



BẢN TIN

TƯ VẤN VÀ CÔNG NGHỆ MỎ

CONSULTING AND TECHNOLOGY BULLETIN FOR MINING INDUSTRY

Số 4/2024

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ MỎ VÀ CÔNG NGHIỆP - VINACOMIN



*Các đơn vị trong Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam
nhận cờ thi đua "Đơn vị xuất sắc dẫn đầu phong trào thi đua - Năm 2023"
do Ủy ban Quản lý vốn Nhà nước tại doanh nghiệp trao tặng*



CHỊU TRÁCH NHIỆM NỘI DUNG

Trưởng Ban Biên tập

ThS. Lê Văn Duẩn, Giám đốc, Công ty CP Tư
vấn đầu tư mỏ và công nghiệp - Vinacomin

Phó Trưởng Ban Biên tập

ThS. Nguyễn Việt Hùng, Phó Giám đốc, Công
ty CP Tư vấn đầu tư mỏ và công nghiệp -
Vinacomin

BAN BIÊN TẬP

KS. Trần Tiến Huệ, Thư ký BBT

KS. Dương Phi Hùng, Thành viên

ThS. Trần Văn Điều, Thành viên

ThS. Phạm Xuân Tráng, Thành viên

ThS. Phạm Tú Phương, Thành viên

ThS. Phí Trung Kiên, Thành viên

KS. Võ Chí Trung, Thành viên

CN. Trần Thị Ngọc Bích, Thành viên

TOÀ SOẠN

Địa chỉ: số 565 Đ. Nguyễn Trãi, P. Thanh Xuân
Nam, Q. Thanh Xuân, TP. Hà Nội

Điện thoại: (+84) 24 3552 4045

Email: tuvancongnghemo@gmail.com

Giấy phép xuất bản số 47/GP-XBBT ngày
16/8/2024 của Cục Báo chí - Bộ Thông tin và
Truyền thông.

In tại Công ty TNHH Đầu tư Thương Mại In
Hồng Đức, Số nhà 59, xóm Trên, thôn Đại Tự,
xã Kim Chung, huyện Hoài Đức, Thành phố
Hà Nội

MỤC LỤC

KHAI THÁC LỘ THIÊN

- Lê Việt Phương, Phí Trung Kiên, Trần Văn Hùng, Lê Đức Phương
Nghiên cứu lựa chọn các thông số khoan nổ mìn hợp lý cho các mỏ than
lộ thiên vùng Quảng Ninh của TKV 4

KHAI THÁC HÀM LÒ

- Đào Văn Chi, Phạm Tú Phương, Phạm Quang Hà
Nghiên cứu lựa chọn công nghệ giải nhiệt cho hệ thống điều hòa cục bộ
ở một số mỏ hầm lò thuộc TKV 10

XÂY DỰNG MỎ

- Đỗ Xuân Huỳnh, Lê Chí Kiên
Nghiên cứu ứng dụng vòm chống thép ống nhồi bê tông để chống giữ
đường lò tại các mỏ than hầm lò thuộc TKV.....22

QUY HOẠCH VẬN TẢI

- Lã Mạnh Hải
Quy hoạch hệ thống băng tải và kết nối chung các khu vực sản xuất -
sàng tuyển, chế biến - tiêu thụ của TKV trên địa bàn tỉnh Quảng Ninh,
Bắc Giang, Hải Dương 27

CHẾ BIẾN THAN

- Trần Tiến Huệ
Công tác pha trộn than cho các nhà máy điện 37

MÔI TRƯỜNG

- Trần Thị Mỹ Dung
Tín chỉ Carbon, thị trường tín chỉ Carbon và lợi ích của thị trường tín
chỉ carbon 44

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG

- Nguyễn Mai Hoa (Biên dịch)
Nghiên cứu đặc tính lưu biến của vữa sử dụng vật liệu đá - tro bay khi
khai thác bằng chèn lò dưới sâu.....33

TRIỂN VỌNG SẢN XUẤT THAN

- Nguyễn Thị Thu
Triển vọng của ngành than và công nghệ sản xuất than mới 47

Nghiên cứu lựa chọn công nghệ giải nhiệt cho hệ thống điều hòa cục bộ ở một số mỏ hầm lò thuộc TKV

>>TS. Đào Văn Chi, Trường Đại học Mỏ Địa chất

ThS. Phạm Tú Phương, KS Phạm Quang Hà, Công ty CP Tư vấn đầu tư mỏ và công nghiệp - Vinacomin

Tóm tắt: Trong những năm qua, ở một số mỏ than hầm lò thuộc Tập đoàn Công nghiệp than - Khoáng sản Việt Nam đã đầu tư thiết bị điều hòa cục bộ để điều hòa khí hậu cho các khu vực khai thác. Quá trình sử dụng điều hòa để điều tiết nhiệt độ ở mỏ than Hà Lâm và một số khu vực khai thác ở Công ty than Hạ Long - TKV còn một số hạn chế xuất hiện trong quá trình vận hành, sử dụng. Đặc biệt là mục tiêu giảm nhiệt độ cho các khu vực khai thác chưa đạt hiệu quả cao và gây ra tổn thất nước cho hệ thống điều hòa cục bộ. Trên cơ sở đó, bài báo nghiên cứu lựa chọn hệ thống giải nhiệt RK-400 sử dụng nguồn nước tuần hoàn áp dụng cho hệ thống điều hòa cục bộ MK-300 hiện nay đang áp dụng ở một số mỏ than hầm lò thuộc TKV.

Abstract: In recent years, some underground coal mines of the Vietnam National Coal and Mineral Industries Holding have invested in local air conditioning equipment to regulate the climate for mining areas. The process of using air conditioning to regulate the temperature in Vinacomin Ha Lam coal mine and some mining areas of Vinacomin Ha Long Coal Company have shown some limitations that appeared during their operation and use. In particular, the purpose of reducing the temperature for mining areas has not been highly effective and caused water loss for the local air conditioning system. On that basis, the article studies the selection of the RK-400 cooling system using circulating water applied to the MK-300 local air conditioning system currently applied in some underground coal mines.

1. Mở đầu

Trong quá trình khai thác than ở các mỏ hầm lò ngày càng xuống sâu, điều kiện nhiệt độ ngày càng gia tăng ảnh hưởng đến sức khỏe lao động của công nhân trong quá trình làm việc. Đặc biệt đối với những Công ty khai thác với sản lượng lớn như Công ty Cổ phần than Hà Lâm - Vinacomin, Công ty than Hạ Long - TKV [Đào Văn Chi, 2/2019; Đào Văn Chi, 4/2019; Nguyễn Văn Thịnh. Hà Nội 12/2018] để giảm nhiệt độ trong lò chợ cơ giới hóa cũng như các khu vực khai thác, trong những năm qua một số đơn vị đã đầu tư lắp đặt hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ loại MK-300 cho lò chợ Cơ giới hóa (CGH) đồng bộ 600.000 tấn/năm; loại MK-600 cho lò chợ CGH đồng bộ 1.200.000 tấn/năm ở mỏ than Hà Lâm và Công ty than Hạ Long - TKV đang lắp đặt 01 hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ loại MK-300 cho

lò chợ I-11-3 khu Khe Chàm I. Các hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ này đều do Ba Lan sản xuất. Các loại thiết bị này làm việc dựa trên nguyên lý máy nén khí làm việc nén khí gas ở áp suất cao và nhiệt độ cao, sau đó đưa vào bình ngưng tụ thành lỏng, qua van tiết lưu hạ áp suất và nhiệt độ khí gas lạnh xuống nhiệt độ thấp để làm lạnh nước. Nước lạnh được bơm đưa đến các thiết bị làm mát cho các khu vực cần làm mát. Nước lạnh sau khi trao đổi nhiệt với thiết bị làm mát không khí sẽ nóng lên một phần (tổn hao qua dàn trao đổi nhiệt) và được thải ra ngoài đường lò. Khí gas qua bộ trao đổi nhiệt có nhiệt độ tăng lên theo ống dẫn vào máy nén, tiếp tục chu trình làm lạnh tiếp theo. Hiện nay các hệ thống này vẫn hoạt động bình thường. Tuy nhiên trong quá trình sử dụng gặp phải một số những hạn chế và sự cố trọng quá trình vận hành. Do vậy, bài báo tiến hành

nghiên cứu đề xuất công nghệ giải nhiệt cho hệ thống điều hòa cục bộ ở một số mỏ hầm lò thuộc TKV là rất cần thiết.

2. Đánh giá hiện trạng sử dụng hệ thống điều hòa cục bộ ở một số mỏ hầm lò thuộc TKV

2.1. Cấu tạo hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ MK-300

Đặc điểm cấu tạo của thống điều hòa cục bộ phòng nổ MK - 300 bao gồm các hệ thống với công suất và các thông số kỹ thuật như sau [Đào Văn Chi, Hà Nội 10/2017]:

- Công suất làm lạnh: 300 kW;
- Lưu lượng nước làm mát: $14 \text{ m}^3/\text{h} \div 24 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Nhiệt độ nước đầu ra: $35 \sim 40 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Đường kính ống dẫn nước đầu ra: DN50.

Trong đó đặc điểm cấu tạo và chức năng của các bộ phận như sau:

- Dàn nóng gồm các bộ phận chính sau: động cơ điện, khớp nối; máy nén kiểu piston, bộ lọc chất hút ẩm, bình ngưng, các van khí ga, hộp điều khiển và giám sát sử dụng được lắp đặt trên máy,...

- Dàn lạnh gồm các bộ phận chính sau: Bộ trao đổi nhiệt, các vòi phun nước làm sạch bộ trao đổi nhiệt.

- Quạt gió: Lắp đặt tại đầu vào thiết bị bay hơi, làm nhiệm vụ đẩy không khí qua bộ trao đổi nhiệt và khí lạnh tới khu vực cần làm mát.

- Tủ điện cấp nguồn: Làm nhiệm vụ cấp nguồn điện cho máy làm mát, hiển thị bằng đèn báo các chế độ làm việc, sự cố của máy.

2.2. Đánh giá quá trình sử dụng

Các hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ tại Công ty Cổ phần than Hà Lâm – Vinacomin lắp đặt và sử dụng từ năm 2016, cho nên trong quá trình hoạt động đã có những hỏng hóc ở một số các bộ phận như: hỏng cảm biến nhiệt tại dàn lạnh, mòn xước bạc biên máy nén, mòn xước xi lanh máy nén, mòn xước bạc trục khuỷu máy nén, mòn xước bạc gối đỡ máy nén, hỏng gioăng, phốt máy nén, hỏng van giảm tải máy nén, hỏng van hút nén máy nén và đã phải dừng hoạt động để đợi mua vật tư phụ tùng thay thế do phải nhập khẩu từ Ba Lan về và khó khăn

trong việc bảo trì, bảo dưỡng.

Trong quá trình sử dụng vận hành thiết bị điều hòa cục bộ ở mỏ than Hà Lâm và các khu vực khai thác ở Công ty than Hạ Long - TKV đã gặp một số các sự cố như nhiệt độ làm mát của hệ thống điều hòa cục bộ phòng nổ chưa được như mong muốn, cụ thể: tại Công ty Cổ phần than Hà Lâm-Vinacomin, các hệ thống điều hòa cục bộ làm mát, giảm nhiệt độ trong lò chợ giao động từ $(1,4 \div 1,7) \text{ }^\circ\text{C}$, tại Công ty than Hạ Long - TKV được $1,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Tuy nhiên theo đánh giá trong thời gian qua, hệ thống làm mát lò chợ I.11-3 mức -286/-270 khu Khe Chàm I - Công ty than Hạ Long - TKV, với hệ thống MK-300 nếu lắp cho lò chợ CGH I.11.5 có công suất 300.000 tấn/năm sẽ không phù hợp vì nhiệt độ làm mát trong lò chợ chỉ giảm được $0,5^\circ\text{C}$ do yêu cầu lưu lượng gió vào lò chợ CGH lớn gấp 3 lần lò chợ I.11-3.

Do quá trình hoạt động phải sử dụng nước sạch để làm mát dàn nóng không có tuần hoàn nên phải xả ra ngoài đường lò nên gây tổn thất nước sạch, cụ thể đối với hệ thống MK-300 tiêu hao là $24 \text{ m}^3/\text{h}$, hệ thống MK-600 tiêu hao là $38 \text{ m}^3/\text{h}$ và phải lắp đặt bơm để bơm thoát nước giải nhiệt sau làm mát lên mặt bằng hoặc về hầm bơm. Trong quá trình hoạt động phát ra tiếng ồn lớn trong lò, ảnh hưởng đến điều kiện của người lao động (đặc biệt làm việc trên phạm vi đường lò dọc via vận tải).

3. Nghiên cứu đề xuất công nghệ giải nhiệt dùng cho hệ thống điều hòa cục bộ trong mỏ hầm lò

Thiết bị giải nhiệt là một thiết bị được sử dụng để chuyển lượng nhiệt dư thừa của nước ra ngoài khí quyển. Cơ chế hoạt động của hệ thống giải nhiệt dựa vào sự bay hơi của nước vào không khí để loại bỏ nhiệt, hoặc dựa vào sự trao đổi nhiệt với không khí để giảm nhiệt độ.

3.1. Nguyên lý hoạt động:

Máy làm lạnh được lắp đặt theo kết cấu cố định, thích hợp với kiểu làm lạnh và làm lạnh bằng hơi nước. Do thiết bị làm lạnh dạng di động nên máy được làm lạnh bằng hơi nước thông qua bơm tuần hoàn, lúc này

nước được đi vào các cuộn dây đồng xoắn và tạo ra hơi nước qua vỏ ống đồng, sau khi nước đã được làm lạnh đi ra theo đường ra của máy.

Nhằm tăng cường quá trình làm lạnh, ống dẫn xoắn của thiết bị trao đổi nhiệt liên tục phun sương và bảo đảm ẩm ướt; hệ thống phun sương được thực hiện thông qua vòi phun của bơm; nước phun từ thiết bị hồi lạnh nằm trong phần đáy của máy nhằm lọc bụi ngoài không khí đi vào ống đồng; lưu ý bổ sung nước khi lượng nước thiếu hụt.

3.2. Cấu tạo hệ thống thiết bị và các thông số kỹ thuật

1). Cấu tạo hệ thống thiết bị

- Hệ thống giải nhiệt;
- Quạt thổi gió;
- Bơm nước làm mát tuần hoàn;
- Đường ống dẫn nước làm mát tuần hoàn;
- Thiết bị điều khiển (KĐT), chi tiết xem hình 1 (www.famous-germany.de).

2). Thông số kỹ thuật

Thông số kỹ thuật của các thiết bị giải

hiệt được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

3.3. Tính toán lựa chọn hệ thống giải nhiệt cho hệ thống làm mát MK-300

Hệ thống bao gồm 2 máy giải nhiệt làm mát cho 2 máy làm lạnh MK-300, các thiết bị phụ trợ (quạt cục bộ, khởi động từ, bơm nước làm mát tuần hoàn, ống dẫn nước làm mát tuần hoàn).

Với đặc điểm của hệ thống thiết bị làm mát MK - 300 như sau:

- Khả năng làm mát: $Q_q = 250, 300, 350$ KW;
- Nhiệt độ bay hơi ($0 - 7\text{ }^{\circ}\text{C}$): $T_p = 3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Nhiệt độ ngưng tụ: $T_k = 42\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Lưu lượng không khí: $V_l = 400\text{--}700\text{ m}^3/\text{min}$;
- Tốc độ dòng chảy của nước làm mát bình ngưng: $VW = 20\text{ m}^3/\text{h}$;
- Công suất làm mát bay hơi: $Q_c = 450$ kW (Carboautomatyka Group, DP - 501-10.2016).

Do vậy với các thông số kỹ thuật của hệ thống giải nhiệt cho thiết bị làm mát MK -300. Bài báo lựa chọn được hệ thống có cấu



Hình 1. Hình ảnh thiết bị giải nhiệt dùng trong hầm lò

Bảng 1. Thông số kỹ thuật của các thiết bị hồi lạnh

STT	Model	RK 400	RK 450	RK 600
1	Lượng hồi lạnh	400 kW	450 kW	600 kW
2	Nhiệt độ nước làm lạnh đầu vào	42 $^{\circ}\text{C}$	42 $^{\circ}\text{C}$	42 $^{\circ}\text{C}$
3	Nhiệt độ nước làm lạnh đầu ra	32 $^{\circ}\text{C}$	32 $^{\circ}\text{C}$	32 $^{\circ}\text{C}$
4	Nhiệt độ không khí vào/ Độ ẩm tương đối	32 $^{\circ}\text{C}/75\%$	32 $^{\circ}\text{C}/75\%$	32 $^{\circ}\text{C}/75\%$
5	Nhiệt độ không khí ra/ Độ ẩm tương đối	35 $^{\circ}\text{C}/75\%$	35 $^{\circ}\text{C}/75\%$	35 $^{\circ}\text{C}/89\%$

tạo và công suất như sau:

a. Thông số máy Giải nhiệt RK-400

- Công suất hồi lạnh: 400 kW;
- Lưu lượng nước làm mát: 20~30 m³/h;
- Nhiệt độ nước đầu ra: 32 °C;
- Đường kính ống dẫn nước đầu ra: d=50

mm;

- Kích thước ngoài: 4024x1150x2280 (LxWxH) (dài x rộng x cao, mm);

- Lượng gió: 12 m³/s.

b. Quạt gió

- Công suất: 2x 45 kW;
- Điện áp 660V;

- Tiêu chuẩn phòng nổ: Exd I Mb.

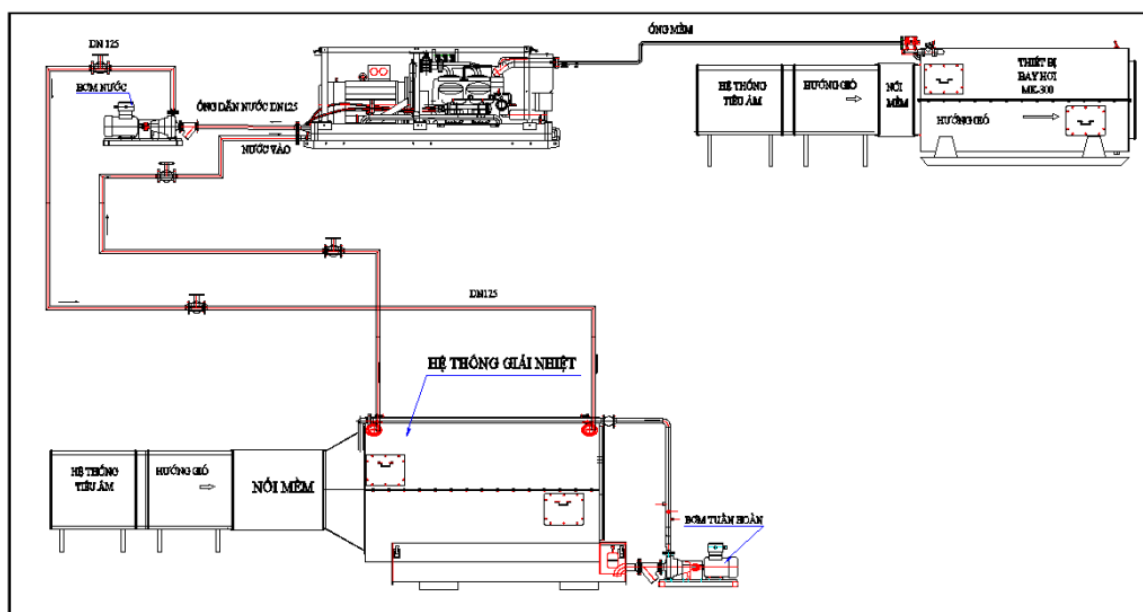
c. Bơm nước tuần hoàn

- Lưu lượng nước: 40~54 m³/h;
- Chiều cao: 100÷128 m;
- Công suất động cơ: 30 kW.

d. Khởi động từ phòng nổ

- Dòng điện: 80÷120 A;
- Điện áp: 660 V;
- Tiêu chuẩn phòng nổ: Exd(ib) I Mb.

Sơ đồ hệ thống giải nhiệt RK-400 được đề xuất lắp đặt cho hệ thống điều hòa cục bộ đang sử dụng cho mỏ than Hà Lâm và mỏ Khe Chàm, xem hình 2.



Hình 2. Sơ đồ hệ thống giải nhiệt RK-400 lắp cho hệ thống điều hòa cục bộ MK-300

4. Kết luận

Trong quá trình sử dụng và vận hành thiết bị điều hòa cục bộ MK-300 và MK-600 cho các khu vực khai thác ở mỏ than Hà Lâm và mỏ Khe Chàm đã gặp phải nhiều vấn đề hỏng hóc cần phải khắc phục và sửa chữa. Đặc biệt việc giảm nhiệt độ trong các khu vực khai thác khi sử dụng thiết bị này còn chưa cao, lượng nước đề phục vụ cho hệ thống điều hòa rất tốn kém. Do vậy nội dung bài báo đề xuất hệ thống giải nhiệt RK-400 sử dụng nước tuần hoàn cho hệ thống điều hòa cục bộ MK-300 ở mỏ Hà Lâm và mỏ Khe Chàm có tính khả thi và khắc phục được

những nhược điểm hiện nay trong quá trình sử dụng.

Tài liệu tham khảo:

- Đào Văn Chi, Lê Quang Phục, Nguyễn Sơn Tùng. Điều hòa khí hậu trong lò chợ Cơ giới hóa 11-1.15 bằng thiết bị MK-300 ở mỏ than Hà Lâm. Tr 408-413, Tập 58, kỳ 5. Tạp chí khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất. Hà Nội Tháng 10/2017.
- Carboautomatyaka Group, Cooling System MK - 300, DP - 501-10.2016.

(Xem tiếp trang 34)

- Triển khai các hoạt động tăng cường năng lực, nâng cao nhận thức về phát triển thị trường carbon.

Giai đoạn từ năm 2028:

- Tổ chức vận hành sàn giao dịch tín chỉ carbon chính thức trong năm 2028.

- Quy định các hoạt động kết nối, trao đổi tín chỉ carbon trong nước với thị trường carbon khu vực và thế giới.

Kết luận

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng trầm trọng, việc áp dụng tín chỉ carbon không chỉ là nghĩa vụ mà còn là cơ hội để doanh nghiệp và tổ chức đóng góp tích cực vào bảo vệ môi trường. Bài viết này mong muốn doanh nghiệp, tổ chức hiểu rõ hơn về tín chỉ carbon và có các định hướng phù hợp để tham gia vào thị trường carbon.

(Tiếp theo trang 13)

3. Famous Industrial Group GmbH (德国飞马集团公司), Zülpicher Str.5, 40549 Düsseldorf, Germany. Website. www.famous-germany.de

4. Đào Văn Chi, Trần Xuân Hà, Bùi Mạnh Tùng, Nguyễn Văn Thịnh, Nguyễn Hồng Cường. Nghiên cứu đề xuất phương án thông gió hợp lý đảm bảo kế hoạch sản xuất của mỏ than Hà Lâm giai đoạn 2019-2023. Tạp chí Công nghiệp mỏ số 2/2019.

5. Đào Văn Chi, Lê Văn Thao. Nghiên cứu giải pháp ngăn ngừa gia tăng nhiệt độ vỉa than khu vực lò vận tải lò chợ cơ giới hóa 7.3.1, khu I vỉa 7 mỏ than Hà Lâm. Tạp chí Công nghiệp mỏ, số 4/2019.

6. Nguyễn Văn Thịnh, Trần Xuân Hà, Đặng Vũ Chí, Nguyễn Cao Khải, Đào Văn Chi. Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp hoàn thiện hệ thống thông gió của mỏ

Tài liệu tham khảo

1. Nghị định số 06/2022/NĐ-CP của Chính phủ ký ngày 07/01/2022 quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ozone.

2. Nghị định số 06/2022/NĐ-CP của Chính phủ ký ngày 07/01/2022 quy định giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và bảo vệ tầng ô-dôn.

3. Báo điện tử Đảng cộng sản Việt Nam -Tín chỉ carbon và lợi ích của thị trường tín chỉ carbon, ngày 27/3/2024.

4. Vũ Phong Energy Group , Thị trường tín chỉ carbon: Những điều có thể bạn chưa biết

5. Vinacontrol CE-Tín chỉ carbon là gì?

than Tân Lập, Quảng Ninh. Hội nghị khoa học Trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững. Hà Nội 12/2018.

7. PGS. TS. Trần Xuân Hà, TS. Lê Văn Thao, TS. Đào Văn Chi, ThS. Nguyễn Hồng Cường, ThS. Lê Thanh Phương, PGS.TS. Phan Quang Văn, TS. Vũ Thái Tiến Dũng, TS. Lê Tiến Dũng, TS. Bùi Việt Hưng, TS. Phùng Quốc Huy. Cẩm nang thông gió mỏ hầm lò các đường hầm giao thông và quạt gió. Nhà xuất bản Xây dựng. Hà Nội -2019.

8. 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.



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ MỎ VÀ CÔNG NGHIỆP - VINACOMIN

Địa chỉ: Số 565 đường Nguyễn Trãi, phường Thanh Xuân Nam, quận Thanh Xuân, Thành phố Hà Nội

CÁC ĐƠN VỊ TRỰC THUỘC:

1. Xí nghiệp Thiết kế than Hòn Gai

Địa chỉ: Số 61, phố Ba Đèo, phường Hòn Gai, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh. Tel: 020303939637

2. Xí nghiệp Thương mại và Dịch vụ tổng hợp

Địa chỉ: Tổ 35b, khu 3, phường Cẩm Thành, thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh. Tel: 020303939637