



TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2024)

HÀ NỘI 14 - 11 - 2024

ERSD 2024



NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI

ĐƠN VỊ TỔ CHỨC

Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG)

CÁC ĐƠN VỊ PHỐI HỢP TỔ CHỨC

Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam

Tổng hội Địa chất Việt Nam

Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam

Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu

Hội Cơ học Đá Việt Nam

Hội Công trình ngầm Việt Nam

Hội Dầu khí Việt Nam

Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam

Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam

Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam

Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam

Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam

Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam

Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam

Viện Khoa học Công nghệ Mỏ

BAN TỔ CHỨC

Trưởng ban

GS.TS Trần Thanh Hải, *Trường Đại học Mở Địa - chất*

Phó Trưởng ban

PGS.TS Triệu Hùng Trường, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

GS.TS Võ Chí Mỹ, *Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam*

GS.TS Bùi Xuân Nam, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*

GS.TS Nguyễn Quang Phích, *Hội Công trình ngầm Việt Nam*

GS.TS Đỗ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS. TS Đỗ Văn Bình, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Văn Lâm, *Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam*

PGS.TS Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Xuân Thảo, *Hội Công nghệ Khoan - Khai thác Việt Nam*

PGS.TS Đặng Trung Thành, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*

PGS.TS Lê Đức Tình, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Như Trung, *Hội Khoa học kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam*

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS Trần Thị Phúc An, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS Nguyễn Tiến Dũng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*

TS Đào Hồng Quảng, *Viện Khoa học Công nghệ Mỏ*

TS Nguyễn Quốc Thập, *Hội Dầu khí Việt Nam*

TS Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS Lê Ái Thụy, *Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam*

TS Bùi Yên Tĩnh, *Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu*

BAN KHOA HỌC

Trưởng ban

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

GS.TSKH Hoàng Ngọc Hà, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
GS.TS Võ Trọng Hùng, *Hội Khoa học và Công nghệ Mở Việt Nam*
GS.TS Trương Xuân Luận, *Tổng Hội Địa chất Việt Nam*
GS.TS Bùi Xuân Nam, *Hội Khoa học và Công nghệ Mở Việt Nam*
GS.TS Đỗ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*
PGS.TS Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Lê Ngọc Ánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Đỗ Văn Bình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Nguyễn Quang Minh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Xuân Núi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Không Cao Phong, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Ngô Xuân Thành, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Lê Minh Thống, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*
PGS.TS Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Nguyễn Văn Xô, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Đỗ Như Ý, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*
TS Lê Quang Duyên, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Cao Khải, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Văn Phóng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Bách Thảo, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

BAN BIÊN TẬP

Trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó Trưởng ban

PGS.TS Nguyễn Viết Nghĩa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS. TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Khắc Long, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

BAN THƯ KÝ

Trưởng ban

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Phó Trưởng ban

TS Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

Ủy viên

PGS.TS Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
PGS.TS Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Khắc Long, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
TS Dương Thành Trung, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Hoàng Thu Hằng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Nguyễn Thanh Hải, *Trường Đại học Mở - Địa chất*
ThS Phạm Đức Nghiệp, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

WEBSITE HỘI THẢO

Thông tin chi tiết của Hội nghị Toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với Phát triển bền vững - ERS2024 được đăng tải trên trang Website chính thức của Hội nghị tại địa chỉ: <http://ersd.humg.edu.vn/>

ĐỊA CHỈ LIÊN HỆ

Phòng Khoa học công nghệ, Trường Đại học Mở - Địa chất, số 18 phố Viên, phường Đức Thắng, quận Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội, Việt Nam. ĐT: (+84) 24.3838643

MỤC LỤC

Ban tổ chức hội nghị	i
Mục lục.....	iii
Lời nói đầu	v
Chương trình hội nghị	vii
Tiểu ban Dữ liệu lớn và chuyển đổi số trong khoa học trái đất, tài nguyên môi trường.....	1
Tiểu ban Trí tuệ nhân tạo, IOT, Blockchain và ứng dụng.....	38
Tiểu ban Cơ - Điện.....	71
Tiểu ban Dầu khí tích hợp.....	114
Tiểu ban Địa chất và tài nguyên du lịch.....	238
Tiểu ban Địa chất công trình - Địa kỹ thuật.....	312
Tiểu ban Địa chất thủy văn và Tài nguyên nước.....	430
Tiểu ban Tài nguyên địa chất và Quản lý bền vững.....	516
Tiểu ban Quản lý tài nguyên và Môi trường.....	597
Tiểu ban Công nghệ mới trong xử lý môi trường.....	730
Tiểu ban Phát triển bền vững khoa học công nghệ Mỏ và Môi trường.....	818
Tiểu ban Phát triển bền vững công nghiệp khai thác và Quản lý an toàn.....	899
Tiểu ban Những tiến bộ trong chế biến khoáng sản và tái chế.....	971
Tiểu ban Xây dựng công trình với phát triển bền vững.....	1039
Tiểu ban Kỹ thuật Trắc địa - Bản đồ và Hệ thống thông tin địa lý.....	1301
Tiểu ban Vật lý, Hóa học và ứng dụng.....	1384
Tiểu ban Toán, Cơ học và ứng dụng.....	1512
Tiểu ban Ngôn ngữ học.....	1634

TIỂU BAN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ MỎ VÀ MÔI TRƯỜNG

MỤC LỤC

Xác định lượng gió cần cho mỏ than hầm lò trong những ngày nghỉ và chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính <i>Đào Văn Chi, Trần Xuân Hà, Vũ Thái Tiến Dũng</i>	820
Đánh giá năng lực làm việc thực tế các quạt gió chính và đề xuất giải pháp cải tạo mạng gió ở mỏ than Nam Mẫu <i>Đào Văn Chi, Nguyễn Hồng Cường, Lê Quang Phục</i>	829
Các giả thuyết áp lực mỏ hầm lò và phạm vi ứng dụng <i>Lê Tiến Dũng, Vũ Trung Tiến, Lê Quang Phục, Đinh Thị Thanh Nhân</i>	835
Nghiên cứu phương pháp xác định kích thước vùng biến dạng khu vực đá vách tại các lò chợ dài <i>Phạm Đức Hưng, Nguyễn Sơn Tùng, Huobingjie (霍丙杰)</i>	841
Nghiên cứu đề xuất các giải pháp kỹ thuật cách li vùng thoát khí CO, ngăn ngừa sự cố cháy tại khu vực lò chợ vỉa 14.5 Công ty than Khe Chàm - TKV <i>Phạm Đức Hưng, Đào Văn Chi, Lê Quang Phục, Đỗ Anh Sơn</i>	847
Đánh giá thực tế khi áp dụng công nghệ lò chợ bán cơ giới hoá tại vỉa 6 mỏ than Bắc Quảng Lợi, Công ty 790, Tổng công ty Đông Bắc <i>Nguyễn Cao Khải, Vũ Thái Tiến Dũng, Đinh Thị Thanh Nhân, Vũ Đức Nghĩa</i>	853
Một số yêu cầu an toàn khi thi công lò thượng mức -240/-320 khu IV vỉa 10 Công ty CP than Núi Béo-Vinacomin <i>Vũ Đức Nghĩa, Nguyễn Cao Khải, Vũ Thái Tiến Dũng</i>	860
Thực trạng và hướng hoàn thiện công tác thông gió, làm mát khí mỏ tại Công ty than Nam Mẫu - TKV <i>Lê Quang Phục, Nguyễn Hồng Cường, Đào Văn Chi</i>	867
Mô phỏng số trạng thái ứng suất dưới trụ than ở vỉa than dốc thoải tại mỏ than Thống Nhất <i>Lê Quang Phục, Nguyễn Hồng Cường, Vũ Trung Tiến, Lê Tiến Dũng, Phạm Văn Quân, Phạm Tiến Dương</i>	873
Dự báo nhiệt độ không khí trong các lò chợ cơ giới hoá cho điều kiện mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Phạm Văn Quân, Phạm Đức Hưng, Nguyễn Sơn Tùng</i>	879
Nghiên cứu đề xuất giải pháp giảm ứng suất khối đá bao quanh đường lò dọc vỉa than ở các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh <i>Phạm Văn Quân, Thân Văn Duy, Trương Tiến Quân, Phạm Đức Hưng, Đào Văn Chi, Nguyễn Cao Khải, Phạm Văn Khải</i>	885
Nghiên cứu khả năng sập đổ than nóc trong lò chợ cơ giới hóa hạ trần trong điều kiện vỉa cấu tạo phức tạp bằng mô hình số <i>Bùi Mạnh Tùng, Trần Văn Đà</i>	892

Xác định lượng gió cần cho mỏ than hầm lò trong những ngày nghỉ và chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính

Đào Văn Chi^{1,2*}, Trần Xuân Hà³, Vũ Thái Tiến Dũng^{1,2}

¹Trường Đại học Mỏ - Địa chất

²Nhóm nghiên cứu phát triển bền vững khoa học công nghệ mỏ và môi trường (SDM)

³Hội Khoa học Công nghệ mỏ Việt Nam

TÓM TẮT

Hiện nay theo quy định hiện hành tổng số ngày làm việc của ngành mỏ chỉ là 300 ngày, còn 65 ngày là các ngày nghỉ, lễ tết, chủ nhật. Tuy nhiên trong thực tế do nhu cầu sản xuất ở các mỏ than hầm lò có thể nghỉ làm việc trong mỏ cả ngày thứ 7. Như vậy, thực tế các ngày trong mỏ hầm lò không làm việc thường nhiều hơn 65 ngày (khoảng 117 ngày nếu tính cả nghỉ thứ 7). Từ thực tế trên cho thấy, nếu xác định được lượng gió cần thiết cung cấp cho mỏ trong những ngày làm việc và chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính sẽ góp phần vào việc giảm chi phí điện năng do công tác thông gió. Do vậy, bài báo trình bày nhu cầu cấp thiết phải điều chỉnh chế độ làm việc của quạt gió chính sử dụng trong thông gió chung của các mỏ than hầm lò, trong những ngày mỏ không làm việc cho hợp lý nhằm giảm chi phí điện năng phục vụ công tác thông gió và kéo dài tuổi thọ của quạt gió chính. Đề xuất này dựa trên kết quả nghiên cứu trong những năm gần đây của các tác giả là: lượng gió chung cần cho các mỏ than hầm lò, trong các ngày nghỉ làm việc, ở đa số các trường hợp chỉ bằng 50% lượng gió cần cho ngày mỏ làm việc.

Từ khóa: Quạt gió chính; chế độ làm việc; hệ tiêu thụ gió; tổng lưu lượng gió

1. Đặt vấn đề

Hiện nay trong khai thác mỏ than hầm lò Việt Nam, công tác thông gió mỏ được thực hiện theo Quy chuẩn quốc gia về an toàn trong các mỏ than hầm lò của Bộ Công thương (QCVN 01:2011/BCT). Theo quy chuẩn này, công tác thông gió mỏ hầm lò phải được thực hiện bằng các trạm quạt thông gió chính hoạt động liên tục đặt trên mặt đất và quạt cục bộ đặt trong mỏ hầm lò. Điều này đòi hỏi các quạt gió chính và các quạt cục bộ phải làm việc liên tục 24/24 giờ với chế độ đã được xác định. Như vậy, trong một năm, các quạt gió này phải làm việc đủ 365 ngày.

Theo quy định của điều 42 của QCVN 01:2011 thì lượng gió thực tế cần đưa vào mỏ phải phù hợp với tính toán: theo số người làm việc đồng thời đồng nhất; theo độ thoát khí mê tan; theo yếu tố nổ mìn; theo yếu tố bụi sinh ra trong quá trình khấu than và đào lò; theo điều kiện làm việc của đầu tàu diezen ở các khu vực khai thác...

Lượng gió chung cần đưa vào mỏ trong những ngày mỏ làm việc bình thường theo “Tài liệu bồi dưỡng nghiệp vụ thông gió và quản lý khí mỏ” do Tập đoàn Công nghiệp than – Khoáng sản Việt Nam ban hành và các tài liệu chuyên ngành (Trần Xuân Hà và nnk, 2014; Trương Quốc Quyền, 1999; Trần Xuân Hà và nnk, 2019; VBS, 2017) là tổng lưu lượng gió cần thông gió cho các hệ tiêu thụ gió trong mỏ, kể cả các khu vực dự phòng và rò gió trong mỏ.

Các hệ tiêu thụ bao gồm:

- 1) Các lò chợ hoạt động, các lò chợ dự phòng;
- 2) Các lò chuẩn bị;
- 3) Các hầm bơm, trạm điện;
- 4) Các hầm chứa thuốc nổ;
- 5) Các hầm nạp ắc quy;
- 6) Lượng gió rò trong mỏ.

Trong những ngày mỏ không làm việc, nhu cầu cung cấp gió sạch cho nhiều hệ tiêu thụ gió như các lò chợ, các lò chuẩn bị sẽ không cần lượng gió sạch như ngày làm việc. Mặt khác, khi lượng gió rò trong mỏ cũng ít hơn.

Thực tế trên dẫn đến chế độ làm việc của các quạt gió chính cũng cần phải thay đổi cho phù hợp. Cụ thể là các quạt gió chính sẽ làm việc với chế độ hợp lý khi công suất tiêu thụ điện của động cơ quạt sẽ nhỏ hơn. Các số liệu thống kê cho thấy tiêu thụ điện năng phục vụ công tác thông gió mỏ chiếm trên 30% tổng chi

* Tác giả liên hệ

Email: daovanchi@humg.edu.vn

phí tiêu thụ điện của mỗi mỏ.

Theo quy định hiện hành thì tổng số ngày làm việc của ngành mỏ chỉ là 300 ngày, còn 65 ngày là các ngày nghỉ, lễ tết, chủ nhật. Song thực tế do nhu cầu sản xuất, ngành mỏ nói chung và các mỏ than hầm lò nói riêng có thể nghỉ làm việc trong mỏ cả ngày thứ 7. Như vậy, thực tế các ngày trong mỏ hầm lò không làm việc thường nhiều hơn 65 ngày (khoảng 117 ngày nếu tính cả nghỉ thứ 7). Có nghĩa là hằng năm mỏ than hầm lò có thể chỉ làm việc trong hầm lò 248 ngày (gần 68% tổng thời gian hằng năm). Từ thực tế trên cho thấy, nếu xác định được lượng gió cần thiết cung cấp cho mỏ trong những ngày làm việc và chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính sẽ góp phần vào việc giảm chi phí điện năng do công tác thông gió. Nhờ đó giá thành một tấn than nguyên khai sẽ giảm đi đáng kể.

Việc xác định lượng gió cần cho mỏ và chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính ở các mỏ than hầm lò, trong những ngày mỏ không làm việc, chắc chắn sẽ góp phần vào việc giảm chi phí đáng kể điện năng trong công tác thông gió mỏ than hầm lò.

2. Cơ sở khoa học xác định lưu lượng gió cần cho mỏ trong ngày không làm việc

2.1. Lưu lượng gió lớn nhất cần cho mỏ trong ngày làm việc

Trong ngày mỏ làm việc, mọi hoạt động được tiến hành một cách bình thường và mọi hộ tiêu thụ gió cần được cung cấp gió sạch, theo tính toán cụ thể như sau:

2.1.1. Lượng gió cần cho lò chợ hoạt động ($Q_{lchđ}$)

Lượng gió này được xác định theo các yếu tố sau:

- Theo số người làm việc lớn nhất;
- Theo độ thoát khí mê tan;
- Theo lượng thuốc nổ đồng thời lớn nhất
- Theo tốc độ gió tối ưu theo yếu tố bụi. Theo các tài liệu chuyên ngành (Trần Xuân Hà và nnk, 2014; Trần Xuân Hà và nnk, 2019; VBS, 2017):

+ Đối với lò chợ dài, tốc độ gió nhỏ nhất $V_{\min} = 0,9 \text{ m/s}$, tốc độ gió tối ưu $V_{\text{tư}} = 1,2 \text{ m/s} \div 1,9 \text{ m/s}$.

+ Đối với lò chợ ngang nghiêng, dọc via phân tầng, buồng thượng, tốc độ gió tối thiểu đối với các mỏ loại I, II, III theo khí mê tan thì $V_{\min} = 0,5 \text{ m/s}$.

+ Tốc độ gió tối ưu $V_{\text{tư}} = 1,0 \text{ m/s}$.

2.1.2. Lượng gió cần cho lò chợ dự phòng ($Q_{lchđp}$)

Trong trường hợp này lượng gió thường lấy bằng 50% lượng gió cần cho lò chợ hoạt động.

2.1.3. Lượng gió cần cho lò chuẩn bị (Q_{cb})

Lượng gió này cũng được xác định theo các yếu tố như ở lò chợ và chọn lượng gió lớn nhất theo theo yếu tố nào đó làm lượng gió cần phải cung cấp.

Kết quả tính lượng gió cần cho lò chuẩn bị thường lấy theo tốc độ gió tối thiểu cho phép như sau:

- Đối với mỏ loại I, II, theo khí mê tan, $V_{\min} = 0,25 \text{ m/s}$;
- Đối với mỏ loại III và siêu hạng theo khí mê tan, $V_{\min} = 0,5 \text{ m/s}$.
- Theo yếu tố bụi (Trần Xuân Hà và nnk, 2014; Trần Xuân Hà và nnk, 2019): tốc độ gió tối ưu $V_{\text{tư}} = 0,5 \div 0,7 \text{ m/s}$.

2.1.4. Lượng gió cần cho hầm trạm, trạm điện, trạm bơm dịch (Q_{ht})

Lượng gió này được xác định trên cơ sở công suất động cơ điện. Mục đích lượng gió sạch cần cung cấp cho các hộ tiêu thụ gió này nhằm làm mát các tủ điện và động cơ điện.

2.1.5. Lượng gió cần cho hầm nạp ắc quy

Mục đích cần cung cấp hộ tiêu thụ gió sạch cho hộ tiêu thụ này là để làm mát hòa loăng các khí độc, khí có hại phát sinh trong phòng nạp ắc quy.

2.1.6. Lượng gió cần cho hầm chứa thuốc nổ (Q_m)

Các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh ngày càng xuống sâu, vì vậy cần phải bố trí một số hầm chứa thuốc nổ để phục vụ cho nhu cầu của mỏ.

Lượng gió sạch cần cho hộ tiêu thụ gió này là nhằm làm mát không khí trong phòng chứa thuốc nổ và hòa loăng các khí độc hại có thể phát sinh.

2.1.7. Lượng gió rò trong mỏ (Q_r)

Lượng gió rò này cần được xác định để tính lượng gió chung cho mỏ. Lượng gió rò này xảy ra chủ yếu ở các công trình thông gió, các khoảng đã khai thác,...

2.1.8. Tổng lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày làm việc

Lượng gió này được xác định theo công thức tổng quát sau:

$$Q_m = 1,1(K_p \cdot \sum Q_{lchđ} + \sum Q_{lchđp} + \sum Q_{cb} + \sum Q_{ht} + \sum Q_{rg}), \text{ m}^3/\text{s}.$$

trong đó:

1,1- hệ số kể đến sự phân phối gió không đồng đều của mạng gió;

K_p - hệ số kể đến sự tăng sản lượng của lò chợ, $K_p = 1,05 \div 1,2$;

$\Sigma Q_{lchđ}$ - tổng lưu lượng gió cần thiết cho lò chợ, m^3/s ;

$\Sigma Q_{lchđp}$ - tổng lượng gió cần cho lò chợ dự phòng, m^3/s ;

ΣQ_{cb} - tổng lưu lượng gió cần thiết cho gương lò chuẩn bị, m^3/s ;

ΣQ_{ht} - tổng lưu lượng gió của các hầm trạm, m^3/s ;

ΣQ_{rg} - tổng lưu lượng gió rò trong mỏ bao gồm rò qua cửa gió, thành chắn và khoảng đã khai thác, m^3/s .

2.2. Xác định lượng gió lớn nhất cần vào mỏ trong ngày mỏ không làm việc

Trong ngày mỏ không làm việc, mọi hoạt động của con người và đa số các máy móc thiết bị cũng dừng làm việc, trừ các máy bơm nước, các quạt cục bộ, các đèn chiếu sáng và các hầm nạp ắc quy, các hầm chứa thuốc nổ vẫn cần cung cấp gió sạch.

Lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày mỏ không làm việc được xác định cụ thể cho từng hộ tiêu thụ gió như sau:

2.2.1. Lượng gió cần cho lò chợ hoạt động khi mỏ không làm việc:

Các lò chợ hoạt động trong ngày mỏ không làm việc trở thành lò chợ dự phòng. Lượng gió cần đưa vào lò chợ chỉ nhằm hòa loãng các khí cháy nổ phát sinh ra trong lò chợ.

Lượng gió này theo các tài liệu chuyên ngành có thể lấy bằng 50÷60 % lượng gió cần cho lò chợ trong ngày mỏ làm việc (Trần Xuân Hà và nnk, 2014; Trương Quốc Quyền, 1999; Trần Xuân Hà và nnk, 2019) hoặc theo tài liệu (VBS, 2017) hướng dẫn tính toán lượng gió cho lò chợ hoạt động của Tập đoàn Công nghiệp than – Khoáng sản Việt Nam. Cụ thể tốc độ gió tối ưu khi lò chợ làm việc là $1,2 \div 1,9m/s$, còn tốc độ nhỏ nhất là $0,9m/s$.

Như vậy, trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió cần cung cấp cho lò chợ ở trạng thái này bằng 50% lượng gió cần cho lò chợ trong ngày mỏ làm việc.

2.2.2. Lượng gió cần cho lò chợ dự phòng khi mỏ không làm việc

Lượng gió này như đã trình bày ở phần trên bằng 50% lượng gió cần cho lò chợ hoạt động.

2.2.3. Lượng gió cần cho lò chuẩn bị

Lượng gió cần cho lò chuẩn bị theo các tài liệu chuyên ngành (Trần Xuân Hà và nnk, 2014; Trương Quốc Quyền, 1999; Trần Xuân Hà và nnk, 2019) được tính theo yếu tố bụi với tốc độ gió tối ưu chọn trong khoảng $0,5 \div 0,7 m/s$ khi gương lò hoạt động.

Trong ngày mỏ không làm việc, có nghĩa là gương lò chuẩn bị cũng dừng làm việc, lượng gió cần thông gió cho gương lò có thể tính với tốc độ gió nhỏ nhất cho phép là $0,25m/s$.

Như vậy, trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió cần cung cấp cho gương lò có thể tính bằng 50% lượng gió cần cho gương lò khi làm việc.

2.2.4. Lượng gió cần cho hầm bơm, trạm điện, trạm bơm dịch, hầm nạp ắc quy, hầm chứa thuốc nổ khi mỏ không làm việc

Khi mỏ hoạt động hay không hoạt động, hầm bơm luôn sẵn sàng làm việc, vì vậy lượng gió cần cung cấp sẽ không thay đổi. Còn trạm bơm dịch không làm việc, các thiết bị vận tải có động cơ điện (băng tải, máy cào,...) sẽ dừng hoạt động.

Trạm điện thường trực cấp điện cho trạm bơm, chiếu sáng, quạt cục bộ. Song không cần cung cấp cho các hộ tiêu thụ khác. Lượng điện cần cung cấp trong trường hợp này sẽ giảm khoảng 30% so với ngày mỏ làm việc. Như vậy, lượng gió cần cung cấp cho hộ tiêu thụ gió này cũng sẽ giảm đi 30%.

2.2.5. Lượng gió cần cho hầm nạp ắc quy và hầm chứa thuốc nổ trong ngày mỏ không làm việc

Lượng gió cần cho các hộ tiêu thụ gió này, trong ngày mỏ không làm việc vẫn phải cung cấp như ngày mỏ làm việc.

2.2.6. Lượng gió rò trong mỏ trong ngày mỏ không làm việc

Lượng gió rò tập trung ở công trình thông gió, qua khoảng đã khai thác. Còn khu vực chất tải ở các mỏ hầm lò vùng Quảng Ninh, chỉ xảy ra một vài mỏ có trục tải giếng đứng như Hà Lâm, Núi Béo.

Trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió cần cho mỏ nhìn chung sẽ nhỏ hơn so với ngày mỏ làm việc. Vì vậy hạ áp chung của mỏ cũng nhỏ hơn so với ngày mỏ làm việc. Thực tế này dẫn đến mức độ rò gió sẽ giảm đi.

Vì lượng gió cần cho lò chợ giảm đi đến 50%. Cho nên lượng gió rò qua khu vực khai thác cũng giảm khoảng 50%.

Đánh giá chung, trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió rò trong mỏ giảm khoảng $15 \div 20\%$ so với lượng gió rò trong mỏ ngày mỏ làm việc.

2.3. Kết quả xác định lượng gió lớn nhất cần cho các mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh thuộc TKV trong ngày mở làm việc và không làm việc.

Trên cơ sở khoa học xác định lượng gió cần cho các mỏ than hầm lò đã trình bày và luận giải ở phần 2.1 và 2.2, kết quả của công trình nghiên cứu của chúng tôi (TTM, 2019; TTM, 2021) trong thời gian qua được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Lượng gió cần cho mỏ và các hệ tiêu thụ

TT	Mỏ và khu mỏ	Các hệ tiêu thụ gió	Khi mỏ làm việc, m ³ /s	Lượng gió giảm, %	Khi mỏ không làm việc, m ³ /s
1	Khu mỏ Đồng Vông, Tân Dân, Hạ My	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	19,8 42,2 8,31 6,47 76,8	50 50 30 10 55,51	9,9 21,1 5,82 5,82 42,64
2	Khu mỏ Hà Ráng, Công ty than Hòn Gai	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	35,79 35,25 28,08 6,0 110,77	50 50 30 10 50,37	17,89 17,63 14,06 5,40 54,98
3	Khu mỏ Bắc Cọc Sáu, Công ty than Hạ Long	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	30,4 38,08 6,49 4,54 90,64	50 50 30 10 53,15	15,7 19,04 4,54 4,08 43,37
4	Khu mỏ Khe Chàm I, Công ty than Hạ Long	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	74,9 17,8 13,24 21,69 148,63	50 50 30 10 49,12	37,49 8,90 9,27 19,52 75,18
5	Mạo Khê	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	189 60,8 36,1 44 383,86	50 50 30 10 50,56	94,5 30,4 25,27 39,6 189,77
6	Nam Mẫu	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	92,08 90,44 11,04 17,21 244,61	50 50 30 10 53,21	46,04 45,22 7,73 15,49 114,45
7	Khu giếng Vàng Danh, Công ty than Vàng Danh	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	67,7 122,3 8,0 29,8 258	50 50 30 10 48,67	38,85 61,15 5,60 26,82 132,42
8	Hà Lầm	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	72,0 126,0 39,5 9,20 277,5	50 50 30 10 51,38	36,0 63,0 27,65 8,28 134,93
9	Dương Huy	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	95,57 122,83 18,88 45,45 310	50 50 30 10 48,93	47,49 56,42 13,22 40,91 158,32
10	Quang Hanh	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	128,46 153,95 25,28 14,12 322,09	50 50 30 10 47,263	64,23 75,25 17,68 12,71 169,86

TT	Mỏ và khu mỏ	Các hộ thiêu thụ gió	Khi mỏ làm việc, m ³ /s	Lượng gió giảm, %	Khi mỏ không làm việc, m ³ /s
11	Thống Nhất	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	95,3 28 11,41 9,53 161,47	50 50 30 10 51,56	47,65 14,0 7,99 8,58 78,21
12	Mông Dương	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	65 68,77 9,67 14,59 185,5	50 50 30 10 53,22	32,5 34,39 6,77 13,13 86,79
13	Khe Chàm	- Lò chợ - Lò chuẩn bị - Hầm trạm - Lượng gió rò - Tổng lượng gió	136,4 61,2 20 6,82 224,42	50 50 30 10 47,0	68,2 30,6 14,0 6,14 118,94

Kết quả tính toán lượng gió lớn nhất cần cho mỏ và khu mỏ than hầm lò vùng Quảng Ninh thuộc TKV quản lý cho thấy: Lượng gió cần cho toàn mỏ trong ngày mỏ không làm việc nhỏ hơn từ 47,0% đến 53,51%. Trong đó, chỉ có 05 mỏ hoặc khu mỏ lượng gió cần trong ngày không làm việc cần giảm dưới 50% (cụ thể từ 47,0% đến 49,42%) còn lại 08 mỏ hoặc khu mỏ lượng gió này giảm trên 50% (từ 50,367% đến 55,51%).

Các số liệu này cho thấy trong ngày mỏ không làm việc lượng gió cần cho đa số các mỏ hoặc khu mỏ đều <50% lượng gió cần cho mỏ trong ngày làm việc. Hay nói cách khác, trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió cần cho mỏ nhìn chung chỉ bằng 50% lượng gió cần cho mỏ trong ngày mỏ làm việc.

Việc điều chỉnh lượng gió hợp lý cần cho mỏ trong ngày mỏ không làm việc có ý nghĩa đáng kể về mặt kinh tế do tiết kiệm điện năng phục vụ thông gió chung của mỏ, đồng thời giúp các quạt gió chính được làm việc với công suất nhỏ hơn. Nhờ đó, các quạt gió chính sẽ kéo dài thời gian cần duy tu bảo dưỡng. Có nghĩa là tuổi thọ của nó sẽ lớn hơn so với hiện nay.

3. Các phương án xác định chế độ hợp lý của quạt gió chính trong ngày mỏ không làm việc

3.1. Các phương án điều chỉnh chế độ làm việc của quạt gió chính trong ngày mỏ không làm việc

Như đã trình bày ở phần trên, trong ngày mỏ không làm việc, lượng gió của các quạt gió chính cần làm việc để đưa lượng gió thực tế vào mỏ chỉ bằng 50% lượng gió cần trong ngày mỏ làm việc. Để thực hiện điều này, có thể thực hiện theo 1 trong 3 phương án sau:

- Phương án 1: Giảm góc lắp cánh của quạt gió chính tới góc lắp cánh mà quạt có thể tạo ra lượng gió cần thiết. Nói cách khác là giảm hạ áp quạt cần tạo ra.

- Phương án 2: Tăng sức cản chung của mạng gió nhờ đặt cửa gió điều chỉnh ở rãnh quạt hoặc đường lò gió chính dẫn đến rãnh quạt.

- Phương án 3: Kết hợp cả 2 phương án trên

Trong thực tế mỏ, phương án 2 và 3 ít khi được thực hiện, vì một mặt rất ít khi cần giảm lượng gió rất lớn, mặt khác nếu sử dụng chúng thì không góp phần giảm chi phí điện năng và tuổi thọ của quạt. Vì thế cho nên tối ưu nhất khi cần giảm lượng gió chung đưa vào mỏ, đặc biệt trong những ngày mỏ không làm việc nên sử dụng phương pháp 1 đã nêu ở trên.

3.2. Kết quả xác định chế độ làm việc hợp lý của các quạt gió chính trong ngày mỏ làm việc và không làm việc

3.2.1. Đặc điểm chế độ thông gió chung của mỏ than Hà Ráng

Vào năm 2016 mỏ than Hà Ráng đang tiến hành khai thác từ mức -100 lên +160, với sản lượng 360.900 tấn/năm. Phương pháp thông gió chung của mỏ thông gió hút nhờ 02 trạm quạt gió chính. Cụ thể là (KHx, 2016):

- Trạm quạt số 1 là FBCDZ-6-N019 (2x220 kw)

- Trạm quạt số 2 là: FBCDZ-6-N016 (2x110 kw)

Các quạt gió này đều là những quạt do Trung Quốc sản xuất, có 2 bánh công tác với 2 động cơ riêng biệt. Các động cơ quạt được gắn liền với bánh công tác và đều được đặt trong vỏ quạt.

Theo kết quả nghiên cứu tính toán của chúng tôi (KHx, 2016) lượng gió chung lớn nhất cần đưa vào mỏ trong ngày làm việc là 110,77 m³/s và hạ áp chung của mỏ là 166,51 mmH₂O.

Lượng gió cần đưa vào mỏ do quạt FBCDZ-6-N019 (2x220 kw) là 75,57 m³/s, còn quạt FBCDZ-6-N016 (2x110 kw) là 35,2 m³/s.

Để minh họa cho việc xác định chế độ làm việc hợp lý của quạt gió trong ngày mở làm việc và không làm việc, cũng như nhu cầu cung cấp điện và giải pháp thực hiện, dưới đây sẽ trình bày chế độ làm việc cụ thể của quạt gió FBCDZ-6-N019 (2x220 kw), còn chế độ của quạt FBCDZ-6-N016 (2x110) kw cũng được xác định tương tự.

3.2.2. Xác định chế độ làm việc của quạt gió FBCDZ-6-N019 (2x220 kw) trong ngày mở làm việc

- Lưu lượng quạt cần tạo ra:

$$Q_{q1} = k_r \cdot Q_{m1} = 1,1 \times 75,57 = 83,127 \text{ m}^3/\text{s}.$$

trong đó:

k_r - hệ số rò gió ở trạm quạt, chọn $k_r = 1,1$;

Q_{m1} - lượng gió cần đưa vào mỏ do quạt phụ trách, $Q_{m1} = 75,57 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Hạ áp quạt cần tạo ra:

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

trong đó:

K_g - hệ số giảm sức cản do rò gió ở trạm quạt, $K_g = \frac{1}{K_r^2} = \left(\frac{1}{1,1}\right)^2 = 0,83$

K_r - hệ số rò gió ở trạm quạt, $K_r = 1,1$;

R_{m1} - sức cản chung của mỏ:

$$R_{m1} = h_{m1}/Q_{m1}^2 = 166,51/75,57^2 = 0,0292 \text{ k}\mu$$

R_{tbq} - sức cản của thiết bị quạt:

$$R_{tbq} = (a \cdot \pi)/D^4 = (0,05 \times 3,14)/1,9^4 = 0,012 \text{ k}\mu$$

D - đường kính trong của quạt: D = 1,9 m

Vậy hạ áp quạt cần tạo ra:

$$h_{q1} = (K_g \cdot R_{m1} + R_{tbq}) \cdot Q_{q1}^2 = (0,83 \times 0,0292 + 0,012) \times 83,127^2 = 250,47 \text{ mmH}_2\text{O}.$$

Đường đặc tính của mỏ khi quạt số 1 làm việc sẽ có dạng $h_{m1} = 0,0362 \cdot Q^2$

Để vẽ đường đặc tính này, ta lập bảng số 2 theo phương trình $h_{m1} = 0,0362 \cdot Q^2$

Bảng 2. Các thông số của đường đặc tính mỏ do quạt 1 phụ trách

Q, m ³ /s	40	50	60	70	80	90	100	110
Q ² , m ⁶ /s ²	1600	2500	3600	4900	6400	8100	10.000	12.100
H, mmH ₂ O	57,9	90,5	130,32	177,38	231,68	293,22	362	438,02

Vẽ đường đặc tính của khu mỏ cho quạt số 1 phụ trách trong hệ trục tọa độ h-q cùng với miền sử dụng công nghiệp của quạt FBCDZ-6-N019 (2x220 kw), tốc độ vòng quay của trục quạt n = 980 v/ph, ta có chế độ làm việc của quạt trong ngày mở làm việc như sau (hình 1, điểm A1).

- Lưu lượng quạt: $Q_{q1} = 83,1 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Hạ áp của quạt: $h_{q1} = 255 \text{ mmH}_2\text{O}$;
- Góc lắp cánh: $\theta = 52^\circ/44^\circ$ hay $+2,5^\circ$;
- Hiệu suất: $\eta = 0,78$;
- Công suất động cơ điện cần N = 380 Kw.

Với chế độ thông gió như trên quạt hoàn toàn đáp ứng nhu cầu thông gió trong ngày mở làm việc.

3.2.3. Chế độ làm việc của quạt FBCDZ-6-N019 (2x220 kw) trong ngày mở không làm việc

Như trong phần trước, lượng gió lớn nhất cần cho mỏ trong ngày mở không làm việc đối với đa số mỏ là bằng 50% lượng gió nhu cầu cho mỏ trong ngày làm việc. Tuy nhiên với khu mỏ Hà Ráng, lượng gió cần trong ngày mở không làm việc chỉ cần 49,633% lượng gió cần trong ngày mở làm việc hoặc làm tròn là 50%. Đây là thông số quan trọng giúp xác định chế độ làm việc hợp lý của quạt gió, khi đó lượng gió cần đưa vào mỏ và hạ áp quạt được xác định như sau:

- Lưu lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày mở không làm việc.

$$+ Q_{m1k} = 75,57 \times 50\% = 37,78 \text{ m}^3/\text{s}.$$

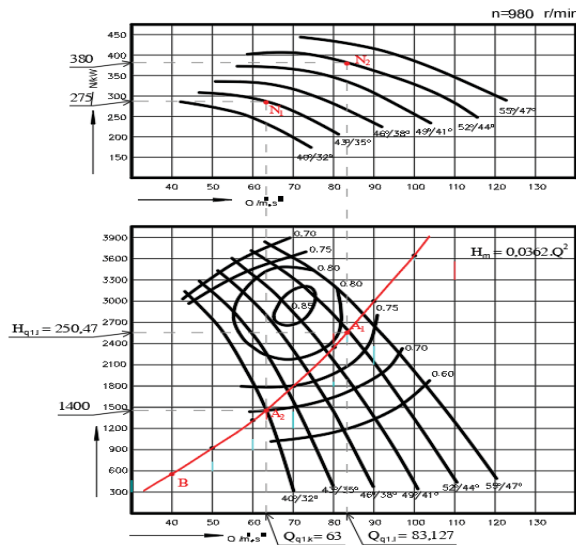
+ Sức cản của hệ thống đường lò khu vực mỏ do quạt 1 phụ trách không thay đổi khi mỏ làm việc hay không làm việc, $R_{m1} = 0,0292 \text{ k}\mu$. Vì vậy quạt gió phải làm việc với các yêu cầu sau:

- Lưu lượng quạt ($Q_{q1.k}$): $Q_{q1.k} = 1,1 \times Q_{m1.k} = 1,1 \times 37,78 = 41,558 \text{ m}^3/\text{s}$;

- Hạ áp quạt ($h_{q1.k}$): $h_{q1.k} = (K_g \cdot R_{m1} + R_{tbq}) \cdot Q_{q1.k}^2 = 0,0292 \times 41,558^2 = 50,42 \text{ mmH}_2\text{O}$.

Ở chế độ làm việc này điểm công tác của quạt nằm ngoài vùng làm việc công nghiệp (điểm B). Vì vậy chế độ làm việc thực tế là điểm A2 với các thông số sau (hình 1):

- Lưu lượng quạt: $Q_{q1.k} = 63 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Hạ áp của quạt: $h_{q1.k} = 140 \text{ mmH}_2\text{O}$;
- Góc lắp cánh: $\theta = 40^\circ/32^\circ$ hay -7° ;
- Hiệu suất: $\eta = 0,78$;
- Công suất động cơ điện cần N = 275 Kw.



Hình 1. Chế độ làm việc của quạt FBCDZ-6-N019 (2x220 Kw)

A₁ – Trong ngày mỏ làm việc; A₂ – Trong ngày mỏ không làm việc

Phân tích các thông số về chế độ làm việc của quạt số 1 trong ngày mỏ không làm việc ta nhận thấy:

- Quạt chỉ cần làm việc với góc lắp cánh nhỏ nhất ($\theta = 40^\circ/38^\circ$ hay -7°);
- Công suất yêu cầu của động cơ rất thấp (chỉ cần 72% công suất tiêu thụ điện của động cơ trong ngày mỏ làm việc).

3.2.4. Các giải pháp điều khiển chế độ làm việc của quạt gió trong ngày mỏ không làm việc

Để điều khiển quạt thực hiện chế độ làm việc trong ngày mỏ không làm việc có thể thực hiện một trong các giải pháp sau:

- + Điều chỉnh bằng thủ công góc lắp cánh của quạt từ $52^\circ/44^\circ$ xuống góc lắp cánh $40^\circ/32^\circ$. Phương pháp này tiến hành vô cùng khó khăn, thực tế không khả thi.
- + Sử dụng biến tần để điều khiển tốc độ vòng quay của quạt tới tốc độ yêu cầu. Phương pháp này chỉ có thể thực hiện khi trạm quạt được trang bị biến tần.
- + Vì lượng gió cần phải đưa vào mỏ trong ngày mỏ không làm việc chỉ bằng 50% lượng gió cần trong ngày mỏ làm việc, cho nên có thể chỉ để một động cơ quạt làm việc, còn động cơ thứ 2 sẽ dừng làm việc. Điều này có thể thực hiện được, vì quạt FBCDZ là loại quạt có 2 động cơ độc lập. Vì thế đây được coi như một bộ quạt với 2 quạt cùng năng lực làm việc nối tiếp.

Theo nguyên lý cơ bản của quạt làm việc nối tiếp thì $Q_{bp} = Q_{q1} = Q_{q2}$ và $h_{bq} = h_{q1} + h_{q2}$

Vì hạ áp mỗi quạt thành phần trong bộ quạt (h_{q1} và h_{q2}) luôn luôn bằng nhau cho nên ta có hạ áp của bộ quạt (h_{bq}) sẽ là: $h_{bq} = h_{q1} + h_{q2} = 2.h_{q1}$

Khi một động cơ quạt làm việc thì hạ áp của quạt tạo ra sẽ là: $h_{q1} = h_{bq}/2$

Điều này cho thấy khi một động cơ quạt FBCDZ làm việc thì hạ áp quạt tạo ra đạt giá trị bằng 50% hạ áp của bộ quạt khi cả 2 động cơ cùng làm việc.

Vì lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày mỏ không làm việc chỉ bằng 50% lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày làm việc, cho nên hạ áp quạt cần tạo ra của quạt được xác định từ biểu thức:

$$h_q = (K_g.R_m + R_{tbq}).Q_q^2 \text{ sẽ được xác định bằng } h_{qn} = (K_g.R_m + R_{tbq}).(Q_q/2)^2$$

Hay nói cách khác trong ngày mỏ không làm việc, hạ áp bộ quạt cần tạo ra chỉ bằng 1/4 hạ áp quạt cần tạo ra vào ngày mỏ làm việc. Từ thực tế trên cho ta thấy khi mỏ không làm việc hạ áp yêu cầu của quạt chỉ cần một bánh công tác và động cơ (hay một quạt) làm việc là hoàn toàn đủ yêu cầu thông gió cho mỏ.

Đối với khu mỏ Hà Ráng, Công ty than Hòn Gai, trạm quạt số 2 là FBCDZ-6-N016 (2x110 kw) cũng chỉ cần 01 động cơ làm việc, còn động cơ thứ 2 của quạt hoàn toàn được nghỉ làm việc trong ngày mỏ không làm việc, tương tự quạt số 1.

Phương pháp điều chỉnh chế độ làm việc của quạt trong ngày mỏ không làm việc như trên được tiến hành rất đơn giản và thuận lợi.

Phương pháp này sẽ góp phần tiết kiệm điện năng và giảm sức ép làm việc cho các quạt thành phần, vì chỉ cần 01 quạt trong bộ quạt thay phiên nhau làm việc.

4. Kết luận

1) Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong các mỏ than hầm lò (QCVN 01:2011/BCT) thì các quạt gió chính và quạt gió cục bộ phải làm việc liên tục suốt ngày đêm không ngừng nghỉ để đảm bảo đưa

một lượng gió nhất định vào mỏ, mặc dù trong một năm mỏ sẽ không làm việc tối thiểu 65 ngày, do nghỉ lễ tết. Thực tế hiện nay số ngày mỏ không làm việc có thể đạt tới 117 ngày (chiếm 32%) do nghỉ cả thứ 7 và chủ nhật.

2) Theo các số liệu thống kê chi phí điện năng phục vụ công tác thông gió, thoát nước của một mỏ than hầm lò có thể đạt tới trên 30% tổng lượng điện tiêu thụ của mỏ. Điều này cho thấy việc tiết kiệm điện trong công tác này có ý nghĩa rất lớn vào việc hạ giá thành một tấn than khai thác.

3) Kết quả nghiên cứu của chúng tôi trong những năm qua đã chứng minh rằng lượng gió cần đưa vào mỏ trong ngày mỏ không làm việc chỉ bằng 50% lượng gió cần trong ngày mỏ làm việc.

Thực tế này cho thấy, trong một năm nếu điều chỉnh chế độ làm việc của quạt gió chính cho phù hợp sẽ góp phần giảm đáng kể chi phí điện năng và kéo dài tuổi thọ của các quạt gió chính, do làm việc với công suất nhỏ hơn.

4) Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã chứng minh, hạ áp quạt cần làm việc trong ngày mỏ không làm việc bằng 1/4 (25%) hạ áp của quạt gió chính cần tạo ra trong ngày mỏ làm việc bình thường.

Chế độ làm việc này của quạt có thể đạt được khi sử dụng biến tần để giảm tốc độ vòng quay của quạt hoặc chỉ cho 1 động cơ quạt làm việc, còn động cơ thứ 2 sẽ dừng, đối với các quạt gió chính loại FBCDZ sản xuất tại Trung Quốc.

5) Chế độ làm việc của các quạt gió chính ở mỏ than hầm lò trong những ngày mỏ không làm việc, cần trực tiếp tiếp tục nghiên cứu và đưa ra kiến nghị chính thức về sửa đổi để phù hợp với thực tế sản xuất, góp phần tiết kiệm điện năng là kéo dài tuổi thọ của các quạt gió chính.

Tài liệu tham khảo

Bộ Công thương, 2011. *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia trong khai thác than hầm lò*. Nhà xuất bản Lao động, Hà Nội.

Công ty Cổ phần phát triển khoa học xanh (KHX), 2016. *Báo cáo tổng kết công trình “Nghiên cứu kiểm toán mạng gió khu vực Hà Ráng – Công ty than Hạ Long – TKV và tính toán thông gió cho mỏ năm 2016”*. Hà Nội.

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.

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, 2019. *Cẩm nang thông gió mỏ hầm lò các đường hầm giao thông và quạt gió*. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội.

Trung tâm Khoa học Công nghệ mỏ và Môi trường (TTM), 2019. *Báo cáo tổng kết đề tài “Khảo sát đánh giá hiện trạng thông gió và đề xuất các giải pháp thông gió hợp lý của Công ty than Quang Hanh”*. Hà Nội.

Trung tâm Khoa học Công nghệ mỏ và Môi trường (TTM), 2019. *Báo cáo tổng kết đề tài “Kiểm toán, điều chỉnh, phân phối mạng gió khu Lộ trí, Công ty than Thống Nhất-TKV, khi vận hành trạm quạt gió chính AVM-22”*. Hà Nội.

Trung tâm Khoa học Công nghệ mỏ và Môi trường (TTM), 2021. *Báo cáo tổng kết đề tài “Nghiên cứu xây dựng phương pháp xác định đường đặc tính hạ áp thực tế và đề xuất quy trình xác định chế độ làm việc hợp lý của quạt gió chính ở các mỏ than hầm lò thuộc TKV”*. Hà Nội.

Trường quản trị kinh doanh – Vinacomin (VBS), 2017. *Tài liệu bồi dưỡng nghiệp vụ công tác thông gió và quản lý khí mỏ*. Hà Nội.

Trương Quốc Quyền, 1999. *Thông gió và An toàn (tiếng Trung)*. NXB Đại học Mỏ và Công nghệ Trung Quốc.

ABSTRACT

Determining the required airflow during non-working days and the optimal operating mode of the main fan for underground coal mine

Dao Van Chi^{1*,2}, Tran Xuan Ha³, Vu Thai Tien Dung^{1,2}

¹*Hanoi University of Mining and Geology*

²*Research Group Sustainable Development of Mining Science, Technology and Environment (SDM)*

³*Vietnam Mining Science and Technology Association*

Currently, according to the prevailing regulations, the total number of working days in the mining industry is only 300 days, while the remaining 65 days are non-working. However, in reality, due to production demands at underground coal mines, mining operations may cease on Saturdays as well. This means that, in reality, the non-working days in underground mines often exceed 65 days (about 117 days if Saturdays are included). From the above reality, determining the required airflow during non-working days and the optimal operating mode of the main fan would contribute to reducing electricity costs associated with ventilation. Therefore, this paper presents the urgent need to adjust the working mode of the main ventilation fans in underground coal mines on non-working days to minimize electricity costs and prolong the lifespan of the main ventilation fans. This proposal is based on recent research results from the authors, which suggest that the general amount of air needed for underground coal mines on non-working days is, in most cases, only 50% of the air required on working days

Keywords: main fan; working mode; air consumption; total airflow

KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG (ERSD 2024)



ISBN: 978-604-76-3040-0



9 786047 630400

SÁCH KHÔNG BÁN