

TÌNH HÌNH KHAI THÁC KHOÁNG SẢN SẮT Ở TỈNH CAO BẰNG TRONG NHỮNG NĂM GẦN ĐÂY

TS. NGUYỄN PHỤ VỤ, ThS. PHẠM VĂN VIỆT,
ThS. LÊ QUÍ THẢO - Trường Đại học Mỏ-Địa Chất

Cao Bằng là tỉnh miền núi vùng cao biên giới phía Bắc của Tổ Quốc. Phía Bắc và Đông Bắc giáp tỉnh Quảng Tây-Trung Quốc với đường biên giới dài khoảng 332 km. Phía Nam giáp các tỉnh Lạng Sơn, Bắc Kạn, Tuyên Quang. Phía Tây giáp tỉnh Hà Giang. Thành phố Cao Bằng-Trung tâm kinh tế-chính trị-văn hóa của tỉnh, cách thủ đô Hà Nội 283 km theo quốc lộ 3 (Hà Nội-Cao Bằng).

Tỉnh Cao Bằng có nguồn tài nguyên khoáng sản rất đa dạng và phong phú, thuận lợi cho các ngành công nghiệp phát triển đặc biệt là ngành khai thác và chế biến khoáng sản. Trong các khoáng sản khai thác như: mangan, thiếc, chì-kẽm, sắt,... khoáng sản sắt là một trong những khoáng sản trọng điểm trên địa bàn tỉnh Cao Bằng, với trữ lượng khoảng 50 đến 70 triệu tấn, chiếm khoảng 80 % trữ lượng cả nước. Hoạt động khai thác khoáng sản nói chung, khai thác khoáng sản sắt nói riêng trên Cao Bằng thực sự sôi động từ đầu những năm 90. Bộ Công nghiệp và Bộ Tài nguyên-Môi trường đã cấp phép khai thác quặng sắt cho các mỏ: Ngườm Cháng, Nà Lũng, Bó Lếch,... Khoáng sản sắt trên địa bàn tỉnh Cao Bằng có hàm lượng cao, được khai thác cung cấp cho ngành luyện gang và thép (Công ty Cổ phần Gang Thép Thái Nguyên; Công ty

Cổ phần Khoáng sản và Luyện kim Cao Bằng; Công ty Cổ phần Khoáng sản và Luyện kim Việt Nam; Tập đoàn thép Hòa Phát), đáp ứng yêu cầu sử dụng gang và thép ngày càng lớn của đất nước, trong sự nghiệp công nghiệp hóa và hiện đại hóa. Để hoạt động khoáng sản sắt ngày càng phát triển, bài báo trình bày những nội dung cơ bản của hoạt động khai thác khoáng sản sắt hiện nay trên địa bàn tỉnh Cao Bằng, hy vọng được nhiều tổ chức, cá nhân quan tâm đầu tư khai thác, đảm bảo khai thác và sử dụng khoáng sản sắt của Cao Bằng ngày càng hiệu quả.

1. Tiềm năng khoáng sản sắt Cao Bằng

Theo kết quả điều tra địa chất tỉnh Cao Bằng hiện có 15 mỏ và điểm mỏ quặng sắt, trong đó có 10 mỏ được thăm dò khá tỉ mỉ. Các mỏ và điểm mỏ phân bố ở hai khu vực chính là: Thành phố Cao Bằng-Hòa An và Nguyên Bình. Tổng trữ lượng các cấp được tính vào khoảng 56,476 triệu tấn, trong đó cấp A+B là 16,39 triệu tấn; cấp C₁ và C₂ khoảng 37,98 triệu tấn; tài nguyên dự báo (P₁+P₂+P₃) là 2,1 triệu tấn. Tổng trữ lượng các cấp hiện này còn khoảng 44,50 triệu tấn. Trữ lượng các mỏ được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Trữ lượng một số mỏ quặng sắt khu vực tỉnh Cao Bằng

T	Tên điểm mỏ	Phân cấp trữ lượng (triệu tấn)							Tổng trữ lượng
		Trữ lượng thăm dò		Trữ lượng ước tính		Trữ lượng dự báo			
		A	B	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃	
1	Ngườm Cháng	6,39		-		-			6,39
2	Bó Lếch	-		0,95		-			0,95
3	Bản Lũng	10,0		-		-			10,0
4	Nà Rùa	-		22,03		-			22,03
5	Bản Chang	-		5,6		-			5,6
6	Tả Pinh	-		-		0,6			0,6
7	Lũng Luông	-		1,0		-			1,0
8	Khuôi Tòng	-		-		1,5			1,5
9	Làng Chạng	-		1,7		-			1,7
10	Bản Nùng	-		6,7		-			6,7
11	Tổng cộng	16,39		37,98		2,1			56,47

Khoáng sản quặng sắt tồn tại dưới 2 dạng, trong đó quặng gốc gồm các mỏ: Ngườm Cháng, và quanh khu vực Ngườm Cháng; Nà Lũng, Nà Rựa, Bảng Chàng, Nà Luộc, Bản Nùng; Quặng sắt deluvi-eluvi gồm các mỏ: Bó Lếch, Lũng Luông, Khuôn Tông, Làng Chàng,....

Thân quặng ở các mỏ thường có dạng thấu kính dài từ 100 đến 500 m, rộng 20 đến 70 m, độ sâu thành tạo thân quặng từ 100 đến 200 m, sâu nhất là 300 m (mỏ Nà Rựa), bề dày thân quặng từ 1 m đến 25 m.

Mỗi mỏ có từ 1 đến 3 thân quặng chính, ngoài ra còn có các thân quặng deluvi đi kèm. Các mỏ quặng sắt Cao Bằng có chất lượng cao hơn các mỏ quặng sắt khác trong nước (Trại Cau, Thạch Khê), với hàm lượng sắt từ 55 % đến 70 %. Các mỏ quặng sắt ở Cao Bằng xếp vào loại mỏ nhỏ và vừa.

Bảng 2. Thông số HTKT một số mỏ quặng sắt tỉnh Cao Bằng

TT	Các thông số	Đơn vị	Giá trị		
			Nà Lũng	Nà Rựa	Ngườm Cháng
1	Chiều cao tầng + Tầng bóc đá + Tầng kết thúc	m	10	10	5
			20	20	10
2	Chiều cao tầng quặng	m	5	5	-
3	Chiều rộng mặt tầng công tác	m	30+31	34	20+35
4	Chiều rộng mặt tầng không công tác	m	10+15	17	15
5	Chiều rộng dải khẩu	m	15+16	17	15-16
6	Góc tầng công tác	độ	65+75	65+70	50+70
7	Góc tầng không công tác	độ	55+65	55+65	50+60
8	Góc nghiêng bờ công tác	độ	28+30	20+24	16
9	Góc nghiêng bờ kết thúc	độ	38+45	40+45	20+34

2.1.2. Hệ thống khai thác quặng deluvi-eluvi

Các mỏ có công suất nhỏ hơn 50.000 tấn/năm, gồm các mỏ Làng Chàng, Bó Lếch, Bản Luộc. Các mỏ này có sản lượng không lớn, khoảng 20.000÷30.000 tấn/năm. Với chiều dày thân quặng (lớp quặng) từ 2÷4 m, lớp đất phủ dày 3÷4 m; đất và quặng được tiến hành xúc bốc trực tiếp không cần làm tươi. Hệ thống khai thác áp dụng ở các mỏ này là: HTKT không xuống sâu một hoặc hai bờ công tác, bãi thải trong, đất đá và quặng khẩu theo lớp bằng.

2.2. Công nghệ khai thác

2.2.1. Công nghệ khai thác các khoáng sản gốc

Công nghệ khai thác các khoáng sản gốc (quặng gốc) giới thiệu ở sơ đồ H.1.

❖ Công tác khoan nổ. Các mỏ sử dụng phương pháp nổ mìn lỗ khoan lớn, có đường kính lỗ khoan từ 165÷250 mm, với sơ đồ nổ qua hàng qua lỗ. Thuốc nổ sử dụng chủ yếu là Amonit ϕ 32 mm; nhũ tương

2. Hiện trạng khai thác khoáng sản sắt trên tỉnh Cao Bằng

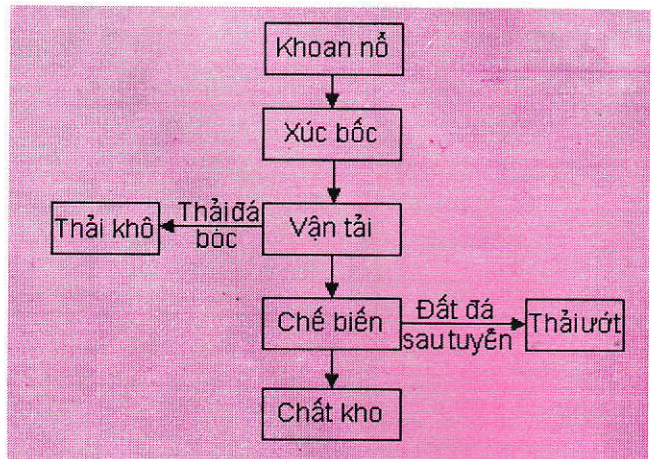
Do đặc thù địa hình và địa chất mà hầu hết các mỏ sắt ở Cao Bằng đều được khai thác bằng phương pháp khai thác lộ thiên, điển hình như các mỏ: Nà Lũng, Nà Rựa, Ngườm Cháng,...

2.1. Hệ thống khai thác áp dụng

2.1.1. Hệ thống khai thác áp dụng ở các mỏ có công suất lớn trên 100.000 tấn/năm

Các mỏ sắt có công suất khai thác trên 100.000 tấn/năm như: Nà Rựa, Nà Lũng, Ngườm Cháng, được khai thác với quy mô công nghiệp, với hệ thống khai thác (HTKT) đang được áp dụng là: HTKT xuống sâu, một hoặc hai bờ công tác, đất đá khẩu theo lớp dốc đứng (góc nghiêng bờ công tác lớn), hoặc lớp xiên, bãi thải ngoài hoặc trong biên giới mỏ. Thông số làm việc HTKT các mỏ được giới thiệu trong Bảng 2.

N13; Anfo. Phương tiện vi sai là kip điện vi sai hoặc dây nổ có thời gian vi sai 17 ms; 25 ms và 42 ms;



H.1. Sơ đồ công nghệ khai thác khoáng sản quặng gốc

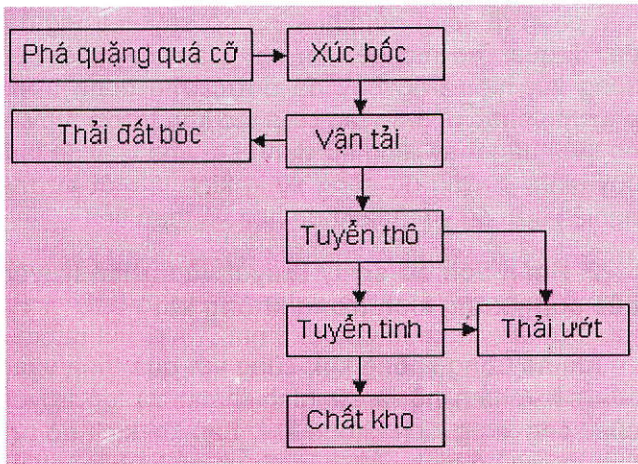
❖ Công tác xúc bốc. Để xúc bốc đất đá và quặng các mỏ đều sử dụng máy xúc TLGN, có dung tích gầu $E=1\div4,3\text{ m}^3$, gồm các máy xúc PC 120, PC 200, PC-220. Máy xúc thủy lực đứng ở mặt bằng trung gian tiến hành xúc cả trên và dưới chất tải xuống dưới, ô tô nhận tải đứng ở trên nền tảng;

❖ Công tác vận tải. Các mỏ sử dụng ô tô tự đổ có tải trọng từ 32÷36 tấn của hãng Belaz chuyên chở đất đá bóc từ gương công tác ra bãi thải, các loại ô tô có tải trọng 15 tấn của hãng Kamaz và Daewoo để chở quặng về nhà máy tuyển;

❖ Công tác thải đá. Đất đá mỏ được thải vào bãi thải trong hoặc ngoài bằng ô tô tự đổ, kết hợp với máy gạt công suất 160÷220 HP của Trung Quốc, Nga và Nhật sản xuất.

2.2.2. Công nghệ khai thác quặng deluvi-eluvi

Sơ đồ công nghệ áp dụng ở các mỏ khai thác quặng deluvi-eluvi giới thiệu ở sơ đồ H.2.



H.2. Sơ đồ công nghệ khai thác các mỏ khai thác quặng deluvi-eluvi

❖ Công tác xúc bốc: để xúc đất đá và quặng, các mỏ sử dụng loại máy xúc thủy lực gầu ngược có $E=0,8\div1,5\text{ m}^3$; xúc trực tiếp đổ lên ô tô đưa về xưởng tuyển;

❖ Khâu vận tải: để vận chuyển quặng nguyên khai về khu tuyển rửa, đất đá bóc ra bãi thải, các mỏ sử dụng các xe có tải trọng từ 10÷12 tấn;

❖ Công tác thải đất đá bóc: đất đá bóc được ô tô vận chuyển về bãi thải trong (hoặc ngoài), kết hợp với các loại máy gạt do Trung Quốc, Nga hoặc Nhật sản xuất, tiến hành chuyển đất đá vào bãi thải.

3. Quy mô sản lượng và thời gian khai thác của các mỏ

Theo quy mô khai thác (sản lượng mỏ theo quặng) các mỏ quặng sắt trên tỉnh Cao Bằng thuộc loại vừa và nhỏ. Sản lượng theo quặng khai thác hàng năm từ 25000 tấn/năm đến 200.000 tấn/năm, với thời gian khai thác từ 5 năm đến 30 năm. Sản

lượng và thời gian khai thác các mỏ sắt giới thiệu trong Bảng 3.

Bảng 3. Sản lượng và thời gian khai thác một số mỏ quặng sắt trên địa bàn tỉnh Cao Bằng

T	Tên mỏ và điểm mỏ	Sản lượng t/năm	T, năm
1	Mỏ sắt Nà Lũng	100.000	30
2	Mỏ sắt Ngườm Cháng	177.000	10
3	Mỏ sắt Boong Quang	74.000	10
4	Mỏ sắt Làng Chang	30.000	8
5	Mỏ sắt Bản Luộc- Bản Nùng	90.000	7
6	Mỏ sắt Bó Lếch	25.000	5
7	Mỏ sắt Tà Phình	60.000	5

Ghi chú: T - Thời gian khai thác, năm.

4. Kết luận

❖ Cao Bằng là một tỉnh miền núi phía Bắc có nguồn tài nguyên khoáng sản rất phong phú và đa dạng. Trong đó khoáng sản sắt có trữ lượng và quy mô khai thác nhiều nhất phục vụ cho công nghiệp luyện gang và thép của đất nước;

❖ Các mỏ và điểm mỏ sắt được khai thác bằng phương pháp lộ thiên, với quy mô khai thác nhỏ và vừa. Hệ thống khai thác và đồng bộ thiết bị trên các mỏ tương đối giống nhau. Đối với các mỏ quặng gốc phải tiến hành làm tơi sơ bộ đất đá và quặng trước khi tiến hành xúc bốc. Các mỏ quặng deluvi-eluvi tiến hành xúc bốc trực tiếp không cần phải làm tơi sơ bộ;

❖ Sơ đồ công nghệ khai thác ở các mỏ và điểm mỏ tương tự nhau. Sơ đồ xúc bốc sử dụng hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu khai thác chọn lọc, nhằm nâng cao hiệu quả khai thác và sử dụng tối đa trữ lượng đã có trong lòng đất. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Phú Vụ, Phạm Văn Việt, Lê Quý Thảo,..., Báo cáo tổng kết đề tài: "Nghiên cứu lựa chọn các giải pháp kỹ thuật công nghệ và quản lý nhằm giảm thiểu tổn thất tài nguyên và ô nhiễm môi trường do hoạt động khai thác một số khoáng sản trọng điểm trên địa bàn tỉnh Cao Bằng". 2014.
2. Hồ Sĩ Giao. Thiết kế mỏ lộ thiên. Nhà xuất bản Giáo dục. Hà Nội. 1999.
3. Trần Mạnh Xuân. Các quá trình sản xuất trên mỏ lộ thiên. Hà Nội. 1997.
4. Trần Mạnh Xuân. Quy trình công nghệ và cơ sở thiết kế mỏ lộ thiên. Hà Nội. 1991.

Người biên tập: **Trần Văn Trạch**

(Xem tiếp trang 64)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Mỏ đá vôi Thường Tân IV

HỘ CHIẾU NỔ MÌN

Số: 01/HCN

I. ĐỊA ĐIỂM NỔ: Vía A

II. THỜI ĐIỂM NỔ: 11h

III. LOẠI DẤT ĐÁ: Cát kết Lưu Hộ chiếu

Hệ số độ cứng (f): 9
Độ nứt nẻ: III

Xác nhận của phụ trách địa chất: Ký tên (Ghi rõ họ và tên):

IV. CƠ SỞ LẬP HỘ CHIẾU:
Hộ chiếu nổ mìn lập trên cơ sở:
1. Hộ chiếu khoan số:

2. Biên bản nghiệm thu bãi khoan số:

3. Mức độ đập vỡ đất đá yêu cầu: 0.35

V. CÁC CHỈ TIÊU KINH TẾ KỸ THUẬT:
Chỉ tiêu thuốc nổ kỹ trước (qkt : kg/m³):

Chỉ tiêu thuốc nổ tính toán (qtt : kg/m³): 0.3485

Tổng số m khoan sâu:

Suất phá đá (N, m³/m khoan sâu) với đường kính lỗ khoan: 15.219

Thuốc nổ yêu cầu, (chủng loại, khối lượng): AD-1

VI. PHÂN TÍNH TOÁN

TT	H (m)	L _s thực tế (m)	Khoảng cách (m)			Chỉ tiêu thuốc nổ q (kg/m ³)	KL thuốc trên 1 m (kg/m)	L _T nạp trong lỗ khoan Q (kg)	Chiều cao cột thuốc L _c (m)	Chiều cao cột bụi L _b (m)	Thể tích đất đá 1 lỗ V (m ³)	Số lượng kíp nổ (cái)
			W (m)	a (m)	b (m)							
1	10	11	4.09	1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
2	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
3	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
4	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
5	10	11	4.09	4.1	0	0.35	7.36	58.34	7.93	3.07	167.41	1
6	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
7	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
8	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1
9	10	11	0	4.1	3.5	0.35	7.36	50.17	6.82	4.18	143.97	1

H.8. Giao diện hộ chiếu nổ mìn

4. Kết luận

Hiện nay việc sử dụng phần mềm ứng dụng để tính toán các thông số nổ mìn và lập hộ chiếu khoan nổ mìn là phổ biến ở các mỏ lộ thiên trên thế giới, tuy nhiên việc sử dụng một phần mềm ứng dụng phù hợp với điều kiện thực tế ở các mỏ khai thác đá vật liệu xây dựng nói riêng và lộ thiên nói chung ở Việt Nam là rất cần thiết. Phần mềm này đã bước đầu đã giải quyết được các vấn đề nêu trên nhờ kết hợp chặt chẽ giữa công nghệ nổ mìn với công nghệ tin học, đảm bảo khả năng tính toán một cách nhanh chóng, thuận tiện và chính xác. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình An. Nghiên cứu xác định chỉ tiêu thuốc nổ nhằm đảm bảo mức độ đập vỡ đất đá hợp lý cho một số mỏ khai thác vật liệu xây dựng của Việt Nam. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ-Địa chất. 2014.
2. Nhữ Văn Bách. Nâng cao hiệu quả phá vỡ đất đá bằng nổ mìn trong khai thác mỏ. Nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội. 2008.

3. Nhữ Văn Bách và nnk. Nghiên cứu hoàn thiện công nghệ khoan-nổ mìn lỗ khoan đường kính lớn áp dụng cho mỏ đá lộ thiên gần khu vực dân cư ở Việt Nam. Đề tài cấp nhà nước, mã số ĐT.01-11/ĐMCKN. Hà Nội. 2013.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

The paper presents the capability of the Blast-Designer, one software for calculating the drilling-blasting parameters and establishing the blasting report for lime stones mines in Vietnam.

TÌNH HÌNH KHAI THÁC...

(Xem tiếp trang 55)

SUMMARY

Cao Bằng is a mountainous province in the North of Vietnam; having mineral resource diversifiedly, including iron, manganese, lead-zinc, tin and gold ores,... These ores are mainly existed in deluvial or original ores. Most mines and mining points have had the small and average reserves. Therefore, these mines and mining points have had various mining scales depending on their reserves. Mining technologies for these ores have changed to suit to really mining circumstance and each ore also has different mining and processing technologies which are suitable to the deposited condition of ore. The iron is a kind of ores having the biggest reserve and it is also mined with technology which is different from ones of others ore in Cao Bằng province. Consequently, this paper shows the mining activities which have been used to exploit the iron ores in Cao Bằng province in recent years.