

TẠP CHÍ

ISSN 0868 - 7052

CÔNG NGHIỆP MỎ

MINING INDUSTRY JOURNAL

NĂM THỨ XXIX SỐ 2 - 2015

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 XXIX
SỐ 2 - 2015

✦ Tổng biên tập:
PGS.TS. HỒ SĨ GIAO

✦ Phó Tổng biên tập
kiêm Thư ký Toà soạn:
GS.TS. VÕ TRỌNG HÙNG

✦ Ủy viên Phụ trách Trị sự:
TS. NGUYỄN BÌNH

✦ Ủy viên Ban biên tập:
TSKH. ĐINH NGỌC ĐĂNG
PGS.TS. PHÙNG MẠNH ĐẮC
TS. NGHIÊM GIA
GS.TS. VÕ CHÍ MỸ
PGS.TS. NGUYỄN CẢNH NAM
KS. ĐÀO VĂN NGÂM
TS. ĐÀO ĐẮC TẠO
KS. TRẦN VĂN TRẠCH
TS. PHAN NGỌC TRUNG
GS.TS. TRẦN MẠNH XUÂN

✦ TOÀ SOẠN: 79-An Trạch-Hà Nội

✦ THƯỜNG TRỰC:

Số 3 - Phan Đình Giót

Thanh Xuân-Hà Nội

Điện thoại: 36649158; 36649159

Fax: (844) 6649159

E-mail: vinamin@hn.vnn.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 Xí nghiệp in 2
Nhà in Khoa học Công nghệ
18 Hoàng Quốc Việt - Hà Nội
Điện thoại: 37562778

✦ Nộp lưu chiểu:
Tháng 4 năm 2015

MỤC LỤC

❑ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MỎ

- ✦ Công nghệ khai thác tỉ tan sa khoáng ven biển
- ✦ Xác định giá trị khe hở phóng điện tới hạn trong mạch điện rò một pha mạng 660 V của các mỏ hầm lò Quảng Ninh
- ✦ Nghiên cứu thí nghiệm tuyển nổi sơ đồ mẫu quặng đồng Tà Phời, Lào Cai
- ✦ Nghiên cứu xây dựng chương trình phát hiện khoáng vật từ dữ liệu ảnh vệ tinh
- ✦ Một vài kết quả nghiên cứu tuyển nổi bùn than vùng Quảng Ninh bằng máy tuyển nổi Jameson
- ✦ Hệ thống phát điện HYBRID với các nguồn năng lượng tại tạo và triển vọng áp dụng
- ✦ Xác định chế độ làm việc hợp lý của các trạm quạt gió chính để nâng cao hiệu quả thông gió cho một số mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh
- ✦ Quá trình dịch chuyển bề mặt mỏ do tác động của yếu tố công nghệ-khai thác hầm lò
- ✦ Nghiên cứu các thông số ảnh hưởng đến khả năng ngập lụt tháp chưng cất dầu khí
- ✦ Nghiên cứu biểu hiện phá huỷ của đất đá khu vực lò chợ bằng phương pháp số khi chiều dày vỉa than phía trên thay đổi
- ✦ Phương pháp thành lập mô hình chuyển dịch công trình dạng đập theo thời gian
- ✦ Nghiên cứu đề xuất các giải pháp giảm tổn thất điện năng thương mại
- ✦ Xác lập nhóm mỏ và mạng lưới thăm dò đá hoa làm ốp lát miền Bắc Việt Nam
- ✦ Ứng dụng cảm biến từ trở khổng lồ (GMR) để kiểm tra không phá huỷ vật liệu
- ✦ Nghiên cứu lựa chọn bước hạ trần hợp lý trong lò chợ dài cơ giới hoá
- ✦ Sản xuất thép chống lò từ phôi 150x150 mm của Công ty Cổ phần Gang thép Thái Nguyên
- ✦ Vùng phá huỷ dẻo xung quanh đường hầm hình tròn dưới tác dụng của trường ứng suất kiến tạo

❑ KHOA HỌC KINH TẾ VÀ QUẢN LÝ NGÀNH MỎ

- ✦ Sử dụng "Tiến trình phân tích thứ bậc" AHP để xác định môi trường cốt lõi trong đánh giá môi trường chiến lược
- ✦ Đặc điểm chất lượng và tiềm năng Kaolin phong hoá từ đá gabro vùng Thái Nguyên-Tuyên Quang
- ✦ Xu hướng thay đổi hình thức vận tải than ngoài mỏ vùng Quảng Ninh mang lại hiệu quả
- ✦ Các vấn đề cần giải quyết khi khai thác, tuyển quặng apatit Lào Cai giai đoạn đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030

❑ THÔNG TIN KHOA HỌC-KỸ THUẬT NGÀNH MỎ

- ✦ Công ty Cổ phần Trúc Thôn - 50 năm một chặng đường phát triển
- ✦ Nguyên tố đất hiếm Dysprosium
- ✦ Tin vắn ngành mỏ thế giới
- ✦ Tổng mục lục Tạp chí Công nghiệp Mỏ năm 2014

Ảnh bìa 1: Trên công trường khai thác mỏ hầm lò (Ảnh VTH)

Hồ Sĩ Giao	1
Nguyễn Xuân Quang	6
Nguyễn Hanh Tiến	6
Nhữ Thị Kim Dung	8
Trịnh Lê Hùng,	12
Cao Hoàng Trường	12
Phạm Văn Luận	17
và nkk	17
Nguyễn Thanh Lịch,	21
Phạm Thị Thanh Loan	21
Nguyễn Cao Khải	25
và nkk	25
Nguyễn Quốc Long	30
Đặng Văn Chí	33
Phạm Thị Nhân	37
Nguyễn Quang Khánh	41
Phạm Trung Sơn	45
Nguyễn Phương	49
và nkk	49
Hà Thị Thịnh	55
Bùi Mạnh Tùng	59
và nkk	59
Nghiêm Gia,	63
Vũ Văn Uy	63
Đào Việt Đoàn	67
Nguyễn Văn Được	71
Lê Đỗ Trí	76
và nkk	76
Nguyễn Thị Mơ,	79
Ngô Thế Bình	79
Nguyễn Đức Liên	82
và nkk	82
Nghiêm Gia,	85
Đặng Văn Việt	87
Trần Minh Huân	89
Đức Toàn	90

CÔNG

ƯỚC
TÀI N

ĐƯỢC

THỎ, NHƯNG

BIỂN. TÀI N

BÁO TRONG

KHOÁNG VẬT

333 ĐẠT KH

VẬT NẶNG

KHOẢNG 0,6

15-20% TỐ

KỂ TỪ N

KỶ 90 CỦA

BẮT ĐẦU XU

SẢN PHẨM

THỎ. TRONG

CHẾ BIẾN Q

SA KHOÁNG

MỘT NGÀNH

XÃ HỘI VỚI

Thanh Hóa

chế biến-x

bình đạt kh

Cả nước

và chế biế

công ngh

Trước đây

khoáng vậ

phải khai

hoặc khai

nghe khai

bài bản, h

triệt để tài

1. Phá

khoáng v

Căn c

điều kiện

hồi titan s

tuyển thô

khai-tuyển

khâu chín

quặng; (iii

NGHIÊN CỨU BIỂU HIỆN PHÁ HỦY CỦA ĐẤT ĐÁ KHU VỰC LÒ CHỢ BẰNG PHƯƠNG PHÁP SỐ KHI CHIỀU DÀY VỈA THAN PHÍA TRÊN THAY ĐỔI

NCS.ThS. PHẠM THỊ NHÀN
Trường Đại học Mỏ-Địa chất

Trong quá trình điều tra, khảo sát thực tế điều kiện địa chất một số mỏ có những trường hợp các vỉa than nằm gần nhau hoặc rất gần $h < 8$ m. Để đảm bảo an toàn và ổn định khi khai thác lò chợ trong điều kiện này là tương đối phức tạp. Khi tiến hành khai thác vỉa than phía dưới, do tầng đá kẹp giữa hai vỉa than bị ảnh hưởng của hoạt động khai thác than vỉa phía bên trên nên bị phá hủy ở một mức độ nào đó và đồng thời hình thành một vùng áp lực vượt trước tại phần nóc của vỉa than phía dưới, làm ảnh hưởng đến độ ổn định của đất đá khu vực xung quanh lò chợ. Do đó chiều dày vỉa than bên trên và khoảng cách giữa hai vỉa than là một trong những thông số chính gây ra sự thay đổi nhất định trên. Việc nghiên cứu để nắm bắt được những quy luật biến đổi này và đưa ra luận điểm tính toán phù hợp khi áp dụng trong thực tế khai thác tại những vỉa than nằm gần nhau hoặc rất gần $h < 8$ m là điều cần thiết trong lĩnh vực khai thác mỏ. Để nghiên cứu, xây dựng quy luật phá hủy của tầng đá kẹp giữa hai vỉa than khi tiến hành khai thác vỉa than phía trên và quy luật phân bố ứng suất trong trụ bảo vệ thì việc dùng phương pháp số để mô hình hoá điều kiện địa chất là việc cần thiết.

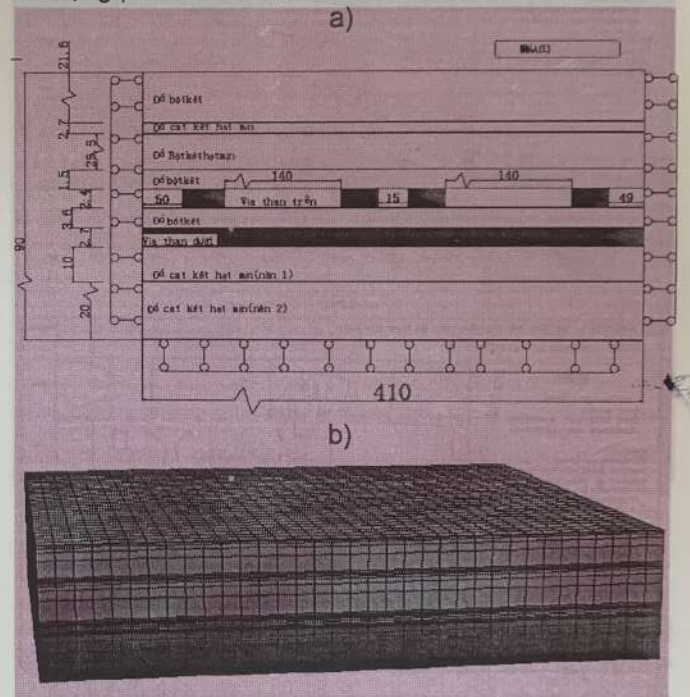
1. Thiết lập mô hình số

1.1. Thiết lập mô hình số

1.1.1. Thông số mô hình

Mô hình bao gồm 9 lớp đất đá. Ở đây sử dụng điều kiện địa chất vùng mỏ Bắc Yunfeng (Trung Quốc) làm đối tượng nghiên cứu, xây dựng mô hình lò chợ khai thác, thông số mô hình xem hình H.1. Hai lò chợ khai thác chiều rộng 140 m. Chiều dày các lớp trong mô hình mô tả từ lớp nền 1 được mô tả như sau: 20 m; 10 m; 2,7 m; 3,6 m; 2,4 m; 1,5 m; 25,5 m; 2,7 m; 21,6 m. Trong mô hình khoảng cách từ lò chuẩn bị đến biên mô hình chọn là 50 m, 49 m để hạn chế ảnh hưởng của biên mô hình. Trong khu vực lò chợ vỉa than phía trên chiều rộng trụ bảo vệ là 15 m. Như vậy mô hình số với kích thước sẽ biến đổi tùy theo chiều dày vỉa than phía trên và khoảng cách giữa hai vỉa than. Cụ thể trong H.1 lấy với chiều

dày vỉa than phía trên là 2,4 m, kích thước mô hình số khi dựng phần mềm UDEC là 410x90 m.



H.1. Mô hình số lò chợ khi khai thác vỉa than phía bên trên: a - Mô hình lý thuyết; b - Mô phỏng 3 chiều bằng phần mềm FLAC 3D

1.2.2. Thiết lập điều kiện biên cho mô hình

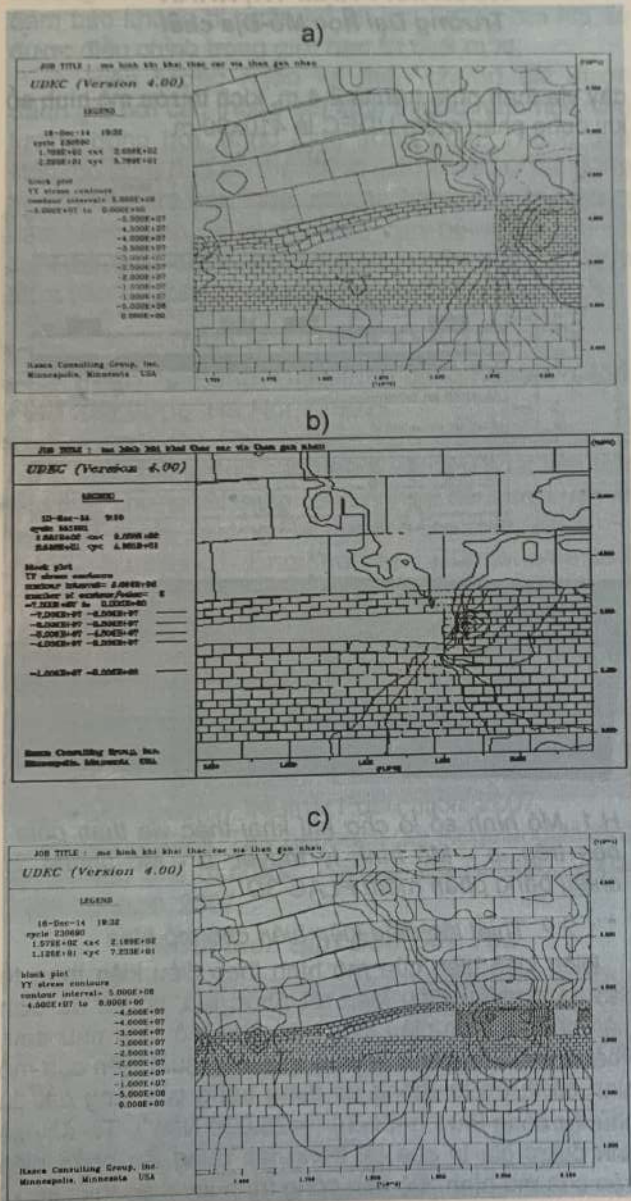
Điều kiện biên của mô hình theo điều kiện thực tế bao hàm nhiều điều kiện rất phức tạp, do đó để đơn giản hóa ta chọn điều kiện biên cho mô hình như sau. Phần trên của mô hình: điều kiện ứng suất biên của mô hình có được từ thông số dung trọng của tầng đất đá phủ, từ công thức $q = \Sigma(\gamma \cdot h)$ ($\gamma = 25.000 \text{ N/m}^3$). Từ đây sẽ tính được giá trị của tải trọng tác dụng lên phần biên trên của mô hình. Độ sâu công trình lấy theo thiết kế kỹ thuật -290 m. Phần biên dưới của mô hình: chuyển vị theo phương y bằng không, có chuyển vị theo phương x. Hai bên trái phải của mô hình: chuyển vị theo phương x bằng không và có chuyển vị theo phương y.

Khảo sát tính biến dạng dẻo của đất đá công trình, chọn mô hình mohr-coloumb, đối với khe nứt áp dụng mô hình hoàn toàn là đàn hồi dẻo. Các tham số cơ học của mỗi một tầng đất đá lấy theo tài liệu địa chất từ thực tế công trình.

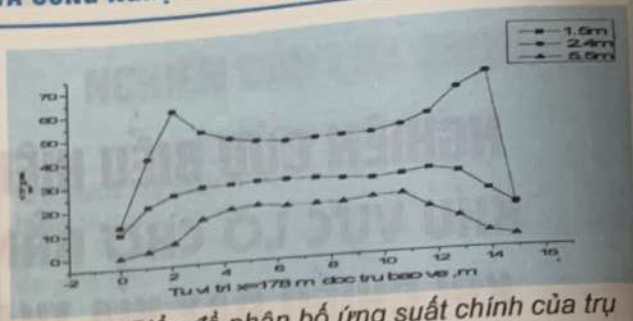
2. Đặc trưng phá hủy khi khai thác lò chợ khi chiều dày vỉa phía trên thay đổi

2.1. Đặc trưng phân bố ứng suất đất đá khi khai thác lò chợ phía trên

Tiến hành khai thác hai gương lò vỉa phía trên, và thay đổi tham số chiều dày vỉa lần lượt là 1,5 m, 2,4 m, 5,5 m thu được kết quả như H.2.



H.2. Sự phân bố ứng suất lớn nhất khi chiều dày vỉa trên thay đổi: a - Chiều dày vỉa 1,5 m; b - Chiều dày vỉa 2,4 m; c - Chiều dày vỉa 5,5 m



H.3. Biểu đồ phân bố ứng suất chính của trụ bảo vệ khi chiều dày vỉa thay đổi

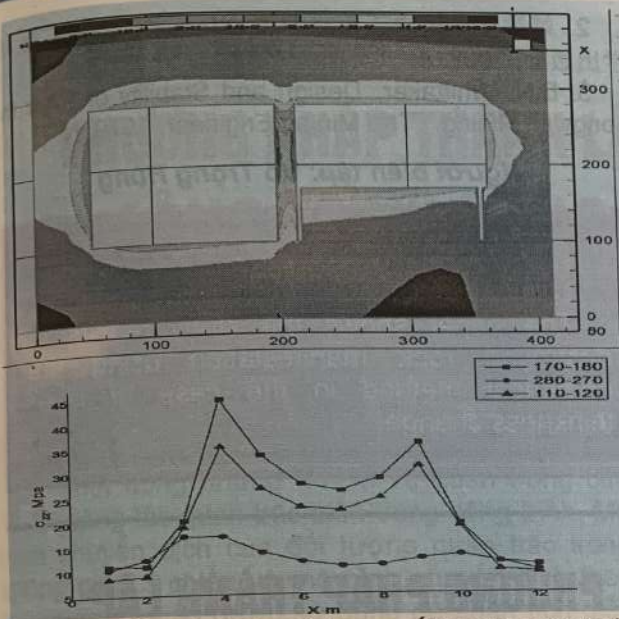
Từ hình H.2 và hình H.3 có thể quan sát được sự phân bố ứng suất thẳng góc. Có thể rút ra được kết luận sau: khi chiều dày vỉa 1,5 m, tính theo phương ngang cách trụ bảo vệ khoảng 27 m thì phạm vi ảnh hưởng của ứng suất thẳng góc tăng lên. Đồng nghĩa với việc vỉa than phía dưới theo đó cũng sẽ bị ảnh hưởng do sự mất ổn định đất đá khu vực xung quanh khi tiến hành khai thác vỉa than phía trên. Khi chiều dày vỉa tăng lên 3,5 m đến 5 m thì không có hiện tượng này. Điều này chứng tỏ khi chiều dày vỉa tăng thì khu vực khai thác dịch chuyển áp lực đất đá đã được giảm tải đáng kể.

Tại trụ bảo vệ cách mặt tự do khoảng 1 m ứng suất chính lớn nhất bằng không. Điều này có khác biệt nhỏ so với khi sử dụng FLAC 3D, do bản chất của UDEC là phương pháp phần tử rời rạc. Khi chiều dày vỉa tăng lên khoảng cách này thu hẹp dần, ứng suất chính tăng dần. Tại trụ bảo vệ có sự tập trung ứng suất. Từ hình trên có thể nhận thấy quy luật phân bố ứng suất của trụ bảo vệ trong ba trường hợp là đồng nhất thể hiện như trên biểu đồ hình H.3.

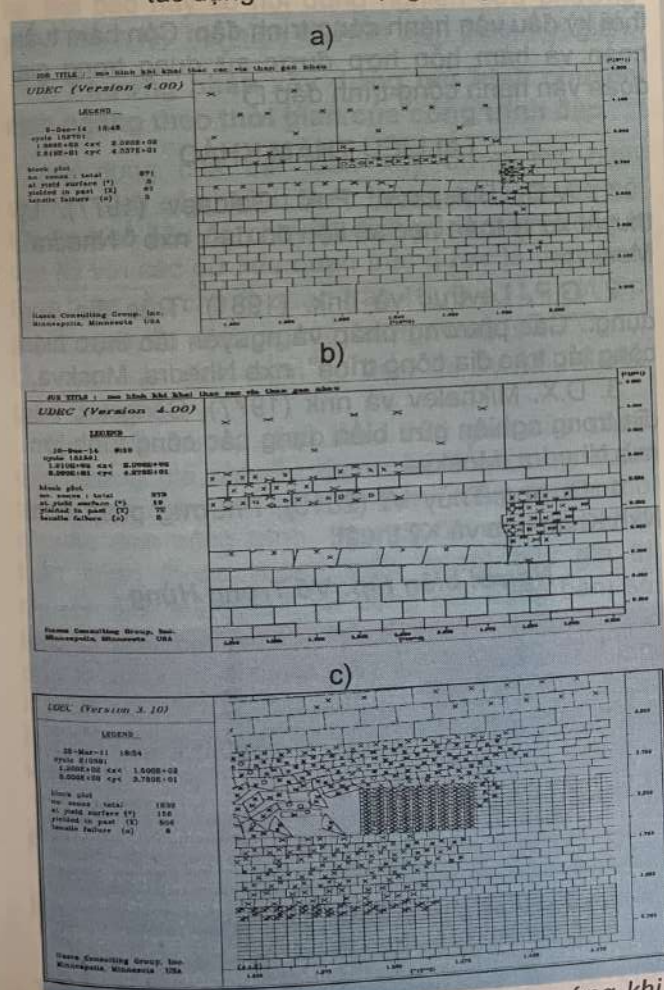
Mặt khác để có thể nhìn rõ hơn quy luật phân bố ứng suất tại trụ bảo vệ dưới ảnh hưởng của tải trọng động trong quá trình khai thác lò chợ thì ta xem xét mô hình một số lò chợ khi khai thác vỉa than phía trên, dùng cho phần mềm FLAC 3D với thông số mô hình 410x380x90 m như hình H.1.b. Sau khi gương lò khai thác thứ nhất bên trái đã khai thác hết, tiến hành khai thác gương lò chợ thứ 2 bên phải, với tiến độ khấu gương lò chợ được mặc định là 10 m. Dưới đây là biểu đồ phân bố ứng suất pháp lớn nhất tại ba bước khai thác khác nhau dưới ảnh hưởng của tải trọng động ứng suất chính có sự thay đổi đáng kể nhưng nhìn chung quy luật phân bố so với hình H.3 là đồng nhất.

2.2. Đặc trưng phân bố vùng phá hoại dẻo và chuyển vị của đất đá xung quang khu vực lò chợ sau khi khai thác vỉa trên:

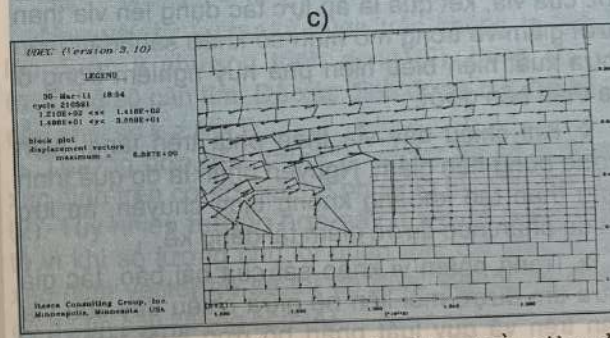
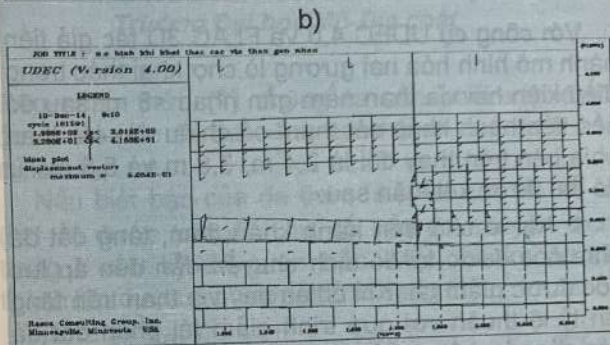
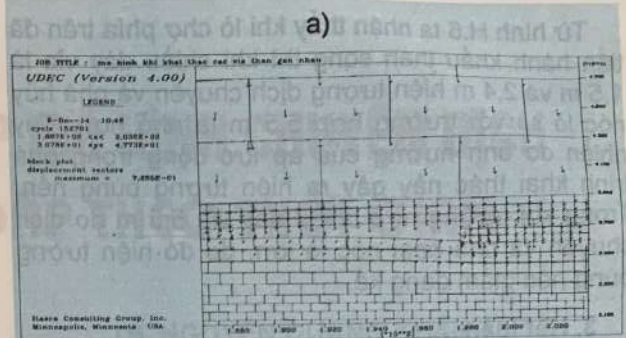
Tương tự như phần 2.1 khi khai thác hai gương lò vỉa phía trên, và thay đổi tham số chiều dày vỉa lần lượt là 1,5 m; 2,4 m; 5,5 m ta thu được đặc trưng phân bố vùng phá hoại dẻo và biến vị của đất đá quanh lò chợ như H.5.



H.4. Biểu đồ phân bố ứng suất trụ bảo vệ dưới tác dụng của tải trọng động



H.5. Sự phân vùng phá hoại dẻo tương ứng khi chiều dày vỉa thay đổi: a - Chiều dày vỉa 1,5 m; b - Chiều dày vỉa 2,4 m; c - Chiều dày vỉa 5,5 m



H.6. Chuyển vị đất đá lò chợ khi chiều dày vỉa thay đổi: a - Chiều dày vỉa 1,5 m; b - Chiều dày vỉa 2,4 m; c - Chiều dày vỉa 5,5 m.

Từ hình H.5 ta có thể rút ra một số nhận xét sau: chiều dày vỉa phía trên thay đổi sẽ gây ra sự phân bố ứng suất dẻo khác nhau. Khi chiều dày vỉa 1,5 m, trước trụ bảo vệ khoảng 3÷5 m đất đá ở trạng thái phá hoại dẻo. Khi chiều dày vỉa tăng lên 2,4 m khoảng cách này tăng lên 5÷6 m, và khi chiều dày vỉa tăng lên 5,6 m thì khoảng cách này tăng lên so với trường hợp 3,5 m là trên dưới 2 m.

Khi chiều dày vỉa 1,5 m, do ảnh hưởng khai thác phạm vi phá hoại dẻo phần nền vỉa trên lớn nhất vào khoảng 5,5÷6 m. Khi chiều dày vỉa tăng 2,4 m phạm vi đất đá bị phá hủy không có biến đổi rõ ràng, nhưng mật độ xuất hiện phá hoại dẻo tăng lên rất rõ ràng. Khi chiều dày vỉa tăng lên 5,5 m thì sự phá hủy càng rõ rệt so với trường hợp chiều dày vỉa 1,5 m. Phạm vi phá hủy tăng tới trên dưới 10 m, vùng phá hoại dẻo lúc này đã xuất hiện tại phần nóc của vỉa than dưới.

Từ hình H.6 ta nhận thấy khi lò chợ phía trên đã tiến hành khấu than song thì khi chiều dày vỉa là 1,5 m và 2,4 m hiện tượng dịch chuyển và phá hủy nóc lò so với trường hợp 5,5 m là nhỏ hơn. Tuy nhiên do ảnh hưởng của áp lực động trong quá trình khai thác này gây ra hiện tượng bùng nền. Trong khi trường hợp chiều dày vỉa 5,5 m do dịch chuyển và phá hoại nóc lò lớn, do đó hiện tượng bùng nền giảm đáng kể.

3. Kết luận

Với công cụ UDEC 4.0 và FLAC 3D tác giả tiến hành mô hình hóa hai gương lò chợ khai thác trong điều kiện hai vỉa than nằm gần nhau <8 m, sau đó tiến hành khảo sát tham số chiều dày vỉa than phía bên trên thay đổi là 2,4 m, 3,5 m và 5,5 m. Từ đó thu được kết luận sau:

- ❖ Khi lò chợ tiến hành khấu than, tầng đất đá phía nóc được tự do dịch chuyển dẫn đến áp lực nóc được giảm tải. Khi chiều dày vỉa than trên tăng lên tỷ lệ thuận với quá trình giảm tải phần đất đá dưới giảm và trong mô hình số khảo sát hoàn toàn chưa xuất hiện biểu hiện phá hủy nghiêm trọng ở vỉa than bên dưới.

- ❖ Khi chiều dày vỉa than phía trên tăng, hiện tượng bùng nền giảm. Nguyên nhân là do quá trình khấu than tạo khoảng không dịch chuyển, áp lực đất đá phần nóc được giảm tải đáng kể.

- ❖ Trong phạm vi khảo sát của bài báo, tác giả chưa tìm được mối liên hệ giữa chiều dày của vỉa than trên và quy luật phân bố ứng suất trong trụ bảo vệ. Tuy nhiên cũng đưa ra được quy luật phân bố ứng suất trong trụ bảo vệ chịu tác dụng tải trọng động trong quá trình khai thác lò chợ là đồng nhất với hình dạng đặc trưng được mô tả như trên hình H.4 và H.3.

Trong phạm vi bài báo tác giả phân biệt dùng UDEC để khảo sát tham số chiều dày vỉa than thay đổi, dùng FLAC 3D để khảo sát ảnh hưởng tải trọng động đến sự phân bố ứng suất trong trụ bảo vệ song chắc chắn cũng không thể chú ý được hết các biến động địa chất, do vậy đo đạc, quan trắc vẫn sẽ là công cụ hỗ trợ đắc lực trong quá trình khai thác. Sử dụng các phương pháp khác nhau trong nghiên cứu và giải quyết các bài toán thực tế đòi hỏi sự hợp tác chặt chẽ đa ngành, đồng thời đòi hỏi mỗi ngành chuyên môn đều phải phát triển, hoàn thiện các thủ thuật nghiên cứu riêng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 张百胜. 极近距离煤层开采围岩控制理论及技术研究: [博士论文]. 太原: 太原理工大学, 2008.1.

2. 靖洪文. 软岩工程支护理论与技术, 中国矿业大学出版社. 2008. 4.
3. B.N. Whittaker. Design and Stability of Pillar in Longwall Mining. The Mining Engineer. 1979. N°7.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The paper shows the study results of destroyed rock manifestation using the numerical method in the case of layer thickness change.

PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP ...

(Tiếp theo trang 44)

thời kỳ đầu vận hành công trình đập. Còn hàm tuần hoàn và hàm hỗn hợp được sử dụng trong giai đoạn vận hành công trình đập. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. V.D. Bolsakov, P.A. Gaidarov (1977). Lý thuyết xử lý toán học số liệu đo đạc. nxb "Nhedra", Moskva.
2. G.P. Levtruc và nnk. (1981), Trắc địa ứng dụng: "Các phương pháp và nguyên tắc thực hiện công tác trắc địa công trình". nxb Nhedra, Moskva.
3. D.X. Mikhelev và nnk (1977), Công tác trắc địa trong nghiên cứu biến dạng các công trình lớn. nxb Nhedra, Moskva.
4. Dương Thủy Vĩ (2010), Phương pháp tính. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The article content established survey methods to build the movement model of dams construction for forecasting subsidence and horizontal moving. Established algorithms and determine the factor of movement model using least squares method. This model allows forecasting movement of construction with high reliability.