

ĐÁNH GIÁ CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC HIỆN NAY VÀ XÁC ĐỊNH ĐƯỜNG ĐẶC TÍNH HẠ ÁP THỰC TẾ CỦA CÁC QUẠT GIÓ CHÍNH Ở MỎ THAN MẠO KHÊ

ĐÀO VĂN CHI

Trường Đại học Môi-Địa chất

Email: daovanchi@humg.edu.vn

1. Mở đầu

Mỏ than Mạo Khê là mỏ than hầm lò thuộc loại siêu hạng về khí nổ mê tan. Theo kế hoạch thông gió năm 2020 mỏ đang được thông gió chung bằng 04 trạm quạt gió chính của Trung Quốc [2]. Để đảm bảo yêu cầu thông gió cho mỏ, cần phải đánh giá chế độ làm việc hiện nay của các trạm quạt gió chính, từ đó xác định khả năng đáp ứng nhu cầu cung cấp lượng gió cho mỏ. Hơn nữa do các quạt gió chính của mỏ than Mạo Khê đều là các thiết bị nhập ngoại. Vì vậy, các đường đặc tính của quạt gió này (đường đặc tính áp suất, đường đặc tính hiệu suất và đường đặc tính công suất) đều được xây dựng trong điều kiện tiêu chuẩn với nhiệt độ, áp suất không khí, khối lượng riêng của không khí ở nước sản xuất quạt. Đồng thời, các đường đặc tính này được xây dựng trên hệ thống tiêu chuẩn.

Cho nên, khi các quạt gió chính này làm việc ở điều kiện của mỏ thì sẽ thay đổi nhiều, trong đó có đường đặc tính áp suất. Đặc biệt đối với các trạm quạt gió chính sau một thời gian đưa vào sử dụng thì các đường đặc tính hạ áp không còn như ban đầu mà có nhiều thay đổi vì hệ thống đường lò ở mỏ khác xa với hệ thống thiết bị tiêu chuẩn dùng để xác định đường đặc tính. Đồng thời sau nhiều năm các cánh quạt cũng có nhiều biến dạng do nhiều lý do. Chính vì vậy, các đường đặc tính nói chung của quạt và đường đặc tính hạ áp tĩnh của quạt sẽ thay đổi, không còn nguyên như cũ sau 2÷3 năm làm việc.

Điều này cần được xác định lại theo định kỳ thời gian để đảm bảo độ chuẩn xác khi tính toán chế độ làm việc hợp lý của quạt. Trên cơ sở đó nội dung bài báo tiến hành đánh giá chế độ làm việc hiện nay và xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính FBCDZ-N^o35 mức +120; trạm quạt FBCDZ-N^o27 mức +45; trạm quạt 2K56-N^o24 mức +69 và quạt FBCDZ-N^o17 mức +25 ở mỏ than Mạo Khê.

2. Đánh giá chung về chế độ làm việc hiện nay của các quạt gió chính

2.1. Chế độ làm việc trong ngày mỏ làm việc

Trong năm 2020 để thông gió cho mỏ, các quạt gió chính hoạt động trong những ngày mỏ sản xuất bình thường thì chế độ làm việc như sau [2], [3]:

➤ Quạt gió FBCDZ-N^o35 làm việc với góc lắp cánh nhỏ nhất là -5°, tốc độ vòng quạt của trục quạt là 740 vòng/phút và tạo ra lưu lượng khoảng 180 m³/s;

➤ Quạt gió 2K56 - N^o làm việc với góc lắp cánh 30°, tốc độ vòng quay của trục quạt là 750 vòng/phút và tạo ra lưu lượng khoảng 99m³/s.

➤ Quạt gió FBCDZ-N^o làm việc với góc lắp cánh nhỏ nhất là -2,5°, tốc độ vòng quạt của trục quạt là 740 vòng/phút và tạo ra lưu lượng khoảng 90 m³/s;

➤ Quạt gió FBCDZ-N^o làm việc với góc lắp cánh nhỏ nhất là -5°, tốc độ vòng quạt của trục quạt là 980 vòng/phút và tạo ra lưu lượng khoảng 46 m³/s;

Tổng lưu lượng gió mà 04 trạm quạt tạo ra khoảng 435 m³/s, đáp ứng yêu cầu lượng gió lớn nhất cần phải cung cấp cho mỏ. Đây là lượng gió khá lớn so với các mỏ than khác có công suất mỏ tương tự. Tuy nhiên đây là mỏ siêu hạng về khí mê tan, cho nên lượng gió lớn cần đưa vào mỏ cũng là điều tất yếu.

2.2. Chế độ làm việc của mỏ trong những ngày mỏ không sản xuất

Trong những ngày mỏ không sản xuất như thứ 7, chủ nhật hoặc các ngày nghỉ lễ tết, các quạt gió chính được điều khiển làm việc một nửa công suất, cụ thể là: đối với các quạt gió loại FBCDZ sẽ cho phép một động cơ làm việc. Như vậy sẽ giảm đi khoảng ½ lưu lượng gió do các quạt tạo ra. Còn đối với quạt 2K56-N^o24 chế độ làm việc với lưu lượng giảm đi ½ sẽ được điều khiển nhờ biến tần để tốc độ vòng quay của quạt sẽ nhỏ hơn ngày làm

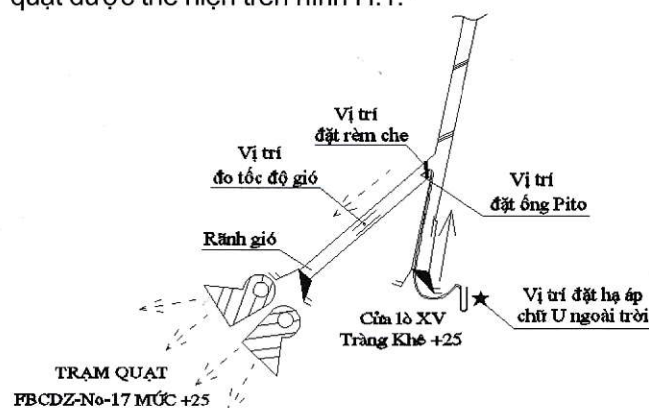
việc bình thường. Các chế độ làm việc của các quạt gió chính như vậy là hoàn toàn hợp lý.

3. Xây dựng sơ đồ bố trí thiết bị đo các thông số để xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính mỏ than Mạo Khê

Để xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của quạt chúng tôi tiến hành thay đổi tiết diện rãnh quạt gió nhờ rèm che bằng vải bạt được lắp đặt trên chấn song sắt chấn rác ở rãnh quạt (hoặc ở thượng thông gió). Nguyên tắc bố trí các điểm đo, các thiết bị đo đạc, trình tự hạ rèm che để giảm tiết diện rãnh quạt và phương pháp xác định xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính đã được chúng tôi trình bày chi tiết trong tài liệu [1]. Khi đó để xây dựng sơ đồ bố trí thiết bị đo các thông số để xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của 04 trạm quạt ở mỏ than Mạo Khê. Chúng tôi tiến hành xây dựng khung chấn, rèm che, điểm đặt ống pito, vị trí đo tốc độ gió và vị trí đặt hạ áp chữ U cho trạm quạt FB CDZ-N^o17 mức +25, các trạm quạt khác sẽ được áp dụng tương tự như vậy. Cụ thể chi tiết như sau [3], [4], [5]:

Vị trí lắp đặt khung chấn, rèm che, ống Pito được gắn vào một khung Inox chuyên dụng được gia công chắc chắn, đặt trong rãnh gió trạm quạt FB CDZ-N^o17 mức +25. Áp kế chữ U được đặt ngoài mặt bằng gần trạm quạt và được nối với ống Pito thông qua ống

nhựa, dùng để đo các giá trị hạ áp toàn phần, hạ áp tĩnh. Vị trí đo đạc và sơ đồ bố trí thiết bị trong rãnh quạt được thể hiện trên hình H.1.



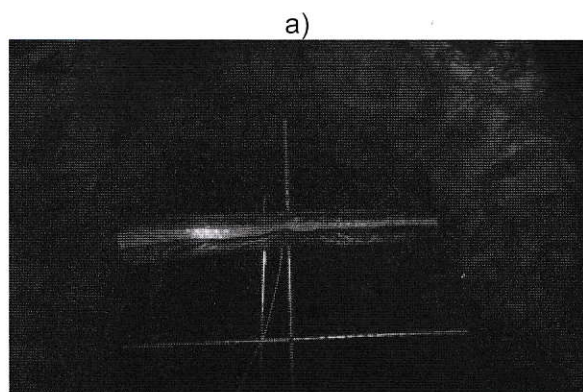
H.1. Vị trí bố trí điểm đo tại

trạm quạt FB CDZ-N^o17, mức +25

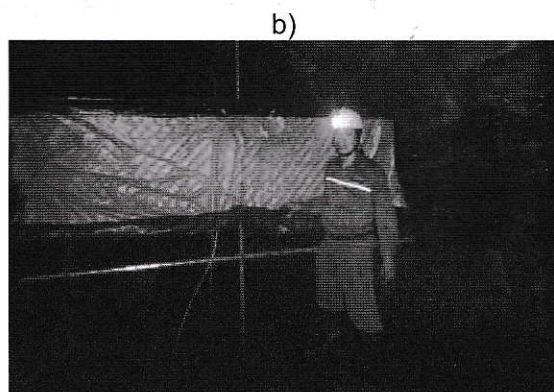
Hình H.2 giới thiệu một số hình ảnh hạ rèm che và đo tốc độ gió trong rãnh gió của trạm quạt FB CDZ-N^o17 mức +25.

4. Kết quả đo đạc hạ áp, lưu lượng và đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính mỏ than Mạo Khê

Số liệu đo đạc khảo sát xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của quạt gió chính FB CDZ-N^o17 mức +25 được trình bày trong Bảng 1 và các hình H.3, H.4 như sau [3]:



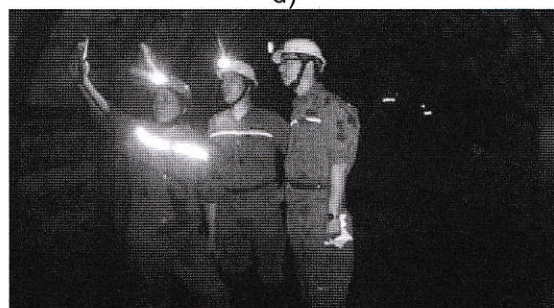
a)



b)



c)

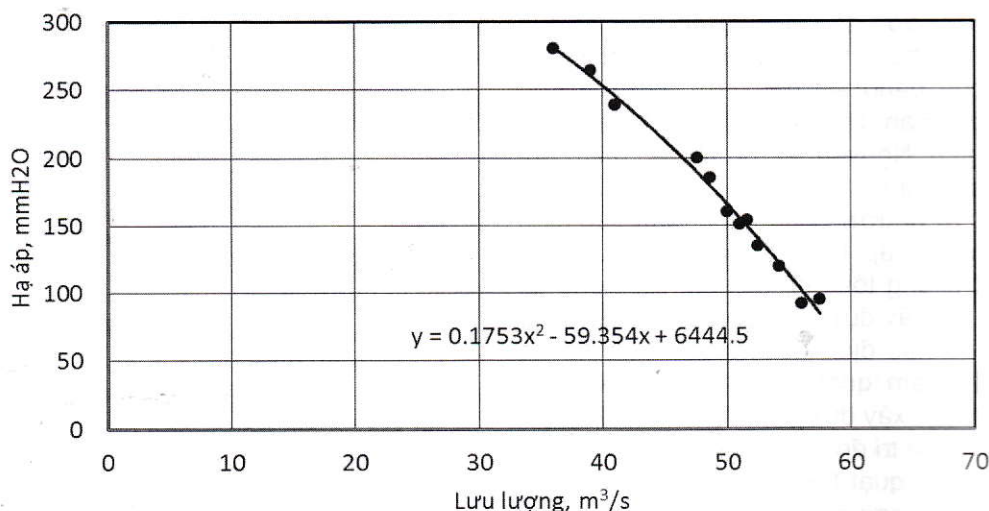


d)

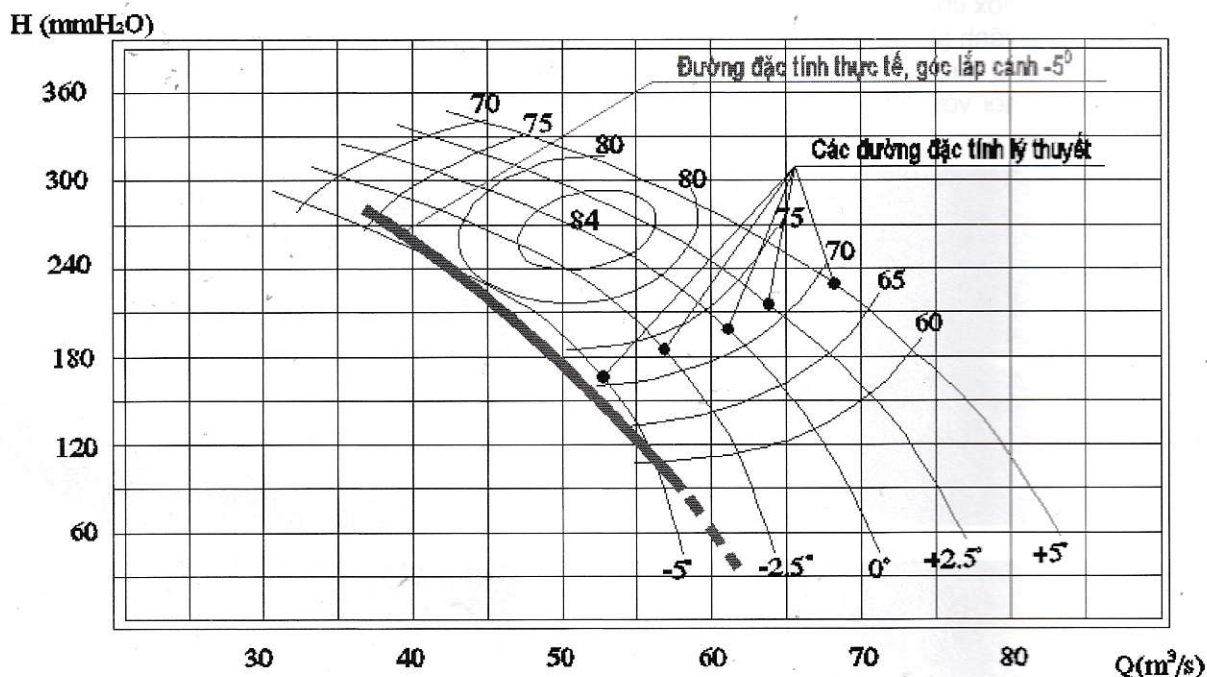
H.2. Hình ảnh hạ rèm che và đo tốc độ gió trong rãnh gió của trạm quạt FB CDZ-N^o17 mức +25: a - Hình ảnh rèm được treo trên khung sắt; b - Rèm che được hạ xuống 1 m; c - Rèm che được hạ xuống chân đường lò; d - Đo tốc độ gió trong rãnh quạt

Bảng 1. Kết quả khảo sát các thông số lưu lượng - hạ áp của Quạt FBCDZ-No17, góc lắp cánh -5 độ, mức +25, tốc độ vòng quay 980 vòng/phút

Lưu lượng, m ³ /s	57,5	56	54,2	52,5	51	51,6	50	48,6	47,6	41	39	36
Hạ áp, mmH ₂ O	95	92	119,5	135	151	154	160	185	200	239	264	280



H.3. Đường đặc tính hạ áp tĩnh thực tế của quạt FBDCZ-N^o17, mức +25 khi làm việc ở góc lắp cánh -5°, tốc độ vòng quay 980 vòng/phút

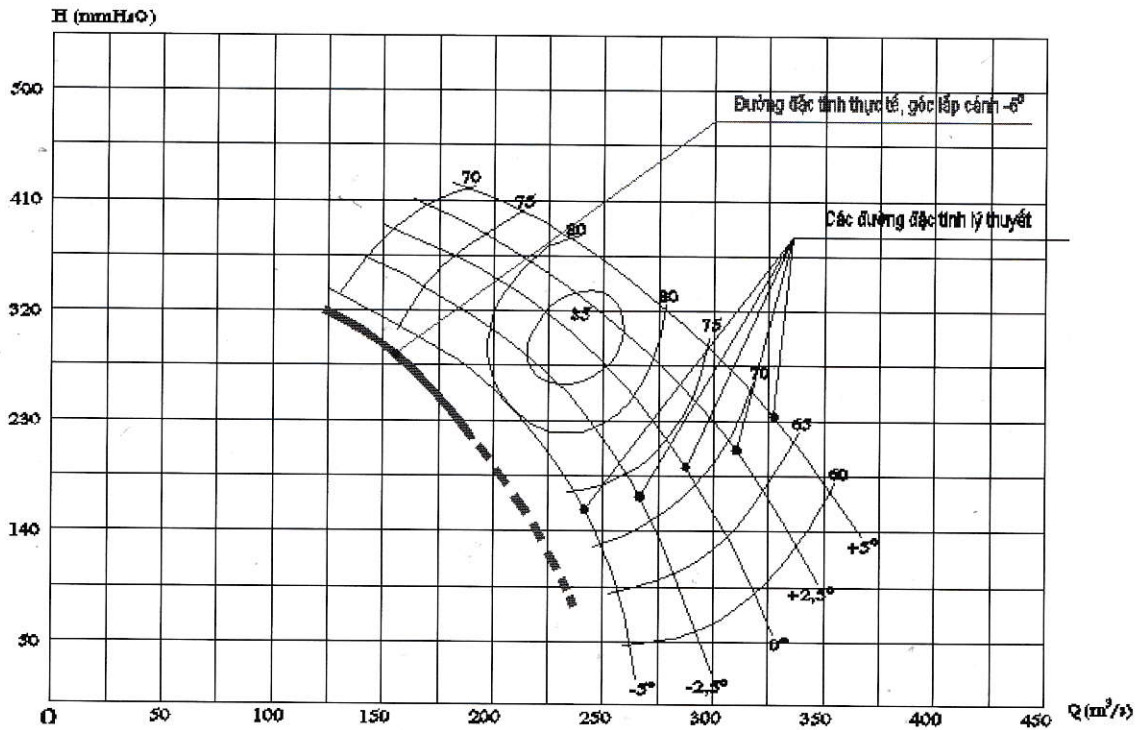


H.4. Miền sử dụng công nghiệp lý thuyết của quạt FBDCZ-N^o17, mức +25 và đường đặc tính hạ áp thực tế khi quạt làm việc ở góc lắp cánh -5°

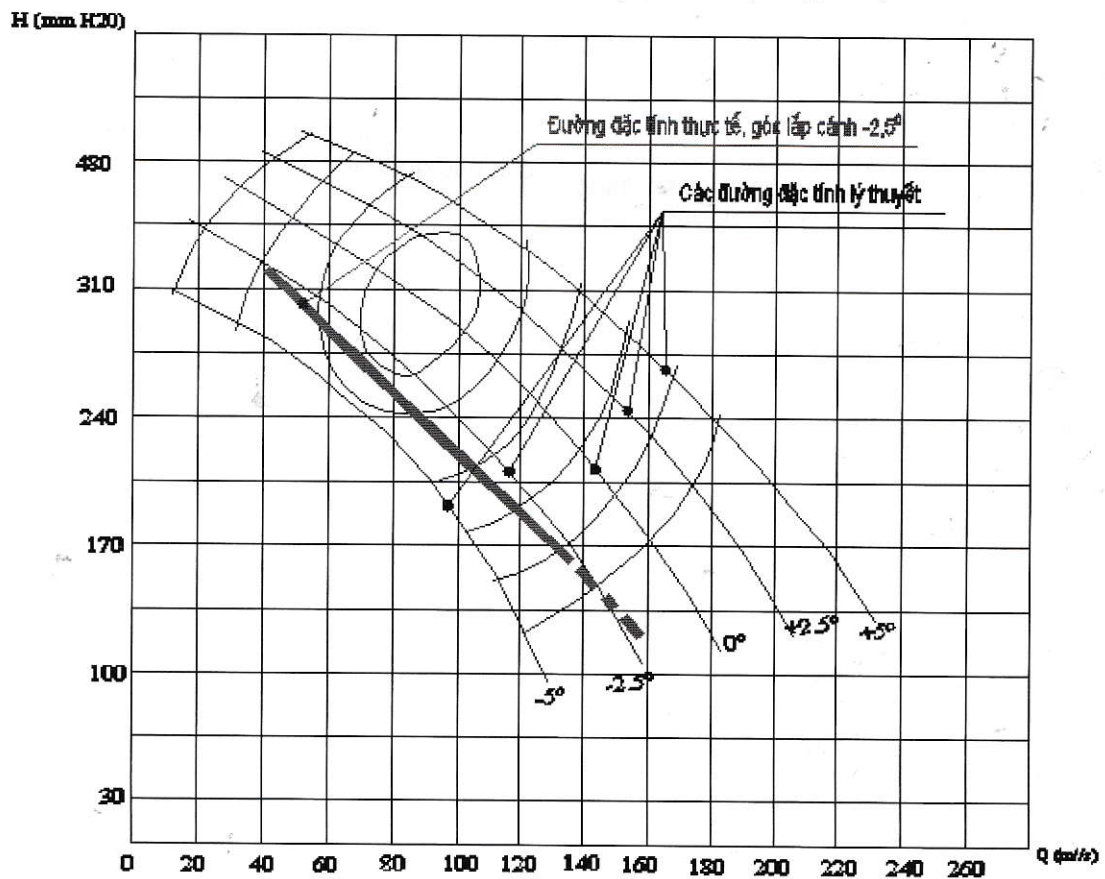
Từ hình H.4, ta thấy đường đặc tính hạ áp thực tế của quạt FBDCZ-N^o17, mức +25 có xu hướng lệch về phía bên trái so với đường đặc tính lý thuyết tương ứng ở góc lắp cánh -5°.

Do sức cản của các đường lò trong mỏ lớn hơn sức cản của hệ thống đường lò khi xây

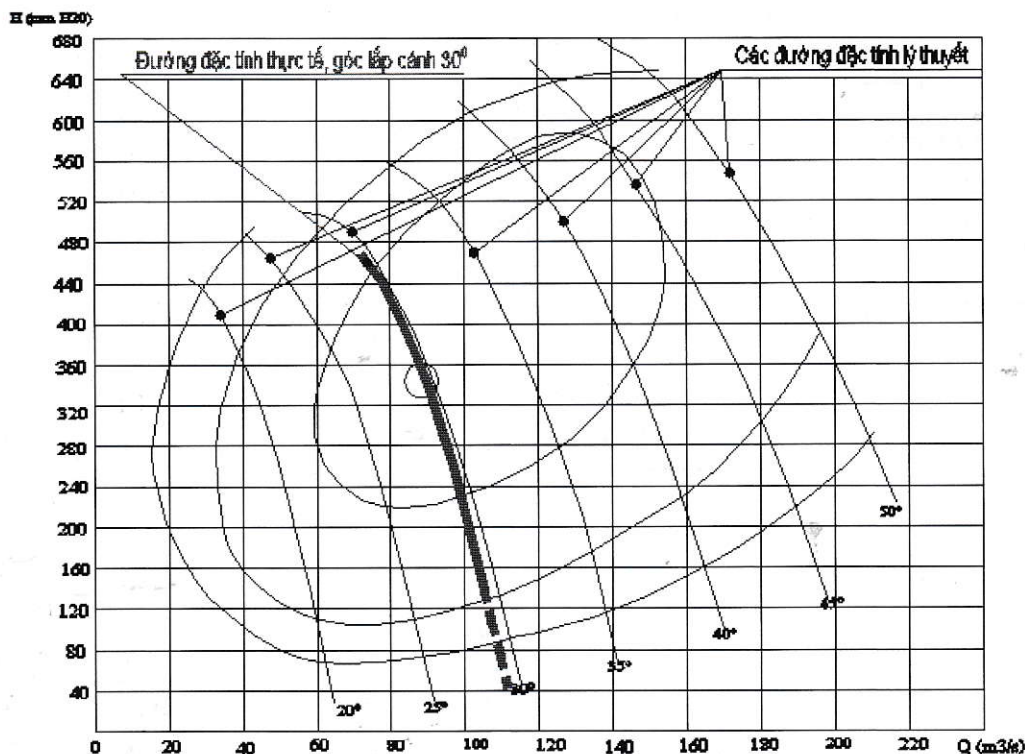
dựng đường đặc tính lý thuyết ở điều kiện tiêu chuẩn. Tương tự như trên chúng ta xác định được đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt FBDCZ-N^o35 mức +120; FBDCZ-N^o27 mức +45 và quạt 2K56-N^o24 mức +69 như các hình H.5, H.6 và H.7.



H.5. Miền sử dụng công nghiệp lý thuyết của quạt FBCDZ-N°35, mức +120 và đường đặc tính thực tế khi quạt làm việc ở góc lắp cánh -5°



H.6. Miền sử dụng công nghiệp lý thuyết của quạt FBCDZ-N°27, mức +45 và đường đặc tính thực tế khi quạt làm việc ở góc lắp cánh -2.5°



H.7. Miền sử dụng công nghiệp lý thuyết của quạt 2K56 - N°24 mức +69, và đường đặc tính hạ áp thực tế khi quạt làm việc với góc lắp cánh +30 độ

5. Kết luận

Mỏ than Mạo Khê là mỏ than hầm lò thuộc loại siêu hạn về khí nổ mê tan được thông gió bởi 04 trạm quạt gió chính. Các quạt gió chính hiện đang làm việc với góc lắp cánh nhỏ. Điều này cho thấy các quạt gió này còn rất dư năng lực. Trong những ngày mỏ sản xuất bình thường các quạt gió đưa vào mỏ lượng gió chung là 435 m³/s, hoàn toàn đáp ứng nhu cầu lượng gió tối đa của mỏ. Còn trong những ngày mỏ không sản xuất (thứ 7, chủ nhật hoặc các ngày lễ tết) thì các quạt gió chỉ đảm bảo đưa vào mỏ lượng gió bằng 1/2 lượng gió trong ngày làm việc bình thường.

Kết quả đo đạc, khảo sát chế độ làm việc thực tế của các quạt gió chính đã cho chúng ta kết quả sau: do sức cản chung thực tế của mỏ lớn hơn nhiều sức cản ở điều kiện tiêu chuẩn để xây dựng các đường đặc tính lý thuyết, cho nên các đường hạ áp thực tế của các quạt gió chính đều nằm lệch nhiều về bên trái, cách những khoảng xa nhất định so với các đường đặc tính lý thuyết. Vì thế cho nên cần phải xây dựng các đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió nhằm xác định được chế độ làm việc gần với thực tế của chúng.

Vì sự thay đổi sức cản chung của mỏ theo thời gian, các đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính của mỏ cần xác định lại sau 2÷3

năm quạt đã làm việc liên tục, nhằm xác định được chính xác đường đặc tính hạ áp thực tế của quạt. Nhờ đó ta xác định được chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Xuân Hà, Đào Văn Chi, Nguyễn Văn Thịnh, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Hồng Cường, Nghiên cứu xây dựng đường đặc tính thực tế của quạt gió chính khu vũ môn ở mỏ than Mông Dương. Hội nghị Khoa học Công nghiệp mỏ thế kỷ 21, những vấn đề công nghệ và môi trường. Nhà xuất bản Công thương. Móng Cái - 8/2018.
2. Phòng Thông gió, Công ty than Mạo Khê - TKV. Kế hoạch thông gió quý II, III, IV, năm 2020. Quảng Ninh - 2020.
3. Đào Văn Chi, Trung tâm Khoa học Công nghệ mỏ và Môi trường. Báo cáo tổng kết nghiên cứu xác định đường đặc tính hạ áp thực tế và chế độ làm việc liên hợp của các quạt gió chính đang sử dụng ở mỏ than Mạo Khê. Hà Nội - 2020.
4. Trần Xuân Hà, Lê Văn Thao, Đào Văn Chi, Nguyễn Hồng Cường, Lê Thanh Phương, Phan Quang Văn, Vũ Thái Tiến Dũng, Lê Tiến Dũng, Bùi Việt Hưng, Phùng Quốc Huy. Cẩm nang thông gió mỏ hầm lò các đường hàm giao thông và quạt gió. Nhà xuất bản Xây dựng. Hà Nội. 2019.

5. Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Thịnh. Giáo trình Thông gió mỏ. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật. Hà Nội. 2014.

Ngày nhận bài: 25/04/2020

Ngày gửi phản biện: 18/05/2020

Ngày nhận phản biện: 23/08/2020

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/08/2020

Từ khóa: thiết bị đo; đường đặc tính hạ áp; quạt gió; mỏ than Mạo Khê; sức cản chung thực tế

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

Tóm tắt: Bài báo tiến hành xây dựng sơ đồ bố trí các thiết bị đo các thông số để xác định đường đặc tính hạ áp thực tế của các quạt gió chính mỏ than Mạo Khê. Thông qua kết quả đo đạc, khảo sát lưu lượng hạ áp cho thấy các đường hạ áp thực tế của các quạt gió chính đều nằm lệch nhiều về bên trái, cách những khoảng xa nhất định so với các đường đặc tính lý thuyết. Nguyên nhân là do sức cản chung thực tế của mỏ lớn hơn nhiều sức cản ở điều kiện tiêu chuẩn để xây dựng các đường đặc tính lý thuyết. Vì thế cho nên cần xác định lại

đường đặc tính hạ áp thực tế sau 2-3 năm quạt đã làm việc liên tục, qua đó xác định được chế độ làm việc gần với thực tế của các quạt gió chính.

Evaluation of current working mode and determination of actual pressure characteristic curve for main fans at Mạo Khê coal mine

SUMMARY

The paper developed a layout for determination of actual pressure characteristic curve at the mine. The measurement results show that actual pressure curves were displaced some distance to the left of the corresponding theoretical pressure curves. The reason was due to the real mine resistance which is much greater than that designed in laboratory-standard condition. It is concluded that the actual pressure characteristic curve of main fan should be re-inspected after each 2-3 years in operation for efficient mine ventilation.

NGHIÊN CỨU, ỨNG DỤNG...

(Tiếp theo trang 41)

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

Tóm tắt: Hiện nay, hàng năm có khoảng 40 triệu tấn than được khai thác và sử dụng tại thị trường Việt Nam. Vì thế, ngành than Việt Nam phải liên tục nghiên cứu và đầu tư mở rộng sản xuất, khai thác tận lộ thiên và hầm lò. Điều này đặt ra rất nhiều vấn đề trong việc đảm bảo sự ổn định, an toàn cho công trình, khu vực khai thác, bãi thải trong khai thác lộ thiên, các công tác xây dựng, chống giữ các đường lò khai thác mỏ hầm lò và liên quan. Bài báo trình bày một số nghiên cứu về tính năng cũng như khả năng ứng dụng các vật liệu thân thiện với môi trường để giải quyết nhiều vấn đề trong khai thác mỏ. Các loại vật liệu thân thiện với môi trường và đã chứng tỏ vai trò của mình về giá trị kinh tế, kỹ thuật, an toàn đối với môi trường xung quanh.

Research and application of environmentally friendly geotechnical materials in mining in Vietnam

SUMMARY

Currently, every year about 40 million tons of coal is produced and used in the Vietnamese market. Therefore, Vietnam's coal industry must continuously research and invest in expanding production and mining open-pit coal and underground. This poses a lot of problems in ensuring the stability and safety of works, mining areas, dumping sites in open-cast mining, construction work, and anti-maintenance of underground mines, furnace and related. The paper presents a number of studies on the performance as well as the applicability of environmentally friendly materials to solve many problems in mining. Materials are environmentally friendly and have proven their role in economic, technical value, and safety for the surrounding environment.