

ĐỀ XUẤT ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ CƠ GIỚI HÓA KHẤU THAN LÒ CHỢ TẠI CÁC MỎ HẦM LÒ THUỘC TKV

NGUYỄN VĂN ĐỤNG, PHẠM VĂN CHINH

Tập đoàn CN Than-Khoáng sản Việt Nam

LÊ ĐỨC NGUYỄN

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ-Vinacomin

Email: imsat@gmail.com

1. Tổng quan

Bước sang thế kỷ XXI, nhờ áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào các khâu trong quá trình sản xuất, ngành than nói chung, Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) nói riêng đã có sự tăng trưởng mạnh mẽ nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển của nền kinh tế quốc dân. Đặc biệt, trong lĩnh vực khai thác than hầm lò, bắt đầu bằng cuộc cách mạng thủy lực hóa khâu chống giữ lò chợ đã tạo ra động lực để các mỏ than hầm lò phát triển lớn mạnh, dần thay thế sản lượng than lộ thiên ngày một suy giảm.

Mặt khác, trong những năm gần đây, các mỏ hầm lò ngày càng xuống sâu và đi xa hơn, áp lực mỏ lớn, khí, nước nhiều,... làm tăng chi phí vận tải, thông gió, thoát nước; suất đầu tư tăng làm tăng chi phí khấu hao và lãi vay; chi phí môi trường tăng cao và năng suất lao động còn thấp. Các nguyên nhân trên khiến giá thành sản xuất than hầm lò tăng cao, trong khi giá than thế giới giảm và thị trường than trong nước thay đổi lớn khi có thêm các nguồn cung nhập khẩu. Bên cạnh đó, cùng với sự phát triển các ngành nghề kinh tế khác trong xã hội, việc thu hút lao động làm việc trực tiếp trong các mỏ hầm lò, với điều kiện làm việc nặng nhọc còn hạn chế và ngày càng khó khăn. Đứng trước những khó khăn và thách thức nêu trên, TKV có chủ trương tiếp tục đổi mới công nghệ, phát triển mỏ theo hướng hiện đại, ít người, trong đó cơ giới hóa (CGH) khâu than lò chợ là một trong những giải pháp chính, nhằm tăng sản lượng và năng suất lao động (NSLĐ), hạ giá thành, giảm số lượng lò chợ và nhân lực trực tiếp; đồng thời nâng cao

mức độ an toàn và cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động.

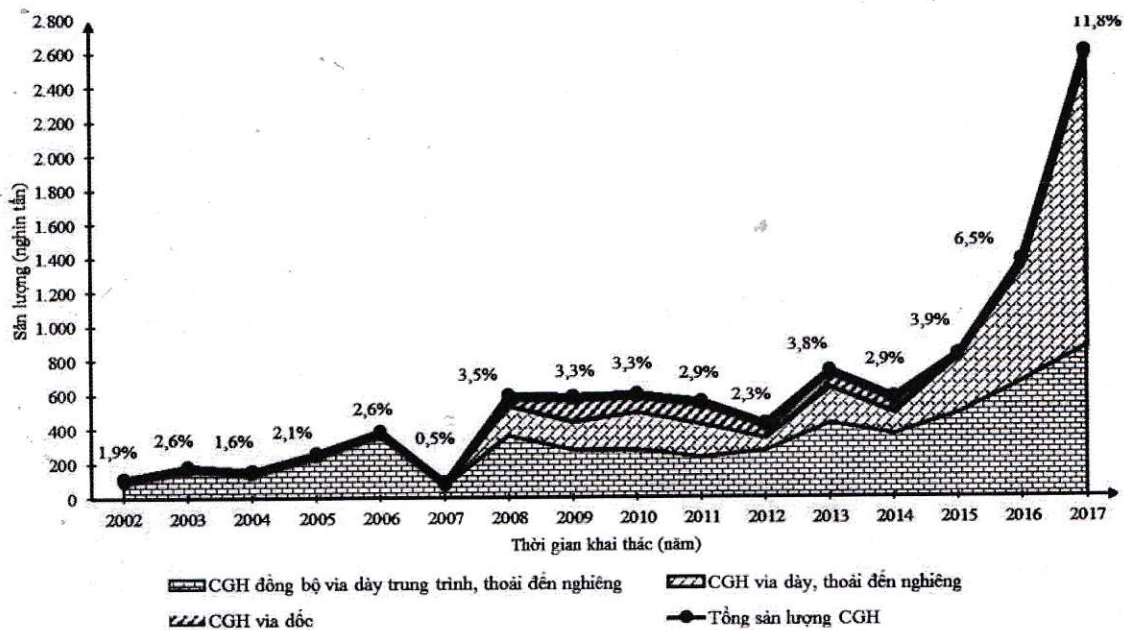
2. Đánh giá hiện trạng và tiềm năng phát triển CGH khâu than lò chợ

Công nghệ khai thác CGH lò chợ khâu than bằng máy đã được thử nghiệm ở trong nước từ những năm 1967÷1970 tại mỏ Vàng Danh; với sự hỗ trợ của các chuyên gia Liên Xô, đã áp dụng thử nghiệm khâu than bằng máy đánh rạch tay dài ĐOHACC-1. Tiếp đó, giai đoạn 1978÷1981, cũng tại mỏ Vàng Danh đã thử nghiệm khâu than bằng máy khâu 2K-52M, lò chợ chống bằng cột ma sát CYM-6-5. Song các thử nghiệm nói trên đều chưa thành công. Bên cạnh điều kiện hạ tầng kỹ thuật của mỏ ở thời điểm áp dụng còn hạn chế, thì nguyên nhân chủ yếu do điều kiện địa chất mỏ phức tạp.

Đến năm 2002, Công ty than Khe Chàm đã thử nghiệm lò chợ CGH khâu than bằng máy khâu MG200/W1, chống giữ bằng giá thủy lực di động (GTL). Năm 2005, trên cơ sở kết quả đạt được của lò chợ nói trên, Công ty than Khe Chàm đã tiếp tục triển khai áp dụng lò chợ CGH đồng bộ đầu tiên trong ngành than, cho điều kiện vỉa dày trung bình, dốc thoải đến nghiêng. Tiếp đó, từ năm 2007÷2010 các mỏ Vàng Danh, Nam Mẫu đã thử nghiệm CGH khai thác lò chợ lớp trụ, hạ trần thu hồi than nóc cho điều kiện vỉa dày, thoải đến nghiêng. Đồng thời, trong giai đoạn này tại Mạo Khê, Hồng Thái đã áp dụng CGH đồng bộ khai thác vỉa dày trung bình, dốc đứng sử dụng tổ hợp 2ANSH. Tính đến nay, đã có 12 dây chuyền CGH khâu than bằng

máy được áp dụng ở các mỏ hầm lò trong nước (10 cho vỉa thoải và nghiêng, 02 cho vỉa dốc đứng), trong đó hiện có 08 dây chuyền đang hoạt động. Sản lượng khai thác bằng công nghệ CGH khấu

than bằng máy đã tăng từ 115,2 nghìn tấn năm 2002 (1,9 % tổng sản lượng than hầm lò) lên 2.604,1 nghìn tấn năm 2017 (11,84 % tổng sản lượng than hầm lò, xem hình H.1).



H.1. Tổng hợp sản lượng CGH khai thác tại các mỏ hầm lò theo các năm

Kết quả triển khai áp dụng CGH khấu than bằng máy tại các đơn vị thuộc TKV đã khẳng định tính ưu việt của công nghệ so với khấu than bằng khoan nổ mìn thủ công, cho phép tăng sản lượng lò chợ và NSLĐ từ 2÷3 lần. Trong đó, có những lò chợ đã đạt công suất 600 nghìn tấn/năm và 1,0 triệu tấn/năm, NSLĐ đạt 31,0 tấn/công-ca (các lò chợ tại mỏ Hà Lâm). Đặc biệt, mức độ an toàn cao và điều kiện làm việc của người lao động được cải thiện đáng kể. Kết quả trên cho thấy, áp dụng CGH khấu than là định hướng đúng đắn của ngành than để nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm lượng lao động trực tiếp nặng nhọc trong hầm lò và đảm bảo mục tiêu phát triển bền vững.

Tuy nhiên, khả năng nhân rộng của các mô hình công nghệ CGH đồng bộ đã áp dụng còn hạn chế, thể hiện qua tỷ trọng tham gia sản lượng từ các lò chợ CGH còn thấp (cao nhất năm 2017 đạt 2,6 triệu tấn, chiếm 11,84 % tổng sản lượng than hầm lò). Nguyên nhân chủ yếu do kiện địa chất các mỏ hầm lò vùng than Quảng Ninh đều tương đối phức tạp, vỉa than biến động lớn; công tác thăm dò, đánh giá điều kiện địa chất còn nhiều khó khăn và hạn chế về kỹ thuật, dẫn đến các lò chợ được quy hoạch vào khai thác thường có kích thước theo phương và hướng dốc ngắn, trữ lượng nhỏ; rất ít khu vực có điều kiện thuận lợi cho phép quy hoạch diện lò chợ CGH đồng bộ với công suất và quy mô

trữ lượng lớn. Cùng với đó là đặc điểm các dây chuyền CGH đang áp dụng hiện nay có kích thước và trọng lượng lớn, khả năng thích nghi với biến động địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh thấp, nên việc đầu tư áp dụng các dây chuyền CGH có mức độ rủi ro cao.

Xuất phát từ thực tế nêu trên, hầu hết các diện đã và đang được quy hoạch để áp dụng CGH đều có điều kiện tương đối thuận lợi. Điều này khiến trữ lượng huy động trong kế hoạch CGH của các mỏ còn hạn chế. Kết quả đánh giá đặc điểm điều kiện địa chất tại 12 dự án mỏ hầm lò thuộc TKV (gồm Mạo Khê, Nam Mẫu, Tràng Bạch, Vàng Danh, Hà Lâm, Núi Béo, Khe Tam, Ngã Hai, Thống Nhất, Khe Chàm II-IV, Khe Chàm III và Mông Dương) với tổng trữ lượng khoảng 630,6 triệu tấn cho thấy trữ lượng dự kiến huy động áp dụng CGH khai thác khoảng 158,3 triệu tấn (chiếm 25,1 % tổng trữ lượng). Trong đó, tại thời điểm lập dự án quy hoạch mỏ, nhiều khu vực được đánh giá có điều kiện thuận lợi, thì hiện nay với các tài liệu địa chất cập nhật bổ sung trong quá trình thăm dò và đào lò chuẩn bị cho thấy kết quả thay đổi theo hướng xấu đi so với dự kiến ban đầu (Ví dụ tại Nam Mẫu, Thống Nhất).

Kết quả đánh giá cũng cho thấy, nếu mở rộng phạm vi áp dụng của các dây chuyền CGH đối với điều kiện địa chất khó khăn hơn (góc dốc vỉa đến

35°; vỉa “3 mềm”: vách, trụ và than mềm; chiều dài lò chợ từ 80 m, đường phương từ 200 m) sẽ cho phép nâng cao trữ lượng có khả năng áp dụng CGH khai thác lên khoảng 211,5 triệu tấn (chiếm 34 % trữ lượng huy động). Qua đó cho thấy, phát triển CGH khấu than bằng máy tại các mỏ hầm lò thuộc TKV cần theo hướng tăng tính linh hoạt và khả năng thích nghi của dây chuyền với đặc điểm điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh.

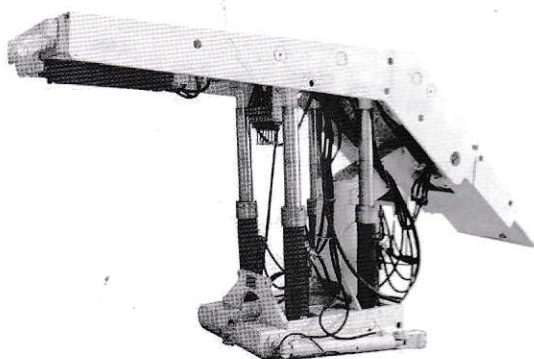
3. Đề xuất định hướng phát triển công nghệ CGH khấu than lò chợ

Trên cơ sở tổng quan kinh nghiệm tại Trung Quốc và tình hình áp dụng CGH trong nước, bài báo đề xuất một số định hướng phát triển công nghệ CGH khấu than lò chợ phù hợp điều kiện địa chất kỹ thuật các mỏ hầm lò thuộc TKV như sau.

3.1. Áp dụng công nghệ khai thác CGH đồng bộ, sử dụng thiết bị loại nhẹ

Từ những năm 1990, nhằm đáp ứng việc nâng cao mức độ CGH trong các mỏ trung bình và nhỏ, tại Trung Quốc đã nghiên cứu chế tạo và đưa vào áp dụng các loại giàn tự hành có kích thước nhỏ và khối lượng nhẹ. Giàn chống loại nhẹ có nguyên lý làm việc tương tự như các giàn chống hạng trung và nặng nhưng có kích thước nhỏ, gọn (chiều rộng 1,0÷1,25 m, hình H.2) và khối lượng nhẹ hơn (4,75÷9,2 tấn), do đó cơ động và hiệu quả hơn khi áp dụng ở các khu vực kích thước lò chợ không lớn, trữ lượng nhỏ. Cùng với đó, một số khả năng của giàn chống như kháng lực công tác giàn chống cũng nhỏ hơn (1800÷3000 kN), chiều cao làm việc của giàn từ 1,4÷2,8 m. Đồng bộ với giàn chống loại nhẹ

có thể sử dụng các loại máy khấu, máy bào thông thường. Tuy nhiên, việc sử dụng máy khấu hai tang phổ biến hơn cả. Hiện nay, nhờ áp dụng các kỹ thuật tiên tiến, máy khấu hai tang thế hệ mới, dẫn động điện (sử dụng biến tần) đã làm việc được với góc dốc lên đến 55°, chiều cao khấu từ 0,9 m trở lên, khả năng cắt than tốt (với $f \leq 4$). Với máy khấu loại nhẹ đã giảm trọng lượng còn 15÷22 tấn. Ví dụ, máy khấu MG132/312-WD (Trung Quốc) có chiều cao khấu thấp nhất 0,95 m, góc dốc làm việc $\leq 35^\circ$, trọng lượng 15,6 tấn. Thực tế áp dụng trong nước cũng cho thấy máy khấu MG132/320-W của Công ty than Quang Hanh (dẫn động thủy lực, trọng lượng 21 tấn) đã làm việc ổn định tại lò chợ TT-6-2 với góc dốc lò chợ luôn từ $30^\circ \div 33^\circ$.



H.2. Giàn tự hành loại nhẹ

Thực tế áp dụng công nghệ khai thác CGH với thiết bị loại nhẹ tại một số mỏ ở Trung Quốc cho sản lượng lò chợ đạt 400.000÷600.000 tấn/năm (xem Bảng 1).

Bảng 1. Tổng hợp một số lò chợ áp dụng dây chuyền CGH loại nhẹ ở Trung Quốc

No	Tên mỏ, lò chợ	Chiều dày vỉa, m	Góc dốc vỉa, độ	Giàn chống	Máy khấu	Máng cào	Công suất lò chợ (T/năm)
1	Mỏ số 2 Hạc Môi	6,03	24÷35	ZF2800/17/25	-	-	660.000
2	Lò chợ 7631 mỏ Long Đông	-	-	YFJ2200-16/24	-	-	570.000
3	Mỏ Đại Thủy Đầu	2÷17	20 ÷32	YFQ1800/17/28	-	-	400.000
4	LC 22202 mỏ Chấn Thành Đề	3÷12	5,1	ZF3000/16/25	MG-200W1	SGZ630/220	600.000
5	Mỏ Tây Trần Trang, Sơn Tây	6,0	5÷10	ZF2600/18/26	MG160/380-WD	SGZ630/180; SGB630/75	600.000
6	Mỏ Long Hâm, Quý Châu	-	-	ZF2400/16/24	MG200/491-WD	SGZ630/220	-
7	Mỏ Giáp Hà, Từ Châu	21	16	ZFZ2000/16/24A	MG200W	SGZ630/220	550.000

Tính toán sơ bộ cho thấy, việc áp dụng công nghệ khai thác CGH sử dụng đồng bộ thiết bị loại

nhẹ sẽ phù hợp hơn với các mỏ hầm lò trong nước, nhờ một số ưu điểm như đồng bộ thiết bị

nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ, cơ động trong vận chuyển, tháo, lắp khi chuyển diện, trong khi vẫn giữ được các ưu điểm của dây chuyền CGH đồng bộ, cho phép tăng công suất lò chợ và năng suất lao động khoảng 1,5÷2,0 lần so với lò chợ thủ công. Đồng thời, với chi phí đầu tư nhỏ hơn sẽ góp nâng hiệu quả sản xuất, giảm rủi ro đầu tư.

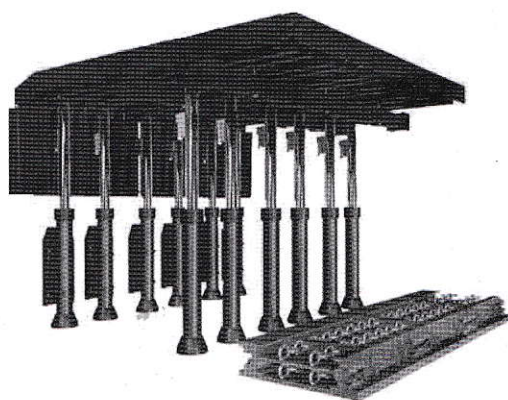
3.2. Áp dụng công nghệ CGH khấu than bằng máy, chống giữ lò chợ bằng giá khung, giá xích

Bên cạnh việc áp dụng các dây chuyền CGH đồng bộ sử dụng giàn tự hành kết hợp máy khấu, từ năm 2000, dựa trên kết quả trong việc chế tạo và áp dụng giá khung thủy lực di động (giá khung) trong các lò chợ khoan nổ mìn thủ công, tại Trung Quốc đã phát triển và áp dụng công nghệ khai thác lò chợ giá khung kết hợp máy khấu nhằm đáp ứng việc khai thác các khu vực trữ lượng nhỏ lẻ, phân tán, điều kiện địa chất phức tạp, không phù hợp mô hình CGH đồng bộ. Tiếp đến, vào năm 2010, sau khi giá thủy lực di động liên kết xích (giá xích) ra đời và áp dụng thành công ở các mỏ có điều kiện vỉa biến động mạnh về góc dốc; công nghệ khai thác lò chợ giá xích kết hợp máy khấu đã được đưa vào áp dụng tại một số mỏ hầm lò Trung Quốc.

Các loại giá khung, giá xích sử dụng đồng bộ với máy khấu về cơ bản giống như trong các lò chợ khoan nổ mìn. Những điểm khác biệt chủ yếu là xà giá dài hơn khoảng 0,5÷0,6 m và hàng cột trước chống lùi về giữa bụng xà (thay vì đầu xà) tạo không gian cho máy khấu, máng cào làm việc. Công nghệ khai thác lò chợ giá khung, giá xích kết hợp máy khấu được áp dụng với cả trường hợp hạ trần và khấu hết chiều dày vỉa. Đối với lò chợ hạ trần, phải bố trí thêm một máng cào trong lòng giá về phía phá hỏa để vận tải than thu hồi. Một số mỏ hầm lò tại Trung Quốc như mỏ Dương Tuyền 2 (Sơn Tây), mỏ số 8 - Công ty Hạc Môi (Hà Nam), mỏ Long Hâm (Hắc Long Giang),... đã áp dụng giá khung kết hợp máy khấu cho điều kiện vỉa dày trung bình đến dày, góc dốc đến 17°, chiều dài lò chợ theo hướng dốc từ 80÷122 m. Sản lượng khai thác đạt từ trung bình 400.000÷450.000 tấn/năm; cá biệt có lò chợ đã cho sản lượng khai thác đạt đến 600.000 tấn/năm (lò chợ 80619 mỏ than Dương Tuyền 2, Sơn Tây).

Gần đây, một số mỏ hầm lò Trung Quốc như mỏ Ngũ Mẫu Xung-Tập đoàn mỏ Trường Sa (tỉnh Hồ Nam) năm 2012 đã áp dụng giá xích kết hợp máy khấu một tang MG150-T cho điều kiện vỉa dày trung bình 2,4 m, dốc 10°÷15°, lò chợ dài 90 m đạt sản lượng 180.000÷200.000 tấn/năm. Mỏ Tân Khát Lao (huyện Thần Mộc, tỉnh Thiểm Tây) năm 2017 đã áp dụng giá xích kết hợp máy khấu khai thác vỉa

than dày 1,2÷1,6 m, góc dốc vỉa 0°÷8°.



H.3. Giá khung kết hợp với máy khấu

Năm 2002, công nghệ khấu than bằng máy kết hợp giá thủy lực đã áp dụng trong nước tại Khe Châm, sau đó tại Dương Huy năm 2010. Tuy nhiên, do những nguyên nhân như nền và nóc lò chợ mềm yếu, chống giữ bằng giá thủy lực phải trải lưới nóc, hệ thống thủy lực cấp dịch không tuần hoàn, nhiều thao tác vận hành thủ công tiêu hao thời gian lớn, công tác di chuyển, chống giữ, sang máng không tương thích với tốc độ di chuyển của máy khấu, nên công nghệ đã không đạt kết quả như mong muốn. So với giá thủy lực, giá khung và giá xích đã được cải tiến, nâng cao đáng kể mức độ CGH. Sức kháng tải cao hơn, toàn bộ các giá trong lò chợ được liên kết với nhau bởi hệ thống khung đỡ nằm dưới bụng xà (giá khung) hay dây xích giữa các giá (giá xích), nên mức độ ổn định tốt, an toàn. Hệ thống thủy lực cấp dịch tuần hoàn, công tác chống giữ, di chuyển giá được thực hiện thông qua bộ điều khiển thủy lực tập trung, cho phép giảm thời gian thao tác để theo kịp tốc độ di chuyển cắt gương của máy khấu nên sẽ cho phép tăng công suất, năng suất lao động. Nguy cơ lún giàn chống cũng có thể được khắc phục bằng các đế phụ có diện tích lớn.

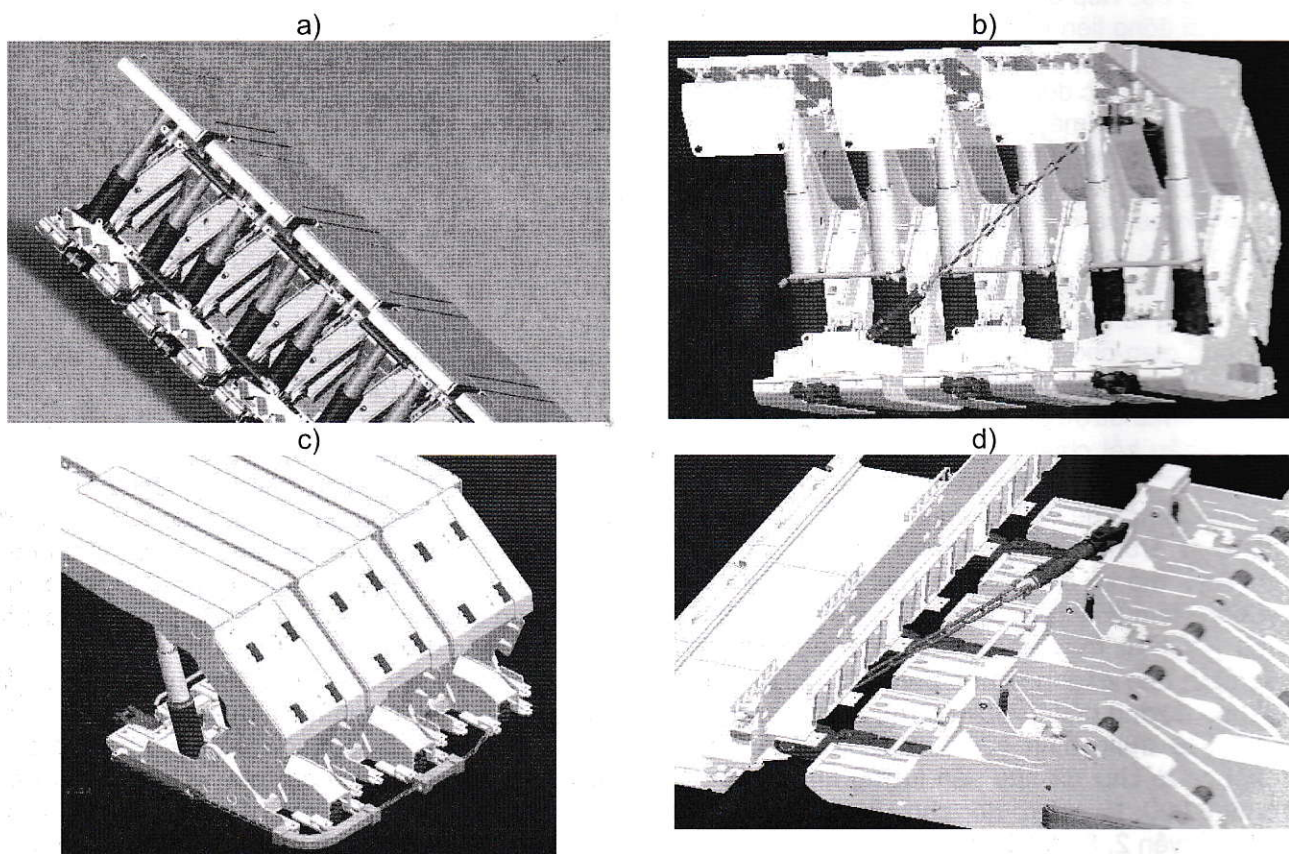
Việc áp dụng công nghệ khai thác lò chợ giá khung, giá xích kết hợp máy khấu tại các mỏ hầm lò trong nước sẽ có một số ưu điểm như: Lò chợ chống giữ bằng giá khung, giá xích đã được áp dụng phổ biến trong các mỏ hầm lò; các đơn vị có nhiều kinh nghiệm vận hành với loại giá này nên khả năng thích ứng của công nghệ với điều kiện địa chất-kỹ thuật mỏ phụ thuộc chủ yếu vào hệ thống máy khấu-máng cào; hiện tại các đơn vị cơ khí trong nước đã chế tạo được các loại giá thủy lực (GTL, giá khung, giá xích), nên việc sửa chữa, thay thế sẽ thuận lợi hơn. Cùng với những ưu điểm trên, tính toán sơ bộ cho thấy lò chợ giá khung/giá xích kết hợp máy khấu cho phép nâng cao sản

lượng khoảng 1,5 lần so với lò chợ thủ công, trong khi chi phí đầu tư tương đối thấp so với lò chợ CGH đồng bộ.

3.3. Áp dụng các giải pháp chống trôi, đổ giàn chống, máng cào lò chợ

Để nâng cao khả năng làm việc hiệu quả của các dây chuyền CGH đồng bộ trong điều kiện góc dốc vỉa lớn (từ 20° – 25°), các mỏ hầm lò có thể xem xét, lựa chọn áp dụng một số giải pháp như: khâu gương lò chợ theo hướng bán xiên (với chân hoặc đầu lò chợ tiến trước) để giảm góc dốc; khâu gương lò chợ một chiều từ trên xuống để hạn chế trôi máng cào; chống giữ ngã ba lò chân bằng vì chống đặc biệt; bổ sung các kết cấu chống trôi, chống đổ giàn chống, chống trôi máng cào; hàn các tấm gân ngang để tăng độ ma sát dưới mặt để giàn chống, máng cào,... Trong đó, giải pháp bổ sung các kết cấu chống trôi, đổ giàn chống, máng cào lò chợ đã được nghiên cứu áp dụng thành công tại Trung Quốc

những năm gần đây (hình H.4), cho phép lò chợ CGH làm việc trong điều kiện góc dốc đến 35° – 55° . Ví dụ, tại Mỏ Lý Tử Ô, tỉnh Tứ Xuyên (Trung Quốc) từ năm 2012 đã áp dụng CGH đồng bộ khai thác lò chợ cột dài theo phương trong điều kiện vỉa dày trung bình, góc dốc tới 53° , chiều dài lò chợ 145 m, chiều dài khai thác theo phương 1.000 m, sản lượng lò chợ đạt 390.000 tấn/năm. Dây chuyền thiết bị gồm máy khâu MG300/722-JWD, máng cào SGZ764/315-J, giàn chống lò chợ ZJY5000/15/36D, giàn chống ngã ba ZTHJ11400/15.5/24.5 kết hợp hệ thống kích chống trôi, chống đổ chủ động. Ở trong nước, giải pháp sử dụng hệ thống liên kết chống trôi, đổ giàn chống, trôi máng cào đã được sử dụng ở một số lò chợ CGH tại các mỏ Hà Lâm, Quang Hanh đã cho kết quả tốt. Do đó, trong thời gian tới, các dây chuyền CGH đồng bộ đầu tư mới tại các mỏ hầm lò nên xem xét bổ sung các liên kết này cho đồng bộ thiết bị.



H.4. Kết cấu bổ sung chống trôi, đổ giàn chống, máng cào lò chợ CGH: a - Liên kết chống trôi giàn chống; b - Liên kết chống đổ giàn chống; c - Liên kết ở cụm 3 giàn chống chân chợ; d - Liên kết chống trôi máng cào

4. Kết luận

Trên cơ sở đánh giá kết quả triển khai áp dụng CGH khai thác than hầm lò trong nước, kết hợp tổng quan kinh nghiệm trên thế giới, bài báo đề

xuất một số định hướng phát triển công nghệ CGH khâu than lò chợ phù hợp đặc điểm điều kiện địa chất tại các mỏ than hầm lò thuộc TKV. Việc áp dụng (Xem tiếp trang 21)

Trên cơ sở sự thành công của giai đoạn 2016-2017, Tổng Giám đốc yêu cầu cần tập trung vào việc tăng tối đa hiệu suất sử dụng các cơ sở hạ tầng dùng chung giữa 3 mỏ; tiếp tục đảm bảo các chỉ tiêu của các thông số HTKT; có các phương án xử lý bụi, nước thải, tiếng ồn và tính đến phương án “hậu khai thác” cùng nhiều biện pháp khác để bảo vệ môi trường. Cùng với đó là nghiên cứu đổi mới về dây chuyền đồng bộ thiết bị đối với các mỏ lộ thiên lớn và sâu; nghiên cứu vật liệu làm mặt đường mỏ nhằm tăng tuổi thọ lốp xe; nghiên cứu sâu về hệ thống vận tải đất đá liên hợp ô tô-băng tải; ứng dụng và triển khai rộng rãi phần mềm MineSight trong công tác thiết kế và quản lý khai thác mỏ lộ thiên. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phương án trình tự khai thác hợp lý 3 mỏ Cọc Sáu-Đèo Nai-Cao Sơn, Công ty CP Tư vấn Đầu tư Mỏ và Công nghiệp-Vinacomin, Hà Nội, 2016.
2. Báo cáo đánh giá kết quả thực hiện Phương án trình tự khai thác hợp lý 3 mỏ Cọc Sáu-Đèo Nai-Cao Sơn năm 2016 và 2017, Tập đoàn TKV, Hạ Long, 2018.

ĐỀ XUẤT ĐỊNH HƯỚNG...

(Tiếp theo trang 16)

dụng thành công các giải pháp công nghệ trên sẽ cho phép tăng tỷ trọng tham gia sản lượng bằng công nghệ khai thác CGH trong TKV; qua đó góp phần nâng cao mức độ an toàn và cải thiện điều kiện làm việc cho người lao động, tăng NSLĐ và hiệu quả sản xuất than hầm lò. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Mạnh Đắc, Nguyễn Anh Tuấn, Trương Đức Dư và nnk. Nghiên cứu áp dụng cơ giới hóa khai thác các vỉa dày, trong điều kiện địa chất phức tạp vùng Quảng Ninh. Viện KHCN Mỏ. 2004.
2. Các dự án khai thác than hầm lò xuống sâu tại Mạo Khê, Vàng Danh, Nam Mẫu, Uông Bí, Hà Lâm, Núi Béo, Hạ Long, Thống Nhất, Dương Huy, Quang Hanh, Khe Châm, Mông Dương.
3. Đặng Thanh Hải và nnk. Báo cáo tổng kết đề tài phát triển áp dụng cơ giới hóa đào lò và khai thác tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh giai đoạn 2013+2015, lộ trình đến năm 2020. Viện KHCN Mỏ. 2016.

Ngày nhận bài: 06/05/2019

Ngày gửi phản biện: 15/7/2019

Ngày nhận phản biện: 14/9/2019

Ngày nhận bài: 24/4/2019

Ngày gửi phản biện: 19/5/2019

Ngày nhận phản biện: 26/8/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/10/2019

Từ khóa: trình tự khai thác hợp lý; 3 mỏ Cọc Sáu-Đèo Nai-Cao Sơn; hiệu quả kinh tế chung

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

SUMMARY

The paper presents the results achieved when implementing the plan of rational exploitation sequence of 3 Cọc Sáu-Đèo Nai-Cao Sơn mines in two years 2016-2017. The results show that the overall economic efficiency when implementing the Plan in 2016 and 2017 years is 371.92 billion Vietnam đồng.

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/10/2019

Từ khóa: định hướng phát triển; công nghệ cơ giới hóa; khai thác than; các mỏ hầm lò

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

SUMMARY

The paper proposes a number of orientations for the development of mechanization technology for coal mining in underground mines at Vinacomin Group.



1. Ưu điểm cũng là khuyết điểm. Ngạn ngữ Nhật Bản.

2. Nền văn minh bắt đầu với trật tự, phát triển với tự do, và chết cùng sự hỗn loạn. Will Durant.

VTH sưu tầm