

Đánh giá thực tế khi áp dụng công nghệ lò chợ bán cơ giới hoá tại vỉa 6 mỏ than Bắc Quảng Lợi, Công ty 790, Tổng công ty Đông Bắc

Nguyễn Cao Khải^{1,2*}, Vũ Thái Tiến Dũng^{1,2}, Đinh Thị Thanh Nhân^{1,2}, Vũ Đức Nghĩa³

¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

²Nhóm nghiên cứu Phát triển bền vững Khoa học công nghệ Mỏ và Môi trường (SDM)

³Công ty than Mạo Khê (NCS Trường Đại học Mỏ-Địa chất)

TÓM TẮT

Trong bối cảnh hiện nay thì việc đầu tư công nghệ tiên tiến vào khai thác mỏ nói chung và khai thác mỏ hầm lò nói riêng là hết sức cấp bách, nó là cơ sở chính quan trọng cho việc tăng sản lượng khai thác, giảm sức lao động của con người và tăng năng suất lao động và đặc biệt hơn nữa là góp phần rất lớn vào việc đảm bảo an toàn môi trường làm việc. Tổng công ty Đông Bắc cũng là một đơn vị sản xuất than lớn thứ hai của Việt Nam, trong những năm qua Tổng công ty cũng đã nghiên cứu và đầu tư cho việc áp dụng công nghệ tiên tiến vào trong khai thác mỏ hầm lò, trong đó có việc áp dụng loại hình công nghệ bán cơ giới hoá từ năm 2019. Công nghệ bán cơ giới hoá ở đây là bao gồm Máy khâu than kết hợp cột thủy lực đơn cho điều kiện lò chợ 10.2T-via 10 mỏ than Khe Tam và đến năm 2022 Tổng công ty Đông Bắc đã triển khai loại hình công nghệ bán cơ giới hoá cho lò chợ I-6-2 được thiết kế sử dụng máy khâu kết hợp giá thủy lực di động cho điều kiện vỉa 6 mỏ than Bắc Quảng Lợi, Công ty 790 và loại hình công nghệ này đã mang lại những cải thiện đáng kể so với lò chợ cột thủy lực đơn. Tuy nhiên, đã phát sinh những vấn đề trong thực tế sản xuất khiến cho lò chợ hoạt động không như kỳ vọng. Ở đây, trên cơ sở nghiên cứu này, phương hướng và trọng tâm báo cáo là việc đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác lò chợ bán cơ giới hoá lò chợ I-6-2 ở mỏ than Bắc Quảng Lợi, để làm cơ sở khi tiếp tục áp dụng loại hình công nghệ này ở những nơi có điều kiện tương tự của Công ty 790, Tổng công ty Đông Bắc hoặc ở những mỏ khai thác than hầm lò khác ở nước ta.

Từ khóa: Công nghệ bán cơ giới hoá; Lò chợ bán cơ giới hoá I-6-2; Mỏ than Bắc Quảng Lợi

1. Đặc điểm khai thác mỏ than Bắc Quảng Lợi, Công ty 790

Mỏ Bắc Quảng Lợi do Công ty 790 – Tổng công ty Đông Bắc quản lý và khai thác, mỏ hiện được khai thông mỏ vỉa bằng cấp giếng nghiêng từ mặt bằng +26m tới mức -100m đối với giếng phụ và tới mức -118m đối với giếng chính, sản lượng khai thác của mỏ năm 2023 là 350.000 tấn và phải huy động 9 lò chợ khai thác đồng thời. Công nghệ khai thác chính bao gồm: Công nghệ khoan nổ mìn chống giữ bằng cột TLĐ xà hộp hoặc xà khớp; công nghệ khoan nổ mìn chống giữ bằng giá thủy lực XDY; công nghệ khoan nổ mìn chống giữ bằng giàn mềm cơ khí; công nghệ bán cơ giới hóa (Tổng công ty Đông Bắc 2023).

2. Thực trạng lò chợ áp dụng công nghệ bán cơ giới hóa I-6-2 mỏ than Bắc Quảng Lợi

2.1. Thiết kế lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 mỏ than Bắc Quảng Lợi

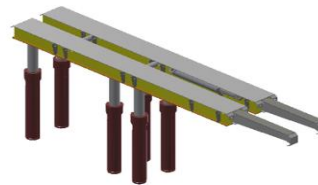
Hệ thống khai thác được áp dụng là hệ thống khai thác cột dài theo phương. Lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 là được thiết kế lò chợ bảm trụ, hạ trần thu hồi than nóc. Lò chợ được chống giữ bằng giá thủy lực di động GTL1600/16/24MK, khâu gương bằng máy khâu 1 tang MG125/150-WD, vận tải than bằng máng cào SGZ630/2x90, điều khiển đá vách bằng phương pháp phá hoá toàn phần. Công suất thiết kế cho lò chợ là 150.000 T/năm. Các thiết bị sử dụng trong lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 như trên Hình 1.



a) Máy khâu MG125/150-WD



b) Máng cào SGZ630/2x90



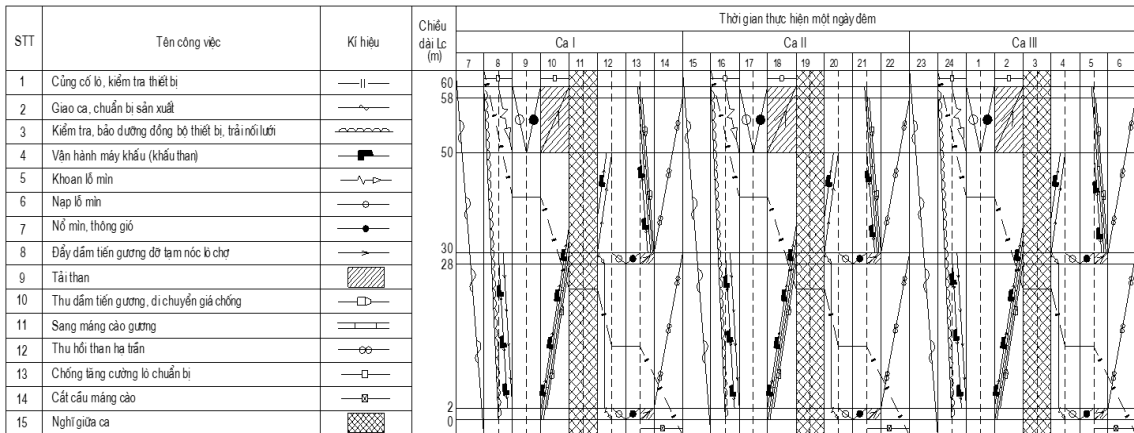
c) Giá thủy lực di động GTL1600/16/24MK

Hình 1. Các thiết bị sử dụng trong lò chợ I-6-2

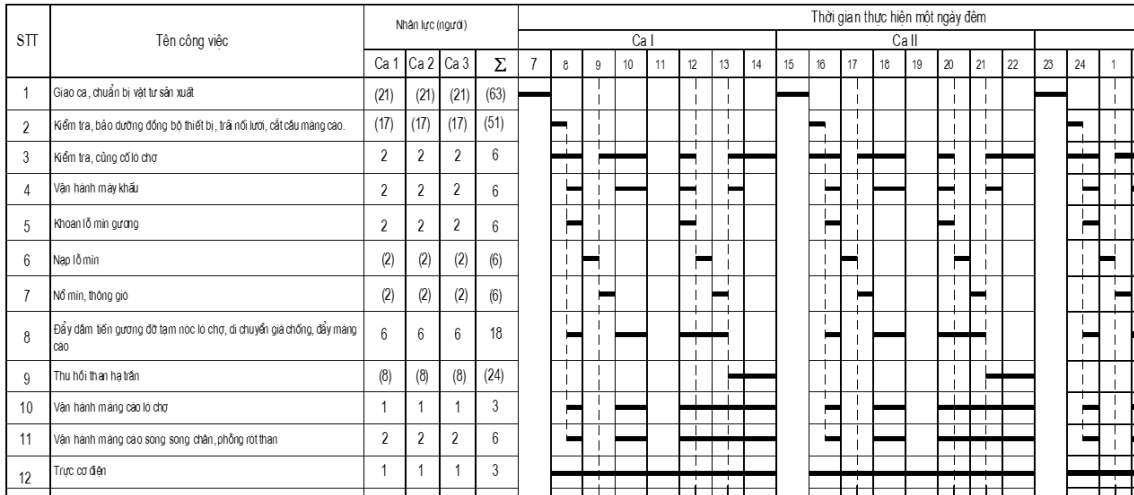
* Tác giả liên hệ

Email: nguyencaochai@humg.edu.vn

Công tác tổ chức sản xuất trong lò chợ bán CGH (LC I-6-2) được thực hiện theo chế độ làm việc hiện hành của Công ty 790: một ngày làm việc 3 ca trong đó, mỗi ca hoàn thành một chu kỳ khai thác. Căn cứ vào khối lượng công việc, công tác tổ chức sản xuất, thiết kế xây dựng biểu đồ tổ chức chu kỳ sản xuất và bố trí nhân lực như trong Hình 2 và Hình 3 (Tổng công ty Đông Bắc 2022).



Hình 2. Biểu đồ tổ chức sản xuất lò chợ I-6-2



Hình 3. Biểu đồ bố trí nhân lực lò chợ I-6-2

Các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chung của lò chợ I-6-2 theo thiết kế như trong Bảng 1.

Bảng 1. Bảng so sánh chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của lò chợ I-6-2 theo thiết kế, thực tế sản xuất và sau khi áp dụng giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Thiết kế	Thực tế đưa vào SX	Khi áp dụng giải pháp hoàn thiện
1	Chiều dày vỉa trung bình	m	3,6	3	3,0
2	Góc dốc vỉa trung bình	độ	16	16	16
3	Chiều cao khẩu gương	m	2,0	2,2	2,0
4	Chiều dày lớp than hạ trần	m	1,6	0	1,0
5	Chiều dài lò chợ	m	60	65	65
6	Tổng chiều dài khám đầu và chân lò chợ	m	4	6	-
7	Trọng lượng thể tích của than nguyên khai	tấn/m ³	1,5	1,66	-
8	Tiến độ khẩu gương	m	0,8	0,8	0,8
9	Tiến độ hạ trần	m	0,8	0,8	0,8
10	Số luồng khẩu gương một chu kỳ	luồng	1	1	1
11	Số luồng hạ trần một chu kỳ	luồng	1	-	1
12	Số ca khai thác một chu kỳ	ca	1	0,7	1

TT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Thiết kế	Thực tế đưa vào SX	Khi áp dụng giải pháp hoàn thiện
13	Số chu kỳ khai thác trong 1 ngày đêm	chu kỳ	3	2	-
14	Hệ số khai thác than gương	-	0,95	0,95	0,95
15	Hệ số thu hồi than hạ trần	-	0,75	0	0,85
16	Sản lượng khai thác than một chu kỳ	tấn	215	180	215
17	Sản lượng than khai thác 1 ngày đêm	tấn	580	361	547
18	Sản lượng than khai thác 1 tháng	tấn	14.500	9.381	13.675
19	Hệ số chuyển diện lò chợ	-	0,88	0,88	-
20	Công suất lò chợ	tấn/năm	150.000	112.575	131.000
21	Số công nhân lao động một ngày đêm	người	63	48	55
22	Năng suất lao động trực tiếp	tấn/công	9,2	7,5	7,6
23	Chi phí dầu nhũ hóa cho 1000T than	kg	201	230	211
24	Chi phí lưới thép cho 1000T than	kg	411	372	372
25	Chi phí gỗ cho 1000T than	m ³	8,85	3,8	3,8
26	Chi phí nước sạch cho 1000T than	m ³	71,2	76	74
27	Chi phí thuốc nổ cho 1000 T than	kg	32,6	-	-
28	Chi phí kíp nổ cho 1000 T than	cái	130,4	-	-
29	Chi phí răng khâu cho 1000T than	cái	5	-	-
30	Chi phí mét lò chuẩn bị cho 1000T than	m	5,1	-	-
31	Tổn thất than theo công nghệ	%	13,3	-	14

2.2. Thực trạng lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2

Lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 đang hoạt động tại vỉa 6, mỏ than Bắc Quảng Lợi. Lò chợ thực tế có một số sự khác biệt so với thiết kế ban đầu:

- Chiều dày vỉa khu vực lò chợ khai thác 3,0m, trong đó chiều cao khẩu 2,2m và không thu hồi than (lò chợ thiết kế có thu hồi than);
- Chiều dài lò chợ hiện tại đạt 65m, tăng hơn so với chiều dài thiết kế ban đầu (lò chợ thiết kế dài 60m). Từ đó, số lượng giá thủy lực di động chống giữ trong lò chợ cũng tăng theo;
- Thời gian hoàn thành chu kỳ kéo dài, trong 01 ngày đêm chỉ hoàn thành được 02 chu kỳ sản xuất (so với 03 chu kỳ/ngày đêm theo thiết kế);
- Sản lượng khai thác trong một đơn vị thời gian giảm, công suất lò chợ tính toán theo thực tế đạt khoảng 112.000 tấn/năm (thiết kế 150.000 tấn/năm).

Các chỉ tiêu tổng hợp về mặt kinh tế - kỹ thuật của lò chợ theo thực tế được thể hiện trên Bảng 1 (Tổng công ty Đông Bắc 2024).

2.3. Một số vấn đề gặp phải ảnh hưởng đến quá trình khai thác

Trong quá trình khai thác, lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 đã gặp phải một số vấn đề, gây khó khăn cho việc thực hiện các công đoạn sản xuất. Những vấn đề điển hình bao gồm:

- (1) Công tác tổ chức sản xuất có sự khác biệt nhiều so với thiết kế, việc bố trí và thực hiện các công tác chưa mang lại hiệu quả cao. Vì thế, thời gian hoàn thành chu kỳ sản xuất của lò chợ kéo dài, làm giảm năng suất lao động cũng như sản lượng của lò chợ.
- (2) Đất đá vách phân lớp mỏng, lò chợ xảy ra hiện tượng lò gương, tụt nóc tại một số vị trí trong một vài thời điểm. Điều này gây ảnh hưởng trực tiếp đến không gian lò chợ và sự ổn định của gương khai thác.
- (3) Tại một số vị trí trong lò chợ, đá trụ mềm yếu khiến cho nền lò kém ổn định, các vì chống dễ bị lún nện, làm giảm tiến độ của lò chợ.
- (4) Trong quá trình hoạt động, giá thủy lực di động xuất hiện những trạng thái tiêu cực làm ảnh hưởng đến khả năng chống giữ. Sự tác động của giá thủy lực di động đến gương lò và lớp than, đá phía nóc lò chưa đạt hiệu quả cao.

Trong thực tế sản xuất, những sự khác biệt của lò chợ so với thiết kế ban đầu là điều không thể tránh khỏi. Tuy nhiên, những vấn đề mang lại hiệu quả tiêu cực cần phải được phân tích, đánh giá và tìm cách

khắc phục hợp lý. Trên thực tế, các thông số cơ bản về chiều dài, góc dốc của lò chợ I-6-2 có ít sự thay đổi so với thiết kế ban đầu. Tuy nhiên, quá trình sản xuất gặp một số khó khăn như: công tác tổ chức sản xuất phức tạp; một số vị trí lò chợ gặp hiện tượng lở gương, tụt nóc, lún nền; các giá thủy lực di động hoạt động ở trạng thái không ổn định... dẫn đến lò chợ không đạt hiệu quả như thiết kế ban đầu. Công suất lò chợ tính toán theo sản lượng thực tế chỉ đạt khoảng 112.000 tấn/năm (Tổng công ty Đông Bắc 2024).

3. Đánh giá thực trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác lò chợ I-6-2

3.1. Các nguyên nhân

- Vấn đề về công tác tổ chức sản xuất

Việc thu hồi than nóc gặp khó khăn do chiều dày lớp thu hồi nhỏ (thường từ $0,8 \div 1,0\text{m}$), khi chiều dày lớp thu hồi $< 1,0\text{m}$ thì việc thu hồi sẽ cho hiệu quả thấp. Đối với công tác di chuyển giá thủy lực di động: Do kinh nghiệm của công nhân còn hạn chế, các yếu tố điều kiện kỹ thuật địa chất mỏ không thuận lợi ảnh hưởng lên vì chống nên việc di chuyển giá thủy lực không theo đúng tiến độ thời gian như thiết kế (thiết kế thời gian để di chuyển khoảng $1,5 \div 2$ phút/giá, nhưng thực tế hoàn chỉnh 01 giá thủy lực di động theo tiến độ khấu gương của lò chợ I-6-2 có khi mất khoảng 20 phút/giá. Trong những trường hợp bất lợi, thời gian di chuyển có thể lên đến $35 \div 40$ phút/giá). Áp lực mỏ lớn gây sự cô lún nền, giá bị xô lệch, lở gương và tụt nóc.

- Sự cố lở gương, tụt nóc

Do tính chất cơ lý của than và đá vách gây hiện tượng lở gương, tụt nóc không xảy ra một cách thường xuyên trên diện rộng của lò chợ mà chỉ xảy ra cục bộ tại một số vị trí trong một số thời điểm, nguyên nhân do từ sự mềm yếu, dễ vỡ rời của than và đá vách. Giá thủy lực di động không cung cấp khả năng che chắn hoàn toàn khu vực nóc lò chợ, một số vì chống chưa có tải trọng hợp lý, một số trường hợp tấm dầm đỡ gương không kích sát nóc và gương lò. Ngoài ra còn có yếu tố tốc độ tiến gương chậm sẽ dễ xảy ra hiện tượng lở gương tụt nóc.

- Sự cố lún nền

Nguyên nhân chính của hiện tượng lún nền là tính chất cơ lý của đá trụ. Đá trụ có tính chất mềm yếu, dễ bị xâm nhập. Nói cách khác, đá trụ có cường độ kháng lún thấp. Kết hợp với đó, khi áp lực đá vách tác động lên vì chống lớn, áp lực này cũng sẽ truyền theo kết cấu vì chống để xuống nền lò chợ. Khi đó, nền lò chợ chịu sự phân bố áp lực tăng đột ngột tại một vài vị trí sẽ khiến cho hiện tượng lún nền xảy ra (A. Özder & G. Özbayoğlu 2001).

- Vấn đề về trạng thái hoạt động của giá



Hình 4. Trạng thái hoạt động thực tế của giá thủy lực di động tại lò chợ I-6-2



Hình 5. Vì chống không chống sát mặt gương tại lò chợ I-6-2

Xảy ra hiện tượng giá chống không vuông ke, bị xiêu vẹo, tấm dầm tiến gương không hoạt động hết hành trình và không vuông góc với gương lò như hình 4. Nguyên nhân do áp lực mỏ biến thiên không ổn định, quá trình thao tác di chuyển chống giữ không đúng kỹ thuật, tấm chắn gương không hoạt động hết hành trình như hình 5.

3.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả cho lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2

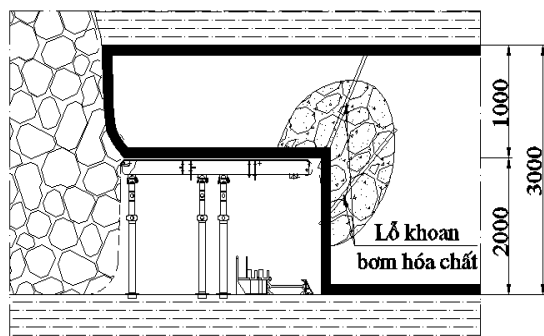
3.2.1. Giải pháp xử lý hiện tượng lở gương, tụt nóc

Trong trường hợp lò chợ xuất hiện hiện tượng lở gương, tụt nóc, việc chống giữ tăng cường cần thiết phải sử dụng để tránh cho hiện tượng lan rộng. Ngoài ra, những giải pháp chính được đề xuất để xử lý vấn đề trên bao gồm:

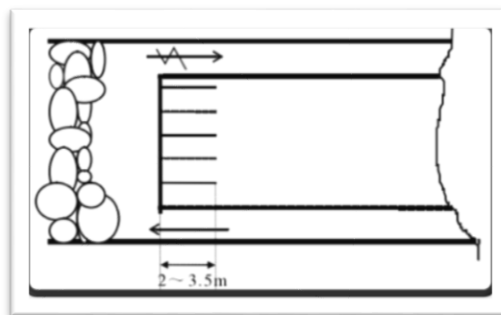
* Gia tăng độ ổn định của gương lò bằng phương pháp bơm hóa chất hoặc bơm ép nước:

Hóa chất dạng lỏng, sau khi được bơm vào gương than, sẽ di chuyển lấp đầy các khe nứt và nhanh chóng đông cứng lại để liên kết than thành một khối vững chắc. Việc sử dụng hóa chất để gia cố khối than mang lại hiệu quả cao về mặt kỹ thuật, tuy nhiên chi phí tương đối cao là trở ngại để áp dụng rộng rãi. Hóa chất được bơm trực tiếp vào các lỗ khoan được khoan từ mặt gương lò chợ (Hình 6). Trong phạm vi lở gương, tụt nóc không lớn, biện pháp bơm ép nước có thể được xem xét sử dụng thay cho hóa chất do chi phí thấp hơn hẳn. Nước khi được bơm với lượng phù hợp vào khối than sẽ làm tăng tính bám dính, tính dẻo của than

để tạo sự liên kết giữa các phần tử than trong khối. Tuy nhiên, khi sử dụng phương pháp này, độ liên kết, vững chắc của khối than kém hơn so với việc dùng hóa chất. Các lỗ khoan được sử dụng để bơm ép nước có chiều dài khác nhau để phù hợp với điều kiện thực tế của lò chợ và khu vực khai thác. Đối với điều kiện ở lò chợ I-6-2, do hiện tượng lở gương, tụt nóc diễn ra không thường xuyên ở phạm vi không lớn, phương pháp sử dụng các lỗ khoan ngắn khoan từ gương lò chợ được đề xuất áp dụng (Hình 7). Khi phạm vi lở gương, tụt nóc diễn ra trên diện rộng, có thể sử dụng các lỗ khoan có chiều dài trung bình để mang lại hiệu quả tốt hơn. Các lỗ khoan trung bình có chiều dài $5 \div 25\text{m}$. Sử dụng hóa chất hay nước, trong khả năng phù hợp, đều làm gia tăng sự liên kết nói chung của gương lò. Giúp cho gương lò hạn chế được khả năng sụt lở, vỡ vụn tự nhiên dưới tác dụng của áp lực mỏ. Qua đó, duy trì và nâng cao sự ổn định của lò chợ.



Hình 6. Gia cố gương lò bằng hóa chất



Hình 7. Các lỗ khoan ngắn có chiều dài $2 \div 3,5\text{m}$ được sử dụng để bơm ép nước

* Kiểm soát quá trình chống giữ đảm bảo đúng kỹ thuật

Một số giải pháp cụ thể yêu cầu cần thực hiện đối với quá trình chống giữ bằng giá thủy lực di động như sau:

- Giá thủy lực di động cần phải được chống giữ vuông ke, vuông góc với gương lò, đầu xà cần kích sát nóc và gương lò;
- Công tác trải lưới, cài chèn cần phải được thực hiện đúng kỹ thuật nhằm hạn chế sự xuất hiện của các vị trí không được chống giữ đầy đủ;
- Giá thủy lực di động cần làm việc ở trạng thái tải trọng hoạt động phù hợp, không để xảy ra hiện tượng non tải làm ảnh hưởng đến khả năng chống giữ của giá cũng như tác động tương hỗ giữa giá và phần than, đá vách.

* Tăng tốc độ dịch chuyển của lò chợ

Gia tăng tốc độ dịch chuyển của lò chợ bản chất chính là không để lò chợ tồn tại ở một vị trí không gian trong một khoảng thời gian dài. Lò chợ di chuyển với tốc độ phù hợp sẽ giảm thiểu các vị trí chịu áp lực tập trung cục bộ có trị số cao. Tức là, giảm thiểu khả năng xảy ra hiện tượng lở gương, tụt nóc tại các vị trí này. Bên cạnh đó, trong trường hợp xảy ra hiện tượng lở gương, tụt nóc ở phạm vi không lớn, tăng tốc độ lò chợ sẽ giúp cho lò chợ nhanh chóng vượt qua các vị trí không ổn định này. Nhìn chung, gia tăng tốc độ dịch chuyển của lò chợ mang lại nhiều hiệu quả tích cực và là mục tiêu hướng tới của bất kỳ lò chợ hoạt động nào. Tuy nhiên, tốc độ lò chợ là một thông số tổng hợp, phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau nên để tăng tốc độ lò chợ cần phải có sự phối hợp nhịp nhàng từ các công việc thành phần cấu thành trong quy trình sản xuất của lò chợ

3.2.2. Giải pháp xử lý hiện tượng lún nền

Giải pháp để xử lý hiện tượng lún nền bao gồm:

- Xử lý trạng thái chống giữ của giá thủy lực di động, đưa giá về với trạng thái chống giữ với vị trí và chiều cao phù hợp;
- Sử dụng các biện pháp bổ sung để gia tăng diện tích tiếp xúc giữa vì chống và nền lò nhằm giảm tải trọng phân bố. Biện pháp phổ biến nhất được sử dụng là bổ sung các tấm dầm nền có kích thước lớn đỡ các cột chống, tấm dầm nền có thể bằng gỗ hoặc bằng kim loại.

3.2.3. Giải pháp nâng cao trạng thái hoạt động của giá thủy lực di động

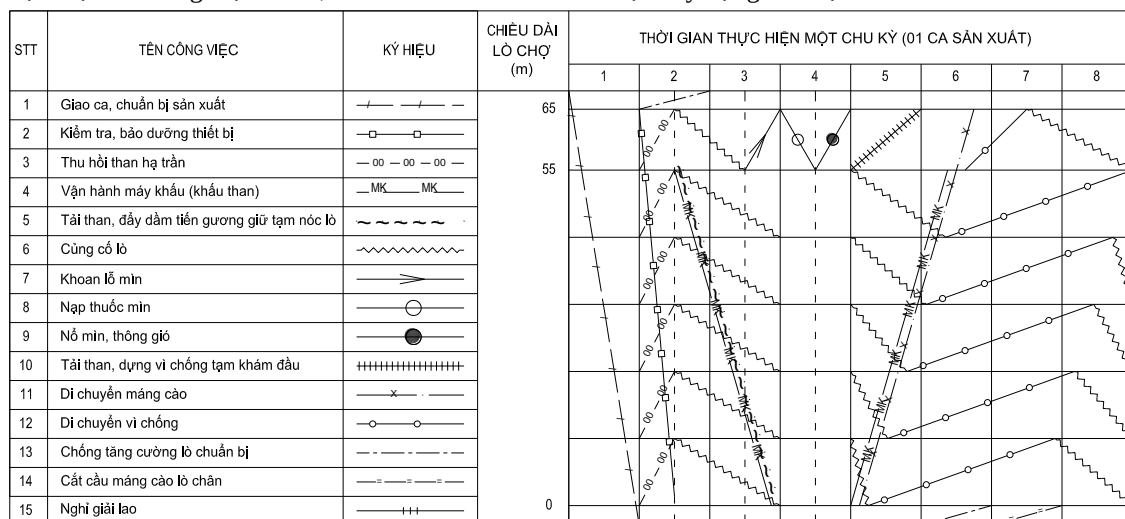
Giải pháp nhằm nâng cao trạng thái hoạt động của giá thủy lực di động có thể được tóm lược như sau:

- Nâng cao tính ổn định, độ liên kết của than nóc và đá vách phía trên;
- Nâng cao trình độ kỹ thuật thao tác vì chống, đảm bảo vì chống luôn vuông ke, vuông góc;
- Đảm bảo sự tiếp xúc giữa vì chống với phần nóc và phần nền lò chợ, giữ cho vì chống hoạt động ở trạng thái phù hợp;
- Hạn chế sự thay đổi, giữ ổn định chiều cao khẩu gương nhằm duy trì chiều cao chống giữ ổn định cho vì chống. Khi chiều cao chống giữ không ổn định dễ làm cho vì chống vị xô lệch;
- Kiểm soát và đảm bảo chất lượng đường cung cấp dịch cho giá chống;

- Thực hiện tốt công tác kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị chống giữ. Thường xuyên kiểm tra áp lực các cột chống, đặc biệt đối với các vị trí xung yếu, để có những điều chỉnh kịp thời cần thiết cho phù hợp.

3.2.4. Giải pháp về công tác tổ chức sản xuất

Với thực tế khi đưa lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 vào sản xuất cho thấy công tác sản xuất bị ảnh hưởng do các điều kiện kỹ thuật địa chất mỏ cũng như trình độ và kinh nghiệm tay nghề của công nhân dẫn đến cần thiết phải điều chỉnh lại khâu tổ chức sản xuất cho phù hợp. Dựa vào khối lượng, trình tự và thời gian thực hiện các công việc chính, biểu đồ tổ chức sản xuất được xây dựng thể hiện như trên hình 8.



Hình 8. Biểu đồ tổ chức sản xuất lò chợ I-6-2 đề xuất

Một chu kỳ sản xuất được tiến hành trong 01 ca. Sau 01 chu kỳ, lò chợ tiến gương 0,8m (tương ứng với 01 luồng khâu). Về cơ bản, lò chợ được chia thành 06 đoạn gồm khám đầu dài 10m và 05 đoạn lò chợ có chiều dài 11m/đoạn. Công tác tổ chức sản xuất được thực hiện độc lập từng đoạn ở các khâu thu hồi than, di chuyển vi chống, củng cố lò. Công tác di chuyển giá chiếm nhiều thời gian và nhân lực nhất, có thời điểm việc di chuyển giá được thực hiện ở cả 06 khớp của lò chợ đồng thời. Khi tiến hành nạp nổ mìn, thông gió, các lao động không trực tiếp tham gia công tác này sẽ được nghỉ giải lao (01 giờ). Lao động trực tiếp tham gia nạp nổ mìn, thông gió sẽ được nghỉ giải lao sau khi thực hiện xong công tác tải than, dựng vi chống tạm tại khu vực khám đầu lò chợ.

3.3. Đánh giá hiệu quả áp dụng giải pháp nâng cao hiệu quả khai thác lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2

Việc áp dụng loại hình công nghệ bán cơ giới này cho điều kiện lò chợ I-6-2 là thực sự chưa phù hợp, nguyên nhân chủ yếu do điều kiện kỹ thuật địa chất. Với việc các giải pháp đề xuất đã đưa ra khi áp dụng cho lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 đã đem lại những hiệu quả nhất định. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật cơ bản của lò chợ đã được tính toán có khả thi. Chi tiết một số chỉ tiêu chính như trong Bảng 1.

Công suất lò chợ ở phương án đề xuất áp dụng theo tính toán đạt 131.000 tấn/năm. Công suất này không bằng công suất thiết kế ban đầu 150.000 tấn/năm do chiều dày vỉa có sự thay đổi cũng như sự khác biệt lớn từ các dữ liệu tính toán đầu vào, đặc biệt là thời gian thực hiện công tác di chuyển giá thủy lực di động. Mặc dù vậy, so với công suất được tính toán dựa trên sản lượng chu kỳ lớn nhất đã đạt được của lò chợ là 112.000 tấn/năm, phương án đề xuất cũng đã cho kết quả vượt khoảng 17%.

Trên thực tế, hiệu quả của công tác tổ chức sản xuất được dựa trên yếu tố cốt lõi là trình độ kỹ thuật, tay nghề của công nhân lao động. Vì vậy, ngoài việc điều chỉnh công tác tổ chức sản xuất cho phù hợp, cần phải không ngừng đào tạo, nâng cao trình độ của các công nhân lao động thì công các công đoạn sản xuất khác nhau trong lò chợ. Trong cùng một điều kiện làm việc, các lao động có trình độ tay nghề cao luôn đem lại những hiệu quả cao hơn. Nhờ đó, lò chợ cũng sẽ cải thiện được các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật đạt được.

4. Kết luận

Lò chợ I-6-2 tại vỉa 6 mỏ Bắc Quảng Lợi – Công ty 790 – Chi nhánh Tổng Công ty Đông Bắc là lò chợ bán cơ giới hóa sử dụng máy khâu than kết hợp với giá thủy lực di động. Đây là công nghệ tiên tiến được áp dụng tại các mỏ than hầm lò thuộc Tổng Công ty Đông Bắc. Trong quá trình hoạt động, lò chợ gặp phải nhiều vấn đề khác nhau dẫn đến hiệu quả sản xuất không như thiết kế, sản lượng thấp, năng suất lao động chưa cao. Nguyên nhân chính là trong quá trình sản xuất do có sự thay đổi theo chiều hướng tiêu cực của điều kiện địa chất so với thiết kế. Ngoài ra, trình độ lao động chưa cao và sự bất cập trong công tác tổ chức sản xuất cũng ảnh hưởng đến các công đoạn trong quy trình sản xuất.

Các giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của lò chợ I-6-2 được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu, phân tích hiện trạng thực tế khi áp dụng và kết hợp với cơ sở lý luận trong và ngoài nước. Các giải pháp đã được đề xuất để xử lý các hiện tượng, sự cố khác nhau như lở gương, tụt nóc, lún nền... đều mang tính khả thi cao. Trong đó, việc tính toán, xây dựng biểu đồ tổ chức sản xuất và bố trí nhân lực mới phù hợp với điều kiện thực tế hứa hẹn mang lại những hiệu quả rõ rệt khi áp dụng. Đây không những là kinh nghiệm quý báu cho hoạt động sản xuất của lò chợ I-6-2 của Công ty 790. Đặc biệt, sau khi nghiên cứu chúng tôi khuyến nghị trong trường hợp Công ty chuyển diện khai thác hoặc áp dụng loại hình công nghệ này cần phải đặc biệt nghiên cứu đánh giá chuẩn xác điều kiện kỹ thuật địa chất mỏ. Đây cũng là cơ sở để các đơn vị khai thác hầm lò xem xét khi đầu tư áp dụng các công nghệ cơ giới hóa.

Tài liệu tham khảo

- Tổng công ty Đông Bắc, 2022, *Kế hoạch khai thác thác Công ty 790 năm 2023*.
Tổng công ty Đông Bắc, 2023, *Kế hoạch khai thác thác Công ty 790 năm 2023*.
Tổng công ty Đông Bắc, 2024, *Báo cáo đánh giá hiệu quả khai thác lò chợ bán cơ giới hóa I-6-2 Công ty 790*.
A. Özder & G. Özbayoğlu, 2001. Influence of Coal Face Mechanization on the Properties of Çayirhan Lignite. *17th International Mining Congress and Exhibition of Turkey - IMCET 2001*, pp 769 – 773 (ISBN 975-395-417-4).

ABSTRACT

Assessment of the current situation when applied semi-mechanized longwall mining of seam 6 of Bac Quang Loi coal mine, Company 790, Dong Bac Corporation

Nguyen Cao Khai^{1,2*}, Vũ Thai Tien Dung^{1,2}, Dinh Thi Thanh Nhan^{1,2}, Vu Duc Nghia³

¹Hanoi University of Mining and Geology

²Sustainable Development of Mining Science, Technology and Environment (SDM)

³Mao Khe Coal Company – TKV (Graduate student Hanoi University of Mining and Geology)

In the current context, investing in advanced technology in mining in general and underground mining in particular is extremely urgent. It is the main important basis for increasing mining output, reducing human labor and increasing labor productivity, and more specifically contributing greatly to ensuring a safe working environment. Dong Bac Corporation is also the second largest coal producer in Vietnam. In recent years, the Corporation has also researched and invested in applying advanced technology to underground mining, including the application of semi-mechanized technology since 2019. Semi-mechanized technology here includes a coal stripper combined with single hydraulic column for the 10.2T-seam 10 longwall conditions of Khe Tam coal mine, and by 2022 Dong Bac Corporation has deployed semi-mechanized technology for the I-6-2 longwall designed to use stripper combined with a mobile hydraulic rack of seam 6 for conditions of Bac Quang Loi coal mine, Company 790 and this type of technology has brought significant improvements compared to the single hydraulic column longwall. However, problems have arisen in actual production, causing the longwall to not operate as expected. Here, on the basis of this research, the direction and focus of the report is to propose solutions to improve the efficiency of semi-mechanized longwall mining of longwall I-6-2 at Bac Quang Loi coal mine, Company 790, Dong Bac Corporation.

Keywords: Semi-mechanized Technology; Semi-mechanized longwall I-6-2; Bac Quang Loi coal mine