

NGHIÊN CỨU QUY LUẬT SẬP ĐỔ CỦA VÁCH GẦN GƯƠNG LÒ CHỢ KHAI THÁC CƠ GIỚI HOÁ ĐỒNG BỘ THU HỒI THAN NÓC VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

TS. VŨ TRUNG TIẾN

Trường đại học Mỏ-Địa chất

Thông qua phân tích quá trình và đặc điểm phá vỡ (sập đổ) của than nóc trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ hạ trần thu hồi than, bài báo đã đề cập đến quy luật sập đổ vách trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than, nêu ra những yếu tố ảnh hưởng đến khoảng cách từ vùng sập đổ than nóc đến trước gương lò là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sập đổ vách gần gương lò chợ. Từ đó, đề xuất phương pháp kỹ thuật chủ yếu để điều khiển sự sập đổ của vách gần gương lò chợ, các phương pháp này sau khi ứng dụng tại hiện trường đã đạt được kết quả tốt, có hiệu quả trong việc điều khiển vách sập đổ của lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ hạ trần thu hồi than, làm cho lò chợ đạt được sản lượng ổn định, hình thành giải pháp kỹ thuật quan trọng trong hệ thống xử lý sự sập đổ của vách lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc.

1. Tổng quan

Sự cố về vách trong khai thác than lò chợ là một trong những sự cố thường xảy ra trong khai thác mỏ than, theo thống kê tại một số mỏ khai thác của Trung Quốc, tai nạn về sập đổ vách gây nên chết người chiếm từ 40-50 %. Hơn 10 năm gần đây, mức độ cơ giới hóa khai thác tăng cao, đặc biệt là sau khi công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ có thu hồi than nóc ra đời thì các sự cố về tai nạn vách trong lò chợ dần dần giảm.

Tuy nhiên, do ảnh hưởng của cấu tạo địa chất hoặc lựa chọn giàn chống không phù hợp và thiết kế các tham số lò chợ không hợp lý nên tại một số lò chợ cơ giới hóa đồng bộ có than nóc tương đối mềm thường xảy ra sự cố sập đổ vách trong phạm vi rộng. Theo đặc điểm công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc cho thấy, xảy ra sập đổ vách gần lò chợ không những ảnh hưởng trực tiếp đến sản lượng khai thác và an toàn sản xuất, tăng tỉ lệ đất đá lẫn vào than thu hồi mà còn do tính chất lưu biến của than nguyên khối, tốc độ dịch chuyển của lò chợ giảm

sẽ tương ứng với tác dụng sập đổ than nóc làm cho áp lực mỏ tăng lên, đồng thời trong lò chợ hình thành chu kỳ xấu, điều này dẫn đến quá trình sản xuất trong lò chợ luôn ở tình trạng bị động. Vì thế, việc điều khiển sập đổ vách có hiệu quả là đảm bảo phát huy tính hợp lý của kỹ thuật khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc được áp dụng trong thực tế.

Do đó, thực chất của sập đổ vách gần gương trong lò chợ cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc chính là do sự mất ổn định và sập đổ của than nóc phía trước giàn chống gây ra. Vì thế, bài báo xuất phát từ quá trình phát triển sập đổ của than nóc và đặc điểm khai thác lò chợ cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, đã tiến hành phân tích những yếu tố ảnh hưởng và quy luật sập đổ vách gần gương lò chợ, đồng thời đề xuất phương pháp kỹ thuật điều khiển sự sập đổ của vách gần gương lò chợ. Phương pháp này khi được áp dụng sẽ có hiệu quả nhất định trong việc điều khiển vách sập đổ của lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc tại lò chợ mỏ than Hà Lâm [1].

2. Quá trình và quy luật sập đổ của than nóc

Sập đổ và biến dạng của than nóc là một quá trình vật lý khá phức tạp, trong sự tương tác giữa vách và giàn chống, than nóc đạt đến môi trường tác dụng, đồng thời cả hai sự tác dụng đó vừa thúc đẩy quá trình phá hủy và biến dạng của than nóc, cụ thể là đặc điểm chủ yếu của sự tác động tương hỗ giữa giàn chống và vách khi khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, mà tính chất sập đổ than nóc và hiệu quả sập đổ cuối cùng quyết định ở sự tác động tương hỗ giữa chúng.

2.1. Quy luật sập đổ của than nóc

Trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, thực chất của sự sập đổ than nóc là quá trình thông qua các khe nứt và gãy, từ đó thông qua phương hướng và mật độ các khe nứt để quyết định mảng (khối) sập đổ của than nóc.

Do việc tiến hành khai thác nên ứng lực tập trung ở phía trước gương lò chợ tương đối lớn. Khi đạt đến cường độ giới hạn, than nóc sẽ bắt đầu bị phá hủy, phát sinh các khe nứt, theo sự dịch chuyển của lò chợ thì các khe nứt trong than nóc càng mạnh, phá hủy cũng dần dần tăng lên. Trước khi than nóc đạt được cường độ phá hủy thì sự phát triển của quá trình phá hủy đó quyết định bởi sự tăng lên của áp lực tựa, còn sau khi xảy ra phá hủy thì quá trình phá hủy than nóc lại quyết định bởi sự tăng lên của sự biến đổi than nóc, đồng thời với sự tăng lên của sự biến đổi đó là cường độ dần dần giảm. Vì thế, khi sự biến đổi than nóc và cường độ giảm đến một giới hạn nhất định thì cho thấy xảy ra quá trình phá hủy. Từ đó cho rằng có thể dùng giá trị biến đổi của than nóc (hoặc mức độ phát triển của các khe nứt) để mô tả mức độ của quá trình phá hủy than nóc.

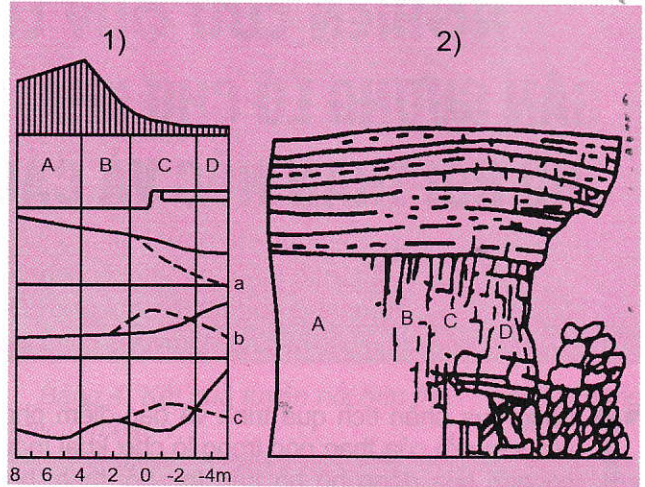
Khi khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, quá trình sập đổ của than nóc là kết quả của sự tác dụng lực chống giữ của giàn chống, áp lực của đất đá vách truyền xuống và áp lực tựa. Căn cứ vào sự phát triển của các khe nứt than nóc, mức độ của quá trình phá hủy, lò chợ dịch chuyển theo phương có thể phân chia than nóc thành 4 vùng phá hủy như hình H.1. Theo đó có thể thấy, từ trước gương lò chợ đến vùng đã khai thác thứ tự như sau: vùng phía trước gương lò chợ (khối than nguyên), vùng bắt đầu quá trình phá hủy, vùng phát triển các khe nứt và vùng sập đổ của than nóc. Do đặc tính về dịch động của lò chợ, than nóc sẽ lần lượt trải qua 4 vùng nói trên, phá hủy dần dần phát triển cho đến khi sập đổ xảy ra. Khi điều kiện địa chất vỉa và điều kiện khai thác thay đổi thì phạm vi các vùng phá hủy sẽ không giống nhau.

2.2. Phân vùng quá trình phá hủy của than nóc

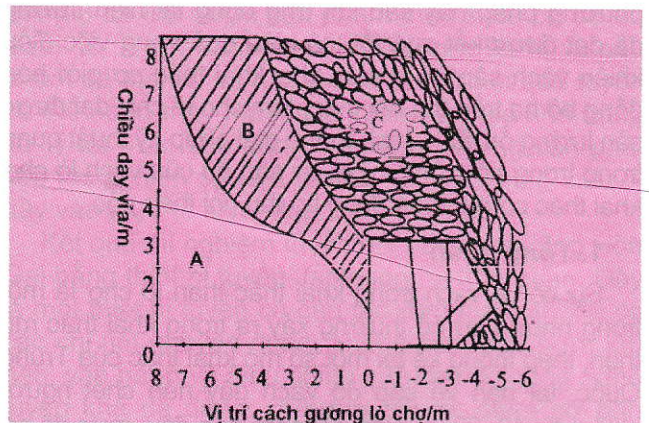
Như phần trên đã biết, bước sập đổ của than nóc không những quyết định bởi cường độ của vỉa than mà còn là các lớp trong vỉa than, sự khống chế quá trình phát triển các khe nứt, vì vậy trên cơ sở quy luật phát triển các khe nứt của than nóc trong quá trình sập đổ, áp dụng phương pháp lực học để tiến hành phân tích quá trình phá hủy của than nóc. Căn cứ vào sự phân tích trên, đồng thời dựa vào thực tế về quá trình dịch động của than nóc trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc có thể tiến hành phân vùng của quá trình phá hủy đối với than nóc, phân vùng than nóc dưới điều kiện về độ cứng vỉa than khác nhau thể hiện trên các hình H.2, H.3 và H.4.

Từ hình H.2 đến H.4 có thể nhận thấy rằng, đối với các vỉa than có độ cứng khác nhau thì quá trình phá hủy than nóc khi khai thác cơ giới hóa đồng bộ có tồn tại sự khác biệt tương đối lớn. Vùng khuếch tán (vùng vỡ vụn) của than nóc mềm yếu đã nằm ở phía trước gương lò chợ, đối với vỉa than cứng thì vùng vỡ vụn ở

phía sau xà nóc và khó hình thành vùng vỡ vụn (vùng khuếch tán), nhưng khi than có độ cứng trung bình thì đó là điều kiện lý tưởng để hạ trần thu hồi than.



H.1. Quá trình phá hủy của than nóc: 1 - Kết quả phân tích lý thuyết; 2 - Kết quả quan trắc hiện trường; A - Vùng khối than nguyên phía trước lò chợ; B - Vùng bắt đầu quá trình phá hủy; C - Vùng phát triển các khe nứt; D - Vùng sập đổ của than nóc; a - Đồ thị phân bố biến đổi than nóc; b - Phân bố hệ số phá hủy kéo; c - Phân bố hệ số phá hủy cắt



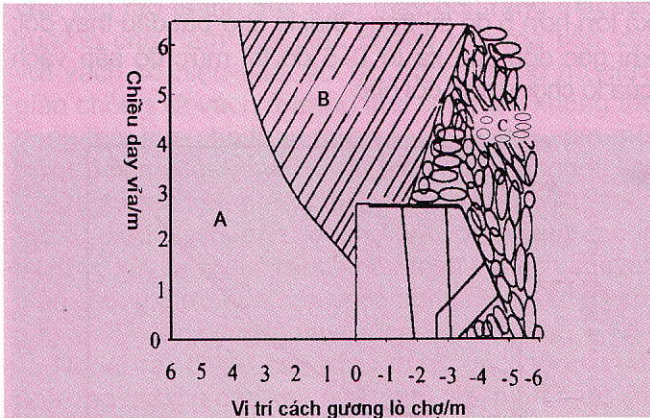
H.2. Phân vùng và quá trình phá hủy của than nóc mềm yếu: A - Vùng biến dạng đàn hồi; B - Vùng biến dạng dẻo; C - Vùng sập đổ của khối than

Trong quá trình khai thác vỉa than cứng bằng công nghệ cơ giới hóa đồng bộ, vấn đề chủ yếu cần giải quyết là làm thế nào để nâng cao hiệu quả việc thu hồi than nóc, còn khi khai thác các vỉa than mềm thì vấn đề chủ yếu là duy trì và bảo vệ tính ổn định của than nóc và vách gần gương lò chợ.

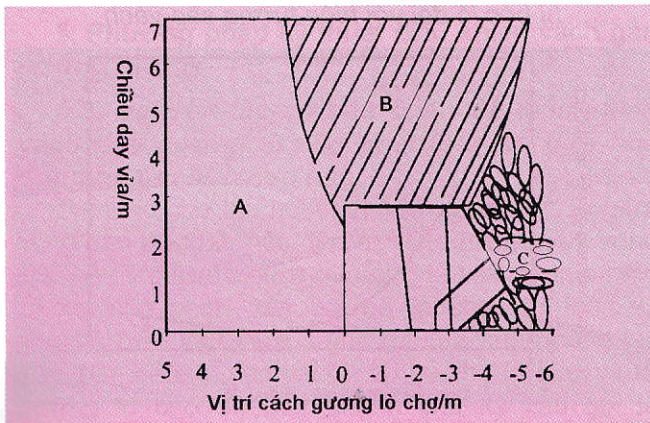
3. Quy luật sập đổ của vách gần gương lò chợ cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc

Yêu cầu trong công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than là than nóc ở phía trước giàn chống phải đảm bảo ổn định, nhưng ở đằng sau

giàn chống lại phải thực hiện tốt việc sập đổ của than nóc để cho công tác thu hồi than có hiệu quả, đây là mâu thuẫn chủ yếu mà công nghệ khai thác này gặp phải. Vì thế trọng tâm của việc điều khiển đất đá trong công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc là đảm bảo tính ổn định của than nóc, dưới điều kiện vách sập đổ thì vách gần gương lò chợ sập đổ xảy ra.



H.3. Phân vùng và quá trình phá hủy của than nóc có độ cứng trung bình: A - Vùng biến dạng đàn hồi; B - Vùng biến dạng dẻo; C - Vùng sập đổ của khối than



H.4. Phân vùng và quá trình sập đổ của than nóc cứng: A - Vùng biến dạng đàn hồi; B - Vùng biến dạng dẻo; C - Vùng sập đổ của khối than

3.1. Quy luật sập đổ vách gần gương lò chợ

Do ảnh hưởng hoạt động của vách và áp lực tựa, trên gương lò chợ tồn tại hai vùng phá hủy với tính chất khác nhau, tức là vùng phá hủy kéo phía trên than nóc và vùng phá hủy cắt phía trên vách gần gương lò chợ. Do điều kiện khai thác và điều kiện vỉa than khác nhau nên kích thước hai vùng phá hủy trên cũng khác nhau, phạm vi dịch chuyển của hai vùng phá hủy dần dần rộng theo thời gian. Rõ ràng, tốc độ dịch chuyển của lò chợ có ảnh hưởng nhất định đối với tính ổn định của than nóc gần lò chợ, tức là tốc độ dịch chuyển của lò chợ

càng chậm thì quá trình sập đổ của vách gần gương lò chợ càng dễ xảy ra. Khi xảy ra sập đổ vách gần gương lò chợ thì cũng phản ảnh sự ảnh hưởng của tốc độ lò chợ, từ đó tạo thành chu kỳ xấu cho sự cố về sập đổ vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc.

Từ những phân tích trên cho thấy rằng, thực chất của quá trình sập đổ vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc là sự ảnh hưởng của vùng phá hủy kéo và vùng phá hủy cắt, tức là khi hai vùng này tác động đến nhau, dưới điều kiện nhất định thì tất yếu xảy ra sập đổ vách gần gương lò chợ.

3.2. Điều kiện của sập đổ vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc

Trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, khoảng cách từ vùng sập đổ hoặc vùng vỡ vụn đến phía trước gương lò chợ là nguyên nhân trực tiếp gây nên hiện tượng sập vách gần gương, nhưng đây chỉ là điều kiện cần của quá trình sập đổ vách gần gương, khi có thêm một vài yếu tố nữa thì quá trình sập đổ mới xảy ra. Đồng thời có nhiều nguyên nhân là điều kiện chủ yếu của sập đổ vách gần gương trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc cần phải tăng cường quản lý sản xuất, lựa chọn hợp lý loại giàn chống để đảm bảo sự tác động tương hỗ giữa giàn chống và đất đá mở luôn ở trạng thái công tác tốt. Từ đó có thể thấy rằng, tình trạng sản xuất của lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ quyết định ở tính thích hợp của giàn chống đối với điều kiện vách và trình độ quản lý sản xuất. Khi vách thích ứng với giàn chống tương đối tốt thì yêu cầu đối với sự quản lý vách tương đối thấp; khi vách và giàn chống thích ứng không tốt thì yêu cầu về quản lý vách càng cao, khi đó cần phải thông qua việc tăng cường quản lý đá vách để bù đắp cho điều kiện vách không đúng yêu cầu. Đây cũng là điểm xuất phát cơ bản của quá trình quản lý sản xuất lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ có vách dễ sập đổ.

4. Phân tích những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sập đổ vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc

Kết quả phân tích trên cho thấy, quá trình sập đổ vách gần gương trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc là kết quả tác dụng tổng hợp của nhiều yếu tố. Yếu tố bên trong của quá trình sập đổ vách gần gương lò do khối than nóc phía trên gương lò chợ đã nằm trong vùng phá hủy sập đổ, yếu tố bên ngoài là do nhiều yếu tố cộng lại, đồng thời dưới điều kiện nhất định những yếu tố này có tính liên tục.

4.1. Ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên vỉa than đối với quá trình sập đổ vách gần gương lò chợ

Do đặc điểm cấu tạo, kết cấu và cường độ của vỉa than, dưới tác dụng của áp lực mỏ sẽ có quá trình sập đổ không giống nhau, cường độ của vỉa than tương đối thấp hoặc mức độ nứt nẻ trong vỉa tương đối nhiều thì rất dễ xảy ra hiện tượng sập đổ vách gần gương. Còn khi cường độ của vỉa than tương đối cao hoặc tính ổn định của vỉa tương đối tốt thì thông thường hiện tượng sập đổ vách gần gương lò chợ không thể xảy ra. Tính đến ảnh hưởng của cấu tạo địa chất và môi trường trầm tích, tính ổn định của vỉa than tương đối thì trong cùng một lò chợ cũng có thể tồn tại sự khác biệt tương đối lớn, vì thế phương pháp quản lý vách lò chợ phải theo sự thay đổi của điều kiện địa chất vỉa than mà kịp thời điều chỉnh, để đạt được sự điều khiển vách có hiệu quả tốt nhất.

4.2. Ảnh hưởng của trạng thái công tác của giàn chống đối với sập đổ vách gần gương lò chợ [2]

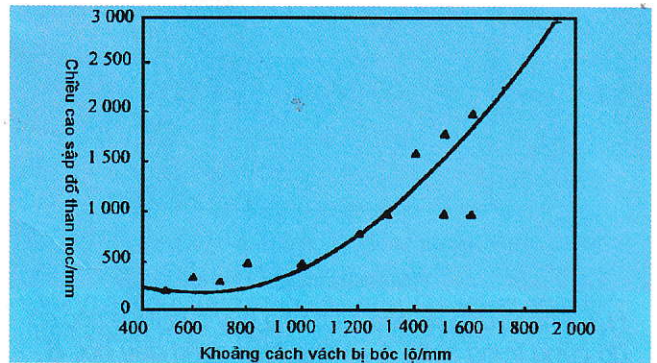
Than nóc phía trên gương lò và ổn định trên giàn chống chuyển thành phá hủy sau giàn chống thông thường là do giàn chống hoàn thành, vì thế tải trọng chống giữ của giàn chống và trạng thái công tác không những điều khiển được quá trình phát triển của vùng phá hủy than nóc phía trên vách gần gương lò chợ mà dưới điều kiện nhất định cũng có thể trở thành nguyên nhân gây ra hiện tượng sập đổ vách gần gương lò chợ:

❖ Từ phân bố phá hủy biến dạng của than nóc dưới trạng thái chống giữ không giống nhau cho thấy: khi tải trọng giàn chống tương đối nhỏ thì biến dạng của than nóc trên vách gần gương lò chợ xảy ra tương đối lớn, rất dễ xảy ra sập đổ vách; còn khi tải trọng chống giữ của giàn chống tương đối lớn thì giá trị biến dạng của than nóc tương đối nhỏ, lúc này than nóc gần gương lò chợ tương đối ổn định. Do đó, lực chống giữ ban đầu thực tế của giàn chống thu hồi than nóc thấp tạo thành nguyên nhân chủ yếu của sập đổ vách gần gương lò chợ, ví dụ như khi tải trọng chống giữ của giàn chống nhỏ hơn 1800 kN thì sự sập đổ vách gần gương lò chợ thường xảy ra; còn khi tải trọng chống giữ của giàn chống lớn hơn 2100 kN thì trạng thái vách gần gương lò chợ biểu hiện rất ổn định;

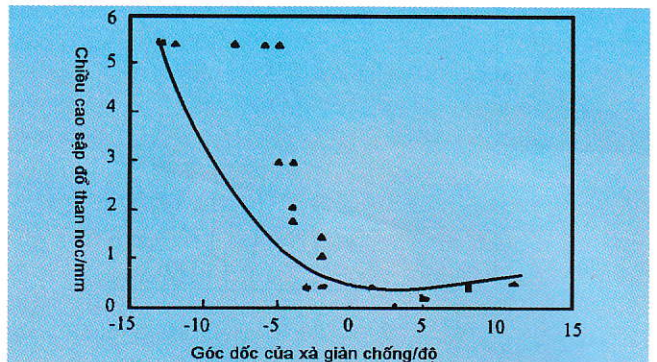
❖ Dưới điều kiện vách sập đổ, khoảng cách bị bóc lộ của vách gần gương có ảnh hưởng rõ rệt đến tính ổn định của vách gần gương. Từ việc quan trắc tại hiện trường cho thấy, quan hệ độ cao sập vách và khoảng cách bị bóc lộ của vách trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ được thể hiện trên hình H.5: khi khoảng cách bị bóc lộ của vách nhỏ hơn 1200 mm thì chiều cao sập vách thay đổi

tương đối bằng phẳng, còn khi khoảng cách bị bóc lộ của vách lớn hơn 1200 mm thì chiều cao sập vách rất lớn;

❖ Căn cứ vào thực tế thấy rằng, quan hệ về chiều cao sập đổ vách gần gương và độ dốc của giàn chống thể hiện trên hình H.6. Từ hình vẽ có thể nhận thấy: khi đầu xà thấp thì theo mức độ tăng độ dốc của xà tốc độ chiều cao sập vách cũng tăng, trạng thái vách gần gương biến đổi vô cùng lớn; còn khi độ dốc của xà lớn hơn 5 độ thì trạng thái lò chợ bắt đầu thay đổi; khi góc dốc của xà từ 0÷5 độ thì mức độ sập vách của lò chợ tương đối nhỏ



H.5. Ảnh hưởng của khoảng cách vách bị bóc lộ đối với hiện tượng sập vách



H.6. Ảnh hưởng của góc dốc xà nóc đến hiện tượng sập vách gần gương lò chợ

4.3. Nguyên nhân dẫn đến chu kỳ xấu của sập vách gần gương lò chợ

Trong hầu hết các lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc, quá trình sập vách gần gương lò chợ thì thông thường đều phụ thuộc vào mối quan hệ biến đổi tương hỗ giữa giàn chống và đá mỏ với lò gương lò chợ, hơn nữa giữa ba quan hệ này hình thành một chu kỳ xấu được gọi là nguyên nhân gây ra sập vách. Hiện tượng lò gương lò chợ tăng tương ứng với khoảng cách bị bóc lộ của vách, khi đạt đến một giới hạn nhất định thì tất yếu sẽ xảy ra sập vách, lúc này tạo thành hiện tượng rỗng nóc, làm cho giàn chống giảm khả

năng mang tải. Khi hiện tượng sập vách gần gương xảy ra không những làm cho trạng thái giàn chống bị thay đổi và còn làm cho gương lò chợ nhận lực tương ứng sẽ tăng lên, lúc này càng làm cho hiện tượng lở gương xảy ra trong phạm vi lớn.

Do sập vách và máy khấu cắt than không cân bằng, phía trên xà giàn chống thường tồn tại lớp than mềm có chiều dày từ 0.3÷0.5 m, đây là yếu tố chủ yếu tạo thành quá trình thay đổi trạng thái sản xuất lò chợ, làm cho giàn chống khó mà tiếp xúc với vách có hiệu quả, sự tác động tương hỗ giữa giàn chống và vách ở trạng thái công tác không tốt, đồng thời làm cho than nóc rơi vào lò chợ, làm môi trường sản xuất trong lò chợ biến đổi không tốt.

Đa số các kết quả từ thực tế cho thấy rằng, hiện tượng sập vách gần lò chợ và lở gương thông thường xảy ra ở quá trình khấu than và dịch chuyển giàn chống, hơn nữa sập vách trong diện nhỏ gây ra sập ở diện lớn cũng là quy luật phổ biến.

Ngoài ra, chiều cao khai thác, góc dốc vỉa và phương hướng các khe nứt trong vỉa, hình thức kết cấu xà giàn chống, công nghệ thu hồi than nóc cũng có ảnh hưởng nhất định đến tính ổn định của vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới đồng bộ thu hồi than.

5. Phương pháp kỹ thuật điều khiển vách gần gương lò chợ

5.1. Nguyên tắc cơ bản của việc điều khiển vách gần gương lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc

Trong lò chợ thu hồi than nóc, sự liên quan giữa vùng sập đổ than nóc đến trước gương lò và vùng phá hủy cắt trước gương lò chợ là tiền đề của hiện tượng sập vách gần gương lò chợ. Vì thế, sự chuyển biến xấu giữa 3 yếu tố: tình trạng công tác của giàn chống, sập vách gần gương lò chợ và lở gương lò chợ sẽ hình thành chu kỳ xấu gọi là nguyên nhân trực tiếp tạo thành hiện tượng sập vách gần gương lò chợ. Do đó, điều khiển vách gần gương trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ phải tuân theo 3 nguyên tắc sau đây, phương pháp kỹ thuật áp dụng cho mỗi tầng không giống nhau:

- ❖ Điều khiển sự dịch chuyển vùng sập đổ hoặc vùng vỡ vụn để không xảy ra ở phía trước gương lò;
- ❖ Tìm ra biện pháp hữu hiệu để tránh điều kiện liên hệ giữa vùng phá hủy kéo và vùng phá hủy cắt;
- ❖ Tăng cường công tác quản lý sản xuất, giảm thiểu cơ hội dẫn đến sập vách gần gương lò chợ.

Điều khiển vách sập đổ trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc phải lấy điều khiển vách gần gương là trung tâm, từ đó nâng cao được tính ổn định của vách gần gương và cải thiện trạng thái làm việc của giàn chống, làm cho sự tác

động tương hỗ giữa giàn chống và vách tạo thành chu kỳ tốt.

5.2. Tác dụng chống giữ của giàn chống trong lò chợ

Điều khiển của giàn chống trong lò chợ đối với vách là thông qua chống và đỡ để thực hiện, điều kiện vách khác nhau thì yêu cầu đối với chống và đỡ là khác nhau. Điều kiện giàn chống và đá mỏ tương thích biểu hiện là vừa phải chống giữ được đá vách phía trên giàn chống vừa phải đảm bảo và duy trì được sự ổn định của đá vách phía dưới. Khi sập vách nghiêm trọng, do đã mất đi môi trường của lực chuyển tiếp nên giàn chống không thể tiếp xúc với vách có hiệu quả, từ đó tác dụng chống đối với vách của giàn chống đã không phát huy được, kết quả tạo thành chu kỳ xấu của hiện tượng sập vách gần gương. Nếu duy trì được sự ổn định của than nóc phía dưới giàn chống hoặc xử lý được sập vách nhỏ kịp thời, giàn chống có đối tượng chống giữ, làm cho năng lực chống có thể phát huy, thì có thể làm cho giàn chống làm việc ở trạng thái công tác bình thường, tránh được hiện tượng sập vách xảy ra.

Điều khiển vách và tác dụng chống giữ của giàn chống phải duy trì được sự ổn định phía dưới than nóc. Đồng thời không làm cho vách sập đổ quá lớn, hơn nữa quan hệ tương hỗ giữa giàn chống và vách phải bổ sung cho nhau.

Tất nhiên, tác dụng chống và đỡ của giàn chống trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc là điều kiện và cơ sở, nhưng dưới điều kiện vách khác nhau thì mức độ tác dụng chống và đỡ là khác nhau, hiện tượng sập vách lấy sự đỡ của giàn chống làm cơ bản, vách cứng thì chống là cơ bản. Trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ, giàn chống cần phải phát huy được cả tác dụng chống và đỡ, chỉ đạt được hai yếu tố này cùng lúc mới có thể thực hiện được điều khiển đối với than nóc và sập vách gần gương có hiệu quả.

5.3. Phương pháp kỹ thuật chủ yếu để điều khiển sập đổ vách gần gương lò chợ [3]

Đối với lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than, khi lựa chọn giàn chống phải tính đến sự tương ứng và thích hợp với vách, như vách và xà giàn chống phải luôn luôn đảm bảo, xác định được bước dịch chuyển hợp lý của lò chợ. Trong quản lý sản xuất lò chợ, thông thường có thể áp dụng các phương pháp kỹ thuật sau để điều khiển vách gần gương lò chợ:

- ❖ Tiến hành quan trắc trạng thái về sự tác động tương hỗ giữa giàn chống và vách, làm cho lực chống giữ ban đầu của giàn chống luôn duy trì ở mức tương đối cao, trạng thái góc công tác của xà từ 0÷5 độ, đồng thời dùng áp để di chuyển giàn chống;
- ❖ Quản lý chất lượng công trình nghiêm khắc,

máy khâu phải cắt vách bằng phẳng, đồng thời phải kịp thời làm sạch than nhô ra ở phía trên phía xà nóc, làm cho xà và vách tiếp xúc tốt nhất.

❖ Cần phải quan trắc trạng thái giàn chống và hoạt động của vách, dự báo được tai nạn tiềm tàng tồn tại của sập vách, áp dụng biện pháp thích hợp và kịp thời xử lý những nơi có sập đổ vách nhỏ.

❖ Trong lò chợ có vách đặc biệt toại vụn và bờ rời, cần phải dùng chất gia cố để tăng sự liên kết của khối than ở gương lò và trên vách để nâng cao tính ổn định của vách gần gương lò chợ.

❖ Tăng cường công tác quản lý lò chợ, để các thiết bị luôn luôn ở trạng thái tốt, đảm bảo giàn chống lò chợ hoạt động bình thường, hơn nữa sau khi xảy ra sập vách trong mấy chu kỳ giảm thiểu hạ trần than, làm cho quan hệ tương hỗ giữa giàn chống và vách hình thành chu kỳ tốt.

6. Kết luận

Dưới một vài điều kiện, sập đổ vách gần gương trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ hạ trần thu hồi than đã trở thành nguyên nhân chủ yếu hạn chế lò chợ khai thác với sản lượng và hiệu quả cao. Điều khiển sập đổ vách gần gương lò chợ và nâng cao khả năng sập đổ than nóc cứng đều có ý nghĩa quan trọng như nhau trong khai thác. Vì vậy, trong quá trình triển khai và mở rộng kỹ thuật khai thác cơ giới hóa đồng bộ ở vùng than Quảng Ninh cần phải coi trọng độ cao khai thác, từ đó mới làm cho công nghệ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc phát huy được tác dụng và nâng cao được hiệu quả và sản lượng.

Căn cứ vào những phân tích và những phương pháp điều khiển trên, lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc thuộc mỏ than Hà Lâm đã tiến hành áp dụng tại thực tế để điều khiển sự sập đổ của vách gần gương và đã đạt được hiệu quả tốt. Đồng thời, phương pháp này còn có tác dụng tích cực trong những điều kiện địa chất tương tự. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu về điều kiện địa chất mỏ than Hà Lâm.
2. Vũ Trung Tiến, Đỗ Anh Sơn. Nguyên nhân hiện tượng tụt nóc lở gương cục bộ trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ và các biện pháp phòng ngừa. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 6. Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam. Hà Nội. 2014. Tr. 26-29.
3. Trương Đình Lập. Điều khiển áp lực mỏ trong lò chợ khai thác cơ giới hóa đồng bộ thu hồi than nóc. Nhà xuất bản Công nghiệp Than Trung Quốc. 1999. Bản tiếng Trung.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

After analyzing breaking characteristic and process of roof coal in fully mechanized sub-level caving mining face, roof falling mechanism of face area is revealed tentatively. It is put forward that the combination of advancing broken zone of roof coal to ahead of the faceline and influence of some inducing factor is direct cause. So main technology approach and measures of controlling roof falling of face area are advanced. With these measures, a satisfied effect of controlling roof falling has been procured in practice, consequently, a key technology of controlling roof falling in sub-level cavingface is formed in the paper.

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ...

(Tiếp theo trang 13)

1. S.R. Bowes. "New sinusoidal pulsewidth modulated inverter". Proc Inst. Elect. Eng., vol. 122, pp. 1279-1285, 1975.
2. O. Ogasawara, H. Akagi, and A. Nabel. "A novel PWM scheme of voltage source inverters based on space vector theory" in Proc. EPE European Conf. Power Electronics and Applications, 1989, pp. 1197-1202.
3. A.M. Hava, R. Kerkman, and T.A. Lipo. "Carrier-based PWM-VSI overmodulation strategies: Analysis, comparison, and design" IEEE Trans. Power Electron., vol. 13, pp. 674-689, July 1998.
4. Keliang Zhou and Danwei Wang. "Relationship between space-vector modulation and three-phase carrier-based PWM". IEEE Trans. Power Electron., vol. 49, No 1, February 2002.

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

The paper presents some research results on theory of two methods: Carrier-based Pulse Width Modulation (PWM) and Space Vector Pulse Width Modulation (SVPWM) to three-phase synchronous motor controlling. The suitable controlling algorithm and an experimental model in laboratory are developed.