

KẾT QUẢ ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM GIẢI PHÁP BỐC ĐẤT ĐÁ BỜ TRỤ MỎ THAN NA DƯƠNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP KHOAN NỔ Mìn

VŨ ĐÌNH TRƯỜNG, LƯU VĂN THỰC, LÊ CÔNG CƯỜNG

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

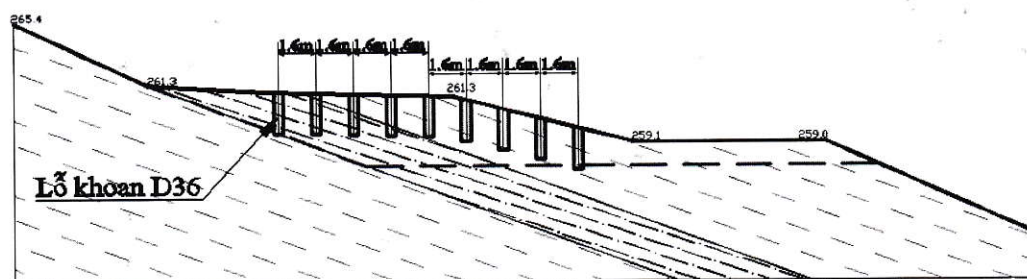
Email: lvthuc@gmail.com

Mỏ than Na Dương thuộc Tổng Công ty Công nghiệp Mỏ Việt Bắc TKV-CTCP đang trong quá trình khai thác xuống sâu, bờ trụ đá bờ trú vỉa than liên tục với chiều cao từ 110÷130 m. Trong quá trình khai thác xuống sâu, bờ trụ đã có sự dịch chuyển và trượt lở, ảnh hưởng trực tiếp tới hoạt động sản xuất và gây nguy cơ mất an toàn cho người, thiết bị,... Nhằm ngăn ngừa hiện tượng trượt lở bờ trụ, nâng cao hiệu quả sản xuất, Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin đã phối hợp với Tổng Công ty Công nghiệp Mỏ Việt Bắc TKV-CTCP, Công ty than Na Dương tiến hành thử nghiệm đồng bộ các giải pháp bóc đất đá giảm chấn động và khoan giảm

áp, kết hợp quan trắc dịch động bờ mỏ. Trong đó, giải pháp bóc đất đá bờ trú bằng phương pháp khoan nổ mìn giảm chấn động đường kính 160 mm thay thế nổ mìn lỗ khoan 36 mm đã được nghiên cứu và đưa vào thử nghiệm tại một số khu vực trên bờ trụ.

1. Đặc điểm tự nhiên-kỹ thuật bờ trú mỏ than Na Dương

Đất đá bờ trú mỏ than Na Dương gồm: cát kết, bột kết, sét kết có hệ số kiên cố $f < 5$, nứt nẻ cấp I-II, dung trọng 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 $15^\circ \div 22^\circ$.



Chú thích:

$L_{\text{m}} = 1.4 \div 1.6 \text{ m}$

$m = 1.4 \text{ m}$

(m : chiều dày lớp cứng)

GHI CHÚ



Bột kết 41.0%

Bột kết: Độ cứng 3.890



Sét kết 59.0%

Sét kết: Độ cứng 1.930

H.1. Hiện trạng công nghệ làm toi đất đá bằng khoan nổ mìn

Hiện nay, mỏ than Na Dương đang khai thác tại khai trường vỉa 4, cốt cao đáy mỏ thấp nhất ở mức +150, bờ trụ được chia thành 3 khu: Khu I, khu II (khu trung tâm) và khu III. Chiều cao bờ trụ, vị trí lớn nhất là 130 m, góc dốc trung bình toàn bờ

$\alpha = 15^\circ \div 22^\circ$. Khu vực phía trên, cách bờ trụ khu trung tâm khoảng 150 m là Nhà máy nhiệt điện Na Dương I đang hoạt động.

Hiện tại, công tác bóc đất đá bờ trú được thực hiện bằng giải pháp khoan nổ mìn đường kính

36÷42 mm (hình H.1), kết hợp với sử dụng răng gàu của máy xúc thủy lực để cày bẫy. Do suất phá đá thấp khoảng 2,0 m³/m (Bảng 1), nên công nghệ bóc đất đá chỉ thực hiện được khối lượng nhỏ từ

100÷250 nghìn m³/năm, không đáp ứng được sản lượng bóc đá khi mở mỏ rộng và nâng công suất từ 600 nghìn tấn lên 1.200 nghìn tấn than nguyên khai/năm.

Bảng 1. Hiện trạng các thông số khoan nổ mìn cơ bản bằng lỗ khoan con

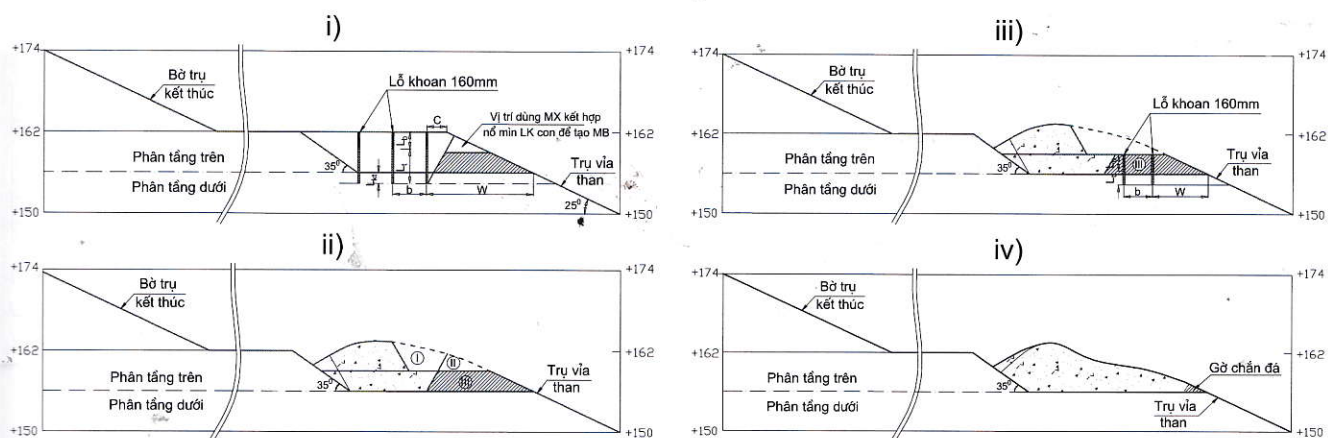
TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	d	mm	36
2	Chỉ tiêu thuốc nổ	q	kg/m ³	0,12
3	Chiều cao tầng nổ	h	m	1,3÷2,4
4	Chiều sâu khoan thêm	L _{kt}	"	0,2÷0,3
5	Chiều sâu lỗ khoan	L _k	"	1,5÷2,7
6	Khoảng cách giữa các lỗ khoan trong hàng	a	"	1,5÷2,0
7	Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan	b	"	1,5
8	Chiều cao cột bụi	L _b	"	0,7÷1,6
9	Suất phá đá trung bình	P	m ³ /m	2,0

2. Kết quả nghiên cứu và áp dụng thực nghiệm công nghệ làm tơi đất đá bằng khoan nổ mìn giảm chấn động

Để đáp ứng nhu cầu bóc đất trong quá trình sản xuất, hạn chế ảnh hưởng đến bờ trụ, an toàn cho Nhà máy nhiệt điện Na Dương, giải pháp làm tơi đất đá được đề xuất là sử dụng công nghệ cày xới kết hợp với khoan nổ mìn giảm chấn động đường kính 160 mm. Trong đó, công nghệ bóc đất đá bằng máy cày xới áp dụng tại khu vực bờ trụ phía trên có Nhà máy nhiệt điện Na Dương, còn công

nghệ khoan nổ mìn sẽ áp dụng cho các khu vực bờ trụ còn lại và đảm bảo ngoài khoảng cách 400 m đến ranh giới Nhà máy nhiệt điện Na Dương (hình H.2). Tiêu chí để lựa chọn sơ đồ công nghệ và các thông số khoan nổ mìn như sau:

- Tốc độ dao động tại nền công trình khi nổ mìn phải <1÷1,5 cm/s;
- Đảm bảo sản lượng bóc đất đá theo thiết kế từ 1,6÷2,3 triệu m³/năm;
- Cỡ hạt đồng đều, hợp quy cách cho các loại thiết bị xúc bóc-vận tải.



H.2. Sơ đồ thi công bóc đất đá bờ trụ khu vực tiếp giáp với trụ vỉa than

Căn cứ vào đặc điểm, điều kiện địa chất và các yêu cầu về kỹ thuật, đề xuất sử dụng máy khoan có đường kính d=160 mm, khoan nổ mìn nửa phân tầng (3 m) tại khu vực giáp trụ vỉa than để nâng cao góc dốc sườn tầng, giảm đường cản chân tầng và sau đó chuyển sang toàn phân tầng (6 m). Quá trình thi công theo các bước: (i) Khoan nổ mìn phá vỡ đất đá toàn phân tầng trên; (ii) Xúc một phần đồng đá nổ mìn của phân tầng trên (khối I) để tạo

diện khoan cho nửa dưới phân tầng trên (khối II); (iii) Nổ mìn phá vỡ đất đá của nửa dưới phân tầng trên (khối III); (iv) Nổ mìn khối III và xúc đồng đá nổ mìn theo trình tự từ ngoài vào trong và chuyển sang bóc đất đá toàn phân tầng. Các thông số khoan nổ mìn được thể hiện qua Bảng 2. Sau khi nổ mìn, mô chân tầng, gờ đá tại mép tầng được làm tơi bằng máy khoan có đường kính 36÷42 mm hoặc bằng răng gàu của máy xúc.

Bảng 2. Các thông số cơ bản về khoan nổ mìn khu vực bờ trụ mỏ

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Đường kính lỗ khoan	d	mm	160
2	Chỉ tiêu thuốc nổ	q	kg/m ³	0,19
3	Chiều cao phân tầng nổ	h_{pt}	m	3÷6
4	Chiều sâu khoan thêm	L_{kt}	"	1,6
5	Chiều sâu lỗ khoan	L_k	"	4,9÷7,6
6	Khoảng cách giữa các LK trong hàng	a	"	6,1÷7,0
7	Khoảng cách giữa các hàng lỗ khoan	b	"	5,2÷6,0
8	Chiều cao cột bua	L_b	"	3,2÷3,5
9	Suất phá đá	P	m ³ /m	21÷30
10	Quy mô bãi nổ (thuốc nổ)	Q_t	kg	800÷1.600

Kết quả nghiên cứu được kiểm chứng bằng 05 bãi nổ thực nghiệm do Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin kết hợp với Công ty than Na Dương thực hiện năm 2019. Quá trình thử nghiệm, sử dụng máy đo địa chấn Blastmate III-Canada, đặt tại hàng rào Nhà máy nhiệt điện Na Dương để đo đặc tốc độ dao động nền công trình.

Trong các vụ nổ thử nghiệm, tốc độ dao động nền công trình tại hàng rào Nhà máy nhiệt điện Na Dương cao nhất là 1,78 mm/s (Hộ chiếu số 01-12/HCNMND-Tr, ngày 04/12/2019), còn các vụ nổ khác

đều có tốc độ dao động nền nhỏ hơn 0,98 mm/s (Bảng 3). Dựa trên kết quả đo tại các bãi nổ đã được thử nghiệm cho thấy: Tốc độ dao động lớn nhất tại các bãi nổ là 1,78 mm/s, kết quả này nhỏ hơn nhiều tốc độ dao động khuyến cáo cho phép $V_{cp}=1÷1,5$ cm/s, đảm bảo an toàn cho khu vực Nhà máy nhiệt điện. Bên cạnh đó, mức độ đập vỡ đất đá của các bãi nổ tương đối đồng đều, phù hợp với các loại máy xúc, sau khi xúc không có hiện tượng đồng, chân tầng. Suất phá đá từ 21÷33 m³/m, tăng gấp 10÷16 lần so với công nghệ hiện tại.

Bảng 3. Tổng hợp kết quả đo tốc độ dao động tại các lần nổ thử nghiệm tại khu vực Tây Bắc nhà máy nhiệt điện Na Dương

Tên bãi	Hộ chiếu KNM	Tầng	Ngày đo	L_{tb} , m	d_k , mm	Q, kg	Thông số cơ bản				PPNM	t, s	V, mm/s
							N	H_{tb} , m	l_{tb} , m	h_{tb} , m			
Bãi số 1	42-10/HCNM-ND	+270 ⁽¹⁾	31/10/2019	1.330	D160	1309	26	6,5	7,4	3,2	Vi sai	3	0,89
Bãi số 2	43-10/HCNM-ND	+270 ⁽¹⁾	31/10/2019	1.380	D160	1309	29	6,9	7,7	3,4	Vi sai	3	<0,75
Bãi số 3	01-11/HCNM-ND-Tr	+270	15/11/2019	1.365	D160	791,5	11	8,2	9,2	4,3	Vi sai	3	<0,75
Bãi số 4	01-12/HCNMND-Tr	+270 ⁽²⁾	04/12/2019	1.360	D160	1576	60	3,9	4,4	1,7	Vi sai	3	1,78
Bãi số 5	02-12/HCNMND-Tr	+270 ⁽²⁾	05/12/2019	1.400	D160	1451,5	59	4,1	4,6	1,6	Vi sai	3	<0,75

Ghi chú: Hộ chiếu KNM - Hộ chiếu khoan nổ mìn; L_{tb} - Khoảng cách trung bình đến vị trí đo, m; d_k - Đường kính lỗ khoan, mm; Q - Tổng lượng thuốc, kg; N - Tổng số lỗ khoan; 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; t - Thời gian ghi, s; V - Tốc độ dao động tại hàng rào nhà máy nhiệt điện, mm/s; 1 - Phân tầng trên; 2 - Phân tầng dưới.

3. Kết Luận

Tại khu vực bờ trụ mỏ than Na Dương, hoàn toàn có thể áp dụng khoan nổ mìn lỗ khoan đường kính 160 mm để thay thế một phần công tác nổ mìn bằng lỗ khoan con đường kính 36 mm. Tốc độ dao động nền tại Nhà máy nhiệt điện Na Dương của các bãi nổ thử nghiệm nằm trong giới hạn cho phép, nâng cao suất phá đá. Tuy nhiên, các bãi thử nghiệm có quy mô nhỏ, cần tiếp tục thử nghiệm mở rộng quy mô bãi nổ để nâng cao hiệu quả công tác bóc đất đá tại khu vực bờ trụ mỏ than Na Dương. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Ấu, Nhữ Văn Bách, 1996. Phá vỡ đất đá bằng phương pháp khoan-nổ mìn. NXB Giáo dục, Hà nội.
2. Nhữ Văn Bách, 2003. Nâng cao hiệu quả phá vỡ đất đá bằng nổ mìn trong khai thác mỏ. NXB Giao thông Vận tải, Hà nội.
3. Lưu Văn Thực và nnk, 2017. Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu công nghệ bóc đất đá hợp lý với các bờ trụ mỏ lộ thiên bị trượt lở đảm bảo an toàn cho các công trình trên mặt. Viện KHCN Mỏ -

Vinacomin, Hà Nội.

4. QCVN 02:2008/BCT, 2008. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong bảo quản, vận chuyển, sử dụng và tiêu hủy vật liệu nổ công nghiệp, Hà Nội.

Ngày nhận bài: 29/06/2019

Ngày gửi phản biện: 16/08/2019

Ngày nhận phản biện: 21/11/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2020

Từ khóa: mỏ than Na Dương; khoan nổ mìn; bóc đất đá bờ trụ, nhà máy nhiệt điện Na Dương; hiện tượng dịch chuyển; ổn định bờ mỏ; chấn động nền Nhà máy

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

Tóm tắt: Mỏ than Na Dương thuộc Tổng công ty khai thác mỏ Việt Bắc TKV-JSC đang trong quá trình khai thác xuống sâu. Khai trường mỏ được gắn vào các vỉa than có chiều cao lên tới 110÷130 m và có hiện tượng chuyển động liên tục. Bài báo giới thiệu các giải pháp đồng bộ để ổn định bờ mỏ, ngăn ngừa và giảm thiểu sự di chuyển của bờ mỏ, giảm mức độ động đất.

Results of testing the solution of removing rock and soil at pier of Na Dương coal mine by blasting drilling method

SUMMARY

Na Dương coal mine belonging to Việt Bắc Mining Industry Corporation TKV-JSC is in the process of deep exploitation. The open pit mine is attached to coal seams with height up to 110÷130 m and has a continuous movement phenomenon. The paper introduces synchronous solutions to stabilize the open pit slope, prevent and minimize the movement of the open pit slope, reduce the base earthquake.



1. Lời nói hiệu quả hơn 10 vạn khẩu thần công. *Napoleon.*
2. Lúc giận bạn đừng làm gì hết. Có khi nào bạn giảng buổi giữa lúc bão tố không? *Posdsluy.*

VTH sưu tầm

ÁP DỤNG CƠ GIỚI ...

(Tiếp theo trang 9)

Tóm tắt: Trong những năm gần đây, việc áp dụng các công nghệ mới trong khai thác và khai thác đã được các nhà lãnh đạo của Vinacomin chú ý và hướng dẫn để cải thiện điều kiện làm việc của công nhân và cải thiện năng suất, giảm chi phí khai thác. Đối với khai thác lâu dài, Vinacomin tiếp tục thúc đẩy cơ giới hóa đồng bộ hóa phù hợp với điều kiện địa chất của vỉa than. Bài báo này sẽ đánh giá kết quả đạt được bằng cách áp dụng khai thác cơ giới hóa. Trên cơ sở đó, đề xuất phát triển tại các mỏ ngầm của Tập đoàn Công nghiệp Than và Khoáng sản Việt Nam.

Applying the mechanization of exploiting gentle to inclined market ovens in the pit mines of Vinacomin Group

SUMMARY

In recent years, the application of new technologies in mining and exploitation has been given great attention and guidance by Vinacomin's leaders to improve working conditions of workers and improve productivity, reducing exploitation costs. For longwall mining, Vinacomin continues to promote the synchronization mechanization in accordance with the geological conditions of coal seams. This paper will assess the results achieved by the application of mechanization exploitation. On that basis, it is proposed to develop in underground mines of Vietnam Coal and Mineral Industry Group.



1. Lo lắng giống như trả một khoản nợ mà bạn không hề nợ. *Mark Twain.*
2. Điều quan trọng nhất là hăng hái. Mà hăng hái là do thành thực mà ra. *Emerson.*
3. Mục đích tối thượng trong đời người không phải là sự hiểu biết mà là hành động. *A. Huxley.*
4. Kẻ nào chỉ hy vọng vào vận may thì sẽ đi đến thất vọng. Làm việc là cội rễ của sự thành công. *Paul Villard.*

VTH sưu tầm