

TẠP CHÍ

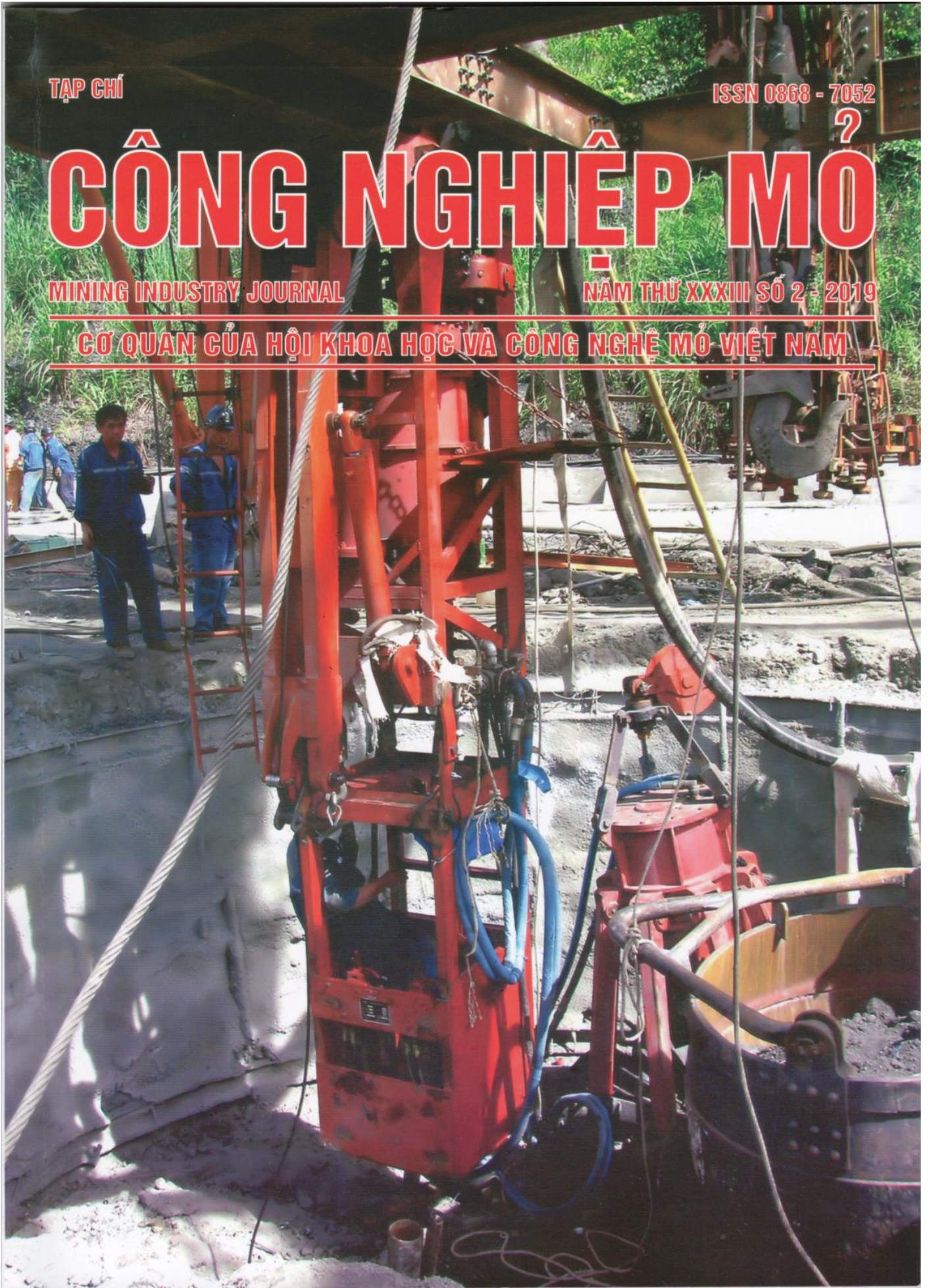
ISSN 0868 - 7052

CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

NĂM THỨ XXXIII SỐ 2 - 2019

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



TẠP CHÍ CÔNG NGHIỆP MỎ

CƠ QUAN CỦA HỘI KH&CN MỎ VIỆT NAM

NĂM THỨ XXXIII
SỐ 2 - 2019

❖ Tổng biên tập:
GS.TS.NGND. VÕ TRỌNG HÙNG

❖ Phó Tổng biên tập
kiêm Thư ký Toà soạn:
ThS. NGUYỄN VĂN BIÊN

❖ Ủy viên Phụ trách Trĩ sự:
KS. TRẦN VĂN TRẠCH

❖ Ủy viên Ban biên tập:
TS. NGUYỄN BÌNH
PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC
TSKH. ĐÌNH NGỌC ĐĂNG
TS. NGHIÊM GIA
PGS.TS.NGƯT. HỒ SĨ GIAO
TS. TẠ NGỌC HẢI
CN. NGUYỄN THỊ HUYỀN
TS. NGUYỄN HỒNG MINH
GS.TS.NGƯT. VÕ CHÍ MỸ
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM
KS. ĐÀO VĂN NGÂM
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO
TS. PHAN NGỌC TRUNG
GS.TS.NGND. TRẦN MẠNH XUÂN

❖ TOÀ SOẠN:
Số 3 - Phan Đình Giót
Thanh Xuân-Hà Nội
Điện thoại: 36649158; 36649159
Fax: (844) 36649159
Email: info@vinamin.vn
Website: www.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; Viện Dầu khí

❖ Giấy phép xuất bản số:
319/GP-BVHTT ngày 23/7/2002
của Bộ Văn hoá Thông tin
❖ In tại CTCP Khoa học và
Công nghệ Hoàng Quốc Việt
18 Hoàng Quốc Việt - Hà Nội
Điện thoại: 37562778

❖ Nộp lưu chiếu:
Tháng 4 năm 2019

MỤC LỤC

❑ TIÊU ĐIỂM

- ❖ Giải pháp công nghệ mới về khai thác không trụ bảo vệ để tiết kiệm tài nguyên và khả năng áp dụng trong khai thác than ở Việt Nam Phùng Mạnh Đắc 1
Trương Đức Dư

❑ KHAI THÁC MỎ

- ❖ Xây dựng mô hình tính toán độ ổn định bãi thải khi xuất hiện tác động của dòng nước mặt Đoàn Văn Thanh, 8
Trần Đình Bảo
- ❖ Ứng dụng phần mềm Shape Metrix^{3D} xác định mức độ nứt nẻ khối đá để xác định chỉ tiêu thuốc nổ và hướng nổ mìn Phạm Văn Việt, 13
Pirat
Jaroopattanapong

❑ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGÂM VÀ MỎ

- ❖ Nghiên cứu dự báo mức độ ổn định, tải trọng tác dụng lên kết cấu chống giữ công trình ngâm từ các giá trị chuyển dịch khối đá trên biên Võ Trọng Hùng 18
- ❖ Một số lưu ý khi sử dụng máy đào hầm trong các dự án khai thác mỏ Đặng Trung Thành 26
- ❖ Nghiên cứu đề xuất tiêu chuẩn và quy trình nghiệm thu trong thi công đường lò chống giữ bằng vi neo Đào Viết Đoàn, 32
Đỗ Ngọc Thái

❑ TUYỂN VÀ CHẾ BIẾN KHOÁNG SẢN

- ❖ Nghiên cứu tuyển nổi quặng apatit loại III Lào Cai trên thiết bị tuyển nổi dạng tấm nghiêng Nguyễn Hoàng Sơn 37
và nnk
- ❖ Nghiên cứu công nghệ tẩy trắng cao lanh sau tuyển vùng mỏ Ba Bò-Thanh Sơn-Phú Thọ nhằm đạt độ trắng $\geq 90\%$ Nguyễn Thị Minh Giang, 43
Dương Mạnh Hùng

❑ CƠ KHÍ VÀ CƠ ĐIỆN MỎ

- ❖ Đánh giá ảnh hưởng của sóng hài do tải phi tuyến đến mạng điện 6 kV Công ty Than Mạo Khê Nguyễn Xuân Nhì 46
- ❖ Nghiên cứu nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khi xảy ra chạm đất một pha trong mạng 6 kV mỏ lộ thiên Trần Quốc Hoàn và 51
nnk
- ❖ Phương pháp khai thác và vận tải chất rắn dưới nước bằng dòng hỗn hợp ba pha rắn-lỏng-khí Vũ Nam Ngạn, 56
Vũ Ngọc Trà

❑ THÔNG GIÓ, AN TOÀN VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

- ❖ Nghiên cứu các giải pháp giảm thiểu nồng độ bụi và cải thiện điều kiện vi khí hậu tại các gương lò đào của mỏ than Núi Béo Nguyễn Văn Quang, 60
Nguyễn Văn Thịnh
- ❖ Dự báo mức độ chứa khí mê tan trong các vỉa than ở độ sâu khác nhau tại mỏ than Quang Hanh Nguyễn Hữu Hòa, 65
Nguyễn Văn Thịnh
- ❖ Nghiên cứu đề xuất phương án thông gió hợp lý đảm bảo kế hoạch sản xuất của mỏ Hà Lầm giai đoạn 2019-2023 Đào Văn Chi 72
và nnk

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

- ❖ Sol khí và độ cao lớp biên khí quyển tại khu vực Hà Nội qua số liệu Lidar Âu Duy Tuấn 76
và nnk
- ❖ Xác định dị thường độ cao từ số liệu dị thường trọng lực theo phương pháp LSC Nguyễn Văn Sáng, 82
Nguyễn Thành Lê
- ❖ Xác định khoảng cách tối ưu từ trạm CORS đến trạm di động khi đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ lớn bằng công nghệ CORS/RTK Phạm Công Khải 87

❑ KINH TẾ VÀ QUẢN LÝ

- ❖ Nghiên cứu hiện trạng quản lý khoáng sản trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa và một số kiến nghị Lê Thị Lệ 93

❑ THÔNG TIN VÀ SỰ KIỆN

- ❖ Tin vắn ngành mỏ thế giới Đức Toàn 98
- ❖ Tổng mục lục Tạp chí Công nghiệp Mỏ năm 2018 BBT 101
- ❖ Chúc mừng Đồng chí Nguyễn Chân tròn 90 tuổi BBT 105

Ảnh Bìa 1: Chuẩn bị thi công cổ giếng đứng (Ảnh VTH)



NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT TIÊU CHUẨN VÀ QUY TRÌNH NGHIỆM THU TRONG THI CÔNG ĐƯỜNG LÒ CHỐNG GIỮ BẰNG VÌ NEO

ĐÀO VIẾT ĐOÀN, ĐỖ NGỌC THÁI

Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Email: daovietdoan@gmail.com

Kết cấu neo kết hợp lưới thép đang được áp dụng ngày càng phổ biến để chống giữ đường lò đào trong đá cũng như trong than tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh. Nhưng trong các thiết kế hiện nay, thường chỉ tính toán lập hệ chiếu chống giữ neo mà không đưa ra các yêu cầu chống giữ cụ thể đối với từng điều kiện địa chất, kỹ thuật của đường lò. Mặt khác, các đơn vị chủ quản cũng như thi công vẫn chưa ban hành đầy đủ các tài liệu về tiêu chuẩn, quy trình kiểm tra, nghiệm thu chất lượng sau khi thi công, do vậy, gây khó khăn cho công tác kiểm soát chất lượng thi công. Hiện nay, các đường lò đào chống bằng neo còn tồn tại rất nhiều hạn chế như: thừa tiết diện, thiếu tiết diện biên, biên đường lò không phẳng nhẵn, các bộ phận của kết cấu chống neo lắp đặt chưa đảm bảo kỹ thuật,... Bài báo đưa ra các yêu cầu thi công chống giữ đường lò bằng kết cấu chống neo trong một số điều kiện về chiều dày vỉa, góc dốc của đường lò và đề xuất tiêu chuẩn quy trình nghiệm thu đường lò đào chống giữ bằng kết cấu chống neo.

1. Yêu cầu chống neo cho các điều kiện chiều dày vỉa và góc dốc của đường lò

Xuất phát từ yêu cầu kỹ thuật đào chống các đường lò bằng kết cấu chống neo, điều kiện thực tế về chiều dày các vỉa than vùng Quảng Ninh, điều kiện thực tế khai đào hệ thống các đường lò phục vụ cho công tác khai thác có thể chia chiều dày vỉa than ra các miền sau: chiều dày vỉa nằm trong khoảng $1,2 \text{ m} < m \leq 3 \text{ m}$, chiều dày vỉa từ $3,0 \text{ m} < m \leq 4,5 \text{ m}$ và chiều dày vỉa $> 4,5 \text{ m}$. Góc dốc của đường lò có thể chia ra các miền sau: góc dốc đường lò từ $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$, góc dốc đường lò từ $35^\circ < \alpha \leq 55^\circ$ và góc dốc đường lò từ $55^\circ < \alpha \leq 90^\circ$.

1.1. Yêu cầu chống neo cho các đường lò đá

Trong thiết kế và thi công chống neo cho các đường lò đào trong đá cần chú ý một số yêu cầu:

➤ Nếu đường lò thi công trong khối đá có $f > 6$ chỉ cần chống giữ neo tại nóc đường lò và các neo hông được lắp cách nền lò khoảng 0,8 m; không cần sử dụng neo cáp chống giữ đường lò, mặt lộ có thể để lưu không với khoảng cách $\leq 1 \text{ m}$;

➤ Nếu đường lò thi công trong khối đá có $f \leq 6$ cần chống giữ neo nóc và các neo hông được lắp đặt sát nền đường lò, bổ sung neo cáp tùy thuộc vào chiều rộng và mức độ ổn định của khối đá xung quanh đường lò, yêu cầu chống sát gương không để lưu không mặt lộ;

➤ Trong khối đá phân lớp mỏng (chiều dày phân lớp nhỏ hơn chiều dài của neo) cần cố gắng cắm neo vuông góc với các lớp đá;

➤ Trong khối đá có chứa nhiều nước cần khoan một số lỗ khoan trên nóc lò với chiều sâu lớn hơn chiều sâu lỗ khoan neo để làm lỗ dẫn thoát nước, đảm bảo khi lắp đặt neo nước ít bị ảnh hưởng đến quá trình đông kết của chất dẻo;

➤ Trong loại đá khi khoan lỗ neo bị vỡ lỗ khoan hoặc khối đá nứt nẻ mạnh cần bổ sung thêm thời chất dính kết vào trong lỗ khoan, để đảm bảo có đủ lượng chất dính kết liên kết giữa khối đá với thân cốt neo;

➤ Không được treo các thiết bị vật nặng vào đuôi neo thuộc hệ chiếu chống giữ;

➤ Lắp đặt ngay các trạm dịch động khi đủ khoảng cách theo quy định để quan trắc biến dạng;

➤ Chống giữ đúng theo hệ chiếu thiết kế bao gồm các tham số: chiều dài neo, khoảng cách giữa các neo, góc cắm neo, chiều dài chất dính kết;

➤ Điều chỉnh các tham số của hệ chiếu chống giữ khi điều kiện địa chất thay đổi;

➤ Sử dụng đúng chủng loại vật liệu chống giữ theo thiết kế.

1.2. Yêu cầu chống neo cho các đường lò dục vỉa than có chiều dày vỉa từ $1,2 \pm 3,0 \text{ m}$

Trong thiết kế và thi công chống neo cho đường lò dọc vỉa than có chiều dày vỉa từ 1,2÷3,0 m ngoài cần bảo đảm các yêu cầu chống neo cho các đường lò đào trong đá còn cần bổ sung thêm một số yêu cầu sau:

➢ Đường lò đào lò bám vách, đường biên nóc lò nằm đúng vào vị trí giao giữa lớp than với lớp đá, nên sử dụng đường lò có dạng hình thang lệch, hình chữ nhật lệch khi đào các đường lò dọc vỉa than trong đá phân lớp nghiêng;

➢ Nếu nóc lò là vách ổn định có $f > 6$ và không ảnh hưởng khai thác của lò chợ thì không cần sử dụng neo cáp để chống giữ đường lò, nếu chịu ảnh hưởng trực tiếp của công tác khai thác lò chợ cần sử dụng thêm neo cáp để chống giữ đường lò;

➢ Nếu nóc lò là vách không ổn định $f \leq 6$ cần lắp đặt neo cáp và tùy thuộc vào điều kiện khối đá để thiết kế tham số của neo cáp;

➢ Trong trường hợp đá vách trên nóc đường lò có các lớp than và lớp đá kẹp mềm yếu khi đào lò cần lắp dựng kết cấu chống neo ngay sau khi hình thành mặt lộ để ngăn ngừa biến dạng phá hủy, tách lớp của khối than đá vào trong khoảng trống.

1.3. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò dọc vỉa than có chiều dày vỉa từ 3,0÷4,5 m

Trong thiết kế và thi công chống neo cho đường lò dọc vỉa than có chiều dày vỉa từ 3,0÷4,5 m ngoài việc cần bảo đảm các yêu cầu giống như điều kiện đào trong đá, đào lò dọc vỉa có chiều dày từ 1,2÷3,0 m, còn cần bổ sung thêm các yêu cầu sau:

➢ Nếu than có độ cứng nhất định, cần đào lò bám trụ với chiều cao khoảng 2,8÷3,5 m, như vậy trên nóc đường lò còn khoảng từ 0,5÷1,5 m là than, thanh neo nóc lò sẽ có một phần nằm trong than một phần đầu neo nằm trong khối đá phía trên nóc, nếu là đường lò chuẩn bị khai thác sẽ thuận tiện cho phương pháp khai thác hạ trần than nóc;

➢ Nếu than bờ rời (than cám bốp), cần đào lò bám vách, biên nóc lò nằm tại giao giữa lớp than và lớp đá trường hợp này thanh neo cũng nằm hoàn toàn trong đá như vậy sẽ tạo điều kiện đảm bảo an toàn trong thi công khoan lắp đặt neo và đảm bảo độ ổn định cho đường lò;

➢ Cần dựa vào điều kiện khối than đá để thiết kế lắp đặt neo cáp trên nóc đường lò.

1.4. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò dọc vỉa than có chiều dày vỉa >4,5 m

Trong thiết kế và thi công chống neo cho đường lò dọc vỉa than có chiều dày vỉa >4,5 m ngoài việc bảo đảm các yêu cầu giống như trong điều kiện đào lò trong đá, đào lò dọc vỉa với chiều dày vỉa từ 1,2÷3,0 m, 3,0÷4,5 m còn cần phải bổ sung thêm các yêu cầu sau:

➢ Nếu than có độ cứng nhất định, cần đào lò

bám trụ với chiều cao đường lò <3,5 m thì chiều dày phần than còn lại trên nóc lò >1,5 m do vậy cần lắp đặt neo cáp cho các loại điều kiện khối đá nóc lò;

➢ Nếu là than bờ rời, cám bốp, khi khai thác có hiện tượng lở gương cần thực hiện các giải pháp bơm ép nước vào khối than để tăng mức độ liên kết trong khối than sau đó tiến hành đào lò với khẩu độ bằng bước chống của vòng neo, đào được khẩu độ nào lắp đặt ngay neo đến đó, lưới thép có thể sử dụng lưới thép nhựa với kích thước mắt lưới nhỏ để hạn chế than rơi tụt;

➢ Nếu là neo cáp chất dẻo cốt thép, thì chiều dài neo cáp không được lớn hơn 11 m, vì chiều dài neo cáp quá lớn sẽ làm cho thân neo có độ dao động;

➢ Khi chiều dài neo >8 m, cần tăng cường chiều dài dính kết để giảm độ dao động của thân neo khi đất đá bên dưới không ổn định và neo làm việc theo nguyên lý treo;

1.5. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò có góc dốc $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$

Trong thiết kế và thi công chống neo cho đường lò có góc dốc từ $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$ ngoài bảo đảm các yêu cầu đào lò trong các miền chiều dày vỉa nêu trên còn phải bổ sung thêm một số yêu cầu sau:

➢ Không cần thi công neo nền khi đào đường lò trong khối đá không có hiện tượng bùng nền, còn nếu khối đá có hiện tượng bùng nền cần phải lắp đặt cả neo nền;

➢ Nếu đào trong khối đá phân lớp mỏng các neo cố gắng lắp vuông góc với các lớp đất đá, nếu đào trong khối đá đồng nhất hoặc chiều dày lớp đá lớn hơn chiều dài của neo thì các neo lắp vuông góc với trục dọc của công trình;

1.6. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò có góc dốc từ $35^\circ < \alpha \leq 55^\circ$

Trong thiết kế và thi công chống neo cho các đường lò có góc dốc $35^\circ < \alpha \leq 55^\circ$ ngoài bảo đảm các yêu cầu giống như đào lò trong các điều kiện miền chiều dày vỉa, góc dốc $0^\circ < \alpha \leq 35^\circ$ nêu trên còn cần bổ sung thêm các yêu cầu sau:

➢ Nếu đào trong khối đá có $f > 4$, đất đá không có hiện tượng bùng nền không cần lắp đặt neo nền, nếu đất đá có hiện tượng bùng nền, cần thiết phải lắp đặt cả neo nền cho đường lò;

➢ Nếu đào trong khối đá có $f \leq 4$, cần lắp đặt neo nền cho đường lò;

➢ Khi đào đường lò theo hướng từ dưới lên mà không có thiết bị chuyên dụng đặc biệt, thì chiều dài đường lò nhỏ hơn 100 m (vì chiều dài đường lò lớn sẽ gây khó khăn cho công tác đi lại vận chuyển, thông gió).

1.7. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò có góc dốc $55^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

Trong thiết kế và thi công chống neo cho các

đường lò góc dốc $55^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ ngoài bảo đảm các yêu cầu giống như trong các điều kiện chiều dày vỉa và góc dốc vỉa $\leq 55^\circ$ nêu trên còn phải bổ sung thêm các yêu cầu sau:

- Lắp đặt neo nền cho khối đá mềm yếu và rắn cứng;
- Khi đào đường lò theo hướng từ dưới lên nếu không có các thiết bị chuyên dụng đặc biệt, thì chiều dài đường lò cận nhỏ hơn 80 m (vì chiều dài đường lò lớn sẽ gây khó khăn cho công tác đi lại vận chuyển, thông gió);

- Nên đào đường lò bằng phương pháp khoan doa lỗ khoan đường kính lớn hoặc đào lò dẫn với tiết diện nhỏ (khoảng $3 \times 4 \text{ m}^2$) từ dưới lên và không tiến hành chống neo, sau khi thông lò thì tiến hành đào mở rộng từ trên xuống, khi đào mở rộng từ trên xuống tiến hành chống neo cho đường lò và cần chống giữ neo cả phía nền lò.

1.8. Yêu cầu chống giữ neo cho đường lò đào qua khối đá nứt nẻ, phay phá

Trong thiết kế và thi công neo cho các đường lò đào qua khối đá nứt nẻ, phay phá ngoài bảo đảm các yêu cầu giống như trong các điều kiện về chiều dày vỉa, góc dốc đường lò nêu trên còn cần bổ sung thêm các yêu cầu sau:

- Sử dụng loại neo khoan bơm ép vữa hóa chất hoặc xi măng;
- Cần sử dụng kết cấu chống neo kết hợp chống giữ bằng khung thép;
- Cần sử dụng giằng neo bằng thép tấm hoặc thép chữ U, chữ V;
- Cần có khối lượng neo, khung thép, gỗ, tấm chèn dự phòng để tại khu vực gần gương trong quá trình thi công;

1.9. Yêu cầu chống giữ neo cho ngã ba, ngã tư đường lò

Khi thiết kế thi công neo chống giữ cho ngã ba, ngã tư đường lò ngoài bảo đảm các yêu cầu giống như các điều kiện về chiều dày vỉa, góc dốc đường lò nêu trên còn cần bổ sung thêm các yêu cầu sau:

- Gia tăng mật độ, chiều dài neo thường, neo cáp;
- Sử dụng giằng neo bằng thép tấm hoặc thép chữ U, chữ V;
- Cắm bổ sung thanh neo góc tam giác hai bên hông ngã ba, ngã tư;
- Cần có khối lượng neo, khung thép, gỗ, tấm chèn dự phòng để tại khu vực gần gương trong quá trình thi công ngã ba;
- Đường lò được đào chống giữ bằng neo vượt qua điểm mở ngã ba, ngã tư ít nhất là 5 m, sau đó mới quay lại tiến hành mở ngã ba, ngã tư;
- Tại điểm dự định mở ngã ba có thể không lắp đặt neo phía bên hông đường lò phía dự kiến mở;
- Tiến hành rút nhỏ thử tải 3 thanh neo tại vị trí gần điểm mở để kiểm tra đánh giá chất lượng thi

công neo tại đoạn mở lò, không kéo nhỏ thử tải đến phá hủy thanh neo mà chỉ kéo nhỏ đến 85 % lực thiết kế.

2. Đề xuất một số tiêu chuẩn kiểm tra trong đào chống lò bằng kết cấu neo

Tiêu chuẩn kiểm tra vật tư neo trước khi thi công bao gồm:

- Chung loại neo loại neo, phải đúng chủng loại neo (neo thép tròn trơn, thép gờ, neo nhựa, neo ống chèn, neo khoan phụt ép vữa,...);

- Đường kính thân cốt neo, sai lệch cho phép trong khoảng $\pm 0,35 \text{ mm}$ [1];

- Chiều dài thanh neo, sai lệch cho phép trong khoảng $\pm 10 \text{ mm}$, độ cong võng thân cốt neo $\leq 2 \text{ mm/m}$, chiều dài đoạn ren đuôi neo bằng $80 \pm 150 \text{ mm}$, sai lệch cho phép $\pm 5 \text{ mm}$ [3];

- Kích thước tấm đệm (gồm chiều dày và chiều rộng), sai lệch cho phép chiều dày $\pm 0,35 \text{ mm}$, sai lệch cho phép kích thước $\pm 10 \text{ mm}$, cường độ giới hạn của tấm đệm không nhỏ hơn 3 lần cường độ giới hạn thân cốt neo [3];

- Kích thước lưới thép (bao gồm khoảng cách mắt lưới, đường kính lưới) sai lệch khoảng cách mắt lưới bằng $\pm 20 \text{ mm}$, sai lệch đường kính lưới bằng $\pm 0,35 \text{ mm}$;

- Kích thước giằng neo, sai lệch đường kính lưới bằng $\pm 0,35 \text{ mm}$;

- Kích thước đai ốc neo theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995;

- Kích thước các vòng đệm neo dựa theo tiêu chuẩn TCVN 2061-77;

- Kiểm tra thời chất dẻo, sai lệch về đường kính bằng $\pm 0,5 \text{ mm}$, sai lệch về chiều dài bằng $\pm 5 \text{ mm}$ [2].

Tiêu chuẩn kiểm tra kích thước đào của đường lò: ngay sau khi khoan nổ mìn tiến hành kiểm tra kích thước tiết diện ngang của đường lò, sai lệch kích thước chiều rộng và chiều cao đối với giằng nghiêng, lò bằng chống neo bằng $-50 \pm 150 \text{ mm}$, đối với giằng đứng $0 \pm 150 \text{ mm}$, đối với hầm trạm $-20 \pm 150 \text{ mm}$ [4].

Tiêu chuẩn kiểm tra công tác khoan lỗ neo ngay trong các ca thi công bao gồm các nội dung như kiểm tra vị trí neo, chiều sâu khoan lỗ neo, góc cắm lỗ khoan neo, đường kính lỗ khoan neo:

- Kiểm tra vị trí của các neo. Cho phép trong điều kiện địa chất nổ mìn không tốt, hoặc trên biên có xuất hiện vị trí lồi lõm không bằng phẳng điều chỉnh vị trí lỗ khoan so với thiết kế bằng $\pm 100 \text{ mm}$;

- Kiểm tra chiều sâu lỗ khoan xem có đúng thiết kế không, yêu cầu khoan đủ chiều sâu theo thiết kế, sai lệch chiều sâu lỗ khoan đối với neo thường so với thiết kế bằng $\pm 30 \text{ mm}$; sai lệch chiều sâu lỗ khoan đối với neo cáp so với thiết kế bằng $\pm 50 \text{ mm}$;

➢ Kiểm tra góc cắm của neo: sử dụng thiết bị đo góc để đo sai lệch cho phép trong khoảng ± 50 ;

➢ Kiểm tra đường kính lỗ khoan neo: đường kính lỗ khoan neo không được vượt quá quy định, khi sử dụng neo chất dẻo cốt thép chỉ sử dụng đường kính lỗ khoan từ 28+32 mm (nghiêm cấm sử dụng đường kính lỗ khoan lớn hơn 32 mm). Dùng dụng cụ đo đường kính chuyên dụng để kiểm tra đường kính bên trong lỗ khoan, không kiểm tra vị trí miệng lỗ khoan.

Tiêu chuẩn kiểm tra tham số chống giữ hình học của neo gồm: khoảng cách giữa các neo trong vòng, hàng, chiều dài đuôi neo thò ra ngoài đường lò,...

➢ Khoảng cách giữa các neo trong vòng và neo trong hàng: sử dụng thước cuộn đo khoảng cách giữa các neo, cho phép sai lệch khoảng cách trong phạm vi ± 100 mm so với thiết kế;

➢ Kiểm tra chiều sâu lỗ khoan, sử dụng thước đo chiều sâu lỗ khoan, sai lệch cho phép so với thiết kế bằng ± 30 mm đối với neo thường và bằng ± 50 mm đối với neo cáp;

➢ Kiểm tra chiều dài đuôi neo nhô ra ngoài biên lò: sử dụng thước cuộn để đo, chiều dài đuôi neo thường nhô ra khỏi biên lò bằng 70 mm, sai lệch cho phép so với thiết kế bằng ± 30 mm, chiều dài đuôi neo cáp nhô ra khỏi biên lò bằng 250 mm, sai lệch cho phép so với thiết kế bằng ± 50 mm.

Tiêu chuẩn kiểm tra rút nhỏ thử tải của neo: số lượng rút nhỏ thử tải như sau, cứ khoảng 300 thanh neo được lắp đặt thì rút nhỏ thử tải một nhóm mẫu (gồm 3 thanh neo);

➢ Kiểm tra rút nhỏ thử tải neo thường không thử đến khi neo bị phá hủy, chỉ cần rút nhỏ thử tải đến 85 % lực kháng rút nhỏ thiết kế thì dừng công tác kéo nhỏ thử tải;

➢ Điều kiện đạt yêu cầu thiết kế: Khi rút nhỏ thử tải một nhóm mẫu (gồm 3 thanh neo) nếu đạt đến 85 % lực neo theo thiết kế thì kết cấu chống neo sau khi thi công đạt yêu cầu, nếu có 1 trong 3 thanh không đạt yêu cầu thì phải rút thử lại 1 nhóm khác, khi rút nhỏ nhóm khác nếu vẫn có thanh neo không đạt yêu cầu thì phải nghiên cứu tìm ra nguyên nhân không đạt yêu cầu;

➢ Kiểm tra lực chịu tải của neo, sai lệch so với giá trị thiết kế bằng ± 10 kN.

Tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng lắp đặt tấm đệm neo, đai ốc neo và lưới thép, giằng neo, vòng đệm: phương pháp kiểm tra thường sử dụng phương pháp quan sát hoặc dùng chong gô. Chất lượng lắp đặt phải đảm bảo các yêu cầu sau:

➢ Tấm đệm neo cần chắc chắn, áp sát với bề mặt lưới thép hoặc biên đường lò, không được lỏng lẻo, vị trí tấm đệm không ép sát cần phải dùng nêm để chèn kích. Tấm đệm neo không được lắp thiếu, không

được dùng các tấm đệm có kích thước nhỏ hơn kích thước quy định. Tấm đệm neo không được cong vênh sau khi lắp đặt, các tấm đệm không bị nứt vỡ. Tấm đệm neo phải lắp theo đúng chiều, không được lắp ngược, nếu là tấm đệm hình cầu thì phần cầu lồi phải nằm ở bên ngoài;

➢ Các đai ốc neo phải vặn đủ lực theo thiết kế, không được có hiện tượng lỏng lẻo; các đai ốc neo sau khi lắp xong không được nứt vỡ; các đai ốc neo phải ép sát vào tấm đệm không được có hiện tượng lỏng lẻo giữa đai ốc và tấm đệm;

➢ Khi lắp xong tấm lưới thép phải nằm bên trong tấm đệm và ép sát với bề mặt đất đá; vị trí nối hai tấm lưới thép phải đảm bảo chồng lên nhau 100 mm, tại vị trí chồng lên nhau phải sử dụng dây thép buộc hai lưới thép lại với nhau, vị trí buộc tại góc của hai mắt lưới chồng lên nhau; lưới thép không bị xô dịch mắt lưới, dập nát do ảnh hưởng của công tác nổ mìn; lưới thép phải được lắp đủ xuống dưới hai bên hông đường lò theo thiết kế; lưới thép phải được lắp tiến sát với gương lò và lắp cùng trong quá trình lắp đặt neo;

➢ Thanh giằng neo phải áp sát với lưới thép, không bị bung do nổ mìn, giằng neo phải lắp vuông góc với trục đường lò nằm trong vòng neo;

➢ Vòng đệm phải nằm giữa đai ốc neo và tấm đệm, không bị rách nát, không được thiếu;

3. Các tài liệu nghiệm thu công trình đường lò chống giữ bằng neo

Sau khi chống giữ bằng kết cấu chống neo kết hợp lưới thép cho đường lò cần tiến hành nghiệm thu công trình theo các tiêu chuẩn đã ban hành, các tài liệu nghiệm thu bao gồm:

➢ Chứng nhận đạt chất lượng xuất xưởng vật liệu, báo cáo thử nghiệm vật liệu khi nhập kho;

➢ Thuyết minh thiết kế, bản vẽ thiết kế kỹ thuật, thiết kế thi công chống giữ đường lò bằng neo;

➢ Tài liệu yêu cầu chống giữ cho đường lò và tiêu chuẩn kiểm tra chất lượng thi công neo;

➢ Sổ nhật ký ghi chép thi công neo của từng ca;

➢ Tài liệu về kiểm tra thử nghiệm lực kháng kéo nhỏ neo và các báo cáo thử nghiệm;

➢ Các bản vẽ mô tả địa chất trong thi công;

➢ Các ghi chép về kiểm tra công trình trong các ca thi công;

➢ Các báo cáo thay đổi thiết kế (nếu có);

➢ Các tài liệu xử lý vấn đề lớn trong thi công;

➢ Bản vẽ hoàn công.

Dựa vào yêu cầu thiết kế tiến hành giám sát quan trắc đo đạc biến dạng đất đá biên lò, đo dịch động sâu trong khối đá, khi nghiệm thu cần cung cấp các báo cáo và tài liệu liên quan bao gồm:

➢ Bản vẽ bố trí điểm đo thực tế;

- Bảng ghi chép số liệu đo từ bắt đầu khi lắp trạm quan trắc đo đạc đến thời điểm nghiệm thu và tài liệu báo cáo chỉnh lý, bảng ghi chép giám sát đo;
- Bản vẽ đồ thị biến dạng theo thời gian của các trạm đo;
- Các ghi chép về kết quả đo đạc hiện trường đã qua xử lý;

4. Đề xuất quy trình nghiệm thu trong đào lò chống giữ bằng kết cấu neo

Sau khi thi công đường lò đào chống bằng kết cấu chống neo cần nghiệm thu đường lò theo hai công việc đó là nghiệm thu công tác đào lò và nghiệm thu công tác chống neo, quy trình nghiệm thu hai công việc này như sau.

4.1. Quy trình nghiệm thu công tác đào lò

Quy trình nghiệm thu công tác đào lò gồm hai bước:

- Bước 1: nghiệm thu đối chiếu hồ sơ: bao gồm các tài liệu như hồ sơ thiết kế kỹ thuật, hồ sơ thiết kế thi công, hồ sơ hoàn công thực tế, nhật ký thi công, hồ sơ điều chỉnh thiết kế (nếu có) các báo cáo khác nếu có,....;

➢ Bước 2: nghiệm thu thực tế tại hiện trường so với tiêu chuẩn kiểm tra bao gồm: nghiệm thu về khối lượng chiều dài công trình, hình dạng của đường lò, kích thước chiều rộng chiều cao đường lò, thừa thiếu tiết diện, hướng tuyến đường lò, tình trạng bám vách bám trụ của đường lò, độ dốc của đường lò, độ nhẵn biên đường lò.

4.2. Quy trình nghiệm thu công tác chống neo

Quy trình và nội dung nghiệm thu công tác chống neo cho đường lò so với tiêu chuẩn kiểm tra cần chia ra làm 2 giai đoạn:

- Giai đoạn thứ nhất: trong quá trình thi công neo: thực hiện các công tác kiểm tra trong ca thi công bao gồm các nội dung: kiểm tra vật tư, kiểm tra tham số chống giữ sau lắp đặt neo, kiểm tra các phụ kiện đi kèm (đai ốc, tấm đệm, vòng đệm, lưới thép giăng neo) sau khi lắp đặt;

➢ Giai đoạn thứ hai: sau khi hoàn thành công trình tiến hành nghiệm thu toàn bộ.

Các bước nghiệm thu công tác chống neo gồm:

- Bước 1: nghiệm thu đối chiếu hồ sơ chứng từ bao gồm: các hồ sơ thiết kế kỹ thuật, hồ sơ thiết kế thi công, hồ sơ hoàn công thực tế, nhật ký thi công, hồ sơ thay đổi thiết kế (nếu có), bản vẽ hoàn công, các kết quả đo rút nhỏ thử tải, đo dịch động biến dạng biên đường lò,....;

➢ Bước 2: nghiệm thu về vật liệu thi công so với tiêu chuẩn kiểm tra bao gồm: nghiệm thu các tính năng cơ học của thân cốt neo và phụ kiện đi kèm (cường độ kháng kéo, cường độ kháng nén, độ giãn dài của thân cốt neo), chủng loại, quy cách, cấu kiện đi kèm phải phù hợp yêu cầu thiết kế;

nghiệm thu chất lượng của thời chất dẻo, quy cách, tính năng phải đảm bảo yêu cầu thiết kế. Kiểm tra hồ sơ các vật liệu neo, giấy kiểm tra kiểm định vật liệu trước khi đưa vào sử dụng (nếu có);

➢ Bước 3: nghiệm thu lắp đặt thực tế tại hiện trường so với tiêu chuẩn kiểm tra bao gồm: các phòng ban chức năng tiến hành nghiệm thu thực tế tại hiện trường, nghiệm thu về khối lượng chiều dài công trình chống neo, kích thước chiều rộng chiều cao công trình, vị trí lắp neo, số lượng kết cấu chống neo lắp đặt trên biên đường lò, khoảng cách giữa các neo trong vòng, khoảng cách giữa hàng neo, kéo nhỏ thử tải neo, sự chắc chắn của các phụ kiện đi kèm như tấm đệm, ê cu, lưới thép, giăng neo, khoảng cách các mối buộc lưới thép, mức độ chắc chắn của mối buộc,....

5. Kết luận và kiến nghị

Khi thi công các đường lò chống giữ bằng kết cấu chống vì neo cần dựa vào điều kiện địa kỹ thuật thực tế hiện trường như đường lò đào trong đá, đường lò đào trong than, chiều dày vỉa than, góc dốc của đường lò để đưa ra các yêu cầu chống giữ, phương thức chống giữ cụ thể cho đường lò.

Trong các thiết kế chống neo cũng cần đưa ra các tiêu chuẩn kiểm tra nghiệm thu, quy trình kiểm tra nghiệm thu công trình để sau khi thi công xong sẽ dựa vào các tiêu chuẩn ban hành này tiến hành kiểm tra nghiệm thu công trình.

Hiện nay các tài liệu ban hành về tiêu chuẩn, quy trình nghiệm thu đường lò chống giữ bằng kết cấu chống neo vẫn chưa đầy đủ, bài báo đã đề xuất một số yêu cầu chống giữ trong một số điều kiện cụ thể về chiều dày vỉa và góc dốc của đường lò cũng như đề xuất tiêu chuẩn quy trình kiểm tra công tác đào lò chống giữ bằng kết cấu chống neo. Kính đề nghị các cơ quan quản lý sớm ban hành các quy định tiêu chuẩn để các đơn vị thiết kế, thi công, giám sát thực hiện. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. MT 146.2-2002 树脂锚杆 金属杆体及其附件. 中华人民共和国煤炭行业标准.2002.
2. MT146.1-2002树脂锚杆 第1部分:锚固剂. 中华人民共和国煤炭行业标准.2002.
- 3.MT146.2-2002树脂锚杆,第2部分:金属杆体及其附件. 中华人民共和国煤炭行业标准.2002.
4. GB 50213-2010. 煤矿井巷工程质量验收规范. 中华人民共和国煤炭行业标准.2010.

(Xem tiếp trang 25)