

KHAI THÁC MỎ & XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH NGẦM (trang 62-66)

NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY TRONG TÍNH TOÁN MẠNG GIÓ VÀ GIẢI PHÁP ĐẢM BẢO THÔNG GIÓ CHO MỎ THAN KHE CHÀM I, III

TRẦN XUÂN HÀ, ĐẶNG VŨ CHÍ, ĐÀO VĂN CHI

Trường Đại học Mỏ - Địa Chất

Tóm tắt: *Mức độ đảm bảo thông gió cho các mỏ khai thác hầm lò phụ thuộc vào thiết kế, tính toán mạng gió cũng như thiết bị thông gió. Mỏ than Khe Chàm I, III đang trong giai đoạn đầu tư hoạt động theo Dự án mở rộng sản xuất. Trong những năm tới, mạng gió mỏ sẽ thay đổi và trở nên phức tạp hơn do phải sử dụng 4 trạm quạt để thông gió cho mỏ. Bài báo đề xuất ứng dụng các phần mềm chuyên dụng để nâng cao độ tin cậy khi tính toán mạng gió mỏ. Kết quả tính toán cho phép đưa ra kiến nghị về việc sử dụng quạt 2K56-No.30 với động cơ 400kW nhằm giảm chi phí thông gió ở giai đoạn đầu khi mỏ mở rộng sản xuất. Động cơ công suất 1250kW sẽ cần thiết sử dụng trong tương lai khi mỏ nâng cao sản lượng khai thác theo kế hoạch.*

1. Mở đầu

Mỏ Khe Chàm I, Khe Chàm III là khu vực chiếm diện tích và sản lượng thuộc loại lớn của Tập đoàn Công nghiệp than và Khoáng sản Việt Nam. Trong lịch sử khai thác mỏ than Khe Chàm I được đầu tư xây dựng và đưa vào khai thác đã trên 20 năm với sản lượng trong những năm gần đây đảm bảo trên dưới 1,5 triệu tấn than nguyên khai. Hiện mỏ đang có 06 lò chợ hoạt động đồng thời khai thác ở các mức từ -55 -:- -200. Để đảm bảo thông gió cho mỏ hiện đang sử dụng 03 trạm quạt gió chính là 2K56 – N⁰24, quạt BD – II- 6-N⁰-16 và quạt FBD-6,3/2x30. Mỏ Khe Chàm III hiện nay đã được mở vỉa bằng cặp giếng nghiêng từ +35 -:- - 300 [1]. Vừa qua ngày 10-11-2013, Công ty than Khe Chàm - TKV đã tổ chức lễ khai thác tấn than đầu tiên tại mỏ mới Khe Chàm III sau 7 năm xây dựng. Hiện mỏ mới có 01 lò chợ khai thác ở mức -120-:- -150. Thông gió cho mỏ là một trạm quạt với quạt gió loại FBDCZ N⁰ - 16/2x75. Hai mỏ Khe Chàm I và III được nối thông bằng đường lò xuyên vỉa 14-2 sang công trường III mức -100 vì thế cho nên mạng gió của mỏ trở nên khá phức tạp. Trong thời gian tới khi mỏ Khe Chàm III ngày càng mở rộng và mỏ Khe Chàm I sẽ dần dần thu hẹp và kết thúc khai thác, các trạm quạt gió sẽ có sự thay đổi và điều chỉnh. Cho nên việc kiểm định mạng gió cho mỏ là một công việc rất cần thiết.

2. Xác định chế độ thông gió của mỏ

2.1. Phương pháp thông gió

Mỏ Khe Chàm I, Khe Chàm III được xếp loại III theo khí Mêtan và than không có tính tự cháy, vì vậy việc sử dụng phương pháp thông gió hút như hiện nay là phù hợp. Các khu vực khai thác mỏ đều có ít nhất 3 lối thông gió lên mặt đất để đảm bảo được năng lực thông gió cho mỏ, các trạm quạt gió chính được thiết kế và xây dựng đầy đủ các công trình để phục vụ công tác thông gió mỏ và được bố trí như sau:

Tại mỏ than Khe Chàm I mỏ lắp đặt 2 trạm quạt gió: Trạm quạt số 1 sử dụng quạt 2K56 - N⁰24, đặt tại trung tâm ruộng mỏ mức +32 và trạm số 2 sử dụng quạt FBDCZ -6-N₀16/2x75 làm việc, đặt tại khu Bắc Khe Chàm mức +20. Tại mỏ than Khe Chàm III cũng được lắp đặt 2 trạm quạt gió: Trạm quạt số 3 sử dụng quạt 2K56 - N⁰30, đặt tại công trường III mức +35 và trạm số 4 sử dụng quạt BD –II- N₀16/2x75, đặt tại vực cánh tây ruộng mỏ mức +112.

2.2. Xác định lưu lượng gió chung cho mỏ

a). Xác định lưu lượng gió cho các hệ tiêu thụ

Căn cứ kế hoạch khai thác và đào lò năm 2014 của Công ty than Khe Chàm bao gồm kế hoạch khai thác lò chợ, đào lò cụt và thi công hầm trạm. Lưu lượng gió yêu cầu được xác định và tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp lưu lượng gió yêu cầu của các hệ tiêu thụ

| STT | Tên hệ tiêu thụ | Q y/c (m ³ /s) | STT | Tên hệ tiêu thụ | Q y/c (m ³ /s) |
|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--|---------------------------|
| I | Lò chợ | | 9 | Lò thượng VT mức -90:- -278 via 14.5 | 5,78 |
| 1 | Lò chợ 13.1.5 | 6,9 | 10 | Lò thượng trực vật liệu mức -260 :- -100 | 6,38 |
| 2 | Lò chợ 14.5.1.E | 10,4 | 11 | Thượng cất chợ 14.5-1F | 3,61 |
| 3 | Lò chợ 16.2 | 6,9 | 12 | Lò TG mức -90 | 5,78 |
| 4 | Lò chợ 12.2 | 10,4 | 13 | Thượng TG-225 :- -160 V15 | 4,08 |
| 5 | Lò chợ 13.1.a..7 | 6,9 | 14 | Lò DVTG -100 LC 15.1 | 4,08 |
| 6 | Lò chợ 13.1.4 | 17,4 | 15 | Lò DVTG -155 LC 15.2 | 4,08 |
| 7 | Lò chợ 14.5.1 | 17,4 | 16 | Lò DVTG LC 12.5 | 4,08 |
| Cộng (1:-7) | | 76,3 | 17 | Lò DVVT LC 12.5 | 4,08 |
| II | Lò chuẩn bị | | 18 | Lò DVTG LC 12.3 | 4,08 |
| 1 | Lò DVVT LC 14.4-10 | 5,78 | 19 | Lò bảo BV bơm -100 | 3,61 |
| 2 | Lò DVTG LC 14.5-5 | 5,78 | Cộng (1:-19) | | 94,1 |
| 3 | Lò TG số 1 via 14.5 | 5,78 | III | Hầm trạm | |
| 4 | Lò DVVT LC 14.5-5 | 5,78 | 1 | Khe Chàm I | 13 |
| 5 | Lò TG số 2 via 14.5 | 5,78 | 2 | Khe Chàm III | 10 |
| 6 | Lò DVTG LC 14.5-1B | 3,61 | Cộng (1:-2) | | 23 |
| 7 | Lò DVTG LC 14.5-2A | 5,78 | Tổng cộng (I:-III) | | 193,4 |
| 8 | Lò DVVT LC 14.5-2A | 5,78 | | | |

b). Xác định lưu lượng gió rò trong mỏ

Lưu lượng gió rò trong mỏ năm 2014 được tính gần đúng như sau:

$$Q_r = 5\% \times [\sum Q_{lc} + \sum Q_{cb} + \sum Q_{ht}] = (5 \times 193,4) / 100 = 9,67 \text{ (m}^3/\text{s)},$$

$\sum Q_{lc}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho lò chợ, m³/s;

$\sum Q_{cb}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho lò chuẩn bị, m³/s;

$\sum Q_{ht}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho hầm trạm, m³/s.

c). Xác định lưu lượng gió chung cho mỏ Khe Chàm I và III

Lưu lượng gió yêu cầu chung cho toàn mỏ được xác định theo công thức:

$$Q_m = 1,1 [K_s \sum Q_{lc} + \sum Q_{cb} + \sum Q_{ht} + \sum Q_r]$$

trong đó: 1,1 là hệ số tính đến khả năng phân phối gió không đồng đều;

K_s – Hệ số kể đến sự tăng sản lượng, $K_s = 1,05 - 1,1$

$\sum Q_{lc}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho lò chợ, m³/s;

$\sum Q_{cb}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho lò chuẩn bị, m³/s;

$\sum Q_r$ là tổng lưu lượng gió rò qua các công trình thông gió, m³/s;

$\sum Q_{ht}$ là tổng lưu lượng gió cần thiết để thông gió cho hầm trạm, m³/s;

$$Q_m = 1,1 \times (1,05 \times 76,3 + 94,1 + 23 + 9,67) \approx 224, \quad \text{m}^3/\text{s}$$

2.3. Xác định hạ áp chung của mỏ

Việc xác định luồng có hạ áp lớn nhất rất khó khăn khi mạng thông gió phức tạp bao gồm nhiều nút và mắt mạng. Để tính toán hạ áp lớn nhất ta áp dụng phần mềm sơ đồ mạng PATH và kết

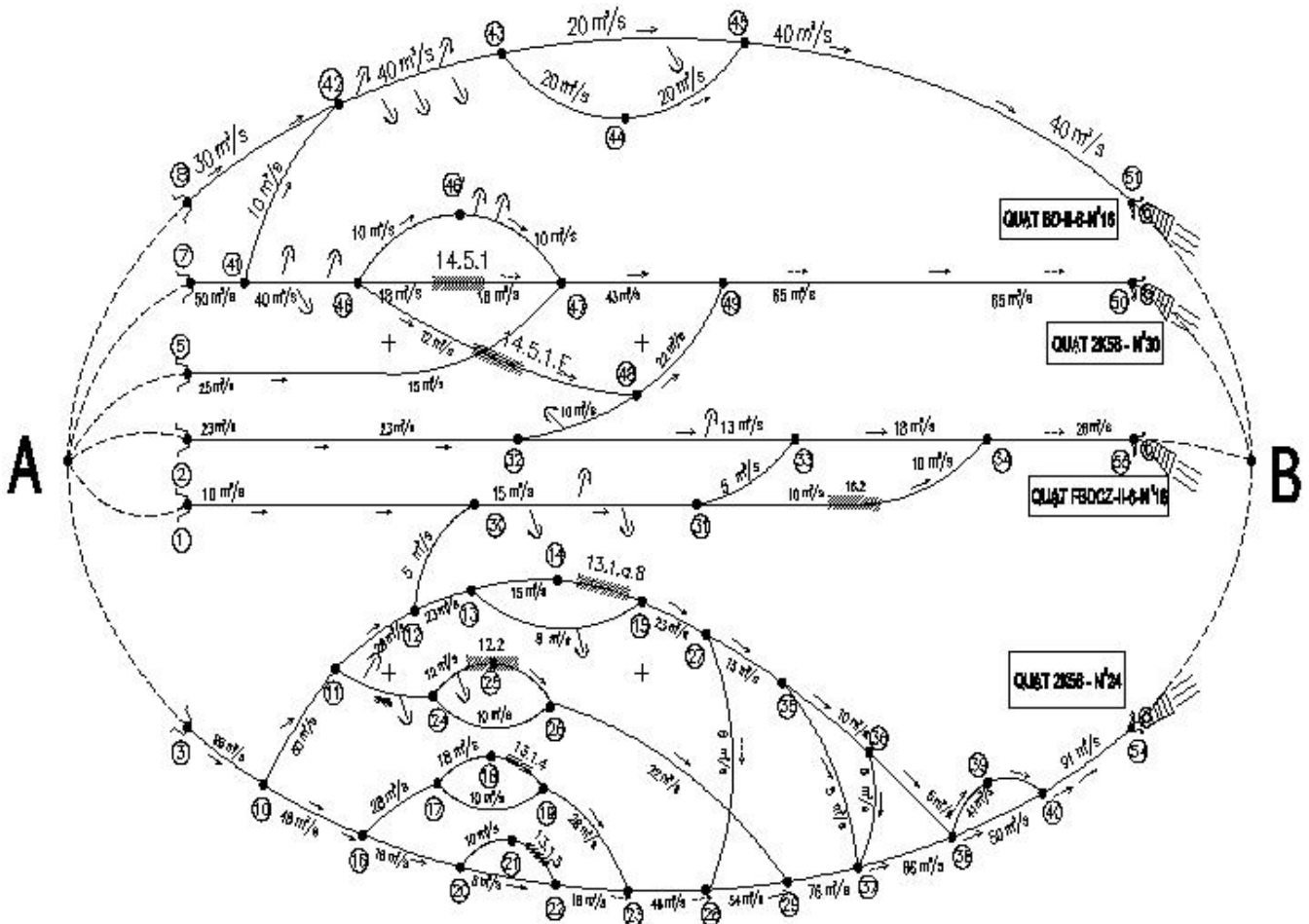
qua tính toán xác định được đường găng đi qua các nút **3-10-11-12-13-14-15-27-28-29-37-38-39-40-54** như giản đồ thông gió dưới đây. Hạ áp lớn nhất: $H_{\max} = 147 \text{ mmH}_2\text{O}$. Như vậy hạ áp chung của mô $H_{\text{mô}} = H_{\max} = 147 \text{ mmH}_2\text{O}$ [2].

2.4. Yêu cầu về chế độ công tác của các trạm quạt gió

Căn cứ vào kết quả tính toán lưu lượng, hạ áp yêu cầu thông gió cho mô, mô đã tiến hành lắp đặt 04 trạm quạt tại và được áp dụng phương pháp thông gió hút để thuận tiện cho việc vận hành và thủ tiêu sự cố theo quy định của Quy chuẩn. Các trạm quạt được lựa chọn công suất động cơ, góc lắp cánh phù hợp để bảo đảm lưu lượng gió, hạ áp yêu cầu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Bảng thông số kỹ thuật của các trạm quạt

| STT | Tên trạm quạt | Lưu lượng Q_{vc} , m^3/s | Hạ áp, H mmH_2O | Công suất động cơ chọn, KW | Góc lắp cánh, độ |
|-----|---|---|---------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1 | Trạm quạt số 1: 2K56 - N ⁰ 24 | 91 | 147 | 560 | 45 |
| 2 | Trạm quạt số 2: FBDCZ-II-6-N ⁰ 16 | 65 | 147 | 2x75 | +2,5 |
| 3 | Trạm quạt số 3: 2K56 - N ⁰ 30 | 28 | 147 | 400 | 20 |
| 4 | Trạm quạt số 4: BD-II-6-N ⁰ 16 | 40 | 147 | 2x75 | +2,5 |



Hình 1. Giản đồ thông gió mỏ than Khe Chàm năm 2014

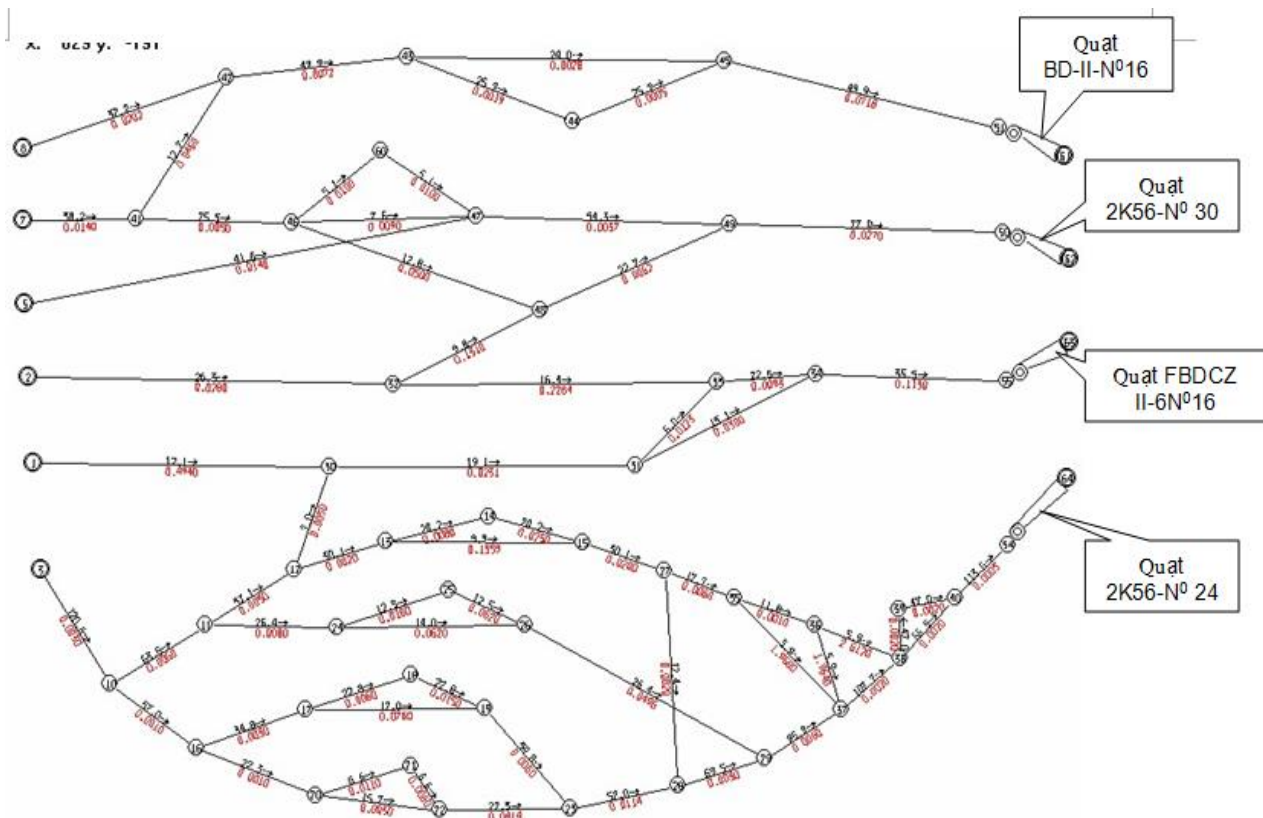
2.5. Xác định chế độ làm việc hợp lý khi liên hợp quạt

Căn cứ vào kết quả tính toán lưu lượng gió, hạ áp của mạng thông gió, góc lắp cánh của các quạt được chọn chúng tôi sử dụng phần mềm thông gió KAZAMAZU để kiểm định và xác định chính xác chế độ hoạt động của các quạt gió. Tiến hành nhập các thông số sức cản đường lò đã được điều chỉnh theo mạng PATH, đặc tính quạt vào phần mềm KAZAMAZU để tính toán. Kết quả lưu lượng được thể hiện ở hình 2 và các điểm công tác của quạt được thể hiện ở hình 3, hình 4, hình 5 và hình 6.

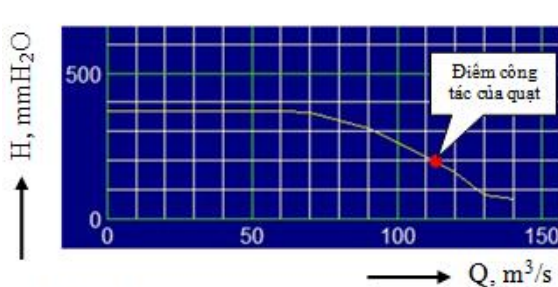
Qua kiểm tra lưu lượng gió, hạ áp các nhánh đạt yêu cầu so với tính toán. Điểm công tác hợp lý của các quạt như sau:

Bảng 3. Chế độ công tác cần thiết của các trạm quạt gió

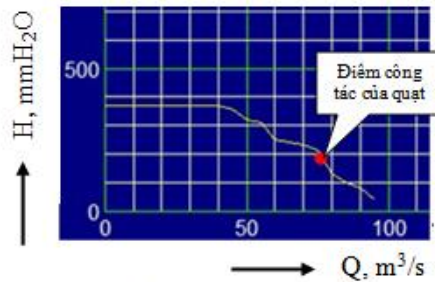
| STT | Trạm quạt | Lưu lượng Q_{vc} , m ³ /s | Hạ áp, H mmH ₂ O |
|-----|--|--|-----------------------------|
| 1 | Trạm quạt số 1: 2K56 - N ^o 24 | 113,6 | 197 |
| 2 | Trạm quạt số 2: FBDCZ-II-6-N ^o 16 | 77 | 199 |
| 3 | Trạm quạt số 3: 2K56 - N ^o 30 | 35,5 | 202 |
| 4 | Trạm quạt số 4: BD-II-6-N ^o 16 | 49,9 | 201 |



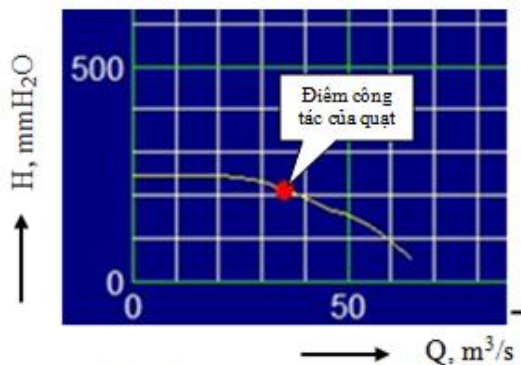
Hình 2. Sơ đồ xác định lưu lượng gió thực tế trong các nhánh gió khi các quạt làm việc liên hợp bằng phần mềm KAZAMAZU



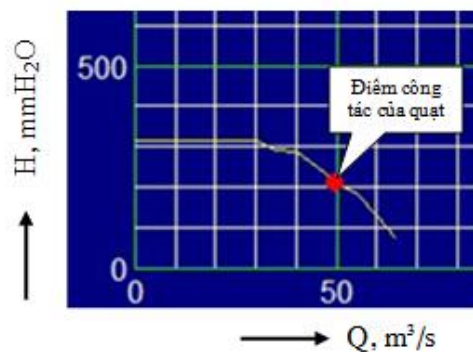
Hình 3: Điểm công tác của quạt 2K56 - N°24



Hình 4: Điểm công tác của quạt FBDCZ-II-6-N°16



Hình 5: Điểm công tác của quạt 2K56 - N°30



Hình 6: Điểm công tác của quạt BD-II-6-N°16

3. Đề xuất các giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió mỏ than Khe Chàm I, III

3.1. Nhóm giải pháp thứ nhất

Để đáp ứng được yêu cầu thực tế Công ty than Khe Chàm cần phải kịp thời lắp đặt, vận hành trạm quạt số 2 mức +35: FBDCZ -II-6-N°16 /75x2 KW. Trong giai đoạn đầu khi mỏ chưa đạt công suất theo thiết kế, quạt gió 2K56 -N°30 chỉ cần tạo ra lưu lượng $Q = 35,5 \text{ m}^3/\text{s}$, hạ áp $H = 202 \text{ mmH}_2\text{O}$. Để đáp ứng được chế độ công tác này, quạt sẽ hoạt động với góc lắp cánh 20° . Do vậy, quạt chỉ cần sử dụng động cơ có công suất 400 KW, nhằm tiết kiệm điện năng và đảm bảo yêu cầu về thông gió, an toàn sản xuất. Trong những năm sau khi mỏ đạt công suất thiết kế và yêu cầu về chế độ làm việc của quạt gió cao hơn, có thể sử dụng động cơ 1250KW đồng bộ kèm theo quạt.

3.2. Nhóm giải pháp thứ hai

Khe Chàm là mỏ than xếp hạng III về khí nổ Mê tan, cần phải thường xuyên đo đạc kiểm tra chế độ thông gió mỏ và duy trì đảm bảo tiết diện đường lò cũng như bảo dưỡng các công trình thông gió và bổ sung kịp thời các cửa điều chỉnh lưu lượng gió nhằm ổn định chế độ thông gió.

4. Kết luận

- Mạng gió mỏ than Khe Chàm I và III khá phức tạp với việc sử dụng 4 trạm quạt gió chính.

- Phần mềm sơ đồ mạng PATH là công cụ thích hợp khi tính toán trị số hạ áp của các luồng gió cũng như điều chỉnh mạng gió mỏ và chế độ làm việc của các quạt gió mỏ

- Ứng dụng phần mềm KAZAMAZU sẽ nâng cao độ tin cậy khi xác định được chế độ làm việc liên hợp hợp lý của 4 trạm quạt gió chính, góp phần đảm bảo chế độ làm việc ổn định của mạng gió mỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Công ty cổ phần Tư vấn và đầu tư Mỏ và Công nghiệp, năm 2013 – Báo cáo Điều chỉnh một số nội dung TKKT-TDT công trình khai thác mỏ than Khe Chàm III – Công ty than Khe Chàm – TKV.

[2]. Trung tâm Nghiên cứu thực nghiệm khai thác mỏ, năm 2013 – Báo cáo tổng kết đề tài “Kiểm định mạng gió mỏ than Khe Chàm I, Khe Chàm III, đề xuất giải pháp hoàn thiện và tính toán thông gió cho đường lò dài trên 1000m”. Chủ trì: PGS.TS. Trần Xuân Hà.

(xem tiếp trang 61)

SUMMARY
IMPROVE RELIABILITY CALCULATION OF WIND AND NETWORK SOLUTIONS
ASSURANCE COAL MINE VENTILATION FILLING OPENING

Tran Xuan Ha, Dang Vu Chi, Dao Van Chi

Hanoi University of Mining and Geology

The extent to ensure ventilation for underground mines depends on the design, as well as network computing wind ventilation equipment. I Khe Cham Coal Mine, is in Phase III investment activities under the project to expand production. In the coming years, network change and wind fields will become more complicated due to 4 stations use fans to ventilate the mine. This paper proposes the application of specialized software to improve reliability while enhancing network computing wind fields. Calculation results allow making recommendations on the use of fan-No.30 2K56 engine with 400kW ventilation to reduce costs in the early stages of production and expanded. 1250kW engine capacity will be needed in the future to use the enhanced mine catches as planned.