNL còn rất hạn chế.

3. Bảo lãnh tín dụng

Bảo lãnh tín dụng thường được cung cấp bởi

các nhà tài trợ, trong một số trường hợp, có thể được thực hiện bởi chính quyền. Sự sẵn có của bảo lãnh sẽ tạo điều kiện thuận lợi để các ngân hàng tài trợ các dự án HQNL. Công cụ bảo lãnh tín dụng trong tài chính công được thể hiện rõ trong điều kiện và quy trình bảo lãnh tín dụng cho doanh nghiệp nhỏ và vừa (SME) vay vốn trung và dài hạn đáp ứng các điều kiện của VEPF, VDB, Quỹ bảo lãnh vay vốn trước đây thuộc Quỹ NATIF (Quỹ BLVVNATIF) và điều kiện của mỗi Chương trình tài trợ đầu tư. Trong khuôn khổ Quỹ BLVVNATIF, đối tượng được bảo lãnh vay vốn của Quỹ này bao gồm các doanh nghiệp nhỏ và vừa và các ESCOs. Mức bảo lãnh vay vốn tại ngân hàng thương mại/tổ chức tài chính có thể lên đến 70% tổng mức vốn đầu tư dự án sau khi trừ đi phần vốn lưu động của dự án. Mức bảo lãnh vay vốn cho một dự án HQNL tối đa 3 tỷ đồng và/hoặc cho Bên được bảo lãnh tối đa 4,5 tỷ đồng. Để nhận được bảo lãnh, dự án phải được Quỹ NATIF chấp thuận tính khả thi về kinh tế-kỹ thuật và được Bên nhận bảo lãnh chấp thuận cho vay. Bảo lãnh vốn vay được đánh giá là một cơ chế khuyến khích hiệu quả trong việc đầu tư HQNL, đặc biệt ở các SME. Tuy nhiên, Quỹ bảo lãnh vay vốn này đã đóng, trong khi Quỹ NATIF đang cơ cấu lại để thực hiện các chức năng, nhiệm vụ mới theo Quyết định số 04/2021/QĐ-TTg [3]. Theo đó, Quỹ thực hiện chức năng cho vay ưu đãi, hỗ trợ lãi suất vay, bảo lãnh để vay vốn và hỗ trợ vốn cho các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân thực hiện nghiên cứu, ứng dụng, chuyển giao, đổi mới công nghệ. Chưa biết lúc nào Quỹ hoạt động bình thường trở lại phục vụ cho nhu cầu vay vốn của các dự án HQNL.

4. Miễn hoặc giảm các loại thuế, phí

Việc tăng lợi ích đầu tư, sử dụng HQNL đạt được bằng cách sử dụng biện pháp tài khóa như giảm nghĩa vụ thuế doanh nghiệp, giảm thuế XNK đối với thiết bị TKNL đã đề cập trong Luật HQNL 2010 và Điều 28 của Nghị định 21/2011/NĐ-CP như đã nêu ở trên, tuy nhiên đối với công cụ này, vẫn chưa có thông tư hướng dẫn cụ thể của Bộ Tài chính nên việc áp dụng thực tiễn trong các năm qua không được rõ nét.

Công cụ tài chính thương mại hoặc phi truyền thống

1. Mô hình cung cấp dịch vụ năng lượng (ESCO)

Mô hình ESCO được đề xuất và giới thiệu

thực hiện ở Việt Nam ở các mức độ khác nhau trên phạm vi hẹp cho các dự án HQNL của SME từ năm 2005 đến nay như: Dự án nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng tại các SME ở Việt Nam (PECME), dự án CPEE, dự án UNIDO-Thúc đẩy việc sử dụng và vận hành nồi hơi công nghiệp HQNL tại Việt Nam, LCEE,... Trong đó, dự án CPEE đã giới thiệu các khái niệm về Hợp đồng HQNL (EPC) thông qua ESCO được sử dụng tại các nước trên thế giới trong những năm gần đây đến các doanh nghiệp, công ty tư vấn, nhà quản lý và chuyên gia năng lượng ở các hội thảo về ESCO. Tuy nhiên, các hoạt động thực tế rõ nét và bao phủ các ngành rộng hơn cả của ESCO là VNEEPS. VNEEP 2 đã có nhiều kết quả hoạt động về ESCO phối hợp với EVN, các công ty ESCO như Solar Bách Khoa, Viet ESCO,... cũng như các công ty tư vấn năng lượng khác trong thực hiện các chương trình DSM; đầu tư, lắp đặt dàn nước nóng/điện mặt trời áp mái, thiết bị HQNL.. Mặc dù vậy, nhìn chung các ESCO ở Việt Nam đa phần vẫn là các công ty tư vấn năng lượng (thực hiện kiểm toán năng lượng, lắp đặt, bảo dưỡng thiết bị năng lượng,..) và hầu như không có sự hỗ trợ tài chính kịp thời bền vững của nhà nước. Thậm chí khái niệm chính tắc ESCO cũng chưa có trong các văn bản pháp lý của Việt Nam đến nay. Chi tiết về thực trạng và các giải pháp về mô hình ESCO sẽ được trình bày cụ thể hơn trong chuyên mục số tới của báo điện tử (VEECOM) của VECEA.

2. Tài chính xanh

Tài chính xanh là những hỗ trợ về tài chính hướng đến tăng trưởng xanh thông qua việc cắt giảm khí phát thải nhà kính (KNK) và ô nhiễm môi trường; tài chính xanh đã dành được nhiều quan tâm trong thời gian gần đây thông qua các Chương trình/Dự án của các tổ chức và nhà tài trợ quốc tế. Các sản phẩm của tài chính xanh như các Quỹ đầu tư xanh (trong LCEE), Quỹ hỗ trợ tăng trưởng xanh (Bộ KH&ĐT) và Quỹ ủy thác tín dụng xanh (GCTF-Trung tâm sản xuất sạch) được thực hiện trong giai đoạn 2015-2019 đã có những kết quả ban đầu thúc đẩy phát triển các dự án NLTT và HQNL. Gần đây nhất, các Gói vay xanh (20 triệu USD) và Gói tín dụng xanh (212,5 triệu USD) của các đối tác Quỹ hợp tác khí hậu toàn cầu (GCTF) và Tổ chức tài chính quốc tế (IFC) đã được các ngân hàng thương mại (TPB và VPB) thông báo

trên thị trường tín dụng xanh. Đối tượng vay là các chủ đầu tư dự án xanh thuộc các lĩnh vực được chỉ định bởi các ngân hàng và đối tác.

Định hướng phát triển tín dụng xanh – ngân hàng xanh cũng đã được khẳng định tại Chiến lược Phát triển ngành Ngân hàng đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 (Quyết định số 986/QĐ-TTg ngày 8/8/2018). Một số văn bản quan trọng cũng đã được ban hành nhằm tăng cường nhận thức và trách nhiệm xã hội của hệ thống ngân hàng đối với việc bảo vệ môi trường, chống biến đổi khí hậu, từng bước xanh hóa hoạt động ngân hàng, hướng dòng vốn tín dụng vào việc tài trợ dự án thân thiện với môi trường, thúc đẩy các ngành sản xuất, dịch vụ và tiêu dùng xanh, năng lượng sạch; góp phần tích cực thúc đẩy tăng trưởng xanh và phát triển bền vững.

Theo Vụ Tín dụng các ngành kinh tế - Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, đến cuối năm 2020, dư nợ tín dụng đối với các dự án xanh khoảng 290 nghìn tỷ đồng, trong đó tập trung vào các ngành chủ chốt của tăng trưởng xanh như: Nông nghiệp sạch (127 nghìn tỷ đồng); năng lượng sạch (84 nghìn tỷ đồng); quản lý nước bền vững tại đô thị và nông thôn (31 nghìn tỷ đồng).

Bên cạnh những kết quả ban đầu, việc triển khai các giải pháp nhằm thúc đẩy hoạt động tín dụng xanh hiện nay còn gặp một số khó khăn như: việc đầu tư vào các ngành/lĩnh vực xanh, nhất là lĩnh vực năng lượng tái tạo, HQNL, công trình xanh tại Việt Nam thường mang tính rủi ro thị trường, trong khi nguồn vốn huy động của các tổ chức tín dụng (TCTD) thường là ngắn hạn, huy động theo chi phí vốn thương mại trên thị trường; các tiêu chí cụ thể để phân loại ngành/lĩnh vực xanh còn chung chung, khá phức tạp, gây khó khăn cho các TCTD khi làm căn cứ lựa chọn, thẩm định, đánh giá và giám sát; nhận thức và năng lực của các TCTD trong phát triển các sản phẩm tín dụng xanh mới ở bước đầu, phần lớn cán bộ tín dụng chưa được đào tạo chuyên môn về lĩnh vực môi trường và HQNL, v.v...

3. Hạn mức tín dụng

Hạn mức tín dụng nằm trong số những cơ chế tài chính phổ biến được sử dụng thường xuyên bởi các định chế tài chính quốc tế (IFIs) và chính phủ nhằm cấp tín dụng cho các ngân hàng và các định chế tài chính trong nước (FIs), những tổ chức tài

chính sau đó cho vay với mức lãi suất ưu đãi đến các nhà đầu tư (người đi vay) để thực hiện trực tiếp các dự án. Hạn mức tín dụng cũng có thể cung cấp cho các bên trung gian (ESCO, nhà chế tạo thiết bị, công ty cho thuê tài sản...) để thực hiện các đầu tư HQNL. Hiện nay, dự án Tiết kiệm năng lượng cho ngành Công nghiệp Việt Nam (VEEIE) do Bộ Công Thương và WB thực hiện cấp hạn mức tín dụng thông qua VCB và BIDV theo công cụ tài chính này. Theo đó, đối tượng cho vay của dự án bao gồm các doanh nghiệp công nghiệp có nhu cầu vay vốn đầu tư tiết kiệm và sử dụng HQNL trên phạm vi toàn quốc. Chương trình cho vay đầu tư các dự án TKNL trị giá khoảng 156 triệu USD thực hiện trong vòng 10 năm này sẽ được Bộ Tài chính cho các ngân hàng tham gia vay lại. Sau đó, các ngân hàng tham gia sẽ cho các doanh nghiệp công nghiệp hoặc ESCO hợp lệ (đủ điều kiện vay) để thực hiện các dự án HQNL. Thời hạn vay do ngân hàng thương mại và doanh nghiệp công nghiệp thỏa thuận tùy thuộc vào loại dự án TKNL nhưng không được vượt quá 10 năm. Có thể dự án đang thực hiện ở giai đoạn đầu nên dường như mô hình này có vẻ không hấp dẫn các doanh nghiệp bởi các lý do: Lãi suất thấp hơn lãi suất thị trường không đáng kể; các doanh nghiệp vay vốn không có sự lựa chọn rộng rãi về nhà cung cấp; các ngân hàng trong nước còn thiếu kỹ năng tài trợ các dự án TKNL và các ESCO khó tiếp cận hạn mức tín dụng do các yêu cầu về thế chấp tài sản.

4. Tín dụng carbon

Tín dụng carbon là doanh thu bán chứng chỉ giảm phát thải khí nhà kính (KNK) từ các dự án HQNL bao gồm các cơ chế phát triển sạch (CDM) và Cơ chế tín chỉ chung (JCM). Mặc dù doanh thu từ các nguồn này thường không đủ để thực hiện đầu tư dự án HQNL, nhưng là nguồn tài chính bổ sung thiết thực vào phần chi phí năng lượng tiết kiệm từ dự án HQNL được VEPF hỗ trợ. Tính đến tháng 2/2016, tổng CER (Chứng chỉ carbon) được cấp là hơn 10.000.000. Phần lớn các dự án trên là dự án thủy điện, phong điện, trồng rừng, tái chế năng lượng,... trong khi lĩnh vực HQNL có số lượng dự án không đáng kể. Đối với Cơ chế JCM, khi doanh nghiệp Nhật Bản tư vấn, chuyển giao các công nghệ TKNL, giảm phát thải cho các doanh nghiệp Việt Nam thì sẽ được hưởng tín dụng ưu đãi từ phía Nhật Bản, mức tín dụng tối đa lên đến

50% tổng chi phí dự án, đồng thời, lượng CO₂ cắt giảm sẽ được tính cho phía Nhật Bản. Nhà thầu thi công, nhà đầu tư hay nhà cung cấp thiết bị đều có thể tham gia dự án này. Tính đến 2017, đã triển khai 5 dự án và cấp tín chỉ cho 2 dự án JCM về HQNL tại Việt Nam.

Các giải pháp lựa chọn cơ chế tài chính phù hợp cho Việt Nam

- Do thị trường HQNL ở Việt Nam đang ở giai đoạn đầu, nên việc đề xuất các công cụ tài chính khuyến khích phù hợp cần dựa vào kinh nghiệm quốc tế và bối cảnh thực tế của Việt Nam. Các giải pháp đồng bộ cần phải xem xét đầy đủ các yếu tố: khung pháp lý và chính sách, quy định về HQNL hiện hành hay chuẩn bị ban hành; sự phát triển của thị trường tài chính, tín dụng; thị trường dịch vụ HQNL (ESCO, kiểm toán năng lượng,...); năng lực tài chính, kỹ thuật của các khách hàng mục tiêu (doanh nghiệp, tổ chức tài chính, người sử dụng); v.v...

- Trong giai đoạn đến năm 2025 ưu tiên thực hiện một số nội dung quan trọng sau:

+Hoàn thiện khung pháp lý, chính sách và quy định về HQNL, bao gồm: sửa đổi, bổ sung Nghị định 21/2011/NĐ-CP và các văn bản hướng dẫn liên quan trước năm 2025 (cơ sở để tiến tới sửa đổi Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả vào năm 2030);

+Bổ sung và ban hành đồng bộ các quy định về vay không hoàn lại (grant)/trợ cấp (subsidies) đầu tư, vay ưu đãi, bảo lãnh tín dụng/rủi ro, trợ giá các sản phẩm TKNL từ nguồn ngân sách nhà nước và các tập đoàn năng lượng;

+ Ban hành hướng dẫn chi tiết, đồng bộ về miễn/ giảm các loại thuế, phí đối với doanh nghiệp sản xuất và xuất nhập khẩu thiết bị TKNL:

+ Bổ sung các quy định về pháp lý và pháp nhân cho hoạt động của các tổ chức ESCO cho phù hợp với điều kiện Việt Nam;

+ Nghiên cứu thành lập và vận hành Quỹ Tiết kiệm năng lượng.

+ Xây dựng và hoàn thiện khung khổ pháp lý hướng dẫn thực hiện ngân hàng xanh, tín dụng xanh cho các TCTD. Trên cơ sở các quy định tại Luật Bảo vệ môi trường 2020 và các văn bản dưới luật quy định về hoạt động tín dụng xanh;

+ Xây dựng các giải pháp tập trung nguồn lực để cấp tín dụng cho các dự án, phương án sản xuất kinh doanh sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; phát triển năng lượng sạch; sử dụng công nghệ, thiết bị thân thiện với môi trường, sản xuất những sản phẩm thân thiện với môi trường.

3. KẾT LUẬN

➢ Việt Nam đang ở trong giai đoạn đầu chuyển tiếp của thị trường HQNL: Từ thị trường tài chính công sang thị trường tài chính thương mại. Trong quá trình chuyển tiếp, sự phát triển cần có lộ trình phù hợp theo từng cấp độ mới có thể phát triển bền vững thị trường HQNL;

➢ Từng bước thực hiện một cách đồng bộ các cơ chế khuyến khích tài chính và hoàn thiện cơ chế tài chính hỗ trợ hoạt động đầu tư và sử dụng năng lượng hiệu quả, tính đến các nội dung trao đổi trên □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Ministry of Planning and Investment (MPI) (2018), Handbook on how to access green financing in Vietnam.
2. Thông tư liên tịch 45/2014/TTLT-BCT-BTC-KHĐT
3. <https://baotainguyenmoitruong.vn/thoi-su/hoi-nghi-ho-tro-tai-chinh-quy-bao-ve-moi-truong-viet-nam-nam-2018-mong-muon-thong-nhat-to-chuc-tong-hop-nguon-von-tu-trung-uong-den-dia-phuong-12-56693.html>; <https://vepf.vn/vi/gioi-thieu-chung-vepfa2d10a.html>
4. <http://natif.vn/2021/07/09/ve-viec-chua-tiep-nhan-ho-so-de-xuat-ho-tro-tai-chinh-cho-cac-doanh-nghiep-to-chuc-ca-nhan-tu-quy-doi-moi-cong-nghe-quoc-gia/>

CURRENT STATUS AND SOLUTIONS TO IMPROVE FINANCIAL MECHANISM TO SUPPORT ENERGY EFFICIENCY ACTIVITIES IN VIETNAM

Tran Thanh Lien, Nguyen Thang Long

ABSTRACT

Currently, the solution to improve energy efficiency (EE) has been identified as one of the top priorities to achieve the goals of energy policy of countries and Vietnam: energy security, access, comfort and sustainability. Vietnam has issued energy efficiency policy framework and many related legal documents. In particular, financial incentive mechanisms play an important role in promoting technology investment and energy efficient use in different sectors, especially in the industry with the largest proportion of final energy consumption (TFES) (51.3% in 2019 and 47.9% in 2050). However, the process of implementing EE solutions in recent years has revealed inadequacies and lack of synchronization of financial mechanisms to promote energy efficiency, including legal frameworks, policies and EE financial instruments. That problem results to a slow development of the EE market, which is not commensurate with the high energy saving potential of Vietnam. This article aims to briefly present the current status of financial incentive mechanisms and propose some solutions to improve the financial mechanism to support investment and efficient use of energy in the 2021-2030 period.

Keywords: energy efficiency, energy conservation, financial mechanisms, energy saving potential.

Ngày nhận bài: 22/5/2022;

Ngày gửi phản biện: 25/5/2022;

Ngày nhận phản biện: 20/6/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 1/7/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



THỰC TRẠNG, THÁCH THỨC, CƠ HỘI VÀ GIẢI PHÁP THỨC ĐẨY HOẠT ĐỘNG CỦA CÁC CÔNG TY DỊCH VỤ NĂNG LƯỢNG (ESCO)

Trần Thanh Liên

Hội Khoa học Công nghệ

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả Việt Nam

Email: thanglongng2016@gmail.com

TÓM TẮT

Các công ty dịch vụ năng lượng (Energy Service Company - ESCO) đã trở thành mô hình kinh doanh thành công, phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, góp phần đáng kể cho sự mở rộng thị trường hiệu quả năng lượng (HQNL) và giảm dần vốn ngân sách của chính phủ bởi sự huy động tham gia đầu tư nhiều hơn của khu vực tư nhân cùng các bên liên quan. Tuy nhiên ở Việt Nam hiện nay, lĩnh vực dịch vụ tiết kiệm năng lượng (TKNL) và thị trường ESCO vẫn còn hạn chế, khó khăn. Trong các nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên, chủ yếu là do thiếu khung pháp lý cụ thể và sự hỗ trợ cơ chế tài chính để phát triển và thực hiện các dự án TKNL thông qua hình thức ESCO. Bài viết này trình bày về thực trạng, thách thức, cơ hội và đề xuất giải pháp thúc đẩy hoạt động ESCO ở Việt Nam.

Từ khóa: dịch vụ năng lượng, tiết kiệm năng lượng, hiệu quả năng lượng

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (NL TK&HQ) được là một trong những quan tâm hàng đầu ở đất nước ta. Tiếp theo Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả (Luật số: 50/2010/QH12), Chính phủ, các Bộ đã ban hành và triển khai áp dụng nhiều cơ chế, chính sách để thúc đẩy, hỗ trợ sử dụng NL TK&HQ. Trên thế giới, các công ty dịch vụ năng lượng (được gọi là ESCO) đã trở thành mô hình kinh doanh thành công trong lĩnh vực này. Để có thể phát huy mô hình này, bài viết này trao đổi về thực trạng, thách thức, cơ hội và đề xuất giải pháp thúc đẩy hoạt động ESCO ở Việt Nam.

2. NỘI DUNG TRAO ĐỔI

2.1. Khái niệm và thực trạng hoạt động của các công ty dịch vụ năng lượng

Công ty dịch vụ năng lượng (ESCO) là loại hình công ty mà mô hình kinh doanh là sử dụng Hợp đồng hiệu quả năng lượng (HQNL) dạng chìa khóa trao tay làm cơ sở để thanh toán khi thực hiện các dự án HQNL. Còn khách hàng của ESCO thì không phải bỏ vốn đầu tư nhưng được cung cấp các giải pháp HQNL toàn diện bao gồm kiểm toán năng lượng, lập kế hoạch, xây dựng, lắp đặt, vận

hành và bảo trì hay cho thuê cơ sở hạ tầng năng lượng. Qua đó, không những khách hàng giảm được chi phí năng lượng, kiểm soát tình hình sản xuất, tăng tính cạnh tranh và giảm thiểu rủi ro mà còn được ESCO chia sẻ lợi nhuận từ các khoản chi phí năng lượng tiết kiệm được, được hưởng toàn bộ hệ thống thiết bị năng lượng mà ESCO đã đầu tư sau thời hạn thỏa thuận hoàn trả chi phí đầu tư ban đầu giữa hai bên và được đảm bảo hoàn toàn về lượng điện năng và chi phí tiết kiệm được trong thời gian thực hiện hợp đồng. ESCO cung cấp dịch vụ năng lượng cho khách hàng thông qua Hợp đồng kinh doanh với các tên gọi gần tương tự như Hợp đồng hiệu suất năng lượng (Energy Performance Contract- EPC), Thỏa thuận dịch vụ năng lượng (Energy Service Agreement-ESA). Trong phạm vi bài báo, gọi chung là Hợp đồng hiệu quả năng lượng (EPC).

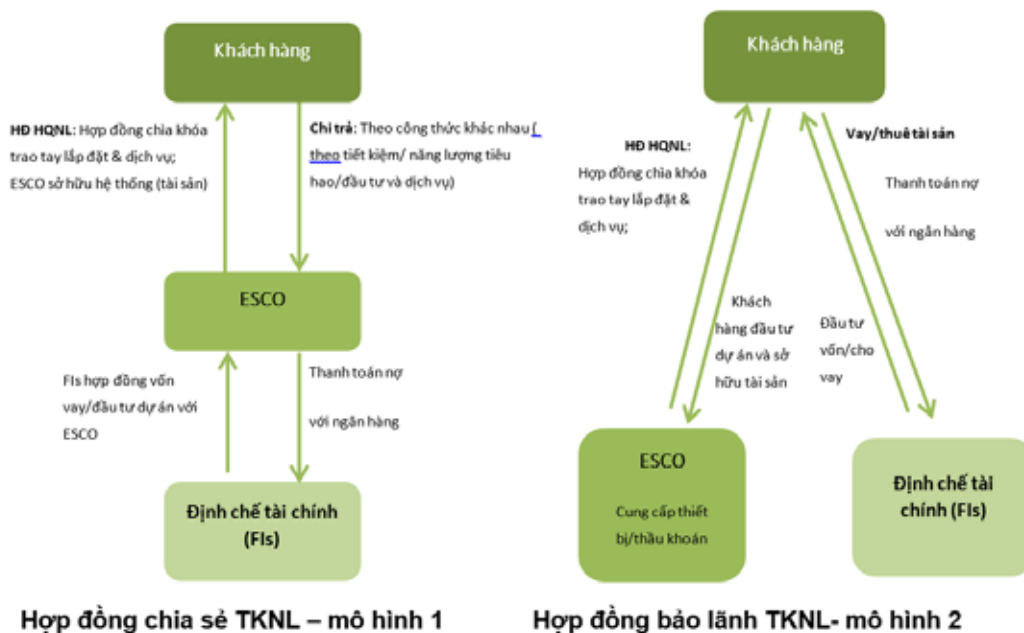
Hợp đồng EPC có thể được coi là đại diện người sử dụng cho phép ESCOs thực hiện các giải pháp HQNL thông qua EPC mà thông thường cung cấp một mức đảm bảo TKNL cho người thụ hưởng, hơn nữa nó còn cho phép chia sẻ TKNL tương lai giữa hai bên. EPC được thực hiện với sự tham gia của các ESCO hoặc các công ty chế tạo thiết bị. Trong hợp đồng EPC, ESCO cung cấp gói dịch

vụ bao gồm thiết kế kỹ thuật, tài trợ vốn, lắp đặt, bảo dưỡng giám sát các thiết bị để cải thiện hiệu suất năng lượng và sử dụng tiết kiệm chi phí năng lượng thu được cho hoàn trả vốn đầu tư. EPC được áp dụng phổ biến ở nhiều nước như: EU (Đức, Latvia,...), Hoa Kỳ, Trung Quốc, Singapore, Thái Lan, Malaysia,...

Có hai loại Hợp đồng EPC: Hợp đồng chia sẻ TKNL và Hợp đồng bảo lãnh TKNL (Hình H.1). Trong Hợp đồng chia sẻ TKNL, ESCO đầu tư vào dự án và chịu trách nhiệm trả vốn cho định chế tài chính (FIs). Với Hợp đồng bảo lãnh TKNL, khách hàng vay, trả nợ ngân hàng rồi đầu tư vào dự án. Như vậy, tùy theo năng lực tài chính của ESCO, khách hàng có thể chọn một trong hai mô hình trên. Ở Việt Nam hiện nay, mô hình bảo lãnh TKNL phổ biến hơn vì phần lớn các công ty ESCO nhỏ, yếu về tài chính. Tuy nhiên, mô hình chia sẻ TKNL cũng có thể áp dụng ở Việt Nam trong tương lai khi các công ty ESCO lớn mạnh cả về vốn và năng lực chuyên môn.

Ở Việt Nam, ESCO đã được giới thiệu và thực hiện ở các mức độ khác nhau trên phạm vi hẹp (thí điểm, trình diễn) cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở các dự án HQNL từ năm 2005 trong lĩnh vực công nghiệp (dự án PESME). Từ đó đến nay, nhiều chuyên gia, cán bộ quản lý năng lượng đã và đang

được tiếp tục đào tạo về ESCO cùng các Hợp đồng Dịch vụ kinh doanh như: Hợp đồng EPC/ESA thông qua các Dự án/Chương trình HQNL trong công nghiệp và xây dựng như: “Chương trình quốc gia về sử dụng HQNL giai đoạn 2006-2015 (VNEEP 1,2)”; “Tiết kiệm năng lượng và sản xuất sạch hơn (CPEE)”; “Chuyển hóa các bon thấp trong lĩnh vực công nghiệp và xây dựng (LCEE)”; “UNIDO-Thúc đẩy sử dụng và vận hành nồi hơi công nghiệp”; dự án với Cơ quan Hợp tác Quốc tế Hàn Quốc (KOICA) “Thúc đẩy thị trường đầu tư hiệu quả năng lượng trong lĩnh vực công nghiệp Việt Nam”. Hay các dự án đang triển khai như: “Nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong các tòa nhà cao tầng (EECB)”; “Tiết kiệm năng lượng trong ngành công nghiệp (VEEIE)”; và “Chương trình HQNL quốc gia giai đoạn 2019-2030” (VNEEP3). Trong đó, các dự án như CPEE, KOICA, LCEE, EECB,... đã giới thiệu các khái niệm EPC, đào tạo nâng cao về ESCO và hướng dẫn thực hiện dự án EPC đến các doanh nghiệp, công ty tư vấn, nhà quản lý và chuyên gia năng lượng ở các hội thảo về ESCO ; Đánh giá cơ chế tài chính, đầu tư cho các dự án TKNL cũng như khảo sát dịch vụ ESCO ở Việt Nam. Mặc dù vậy, hoạt động rõ nét và bao phủ các ngành rộng hơn cả về ESCO là Chương trình VNEEP 1,2.



H.1. Hai mô hình Hợp đồng HQNL EPC

(Nguồn: www.efficiency-from-germany.info)

VNEEP 2 đã có các kết quả hoạt động về ESCO như sau:

Triển khai thí điểm mô hình kinh doanh ESCO và cung cấp dịch vụ tư vấn/hỗ trợ tài chính để thực hiện các dự án đầu tư TK&HQNL. Đã có ít nhất 6 công ty được thành lập và đăng ký hoạt động theo mô hình ESCO;

Làm việc với các nhà tài trợ huy động các nguồn vốn trong và ngoài nước cho dự án đầu tư liên quan đến sử dụng NLTK&HQ nhằm thúc đẩy mô hình ESCO;

Trong các năm 2012 -2016, Văn phòng TKNL (EECO) đã kết hợp với EVN, Công ty mặt trời Bách Khoa, VietEsco,.. đầu tư theo mô hình ESCO thành công khi tham gia đầu tư hệ thống bình nước nóng năng lượng mặt trời quy mô công nghiệp trên cả nước. Đến nay, EVN và các ESCO khác vẫn tiếp tục mở rộng và phát triển mô hình thí điểm ESCO ra các tỉnh, thành phố với năng lượng tái tạo và các thiết bị điện như điều hòa, hệ thống bơm, biến tần,...vv. ESCO và khách hàng cùng chia sẻ lợi ích tiết kiệm năng lượng mang lại từ dự án đầu tư.

Mặc dù vậy, nhìn chung các ESCO ở Việt Nam đa phần vẫn là các công ty tư vấn HQNL (thực hiện kiểm toán năng lượng, lắp đặt, bảo dưỡng thiết bị,...). Để thúc đẩy ESCO, hiện nay Bộ Công Thương (MOIT) đang dự thảo hướng dẫn việc thực hiện EPC theo mô hình ESCO. Tuy nhiên, Hướng dẫn này chỉ được thực hiện đồng bộ sau khi ban hành Nghị định 21/2011/NĐ-CP sửa đổi trong thời gian tới.

Gần đây nhất, tháng 3/2021, Ngân hàng Thế giới (WB) thay mặt cho Quỹ Khí hậu Xanh (GCF), ký hiệp định viện trợ không hoàn lại trị giá 11,3 triệu USD với Ngân hàng Nhà nước Việt Nam để hỗ trợ phát triển thị trường tài chính thương mại cho đầu tư vào TKNL trong ngành công nghiệp. Hỗ trợ tài chính từ GCF cũng bao gồm một khoản bảo lãnh trị giá 75 triệu USD. Phần viện trợ còn lại và khoản bảo lãnh sẽ được dùng để thiết lập Quỹ chia sẻ rủi ro để cung cấp bảo lãnh tín dụng một phần, hỗ trợ cho các ngân hàng thương mại trong nước quản lý rủi ro khi cho vay các dự án tiết kiệm năng lượng. Thông qua hỗ trợ giảm rủi ro cho vay, Quỹ này dự kiến sẽ huy động được khoảng 250 triệu USD từ nguồn tài chính thương mại cho phép các doanh nghiệp công nghiệp và các ESCOs được vay theo điều khoản cạnh tranh hơn và yêu cầu tài sản đảm

bảo thế chấp thấp [1]. Do đó, dự án này sẽ giúp các ESCO tiếp cận nguồn vốn bảo lãnh tín dụng dễ dàng hơn.

2.2. Cơ hội và thách thức đối với các công ty dịch vụ năng lượng

ESCO được đánh giá là một giải pháp hiệu quả trong việc thúc đẩy các hoạt động sử dụng HQNL trong lĩnh vực công nghiệp và tòa nhà. ESCO tích hợp tất cả các dịch vụ năng lượng ở các giai đoạn của dự án vào một hợp đồng HQNL đơn. Hơn nữa, nền tảng của lợi ích ESCO là TKNL, bảo đảm các giải pháp hợp lý phù hợp với nhu cầu của khách hàng. Như vậy ESCO cho phép khách hàng đổi mới công nghệ, nâng cao tính cạnh tranh và năng suất các tài sản của mình. Trong trường hợp ESCO cung cấp vốn dự án (mô hình 1, Hình H.1), khách hàng cũng không bị ảnh hưởng đến dòng tài chính, và rủi ro tín dụng chỉ ở phía ESCO. Do đó, bằng việc áp dụng mô hình ESCO, các doanh nghiệp (DN) không những có thể tiếp cận các giải pháp xanh, đầu tư đổi mới thiết bị và công nghệ mới với chi phí đầu tư tốt nhất và đạt được hiệu quả cao nhất mà còn giúp DN giảm thiểu rủi ro và cùng các bên liên quan (ngân hàng,...) có điều kiện tham gia vào các Chương trình/Dự án quốc gia và quốc tế về HQNL, góp phần bảo vệ môi trường và ứng phó biến đổi khí hậu.

Ở Việt Nam, thị trường đầu tư tiềm năng của ESCO hiện nay có thể kể đến là hệ thống chiếu sáng công cộng, tòa nhà trung tâm thương mại, văn phòng & dịch vụ, khu công nghiệp/nhà máy, năng lượng tái tạo,...vv. Theo đánh giá của các chuyên gia HQNL, ước lượng tiềm năng tiết kiệm năng lượng của các ngành đều lớn cho đầu tư của ESCOs như công nghiệp 20-40%, xây dựng và tòa nhà 10-40%, sinh hoạt và hoạt động dịch vụ 15-30% .

Mặc dù có nhiều tiềm năng phát triển, nhưng vẫn còn nhiều khó khăn nhất định trong quá trình thực hiện ESCO. Cụ thể:

Thiếu cơ sở pháp lý để triển khai các văn bản hướng dẫn cụ thể dưới luật về ESCO;

Thiếu cơ chế hỗ trợ tài chính cho việc phát triển và thực hiện các dự án TKNL của ESCO nên việc thực hiện chi trả cho ESCO của các doanh nghiệp nhà nước đối với khoản tiền tiết kiệm và thực hiện ưu đãi thuế đối với phần lợi nhuận gia tăng do tiết

kiệm rất khó thực hiện với cơ chế tài chính hiện hành. (Ví dụ như một nhà đầu tư ESCO đầu tư vào hệ thống chiếu sáng công cộng, sau khi hệ thống hoạt động, khách hàng trả tiền điện theo hóa đơn do EVN cung cấp. Phần chênh lệch chi phí nhờ tiết kiệm do không có cơ chế quy định nên không thể lấy ra để trả cho nhà đầu tư, khiến cho các doanh nghiệp ESCO gặp khó khăn);

Các quy định đầu tư cho các dự án tiết kiệm năng lượng còn mang tính khuyến khích, chưa có những quy định bắt buộc cho một số loại dự án đầu tư công (có thể áp dụng được ESCO) như nâng cấp bệnh viện, trường học, chiếu sáng công cộng,...

Công tác truyền thông, quảng bá còn yếu kém: Để đưa các thông điệp liên quan đến sử dụng và TKNL cần có sự tham gia nhiều đơn vị, các cấp các ngành. Ví dụ như các ngân hàng của Việt Nam chưa có nhiều kinh nghiệm trong công tác đánh giá cũng như kiểm định đầu tư trong lĩnh vực HQLN nên rất e ngại rủi ro cho ESCO vay vốn đầu tư dự án HQLN, các khách hàng/doanh nghiệp vẫn chưa tin tưởng ESCO, chỉ quan tâm đến việc tăng doanh số hơn là giảm chi phí thông qua tiết kiệm năng lượng;

Thông tin thiếu minh bạch và sự kết nối giữa doanh nghiệp và các tổ chức tài chính hạn chế, nên ESCO khó tiếp cận các khách hàng sử dụng ngân sách nhà nước và tiếp cận nguồn vốn HQLN của các định chế tài chính (FIs);

Quy mô dự án HQLN của các ESCO thông thường nhỏ, chi phí cao nên có nhiều rủi ro thu hồi lại vốn đầu tư;

Năng lực của đội ngũ chuyên gia tư vấn cũng là một rào cản trong sự phát triển các ESCOs. Cho đến nay, số lượng chuyên gia được đào tạo bài bản, có chuyên môn cao không nhiều. Chưa kể, một số doanh nghiệp chỉ có nhu cầu kiểm toán năng lượng để đối phó nên họ lựa chọn các tư vấn có chi phí thấp, trình độ chuyên môn nghiệp vụ nhiều hạn chế, dẫn đến Báo cáo kiểm toán năng lượng chất lượng chưa cao.

3. GIẢI PHÁP VÀ KHUYẾN NGHỊ

Chính phủ cần sớm hoàn thiện khung pháp lý, kể cả xây dựng cơ chế khuyến khích tài chính thúc đẩy vận hành thị trường kinh doanh ESCO. Phát triển ESCO theo hướng chuyên nghiệp không

những cần mở rộng thị trường mà còn phải coi trọng chất lượng ESCO. Cụ thể:

Hoàn thiện khung pháp lý, chính sách và quy định về HQLN, bao gồm: sửa đổi, bổ sung Nghị định 21/2011/NĐ-CP và các văn bản hướng dẫn liên quan đến công ty ESCO cũng như bổ sung các quy định về pháp lý và pháp nhân cho hoạt động của các tổ chức ESCOs cho phù hợp với điều kiện Việt Nam;

Chính phủ hoặc Bộ tài chính nên đưa ra một cơ chế thanh toán tài chính hay chính sách nào đó để người tiêu dùng có thể bán lại phần điện tiết kiệm được sao cho nhà nước và doanh nghiệp đều cùng có lợi;

Mục tiêu bắt buộc giảm tiêu thụ năng lượng đối với các doanh nghiệp, tòa nhà công cần được đặt ra cho từng giai đoạn liên tục và thực thi nghiêm túc theo Quy chuẩn, tiêu chuẩn HQLN quốc gia là cơ hội cho phát triển hơn nữa thị trường HQLN và ESCO;

Hiện nay Bộ Công Thương đang dự thảo hướng dẫn về mô hình ESCO thuộc lĩnh vực sản xuất công nghiệp, song cần có sự tham gia của Bộ Tài Chính, Bộ Xây dựng và các bộ liên quan để mở rộng hơn thị trường ESCO sang các lĩnh vực xây dựng, tòa nhà, giao thông và khả thi về giao dịch tài chính liên quan (phần điện năng tiết kiệm,...);

Cần xây dựng quy trình thẩm định, đánh giá/đo lường, xác nhận (EM&V) và báo cáo làm rõ tính hiệu quả của dự án ESCO, hậu kiểm toán để đánh giá việc thực thi tiết kiệm năng lượng chính xác. Từ các quy trình trên, các cơ quan chức năng nhà nước mới có cơ sở cấp Chứng chỉ/Xác nhận sau khi các kết quả năng lượng tiết kiệm trong dự án ESCO được thông qua;

Để hình thành và phát triển bền vững công ty ESCO, cần bảo đảm năng lực về tư vấn HQLN, thiết lập được mạng lưới làm việc chặt chẽ giữa các bên liên quan: Hợp tác về tài chính và đảm bảo tài chính, mạng lưới cung cấp công nghệ và giải pháp TKNL. Như vậy, cần tăng cường đào tạo nâng cao năng lực ESCO và xây dựng thực hiện mô hình liên kết tài chính - công nghệ ba bên giữa: Doanh nghiệp - công ty ESCO - Tổ chức tín dụng. Thái Lan là bài học kinh nghiệm tốt cho vấn đề này;

Đơn giản hóa các thủ tục hành chính nhà nước tối đa có thể: Tiếp cận vốn ngân hàng; đăng ký, cấp phép, đánh giá, xét duyệt, xác nhận,... và trao

quyền tự chủ về tài chính cho các Tổ chức tư vấn/dịch vụ TKNL tại địa phương;

Để nâng cao hơn việc cung cấp thông tin đến các doanh nghiệp, tổ chức tài chính về hiệu quả của ESCO, cần đẩy mạnh truyền thông, marketing về ESCO thông qua các hội thảo, hội nghị, báo đài,...;

Cuối cùng, quan trọng là vai trò dẫn dắt của nhà nước: Hỗ trợ nghiên cứu & ứng dụng, khảo sát/cập nhật lập cơ sở dữ liệu về tiềm năng TKNL các phân ngành thuộc các ngành công nghiệp, tòa nhà và thị trường ESCO; xây dựng gói Mua sắm xanh (Green Procurement) cho các doanh nghiệp nhà nước, tòa nhà công. Mua sắm xanh được dùng để chỉ việc mua các sản phẩm, dịch vụ và đầu tư vào các công trình sử dụng vốn nhà nước có xem xét các tiêu chí và tiêu chuẩn hiệu suất năng lượng cao và thân thiện môi trường. Kinh nghiệm của Malaysia là bài học thành công của “Kế hoạch mua sắm xanh ngắn

và dài hạn”. Áp dụng Mua sắm xanh vào các dự án công về năng lượng đã giúp kích cầu thị trường ESCO và thị trường các sản phẩm, vật liệu, công nghệ HQNL, thân thiện môi trường.

4. KẾT LUẬN

Các công ty dịch vụ năng lượng (ESCO) có tiềm năng rất lớn và triển vọng phát triển mạnh ở Việt Nam khi khung pháp lý, cơ chế tài chính được hoàn thiện. Giải pháp ESCOs với Hợp đồng hiệu quả năng lượng (EPC) là một trong những công cụ tài chính khuyến khích phù hợp cho việc thúc đẩy hoạt động thị trường hiệu quả năng lượng của Việt Nam trong giai đoạn tới bởi không những do tiềm năng, triển vọng hứa hẹn mà do tiếp tục kế thừa và phát triển được các kết quả, kinh nghiệm từ các dự án/chương trình hiệu quả năng lượng liên quan đến các công ty dịch vụ năng lượng (ESCO) ở Việt Nam trước đây và hiện nay□

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đánh giá hiệu quả Chương trình mục tiêu quốc gia về HQNL (2011-2015), (2015), Viện Năng lượng Mapping of energy efficiency financing in ASEAN, ACE and GIZ (2019)

CURRENT STATUS, CHALLENGES, OPPORTUNITIES AND SOLUTIONS TO PROMOTE THE ACTIVITIES OF ENERGY SERVICE COMPANIES (ESCO)

Tran Thanh Lien

ABSTRACT

Energy service companies (ESCO) have become successful business models, popular in many countries around the world, contributing significantly to the expansion of the energy efficiency (EE) market and gradually reducing government budget capital by mobilizing more investment participation from the private sector and stakeholders. However, in Vietnam today energy saving services and ESCO market are still limited and facing difficulty. Among the reasons of the above situation, it mainly is due to the lack of a specific legal framework and a support on financial mechanism to develop and implement energy efficiency projects through the form of ESCO. This article presents the current situation, challenges, opportunities and proposes solutions to promote ESCO activities in Vietnam.

Keywords: Energy service, energy efficiency, energy conservation

Ngày nhận bài: 15/5/2022;

Ngày gửi phản biện: 18/5/2022;

Ngày nhận phản biện: 15/6/2022;

Ngày chấp nhận đăng: 1/7/2022.

Trách nhiệm pháp lý của các tác giả bài báo: Các tác giả hoàn toàn chịu trách nhiệm về các số liệu, nội dung công bố trong bài báo theo Luật Báo chí Việt Nam.



CHUYỂN ĐỔI SỐ - NHỮNG BƯỚC ĐI VÀ THÀNH QUẢ BAN ĐẦU CỦA NHÔM LÂM ĐỒNG

Lời giới thiệu: Công ty TNHH MTV Nhôm Lâm Đồng- TKV (LDA) là đơn vị sản xuất Alumin đầu tiên của nước ta. Trải qua hơn mười năm đi vào hoạt động (từ 1/10/2010), LDA đã đạt được những thành tựu đáng khâm phục: hoàn thành vượt mức kế hoạch được giao, nâng cao các chỉ số công nghệ, hoàn thiện hệ thống quản trị,... góp phần đóng góp vào ngân sách và cải thiện môi trường xã hội địa phương, là nơi đào tạo cán bộ kỹ thuật sản xuất Alumin trong nước. Nhiều kinh nghiệm của LDA được áp dụng khi triển khai dự án sản xuất Alumin thứ hai- Dự án Nhà máy sản xuất Alumin Nhân Cơ. Trong giai đoạn mới, LDA lại đi đầu trong chuyển đổi số và đạt được những thành tích đáng khích lệ. Tạp chí Công nghiệp mở đã giới thiệu về các thành tựu ban đầu này của LDA trong lĩnh vực tối ưu hóa sản xuất và áp dụng sáng kiến cải tiến kỹ thuật trong Tạp chí Công nghiệp Mở - Số 3/2022. Trong số này (Tạp chí Công nghiệp Mở - Số 4/2022), Tạp chí Công nghiệp Mở xin giới thiệu về thành quả và kinh nghiệm trong chuyển đổi số của LDA tới các bạn đọc.

Hành trình chuyển đổi số của LDA: Cách mạng công nghiệp lần thứ tư, hay còn gọi là Cách mạng 4.0 (CM 4.0) được hình thành dựa trên kết hợp kỹ thuật số, với các công nghệ cao để tạo ra công nghệ thông minh như in 3D, robot, trí tuệ nhân tạo, Internet kết nối vạn vật (IoT). Sản xuất tương lai sẽ kết hợp các lĩnh vực vật lý, số hóa và sinh học, mạng thế giới ảo (phần mềm, mạng) và thế giới thực (máy và thiết bị)... xích lại gần nhau. Sự hội tụ các công nghệ đỉnh cao cho phép sử dụng các nguồn lực một cách tối ưu, tiết kiệm lao động, tiết kiệm đầu tư, tiết kiệm thời gian,... trong quá trình nghiên cứu - chế tạo và tổ chức sản xuất và được coi là cơ hội và thách thức đối với các ngành kinh tế. Trong CM 4.0, chuyển đổi số (CĐS) là nội dung cơ bản trong kỹ thuật số, một trong ba trụ cột của CM 4.0 và đóng vai trò rất quan trọng.

Nhận thức được tầm quan trọng của CĐS, Tập đoàn Công nghiệp Than- Khoáng sản Việt Nam (TKV) đã có chương trình và chỉ đạo các đơn vị thực hiện CĐS. Các đơn vị thuộc TKV cũng đã áp dụng một số phần mềm như: áp dụng phần mềm nhật lệnh sản xuất (Công ty than Uông Bí- năm 2020); phần mềm nhật lệnh sản xuất, giao ca nhân sự (Công ty than Nam Mẫu); phần mềm ghi biểu, thống kê chuyển trực tuyến trên Google Sheets (Công ty Than Đèo Nai- năm 2021); ...

Với việc tối ưu hóa sản xuất và đẩy mạnh áp dụng sáng kiến cải tiến kỹ thuật, LDA đã đạt được những thành tựu đáng kể, nâng cao sản lượng,



Nhà máy Alumin Lâm Đồng (Ảnh LDA)

tiết giảm chi phí, nâng cao hiệu quả sản xuất kinh doanh. Trong CĐS, LDA cũng không ngoài cuộc và là một trong những đơn vị đi đầu trong TKV. Nắm bắt được xu thế tất yếu và nhu cầu của đơn vị, cũng như nhận thức được hiệu quả mà CĐS đem lại, LDA đã chủ động, sớm triển khai, quyết tâm thực hiện CĐS và đã đạt được những kết quả đáng ghi nhận.

Trong bối cảnh CM 4.0, CĐS đang xảy ra mạnh mẽ tại tất cả các nước trên thế giới, tại tất cả các lĩnh vực của đời sống. Đối với LDA, một tổ hợp công nghiệp khai thác mỏ bôxít, tuyển quặng bôxít, sản xuất Alumin với công nghệ phức tạp, số lượng thiết bị rất lớn, nhu cầu CĐS càng cấp bách. Điềm lại hành trình CĐS của LDA từ năm 2019 cho đến nay:

Trước năm 2019: Sử dụng cổng thông tin điện tử (Portal) trong điều hành; sử dụng phần mềm kế



toán; sử dụng hệ thống báo cáo trên cơ sở phần mềm Excel;

Năm 2019: Cuối năm 2019, Công ty đã đưa phần mềm văn phòng điện tử V-Office có tích hợp chữ ký số vào sử dụng. Cũng trong năm, LDA bắt đầu đưa phần mềm Cơ điện vào vận hành;

Năm 2020: Công ty tổ chức và xây dựng nhân lực số và các nền tảng ban đầu phục vụ CĐS. Cụ thể là: thành lập Tổ công tác CĐS; xây dựng hệ thống kế hoạch; xây dựng hệ thống thống kê quản lý chất lượng; xây dựng kho dữ liệu tập trung của LDA;

Năm 2021: Áp dụng phần mềm Office 365 chia sẻ dữ liệu trên điện toán đám mây, phần mềm Power BI để phân tích, trực quan hóa báo cáo;

Năm 2022: Áp dụng phần mềm quản trị dữ liệu tập trung SQL Server. Xây dựng và đưa vào áp dụng: phần mềm quản lý kế hoạch; phần mềm nghiệm thu và khoán; phần mềm tiêu thụ; phần mềm quản lý nhân sự và an toàn lao động.

Trong những năm tiếp theo, LDA với mục tiêu tiếp tục đẩy mạnh lộ trình áp dụng khoa học công nghệ trong các hoạt động của Công ty; tích hợp công nghệ kỹ thuật số và mô hình quản trị phù hợp, nhằm gia tăng hiệu quả hoạt động, đổi mới sáng tạo, tối ưu hóa chi phí; phấn đấu phần đầu đến hết năm 2025 LDA cơ bản chuyển đổi thành doanh nghiệp hoạt động theo mô hình doanh nghiệp số.

Thấy gì trong chuyển đổi số của LDA trong thời gian qua: CĐS của LDA có thể tính từ năm 2019, kể từ khi có bước ngoặt trong công tác quản lý, đó là đưa phần mềm văn phòng điện tử V-Office có tích hợp chữ ký số vào sử dụng. Từ đó đến nay, LDA đã liên tục đưa vào áp dụng và xây dựng, đưa vào áp dụng nhiều phần mềm, cơ bản bao trùm và đáp ứng các mặt hoạt động sản xuất kinh doanh, thay đổi mô hình, phương thức hoạt động của đơn vị, một mục tiêu và thuộc tính của CĐS. Lý do của thành công bước đầu của LDA là: quyết tâm của lãnh đạo và kỷ luật, đồng tâm của tập thể; đường lối, mục tiêu, kế hoạch, lộ trình rõ ràng; đầu tư xây dựng nhân lực số và hạ tầng số.

Quyết tâm của lãnh đạo thể hiện qua việc thực hiện nghiêm túc chỉ đạo của TKV trong CĐS, mạnh dạn đầu tư nguồn lực CĐS (tài chính, nhân lực CĐS, hạ tầng số), chỉ đạo sát sao hoạt động của Tổ công tác chuyển đổi số (một nhóm chuyên gia

kỹ thuật, quản lý được tách ra từ các phòng ban, chỉ chuyên thực hiện CĐS). Sự quyết tâm này dựa trên nhận thức về sự cần thiết và dự báo được hiệu quả và nhận dạng rõ được các bước, các khâu cần tiến hành để CĐS. Sự quyết tâm của lãnh đạo là quyết tâm của cả tập thể lãnh đạo: giám đốc, các phó giám đốc phụ trách từng lĩnh vực, được quán triệt xuyên suốt tới các cán bộ các phòng, ban, tới từng CBCNV. Một thành công lớn đó là thay đổi nhận thức cho toàn thể cán bộ, công nhân viên và cũng là một công việc được thực hiện trong bước đi này, để tất cả hiểu CĐS là cơ hội để họ nâng cấp chuyên môn cho phù hợp với môi trường công việc trong tương lai, nếu không sẽ bị tụt hậu và loại ra khỏi hệ thống. Sự quyết tâm của LDA còn có một thuận lợi là giám đốc đã từng thực hiện và tham gia thực hiện số hóa công tác tài chính, quản lý cơ điện ở mỏ than Hà Tu trong giai đoạn ban đầu số hóa của TKV và các doanh nghiệp trong TKV trong công tác kế toán. Quyết tâm trong CĐS còn thể hiện ở việc mạnh dạn vượt qua thói quen và các các thủ tục pháp lý để áp dụng chữ ký điện tử.

Tham khảo và rút kinh nghiệm từ những thành công và thất bại CĐS của các doanh nghiệp khác, LDA đã xây dựng kế hoạch, lộ trình CĐS rõ ràng. Đó là, ngay từ ban đầu phải xây dựng kiến trúc hạ tầng và hệ sinh thái số, trên cơ sở đó đưa ra các yêu cầu, bài toán lập các phần mềm đáp ứng được tính đồng bộ, tính tương tác trong tất cả các khâu: kế hoạch, kế toán, cơ điện, nhân sự, lao động tiền lương, an toàn lao động,... Về lộ trình, ban đầu thực hiện CĐS các khâu được sử dụng nhiều nhất, chung nhất đó là công tác văn phòng- phần mềm văn phòng điện tử V-Office có tích hợp chữ ký số, sau lần lượt đến các công việc tiêu hao nhiều thời gian- công tác cơ điện (lập kế hoạch, chuẩn bị vật tư cho bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị)- phần mềm cơ điện, Trong khi thực hiện, LDA đã xác định, trong chuyển đổi số, chính những cán bộ quản lý, kỹ thuật công nghệ, ... của đơn vị - những người nắm vững đặc thù quản lý, sản xuất, công nghệ của LDA phải là những người xây dựng bài toán CĐS, đặt đầu bài cho các đơn vị tư vấn CĐS và chuyên gia CĐS. Để có đầu bài cho bài toán CĐS, lãnh đạo cùng các cán bộ các phòng ban đã rà soát lại từng bước, từng khâu trong quy trình quản lý hiện có. Thậm chí đã thực hiện nhiều thay đổi, điều chỉnh



và đồng bộ quy trình quản lý của các lĩnh vực để hoàn thiện, tối ưu và nhất là để phù hợp, thích ứng với công nghệ CDS.

Một trong những yếu tố quan trọng để CDS thành công là nhân lực số gồm: nhóm thứ nhất- các chuyên gia có thể nhận bài toán từ lãnh đạo hoặc trên cơ sở lĩnh vực hoạt động của mình đặt ra bài toán, từ đó đặt ra yêu cầu, cuối cùng là ra đầu bài cụ thể CDS; và nhóm thứ hai- các chuyên gia nắm vững kỹ thuật số để giải bài toán đặt ra. Nhóm chuyên gia thứ hai thường là cán bộ chuyên môn của các công ty phần mềm, tư vấn kỹ thuật số, CDS. Đối với nhiều doanh nghiệp, CDS dựa hầu như toàn bộ vào chuyên gia kỹ thuật số- chuyên gia nhóm thứ hai, các công ty tư vấn kỹ thuật số, nhưng LDA, như đã nói ở trên, đã lấy cán bộ quản lý, kỹ thuật công nghệ, ...của mình xây dựng, đặt yêu cầu, ra đầu bài CDS. Không những vậy, LDA với quan điểm tận dụng tối đa nguồn nhân lực hiện có, trên cơ sở cán bộ của mình đã đào tạo bổ xung về công nghệ số để phối hợp với các công ty kỹ thuật số trực tiếp tham gia giải bài toán CDS đặt ra. Tổ chuyên gia CDS gồm 06 cán bộ kỹ thuật trẻ của LDA, tuy được đào tạo và công tác ở các vị trí khác nhau (kế hoạch, cơ điện, luyện kim, tuyển, khai thác mỏ, ...), được chọn từ nhiều phòng ban, nhưng được tách thành nhóm riêng, chuyên thực hiện CDS. Chính các cán bộ này đã tham gia rà soát lại từng bước, từng khâu trong quy trình quản lý hiện có, điều chỉnh, hoàn thiện cho phù hợp, thích ứng với công nghệ CDS, cuối cùng đặt đầu bài cho CDS. Sự lựa chọn các thành viên Tổ công tác CDS không chỉ dựa vào trình độ chuyên môn, mà còn dựa vào tính kỷ luật, nhiệt tình và nhất là khả năng hợp tác, làm việc tập thể, làm việc theo nhóm. Một số thành viên đã được cử đi đào tạo bổ sung về kỹ thuật số. Trong quá trình làm việc, lãnh đạo LDA đã tạo điều kiện tối đa, khuyến khích sáng tạo phát triển, khuyến khích ý tưởng và áp dụng công nghệ mới, tạo điều kiện cho nhóm chuyên gia đa chuyên môn này hoạt động. Cần nói thêm, khả năng làm việc theo nhóm của Tổ công tác CDS của LDA đã phát huy được tốt nhất sở trường, kiến thức của từng thành viên, sức mạnh tập thể, nâng cao nhiều lần năng lực của nhóm. Với cách đào tạo nhân lực số như vậy, LDA trong thời gian vừa qua



Lãnh đạo TKV, LDA tặng hoa chúc mừng Ông Vũ Minh Thành - Nguyên Giám đốc, Ông Nguyễn Văn Phòng - Tân Giám đốc, Ông Phạm Dũng Sỹ - Phó Giám đốc LDA tại Lễ bổ nhiệm giám đốc LDA ngày 9/8/2022. Các lãnh đạo của chương trình chuyển đổi số (Ảnh Phan Hạnh)

và nhất là trong thời gian tới có thể cân đối giữa các nội dung tự thực hiện, thậm chí tự phát triển với việc thuê ngoài khi thực hiện CDS để có thể tiết kiệm chi phí. Với nhân lực số này và với sự phối hợp với các đơn vị tư vấn kỹ thuật số có uy tín, LDA đã có hành trình CDS như trên.

Thành công của CDS ở mức độ đáng kể phụ thuộc vào hạ tầng số: Thiết bị, máy tính điện tử; mạng kết nối; cơ sở dữ liệu và quản lý, chia sẻ dữ liệu; công cụ khai thác nguồn tài nguyên số; hệ thống pháp quy; nhân lực số,Hạ tầng số đã được LDA quan tâm và có kế hoạch phát triển. Ngoài nhân lực số với cách xây dựng, đào tạo như đã nói ở trên, LDA đã đầu tư thiết bị, máy tính, mạng kết nối tương đối đồng bộ. Để đáp ứng CDS, hệ thống pháp quy nội bộ cũng được hoàn thiện (tính pháp lý chữ ký điện tử, truy vết các bước trong quy trình ra văn bản, phân cấp tiếp cận cơ sở dữ liệu và khai thác tài nguyên số, ...). Công cụ khai thác số cũng được quan tâm: bằng máy tính, điện thoại thông minh, trên hệ thống điều khiển, Về cơ sở dữ liệu có thể nói, không có cơ sở dữ liệu thì không có CDS. Ngoài các dữ liệu về kế toán, tài chính, lao động tiền lương, ...là các dữ liệu cơ bản đã có và được tích lũy, số hóa từ lâu, thì dữ liệu về thiết bị là dữ liệu thường còn ít, hoặc chưa phù hợp cho CDS. Để CDS trong lĩnh vực cơ điện, LDA đã tập trung xây dựng cơ sở dữ liệu về thiết bị để phục vụ CDS trong quản lý vận hành, bảo



dưỡng, sửa chữa, mua vật tư phục vụ sửa chữa thiết bị. Với số lượng thiết bị của LDA cả trong khai thác, tuyển quặng boxit, phát điện, khí hóa than, sản xuất Alumin lên hàng nghìn thiết bị, kèm theo là định mức, quy trình bảo dưỡng, sửa chữa kèm theo, việc xây dựng cơ sở dữ liệu cho thiết bị có khối lượng rất lớn. Trong thời gian ngắn, LDA đã xây dựng cơ sở dữ liệu ban đầu của thiết bị, có thể dùng để áp dụng phần mềm cơ điện có hiệu quả.

Một nội dung quan trọng mà LDA đã thực hiện, đó là đảm bảo lợi ích người lao động trong quá trình CĐS. Trong những bước đi đầu tiên CĐS của LDA, nhiều cán bộ, nhất là cán bộ quản lý, nghiệp vụ cho đến nay thấy rất rõ ưu việt của CĐS đem lại: giảm thời gian, tăng năng suất thực hiện nhiệm vụ được giao, phương thức làm việc linh hoạt- có thể làm việc mọi nơi, mọi lúc, ...và không muốn trở lại cách làm cũ nữa. Tuy nhiên, một tác động của CĐS là phải cắt giảm lao động dư thừa do CĐS. LDA đã thấy trước vấn đề này và có kế hoạch bố trí công việc phù hợp và đào tạo lại, đào tạo bổ xung nếu cần thiết cho người lao động đáp ứng yêu cầu công việc mới, đảm bảo lợi ích người lao động.

Kết quả chuyển đổi số của LDA: Với những bước đi thành công ban đầu của LDA trong CĐS đã đem lại hiệu quả cao trong công tác quản lý điều hành sản xuất. Cụ thể:

- Phần mềm Văn phòng điện tử V-Office và chữ ký số: Thay đổi hoàn toàn mô hình làm việc, từ việc xử lý văn bản thủ công đến việc xử lý, quản lý văn bản, trình ký tất cả các loại văn bản, điều hành tác nghiệp, lưu trữ văn bản trên môi trường số. Nhờ đó, công việc điều hành, xử lý văn bản nhanh chóng, kịp thời, lãnh đạo có thể xử lý văn bản điều hành tác nghiệp mọi lúc mọi nơi, tiết kiệm thời gian, chi phí, nhân lực, lưu trữ bảo mật trên đám mây đảm bảo an toàn và giảm chi phí văn phòng phẩm, lưu trữ. Đặc biệt, trong thời gian dịch Covid-19, có thể chuyển đổi hoàn toàn từ mô hình làm việc trực tiếp sang làm việc trực tuyến đối với bộ phận văn phòng nhưng vẫn đảm bảo xử lý công việc kịp thời, duy trì ổn định sản xuất, kinh doanh. Tỷ lệ văn bản đến điện tử đạt 95%, văn bản đi ký số đạt 90%; tỉ lệ lập hồ sơ công việc trên môi trường điện tử đạt 92%; lưu trữ trên hệ thống Văn phòng điện tử chỉ tính riêng năm 2021 là 2.350 văn bản đến và 7.950 văn

bản đi; chi phí gửi chuyển phát văn bản giấy qua đường bưu điện giảm 20%, tiết kiệm 82,9% chi phí in ấn văn bản giấy, lưu trữ...;

- Phần mềm cơ điện: Đã chuẩn hóa hơn 2.500 mã thiết bị, 65.000 danh mục định mức phụ tùng, sửa chữa thường xuyên, xây dựng hệ thống ngân hàng dữ liệu hiện trạng tuần kiểm mã vạch xấp xỉ 22.000 mục. Phần mềm được lập trình phân tích tự động, do vậy các nội dung công việc kế hoạch sửa chữa, nghiệm thu được tính toán chính xác, đầy đủ, giảm thao tác thủ công, giảm nhân lực, thời gian;

- Các phần mềm quản quản lý kế hoạch; phần mềm nghiệm thu và khoán; phần mềm tiêu thụ; phần mềm quản lý nhân sự và an toàn lao động: Việc áp dụng các phần mềm này đem lại hiệu quả cao. Đặc biệt, việc áp dụng phần mềm tiêu thụ đã thay thế hoàn toàn các thao tác thủ công viết thông tin bao, kiểm đếm, ghi chép hồ sơ giấy, nhập liệu thủ công file Excel bằng mã vạch, thống kê bằng máy, phần mềm; tiết kiệm thời gian, nhân công, dữ liệu được cập nhật tự động, liên tục trên phần mềm, số liệu đóng bao, tiêu thụ chính xác, kịp thời. Với việc sử dụng mã vạch, có thể truy vết từng bao Alumin đã xuất đến bất kỳ khách hàng trên thế giới về các thông tin: chất lượng, thời gian sản xuất, thời gian xuất hàng, ...

Mục tiêu của LDA trong CĐS là đến năm 2025 phấn đấu trở thành doanh nghiệp số. Để đạt mục tiêu này, LDA cần phải có nhiều nỗ lực để thực hiện. Cho đến hiện nay, nhiều doanh nghiệp và trong đó có LDA đã thực hiện CĐS trong lĩnh vực quản lý: lập kế hoạch, điều hành, thống kê, ...Trong tương lai dài hạn, LDA nên và cần làm là thực hiện CĐS điều hành công nghệ sản xuất, trong đó đặc biệt lưu ý là sản xuất Alumin với công nghệ phức tạp, chính xác, nhiều thiết bị. Bước đi ban đầu là thực hiện cảm biến hóa các thiết bị, thông số công nghệ sản xuất Alumin.

Đi đầu và quyết tâm nỗ lực trong CĐS, LDA đã có những thành công ban đầu đáng khích lệ. Thành công lớn nhất của LDA là nhân lực số ban đầu đang có và văn hóa số bước đầu đã thấm nhuần vào tập thể doanh nghiệp, tiền đề quan trọng để LDA triển khai thực hiện các bước tiếp theo của CĐS□

Ngọc Kiên

CHÚC MỪNG SINH NHẬT ÔNG LÊ KIM BẢNG TRÒN 75 TUỔI



Ông Lê Kim Bảng sinh ngày 20 tháng 6 năm 1947 tại Xã Thanh Lâm, Huyện Mê Linh, Thành phố Hà Nội trong một gia đình lao động. Năm 1966, sau khi tốt nghiệp cấp III tại Trường cấp III, Huyện Mê Linh, Tỉnh Vĩnh Phúc, Ông học tại Trường Đại học Mỏ- Địa chất, chuyên ngành Xây dựng Mỏ.

Năm 1971, sau khi tốt nghiệp Đại học, Ông được phân công về công tác tại Vùng mỏ Quảng Ninh, là cán bộ kỹ thuật của Xí nghiệp Xây lắp mỏ Mông Dương (sau này là Công ty Xây dựng Mỏ hầm lò 1- Vinacomin, nay là Công ty Xây lắp Mỏ-TKV).

Với nhiệt tình và hăng say của một cán bộ kỹ thuật trẻ, Ông đã tham gia nhiều công trình xây lắp mỏ tại vùng Cẩm Phả, Quảng Ninh. Gắn bó với ngành Than, nỗ lực phấn đấu, Ông đã được giao giữ các nhiệm vụ quan trọng: từ năm 1986 giữ chức vụ Giám đốc Xí nghiệp Xây lắp mỏ Mông Dương; từ năm 1987 giữ chức vụ Giám đốc Mỏ than Mông Dương; từ năm 1994 giữ chức vụ Giám đốc Công ty than Nội địa. Từ năm 1999, Ông là Ủy viên Hội đồng quản trị (HĐQT) Tổng Công ty than Việt Nam (TVN) và sau là Ủy viên Hội đồng quản trị Tập đoàn Công nghiệp Than- Khoáng sản Việt Nam (TKV). Ông là người giàu kinh nghiệm trong lĩnh vực xây lắp mỏ, nhất là mỏ than hầm lò giếng đứng: từ đào giếng đứng, các hầm trạm sân ga đáy giếng cùng hệ thống đường lò xuyên vỉa, dọc vỉa đến các công trình trên sân công nghiệp mỏ..., chỉ huy thi công xây lắp hoàn chỉnh một mỏ hầm lò. Ông cũng có

kinh nghiệm chỉ đạo thi công các công trình ngoài mỏ, đầu nối với mỏ như đường sắt, đường bộ, cầu, cống, điện, nước ... Ông nắm chắc các văn bản pháp luật, thủ tục triển khai dự án xây dựng cơ bản, vì vậy đã phát huy tốt các kinh nghiệm này khi làm Ủy viên HĐQT TVN, Ủy viên HĐQT TKV chuyên về thẩm định các dự án và quản lý đầu tư.

Ông Lê Kim Bảng là Đảng viên Đảng Cộng sản Việt Nam từ năm 1981. Ông đã được nhận Huy hiệu 40 năm tuổi Đảng.

Ông Lê Kim Bảng tham gia tích cực và có nhiều đóng góp cho Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam. Ông là Ủy viên Ban chấp hành Hội nhiều nhiệm kỳ, là Ủy viên Thường vụ Ban chấp hành Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam nhiệm kỳ IV.

Trong gần 40 năm công tác, Ông Lê Kim Bảng đã được Đảng và Nhà nước và các Bộ, ngành trao tặng nhiều phần thưởng cao quý như: Huân chương Lao động hạng III; Huy hiệu Thợ mỏ Vẻ vang hạng I, II, III; Huy chương vì sự nghiệp Công nghiệp; Huy hiệu 40 năm tuổi Đảng và nhiều Kỷ niệm chương, Bằng khen các cấp.

Nhân dịp Ông Lê Kim Bảng tròn 75 tuổi, Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam, Ban Biên tập Tạp chí Công nghiệp Mỏ, các đồng nghiệp và bạn bè xin chúc Ông dồi dào sức khỏe, hạnh phúc và tiếp tục có những đóng góp vào sự phát triển của ngành mỏ nước ta và của Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam bằng những hiểu biết và kinh nghiệm thực tiễn của mình □

CNM

CHÚC MỪNG SINH NHẬT ÔNG NGUYỄN CẢNH NAM TRÒN 70 TUỔI



Ông Nguyễn Cảnh Nam sinh ngày 04 tháng 10 năm 1952 tại Xã Thanh Phong, Huyện Thanh Chương, Tỉnh Nghệ An trong một gia đình lao động. Sau khi tốt nghiệp cấp III tại Trường cấp III Thanh Chương 1, Huyện Thanh Chương, Tỉnh Nghệ An, Ông được cử đi học tại Trường Đại học Kỹ thuật Kosice, Tiệp Khắc (nay thuộc Slovakia), chuyên ngành kinh tế. Năm 1977, sau khi tốt nghiệp Đại học, vì thành tích cao trong học tập, Ông được tiếp tục ở lại Trường làm nghiên cứu sinh. Năm 1981, Ông bảo vệ thành công Luận án và nhận học vị Phó tiến sĩ kinh tế (nay là Tiến sĩ).

Ông đã trải qua nhiều vị trí công tác: Nghiên cứu viên (1984-1990), Trưởng phòng Kinh tế (1990-1994) tại Viện Quy hoạch và Thiết kế Than (nay là Công ty CP Tư vấn Đầu tư Mỏ và Công nghiệp - TKV); Phó Giám đốc Bảo hiểm y tế ngành Than – Bộ Năng lượng (1994-1995); Phó Viện trưởng Viện Khoa học Công nghệ Mỏ - Vinacomin (1995-2005); Phó Trưởng ban, Quyền Trưởng ban- Ban Chiến lược phát triển của Tập đoàn Công nghiệp Than – Khoáng sản Việt Nam (TKV); Hiệu trưởng Trường Quản trị kinh doanh- TKV (2007-2011); Trưởng ban Thư ký tổng hợp, Trợ lý Chủ tịch HĐQT TKV (2011-2012); Trợ lý Chủ tịch HĐQT TKV (2012-2014).

Ngoài nhiệm vụ chuyên môn, Ông tích cực tham gia công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học và nâng cao trình độ: Cao cấp lý luận chính trị (1999); Cử nhân ngoại ngữ tiếng Anh (1998); tham gia nhiều khóa đào tạo chuyên ngành. Ông được phong học hàm Phó giáo sư năm 2004.

Ông tham gia giảng dạy và đào tạo đại học, sau đại học tại: Trường Đại học Mỏ- Địa chất (từ 1996); Đại học Bách khoa Hà Nội (từ 2000); Trường Đại học Điện lực (từ 2013); Học viện Khoa học Xã hội- VASS (từ 2011); Đại học Tổng hợp Quốc gia (từ 2011); Học viện Tài chính- Bộ Tài chính (từ 2013). Ông cũng là Chủ nhiệm và thành viên thực hiện 66 đề tài, nhiệm vụ khoa học các cấp. Ông đã đào tạo

được 7 tiến sĩ, nhiều thạc sĩ và cử nhân kinh tế. Tận tình và tình cảm với các học viên, Ông được các nghiên cứu sinh, học viên cao học, sinh viên kính trọng và yêu mến.

Ông cũng là Chủ biên và đồng tác giả của 02 giáo trình, 01 sách chuyên khảo về kinh tế- quản trị, năng lượng, môi trường, là tác giả và đồng tác giả của 150 bài báo khoa học, đăng trên các tạp chí: Than; Năng lượng; Tài chính; Công nghiệp; Công nghiệp Mỏ; Than – Khoáng sản; Môi trường; Kinh tế môi trường; Kinh tế và Dự báo; Năng lượng Việt Nam; Kinh tế Sài Gòn;... và có nhiều báo cáo được trình bày tại các hội nghị, hội thảo khoa học trong và ngoài nước.

Ông Nguyễn Cảnh Nam là Đảng viên Đảng Cộng sản Việt Nam từ năm 1981 và đã giữ các chức vụ: Phó Bí thư Đảng ủy Viện Khoa học công nghệ mỏ - TKV; Bí thư Chi bộ Trường quản trị kinh doanh- TKV.

Ông Nguyễn Cảnh Nam tham gia tích cực và có nhiều đóng góp cho Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam. Ông là Ủy viên Ban chấp hành Hội nhiều nhiệm kỳ, là Ủy viên Thường vụ Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam khóa VII, VIII; Phó Tổng biên tập Tạp chí Công nghiệp Mỏ (2017-2019). Ông còn là Ủy viên Ban chấp hành Hiệp hội Năng lượng.

Trong gần 40 năm công tác, Ông Nguyễn Cảnh Nam đã được Đảng và Nhà nước và các Bộ, ngành trao tặng nhiều phần thưởng cao quý như: Huy hiệu 40 năm tuổi Đảng; Huy hiệu Thợ mỏ Vê vang hạng I, II, III; Huy chương vì sự nghiệp Công nghiệp và nhiều Kỷ niệm chương, Bằng khen các cấp.

Nhân dịp Ông Nguyễn Cảnh Nam tròn 70 tuổi, Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam, Ban Biên tập Tạp chí Công nghiệp Mỏ, các đồng nghiệp và bạn bè xin chúc Ông dồi dào sức khỏe, hạnh phúc và tiếp tục có những đóng góp vào sự phát triển của ngành mỏ nước ta và của Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam bằng những hiểu biết và kinh nghiệm thực tiễn của mình □

CNM

TIN NGÀNH MỎ VIỆT NAM

1. Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam hoàn thành toàn diện các chỉ tiêu SXKD tháng 7/2022



Tổng Giám đốc TKV Đặng Thanh Hải phát biểu tại Hội nghị

Trong 7 tháng đầu năm, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (TKV) hoàn thành toàn diện các chỉ tiêu SXKD. Sản xuất than nguyên khai đạt 3 triệu tấn; than tiêu thụ đạt 4 triệu tấn; đất bóc đạt 13,63 triệu m³; đào lò 22.692 mét; sản xuất Alumin đạt 129,5 ngàn tấn; tinh quặng đồng 9,67 ngàn tấn; sản xuất điện và

tiêu thụ điện đạt 655 triệu kWh. Lũy kế 7 tháng đầu năm, sản lượng than nguyên khai sản xuất đạt 25 triệu tấn, bằng 63,7% kế hoạch năm (KHN); than tiêu thụ đạt 28,53 triệu tấn, bằng 66% KHN. Các khối sản xuất khoáng sản, điện và vật liệu nổ công nghiệp, cơ khí... cơ bản hoàn thành tiến độ kế hoạch. Trong đó, sản xuất Alumin quy đổi đạt 875,1 ngàn tấn, bằng 67,3% KHN; tinh quặng đồng 65,20 ngàn tấn, đạt 64,8% KHN..., Doanh thu toàn Tập đoàn ước đạt 96.443 tỷ đồng; Nộp ngân sách Nhà nước đạt 13.279 tỷ đồng, bằng 73,4 % KHN và tăng 126% so với cùng kỳ 2021.

Tháng 8/2022, Tập đoàn đặt kế hoạch sản xuất 3,1 triệu tấn than nguyên khai; tiêu thụ 3,8 triệu tấn; bóc đất đá tổng số 19 triệu m³; đào lò 23.800 mét; sản xuất Alumina 122.000 tấn; sản xuất đồng tám 2.700 tấn; sản xuất điện 550 triệu kWh... □

(vinacomin.vn)

2. Công ty CP Chế tạo máy - VINACOMIN hoàn thành các chỉ tiêu kế hoạch

Theo báo cáo của Công ty CP Chế tạo máy, trong 6 tháng đầu năm Công ty đã hoàn thành xuất sắc kế hoạch SXKD, tăng trưởng cao so với cùng kỳ. Ước thực hiện 7 tháng doanh thu đạt hơn 1.319,8 tỷ đồng, bằng 84,2% KH năm và tăng 20% so với cùng kỳ, giá trị sản xuất đạt 353.244 tỷ đồng, bằng 72% KH năm và tăng 58% so với cùng kỳ; tiền lương bình quân đạt hơn 11,2 triệu đồng, bằng 122% KH năm và tăng 36% so với cùng kỳ; lợi nhuận đạt hơn 7,8 tỷ đồng, bằng 65% KH năm và tăng 7% so với cùng kỳ.

Trong 5 tháng cuối năm 2022, Công ty phấn đấu doanh thu đạt trên 800 tỷ đồng, cả năm đạt trên 2.100 tỷ đồng; Giá trị sản xuất 210 tỷ đồng, cả năm đạt trên 560 tỷ đồng;

Về dây chuyền cán thép hình đặc chủng, cán bộ, công nhân đã làm chủ thiết bị, dây chuyền sản xuất ổn định, sản lượng thép cán năm 2021 đạt gần 90.000 tấn, đạt công suất thiết kế. Mặc dù tại một số thời điểm việc cung cấp phôi thép không liên tục, lò gia nhiệt của Công ty phải dừng để sửa chữa đột

xuất nhưng 7 tháng đầu năm sản lượng cán thép vì lò đạt 50.599 tấn, bằng 62,5% KH năm, bằng 98,8% cùng kỳ 2021; tiêu thụ thép và vì chống lò đạt 50.419 tấn, trong đó: tiêu thụ thép cán vì lò đạt 29.264 tấn, bằng 62,3% KH năm, bằng 102% cùng kỳ 2021; chế tạo vì lò đạt 21.155 tấn, bằng 62,2% KH năm, bằng 101,5% cùng kỳ 2021. Dự kiến năm 2022 sản lượng cán thép vì lò đạt 89.623 tấn. Dây chuyền sản xuất ổn định sau khi sửa chữa lò gia nhiệt từ ngày 29/5/2022. Công ty đã triển khai các giải pháp ổn định, phát huy năng lực dây chuyền cán thép vì lò; ban hành Quy định chu kỳ bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị thuộc Dây chuyền cán thép vì lò, tăng cường công tác giám sát việc tuân thủ các quy định, quy trình vận hành nhằm phát hiện sớm, chủ động xử lý ngăn chặn kịp thời các nguy cơ và hư hỏng phát sinh trong quá trình vận hành; nghiên cứu các giải pháp tăng cường công tác giám sát, điều khiển tập trung các thiết bị chính của dây chuyền cán thép vì lò, trong đó có lò gia nhiệt... □

(vinacomin.vn)

3. Công ty than Dương Huy hoàn thành vượt mức kế hoạch

Trong 6 tháng đầu năm 2022, mặc dù gặp nhiều khó khăn do tác động xấu của đại dịch Covid-19, tình hình thế giới bất ổn, thời tiết diễn biến cực đoan và điều kiện địa chất phức tạp, song hầu hết các chỉ tiêu SXKD chính đều đạt cao từ 54 đến 69% KH năm (đuy nhất chỉ tiêu mét lò mới đạt dưới 50%). Cụ thể: Than nguyên khai sản xuất đạt hơn 1,21 triệu tấn/2,25 triệu tấn = 54% kế hoạch điều hành và bằng 105% so với cùng kỳ, trong đó than hầm lò đạt 1,14 triệu tấn; Thu nhập bình quân toàn Công ty đạt 17,3 triệu đồng/người/tháng, trong đó thu nhập của thợ lò hơn 24,1 triệu/người/tháng,

đời sống vật chất, tinh thần của CBCNV không ngừng được chăm lo cải thiện.

Mục tiêu quan trọng của 6 tháng cuối năm là phải đảm bảo sản xuất an toàn, hoàn thành toàn diện nhiệm vụ kế hoạch năm 2022. Để thực hiện tốt nhiệm vụ SXKD 6 tháng cuối năm, cần sớm hoàn thiện việc kết nối hệ thống vận tải trong và ngoài lò, tăng cường quản lý chất lượng than, đào tạo vận hành sử dụng thiết bị theo đúng quy trình quy định, xiết chặt quản trị chi phí nhưng không để thiếu vật tư phục vụ sản xuất

(vinacomin.vn)

4. Petrovietnam tiếp tục duy trì sản lượng khai thác, nộp ngân sách hơn 66 nghìn tỷ đồng

Với nỗ lực cao của toàn hệ thống, quản trị hiệu quả biến động, tận dụng tốt cơ hội thị trường, trong 6 tháng đầu năm 2022, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam) duy trì ổn định sản lượng khai thác, hoạt động sản xuất, kinh doanh (SXKD) tăng trưởng tích cực, nộp ngân sách Nhà nước 66,1 nghìn tỷ đồng.

Trong 6 tháng đầu năm, tình hình thế giới có nhiều biến động lớn, nhanh, phức tạp, dịch Covid ảnh hưởng tới nhiều ngành kinh tế. Trong bối cảnh đó, với nỗ lực, quyết tâm cao, Petrovietnam đạt được những kết quả rất đáng ghi nhận trong 6 tháng đầu năm 2022. Khai thác dầu thô tháng 6 đạt 0,9 triệu tấn, vượt 23% kế hoạch (KH) tháng 6, tính chung 6 tháng đạt 5,48 triệu tấn, vượt 23% KH 6 tháng và bằng 63% KH năm 2022; bằng 100% so với cùng kỳ năm 2021. Petrovietnam đã quyết liệt tập trung tháo gỡ các nút thắt đầu tư, quyết tâm xử lý có kết quả các dự án khó khăn: dự án thuộc lĩnh vực điện được tập trung triển khai theo các mốc

tiến độ đề ra (Dự án NMNĐ Sông Hậu 1 đã hoàn thành giai đoạn đầu tư xây dựng và đi vào vận hành thương mại ngày 13/5/2022; Dự án NMNĐ Thái Bình 2 đã hòa đồng bộ bằng dầu ngày 12/5/2022, bằng than ngày 16/6/2022); các dự án trọng điểm (Nâng cấp mở rộng NMLD Dung Quất, Lô B,...) cũng có nhiều chuyển biến tích cực. Công tác chuyển đổi số được triển khai rộng rãi, hướng tới ứng dụng hiệu quả các hình thức quản lý tiên tiến của hệ thống ERP, tập trung công tác quản trị rủi ro trong hoạt động SXKD, hoàn thiện các quy trình quản lý vận hành doanh nghiệp tăng năng lực cạnh tranh. Trong năm 2022, Petrovietnam nỗ lực duy trì sản lượng khai thác, tận dụng cơ hội giá dầu để tăng cường đóng góp cho kinh tế đất nước, bù đắp cho nhiều ngành kinh tế đang suy giảm. Đây là nhiệm vụ rất thách thức trong bối cảnh suy giảm sản lượng tự nhiên hàng năm từ 5 – 8%

(pvn.vn)

5. Sửa đổi Luật Dầu khí phù hợp với thực tiễn hoạt động dầu khí

Ngày 5/8/2022, Tập đoàn Dầu khí Việt Nam (Petrovietnam) tổ chức Tọa đàm “Sửa đổi Luật Dầu khí nhằm thúc đẩy phát triển công nghiệp dầu khí”. Luật Dầu khí được Quốc hội ban hành năm 1993 và đã trải qua 3 lần sửa đổi, bổ sung. Trong gần 30 năm qua, Luật Dầu khí cùng các văn bản hướng dẫn đã tạo cơ sở pháp lý để thực hiện hiệu quả hoạt động Dầu khí, đưa Việt Nam từng bước tham gia thị trường dầu khí khu vực và thế giới. Tuy nhiên, trước bối cảnh thế giới đã có những thay đổi trong hoạt động khai thác và nhu cầu tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch bao gồm dầu thô và khí đốt. Ở trong nước, môi trường đầu tư trong lĩnh vực dầu khí kém hấp dẫn. Số lượng hợp đồng dầu khí mới được ký kết giảm đáng kể, thậm chí những năm gần đây không ký được hợp đồng mới. Sản lượng khai thác dầu thô ở các mỏ truyền thống, qua nhiều năm, suy giảm tự nhiên. Các mỏ mới được phát hiện có trữ lượng không lớn, nằm tại vùng nước sâu, xa bờ hoặc có cấu trúc địa chất phức tạp... Thực tế này đặt ra yêu cầu phải hoàn thiện khuôn khổ pháp lý nhằm đáp ứng thực tiễn hoạt động dầu khí trong giai đoạn tới. Vì vậy, Quốc hội đã nhất trí đưa Dự án Luật Dầu khí (sửa đổi) vào Chương trình xây dựng luật và pháp lệnh năm 2022.

Tại Tọa đàm, nhiều đại biểu đã phát biểu về sự cần thiết và các nội dung cần sửa đổi để ngành Dầu khí Việt Nam phát triển trong tình hình mới. Ngành dầu khí ngành đặc thù có rủi ro cao, nút thắt lớn nhất liên quan đến nội dung sửa đổi Luật Dầu khí là vấn đề thẩm quyền, trình tự thủ tục đầu tư. vướng mắc này nảy sinh từ các quy định hiện hành của Luật Dầu khí, Luật Đầu tư, Luật đầu tư công, Luật Doanh nghiệp... Từ sự chông chéo giữa các luật hiện hành, sửa đổi Luật Dầu khí lần này cần giảm bớt sự chông chéo giữa các luật để cải thiện hiệu quả đầu tư cho các dự án dầu khí đang triển khai và thu hút nhiều hơn các hoạt động đầu tư mới. Từ năm 2015 đến nay, số lượng hợp đồng dầu khí được ký rất ít. Bên cạnh đó, mặc dù sản lượng khai thác dầu khí sụt giảm mạnh nhưng PVN lại không thể đưa các mỏ nhỏ, xa bờ, cận biên vào khai thác do không có cơ chế ưu đãi đúng mức. Vì vậy, Luật Dầu khí mới cần phải bổ sung thêm là các ưu đãi cần áp dụng cho các hợp đồng dầu khí sửa đổi, phòng khi các rủi ro phát sinh thì các nhà đầu tư có quyền thay đổi các điều khoản chi tiết hợp đồng

(pvn.vn)

6. Bộ Tài nguyên và Môi trường tổ chức lấy ý kiến cho Chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030

Ngày 29/7/2022, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã tổ chức cuộc họp lấy ý kiến cho Chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030. Tại cuộc họp, đại diện Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam trình bày về quá trình xây dựng Chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, trong quá trình tổng kết 10 năm thực hiện Chiến lược khoáng sản 2427 đã đánh giá những tồn tại, hạn chế trong định hướng thăm dò khoáng sản, nhất là trong khai thác, chế biến và xuất khẩu khoáng sản; đánh giá những nguyên nhân khách quan, chủ quan của tồn tại, hạn chế, trong đó, có yếu tố biến động lớn về thị trường khoáng sản trong nước và trên thế giới trong những năm qua tới sự phát triển ngành công nghiệp khai khoáng và tác động trực tiếp tới việc thực hiện Chiến lược khoáng sản 2427. Từ đó, đã đề xuất những nội dung cần sửa đổi, bổ sung, điều chỉnh cho định hướng chiến lược khoáng sản, công nghiệp khai khoáng trong giai đoạn mới (đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045).

Sau khi Bộ Chính trị ban hành Nghị quyết số 10-

NQ/TW, Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập Ban soạn thảo, Tổ biên tập xây dựng Chiến lược với tên gọi: “Chiến lược địa chất, khoáng sản và công nghiệp khai khoáng đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045”.

Góp ý cho dự thảo chiến lược, Bộ Tài chính đề nghị bổ sung nhiệm vụ trên cơ sở căn cứ vào ngân sách Nhà nước và rà lại mục tiêu; phân rõ nhiệm vụ nào sử dụng vốn đầu tư, vốn đầu tư thường xuyên, nhiệm vụ nào có khả năng xã hội hóa cao; làm rõ trách nhiệm của các Bộ, ngành trong chiến lược, cũng như của Trung ương và địa phương trong mỗi nhiệm vụ.

Đại diện Bộ Xây dựng đề nghị, trong phần quan điểm chỉ đạo của Quyết định phê duyệt Chiến lược, cần bổ sung thêm một nội dung mục về Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản; bổ sung thêm nội dung về xuất khẩu khoáng sản vào quan điểm chỉ đạo: “Nhà nước có chính sách xuất khẩu khoáng sản ổn định, bảo đảm quyền lợi của nhà nước và doanh nghiệp; không xuất khẩu khoáng sản thô, chỉ xuất khẩu khoáng sản đã qua chế biến tạo ra giá trị tăng cao” □

(baotainguyenvaimoitrung.vn)

7. Hội thảo lấy ý kiến về Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản thời kỳ 2021, tầm nhìn đến năm 2050.

Ngày 28/7/2022, Bộ Công Thương tổ chức Hội thảo lấy ý kiến về Quy hoạch thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các loại khoáng sản thời kỳ 2021, tầm nhìn đến năm 2050.

Thực hiện Quyết định số 995/QĐ-TTg ngày 09/8/2018 của Thủ tướng Chính phủ, Bộ Công Thương đã có Tờ trình số 8710/TTr-BCT trình Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch khoáng sản trong đó đã có báo cáo về việc tổ chức lập Quy hoạch khoáng sản theo trình tự, thủ tục được quy định tại Luật Quy hoạch và Nghị định số 37/2019/NĐ-CP ngày 07/5/2019 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Quy hoạch. Thủ tướng Chính phủ đã giao Bộ Công Thương là Cơ quan Thường trực Hội đồng thẩm định quy hoạch.

Trong nhiều năm qua, việc thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng khoáng sản của ngành khoáng sản Việt Nam đã đạt được những kết quả nhất định. Nhưng vẫn còn xảy ra tình trạng khai thác, chế biến khoáng sản thiếu quy hoạch, khó kiểm soát. Nhiều chủ đầu tư không đủ năng lực chuyên môn, kinh nghiệm quản lý, thiết bị lạc hậu đã và đang tham gia khai thác và chế biến khoáng sản, gây lãng phí tài nguyên, tác động xấu Nhu

cầu về các loại khoáng sản của thị trường trong và ngoài nước là rất lớn và ngày càng tăng, do đó cần phát triển các công tác thăm dò, khai thác, chế biến các khoáng sản này một cách có hệ thống phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Đây là yêu cầu cấp bách vì: ngành khai khoáng, chế biến quặng là ngành công nghiệp nền tảng, cung cấp nguyên vật liệu quan trọng không thể thiếu để phát triển các ngành công nghiệp khác (ngành điện, hoá chất, chế tạo máy, giao thông vận tải, công nghiệp quốc phòng, công nghiệp xây dựng...). Hội thảo nhằm làm rõ một số nội dung: phù hợp với nhiệm vụ quy hoạch được duyệt và quy trình lập quy hoạch; đánh giá hiện trạng hoạt động thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các nhóm/loại khoáng sản, tình hình thực hiện các quy hoạch khoáng sản thời kỳ trước; quan điểm, mục tiêu thăm dò, khai thác, chế biến và sử dụng các nhóm, loại khoáng sản trong kỳ quy hoạch; định hướng bảo vệ môi trường, phòng, chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu trong hoạt động khoáng sản; các vấn đề về Báo cáo đánh giá môi trường chiến lược (DMC) của quy hoạch □

(congthuong.vn)

THÔNG BÁO

Bạn đọc thân mến!

Bạn đọc có thể tìm hiểu các thông tin hoạt động của Hội Khoa học và Công nghiệp mỏ Việt Nam, của ngành mỏ và các số Tạp chí Công nghiệp Mỏ đã xuất bản trên trang Web của Hội Khoa học và Công nghiệp mỏ Việt Nam <http://vinamin.vn>. Trong đó, các số đã xuất bản của Tạp chí Công nghiệp Mỏ nằm ở mục Tạp chí Công nghiệp Mỏ- Các số đã xuất bản.

Trân trọng!

Tạp chí Công nghiệp Mỏ



THỂ LỆ

GỬI VÀ ĐĂNG BÀI BÁO KHOA HỌC TRÊN TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

Tạp chí Công nghiệp mỏ là cơ quan ngôn luận của Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam, được Bộ Thông tin và Truyền thông cho phép xuất bản định kỳ 02 tháng một số và phát hành rộng rãi trên địa bàn cả nước. Nội dung gồm: phản ánh các chủ trương, phương hướng hoạt động của Hội; công bố kết quả các công trình, nhiệm vụ, đề tài nghiên cứu khoa học, các sáng chế, sáng kiến cải tiến kỹ thuật, các thông tin hoạt động khoa học, công nghệ và sản xuất trong ngành mỏ và các ngành liên quan; đăng các bài viết trao đổi về các vấn đề khoa học, công nghệ, kỹ thuật, môi trường, quản lý, tổ chức, quản lý, kinh tế, sản xuất, kinh doanh, đào tạo, hợp tác quốc tế,...liên quan đến ngành mỏ Việt Nam; giới thiệu các tiến bộ kỹ thuật, thông tin thị trường, kinh nghiệm sản xuất, kinh doanh và quản lý trong ngành mỏ thế giới; giới thiệu hoạt động các doanh nghiệp, cơ sở nghiên cứu, tư vấn, đào tạo ngành mỏ và các ngành liên quan.

Tạp chí Công nghiệp mỏ nằm trong danh mục các Tạp chí khoa học được tính điểm khi xét công nhận đạt chuẩn phó giáo sư, giáo sư. Bài báo khoa học được tính điểm đăng trong chuyên mục “NGHIÊN CỨU - TRAO ĐỔI” và phải đáp ứng các quy định về nội dung và hình thức như sau:

1. YÊU CẦU CHUNG:

Bài báo khoa học đăng trong Tạp chí Công nghiệp mỏ là kết quả nghiên cứu gốc; bài báo tổng quan hoặc các bài viết thông tin khoa học; chưa đăng ở các tạp chí khác.

2. BÀN THẢO:

Các bài báo khoa học đăng trên Tạp chí Công nghiệp mỏ bao gồm các phần:

- 1) Tiêu đề bài báo (bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh; không quá 25 từ);
 - 2) Tác giả/ Các tác giả (kèm theo ghi chú: chức danh khoa học, học vị, đơn vị công tác của các tác giả; email, số điện thoại và địa chỉ liên hệ của tác giả chính);
 - 3) Tóm tắt (không quá 350 từ), từ khóa (khoảng 5-15 từ) bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh;
 - 4) Đặt vấn đề;
 - 5) Nội dung nghiên cứu (hoặc Tình hình nghiên cứu/ Vấn đề trao đổi/ ...);
 - 6) Kết quả và thảo luận (hoặc Thảo luận, trao đổi);
 - 7) Kết luận;
 - 8) Tài liệu tham khảo;
 - 9) Lời cảm ơn (nếu có).
- Bản thảo được soạn trên máy vi tính, sử dụng Unicode,

kiểu chữ Arial, cỡ chữ 10,5, chế độ giãn dòng “1.0 line spacing”, dung lượng bài báo khoảng 4000-10000 từ. Các đồ thị, hình và ảnh trình bày rõ ràng. Bề rộng nét chính của đồ thị, hình vẽ đạt độ dày ít nhất (0,25-0,35) mm.

Sử dụng các thuật ngữ khoa học đã có trong quy chuẩn, tiêu chuẩn Việt Nam, sử dụng tối đa các thuật ngữ có trong sách chuyên môn bằng tiếng Việt, trong trường hợp chưa có thuật ngữ bằng tiếng Việt có thể dịch và chú giải trong ngoặc đơn thuật ngữ bằng tiếng Anh. Các ký hiệu viết tắt phải giải thích khi xuất hiện lần đầu.

Đánh số thứ tự bảng và hình vẽ, công thức theo trình tự trong bài. Không viết tắt các mục, tiểu mục, tên bảng, tên hình vẽ. Tên bảng ghi trên bảng, tên hình vẽ ghi dưới hình. Chú thích in nghiêng.

Đơn vị đo lường: Sử dụng đơn vị đo lường chính thức của Việt Nam. Trong trường hợp sử dụng đơn vị đo lường khác, cần chuyển đổi sang hệ đo lường chính thức, hoặc chú giải trong ngoặc đơn.

Chỉ đưa những tài liệu được trích dẫn thực sự vào mục Tài liệu tham khảo (TLTK). Thứ tự các TLTK: (1) Theo chữ viết: chữ quốc ngữ, chữ mẫu tự La tinh, chữ mẫu tự slavơ, chữ tượng hình; (2) Theo tác giả: Tiếng Việt- Theo thứ tự chữ cái đầu tên tác giả; Tiếng nước ngoài- Theo thứ tự chữ cái đầu họ tác giả; (3) Quy chuẩn, tiêu chuẩn đặt ở cuối (ký hiệu, tên quy chuẩn, tiêu chuẩn).

Thứ tự trong một TLTK: (1) Tác giả, năm xuất bản (trong ngoặc đơn); (2) tên tài liệu; (3) đơn vị phát hành/nhà xuất bản, nơi phát hành (đối với sách, kỷ yếu hội nghị, hội thảo khoa học), hoặc tên tạp chí, số, tập (đối với bài báo), hoặc tên cơ quan chủ trì, cơ quan quản lý (đối với đề tài, nhiệm vụ nghiên cứu khoa học); (4) trang đầu và trang cuối (đối với bài báo trong tạp chí, kỷ yếu). Tài liệu tham khảo ghi theo ngôn ngữ gốc.

3. GỬI BÀI

Bản thảo là bản điện tử. Khi gửi bài, tác giả có thể đề xuất đến 2 phản biện.

4. PHẢN BIỆN

Sau khi nhận bài báo tuân thủ quy định của Tạp chí, Ban biên tập sẽ gửi bài viết cho các phản biện do Ban biên tập chọn.

Những bài viết được chấp nhận đăng, các tác giả sẽ nhận được phản hồi của Ban biên tập về nội dung cần chỉnh sửa. Bản sửa chữa sẽ được coi là bản gốc. Bản thảo xin gửi vào email của Tạp chí.

Quý tác giả muốn biết thêm thông tin, xin vui lòng liên hệ với Tạp chí.

TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

Địa chỉ: Tầng 4 Tòa nhà Bộ Công Thương, Số 655 Phạm Văn Đồng, Q. Bắc Từ Liêm, Tp. Hà Nội

Điện thoại: 36649158; Fax: (844)366159

Email: tccongnghiepmo@gmail.com; Website: vinamin.vn

MỘT SỐ HÌNH ẢNH HOẠT ĐỘNG CỦA HỘI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ



Chi nhánh Luyện đồng Lào Cai- VIMICO trong thời gian qua có nhiều nỗ lực đẩy mạnh áp dụng sáng kiến cải tiến kỹ thuật, hoàn thành kế hoạch được Tổng Công ty Khoáng sản- TKV giao. Lãnh đạo Hội KH&CN Mỏ làm việc với Lãnh đạo Chi nhánh và các hội viên

Công ty than Dương Huy- TKV là một trong những đơn vị hoàn thành vượt mức kế hoạch 6 tháng đầu năm 2022. Công ty cũng đi đầu trong áp dụng kỹ thuật, công nghệ mới. Lãnh đạo Hội KH&CN Mỏ làm việc với Lãnh đạo Công ty



Công ty Tuyển than Cửa Ông- TKV là đơn vị sàng tuyển, chế biến than lớn nhất Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam. Chi hội mỏ Công ty tích cực tham gia các hoạt động của Hội KH&CN Mỏ. Lãnh đạo Hội KH&CN Mỏ làm việc với Lãnh đạo Công ty và Chi hội mỏ