



# GIẢI PHÁP KHAİ THÁC KHU VỰC CHÂN LÒ CHỢ KHI VƯỢT QUA LÒ XUYÊN VĨA CÚP TẠI VĨA V6 ĐÔNG CÁNH BẮC - CÔNG TY THAN MẠO KHÊ - TKV

Phạm Đức Hưng  
Trường Đại học Mỏ - Địa chất  
Email: phamduchung@humg.edu.vn

## TÓM TẮT

Hiện nay, tổn thất khai thác đang là vấn đề bất cập ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả kinh tế của các mỏ than hầm lò Việt Nam. Giải quyết được bài toán tổn thất là mục tiêu rất quan trọng cần đạt được theo đúng chủ trương quy hoạch phát triển của ngành than Việt Nam. Theo kế hoạch sản xuất của mỏ than Mạo Khê thì Vĩa 6 Đông cánh Bắc sẽ tiến hành khai thác bằng công nghệ khoan nổ mìn, chống giữ lò chợ bằng giá khung ZHF1600/16/24. Do đặc thù về cấu tạo địa chất nên việc chuẩn bị khai thác cho lò chợ cần đào các đường lò dọc vỉa đá kết hợp đào các lò xuyên vỉa cúp đến lò dọc vỉa than. Trong quá trình khai thác cần để lại trụ bảo vệ cho cúp xuyên vỉa mức -150. Đây chính là nguyên nhân chính dẫn đến tổn thất khai thác than lớn, đặc biệt khi khai thác các vỉa dày, dốc thoải và nghiêng như vỉa V6 Đông, ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả kinh tế của mỏ. Trong phạm vi bài báo, tác giả đề cập đến giải pháp hợp lý đã được áp dụng cho khai thác không phải để lại trụ bảo vệ cho cúp xuyên vỉa ở khu vực chân lò chợ nhằm tận thu tài nguyên khi khấu vượt qua lò xuyên vỉa cúp vỉa V6 Đông cánh Bắc Công ty than Mạo Khê - TKV. Trên cơ sở đó, tác giả đề xuất áp dụng rộng rãi cho các khu vực vỉa khác có điều kiện tương tự tại Công ty than Mạo Khê.

**Từ khóa:** khai thác hầm lò, công nghệ khai thác khoan nổ mìn, trụ bảo vệ, tổn thất khai thác.

## 1. MỞ ĐẦU

Mục tiêu chính trong quy hoạch phát triển của ngành than Việt Nam đến năm 2020 là khai thác an toàn, giảm thiểu tổn thất tài nguyên, giảm tỷ lệ tổn thất khai thác hầm lò xuống khoảng 20% và dưới 20% sau năm 2020 [6]. Để giải quyết được vấn đề này cần có những giải pháp hữu hiệu phù hợp với từng điều kiện khai thác cụ thể tại các mỏ than hầm lò. Công ty than Mạo Khê - TKV là một trong những đơn vị khai thác than hầm lò với sản lượng khai thác tăng dần theo các năm để đáp ứng yêu cầu phát triển chung của các ngành kinh tế. Do đặc thù địa chất của công ty than Mạo Khê là vỉa vách không ổn định, than mềm yếu, áp lực lớn dẫn đến chi phí duy tu, sửa chữa các đường lò đào trong than lớn [1]. Áp lực khu vực khai thác đặc biệt là khu vực ngã ba của đường lò vô cùng phức tạp [3]. Vì vậy, tại vỉa 6 cánh Đông khi mở vỉa phải đào thêm các đường lò dọc vỉa đá và lò xuyên vỉa cúp để đào các đường lò dọc vỉa than. Quá trình

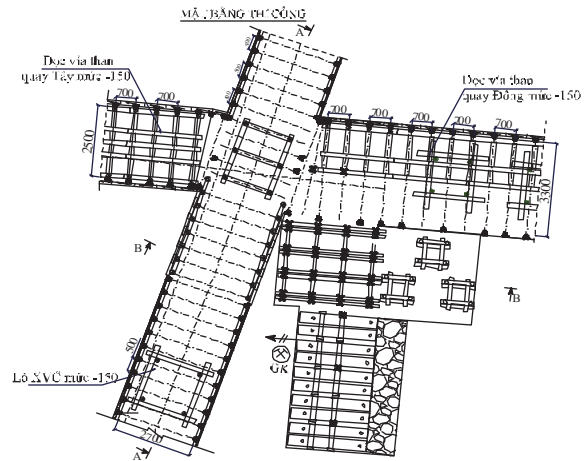
khấu lò chợ băng qua xuyên vỉa cúp phải tiến hành để lại trụ bảo vệ và đào lò hợng sáo từ lò dọc vỉa than lên lò chợ phục vụ khấu lò chợ vượt qua lò xuyên vỉa cúp dẫn đến chi phí đào lò và tổn thất tài nguyên lớn. Việc tìm ra giải pháp khai thác hợp lý cho khu vực chân lò chợ nhằm tận thu tài nguyên và giảm chi phí đào lò khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp tại Công ty than Mạo Khê - TKV có ý nghĩa vô cùng lớn.

## 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

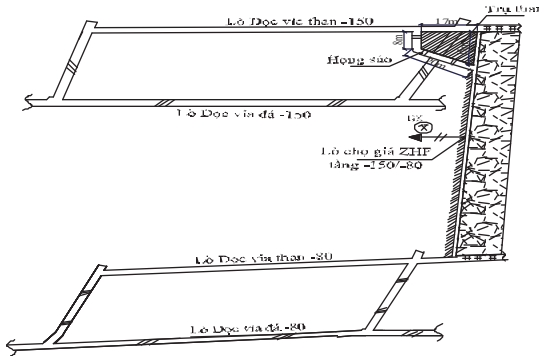
### 2.1. Hiện trạng khi khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp

Hiện tại Công ty than Mạo Khê đang khai thác than hầm lò từ tầng - 150 lên lộ vỉa, chủ yếu từ tầng - 150/ - 80 bằng công nghệ giá khung thủy lực di động ZHF 1600/16/24 cho các lò chợ có góc dốc dưới 45°. Đối với vỉa V6 Đông cánh Bắc tầng - 150/ - 80 khai thác lớp trụ (lớp vách đã khai thác) có chiều dày vỉa là 6 m, góc dốc vỉa 27° khai

thác lò chợ bằng công nghệ giá khung di động ZHF 1600/16/24. Do đặc thù về điều kiện địa chất nên khi mở vỉa khai thác phải đào thêm các đường lò dọc vỉa đá từ xuyên vỉa trung tâm cách vỉa than khoảng 50 m sau đó mở đào các đường lò xuyên vỉa cúp qua vỉa. Khoảng cách giữa hai cúp là 120 m sau đó tiến hành đào lò dọc vỉa than vận tải mức - 150, dọc vỉa than thông gió mức - 80, thượng khai thác tầng - 150/ - 80 từ dọc vỉa than vận tải thông lên lò dọc vỉa than thông gió sau đó tiến hành lắp đặt hệ thống giá khung thủy lực di động ZHF 1600/16/24 thành lò chợ phục vụ khai thác. Quá trình đào lò chuẩn bị khai thác được thể hiện như trong Hình H.1.



**H.2. Hiện trạng đường lò trước khi khấu vượt cúp**



**H.1. Sơ đồ bố trí khai thác cho lò chợ vỉa V6 Đông cánh Bắc mỏ than Mạo Khê**

Khi lò chợ khai thác đến gần xuyên vỉa cúp mức - 150 ( lò dọc vỉa than vận tải còn 06 m) phải tiến hành đào hạng sáo tiết diện 7,0 m<sup>2</sup> có chiều dài 28 m từ dọc vỉa than vận tải - 150 quay về phía Tây thông lên lò chợ (tại mét 15 tính từ chân lò chợ) để lại trụ than phục vụ công tác khấu băng qua xuyên vỉa cúp mức - 150 như sơ đồ trên. Với cách chuẩn bị như thế sẽ làm tăng chi phí đào lò cũng như dẫn đến tổn thất lượng than tương đối lớn tại các trụ bảo vệ, ảnh hưởng không nhỏ đến hiệu quả kinh tế cho mỏ Mạo Khê [4].

**2.2. Giải pháp khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp tại công ty than Mạo Khê - TKV**

Để giải quyết vấn đề nêu trên, khi lò chợ khấu gần đến xuyên vỉa cúp ta không tổ chức đào hạng sáo để lại trụ bảo vệ mà tổ chức khấu vượt qua chân lò chợ theo trình tự sau: Khi gương lò chợ cách lò xuyên vỉa cúp mức -150 khoảng 06 m thì

tiến hành đấu nối hệ thống máng cào, chuyển hướng vận tải than qua lò dọc vỉa than quay về phía Tây mức - 150 ra cúp kế tiếp và tổ chức xếp cũi lộn, chống chuyển đổi vì gỗ thu hồi vì sắt tại lò xuyên vỉa cúp mức - 150 phạm vi lò chợ khấu vào xuyên vỉa. Tiến hành chống tăng cường vị trí ngã tư xuyên vỉa và lò dọc vỉa than bằng vì chống gỗ. Sau đó tiến hành chèn lò bằng bao đất đá xúc dọn kết hợp lát tà vẹt cũ thu hồi trên mặt bao theo lớp trụ vỉa.

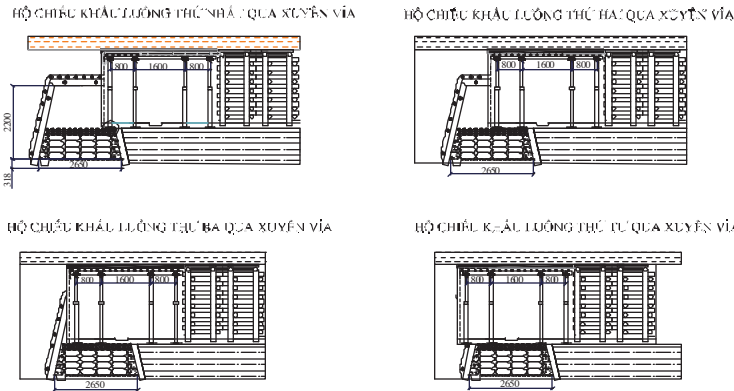
Trình tự thi công khấu chống lò chợ vượt qua xuyên vỉa cúp mức -150 được thực hiện như sau:

Khi lò chợ khấu chống đến vị trí cách giới hạn dự kiến để lại trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150 ba luồng khấu (tức là 2,4 m), tiến hành khấu chống và lẩn đoạn nóc lò chợ đoạn từ lò dọc vỉa than mức -150 đến hết giá khung số 12. Sau đó tiến hành thu hồi các giá khung thủy lực di động đoạn lò chợ từ dọc vỉa than mức -150 đến vị trí ngã ba hạng sáo và lò chợ (thu hồi 12 giá và 03 cặp xà hộp khám chân), chuẩn bị cho công tác khấu chống thường kỳ lò chợ vượt qua đoạn trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150. Tiến hành lắp đặt khám chuẩn bị cho công tác khấu chống lò chợ vượt đoạn trụ bảo vệ lò xuyên vỉa cúp mức -150, khám là 03 cặp xà hộp DFB-3600 kết hợp cột thủy lực DZ-22. Sang chèn vị trí ngã ba tiếp giáp giữa hạng sáo và lò chợ. Công tác củng cố lò chợ được tiến hành thường xuyên trong suốt quá trình sản xuất, đặc biệt là thời gian trước và sau khi nổ mìn. Thực hiện khoan nổ mìn theo hộ chiếu, khấu chống 03 luồng khấu, đủ tiến độ nối dài khám, vị trí nào vướng khám cho phép tháo. Các luồng tiếp theo thực hiện

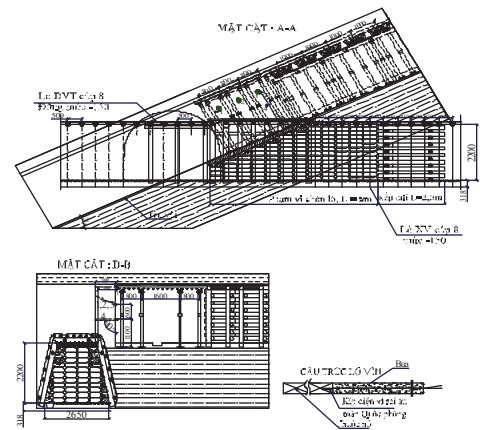
tương tự đến khi hết đoạn hợng sáo đào quay, đủ tiến độ lắp đặt giá khung ZHF 1600/16/24, chống cột bích tăng cường xà vì chống hợng sáo, thu hồi khuôn xà hợp. Tiếp theo tổ chức khấu mở rộng và lắp đặt giá, khám chân đoạn hợng sáo thẳng còn lại hoàn thành quá trình khấu vượt xuyên vỉa cúp mức -150. Công tác thực hiện được thể hiện như trên Hình H.3.

Sau khi hoàn thiện công tác chuẩn bị tiến hành khấu chống thường kỳ theo hộ chiếu. Quá trình khấu chống phải điều chỉnh hộ chiếu khoan nổ mìn cho phù hợp tránh để tụt nóc, trường hợp gương mềm yếu tổ chức cuộc thủ công hoàn toàn. Đoạn lò chợ khấu vào xuyên vỉa cúp tiến hành tháo dỡ

chèn, chặt tĩa vì chống gỗ hình thang theo tiến độ khấu. Đoạn lò chợ còn lại khấu chống bình thường theo hộ chiếu. Trình tự các luồng tiếp theo thực hiện tương tự đến khi lò chợ khấu băng qua lò xuyên vỉa cúp. Việc gia tăng chống tăng cường tại khu vực ngã ba đường lò nơi tiếp giáp với lò chợ sẽ góp phần hạn chế sự dịch chuyển của đất đá vách, giảm thiểu áp lực nên vì chống ở đây [5]. Giải pháp khai thác khu vực chân lò chợ khi vượt qua lò xuyên vỉa cúp đã và đang áp dụng tại các diện sản xuất sử dụng hệ thống cột dài theo phương công ty than Mạo Khê - TKV. Hộ chiếu chống giữ tăng cường cũn lợn và sơ đồ chống giữ chuyển đổi vì chống được thể hiện trên Hình H.4.



H.3. Trình tự thực hiện các luồng khấu chống lò chợ vượt qua xuyên vỉa cúp mức -150



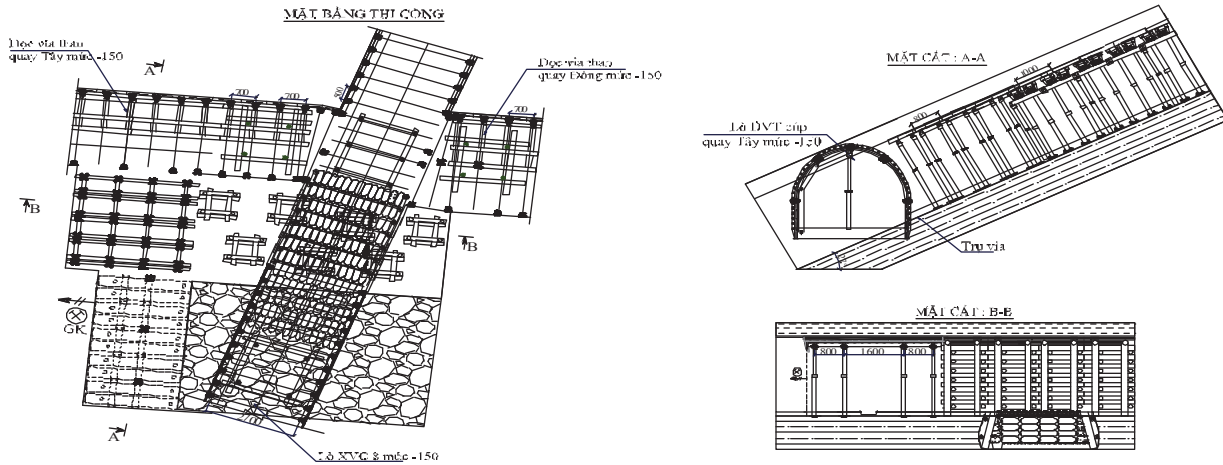
H.4. Khoan nổ mìn theo hộ chiếu kết hợp căn cước thủ công đoạn lò chợ khấu vào lò xuyên vỉa cúp

Bảng 1: Lý lịch lỗ mìn khi khấu vượt cúp

BẢNG LÝ LỊCH LỖ MÌN											
Đợt nổ	Số hiệu lỗ khoan	Chiều sâu lỗ khoan (mm)	Chiều dài nạp (mm)		Góc nghiêng lỗ khoan (độ)		Số lượng kíp (cái/lỗ)	Tổng số kíp/chu kỳ (cái)	Lượng thuốc cho 1 lỗ (kg)	Tổng số thuốc/ chu kỳ (kg)	Loại thuốc nổ
			Thuốc	Bua	Chiều bằng	Chiều cạnh					
	1,2,3	900	200	700	90	65	1	3	0,2	0,6	NTLT
	4	900	200	700	90	90	1	1	0,2	0,2	
<b>Tổng</b>								<b>4</b>		<b>0,8</b>	

Sau khi thực hiện chống chuyển đổi thu hồi vì chống tại lò xuyên vỉa cúp -150 tại khu vực này tiến hành chèn lò. Vật liệu chèn lò là đất đá lấy từ các đường lò dọc vỉa và xuyên vỉa đóng vào bao

và sử dụng tà vẹt thu hồi với kích thước 160 x180 x1600 lát trên mặt bao theo lớp trụ vỉa. Hiện trạng đường lò sau khi khấu vượt cúp được thể hiện như trên Hình H.5.

**H.5. Hiện trạng đường lò sau khi khấu vượt cúp**

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Theo kế hoạch khai thác của Công ty than Mạo Khê với sản lượng than năm sau cao hơn năm trước [2], điều này đồng nghĩa với việc đào lò chuẩn bị diện sản xuất cũng nhiều hơn. Với đặc thù về điều kiện địa chất mỏ, mỏ Mạo Khê phải đào các đường lò dọc vỉa trong đá. Như vậy, để kết nối với khu khai thác, việc để lại các trụ than ở các lò xuyên vỉa cúp nối với lò dọc vỉa than là không thể tránh khỏi. Vấn đề này không chỉ gây nên tổn thất than mà còn ảnh hưởng đến tốc độ chuẩn bị diện khai thác cũng như năng suất lao động. Với giải

pháp tận thu tài nguyên và giảm chi phí đào lò khi khấu vượt lò xuyên vỉa cúp là vô cùng cần thiết. Kết quả này cần được nhân rộng ra các diện sản xuất tại Công ty than Mạo Khê - TKV.

Thực tế cho thấy giải pháp không đào hạng sáo mà tổ chức khấu vượt cúp qua chân lò chợ đã góp phần nâng cao an toàn, hiệu quả, giảm chi phí đào lò và tránh tổn thất tài nguyên tiết kiệm chi phí gần 1,9 tỷ đồng. Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế của giải pháp đề xuất khi thực hiện khai thác vỉa V6 khu Đông cánh Bắc mỏ than Mạo Khê được thể hiện trong Bảng 2 [2].

**Bảng 2: So sánh chi phí giữa các phương án**

TT	Tên chi phí	Đơn giá (103 đồng)	Khối lượng	Thành tiền (103 đồng)
Theo phương án ban đầu				
1	Chi phí đào hạng sáo	12.190	28	341.320
2	Chi phí lắp đặt giá ZHF 1600/15/24	5.907	15	88.605
3	Chi phí thu hồi giá ZHF 1600/15/24	3.536	15	53.040
4	Lượng than tổn thất	1.200	1176	1.411.200
5	Tổng số			1.894.165
Theo phương án đề xuất				
1	Chi phí chống chuyển đổi thu hồi vỉ sắt	1.460	6	8.760
2	Chi phí xếp cũi lợn	1.500	3	4.500
3	Tổng chi phí			13.260
Chênh lệch giữa 2 phương án là: 1.894.165.103 - 13.260.103 = 1.880.905.103 đồng				



#### 4. KẾT LUẬN

Công ty than Mạo Khê có đặc điểm địa chất là vỉa vách không ổn định, than mềm yếu, đây là nguyên nhân dẫn đến chi phí duy tu, sửa chữa hàng năm tại các đường lò đào trong than lớn. Do đó, nhiều khu vực khai thác trong mỏ cần đào thêm các đường lò dọc vỉa đá và lò xuyên vỉa cúp để đào các đường lò dọc vỉa than. Việc này nếu để lại trụ bảo vệ và đào lò hợng sáo từ lò dọc vỉa than lên lò chợ phục vụ khấu lò chợ vượt qua lò xuyên vỉa cúp làm cho chi phí đào lò và tổn thất tài nguyên lớn, ảnh hưởng không

nhỏ đến hiệu quả sản xuất kinh doanh tại công ty than Mạo Khê - TKV.

Việc thực hiện giải pháp không tổ chức đào hợng sáo để lại trụ bảo vệ mà tổ chức khấu vượt qua chân lò chợ sau đó thực hiện chèn lò bằng bao đất đá xúc dọn kết hợp lát tà vẹt cũ thu hồi trên mặt bao theo lớp trụ vỉa V6 cánh Đông Bắc đã cho kết quả rất khả quan. Không chỉ góp phần giảm chi phí đào lò mà còn tận thu tài nguyên cho mỏ. Đây là giải pháp rất khả thi cần nhân rộng ra các diện có điều kiện khai thác tương tự tại công ty than Mạo Khê cũng như các mỏ than hầm lò thuộc TKV □

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tài liệu thăm dò địa chất bổ sung mức -80/-150 vỉa 6 công ty than Mạo Khê – TKV, 2018.
2. Báo cáo kết quả sản xuất năm 2022 Công ty than Mạo Khê - TKV, 2022
3. Đỗ Mạnh Phong, Vũ Đình Tiến (2008), Áp lực mỏ hầm lò. Nhà xuất bản giao thông vận tải. 2008
4. Hiện trạng chuẩn bị và khai thác vỉa V6 công ty than Mạo Khê – TKV năm 2021
5. Qian MingCao. Strata control and sustainable coal mining. China University of Mining and Technology Press. 2010.
6. Thủ tướng chính phủ. Quyết định số 403/QĐ-TTg về việc phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển ngành than Việt Nam đến năm 2020 có xét triển vọng đến năm 2030. 2016.

#### SOLUTION TO MINING FACE NEAR MAINGATE WHEN ADVANCING THROUGH CROSSCUT AT SEAM V6 EAST OF NORTH WING - TKV MAO KHE COAL MINE

Pham Duc Hung

#### ABSTRACT

*At present, coal loss is one major problem that greatly affects the economical efficiency of Vietnam underground coal mines. The solution of coal loss is a paramount objective that needs to be fulfilled according to the master plan of Vietnam coal industry. According to the production plan of Mao Khe coal mine, Seam 6 East of North Wing will be extracted by drilling-and-blasting method and supported by frame support ZHF1600/16/24. Due to the special geological conditions, the development work requires the driving of roadway in surrounding rock in combination with cross-cut to the seam. During exploitation normally should be leaved a coal pillar over the cross-cut -150. This is a key reason for great coal loss, especially when mining thick and inclined seam such as Seam 6 East, which significantly affects the economical efficiency of the mine. In this paper, the authors introduces a proper solution that has been applied for mining without a coal pillar at face near maingate to recover coal when advancing face through crosscut at coal seam V6 East of North Wing of Mao Khe coal mine. Basing on that, the author proposes to apply this method for another coal seams with similar condition at Mao Khe coal Company.*

**Keywords:** *underground mining, drilling and blasting mining technology, coal pillar, mining loss.*

**Ngày nhận bài:** 20/9/2023;

**Ngày gửi phản biện:** 21/9/2023;

**Ngày nhận phản biện:** 20/10/2023;

**Ngày chấp nhận đăng:** 25/10/2023.

**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.