

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN THÔNG GIÓ HỢP LÝ ĐẢM BẢO KẾ HOẠCH SẢN XUẤT CỦA MỎ HÀ LÂM GIAI ĐOẠN 2019-2023

ĐÀO VĂN CHI, TRẦN XUÂN HÀ, BÙI MẠNH TÙNG
NGUYỄN VĂN THỊNH, NGUYỄN HỒNG CƯỜNG

Trường Đại học Mô-Địa chất

Email: daovanchi.mdc@gmail.com

Trong quá trình sản xuất hiện nay ở mỏ than Hà Lâm, để đảm bảo được nhiệm vụ thông gió chung cho mỏ. Công ty đang sử dụng phương pháp thông gió hút với các trạm quạt gió chính bao gồm: trạm quạt hút tại mặt bằng +90 khu VI-V10 phục vụ thông gió cho khu III-Vĩa 11, khu VI, VII-Vĩa 10, thiết bị bố trí gồm 02 quạt đảo chiều FBCDZ-№24/280×2 (01 quạt hoạt động, 01 quạt dự phòng); trạm quạt-hút tại mặt bằng giếng gió mức +29 phục vụ thông gió mức -300 Vĩa 7, khu II, III vĩa 10, thiết bị bố trí gồm 02 quạt đảo chiều FBCDZ-№30/500×2 (01 quạt hoạt động, 01 quạt dự phòng) [4]. Trong những năm tới để duy trì hoạt động khai thác than ổn định, Công ty Cổ phần than Hà Lâm-Vinacomin đã xây dựng kế hoạch khai thác 5 năm từ 2019 đến năm 2023 [5], với sản lượng than nguyên khai hầm lò qua các năm không đổi là 2,5 triệu tấn. Do vậy cần phải nghiên cứu phương án thông gió hợp lý cho mỏ than Hà Lâm để duy trì hoạt động sản xuất cho Công ty trong thời gian tới.

1. Xác định lưu lượng và hạ áp chung cho mỏ trong giai đoạn 2019-2023

1.1. Xác định lưu lượng gió cho mỏ trong giai đoạn 2019-2023

Hiện nay, năm 2018, Công ty Cổ phần than Hà Lâm-Vinacomin sản xuất khoảng 2,10 triệu tấn than và lượng gió cần đã được xác định là 277,50 m³/s [6]. Lượng gió chung của mỏ được xác định theo nhiều yếu tố, song chủ yếu theo yếu tố sản lượng than khai thác. Vì vậy, một cách tương đối ta có thể xác định được lượng gió chung cần cho mỏ như sau:

$$Q_{2019} = (Q_{2018}/T_{2018}) \cdot T_{2019}, \text{ m}^3/\text{s}. \quad (1)$$

Ở đây: Q_{2019} - Lượng gió chung cần cho mỏ trong

năm 2019, m³/s; T_{2018} - Sản lượng than của mỏ trong năm 2018, tấn; T_{2019} - Sản lượng than của mỏ trong năm 2019, tấn;

Thay các số liệu vào công thức trên ta có:

$$Q_{2019} = (277,5 \cdot 2500000 / 2100000) = 330,36 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Đây là lượng gió cần mà một trạm quạt hoặc nhiều trạm quạt phải đáp ứng. Như vậy, trong giai đoạn 2019-2023, để thông gió chung của mỏ có thể đáp ứng kế hoạch sản xuất thì lượng gió cần lớn nhất là 330,36 m³/s.

1.2. Xác định hạ áp chung của mỏ giai đoạn 2019-2023

Theo kết quả tính toán trong [6] thì hạ áp lớn nhất mà quạt FBCDZ-№24/2×280 (trạm quạt mức +90) phải thực hiện là 336 mm H₂O. Còn quạt gió FBCDZ-№30/2×500 (trạm quạt ở mức +29) phải tạo ra được hạ áp khu mỏ là 292 mm H₂O.

Trong 5 năm tới mạng đường lò cơ bản của mỏ than Hà Lâm không có những biến động lớn, cho nên chúng tôi cho là có thể lấy trị số 336 mm H₂O là hạ áp chung của mỏ. Như vậy, hai thông số cơ bản nhất của việc thực hiện công tác thông gió mỏ trong giai đoạn 2019-2023 là lưu lượng gió yêu cầu 330,36 m³/s và hạ áp mỏ là 336 mm H₂O.

2. Nghiên cứu đề xuất và lựa chọn phương án thông gió chung hợp lý cho mỏ than Hà Lâm giai đoạn 2019-2023

2.1. Đề xuất các phương án

Xuất phát từ các yêu cầu trên, các phương án thông gió được đề xuất như sau:

a. Phương án 1: sử dụng 2 trạm quạt gió chính cùng loại trạm quạt số 1 tại giếng gió đặt ở mức +29 là quạt FBCDZ-№30/2×500 và trạm quạt số 2 tại mặt bằng mức của lò thông gió +70 với quạt mới loại FBCDZ-№30/2×500.

b. Phương án 2: tiếp tục sử dụng trạm quạt số

1 tại giếng gió và đặt quạt tại mức +29 với quạt FBCDZ-N_o30/2×500 hiện có và thay quạt ở trạm số 2 bằng quạt FBCDZ-10-N_o35/2×710, đặt ở mức +70.

c. Phương án 3: sử dụng 03 trạm quạt. Trong đó có 2 trạm quạt của phương án 1 và bổ sung trạm quạt số 3 đặt tại cửa lò +75 với quạt FBCDZ-N_o24/2×280, sử dụng loại quạt này hiện đang hoạt động ở mức +90.

2.2. Đánh giá tính khả thi và lựa chọn phương án thông gió hợp lý

Phương án 1 có ưu điểm là chỉ đầu tư một trạm quạt mới, song đã quen sử dụng là quạt FBCDZ-N_o30/2×500. Việc điều chỉnh gió trong mạng khá đơn giản, chắc chắn. Đặc biệt 02 quạt có năng lực tương đương khi làm việc liên hợp song song xa nhau sẽ không gây cản trở đối với nhau.

Phương án 2. Phương án này ngoài việc tiếp tục sử dụng trạm quạt số 1 tại giếng gió mức +29 (quạt FBCDZ-N_o30/2×500) sẽ đầu tư 01 quạt mới loại FBCDZ-10-N_o35/2×710, lắp đặt tại mức cửa lò vận tải +70. Nhìn chung về phương án 2 này có thể chấp nhận vì chỉ cần 02 trạm quạt thì yêu cầu thông gió sẽ được đảm bảo. Đặc biệt khi mỏ sử dụng 2 trạm quạt gió chính sẽ dễ dàng điều chỉnh lưu lượng gió trong mỏ.

Phương án 3. Phương án này sử dụng 03 trạm quạt gió chính: trạm quạt số 1 (giếng gió mức +29) giữ lại quạt FBCDZ-N_o30/2×500, bổ sung quạt mới loại FBCDZ-N_o30×500 cho trạm quạt số 2 và bố trí thêm trạm quạt số 3, nối với cửa lò mức +75 bằng việc sử dụng lại quạt cũ ở trạm số 2 (quạt FBCDZ-N_o24/2×280).

Phương án thông gió này có ưu điểm nổi trội là tận dụng được quạt ở trạm số 2 đưa về trạm số 3. Đó là quạt FBCDZ-N_o24/2×280. Mỏ cần đầu tư mới trạm quạt số 2 là quạt FBCDZ-N_o30/2×500.

Mặt khác chế độ làm việc của 2 trạm quạt số 1 và số 2 có thể được coi là chấp nhận được còn trạm số 3 với quạt FBCDZ-N_o24/2×280 lắp tại cửa lò +75 hơi bị yếu. Song nếu sử dụng phương án này rãnh quạt của trạm quạt số 3 cần được đào mở rộng hơn và đổ toàn bộ bê tông nhằm giảm hạ áp chung của khu vực mỏ này mà quạt phải gánh vác.

3. Lựa chọn phương án thông gió hợp lý

Trên cơ sở phân tích khoa học, theo chúng tôi phương án thông gió số 2 (dùng 2 trạm quạt số 1 và 2). Trạm quạt số 1 vẫn giữ lại quạt FBCDZ-N_o30/2×500 và đầu tư quạt FBCDZ-10-N_o35/2×750 cho trạm quạt số 2 với vị trí đặt quạt thay đổi ở mức cửa lò thông gió +70.

Nếu cần tận dụng quạt FBCDZ-N_o24/2×280 và chỉ đầu tư 01 quạt mới loại FBCDZ-N_o30/2×500 thì có thể sử dụng phương án thông gió số 3.

Phương án thông gió số 1 không đủ năng lực đảm bảo thông gió. Đồng thời mỏ cũng không nên sử dụng phương án thông gió trên 03 trạm quạt. Vì khi đó công tác điều chỉnh gió trong mỏ sẽ rất khó khăn.

4. Xác định chế độ công tác hợp lý các trạm quạt gió mỏ than Hà Lâm

Sau khi phân tích và lựa chọn được phương án thông gió hợp lý cho mỏ than Hà Lâm. Chúng tôi tiến hành xác định chế độ công tác hợp lý cho các trạm quạt như sau.

4.1. Phương án phân chia lưu lượng gió

Lưu lượng chung của mỏ là 330,36 m³/s. Như vậy, Căn cứ vào năng lực của từng quạt ta phân phối gió một cách tương đối, mỗi trạm quạt cần đáp ứng các yêu cầu sau:

➢ Trạm quạt số 2: quạt FBCDZ-10-N_o35/2×710 cần thực hiện yêu cầu sau:

- + Lưu lượng khu mỏ Q_{m2}=230 m³/s
- + Hạ áp H_{m2}=336 mm H₂O

➢ Trạm quạt số 1: quạt FBCDZ-N_o30/2×500

- + Lưu lượng khu mỏ Q_{m1}=100,36 m³/s
- + Hạ áp: H_{m1}=336 mm H₂O

4.2. Xác định chế độ làm việc theo yêu cầu của quạt tại trạm số 2

➢ Lưu lượng quạt [1], [2], [3]:

$$Q_{q2} = K_r \cdot Q_{m2} \tag{1}$$

$$Q_{q2} = 1,1 \cdot 230 = 253 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hạ áp quạt:

$$H_{q2} = (K_g \cdot R_{m2} + R_{tbq}) \cdot Q_{q2}^2 \tag{2}$$

$$\text{Ở đây: } K_g = (1/1,1) = 0,826$$

$$R_{m2} = H_{m1} / (Q_{m2})^2 = 336 / (230)^2 = 0,005 \text{ k}\mu$$

$$R_{tbq} = a \cdot [\pi / (D_2)^2] = 0,05 \cdot [3,14 \cdot (3,5)^2] = 0,001 \text{ k}\mu$$

$$\text{Suy ra: } H_{q2} = (0,826 \cdot 0,006 + 0,001) \cdot 253^2$$

$$= 0,0060 \cdot 253^2 = 384,65 \text{ mm H}_2\text{O}$$

Dạng đường đặc tính của mỏ H_q=0,006Q² trên cơ sở số liệu ghi trong Bảng 1, trong hệ trục H-Q có biểu diễn miền sử dụng công nghiệp của quạt FBCDZ-10-N_o35/2×710, ta có đồ thị ở hình H.1. Chế độ làm việc hợp lý của quạt FBCDZ-10-N_o35/2×710 theo phương án số 2 được thể hiện trên hình H.1.

c. Xác định chế độ làm việc của quạt tại trạm số 1 (FBCDZ-N_o30/2×500)

➢ Lưu lượng quạt: Q_{q1}=1,1×100,36=110,39 m³/s [1], [2], [3];

➢ Hạ áp quạt:

$$H_{q1} = (K_g R_{m1} + R_{tbq}) \cdot Q_{q1}^2 \tag{2}$$

$$H_{q1} = (0,826 \cdot [336 / (100,36)^2] + 0,0019) \cdot 110,39^2$$

$$= (0,826 \cdot 0,033 + 0,0019) \cdot 110,39^2$$

$$= 0,0291 \cdot 110,39^2 = 354,61 \text{ mm H}_2\text{O}$$

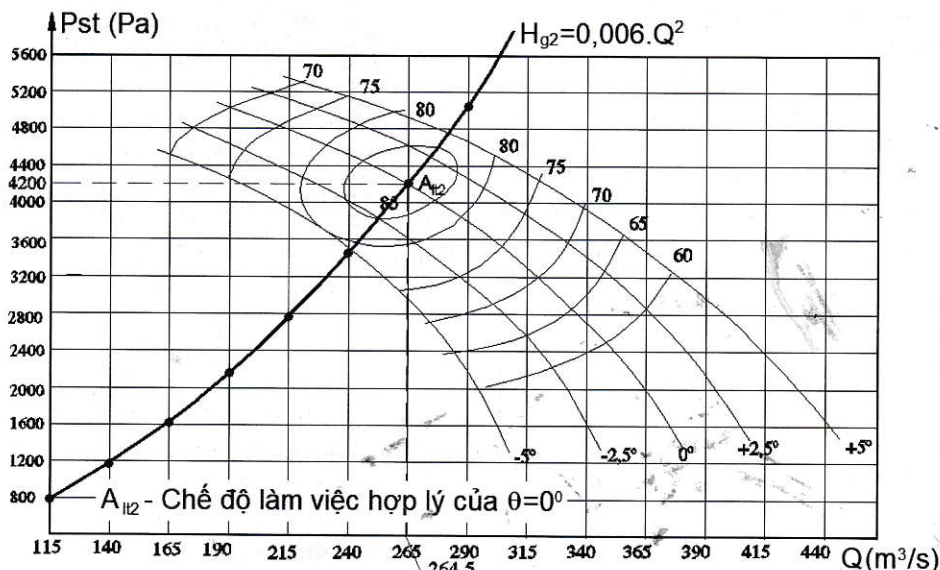
Dạng đường đặc tính mỏ H_{q1}=0,0291.Q² với các số liệu trong Bảng 2 trong hệ trục tọa độ biểu

diễn miền sử dụng công nghiệp của quạt FBCDZ-№30/2×500 ta xác định được chế độ làm việc cần thiết của quạt (hình H.2). Trên hình H.2 cho ta thấy

chế độ làm việc hợp lý của quạt gió FBCDZ-№30/2×500 tại điểm A với lưu lượng 110,39 m³/s; hạ áp 3540,6 Pa và góc lắp cánh $\theta=0^\circ$.

Bảng 1. Giá trị đường đặc tính của mỏ $H_{q2}=0,006.Q^2$

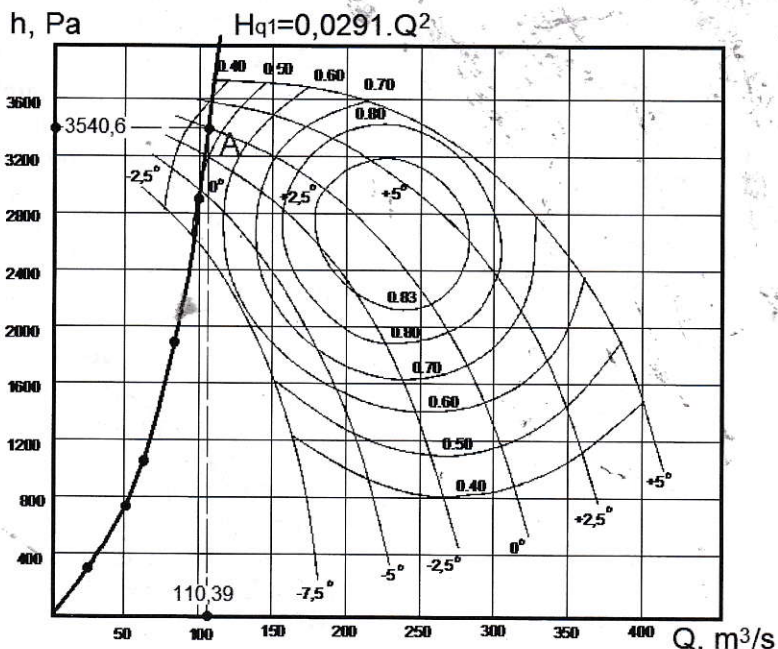
Lưu lượng, m ³ /s	115	140	165	190	215	240	265	290
Hạ áp, mmH ₂ O	79,35	117,6	163,35	216,6	277,35	345,6	421,35	504,9



H.1. Chế độ làm việc hợp lý của quạt FBCDZ-10-№35/2×710 theo phương án số 2

Bảng 2. Các giá trị của đường đặc tính $H_{q1}=0,0291.Q^2$

Lưu lượng, m ³ /s	20	30	40	50	60	80	100	110
Hạ áp, mmH ₂ O	11,64	26,19	46,56	72,75	104,76	186,24	291	352.11



H.2. Chế độ làm việc của quạt gió FBCDZ-№30 ở phương án thông gió số 2

4. Kết luận

Căn cứ vào kế hoạch sản xuất của mỏ giai đoạn 2019-2023, bài báo đã đánh giá, xác định được lưu lượng và hạ áp yêu cầu của mỏ. Kết quả nghiên cứu đề xuất và lựa chọn phương án thông gió chung hợp lý cho mỏ than Hà Lâm giai đoạn 2019-2023 là tiếp tục sử dụng trạm quạt số 1 tại giếng gió đặt tại mức +29 với quạt FBCDZ-№30/2×500 hiện có và thay quạt ở trạm số 2 bằng quạt FBCDZ-10-№35/2×710, đặt ở mức +70.

Với sự lựa chọn phương án thông gió chung hợp lý cho mỏ than Hà Lâm, bài báo đã xác định được chế độ công tác hợp lý của quạt gió FBCDZ-10-№35/2×710, với lưu lượng là 264,5 m³/s, hạ áp là 4200 Pa và góc lắp cánh θ=0°; chế độ công tác hợp lý của quạt gió FBCDZ-№30/2×500 với lưu lượng là 110,39 m³/s, hạ áp 3540,6 Pa và góc lắp cánh θ=0°.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn lãnh đạo và các cán bộ Phòng Thông gió của Công ty Cổ phần than Hà Lâm-Vinacomin đã giúp đỡ trong quá trình thực hiện các kết quả nghiên cứu của công trình

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. 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.
2. Vương Đức Minh. Thông gió và An toàn mỏ (tiếng Trung). NXB trường Đại học Mỏ và Công nghệ Trung Quốc, Từ Châu, Giang Tô, Trung Quốc, 2007.
3. Trương Quốc Quyền. Thông gió và An toàn (tiếng Trung). NXB Đại học Mỏ và Công nghệ Trung Quốc, 1999.
4. Công ty CP than Hà Lâm-Vinacomin. Cơ sở xây dựng kế hoạch thông gió quý III, IV năm 2018.
5. Công ty CP than Hà Lâm-Vinacomin. Giải trình thông gió kế hoạch kỹ thuật 5 năm 2019-2023.
6. Trần Xuân Hà, Trung tâm Khoa học Công nghệ mỏ và Môi trường, Báo cáo tổng kết công trình "Kiểm toán, đánh giá hệ thống thông gió Công ty Cổ phần than Hà Lâm-Vinacomin nhằm đáp ứng yêu cầu sản xuất năm 2018", Hà Nội, 12-2018.

Ngày nhận bài: 18/06/2018

Ngày gửi phản biện: 17/08/2018

Ngày nhận phản biện: 20/12/2018

Ngày chấp nhận đăng bài: 10/04/2019

Từ khóa: thông gió mỏ, quạt gió chính, hạ áp, đường đặc tính, góc lắp cánh, lưu lượng gió

SUMMARY

In the coming years to maintain stable coal mining activities, Hà Lâm Coal Joint Stock Company-Vinacomin has developed 5-year exploitation plan from 2019 to 2023, with the output of raw coal mining is 2.5 million tons per year. Therefore, it is necessary to study reasonable ventilation for Hà Lâm coal mine to maintain production activities for the Company in the future. The paper propose reasonable ventilation options for the mine. After analyzing results, the reasonable general ventilation plan for the Hà Lâm coal mine in the period of 2019-2023 is continued to use the fan station number 1 at the wind well at +29 with FBCDZ fan. - №30/2×500 available and replace fan at station number 2 by fan FBCDZ -10- №35/2×710, set to +70.

ĐẠC LẠI LẠT MA

1. Thành thật đối diện với mâu thuẫn và khuyết điểm trong tâm mình, đừng lừa dối chính mình. *Đức Phật.*
2. Nếu bạn nghĩ mình quá nhỏ bé để tạo nên một sự khác biệt, hãy thử ngủ với muối. *Đạt Lai Lạt Ma.*
3. Cửa cái phi nghĩa sẽ hao mòn nhưng người nào thu góp từng chút sẽ có thêm nhiều. *Vua Solomon.*
4. Hạnh phúc không tự nhiên mà có. Nó đến từ chính hành động của bạn. *Đạt Lai Lạt Ma.*
5. Mọi lối đi của một người đều ngay thẳng trước mắt mình, nhưng Chúa xem xét tấm lòng. *Vua Solomon.*
6. Con người đau khổ vì họ bị mắc kẹt trong quan điểm. Chỉ khi nào chúng ta giải phóng được những quan điểm đó, chúng ta mới tự do và không còn đau khổ. *Thiền sư Thích Nhất Hạnh.*
7. Đến là ngẫu nhiên, đi là tất nhiên. Cho nên bạn cần phải "Tùy duyên mà hằng bất biến, bất biến mà hằng tùy duyên". *Đức Phật.*
8. Cuộc sống chỉ hiện hữu ở thực tại. Đó là lý do mà chúng ta nên đi theo cách mà mỗi bước đều mang ta đến thực tại. *Thiền sư Thích Nhất Hạnh.*

VTH sưu tầm