



## Journal of Mining and Earth Sciences

Website: <http://tapchi.humg.edu.vn>



# Research ventilation solutions for underground mining in Cao Thang area mine and ventilation future orientation

Nguyen Hong Cuong, Nguyen Cao Khai\*

*Faculty of Mining, Hanoi University of Mining and Geology*

---

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 28<sup>th</sup> Mar. 2021

Accepted 28<sup>th</sup> June 2021

Available online 31<sup>th</sup> July 2021

---

#### Keywords:

Mine ventilation,

Area Mine coal CaoThang,

Mine ventilation orientation,

Improve ventilation efficiency of underground mines.

### ABSTRACT

*In the current context, in the underground coal mines in Quang Ninh area has been increasing output, expanding exploitation and going deep, the role of mine ventilation in environmental safety is increasing up. That is the main cause of the mine ventilation system is altered, affecting the efficiency of mine ventilation. Therefore, the study and assessment of the current state of mine ventilation to provide solutions to improve and improve ventilation efficiency for mines is essential, especially to ensure mine safety, in addition. also helps to reduce ventilation costs. Cao Thang coal mining area of Hon Gai Coal Company is currently in the implementation stage of underground mining project. It is expected that after 2020, the exploitation output may in to about 300,000 tons/year. From the results of the assessment of the current status of the mining field, on the basis of referring to the plan to increase the mining output by design, the article gives suitable solutions to help improve the efficiency of ventilation, in order to well serve the production plan of the mine.*

Copyright © 2020 Hanoi University of Mining and Geology. All rights reserved.

---

---

\*Corresponding author.

E-mail address: [nguyencaokhai@humg.edu.vn](mailto:nguyencaokhai@humg.edu.vn)

[https://doi.org/10.46326/JMES.2021.62\(3c\).09](https://doi.org/10.46326/JMES.2021.62(3c).09)



## Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



### Các giải pháp thông gió cho khai trường mỏ khu Cao Thắng và định hướng trong tương lai

Nguyễn Hồng Cường, Nguyễn Cao Khải\*

Khoa Mỏ, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam, [nguyencaokhai@humg.edu.vn](mailto:nguyencaokhai@humg.edu.vn)

#### THÔNG TIN BÀI BÁO

#### TÓM TẮT

##### Quá trình:

Nhận bài 10/02/2021  
Chấp nhận 15/3/2021  
Đăng online 29/4/2021

##### Từ khóa:

Thông gió mỏ, Hệ thống thông gió mỏ, Khai trường mỏ Cao Thắng, Nâng cao hiệu quả thông gió mỏ hầm lò.

*Khai trường mỏ than Cao Thắng của Công ty than Hòn Gai hiện đang trong giai đoạn thực hiện dự án khai thác hầm lò xuống sâu. Dự kiến sau năm 2020 sản lượng khai thác có thể tăng gấp đôi năm 2019 (khoảng 300.000 tấn/năm). Trên cơ sở các kết quả đánh giá hiện trạng thông gió khu khai trường mỏ, kế hoạch tăng sản lượng khai thác theo thiết kế, nghiên cứu này đã tính toán nhu cầu thông gió hiện tại cũng như trong kế hoạch dự kiến tăng sản lượng khai thác. Từ đó, đề xuất các giải pháp phù hợp giúp cho việc hoàn thiện hệ thống thông gió mỏ của khu khai trường, giải quyết việc nâng cao hiệu quả của việc thông gió, đặc biệt là việc đảm bảo an toàn mỏ, giảm giá thành thông gió, phục vụ tốt kế hoạch sản xuất mỏ ở thời điểm hiện tại và trong giai đoạn tương lai.*

© 2021 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

### 1. Mở đầu

Khu khai trường mỏ than Cao Thắng thuộc Công ty than Hòn Gai-TKV đang thực hiện theo dự án khai thác "Duy trì, cải tạo và mở rộng nâng công suất khai thác hầm lò khu mỏ Cái Đá - Khoáng sàng Suối Lại - Xí nghiệp than Cao Thắng", khai thác dự án mức từ -50 đến mức -160 lên với công suất thiết kế là 300 ngàn tấn/năm và hiện nay đang khai thác với sản lượng khoảng 150 ngàn tấn/năm. Năm 2019 khu mỏ đã đưa 2 lò chợ vào khai thác với 3 gương lò đào. Công tác thông gió mỏ được duy trì ổn định bằng 2 trạm quạt gió chính loại FBDCZ-4-No13/2x22kW đặt ở 2 cửa lò các mức +29 và +20 để thông gió hút cho khu mỏ. Hình dáng của trạm quạt trên hình 1.

Sơ đồ mạng gió mỏ hiện trạng khu vực được cấu trúc từ các đường lò với 2 lò chợ hoạt động và 3 gương lò chuẩn bị, sơ đồ mạng gió như trên hình 2. Nhìn chung, đây là mạng gió tương đối đơn giản. Khu mỏ gồm 3 vỉa: V11, V10 và V9. Chi tiết mạng gió mỏ như sau (Phòng Thông gió, 2019a):

\* Nhánh I (Khu vực vỉa 8; vỉa 9 và vỉa 11)

Khu vực này được thông gió theo sơ đồ: Gió sạch từ cửa lò giếng chính +18/-160 => Lò nổi mức -50 => lò xuyên vỉa -50 => qua các đường lò thuộc khu vực vỉa V8, V9 và V11 qua thượng thông gió +0/+20 ra ngoài.

\* Nhánh II (Khu vực cánh Tây vỉa 11)

Khu vực này được thông gió theo sơ đồ: Gió sạch từ cửa lò giếng chính +18/-160 => Lò xuyên vỉa mức -160 => Lò thượng -160/-120

V10, qua lò DV vách mức -100V10 rồi vào thông gió cho lò chợ mức -100V10, gió thổi qua lò DV trụ mức -100V11, qua lò thượng mức -100/-50V10 => qua lò thượng mức -50/+0 => qua thượng +0/+29 ra ngoài trời.



Hình 1: Hình dáng trạm quạt gió chính khu vực mỏ Cao Thắng

\* Các gương lò đào: Các gương lò đào sử dụng quạt cục bộ kết hợp ống gió vải được đặt độc lập trên luồng gió sạch theo quy định. Theo kế hoạch đến cuối năm 2020 khu khai trường sẽ huy động thêm 2 lò chợ thuộc vỉa 10 vào hoạt động để đáp ứng sản lượng khai thác. Khi khu mỏ tăng sản lượng khai thác sẽ dẫn đến việc thay đổi sơ đồ thông gió mỏ (mạng gió mỏ). Việc đánh giá hiện trạng thông gió mỏ của khu vực sẽ có cái nhìn tổng quan cho định hướng thông gió mỏ trong tương lai một cách hợp lý nhất.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu thực địa và lý thuyết để đánh giá kiểm toán chi tiết về hiện trạng hệ thống thông gió mỏ. Chúng tôi đã tiến hành kiểm tra hiện trạng và tính toán yêu cầu thông gió theo kế hoạch để nghiên cứu các giải pháp phù hợp áp dụng hoàn thiện nâng cao hiệu quả thông gió đảm bảo an toàn mỏ.

## 3. Đánh giá hiện trạng thông gió mỏ khu khai trường Cao Thắng

### 3.1. Tính toán thông gió khu mỏ

\* Lưu lượng gió mỏ

Để tính toán lưu lượng gió chung cho mỏ ta áp dụng công thức sau (Trần Xuân Hà và nnk, 2014):

$$Q_m = 1,1(K_{sl} \cdot Q_{kt} + \Sigma Q_{cb} + \Sigma Q_{ht} + \Sigma Q_{rm}); m^3/s \quad (1)$$

Trong đó: 1,1- Hệ số kể đến sự phân phối gió không đều trong các luồng gió;  $K_{sl}$ - Hệ số tính đến sự tăng sản lượng của lò chợ, chọn  $K_{ks} = 1,1$ ;  $Q_{rg}$  - Tổng lưu lượng gió rò trong mỏ,  $m^3/s$ ;  $\Sigma Q_{lc}$  - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho gương lò chợ,  $m^3/s$ ;  $\Sigma Q_{cb}$ - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho gương lò đào,  $m^3/s$ ;  $\Sigma Q_{ht}$ - Tổng lưu lượng gió cần thiết cho hầm trạm,  $m^3/s$ . Kết quả tính lưu lượng gió cho khu mỏ như sau (Nguyễn Cao Khải, 2019):

$Q_m = 1,1(1,1 \times 7,2 + 8,4 + 3,9 + 11,87) = 35,3 m^3/s$   
Trong đó, khu khai trường có 2 trạm quạt gió chính, nên phân phối gió về 2 trạm quạt như sau:

- Trạm quạt 1: Cửa lò mức +20 (FBDCZ-4-No13/2x22kW):  $Q_{m1} = 17,5 m^3/s$ ;
- Trạm quạt 2: Cửa lò mức +29 (FBDCZ-4-No13/2x22kW):  $Q_{m2} = 17,8 m^3/s$ .

\* Hạ áp mỏ

- Hạ áp các luồng do quạt FBDCZ-4-No13 tại mức +20 đảm nhiệm:

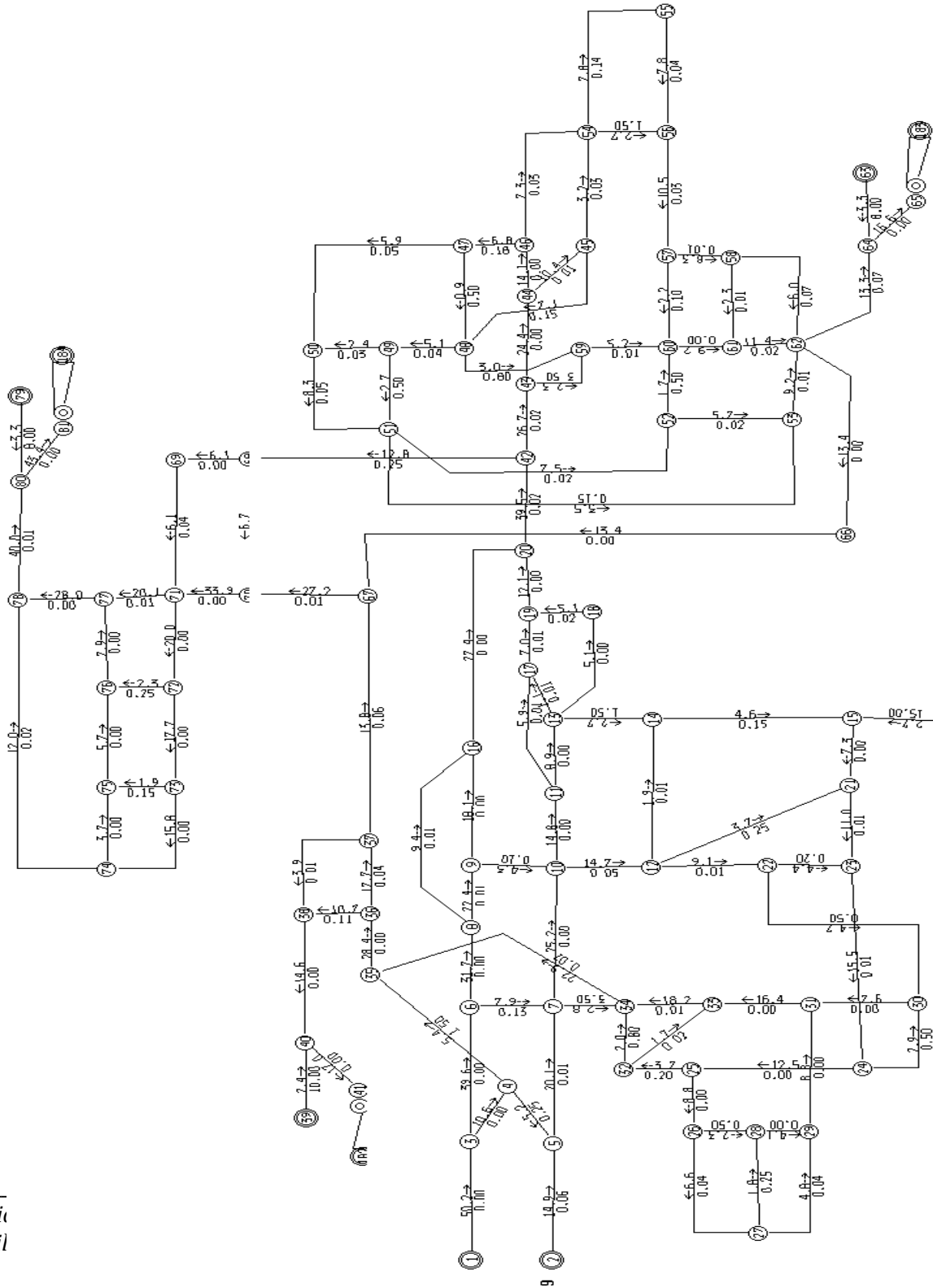
$h_{m1} = 95,51 \text{ mmH}_2\text{O}$  (qua 2 lò chợ ngang nghiêng: LC -145/-110-V11 và LCNN -85V11);

$$h_{m2} = 93,81 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

- Hạ áp luồng do quạt FBDCZ-4-No13 tại mức +29 đảm nhiệm (có 01 luồng):

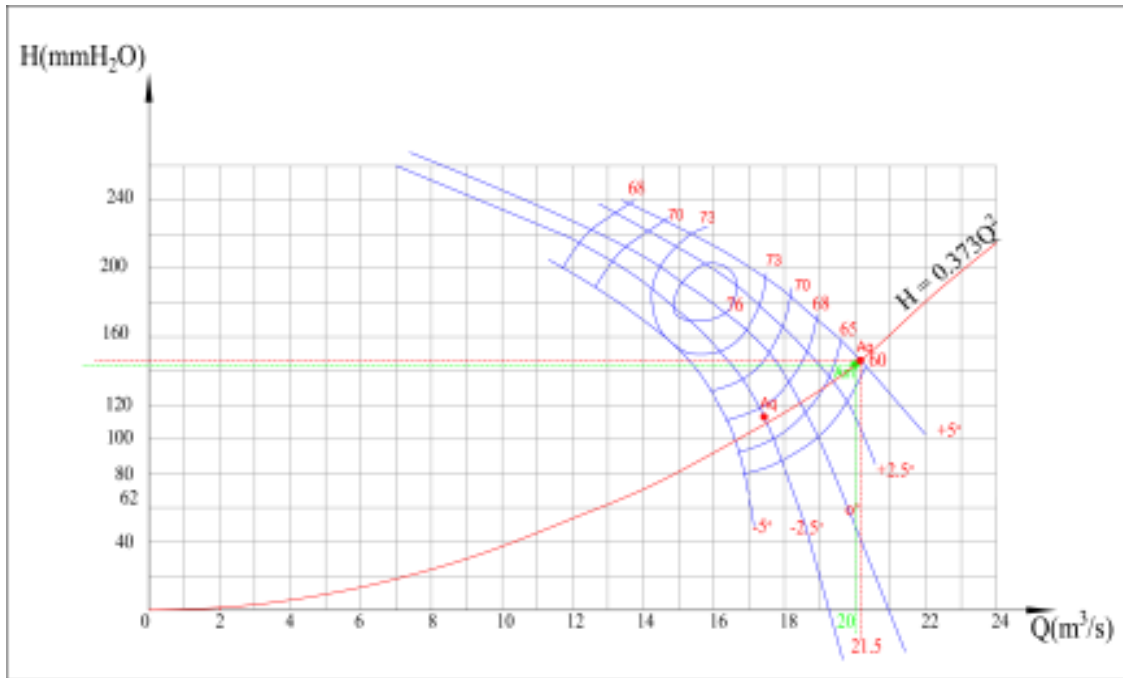
$$h_{m3} = 80,33 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Như vậy, luồng có hạ áp  $h_{m1} = 95,51 \text{ mmH}_2\text{O}$  sẽ là hạ áp mỏ nhánh quạt gió tại trạm số 1 đảm nhiệm và quạt gió tại trạm số 2 đảm nhiệm sẽ là  $h_{m3} = 80,33 \text{ mmH}_2\text{O}$ .

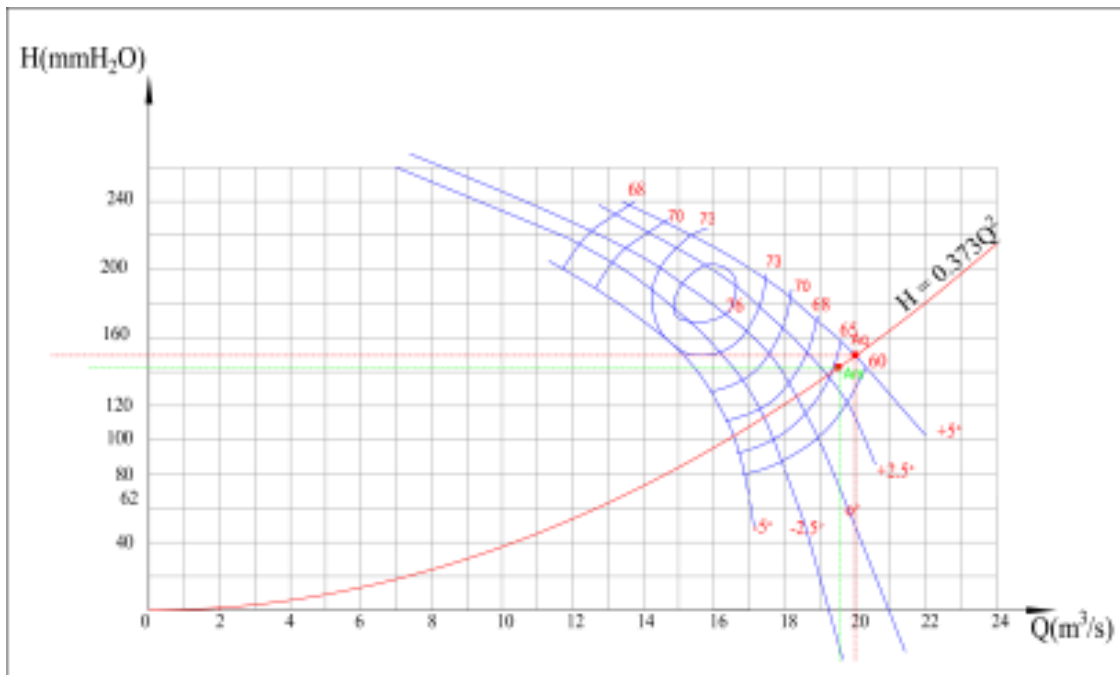


\*Tác giả  
E - mail  
DOI:

Hình 2. Sơ đồ thông gió khu khai trường Cao Thắng, Công ty than Hòa Gai-TKV



Hình 3. Đồ thị xác định chế độ công tác của quạt gió FBDCZ-4-No13/2x22kW tại cửa lò mức +20



Hình 4. Đồ thị xác định chế độ công tác của quạt gió FBDCZ-4-No13/2x22kW tại cửa lò mức +29

\* Chế độ làm việc của các quạt gió chính

- Về lưu lượng gió yêu cầu quạt cần tạo ra đối với quạt gió chính:

Quạt 1 (mức +20):  $Q_{yc1} = 19 \text{ m}^3/\text{s}$ ;

Quạt 2: (mức +29):  $Q_{yc2} = 20 \text{ m}^3/\text{s}$ .

- Về hạ áp yêu cầu quạt cần tạo ra đối với quạt gió chính:

Quạt 1 (mức +20):  $h_{yc1} = 112,7 \text{ mmH}_2\text{O}$ ;

Quạt 2 (mức +29):  $h_{yc2} = 102,2 \text{ mmH}_2\text{O}$ .

- Kết quả tính toán xác định chế độ làm việc của các quạt gió chính như sau:

+ Quạt 1: điểm làm việc hợp lý của quạt là điểm A như trên hình 3. Với các thông số làm việc của quạt như sau: Lưu lượng quạt tạo ra:  $Q_{ct1} = 21,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ; Hạ áp quạt tạo ra:  $h_{ct1} = 131,9 \text{ mmH}_2\text{O}$ ; Góc lắp cánh của bánh công tác:  $\theta = +50$ ; Hiệu suất làm việc của quạt:  $\eta = 0,61$ .

+ Quạt 2: điểm làm việc hợp lý của quạt là điểm B như trên hình 4. Với các thông số làm việc của quạt như sau: Lưu lượng quạt tạo ra:  $Q_{ct2} = 20,0 \text{ m}^3/\text{s}$ ; Hạ áp quạt tạo ra:  $h_{ct2} = 106,8 \text{ mmH}_2\text{O}$ ; Góc lắp cánh của bánh công tác:  $\theta = +50$ ; Hiệu suất làm việc của quạt:  $\eta = 0,62$ .

### 3.2. Hiện trạng thông gió khu mỏ

#### \* Về sơ đồ mạng gió

Khu khai trường mỏ Cao Thắng có sơ đồ mạng gió tương đối đơn giản, tuy nhiên vẫn sử dụng 2 trạm quạt gió chính để thông gió, vì vậy việc điều chỉnh và quản lý thông gió cũng không đơn giản. Các trạm quạt gió có vị trí lắp đặt phù hợp với đặc điểm mạng gió.

\* *Phương pháp thông gió*: Phương pháp thông gió chung cho mỏ đang sử dụng là phương pháp thông gió hút. Đây là phương pháp thông gió hợp lý. Sơ đồ mạng gió nhìn chung tương đối đơn giản, tuy nhiên có khu vực vỉa V11 do trạm quạt ở cửa lò mức +29 đảm nhiệm tương đối phức tạp, do có nhiều nhánh nối chéo.

#### \* *Chất lượng thông gió cho các lò chợ*

Nhìn chung đảm bảo về lượng gió cần cung cấp, mặt khác hàm lượng các chất khí độc hoặc có hại ( $\text{CO}_2$  và  $\text{CH}_4$ ) đều nằm dưới giới hạn cho phép và đều dao động từ 0,2 đến 0,3 % đối với khí  $\text{CO}_2$ , còn khí  $\text{CH}_4$  bằng không. Về mặt điều kiện vi khí hậu thì chất lượng thông gió đảm bảo (nhiệt độ đều là  $28^\circ\text{C}$ ; tốc độ gió  $1,5\text{m/s}$  đối với lò chợ dài mức -145/-110V11,  $0,81\text{m/s}$  đối với lò chợ NN mức -85V11; độ ẩm tương ứng là 85% và 60%), tuy nhiên độ ẩm tại lò chợ mức -145/-110.V11 còn hơi cao. Nhìn chung điều kiện vi khí hậu ở lò chợ là đảm bảo để chịu.

#### \* *Chất lượng thông gió cho các gương lò chuẩn bị*

Tương tự như ở lò chợ, chất lượng thông gió cho các gương lò đào mới cơ bản đảm bảo về lượng gió và khả năng hòa loãng các chất khí độc, khí nổ ( $\text{CO}_2$  dao động  $0,2 \div 0,3\%$  và  $\text{CH}_4 = 0$ ). Về điều kiện vi khí hậu cũng đảm bảo theo yêu cầu về nhiệt độ ( $27 \div 28^\circ\text{C}$ ), tốc độ gió tối thiểu  $0,25\text{m/s}$  và độ ẩm không khí  $70 \div 80\%$ ).

#### \* *Chất lượng các công trình thông gió*

Nhìn chung chất lượng các công trình thông gió là đảm bảo tốt theo yêu cầu. Tuy nhiên, tại trạm quạt hiện còn thiếu cửa sổ ở rãnh quạt để kiểm tra chế độ làm việc của quạt gió (lưu lượng và hạ áp). Mặt khác, 02 cửa gió chính ở các cửa lò mức +20, +29 nơi đặt 2 trạm quạt gió chính chưa đảm bảo chất lượng kín gió. Vì vậy, lượng gió rò qua 02 cửa gió này vẫn đều vượt tiêu chuẩn cho phép (gió rò tương ứng  $5,6$  và  $7,5\text{m}^3/\text{s}$ ). Điều này khiến cho 02 trạm quạt gió chính phải làm việc lớn hơn so với tính toán mới để bù lại phần gió rò qua 2 cửa gió, chính vì vậy lượng gió đưa vào mỏ không đảm bảo yêu cầu.

#### \* *Các trạm quạt gió chính*

Tất cả 02 trạm quạt gió chính đều có chế độ làm việc chưa đảm bảo được yêu cầu thông gió. Lưu lượng gió tạo ra để thông gió cho khu mỏ còn thiếu so với tính toán yêu cầu một lượng gió nhất định, mà nguyên nhân do lượng gió rò tại 02 cửa gió ở cửa lò mức +20 và +29 lớn. Để đảm bảo đề nghị Công ty phải gia cố cửa gió đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn.

## 4. Các giải pháp và định hướng công tác thông gió trong tương lai

### 4.1. Kế hoạch khai thác khu mỏ

Về tổng thể kế hoạch hàng năm với sản lượng hầm lò của Công ty than Hòn Gai-TKV năm 2019 được Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam giao là: 1.700.000 tấn/năm và năm 2020 là 1.750.000 T/năm. Sau năm 2020 sản lượng toàn Công ty vẫn tăng, tuy nhiên có khu vực sẽ giảm, chính vì vậy dự kiến khu Cao Thắng sẽ tăng sản lượng nên khoảng 300.000 tấn/năm (Phòng Thông gió, 2019b).

Thời gian khai thác dự án từ mức -50 đến mức -160 của khu mỏ Cao Thắng dự tính là khoảng đến năm 2024, sau năm 2024 sẽ tiếp nối dự án xuống sâu. Về dự án xuống sâu: Hiện

tại chưa xây dựng dự án mới, tuy nhiên đã có các số liệu thăm dò tới mức -500 và cho thấy tiềm năng sẽ có dự án khai thác xuống sâu. Hệ thống khai thác chủ yếu là lò chợ chia lớp ngang nghiêng, và áp dụng lò chợ cột dài theo phương.

#### **4.2. Các giải pháp kỹ thuật thực hiện để hoàn thiện hệ thống thông gió khu mỏ**

Để hoàn thiện hệ thống thông gió và nâng cao hiệu quả thông gió chung của mỏ, cần phải áp dụng đồng bộ các giải pháp sau:

- Cần thường xuyên đo kiểm tra lưu lượng gió vào các lò chợ và gương lò chuẩn bị nhằm đảm bảo yêu cầu.

- Lò chợ mức -140/-110.V11 là lò chợ dài, hiện về điều kiện thông gió là đảm bảo tương đối tốt: nhiệt độ không khí vẫn nhỏ hơn 30°C (nhiệt độ 28°C), nhưng độ ẩm không khí của lò chợ này tương đối cao (85%), đây là vào mùa đông, nếu thời tiết chuyển mùa ẩm thấp hoặc sang mùa hè thì độ ẩm có thể tăng lên và khả năng sẽ là tương đối nóng bức khi độ ẩm tăng tới 90%. Cần tính toán điều chỉnh bổ sung thêm gió sạch vào lò chợ để tạo điều kiện vi khí hậu tốt hơn.

- Đối với công tác thông gió cho các gương lò chuẩn bị cần phải quan tâm đặc biệt về năng lực các quạt gió sử dụng và chất lượng của các ống gió, chất lượng nối ống gió, để giảm mức độ tổn thất gió trên đường ống và đặc biệt giữ khoảng cách hợp lý của miệng ống gió đến gương lò để đảm bảo không gian gần gương lò có tốc độ gió phù hợp, tạo điều kiện vi khí hậu tốt nhất.

- Tại các trạm quạt gió cần gia công thêm cửa kiểm tra chế độ làm việc của quạt gió chính tại rãnh quạt gió. Tại mỗi trạm quạt, cửa kiểm tra được bố trí ở rãnh quạt và cách quạt khoảng 10 - 15m với kích thước 300 x 300mm. Cửa kiểm tra có cánh cửa đóng kín khi quạt làm việc, còn khi cần đo chế độ làm việc của quạt (lưu lượng và hạ áp) thì được sử dụng.

- Việc xác định hạ áp chung của mỏ thông thường được tiến hành nhờ đo đạc khảo sát thực tế, hoặc tính toán theo lý thuyết. Song các trị số này nhìn chung đều nhỏ hơn giá trị thực. Vì vậy, việc xác định chế độ làm việc hợp lý của quạt sẽ thiếu chính xác. Mặt khác, các đường đặc tính của quạt là những đường đặc tính được xây dựng trên cơ sở điều kiện sức cản chung trong điều kiện tiêu chuẩn là sức cản mẫu ở nhà máy

sản xuất. Cho nên, các đường đặc tính này chỉ là các đường đặc tính lý thuyết. Do vậy, để đảm bảo độ chính xác, trong quá trình vận hành trạm quạt cần định kỳ kiểm tra xây dựng các đường đặc tính thực tế của trạm quạt (có thể thực hiện từ 3 đến 5 năm một lượt).

- Các cửa gió của khu mỏ đều được thiết kế chế tạo với tường là xây bằng gạch vữa xi măng và cánh bằng sắt, đảm bảo độ vững chắc theo yêu cầu. Tuy nhiên, các cửa gió chưa thiết kế cơ cấu đóng đảm bảo chống rò gió như chiều thông gió xuôi (các cửa gió bị bênh để tạo khe hở rất lớn) khi tiến hành đảo chiều gió. Vì vậy, khi đảo chiều gây ra rò gió lớn (đặc biệt là các cửa gió ở các cửa lò: mức +20, mức +29 (2 trạm quạt FBDCZ-4-No13 ở khu Cao Thắng):

- + Các cửa gió cần gia công thanh đỡ và định hướng để cửa ở phần nền lò, hoặc các chốt định vị các cánh cửa với phần nền đường lò, hay có thể thiết kế cánh cửa có cơ cấu cánh kép đóng theo 2 lớp tương ứng khi thông gió xuôi chiều và khi đảo chiều.

- + Khi đảo chiều cần bố trí thêm người để gác tại các cửa gió, đảm bảo các cửa gió đều được đóng chặn gió.

- Hiện mỏ đã đầu tư lắp đặt hệ thống quản lý an toàn thông gió tại trung tâm và có màn hình theo dõi và cập nhật. Vì vậy, mỏ có thể xem xét đầu tư thiết bị định vị để kiểm soát và theo dõi quản lý các đoàn cán bộ thực hiện đi đo khảo sát gió và khí trong mỏ khi đảo chiều (M. Shriwas và F. Calizaya, 2018; MA Moridi và cộng sự, 2015; AJH Nel và cộng sự, 2018; Cao Khai NGUYEN, Van Thinh NGUYEN, Van Quang NGUYEN, 2019; Nguyen CAO KHAI1, Nguyen VAN THINH, Nguyen PHI HUNG, Dao VAN CHI, Nguyen VAN QUANG, 2020).

- Cần tổ chức sửa chữa các tuyến lò thượng thông gió: Lò thượng mức -50/-10 và thượng mức -10/+29 đối với trạm quạt mức +29; Lò thượng mức -50/+0 và thượng mức +0/+20 đối với trạm quạt mức +20 khu khai trường Cao Thắng đảm bảo đủ tiết diện thông gió (với tiết diện 7.4 -:- 9.4 m<sup>2</sup>).

- Cần nâng cao công suất quạt gió chính tại trạm quạt mức +20 để đảm bảo lưu lượng gió tính toán (từ FBDCZ-4-No13 lên loại quạt có công suất BDCZ-6-No17) hoặc lắp đặt thêm trạm quạt gió loại FBDCZ-6-No17 tại cửa lò mức +60).

### 4.3. Định hướng thông gió lâu dài cho khu mỏ

#### \* Về phương pháp thông gió và vị trí đặt quạt

Công tác thông gió cho khu mỏ Cao Thắng khi tiếp tục kế hoạch khai thác dự án từ mức -50 đến -160 vẫn tiến hành như hiện nay. Cụ thể là:

Thông gió chung cho khu mỏ sử dụng phương pháp thông gió hút, với 2 trạm quạt gió chính như hiện nay: 01 trạm quạt (loại FBDCZ-4-No13) tại cửa lò giếng thông gió mức +20; 01 trạm quạt (loại FBDCZ-4-N13, đặt tại cửa lò thông gió mức +29).

Tuy nhiên, nếu sản lượng khu vực 11 do trạm quạt ở mức +20 tăng, thì năng lực thông gió của trạm quạt này đang sử dụng góc lắp cánh +5° (năng lực dự trữ của quạt không còn). Khi sản lượng khai thác của khu vực đạt 300.000 tấn/năm thì lưu lượng gió cho khu vực cần là khoảng 55m<sup>3</sup>/s (Nguyễn Cao Khải, 2019), vì vậy loại quạt hiện tại sẽ không đáp ứng được yêu cầu. Chúng tôi đề xuất 2 phương án (Babak G.A, K.P. Bocharov, AT Volokhiev, 1982; V.V. Sobolev, 2007):

- Phương án 1: Thay quạt cũ FBDCZ-4-No13 bằng trạm quạt mới loại quạt FBDCZ-6-No17/2x110kW (hoặc loại quạt có công suất tương đương).

- Phương án 2: Lắp đặt thêm trạm quạt gió mới tại cửa lò mức +60 bằng loại quạt gió FBDCZ-6-No17/2x110kW (hoặc loại quạt có công suất tương đương).

#### \* Định hướng về nhu cầu lưu lượng gió chung cần đưa vào mỏ

Lưu lượng gió chung của mỏ cần đảm bảo được nhu cầu gió sạch như hiện tại để duy trì phần sản xuất, đồng thời nếu khu Cao Thắng huy động thêm lò chợ để tăng sản lượng, thì nhu cầu gió khu vực sẽ tăng (nếu với sản lượng năm 2020 thì lưu lượng gió cần cho mỏ là 48,4 m<sup>3</sup>/s, và như vậy 2 trạm quạt hiện nay đã làm việc hết công suất (đều đã làm việc ở góc lắp cánh cao nhất). Lúc đó cần xem xét đến phương án thay đổi loại quạt có công suất lớn hơn cho khu vực cửa lò +20, hoặc lắp đặt thêm trạm quạt gió mới tại cửa lò mức +60.

#### \* Định hướng về công tác thông gió cho lò chợ và lò chuẩn bị

Công tác thông gió cho lò chuẩn bị, lò chợ gần đây vẫn phân tầng vẫn đang dùng phương

pháp thông gió đẩy với các quạt gió cục bộ và ống gió có chất lượng tốt, cần tăng cường việc nâng cao ý thức của cán bộ công nhân trong việc bảo vệ thiết bị thông gió, tránh trường hợp công nhân hay chọc thủng ống gió để lấy gió sạch khi ngồi nghỉ,...

## 5. Kết luận

Việc nghiên cứu hiện trạng thông gió khu khai trường mỏ than Cao Thắng năm 2019 để đánh giá được thực trạng thông gió mỏ, như: Mức độ đảm bảo thông gió, thực trạng các công trình thiết bị thông gió. Đặc biệt là đánh giá được năng lực của các quạt gió chính. Hiện nay, về cơ bản công tác thông gió là đảm bảo yêu cầu, tuy nhiên còn một số vấn đề cần phải quan tâm thực hiện để nâng cao hiệu quả thông gió. Trong tương lai, với điều kiện khu mỏ phải tăng sản lượng khai thác theo thiết kế thì sẽ phải tăng năng lực thông gió. Chính vì vậy, Công ty cần phải thực hiện các giải pháp như đã đề ra, đặc biệt là phải tính toán đến phương án bổ sung hoặc thay thế trạm quạt gió chính có năng lực phù hợp mới đảm bảo thông gió an toàn.

Trên cơ sở nghiên cứu của bài báo, chúng tôi kiến nghị Công ty cần thực hiện các giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao chất lượng cũng như hiệu quả thông gió mỏ, đảm bảo an toàn cho sản xuất.

## Lời cảm ơn

Tác giả xin chân thành cảm ơn Công ty than Hòn Gai-TKV, Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam đã cung cấp số liệu, tạo điều kiện cho tác giả trong quá trình thực hiện bài viết này.

## Đóng góp của các tác giả

Tác giả Nguyễn Cao Khải hình thành ý tưởng, triển khai các nội dung và hoàn thiện bản thảo cuối của bài báo; Tác giả Nguyễn Hồng Cường triển khai thu thập thêm tài liệu tham khảo và đọc bản thảo bài báo.

## Tài liệu tham khảo



- Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Nguyễn Văn Thịnh, 2014. Giáo trình thông gió mỏ. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 357tr.
- Nguyễn Cao Khải, 2019. Nghiên cứu kiểm định mạng gió cho khu mỏ Cao Thắng, Công ty than Hòn Gai-TKV. Trường Đại học Mỏ - Địa chất. 102 tr.
- Phòng Thông gió, 2019a. Kế hoạch sản xuất và thông gió Công ty than Hòn Gai năm 2019. Công ty than Hòn Gai-TKV. 53tr.
- Phòng Thông gió, 2019b. Lập kế hoạch sản xuất và thông gió Công ty than Hòn Gai năm 2020. Công ty than Hòn Gai-TKV. 52 tr.
- A.J.H. Nel, J.C. Vosloo, M.J. Mathews, 2018. Evaluating complex mine ventilation operational changes through simulations. *J Energy South Africa*, 29, pp. 22-32.
- Babak G.A, K.P. Bocharov, AT Volokhiev, 1982. Main ventilation fans for underground mining. - M.: Nedra, - P 296.
- M.A. Moridi, Y. Kawamura, M. Sharifzadeh, E.K. Chanda, M. Wagner, H. Jang, et a l, 2015. Development of underground mine monitoring and communication system integrated ZigBee and GIS. *Int J Min Sci Technol*, 25, pp. 811-818.
- M. Shriwas, F. Calizaya, 2018. Automation in detection of recirculation in a booster fan ventilation network. *Int J Min Sci Technol*, 28, pp. 513-517.
- Cao Khai NGUYEN, Van Thinh NGUYEN, Van Quang NGUYEN, 2019. Assessing the current status of underground mine ventilation system in ThanhCongCaoThang area, HonGai coal company, QuangNinh region, Vietnam. *Journal of the Polish Mineral Engineering Society*. Pp.44-50.
- Nguyen CAO KHAI, Nguyen VAN THINH, Nguyen PHI HUNG, Dao VAN CHI, Nguyen VAN QUANG, 2020. Current Situation and Solutions to Advanced Ventilation Efficiency in Giap Khau Coal Mine Area, Hon Gai Coal Company of Viet Nam. *Journal of the Polish Mineral Engineering Society*. Pp.209-219.
- V.V. Sobolev, 2007. Energy saving of electrical equipment for the main ventilation of mining enterprises//*Mining Information and Analytical Bulletin*. - Moscow. - No. 7. - P. 391-395.