

NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM SỬ DỤNG HÓA CHẤT TRONG ĐÀO LÒ VÀ KHAI THÁC THAN VÙNG QUẢNG NINH

THS. ĐINH VĂN CƯỜNG, KS. PHẠM KHÁNH MINH
 KS. PHAN VĂN VIỆT - Viện Khoa học Công nghệ Mỏ
 KS. TRẦN MINH TUẤN - Công ty than Quang Hanh-Vinacomin

Thực tế sản xuất hiện nay tại các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh cho thấy điều kiện làm việc trong hầm lò ngày một khó khăn và khắc nghiệt hơn mà nguyên nhân chủ yếu là do sự gia tăng theo độ sâu khai thác của các yếu tố như: áp lực mỏ; nhiệt độ; mức độ chứa khí Mêtan trong vỉa than, địa tầng đất đá mỏ. Đặc biệt, ở một số vỉa than khi khai thác đã phát hiện được những dấu hiệu cho thấy than có tính chất cháy nội sinh, tiềm ẩn nguy cơ xảy ra cháy mỏ có thể dẫn đến thiệt hại về người và các phương tiện sản xuất. Thực tế này đã đặt ra yêu cầu cấp thiết cần nghiên cứu ứng dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật mới vào sản xuất nhằm từng bước cải thiện môi trường làm việc trong hầm lò, nâng cao mức độ an toàn và bảo vệ sức khỏe cho người lao động.

Ở các nước tiên tiến trên thế giới, nhờ sự phát triển của khoa học và công nghệ người ta có thể duy trì được môi trường làm việc tốt với mức độ an toàn lao động rất cao trong các hầm mỏ, công trình ngầm nằm sâu dưới mặt đất.

Kinh nghiệm thực tế ở các nước đã chỉ ra rằng, bên cạnh việc trang bị những máy móc hiện đại cho việc cơ giới hóa các khâu sản xuất chính, các khâu công nghệ khác như thông gió an toàn, phòng chống cháy mỏ, chống giữ và bảo vệ các đường lò chuẩn bị,... cũng được nghiên cứu kỹ lưỡng với những giải pháp khoa học kỹ thuật tiên tiến nhất. Một trong những giải pháp kỹ thuật áp dụng phổ biến và rất hiệu quả hiện nay đó chính là sử dụng các loại vật liệu tổng hợp nhân tạo hay còn gọi là hóa chất trong khai thác mỏ hầm lò cho một số mục đích như: (1) - Làm tường cách ly nhân tạo ngăn ngừa rò rỉ khí và phòng chống cháy mỏ thay thế những vật liệu truyền thống (gỗ, đất sét, cát, gạch, vữa,...); (2) - Gia cường khối đá, than khi đào lò qua khu vực địa tầng yếu, qua phay; (3) - Làm trụ bảo vệ nhân tạo cho các đường lò dọc vỉa thay thế trụ than; (4) - Bịt kín các khe

nứt, lỗ rỗng xung quanh các công trình hầm lò, gia cường vị trí rỗng nóc, lỗ gương trong lò chợ.

Trên cơ sở kinh nghiệm tại các nước trên thế giới và xuất phát từ nhu cầu thực tế sản xuất trong nước, những năm gần đây Viện KHCN Mỏ đã thực hiện một số công trình nghiên cứu về vấn đề sử dụng hóa chất trong khai thác than hầm lò và phối hợp với các chuyên gia nước ngoài, các đơn vị sản xuất hầm lò trong nước, triển khai thử nghiệm kết quả nghiên cứu vào thực tế sản xuất. Bài viết này tổng hợp những kết quả nghiên cứu và đánh giá hiệu quả mang lại của các giải pháp thử nghiệm đối với sản xuất, qua đó đề xuất hướng nghiên cứu hoàn thiện và triển khai nhân rộng áp dụng cho các đơn vị mỏ hầm lò khác vùng Quảng Ninh.

1. Tổng hợp kinh nghiệm sử dụng hóa chất trong khai thác và đào lò tại một số nước trên thế giới

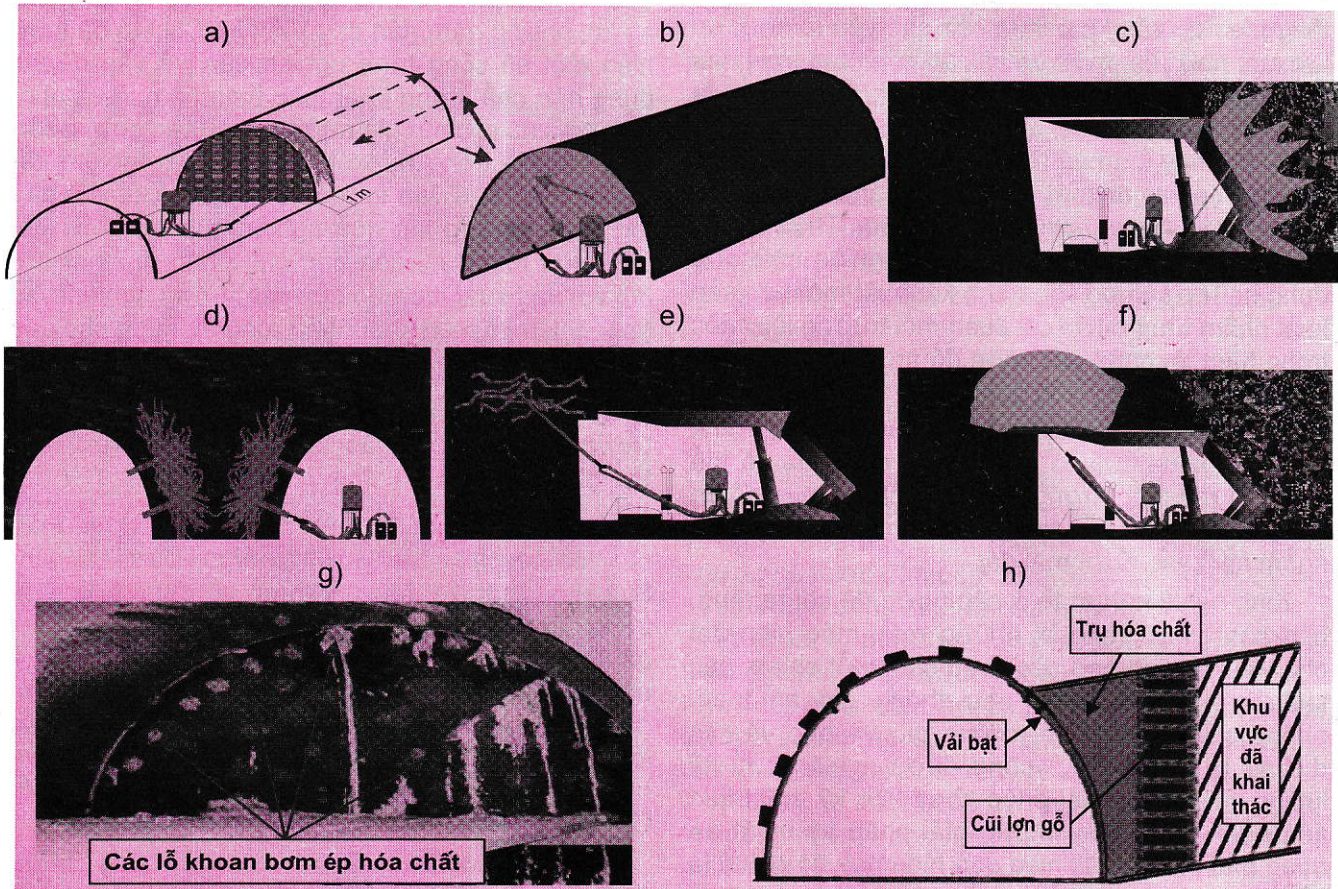
Tại những nước có nền công nghiệp khai thác mỏ tiên tiến trên thế giới như Nga, Đức, Ba Lan, Slovakia, Australia, Mỹ,... vấn đề sử dụng hóa chất trong công nghiệp khai thác mỏ và xây dựng ngầm đã được nghiên cứu áp dụng thành công từ những năm 90 của thế kỷ trước. Đến nay rất nhiều nước đang tiếp tục nghiên cứu sản xuất và sử dụng các loại hóa chất trong ngành công nghiệp mỏ, điển hình như một số hãng: Minova; Weber và Schaum Chemie Bauer GmbH & Co.KG w Essen,...

Các loại hóa chất được sản xuất cũng rất đa dạng và phong phú tùy thuộc vào mục đích sử dụng. Trong đó, những loại hóa chất sử dụng phổ biến trong ngành mỏ hiện nay bao gồm: Wisofoam E; Pianocem B; Durafoam; Isoschaum (Urê Formaldehyd); Porocem C; Erkadol/Erkadur; Igloneye PL; Mari Klêy,... Phần lớn các loại hóa chất sử dụng trong công nghiệp mỏ được sản xuất ra ở dạng bột hoặc dung dịch lỏng nên rất thuận lợi cho khâu vận chuyển. Khi sử dụng sẽ pha trộn một

số thành phần hóa chất với nhau hoặc pha trong dung môi là nước bằng tổ hợp bơm chuyên dụng để tạo thành sản phẩm dạng keo hoặc dạng bột có thể bơm, phun dễ dàng vào vị trí cần thi công.

Hỗn hợp keo (bột) hóa chất có nhiều tính năng ưu việt hơn hẳn so với những vật liệu tự nhiên như: không độc hại đối với con người; chống cháy nổ tốt; có tính trương nở mạnh, dễ dàng xâm nhập và lấp đầy các kẽ nứt, lỗ hổng trong đất đá; có khả năng đông cứng nhanh và bám dính tốt tạo liên kết ma sát giữa các lớp đá hoặc than; keo (bột) hóa chất ở trạng thái đông cứng có độ bền vững cao, có tính cách nhiệt, chống nước và khí thẩm thấu qua rất tốt. Với những tính năng này cho phép sử dụng các loại hóa chất để thực hiện nhiều mục đích khác nhau trong khai thác mỏ hầm lò và xây dựng ngầm.

Theo kinh nghiệm tại các nước phát triển trên thế giới, trong quá trình khai thác và đào lò, người ta sử dụng hóa chất trong một số công đoạn sản xuất như sau: xây dựng các tường chắn gió hoàn toàn hoặc tường chắn có cửa sổ điều chỉnh gió trên các đường lò; phun phủ tạo lớp màng cách ly nhân tạo trên biên đường lò; bơm phun vào luồng phá hóa lò chợ lấp kín các khe hở trong đất đá phá hỏa để cách ly vùng phá hỏa; bơm ép gia cường khu vực ngã ba giữa các đường lò; bơm ép gia cường vị trí vò nhau nứt nẻ hoặc vị trí rỗng nóc lò gương lò chợ; gia cường khối đá trước gương trong quá trình đào lò chuẩn bị; làm trụ bảo vệ nhân tạo đường lò dọc vỉa thay thế trụ than,... Trên hình H.1 minh họa một số trường hợp sử dụng hóa chất trong khai thác than hầm lò đã được áp dụng phổ biến ở các nước tiên tiến trên thế giới.



H.1. Một số ứng dụng của sản phẩm keo (bột) hóa chất trong khai thác than hầm lò được áp dụng phổ biến ở các nước trên thế giới: a - Tường cách ly bằng hóa chất trên đường lò; b - Phun phủ lớp cách ly nhân tạo bằng hóa chất trên thành lò; c - Phun hóa chất về phía luồng phá hỏa cách ly lò chợ với khu vực đã khai thác; d - Bơm ép hóa chất gia cường và cách ly khu vực ngã ba đường lò; e - Bơm ép hóa chất gia cố vị trí vò nhau nứt nẻ nóc lò chợ; f - Bơm hóa chất lấp đầy vị trí tụt nóc lò gương lò chợ; g - Sử dụng hóa chất gia cường khối đá khi đào lò chuẩn bị; h - Sử dụng hóa chất làm trụ bảo vệ đường lò.

Quá trình sử dụng các sản phẩm hóa chất trong một số công đoạn sản xuất than hầm lò cho thấy

các loại hóa chất có thể sử dụng đa dạng, linh hoạt, đáp ứng được nhiều mục đích khác nhau

trong khai thác và đào lò chuẩn bị. Ưu điểm nổi bật của các giải pháp này là: thi công đơn giản, nhanh chóng; khả năng cơ giới hóa cao nên tiết kiệm thời gian và nhân lực thi công; tiết kiệm chi phí vật tư; vật liệu nhân tạo hình thành từ dung dịch keo (bọt) hóa chất có khả năng gia cường khối đá, cách ly không khí và nước, cách nhiệt, chống cháy tốt hơn nhiều so với những loại vật liệu truyền thống (gỗ, đất sét, cát, gạch, vữa,...) đang sử dụng tại các mỏ than hầm lò trong nước.

2. Nghiên cứu đề xuất một số giải pháp sử dụng hóa chất trong đào lò và khai thác tại các mỏ than hầm lò trong nước

Trên cơ sở kinh nghiệm sử dụng hóa chất tại các nước trên thế giới và nhu cầu của ngành sản xuất than trong nước hiện nay, Viện KHCN Mỏ đã nghiên cứu và đề xuất áp dụng thử nghiệm một số giải pháp sử dụng hóa chất phù hợp với hiện trạng sản xuất của các mỏ, các giải pháp đề xuất cụ thể như sau:

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất làm tường chắn cách ly nhân tạo ngăn ngừa rò rỉ khí, khí mỏ nhằm nâng cao hiệu quả thông gió và phòng chống cháy nổ. Để ngăn ngừa phòng chống cháy nổ khi khai thác vỉa than có tính tự cháy và nâng cao hiệu quả công tác thông gió mỏ, Viện KHCN Mỏ đề xuất sử dụng bọt khoáng chất-xi măng Procem C hoặc bọt hóa chất Isoschaum thay thế các loại vật liệu truyền thống (cát, gỗ, đất sét, gạch, vữa,...) khi thi công các loại tường chắn cách ly phục vụ quá trình sản xuất của mỏ. Vị trí có thể áp dụng giải pháp này là: các tường chắn gió hoàn toàn; tường chắn có cửa sổ điều tiết gió; tường cách ly trên biên các đường lò; tường cách ly luồng phá hòa lò chợ. Ngoài ra cũng có thể sử dụng bọt hóa chất này để bịt trám các vị trí rò rỉ, nứt nẻ trên biên các đường chuẩn bị đào trong lò than, ngã ba đào trong than,... nhằm ngăn ngừa cháy nội sinh và nâng cao hiệu quả thông gió cho mỏ.

Giải pháp này có ưu điểm việc thi công đơn giản, thời gian thi công nhanh, chi phí nhân công giảm do việc thi công được cơ giới hóa và không cần vận chuyển khối lượng lớn vật tư phục vụ xây tường chắn. Đặc biệt, các loại tường chắn nhân tạo bằng hóa chất có độ bền và khả năng cách ly tốt hơn rất nhiều so với những loại tường chắn khác, đảm bảo ngăn chặn, khắc phục được sự cố cháy nổ khi khai thác vỉa than có tính tự cháy.

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất gia cường khối đá khi thi công các đường lò chuẩn bị qua khu vực địa tầng yếu hoặc qua phay phá kiến tạo địa chất. Trong thực tế sản xuất hiện nay thường gặp sự cố gương lò chuẩn bị đào qua khu vực địa tầng yếu

hoặc phay phá địa chất bị tụt nóc, lở gương khiến quá trình thi công gặp nhiều khó khăn. Nhằm khắc phục vấn đề này, Viện KHCN Mỏ đề xuất giải pháp sử dụng hỗn hợp hóa chất Erkadol-K/Erkadur (Đức) kết hợp với tổ hợp bơm JWPD 1:1 để gia cường vị trí xung yếu trước khi tiến hành thi công đường lò. Giải pháp này được thực hiện bằng cách tiến hành khoan các lỗ khoan trước gương theo hộ chiếu cụ thể, sau đó bơm hỗn hợp hóa chất Erkadol-K/Erkadur ở dạng dung dịch lỏng có áp suất cao vào khối đá qua các lỗ khoan. Sau một thời gian nhất định, hóa chất sẽ đông cứng và gắn kết khối đá sẽ cho phép tiến gương lò chợ qua đảm bảo an toàn, thuận lợi.

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất làm dải trụ bảo vệ nhân tạo đường lò dọc vỉa thay thế trụ than. Bản chất của giải pháp này là trong quá trình khai thác lò chợ cột dài theo phương thay vì để lại trụ than bảo vệ lò dọc vỉa vận tải sẽ tiến hành khấu hết chiều cao tầng (hoặc phân tầng) lò chợ và làm khung cốp pha kết hợp xếp cũi lợn gỗ tạo khoang bơm hóa chất hình thành dải trụ bảo vệ đường lò. Viện KHCN Mỏ đề xuất thử nghiệm loại hóa chất Procem C (Ba Lan) để làm dải trụ bảo vệ nhân tạo. Tuy nhiên phụ thuộc vào độ kiên cố yêu cầu của trụ bảo vệ nhân tạo, cần lựa chọn tỷ lệ pha trộn giữa thành phần bột hóa chất và nước sao cho phù hợp. Ưu điểm của giải pháp này là tận thu tối đa tài nguyên, thích hợp khai thác vỉa than có tính tự cháy, trụ bảo vệ nhân tạo bằng hóa chất có khả năng cách ly ngăn ngừa rất tốt hiện tượng thấm thấu nước, khí độc từ khu vực đã khai thác vào đường lò.

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất gia cường vị trí rỗng nóc, lở gương khi khai thác lò chợ. Giải pháp này được đề xuất nhằm khắc phục sự cố rỗng nóc, lở gương thường xảy ra trong quá trình khai thác lò chợ. Các loại hóa chất sử dụng có thể là bọt khoáng chất-xi măng Procem C; bọt hóa chất Isoschaum hoặc loại hóa chất khác có đặc tính kỹ thuật tương đương. So với giải pháp xử lý trước đây ở các mỏ là xếp chèn cũi lợn gỗ kích nóc, giải pháp bơm hóa chất có ưu điểm an toàn hơn rất nhiều do công nhân không phải đứng trực tiếp dưới khu vực tụt lở để xử lý, thời gian xử lý nhanh, đơn giản, không tốn nhiều nhân công, việc gia cường nóc lò bằng hóa chất đảm bảo mức độ ổn định gương lò tốt hơn nhiều so với giải pháp xếp cũi lợn gỗ thủ công.

3. Kết quả triển khai áp dụng thử nghiệm một số giải pháp sử dụng hóa chất khi đào lò và khai thác ở các mỏ than hầm lò trong nước

Với những kết quả nghiên cứu, đề xuất giải

pháp sử dụng hóa chất trong đào lò và khai thác ở các mỏ than hầm lò trong nước, từ năm 2011 Viện KHCN Mỏ đã phối hợp với các chuyên gia Ba Lan và một số đơn vị mỏ hầm lò triển khai thử nghiệm các kết quả nghiên cứu vào thực tế sản xuất. Có thể điểm lại những kết quả triển khai thử nghiệm giải pháp nghiên cứu trong thực tế như sau:

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất làm tường chắn cách ly nhân tạo phòng chống cháy mỏ, ngăn ngừa rò gió, khí mỏ nâng cao hiệu quả thông gió

Năm 2011, Viện KHCN Mỏ đã phối hợp với Công ty Than Hồng Thái triển khai áp dụng thử nghiệm xây một số loại tường cách ly bằng bột hóa chất Procem C (Ba Lan) để phòng chống cháy mỏ tại lò chợ vỉa 24 khu Tràng Khê. Bột hóa chất Procem C là loại khoáng chất - xi măng được tạo thành bằng cách pha trộn bột khô với nước qua tổ hợp bơm MONO TF để bơm trực tiếp vào vị trí xây tường cách ly. Khi đông cứng lại, bột Procem C trở thành vật liệu với độ đậm đặc dạng khoáng vật

xốp, có độ lỗ rỗng lớn và độ bền đáng kể.

Để triển khai công tác thử nghiệm vào thực tế, các bên đã phối hợp mở lớp huấn luyện hướng dẫn lý thuyết cho công nhân và các cán bộ trực tiếp tham gia triển khai công nghệ. Sau giai đoạn huấn luyện lý thuyết, công tác xây dựng tường cách ly bằng hóa chất trong thực tế sản xuất tại Công ty Than Hồng Thái được triển khai tại các vị trí trong lò bao gồm: (1) - Tường chắn gió cố định tại chân lò thượng thông gió mức +30/+115; (2) - Tường cách ly tại lò dọc vỉa vận tải mức +30; (3) - Trụ bảo vệ lò dọc vỉa vận tải mức +30. Quá trình triển khai thực tế cho thấy, việc thi công các tường chắn cách ly bằng hóa chất tiến hành khá thuận lợi, thời gian thi công nhanh và giảm chi phí nhân công so với phương pháp xây tường chắn thủ công bằng bao cát mỏ đang áp dụng. Tổng hợp kết quả thi công xây dựng các loại tường cách ly hóa chất trong thực tế lò chợ vỉa 24 khu Tràng Khê xem Bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp khối lượng hóa chất và vật tư chi phí xây tường cách ly tại lò chợ vỉa 24 khu Tràng Khê mỏ Hồng Thái

T T	Các loại tường chắn cách ly	Khối lượng và chi phí vật tư							
		KLTC	Chi phí hóa chất			N, m ³	G, m ³	VB, m ²	Chi phí vật tư khác
			S, m ²	D, m	K, tấn				
1	Tường chắn gió cố định tại chân lò thượng thông gió +30/+115	01 tường	6,5	1,0	1,3	2,6	0,7	7,2	Tạm tính 10 kg đinh và 20 kg dây thép buộc loại Φ2,5mm
2	Tường chắn cách ly tại lò dọc vỉa vận tải mức +30	01 tường	10,1	1,0	2,0	4,0	1,0	11,1	
3	Trụ bảo vệ lò dọc vỉa vận tải mức +30 bao gồm một hàng cũi lợn kết hợp với dải cách ly bằng hỗn hợp hóa chất	18,0 mét	2,2	1,0	7,9	15,8	2,5	111,3	
Tổng cộng					11,2	22,4	4,2	129,6	

Ghi chú: KLTC - Khối lượng tường chắn (số lượng tường hoặc mét); S - Diện tích thi công tường, m²; D - Chiều dày tường, m; K - Khối lượng hóa chất, tấn; N - Chi phí nước, m³; G - Chi phí gỗ, m³; VB - Chi phí vôi bột, m².

Sau khi thi công xong các loại tường chắn cách ly bằng hóa chất, hai bên đã phối hợp tiến hành đo kiểm tra rò gió và lấy mẫu hóa chất để thí nghiệm xác định các tính chất cơ lý nhằm đánh giá hiệu quả của giải pháp.

Kết quả đo gió tại vị trí tường chắn gió cố định chân lò thượng thông gió mức +30/+115 có lưu lượng gió bằng 0 m³/s (trước khi xây tường cách ly là 3,1 m³/s). Tại lò dọc vỉa mức +30, lưu lượng gió đo được sau khi xây tường cách ly là 3,97 m³/s (trước khi xây tường cách ly là 3,1 m³/s). Như vậy các loại tường chắn này đã đáp ứng tốt được các yêu cầu đặt ra là cách ly và ngăn ngừa rò gió trên các đường lò, đảm bảo việc khai thác lò chợ an

toàn không xảy ra sự cố cháy nội sinh.

Về việc xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu hóa chất làm tường cách ly, mẫu hỗn hợp hóa chất tại tường cách ly được đưa vào phòng thí nghiệm để xác định độ bền nén là mẫu khô và đã đông cứng sau 7 ngày. Kết quả thí nghiệm cho thấy hóa chất sau khi đông cứng đạt độ bền cần thiết tương ứng với từng tỷ lệ pha trộn. Kết quả đo độ bền nén của mẫu thể hiện trong Bảng 2.

Cũng trong năm 2011, thực hiện chỉ đạo của Tập đoàn, Viện KHCN Mỏ đã phối hợp với Công ty Than Khánh Hòa triển khai áp dụng thử nghiệm giải pháp trám vữa hóa chất Porocem C tạo lớp cách ly phòng chống cháy mỏ trên thành lò dọc vỉa

mức -87. Kết quả thi công thực tế như sau: Đợt 1 - thực hiện công tác trám hóa chất trên thành lò dọc vỉa mức -87 với chiều dài 13 m, tại đoạn lò có tiết diện đào 13,4 m², khối lượng hóa chất sử dụng là 2,5 tấn. Đợt 2 - tiếp tục trám vỉa hóa chất tạo lớp cách ly trên lò dọc vỉa -87 với chiều dài 177,5 m tại đoạn lò có tiết diện đào 11 m², tốc độ thi công đạt từ 2,1÷13,3 m/ng.đ, trung bình 8m/ng.đ, tổng khối lượng hóa chất sử dụng là 24,2 tấn. Qua theo dõi, đánh giá hiệu quả cách ly cho thấy tường chắn cách ly trên lò dọc vỉa -87 sau khi thi công đã đáp ứng tốt các yêu cầu về cách ly, ngăn ngừa rò gió và phòng chống cháy đảm bảo ổn định sản xuất cho mỏ.

Bảng 2. Kết quả thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý mẫu hóa chất làm tường cách ly

Số hiệu mẫu	Tỷ lệ pha trộn	Số lần thí nghiệm	Tải trọng (kG/cm ²)
Mẫu số 1	1:1	1	36,41
	1:1	2	32,02
	1:1	3	40,35
		Trung bình	36,26
Mẫu số 2	2:1	1	25,73
	2:1	2	21,60
	2:1	3	23,51
		Trung bình	23,61

Từ những kinh nghiệm sử dụng hóa chất làm tường chắn cách ly tại Công ty than Hồng Thái và Công ty than Khánh Hòa, năm 2012 Viện KHCN Mỏ tiếp tục phối hợp với Công ty than Hà Lâm áp

dụng thử nghiệm giải pháp sử dụng hóa chất làm tường cách ly nhân tạo nâng cao hiệu quả thông gió mỏ. Loại hóa chất được lựa chọn là bột Isoschaum (bột hai thành phần Urea-Fomaldehyd) do Công ty Schaum Chemie Bauer GmbH & Co.KG w Essen (CHLB Đức) sản xuất. Đây là vật liệu nhân tạo dạng bột, được hình thành từ hai thành phần cơ bản là dung dịch nhựa tổng hợp BK-u và dung dịch nở B trong tổ hợp bơm GAPP, với tỷ lệ pha trộn tương ứng là 4:3 hoặc 1:1. Khi sử dụng bột Isoschaum được bơm trực tiếp vào vị trí cần xây tường chắn cách ly. Ở trạng thái đông cứng lại, bột Isoschaum có đặc tính lấp đầy, bịt kín tốt, ổn định về kết cấu, chịu được nước và có độ bền cách ly lên tới 5 năm.

Sau khi phối hợp với các chuyên gia Ba Lan tổ chức đào tạo lý thuyết và hướng dẫn thực hành ngoài mặt bằng cho cán bộ, công nhân tham gia triển khai công nghệ, Viện KHCN Mỏ và Công ty than Hà Lâm đã tổ chức thi công làm tường chắn cách ly nhân tạo tại đường lò dọc vỉa thông gió mức -50 vỉa 11 khu III. Kết quả đã xây dựng 1 tường chắn cách ly hoàn toàn trên đường lò, tạo lớp cách ly trên biên đường lò với tổng chiều dài 10 m và bơm ép hóa chất gia cường toàn bộ vị trí vò nhàu, nứt nẻ trên đoạn lò. Việc triển khai xây dựng các tường chắn cách ly diễn ra rất thuận lợi, thời gian xây dựng nhanh, chi phí nhân công ít, đặc biệt việc thi công đơn giản hơn rất nhiều so với phương pháp xây tường cách ly thủ công bằng gỗ kết hợp đất sét trước đây của mỏ. Tổng hợp khối lượng hóa chất và chi phí vật tư xây dựng tường cách ly hóa chất tại mỏ Hà Lâm xem Bảng 3.

Bảng 3. Tổng hợp khối lượng hóa chất và chi phí vật tư xây dựng tường cách ly hóa chất tại mỏ Hà Lâm

T	Các chỉ tiêu	Đơn vị	Khối lượng		
			Tường cách ly hoàn toàn trên lò dọc vỉa mức -50 vỉa 11 khu III (S=7,3 m ² , dày 0,9 m)	Xử lý các vị trí vò nhàu, nứt nẻ trên đường lò	Tạo lớp cách ly quanh biên đường lò (chi phí tính cho 1 mét đường lò)
1	Bột Isoschaum	m ³	6,6	1,0	0,35
2	Dung dịch nhựa BK-u	lít	170	25	-
3	Dung dịch nở B	lít	125	20	-
4	Chi phí khí nén	m ³	6,84	0,68	-
5	Chi phí nhân công	công	3,0	-	-
6	Chi phí gỗ làm cốt pha	m ³	0,24	-	-
7	Chi phí vải vạt	m ² /m	-	-	6,5
8	Chi phí lưới thép	kg/m	-	-	15

Nhằm đánh giá hiệu quả của tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất đối với công tác thông gió mỏ, Viện KHCN Mỏ và Công ty than Hà Lâm đã tiến hành đo kiểm tra nồng độ các chất khí tại khu

vực thử nghiệm trước và sau khi xây tường cách ly. Kết quả cho thấy ở thời điểm trước khi xây tường chắn cách ly bằng hóa chất Isoschaum, nồng độ các chất khí đo được tương ứng là 0,1 %

CH₄ và 0,5 % CO₂, nhiệt độ đo được dao động từ 30÷31 °C. Sau khi xây tường chắn cách ly bằng hóa chất Isoschaum, nồng độ khí CH₄ là 0 %, nồng độ khí CO₂ giảm còn 0,3 %, nhiệt độ trong lò dao động từ 26÷27 °C.

Với những kết quả đo đạc trên, có thể khẳng định giải pháp sử dụng hóa chất Isoschaum làm tường chắn cách ly nhân tạo đã có tác dụng cách ly tốt do vậy nâng cao hiệu quả thông gió, đảm bảo an toàn nhất là trong trường hợp khai thác vỉa than có chứa khí Mêtan hoặc vỉa có tính tự cháy.

❖ Giải pháp sử dụng hóa chất gia cường khối đá trong quá trình đào chống lò chuẩn bị

Sau khi thử nghiệm thành công các loại hóa chất Procem C, Isoschaum làm tường cách ly nhân tạo ngăn ngừa rò gió và phòng chống cháy nội sinh tại mỏ Hồng Thái, Khánh Hòa, Hà Lâm, Viện KHCN Mỏ tiếp tục nghiên cứu loại hóa chất có khả năng gia cường khối đá để phục vụ quá trình thi công đào lò chuẩn bị và phối hợp với Công ty than Khe Chàm triển khai thử nghiệm vào thực tế sản xuất.

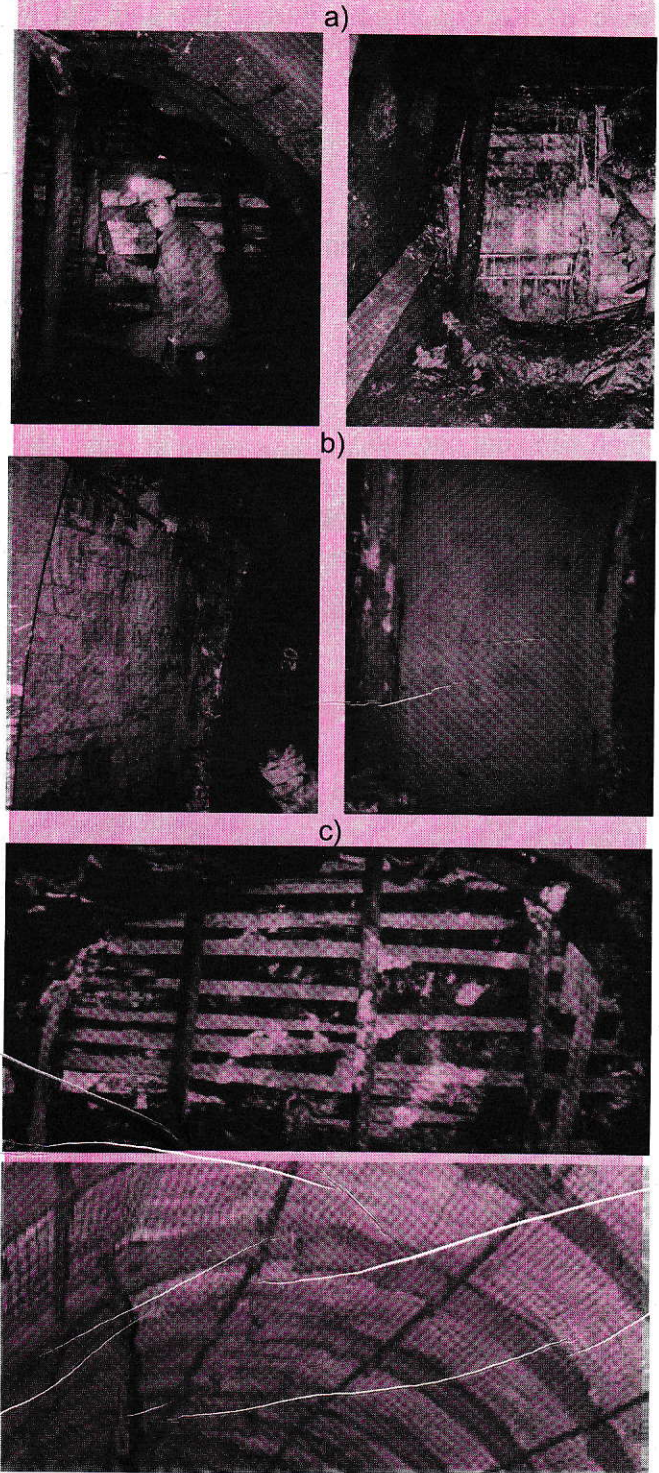
Loại hóa chất được lựa chọn áp dụng thử nghiệm là Erkadol-K/Erkadur của Ba Lan được hình thành từ hai thành phần là nhựa Erkadol-K và chất gây đông cứng Erkadur. Cùng với hỗn hợp hóa chất Erkadol-K/Erkadur, đồng bộ thiết bị bơm hóa chất được lựa chọn là tổ hợp bơm JWPD 1:1.

Đây là loại bơm kiểu piston được sản xuất tại Ba Lan, bơm được cấp động lực bằng thủy lực, điều khiển bằng tay, có thể tự động điều tiết tỷ lệ các thành phần hoá chất. Dung dịch hóa chất ở đầu ra của máy bơm ở dạng lỏng có áp suất lên tới 15 MPa sẽ được bơm vào vị trí cần gia cố thông qua các lỗ khoan. Sau một thời gian nhất định, hỗn hợp hóa chất đông cứng lại sẽ có tác dụng gắn kết, gia cường tăng độ bền cho khối đá.

Quá trình triển khai áp dụng thử nghiệm ở Công ty than Khe Chàm cũng bao gồm giai đoạn đào tạo, hướng dẫn công nghệ khoan, bơm hóa chất cho các cán bộ, công nhân trực tiếp tham gia thực hiện và giai đoạn triển khai thi công thực tế. Kết quả, năm 2013 hai bên đã phối hợp thi công thử nghiệm tại hai vị trí gồm:

❖ Gương lò thượng thông gió, trục vật liệu mức -300/-260 khu vực sân ga mỏ Khe Chàm III;

❖ Khu vực ngã tư giữa các đường lò: dọc vỉa vận tải 14.5-3, thượng vận chuyển vật liệu mức -90/+35 và lò nối vận chuyển vật liệu mức -90 từ vỉa 14.2 sang vỉa 14.5 khu Công trường 3 - mỏ Khe Chàm I. Tổng hợp kết quả thực hiện công tác bơm hóa chất gia cường khối đá khi đào lò chuẩn bị tại mỏ Khe Chàm xem Bảng 4.



H.2. Một số hình ảnh về kết quả triển khai áp dụng thử nghiệm xây tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất trong thực tế sản xuất: a - Tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất Porocem C ở mỏ Hồng Thái; b - Tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất Porocem C trên thành lò dọc vỉa -87 mỏ than Khánh Hòa; c - Các loại tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất Isoschaum trên dọc vỉa thông gió mức -50 vỉa 11 khu III mỏ Hà Lâm.

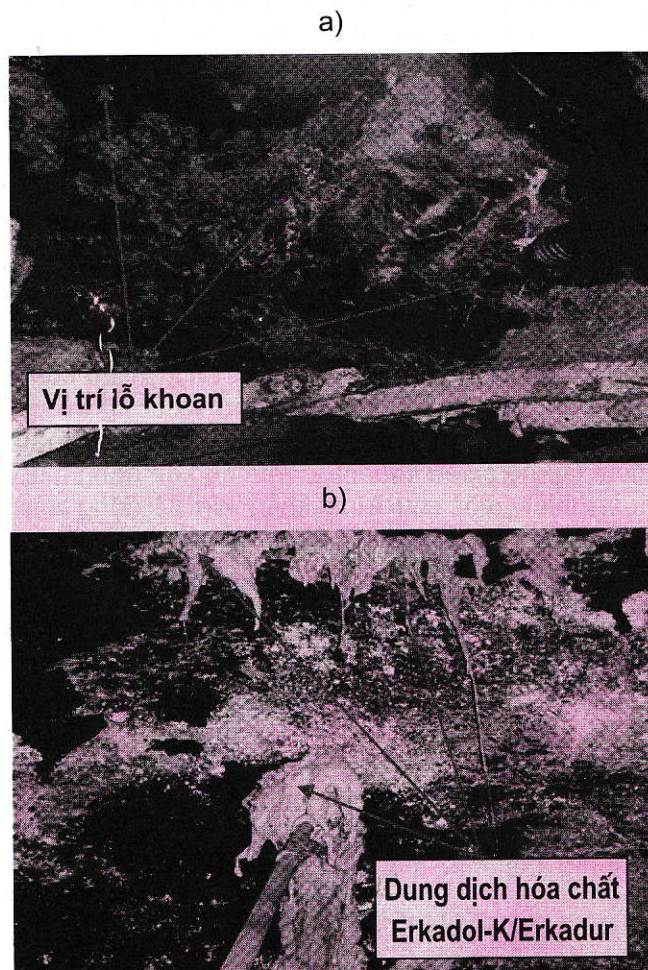
Bảng 4. Tổng hợp kết quả thực hiện công tác bơm hóa chất để gia cường khối đá tại Công ty than Khe Chàm

TT	Vị trí thi công	N	L, m	T _k , phút	T _b , phút	LTH, kg
1	Lò thượng thông gió - trục vật liệu mức -300/-260 mỏ Khe Chàm III	1	2,5	2	20	120
		2	2,5	4	20	120
		3	2,5	8	5	40
2	Ngã tư giữa các đường lò: dọc vỉa vận tải 14.5-3, thượng vận chuyển vật liệu 14-2 mức -90/+35 và lò nổi vận chuyển vật liệu mức -90 từ vỉa 14.2 sang vỉa 14.5 khu Công trường 3 - mỏ Khe Chàm I	1	3,0	8	2	24
		2	3,0	8	4	30
		3	3,0	2,5	11	100
		4	3,0	3	8	90
		5	3,0	3	5	84
		6	3,0	4	5	60
		7	3,0	4	6	90
		8	3,0	3	0	0
		9	3,0	3	0	0
Tổng cộng		12	34,5	52,5	86	758

Ghi chú: N - Số hiệu lỗ khoan; L - Chiều dài lỗ khoan, m; T_k - Thời gian khoan, phút; T_b - Thời gian bơm, phút; LTH - Lượng hóa chất tiêu hao cho một lỗ, kg.

Sau khi bơm hóa chất gia cường vị trí gương lò một khoảng thời gian nhất định đủ đảm bảo cho hóa chất đã đông cứng hết trong các lớp đất đá (thời gian từ 8 ÷ 16 h), Công ty than Khe Chàm đã tổ chức đào chống thường kỳ tiến độ mới nhằm đánh giá hiệu quả của giải pháp gia cường hóa chất. Kết quả theo dõi đánh giá trong quá trình thi công thực tế cho thấy: tại gương lò thượng sau khi hóa chất được bơm ép vào khối đá và đông cứng lại đã làm tăng độ bền của khối đá, quá trình căn nóc để đi tiến độ không còn hiện tượng tụt lở như trước khi bơm hóa chất, việc lên xà vì chống trên các dầm bằng thép ray diễn ra thuận tiện, đảm bảo an toàn, gương lò đào vượt qua khu vực xung yếu có chiều dài 2,5 m khá thuận lợi. Tại vị trí khu vực ngã tư khu Công trường 3 - mỏ Khe Chàm I, sau khi kết thúc công tác bơm hóa chất gia cường, công tác thi công chống xén ngã tư diễn ra rất thuận lợi và an toàn.

Nhìn chung quá trình triển khai thử nghiệm các giải pháp trong thực tế cho thấy đã mang lại hiệu quả nhất định đối với sản xuất của các mỏ như nâng cao mức độ an toàn, cải thiện điều kiện lao động, đặc biệt là góp phần xử lý khắc phục thành công những sự cố gặp trong thực tế sản xuất. Tuy nhiên, bên cạnh những kết quả đạt được còn gặp một số khó khăn, đó là hiện nay các loại hóa chất đều phải nhập từ nước ngoài, chưa tự sản xuất trong nước dẫn đến giá thành cao và khó chủ động nguồn cung cấp cho các mỏ do một số loại hóa chất có thời hạn sử dụng ngắn. Hiện nay, Viện KHCN Mỏ đang tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện giải pháp và dự kiến thời gian tới sẽ triển khai áp dụng nhân rộng tại mỏ Khe Chàm, Nam Mẫu và một số đơn vị hầm lò khác vùng Quảng Ninh.



H.3. Một số hình ảnh về kết quả triển khai áp dụng thử nghiệm hóa chất gia cường khối đá khi đào lò ở mỏ Khe Chàm: a - Vị trí lỗ khoan bơm hóa chất trên gương lò; b - Bơm ép hóa chất Erkadol-K/Erkadur gia cường khối đá gương lò.

4. Kết luận

Quá trình triển khai áp dụng thử nghiệm giải pháp sử dụng hóa chất trong khai thác và đào lò tại một số đơn vị đã cho những kết quả khả quan, khẳng định tính hiệu quả, sự phù hợp của các giải pháp thử nghiệm đối với sản xuất, góp phần mang lại những lợi ích thiết thực cho hoạt động sản xuất kinh doanh của các mỏ như: cải thiện điều kiện làm việc; nâng cao mức độ an toàn cho người lao động; đặc biệt cho phép duy trì sản xuất ổn định, hiệu quả trong điều kiện khó khăn phức tạp như khai thác vỉa than có tính tự cháy hoặc đào lò qua khu vực địa tầng yếu,...

Tuy nhiên, đối với ngành sản xuất than hầm lò trong nước, hiện nay giải pháp công nghệ sử dụng hóa chất trong một số công đoạn khai thác và đào lò chuẩn bị còn khá mới mẻ, chủ yếu ở giai đoạn thử nghiệm và chưa được áp dụng phổ biến. Trên cơ sở những kết quả thử nghiệm thực tế đạt được, trong thời gian tới Viện KHCN Mỏ tiếp tục phối hợp với các đơn vị hầm lò vùng Quảng Ninh nghiên cứu mở rộng ứng dụng các sản phẩm hóa chất vào

thực tế sản xuất nhằm nâng cao mức độ an toàn và hiệu quả sản xuất của các mỏ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu ứng dụng tường cách ly nhân tạo bằng hóa chất nhằm nâng cao an toàn, hiệu quả trong khai thác than tại các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh”, Viện KHCN Mỏ. 2011.
2. Vật liệu hóa chất phục vụ công tác phòng chống hiểm họa và nâng cao an toàn trong ngành mỏ. Mikolow - 2010.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

The paper introduces some study results of putting into practice the testing a solution using chemical in driving for the underground constructions and the coal exploitation in Quảng Ninh province.

LẬP HỘ CHIẾU KHOAN...

(Tiếp theo trang 27)

động thủ công, giải quyết nhanh chóng các công việc bằng cách sử dụng máy tính và đồng bộ cơ sở dữ liệu mới và cũ. Từ đó, việc tạo ra phần mềm lập hộ chiếu khoan nổ mìn có khả năng giúp hoàn thiện một chu trình khép kín tự động trên máy tính từ tính toán các thông số đến thiết kế hộ chiếu trong Autocad là cần thiết. Phần mềm VOLVN 2.0 đã giải quyết được yêu cầu trên khi đã kết hợp chặt chẽ giữa kiến thức chuyên ngành, ngôn ngữ lập trình và khả năng liên kết ngôn ngữ lập trình với Autocad, nó đảm bảo thiết kế hộ chiếu khoan nổ mìn tự động trong Autocad cho đường lò chuẩn bị trong khai thác mỏ hầm lò một cách nhanh chóng, thuận tiện và chính xác góp phần tăng hiệu quả sản xuất và giảm thiểu rủi ro trong khai thác mỏ. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Otaño Noguel. J. Fragmentación de roca con explosivos (khoan nổ mìn). Nhà xuất bản “Felix Varela”. La Habana.1998.
2. H.S. Giao, Đ.T.Thắng, L.V.Quyễn, H.T.Chung. Nổ hóa học lý thuyết & thực tiễn. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật. Hà Nội. 2010.

3. Steve Teixeira, Xavier Pacheco. Borland Delphi 6 developer’s guide. Nhà xuất bản SAMS. Indiana (USA). 2002
4. Lê Văn Quyễn. Tính toán các thông số và lập hộ chiếu khoan nổ mìn bằng phần mềm Blast-Designer 1.0. Tạp chí KHKT Mỏ-Địa chất, số 14, 4/2006, tr.33.36.

Người biên tập: Hồ Sĩ Giao

SUMMARY

The paper presents the content and applications of the VOLVN 2.0, one software developed by author of Underground Mining Department, Quảng Ninh University of Industry for establishing the blasting report in Autocad for gate road in underground mining. The interaction between the software and AutoCAD is a new and important factor helps complete an automatical closed cycle on the computer from introduce parameters to design in Autocad blasting passport, thereby contributing to increased efficiency of production and minimize risks in mining.