

GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ MỚI VỀ KHAI THÁC KHÔNG TRỤ BẢO VỆ ĐỂ TIẾT KIỆM TÀI NGUYÊN VÀ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG TRONG KHAI THÁC THAN Ở VIỆT NAM

PHÙNG MẠNH ĐẮC, TRƯƠNG ĐỨC DƯ
Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam
 Email: ducduvimsat@gmail.com

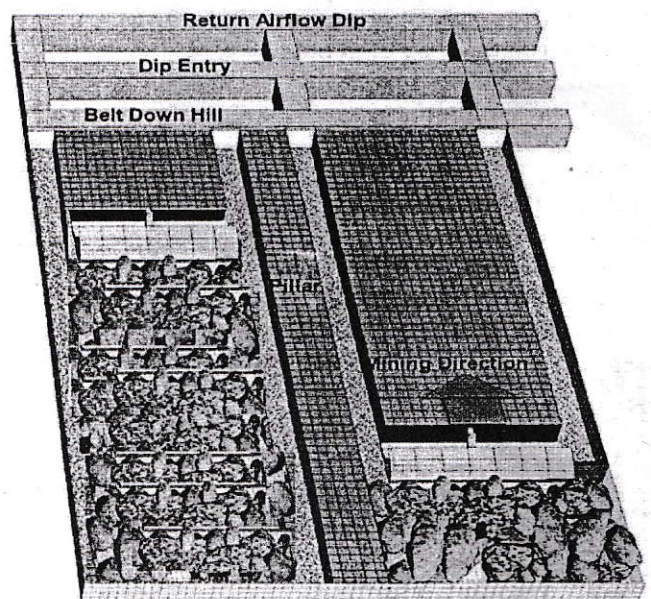
Hiện nay, các vỉa than dày trung bình, góc thoải đến nghiêng ở vùng Quảng Ninh đều được khai thác bằng hệ thống cột dài theo phương. Các trụ than bảo vệ lò chuẩn bị dọc vỉa trong sơ đồ khai thác này hầu hết phải để lại, trở thành tổn thất vĩnh viễn sau khi khai thác. Nếu một lò chợ dài 120 m, trụ than bảo vệ rộng 15÷18 m thì lượng than tổn thất tại trụ này từ 11÷13 %.

Theo đánh giá của Viện Khoa học Công nghệ Mỏ tại 12 mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, trong các dự án mỏ đã được duyệt, thì trữ lượng các vỉa than mỏng đến dày trung bình (0,7÷3,5 m), góc vỉa thoải đến nghiêng khoảng 190 triệu tấn, chiếm 30 % tổng trữ lượng than huy động khai thác (khoảng 630 triệu tấn) [1]. Nếu khai thác có để lại trụ than bảo vệ như hiện nay, thì lượng than tổn thất khoảng 20 triệu tấn là rất lớn. Từ những năm 1990, trữ lượng than trong trụ bảo vệ cũng đã được nghiên cứu và khai thác ở vùng Quảng Ninh để giảm tổn thất, song việc ứng dụng không thường xuyên, không liên tục nên hầu hết trữ lượng than này vẫn là tổn thất. Gần đây, tại Trung Quốc đã thử nghiệm thành công phương pháp khai thác mới không có trụ than bảo vệ, là cơ sở để nghiên cứu ứng dụng vào điều kiện vùng Quảng Ninh nhằm giảm tổn thất than trong khai thác.

1. Lịch sử phương pháp khai thác lò chợ dài ở các vỉa than có chiều dày dưới 5 m, góc thoải đến nghiêng với các giải pháp nâng cao độ ổn định đường lò chuẩn bị và giảm tổn thất than

Phương pháp khai thác than hầm lò bằng lò chợ dài được ra đời ở nước Anh từ đầu thế kỷ XVIII. Theo phương pháp này, người ta chia khu khai thác thành các cột theo đường phương của vỉa than bằng các đường lò dọc vỉa. Trong mỗi cột có 2 đường lò làm nhiệm vụ thông gió và vận tải, 1

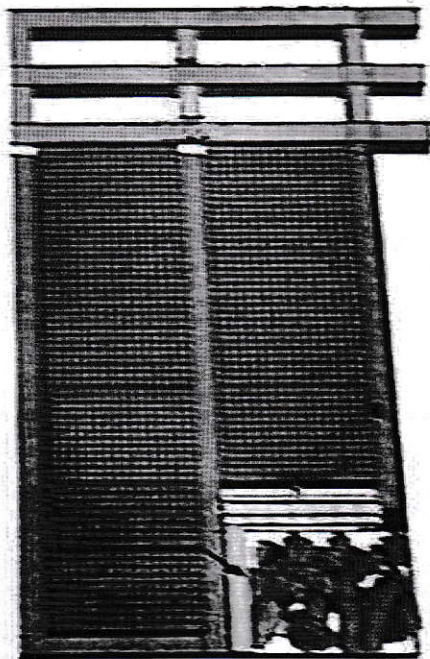
lò cắt nối thông lò vận tải với lò thông gió là nơi trở thành gương khai thác hay lò chợ. Trong quá trình khai thác lò chợ, 2 đường lò vận tải và thông gió sẽ bị hủy bỏ dần theo tiến độ khai thác. Việc chuẩn bị khai thác cột tiếp theo, cần phải đào 2 đường lò để vận tải, thông gió và đào lò cắt mới. Để đảm bảo duy trì ổn định lò dọc vỉa thông gió mới ở bên cạnh lò dọc vỉa vận tải của cột khai thác cũ đã sập đổ và hủy bỏ, người ta để lại một trụ than (hình H.1). Sơ đồ chuẩn bị cột than để khai thác lò chợ dài như trên được các nhà khoa học mỏ Trung Quốc gọi Phương pháp 121; trong đó số 1 là chỉ một lò chợ, số 2 là hai lò chuẩn bị (lò thông gió và lò vận tải) và 1 trụ bảo vệ. Để đơn giản, dễ hiểu và phù hợp theo ngành mỏ Việt Nam ta gọi là sơ đồ khai thác lò chợ có trụ bảo vệ, viết tắt là "CT".



H.1. Phương pháp chuẩn bị cột khai thác theo sơ đồ lò chợ có trụ bảo vệ (CT)

Việc để lại trụ than có tác dụng làm trụ đỡ tải trọng, tạo cho lò chuẩn bị của lò chợ khai thác sau không phải chịu áp lực tựa từ lò chợ khai thác trước, đồng thời có tác dụng ngăn nước và khí từ khu khai thác cũ vào khu vực lò chợ đang khai thác. Với ý nghĩa đó, trụ than trên được gọi là trụ bảo vệ. Tuy nhiên, việc để lại than làm trụ bảo vệ đã gây ra tổn thất khối lượng lớn tài nguyên không tái tạo. Chính vì vậy, các nghiên cứu để giảm tổn thất than trong trụ bảo vệ luôn được các nhà khoa học mổ xẻ quan tâm.

Năm 1937, tại nước Nga, người ta đã nghiên cứu sử dụng rải đá chèn bố trí dọc theo lò dọc vỉa than vận tải hoặc dọc vỉa than thông gió để thay thế trụ than trong việc bảo vệ lò chuẩn bị của lò chợ. Tiếp theo đó, cũng có nhiều công trình nghiên cứu ở các nước khác như Ba Lan, Đức, Nam Phi, Thụy Điển, Trung Quốc,... đã thay thế trụ đá chèn bằng các vật liệu khác để thuận tiện trong thi công, cũng như tăng cường khả năng chịu tải của trụ nhân tạo về cường độ và thời gian [5] (hình H.2). Các nghiên cứu này đã có kết quả tốt trong khai thác các lò chợ ở vỉa mỏng đến dày trung bình và góc vỉa thoải đến nghiêng là lấy thêm được than ở trụ bảo vệ, giảm nguy cơ cháy trụ than và thực hiện chứa các vật liệu thải từ công nghiệp để bảo vệ môi trường.



H.2. Phương pháp chuẩn bị cột khai thác theo sơ đồ lò chợ có trụ bảo vệ nhân tạo (CT-1)

Do xây dựng được các trụ nhân tạo nên đường lò vận tải (hoặc thông gió) của lò chợ khai thác trước được duy trì làm lò thông gió (hoặc vận tải) cho cột khai thác tiếp theo. Như vậy, ở cột khai

thác tiếp theo, người ta chỉ cần chuẩn bị đào mới 1 đường lò vận tải (hoặc thông gió) và 1 lò cắt; cùng với 1 trụ bảo vệ nhân tạo thì sơ đồ trên được Trung Quốc gọi là phương pháp 111 (1 lò chợ, 1 lò chuẩn bị và 1 trụ bảo vệ nhân tạo); Việt Nam ta gọi là sơ đồ khai thác lò chợ có trụ bảo vệ nhân tạo, ký hiệu là CT-1.

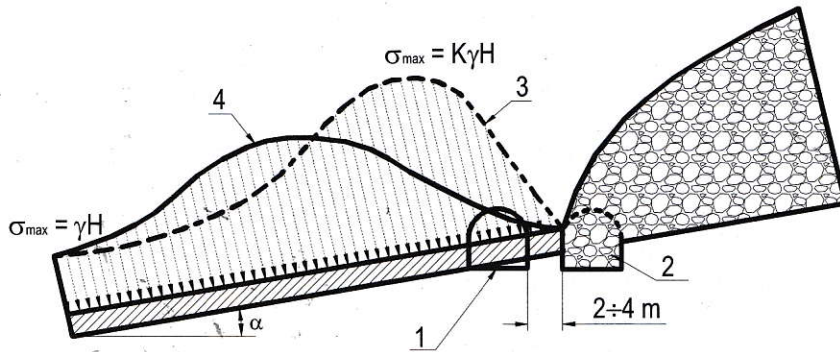
Tiếp theo các nghiên cứu sử dụng trụ bảo vệ nhân tạo, từ năm 1979 đã có các công trình nghiên cứu bố trí lò chuẩn bị nằm trong vùng giảm tải áp lực tựa của lò chợ khai thác trước bằng cách tiến hành đào chống khôi phục lại đường lò đã sập đổ sau khi sự sập đổ đã thiết lập được sự ổn định mới [5] gọi là sơ đồ KT-1 (không trụ thứ nhất).

Sơ đồ này có ưu điểm là đường lò khôi phục lại không phải chịu áp lực tựa của lò chợ đã khai thác, nên việc chống giữ với các khung chống có kết cấu đơn giản vẫn đảm bảo duy trì cho đường lò được ổn định.

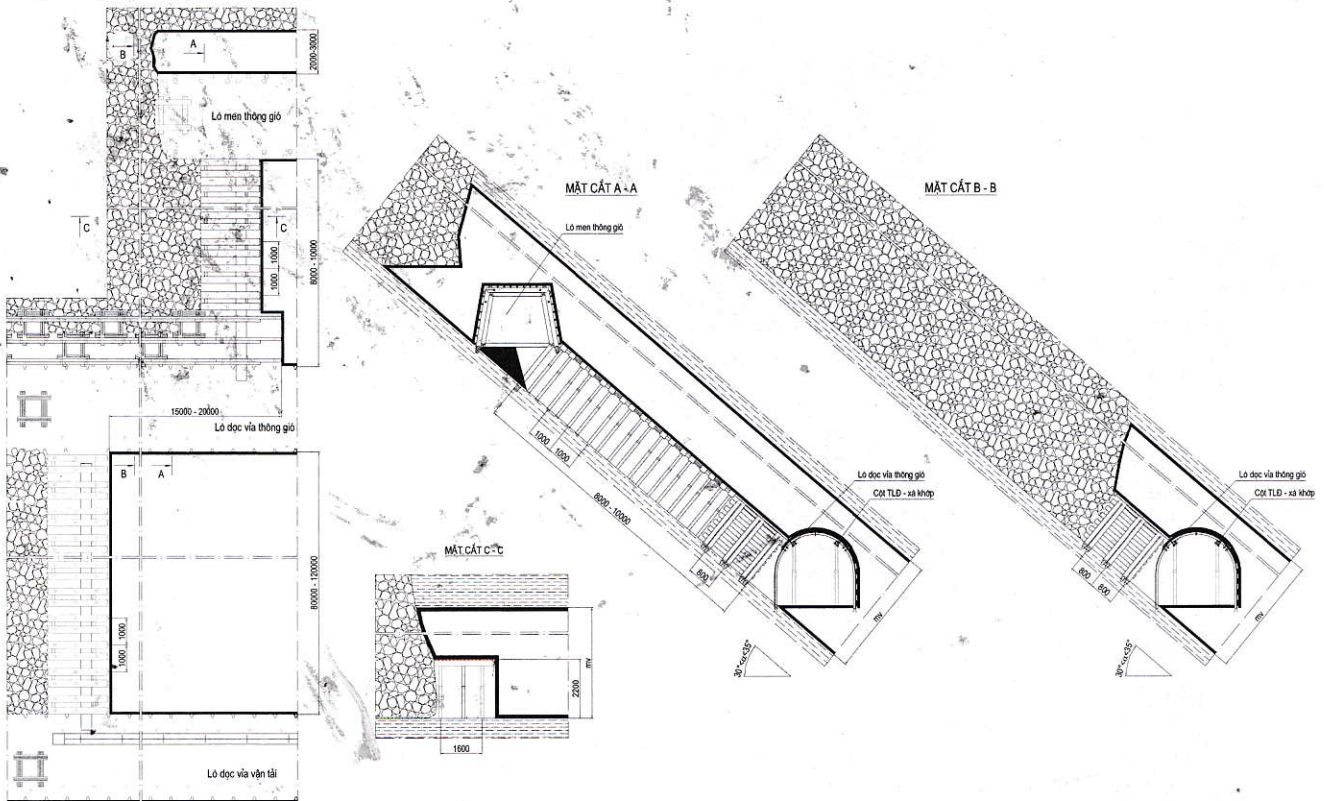
Tuy nhiên, nhược điểm cơ bản của phương pháp này là việc thi công khôi phục lại đường lò gặp nhiều khó khăn bởi sự phức tạp của đất đá sập đổ rời rạc, gặp nhiều nước ứ đọng của khu khai thác cũ; nhiều thao tác thi công phải thực hiện thủ công nên tiến độ chậm và ngoài ra vẫn tiềm ẩn nguy cơ gây mất an toàn. Với nhiều tồn tại lớn nêu trên nên phương pháp này ít được áp dụng.

Song song với quá trình nghiên cứu áp dụng sơ đồ KT-1 thì việc nghiên cứu bố trí lò chuẩn bị nằm trong vùng giảm tải áp lực tựa của lò chợ khai thác trước cũng được tiến hành theo cách thứ hai là đào lò mới men theo, cách lò sập đổ 2-4 m [5]. Công việc đào lò men được tiến hành sau khi sự sập đổ, phá hủy lò chuẩn bị do khai thác đã dừng lại và đất đá xung quanh đường lò sập đổ đã thiết lập được sự ổn định mới (hình H.3).

Do đường lò chuẩn bị của cột khai thác tiếp theo được đào chống trong vùng đã giảm tải áp lực tựa nên công tác chống giữ không cần yêu cầu cao về tải trọng, vì thế không làm tăng chi phí chống giữ mà vẫn đảm bảo duy trì ổn định lò. Phương án đào lò mới men theo lò đã sập đổ của khu khai thác trước đã được nghiên cứu và ứng dụng trong khai thác than vùng Quảng Ninh từ đầu những năm 90 của thế kỷ trước cho tới gần đây, với các đề tài hoặc công trình gọi là khai thác không để lại trụ bảo vệ [2] tại các mỏ Vàng Danh [3], Tân Lập, Dương Huy, Quang Hanh, Khe Chuối,... theo các trường hợp cụ thể nhưng không được liên tục. Phương pháp chuẩn bị cột khai thác này được người Trung Quốc gọi là sơ đồ 121 điều chỉnh; Việt Nam gọi là sơ đồ khai thác lò chợ có trụ bảo vệ điều chỉnh, ký hiệu là CT-2.



H.3. Sơ đồ phân bố áp lực gần khu vực đã khai thác: 1 - Lò dọc vỉa thông gió dự kiến; 2 - Lò dọc vỉa vận tải đã bỏ; 3 và 4 - Biểu đồ phân bố áp lực mỏ tương ứng với trước và sau khi nén ép vỉa vùng giáp khu vực đã khai thác.

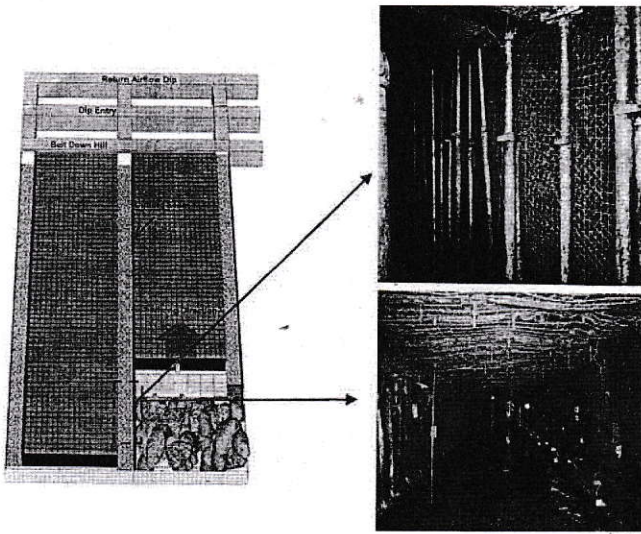


H.4. Phương pháp chuẩn bị cột khai thác theo sơ đồ lò chợ có trụ bảo vệ điều chỉnh (CT-2)

Việc xây dựng các trụ nhân tạo bằng dải đá chèn hay bằng các vật liệu khác hay bằng vật liệu thải công nghiệp thay thế trụ than để bảo vệ đường lò (CT-1) hoặc đào chống lò mới bằng khôi phục lò sập đổ (KT-1) hay đào men theo lò cũ sập đổ (CT-2) đã cho phép tăng cường tận thu tài nguyên than, nâng cao hiệu quả dự án khai thác mỏ. Song, việc xây dựng trụ nhân tạo cũng phát sinh những phức tạp trong công nghệ khai thác, đồng thời các trụ nhân tạo vẫn luôn phải chịu áp lực tựa lớn. Việc khôi phục lại lò cũ hay đào men theo lò sập đổ thì vẫn phải chi phí đào lò mới, nhưng mặt khác lại tiềm ẩn rủi ro về sập đổ của đất đá rời rạc, về khí

và nước ở khu khai thác cũ. Các sơ đồ khai thác CT-1 hay KT-1 hay CT-2 là những tiến bộ trong công nghệ khai thác mỏ so với sơ đồ khai thác lò chợ truyền thống CT, đã được nghiên cứu và áp dụng trong hơn 70 năm của lịch sử ngành mỏ gần đây, song bản chất vẫn là phương pháp thụ động trước các yếu tố tự nhiên như áp lực đất đá-sập đổ, khí, nước,... nên các sự cố, tai nạn và thảm họa khai thác mỏ vẫn xảy ra. Chính vì vậy, việc nghiên cứu áp dụng các phương pháp khai thác mới mang tính chủ động để loại trừ các thảm họa, dựa trên nền tảng kỹ thuật-công nghệ tiên tiến vẫn được quan tâm.

Công nghiệp mỏ, đặc biệt là khai thác than phát triển mạnh ở những thập kỷ cuối của thế kỷ XX với các lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ bằng giàn chống thủy lực tự hành có sức tải lớn và máy khâu liên hợp từ những năm 70 và công nghệ chống lò chủ động bằng neo từ những năm 90, nhất là với neo cáp dài từ đầu thế kỷ XXI đã cho phép thực hiện những ý tưởng công nghệ mang tính cách mạng trong sơ đồ công nghệ chuẩn bị và khai thác than các lò chợ. Từ năm 2009, tại Trung Quốc đã tiến hành thử nghiệm công nghệ chuẩn bị và khai thác mới, được gọi là phương pháp 110 (1 lò chợ, 1 lò chuẩn bị và 0 trụ bảo vệ) (hình H.5). Việt Nam gọi phương pháp trên là sơ đồ khai thác lò chợ không trụ bảo vệ (KT).

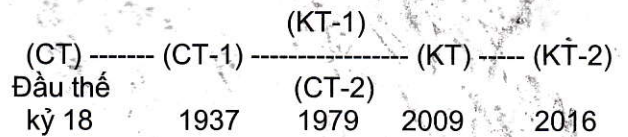


H.5. Phương pháp chuẩn bị cột khai thác theo sơ đồ lò chợ không trụ bảo vệ (KT)

Trong phương pháp này, một đường lò chuẩn bị của lò chợ khai thác trước được duy trì để phục vụ cho khai thác lò chợ của cột tiếp theo. Đường lò được duy trì bằng giải pháp tổng thể là thực hiện chủ động giảm tải áp lực lên đường lò, và đồng thời tăng cường khả năng mang tải của đường lò. Việc giảm tải áp lực nhờ khoan và nổ mìn cắt vách dọc theo đường lò chuẩn bị. Việc tăng cường khả năng mang tải nhờ neo cáp đặc biệt vào sâu trong khối đá ở nóc lò và chống bổ sung các cột thủy lực có sức tải lớn dọc theo đường lò chuẩn bị trong phạm vi đường lò chịu ảnh hưởng của áp lực do khai thác lò chợ. Do được giảm tải áp lực và sức chống đỡ được tăng cường, nên đường lò đã duy trì ổn định ngay cả khi chịu tải trọng động từ sự sập đổ đá vách lò chợ. Việc duy trì được ổn định đường lò chuẩn bị để sử dụng lại, nên ở cột khai thác tiếp theo chỉ cần đào mới một đường lò chuẩn bị, cùng với một lò cắt, thì công tác khai thác được thực hiện và không còn

trụ than bảo vệ. Sơ đồ chuẩn bị cột khai thác với các giải pháp công nghệ mới trên đây là sơ đồ khai thác lò chợ không trụ bảo vệ - KT [4]. Điểm mới sáng tạo quan trọng nhất là sự chủ động cắt vách để giảm tải áp lực cho lò chuẩn bị, do vậy đã nâng cao mức độ an toàn trong khai thác mỏ. Qua 10 năm thử nghiệm phương pháp khai thác lò chợ KT tại các mỏ than, đến nay Trung Quốc đã cấp phép áp dụng rộng rãi phương pháp khai thác này.

Từ năm 2016, một công nghệ chuẩn bị khai thác khác cũng đã được Trung Quốc bắt đầu đưa vào thử nghiệm tại mỏ than. Lò chợ thử nghiệm có chiều dài 280 m, chiều dài theo phương hơn 3000 m, đến tháng 6/2018 chiều dài còn lại khai thác theo phương khoảng 1200 m. Lò chợ cơ giới hóa đồng bộ khai thác một lớp hết chiều dày vỉa 4,2 m, góc dốc lò chợ 3 độ. Trong quá trình khai thác, máy khâu cắt than đến tận điểm dừng tại chân lò chợ (lò vận tải); tại không gian chân lò, người ta đồng thời thực hiện các công việc: khoan-lắp đặt cáp neo, chống lò bằng các cột thủy lực có sức tải lớn và khoan-nổ cắt vách. Như vậy, đường lò chuẩn bị được hình thành cùng với quá trình khai thác lò chợ và đường lò này được duy trì phục vụ khai thác cột tiếp theo. Công nghệ chuẩn bị khai thác thử nghiệm nêu trên được gọi là phương pháp N00, đang bước đầu thử nghiệm [4]; Việt Nam gọi là sơ đồ khai thác liền gương (hay khâu đuôi) không trụ bảo vệ (KT-2). Tổng hợp tiến trình lịch sử phát triển khai thác lò chợ dài áp dụng cho các vỉa có chiều dày dưới 5 m, góc thoải đến nghiêng với yêu cầu nâng cao độ ổn định đường lò và giảm tổn thất than (hình H.6).



H.6. Sơ đồ tiến trình lịch sử phát triển khai thác lò chợ dài với yêu cầu nâng cao độ ổn định đường lò và giảm tổn thất than

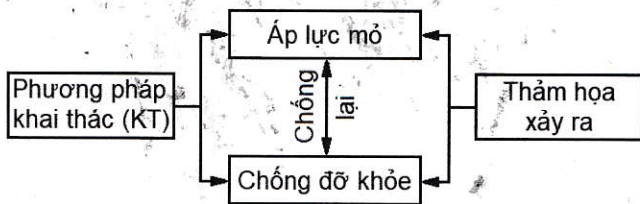
Nghiên cứu lịch sử phương pháp khai thác lò chợ dài với các phân tích trên đây cho thấy, tiến trình phát triển công nghệ chuẩn bị khai thác than ở nước ngoài, đặc biệt là Trung Quốc đã đạt được đỉnh cao nhờ ứng dụng tiên bộ kỹ thuật cột chống thủy lực, neo cáp gia cường đường lò và quan trọng hơn cả là khoan nổ cắt vách để giảm và loại bỏ ảnh hưởng của áp lực tựa, do vậy đã thực hiện được khai thác không trụ bảo vệ, lấy được tối đa tài nguyên và nâng cao ổn định đường lò chuẩn bị. Từ nghiên cứu này cũng cho phép nhìn nhận công nghệ chuẩn bị khai thác than ở Việt Nam

đang ở đâu trong tiến trình đó và là đặt vấn đề khơi mở cho các nghiên cứu nhằm khai thác được tối đa tài nguyên than không tái tạo một cách an toàn hơn, hiệu quả hơn.

2. Nội dung chính của giải pháp công nghệ mới về khai thác không trụ bảo vệ

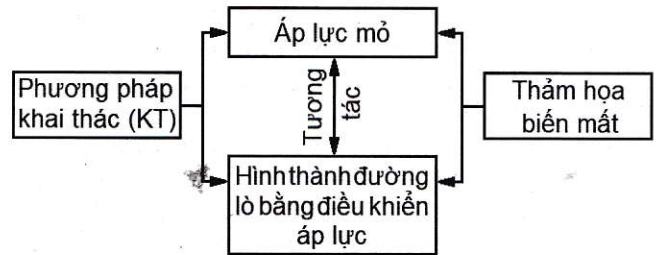
2.1. Nguyên nhân và ý tưởng công nghệ

Ý tưởng công nghệ xuất phát từ phân tích nguyên nhân của các thảm họa khai thác mỏ. Trong phương pháp khai thác mỏ truyền thống theo sơ đồ CT, vị trí có thể xảy ra sự cố trong khai thác lò chợ thường là khu vực đầu lò và chân lò, nơi ngã ba giữa lò chợ với lò vận tải hay với lò thông gió, tức là nơi tiếp giáp với trụ than bảo vệ. Khu vực này có ứng suất cao do áp tựa khi khai thác lò chợ. Nguyên nhân của sự cố trong phương pháp khai thác theo sơ đồ CT lấy việc chống lại áp lực mỏ làm căn bản, và trụ bảo vệ là một cột chống đó; quá trình khai thác khi gặp các điều kiện biến động nào đó làm gia tăng áp lực mỏ vượt quá sự chống lại thì thảm họa sẽ xảy ra (sơ đồ hình H.7).



H.7. Phân tích nguyên nhân của thảm họa khai thác mỏ theo sơ đồ CT Để loại trừ sự thụ động chống lại áp lực mỏ thì

phương pháp khai thác theo sơ đồ KT lấy việc tương tác với áp lực mỏ làm căn bản nên hình thành được đường lò chuẩn bị bằng giải pháp điều khiển áp lực và theo đó không còn xảy ra thảm họa (sơ đồ hình H.8).



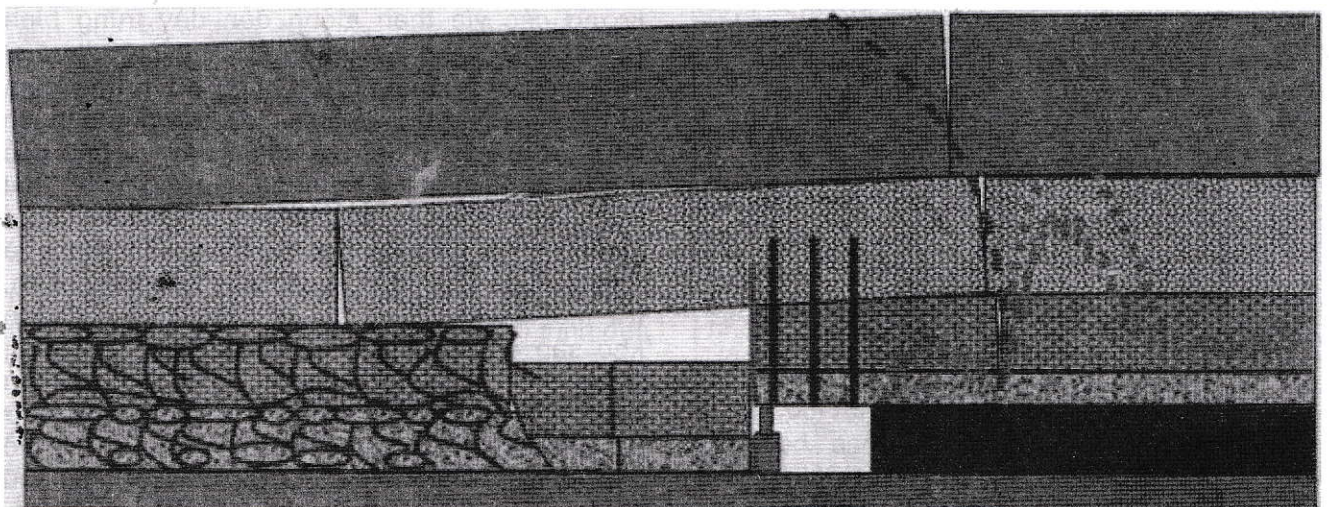
H.8. Định hướng loại trừ thảm họa khai thác mỏ theo sơ đồ KT

2.2. Nội dung giải pháp công nghệ mới

➤ Giải pháp tổng thể: sơ đồ nguyên lý giải pháp công nghệ mới trên hình H.9. Thực hiện giải pháp bằng đồng thời giảm tải áp lực cho đường lò và tăng cường khả năng mang tải của đường lò.

➤ Giảm tải áp lực cho đường lò chuẩn bị bằng cách chủ động cắt vách. Công việc được thực hiện bằng khoan-nổ mìn vào vách vỉa ở vị trí mép (biên) đường lò chuẩn bị. Việc cắt vách được thực hiện trước khi lò chợ phá hỏa làm sập đổ vách.

➤ Tăng cường khả năng mang tải của đường lò chuẩn bị bằng cách: nâng cao độ ổn định của đá nóc lò chuẩn bị bằng neo cáp dự ứng lực; nâng cao khả năng chống đỡ bằng việc bổ sung, tăng cường thêm cho đường lò các cột thủy lực đường kính lớn, sức tải cao.



H.9. Sơ đồ giải pháp tổng thể của công nghệ mới

Thiết bị công nghệ gồm các loại thiết bị chính: Thiết bị khoan lỗ để nổ mìn cắt vách (Máy có thể khoan sâu vào trong đá vách vỉa tới 15 m, đường

kính khoan d=48 mm); Thiết bị và vật tư tăng cường chống giữ:

➤ Cáp neo và các thiết bị chống neo: cáp neo được

được chế tạo bằng vật liệu đặc biệt có khả năng giãn dài lớn nhưng kháng tải không đổi; các thiết bị phục vụ neo cáp như máy khoan, thiết bị cắt cáp, căng cáp, máy xiết neo,... như trong đào lò chống neo cáp thông thường;

➢ Cột chống thủy lực đường kính lớn có đế rộng và xà bản rộng được chống bổ sung cho đường lò. Chiều dài đoạn chống bổ sung thuộc phạm vi chịu ảnh hưởng của khai thác lò chợ. Các cột chống thủy lực này được thu hồi lại và luân chuyển sử dụng để tăng cường chống giữ cho đường lò;

➢ Thiết bị đo kiểm tra dịch động đường lò: gồm máy soi tách lớp đá, chỉ thị màu,... sử dụng như trong đào lò chống neo thông thường;

➢ Thiết bị khai thác trong lò chợ: gồm khâu, chống giữ, vận tải,... như trong lò chợ khai thác cơ giới hóa hoặc thủ công thông thường.

Kết quả áp dụng phương pháp khai thác theo sơ đồ KT tại Trung Quốc: Từ năm 2009 đến nay, ở Trung Quốc đã áp dụng thử nghiệm phương pháp khai thác theo sơ đồ KT tại 17 khu mỏ với hơn 200 lò chợ. Tổng chiều dài đường lò được hình thành và khai thác theo công nghệ mới là khoảng 500.000 mét (500 km). Sau 10 năm áp dụng khai thác với khối lượng nêu trên, hiện nay Trung Quốc đã tổng kết công nghệ, biên soạn hướng dẫn áp dụng và đưa vào quy chuẩn ngành. Phương pháp khai thác lò chợ KT đã được Nhà nước Trung Quốc cấp bằng phát minh ngày 25/3/2017.

Hiệu quả kinh tế- so với phương pháp khai thác lò chợ CT, phương pháp lò chợ KT có các ưu điểm về kinh tế là:

➢ Không phải chi phí đào một đường lò chuẩn bị cho cột khai thác, tức là tiết kiệm được chi phí lãi vay cho đào lò;

➢ Có lợi về mặt thời gian đưa lò chợ vào khai thác, tức là tiết kiệm được chi phí cho khấu hao;

➢ Có lợi về tiền lương cho nhân lực và chi phí thiết bị phục vụ đào lò chuẩn bị;

➢ Có lợi nhuận từ hiệu quả tấn than khai thác được trong trụ bảo vệ;

➢ Khi khai thác không có trụ than bảo vệ, bề mặt đất bị sụt lún đồng đều nên bằng phẳng, giảm được chi phí bồi thường môi trường;

➢ Do lượng than khai thác được của mỏ tăng lên, đã làm giảm suất đầu tư của dự án mỏ.

Tuy nhiên, khi áp dụng phương pháp khai thác lò chợ KT sẽ phải bổ sung các chi phí về vật tư, thiết bị, nhân công,... để thực hiện các công việc sau:

➢ Các chi phí cho công tác khoan nổ cắt vách trước;

➢ Các chi phí cho công tác neo cáp giữ vách ở nóc đường lò;

➢ Các chi phí cho công tác chống bổ sung, tăng cường khả năng chịu tải của đường lò chuẩn bị bằng các cột thủy lực đường kính lớn có sức tải cao.

Theo đánh giá của các chuyên gia Trung Quốc, thì khai thác theo phương pháp lò chợ KT có hiệu quả kinh tế cao hơn phương pháp khai thác lò chợ CT khoảng 20÷25 %. Do những lợi ích to lớn về kinh tế và kỹ thuật, nên phương pháp khai thác lò chợ KT ngày càng được áp dụng rộng rãi và đã trở thành cuộc cách mạng lần thứ 3 trong ngành khai mỏ than ở Trung Quốc.

3. Khả năng áp dụng phương pháp khai thác lò chợ KT cho các mỏ than hầm lò Việt Nam

3.1. Điều kiện áp dụng phương pháp khai thác lò chợ KT

Theo kinh nghiệm khai thác tại Trung Quốc, điều kiện cơ bản để áp dụng công nghệ là:

➢ Chiều dày vỉa than: 0,7÷5,0 m; hiệu quả cao khi vỉa dày 1,8÷3 m;

➢ Góc dốc vỉa: vỉa bằng, thoải đến nghiêng (góc dốc nhỏ hơn 35 độ);

➢ Đá vách vỉa: cho phép khai thác lò chợ với phương pháp điều khiển vách là phá hòa toàn phần;

➢ Điều kiện khí nổ: áp dụng thuận lợi ở các mỏ than có độ thoát khí metan thấp;

➢ Chiều sâu khai thác: ở Trung Quốc đã có một mỏ áp dụng công nghệ ở độ sâu 900 m, phần lớn triển khai ở độ sâu 300÷400 m.

3.2. Điều kiện địa chất các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, Việt Nam

Trong các dự án mỏ đã được duyệt thì trữ lượng các vỉa than mỏng đến dày trung bình (0,7÷3,5 m), góc vỉa thoải đến nghiêng khoảng 190 triệu tấn, chiếm 30 % tổng trữ lượng than huy động khai thác. Phạm vi trữ lượng này thuộc khu vực có điều kiện về chiều dày và góc dốc thuận lợi để xem xét áp dụng phương pháp khai thác lò chợ không trụ bảo vệ. Ở vùng than Quảng Ninh, đá vách các vỉa than nhìn chung là thuận lợi để khai thác lò chợ phá hòa toàn phần, trừ một số khu vực (không nhiều) có đá vách khó sập đổ thuộc các Công ty Than Uông Bí, Vàng Danh. Điều kiện về khí nổ ở các mỏ than hầm lò Quảng Ninh: cần được nghiên cứu ở từng trường hợp cụ thể khi áp dụng, nhưng về cơ bản ở hầu hết các mỏ là cho phép. Chiều sâu khai thác trong phạm vi thuận lợi.

3.3. Điều kiện kinh tế-kỹ thuật

Công tác kỹ thuật bổ sung bao gồm khoan nổ cắt vách, chống lò bằng neo cáp, chống và thu hồi các cột thủy lực là các kỹ thuật-công nghệ đã

được áp dụng trong khai thác than tại Việt Nam. Về kinh tế, cần đầu tư bổ sung thiết bị công nghệ để khai thác theo phương pháp lò chợ KT bao gồm các thiết bị phải tính khấu hao như cột thủy lực đường kính lớn, các cột thủy lực loại thông thường, máy khoan lỗ để nổ mìn cắt vách và mua vật tư là cáp neo lò. Khối lượng đầu tư này ở trong khả năng bình thường của các công ty than hầm lò hiện nay. Như vậy, các vấn đề kinh tế-kỹ thuật là thuận lợi.

4. Kết luận

Hiện nay, với kỹ thuật công nghệ khai thác tiến bộ như chủ động khoan nổ cắt vách, sử dụng neo cáp đặc biệt để gia cường khối đá, chống đỡ tăng cường đường lò bằng các cột thủy lực đường kính lớn, ngành than Trung Quốc đã thử nghiệm thành công và bắt đầu đưa phương pháp khai thác lò chợ KT vào áp dụng rộng rãi thay cho phương pháp khai thác lò chợ CT truyền thống. Trong phương pháp mới này đã không phải đào đường lò dọc vỉa thứ hai và không còn để lại trụ than bảo vệ nên cho phép khai thác tối đa tài nguyên than và có hiệu quả kinh tế so với phương pháp khai thác lò chợ CT truyền thống.

Vùng Quảng Ninh có tới 1/3 trữ lượng than thuộc về các vỉa mỏng đến dày trung bình, góc thoải đến nghiêng; hệ thống khai thác áp dụng cho điều kiện này là cột dài theo phương với sơ đồ chuẩn bị là phương pháp lò chợ CT. Do để lại trụ than bảo vệ nên lượng tổn thất chỉ tính riêng ở các trụ này đã tới 11-13 % trữ lượng than của cột khai thác, là sự mất mát lớn đối với tài nguyên không tái tạo. Để giảm tổn thất than ở trụ bảo vệ và nâng cao hiệu quả khai thác các vỉa than mỏng đến dày trung bình, góc thoải đến nghiêng, ngành than Việt Nam cần học tập, nghiên cứu và áp dụng phương pháp khai thác lò chợ KT mà Trung Quốc đang áp dụng. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thanh Hải. Phát triển áp dụng cơ giới hóa đào lò và khai thác tại các mỏ hầm lò vùng than Quảng Ninh giai đoạn 2013-2015, lộ trình đến năm 2020. 2016.
2. Phùng Mạnh Đắc. Nghiên cứu áp dụng các sơ đồ khai thác không để lại trụ bảo vệ. 1991.
3. Trương Đức Dư. Nghiên cứu lựa chọn công nghệ khai thác và các giải pháp kỹ thuật nhằm giảm tổn thất than ở mỏ Vàng Danh. 1998.
4. Manchao He. A New Mining Method without Coal Pillars and Roadways Excavation - the 3rd Mining Revolution in China. 2018.

5. Зубов В.П., Лазченко К.Н., Мельков А.Д., Иванов А.А. Способ бесцеликовой разработки тонких и средней мощности пластов полезных ископаемых на больших глубинах, 1987.

Ngày nhận bài: 15/09/2018

Ngày gửi phản biện: 16/10/2018

Ngày nhận phản biện: 20/03/2019

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2019

Từ khóa: khai thác lò chợ; không có trụ bảo vệ; mỏ hầm lò Việt Nam

SUMMARY

The article introduces Chinese method of longwall mining without protection pillars. Based on the analysis of advantages and usability for Vietnamese underground mines, the authors propose to study and apply the method of exploiting the longwall without protection pillars.

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ MỎ VÀ AN TOÀN SẢN XUẤT

1. Khi đơn độc chúng ta làm rất ít, cùng nhau chúng ta có thể tạo ra nhiều thứ. *Helen Keller.*
2. Người tài giỏi sẽ chiến thắng trò chơi, nhưng tinh thần đồng đội và trí óc giành chức vô địch. *Michael Jordan.*
3. Sự cam kết của mỗi cá nhân trong một nỗ lực nhóm chính là điều tạo nên cách làm việc của một đội ngũ, một công ty, một xã hội và một nền văn minh. *Vince Lombardi.*
4. Hãy nhớ rằng làm việc nhóm bắt đầu bằng việc xây dựng lòng tin. Và cách duy nhất để làm điều đó là vượt qua được nhu cầu tự phòng thủ khỏi mọi tổn thương trong mỗi người chúng ta. *Patrick Lencioni.*
5. Tôi mời mọi người đến để lựa chọn sự tha thứ chứ không phải chia rẽ, làm việc theo nhóm cần vượt qua tham vọng cá nhân. *Jean-Francois Cope.*
3. Làm việc nhóm là khả năng làm việc cùng nhau hướng đến tầm nhìn chung. Là khả năng dẫn dắt những thành tích cá nhân vì các mục tiêu của tổ chức. Đây là nguồn nhiên liệu giúp những người bình thường có thể đạt được những kết quả phi thường. *Andrew Carnegie.*

VTH sưu tầm