

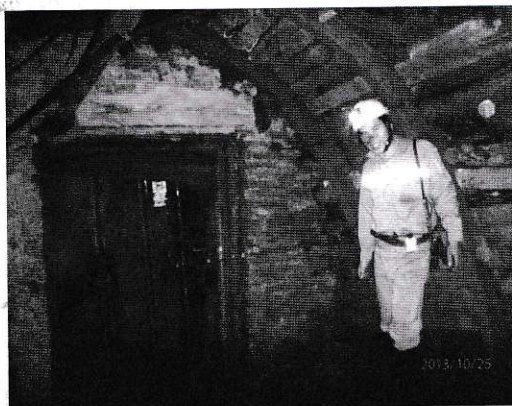
MỐI QUAN HỆ GIỮA SƠ ĐỒ RÒ GIÓ VÀ SỨC CẢN VỚI CHI PHÍ XÂY DỰNG CỬA GIÓ Ở MỎ THAN HẦM LÒ VÙNG QUẢNG NINH

NGUYỄN CAO KHẢI, ĐẶNG VŨ CHÍ
Trường Đại học Mỏ-Địa chất
 NGUYỄN NGỌC THÀNH - Bộ Công Thương
Email: nguyengkaimdc@gmail.com

Rò gió là một trong các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả thông gió mỏ. Hiện tượng rò gió xảy ra tại các công trình thông gió mỏ, đặc biệt là cửa gió. Rò gió không những dẫn đến tổn thất gió mà còn làm cho mạng gió mỏ kém ổn định, đòi hỏi động cơ quạt gió phải hoạt động với công suất cao hơn và tăng chi phí thông gió mỏ.

Xử lý lưu lượng gió rò qua các cửa gió là nhiệm vụ quan trọng và luôn được các công ty khai thác mỏ hầm lò quan tâm, vì quyết định đến hiệu quả của hệ thống thông gió toàn mỏ. Bài báo đặt ra nhiệm vụ nghiên cứu mối quan hệ giữa sức cản và độ rò gió với giá trị đầu tư xây dựng cửa gió. Kết quả nghiên cứu này cho phép xác định chi phí phù hợp nhằm đảm bảo hiệu quả sử dụng công trình cửa gió với từng điều kiện cụ thể của mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh.

cầu, đặc biệt là ở khi sử dụng với thời gian ngắn, các mỏ đã thiết kế sử dụng cửa gỗ. Loại cửa gió này có độ bền kém và dẫn đến mức độ rò gió lớn khi đưa vào sử dụng;



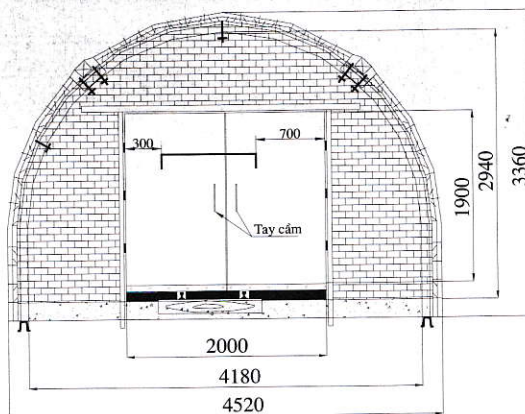
1. Kết quả nghiên cứu hiện trạng cửa gió ở các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

Tại một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh các cửa gió thường được làm bằng sắt và bố trí trên tường gạch vữa xi măng. Kết quả khảo sát các công trình cửa gió ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh được giới thiệu trong Bảng 1 [1].

2. Đánh giá chất lượng và độ rò gió qua các cửa gió

Trên cơ sở khảo sát các cửa gió ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh có thể đánh giá chất lượng và mức độ rò gió của các cửa gió như sau:

➤ Chất lượng các cửa gió về cơ bản đảm bảo theo yêu cầu. Hiện nay hầu hết các mỏ đều thiết kế và lắp đặt loại cửa sắt trên tường xây bằng gạch vữa xi măng như giới thiệu trên Hình 1. Tuy nhiên, còn tồn tại một số cửa thi công chưa đáp ứng yêu



H.1. Kết cấu cửa gió bằng sắt trên tường gạch

➤ Mức độ rò gió qua các cửa gió phụ thuộc nhiều vào chi phí xây dựng cửa. Thông thường, cửa giá thành cao thì độ bền lớn và mức độ rò gió nhỏ;

Bảng 1. Kết quả khảo sát cửa gió ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

№	Vị trí cửa gió	Loại cửa	Cơ cấu đóng-mở cửa	Đơn giá, triệu đ	Độ rò gió, m ³ /s	Tỷ lệ gió rò, %
I Nam Mẫu						
1	Mức +290	Kép	Cánh to đẩy, cánh nhỏ kéo dành cho người qua lại	35	5,3	2,5
2	Mức +250	Kép		37	3,2	2,5
3	Mức +200 (200-II)	Kép		37	1,5	2,8
4	Mức +125	Kép		45	4	1,9
5	Mức +200 (200-I)	Kép		37	2,5	2,4
6	Mức +125	Kép		37	2,6	2,5
7	Mức +125	Kép		35	2,8	2,9
8	Mức +215	Kép		37	2,3	2,6
II Thống Nhất						
1	Mức +104	Kép	Cánh to đẩy; cánh nhỏ kéo dành cho người qua lại	38,7	2,6	2,3
2	Mức +52	Kép		43,5	2,6	2,3
III Quang Hanh						
1	Mức +22	Kép	Cửa 2 cánh	33,734	2,5	3,4
2	Mức +35	Kép	Cửa 2 cánh	11,512	4,7	15,7
3	Mức +17	Kép	Cửa 2 cánh	33,734	3,8	3,2
4	Mức +30	Kép	Cánh to đẩy; cánh nhỏ kéo dành cho người qua lại	33,734	2,5	3,2
5	Mức +72	Kép		33,734	3,2	3,3
IV Khe Chàm						
1	Mức +32	Kép	Cửa 2 cánh	20,5	2,5	5,8
2	Mức +32	Kép	Cửa 2 cánh	1500	0,2	0,173
3	Mức +35	Kép	Cửa 2 cánh	20,5	2,5	2,45
4	Mức +112	Kép	Cửa 2 cánh	20,5	2,3	4,85
V Dương Huy						
1	Mức +104	Kép	Cửa 2 cánh	30,7	2,5	3,4
2	Mức +98	Kép	Cửa 2 cánh	30,7	2,5	3,5
3	Mức +38	Kép	Cửa 2 cánh	1750	0,2	0,4
4	Mức +40	Kép	Cửa 2 cánh	30,7	2,3	3,5
VI Mông Dương						
1	Mức +4	Kép	Cửa 2 cánh	38,5	2,75	2,3
2	Mức +4	Kép	Cửa 2 cánh	35,8	2,5	2,8
3	Mức +150	Kép	Cửa 2 cánh	28,7	3,5	3,4

➢ Các cửa gió có chất lượng tốt sẽ chịu được áp lực cao hơn và việc đóng-mở cửa thường khó khăn hơn;

➢ Hiện nay, một số mỏ đã lắp đặt loại cửa gió đóng mở tự động. Loại cửa này có mức độ rò gió nhỏ (chỉ dưới 1 m³/s), thấp hơn nhiều so với mức tiêu chuẩn quy định. Tuy nhiên, số lượng các mỏ than sử dụng loại cửa này còn ở mức độ hạn chế, do chi phí xây dựng quá cao (khoảng 500-2000 triệu đồng cho một cửa, tùy theo đặc điểm và yêu cầu). Các loại cửa gió với cơ cấu tự động đóng mở có ưu điểm: không cần người canh gác và đảm bảo mức độ ổn định chung của mạng gió mỏ.

3. Nghiên cứu giải pháp giảm rò gió qua các cửa gió

Giải pháp nâng cao chất lượng của cửa gió nhằm giảm rò gió là phương án khả thi nhất. Độ kín của cửa gió được đánh giá theo hai chỉ cơ bản là mức độ rò gió và tỷ lệ rò gió. Tuy nhiên, mức độ rò gió cũng như tỷ lệ rò gió của cửa gió lại phụ thuộc vào hai yếu tố:

➢ Yếu tố kinh tế được đánh giá bằng chi phí xây lắp cửa;

➢ Yếu tố kỹ thuật được đánh giá bởi mức độ rò gió cũng như tỷ lệ rò gió qua kết cấu của cửa gió và độ bền của công trình. Yếu tố này bị ảnh hưởng quyết định bởi hai thông số: hạ áp và lưu lượng của nhánh gió có liên quan đến cửa gió. Hai thông số này được xác định tại hiện trường cũng như tính toán.

Thực tế khi chế tạo và thi công lắp đặt cửa gió càng đảm bảo (độ rò gió nhỏ và tuổi thọ lớn) sẽ dẫn đến việc đóng-mở cửa khó khăn hơn. Để khắc phục vấn đề này, cửa gió thường được kết cấu với cánh phụ để điều tiết áp lực, hoặc sử dụng loại cửa đóng-mở tự động. Tuy nhiên, chi phí cho cửa gió tự động rất cao. Trong trường hợp này khó có thể tiến hành đánh giá về phương diện kinh tế một cách đơn thuần được, mặc dù độ rò gió rất thấp (lượng gió rò không đáng kể, chỉ dưới 1 m³/s cho mọi trường hợp áp lực rò gió). Thông thường, khi sử dụng cửa gió tự động thì ngoài mục đích tránh rò gió còn có các mục đích khác như thời gian sử dụng cửa lâu dài, cường độ đóng-mở cửa quá lớn, ...

Để tối ưu hóa độ rò gió qua cửa gió, ta xác định

mối quan hệ giữa hai yếu tố là chi phí kinh tế và mức độ kỹ thuật. Từ đó có thể xác định được phạm vi (biên) giới hạn sử dụng cửa gió có hiệu quả. Với mục đích này, ở đây đề xuất cho độ cách gió sẽ sử dụng đại lượng sức cản của cửa gió. Sức cản cửa gió được xác định bởi công thức sau [3]:

$$R = (h/Q^2), \text{ k}\mu. \quad (1)$$

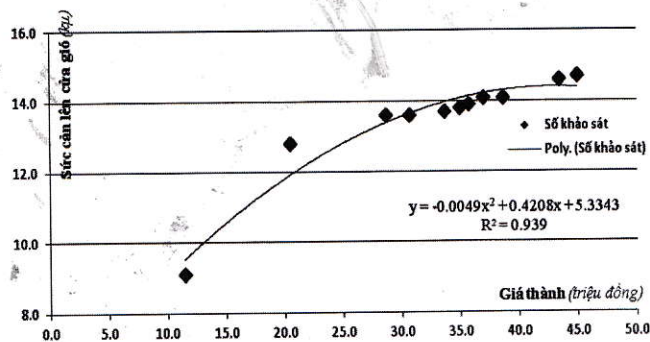
Trong đó: R - Sức cản của cửa gió, kμ; h - Hạ áp của luồng gió tác động lên cửa gió, mmH₂O; Q - Lưu lượng gió tác động lên cửa gió, m³/s.

Trên cơ sở khảo sát hiện trạng và chất lượng các cửa gỗ và sắt không có cơ cấu tự động đóng-mở ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh, có thể xác định các giá trị của một số chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật của các cửa gió như giới thiệu ở Bảng 2.

Bảng 2. Chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật của cửa gió ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh

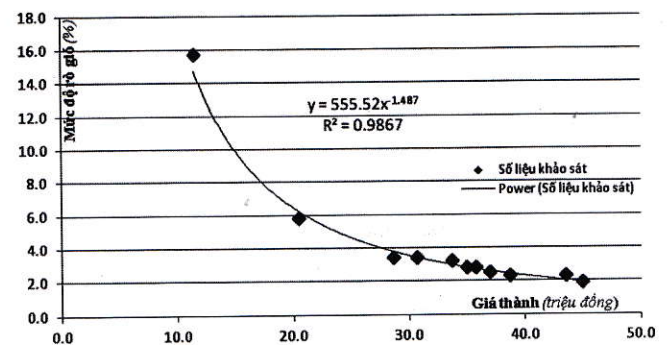
No	Giá thành cửa gió, triệu đ	Lưu lượng gió rò, m ³ /s	Tỷ lệ gió rò, %	Hạ áp, mmH ₂ O	Sức cản cửa gió, kμ
1	11.5	4.7	15.7	201.0	9.1
2	20.5	3.5	5.8	156.8	12.3
3	28.7	3.5	3.4	166.6	12.9
4	30.7	2.5	3.4	85.0	13.3
5	33.7	2.5	3.2	85.6	13.9
6	35	2.8	2.8	108.2	13.5
7	35.8	2.5	2.8	86.9	13.1
8	37	3.6	2.5	182.7	14.1
9	38.7	2.6	2.3	95.3	14.1
10	43.5	2.6	2.3	98.7	14.2
11	45	2.0	1.9	58.8	14.2

Theo số liệu trong Bảng 2, trên các hình H.2 và H.3 xây dựng mối phụ thuộc và xác định hàm



H.2. Quan hệ giữa sức cản với giá thành cửa gió

tương quan [2] giữa sức cản và độ rò gió với chi phí đầu tư công trình.



H.3. Quan hệ giữa độ rò gió với giá thành cửa gió

4. Kết luận

Kết quả tính toán cho phép xác định Kết quả phân tích hiện trạng và khảo sát thực tế các công trình cửa gió ở một số mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh cho phép kết luận như sau:

- Áp lực lên cửa gió càng lớn thì mức độ rò gió càng lớn, yêu cầu chất lượng công trình các cửa gió càng cao và chi phí đầu tư xây dựng cửa gió càng lớn;
- Ở thời điểm hiện tại, mức đầu tư một cửa gió dao động trong khoảng từ 15÷40 triệu đồng có thể

đảm bảo hiệu quả kinh tế-kỹ thuật. Phạm vi mức đầu tư cửa gió phụ thuộc vào mục đích sử dụng và yêu cầu kỹ thuật của từng công trình ở mỗi mỏ cụ thể;

➤ Cần định hướng đầu tư các cửa gió đóng-mở tự động tại các vị trí cường độ vận tải cao và yêu cầu với thời gian sử dụng lâu dài. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban KCM Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam. Báo cáo tổng kết công tác khai thác, thông gió và an toàn của Tập đoàn từ năm 2010 đến 2016.

2. Đoàn Hữu Hồ (2008). Xác suất thống kê. Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội. 2008.

3. Trần Xuân Hà và nnk (2014). Giáo trình Thông gió mỏ. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội. 2014.

Ngày nhận bài: 20/02/2017

Ngày gửi phản biện: 22/03/2017

Ngày nhận phản biện: 15/06/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 25/07/2017

Từ khóa: thông gió mỏ, rò gió, cửa gió, tổn thất gió, quạt gió.

SUMMARY

Air leakage is one of the factors influencing the efficiency of mine ventilation. The phenomenon of air leakage occurs in ventilation installations, especially in ventilation doors. Air leakage depletes the stability of the ventilation network, and also increases the energy consumption for ventilation. Overcoming the leakage of airflow through ventilation doors is an important task, since the decision of this determines the efficiency of ventilation system. The article describes the tasks of determining the relationship between the resistance of the ventilation door and air leakage with the cost of building a door. The results of this study allow us to determine the appropriate costs to ensure the effective use of ventilation doors for each specific condition of a coal mine in Quảng Ninh basin.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG...

(Tiếp theo trang 30)

7. Võ Trọng Hùng. Nghiên cứu xây dựng các công thức xác định chiều sâu lỗ mìn khi thi công công trình ngầm. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 5. 2016. Trang 6÷13.

8. Võ Trọng Hùng. Nghiên cứu xây dựng phương pháp lý thuyết tổng quát xác định chiều sâu lỗ mìn khi thi công công trình ngầm. Tạp chí Công nghiệp Mỏ. Số 1. 2017. Trang 8÷13.

Ngày nhận bài: 20/03/2017

Ngày gửi phản biện: 28/03/2017

Ngày nhận phản biện: 12/06/2017

Ngày chấp nhận đăng bài: 25/07/2017

Từ khóa: cơ sở lý thuyết, chiều sâu lỗ mìn, thi công công trình ngầm, tốc độ tiến gương, thuật toán

SUMMARY

The article shows the research result forming the basis theory for estimation of the blasting hole depth to tunnelling when the selected the driving tunnel face velocity.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ...

(Tiếp theo trang 34)

Từ khóa: mỏ đất hiếm Nậm Xe, ô nhiễm môi trường nước, môi trường phóng xạ, các thành phần môi trường nền, ô nhiễm phóng xạ

SUMMARY

The Nậm Xe rare earth deposit belonging Nậm Xe commune, Phong Thổ district, Lai Châu province which has a large resource of rare earth metals in Vietnam. Study on the baseline environmental compositions as air, water and soil at the deposit plays an important signification for the environmental protection at the deposit area and its next local.

The paper presents a study results of index water analysis, which mentions to radioactive characterisation in the water at the Nậm Xe deposit, thus some summaries of water solution and radioactivity alertless have been deriverted.