



HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CƠ KHÍ - ĐIỆN - TỰ ĐỘNG HÓA

(MEAE2021)



TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

KHÓA CƠ - ĐIỆN

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC VỀ CƠ KHÍ - ĐIỆN - TỰ ĐỘNG HÓA

National Conference on Mechanical, Electrical, Automation Engineering

(MEAE2021)

CÁC CHỦ ĐỀ CHÍNH CỦA HỘI NGHỊ

- Kỹ thuật Cơ khí, Cơ khí động lực;
- Kỹ thuật Điện, Điện tử, Điện công nghiệp;
- Năng lượng, Năng lượng tái tạo;
- Tự động hóa, Robot, Cơ điện tử;
- Công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo;
- và những tiến bộ kỹ thuật trong các lĩnh vực kể trên.



Development of a data acquisition system for Geography accident warning, Environment monitoring and Agroforestry decision-making assistant purpose.....	112
Thanh Loan Pham, Quang Duy Do Nguyen	
Trang bị điện khí nén cho cửa gió trong khai thác mỏ hầm lò.....	118
Đỗ Như Ý, Ngô Thanh Tuấn	
Tạo hình biến dạng rotor cho cặp rotor bơm thủy.....	123
Nguyễn Thanh Tùng, Phạm Đức Thuận, Trần Thế Văn, Nguyễn Hồng Phong	
Nghiên cứu, thiết kế mạch tăng áp DC/DC trong bộ nghịch lưu hòa lưới của hệ thống pin mặt trời.....	129
Nguyễn Đức Minh, Đỗ Như Ý, Trịnh Trọng Chương	
Phương pháp gia công bánh răng côn răng thẳng bằng kỹ thuật CAD/CAM/CNC.....	136
Trần Đức Hoàn, Nguyễn Thanh Tùng, Lê Thanh Tâm, Nguyễn Văn Minh, Nguyễn Văn Toại	
Nghiên cứu xây dựng phương trình xác định đường kính và vận tốc quay của đĩa chia liệu máy nghiền ly tâm va đập trực đứng.....	141
Nguyễn Khắc Linh, Nguyễn Văn Xô, Nguyễn Đăng Tấn, Lê Thị Hồng Thắm	
Bản vẽ cơ chế bảo mật trong mạng IoT.....	148
Cung Quang Khang	
Control of Permanent Magnet Synchronous Motor for Traction Application of Electric Vehicles...	153
Nguyễn Chí Dũng, Uông Quang Tuyển	
A comparison study between the Craig - Bampton model reduction method and traditional finite element method for analyzing the dynamic behavior of vibrating structures.....	160
Kieu Duc Thinh, Trinh Minh Hoang, Nguyen The Hoang	

Trang bị điện khí nén cho cửa gió trong khai thác mỏ hầm lò

Đỗ Như Ý^{1*}, Ngô Thanh Tuấn²

¹Bộ môn Điện khí khóa, khoa Cơ - Điện, Đại học Mỏ Địa - Chất, donhuy@huma.edu.vn

THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:
Nhận bài 15/05/2021
Chấp nhận 16/7/2021
Đăng online
19/12/2021

Từ khóa:
Cửa gió, điện khí nén,
xy lanh khí nén.

TÓM TẮT

Cửa gió là công trình trong khai thác mỏ hầm lò được xây dựng nhằm mục đích điều chỉnh lưu lượng gió trong lò. Hiện nay việc đóng mở cửa gió được thực hiện bằng tay qua hệ thống dẫn động bằng thủy lực. Nhược điểm của giải pháp này tồn nhân công vận hành, tăng chi phí đầu tư, mất an toàn do phải sử dụng hộp dầu, động cơ điện phòng nổ. Trong những năm gần đây hệ thống khí nén đã được đưa vào sử dụng trong lò. Qua đó, việc dẫn động cửa gió bằng thủy lực có thể được cải tiến chuyển sang dẫn động bằng điện khí nén. Khi dẫn động bằng khí nén sẽ có ưu điểm, chi phí đầu tư ban đầu rẻ, hệ thống an toàn hơn. Nội dung của bài báo đi xây dựng hệ thống điều khiển điện khí nén tự động cho cửa gió, kết quả nghiên cứu có thể được triển khai áp dụng trong thực tế để giảm nhân công vận hành và hạn chế phải nhập thiết bị của nước ngoài.

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

1. Đặt vấn đề

Cửa gió (hình 1) là một dạng của công trình gió là tổ hợp các công trình phụ được xây dựng nhằm điều chỉnh gió, dẫn gió hoặc cách gió [1]. Đa phần các cửa gió hiện nay trong khai thác mỏ được thực hiện truyền động bằng thủy lực. Khi dẫn động bằng thủy lực (hình 1) sẽ có ưu điểm

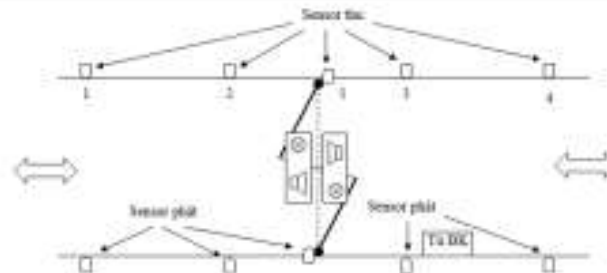
lực đóng mở ổn định, quá trình đóng mở không ảnh hưởng tới các hệ thống lân cận. Tuy nhiên nhược điểm lớn của giải pháp này là tăng chi phí đầu tư (phải có bộ nguồn thủy lực), phải sử dụng động cơ điện phòng nổ, hộp dầu thủy lực gây ra mất an toàn hơn so với sử dụng bằng điện khí nén [2].



Hình 1. Cửa gió trong khai thác mỏ hầm lò

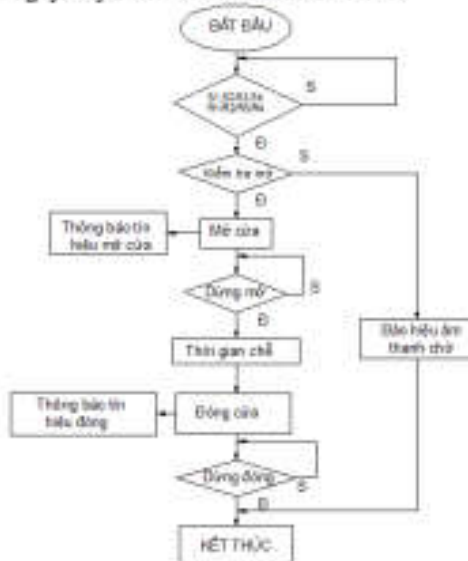
Trong những năm gần đây, hệ thống khí nén của cửa các xí nghiệp mỏ đã được đưa vào sử dụng trong lò tới tận các phân xưởng khai thác. Do vậy, ngoài phương pháp dẫn động bằng thủy

lực có thể cải tiến đóng mở cửa gió bằng thủy lực sang sử dụng giải pháp điện khí nén để đóng mở cửa gió. Khi dẫn động bằng cửa gió bằng khí nén sẽ có ưu điểm, chi phí đầu tư ban đầu rẻ vì



Hình 4. Trang bị thiết bị ngoại vi cho cửa gió tự động

Hệ thống điều khiển điện khí nén của cửa gió được thực hiện qua một tủ điều khiển PLC, với nguyên lý điều khiển như lưu đồ hình 5.



Hình 5. Lưu đồ điều khiển cửa gió

Do đặc thù khai thác mô hình là môi trường khắc nghiệt, không gian hạn chế, nguy cơ mất an toàn cao. Nguy cơ mất an toàn trong vận hành của gió thường xảy đến khi có tàu điện, thiết bị có tốc độ lớn nhất trong các đường lò. Để đảm bảo an toàn thì các thiết bị ngoại vi phải tính toán được vùng lắp đặt phù hợp để đảm bảo lưu thông của tàu điện. Vận tốc của tàu điện phụ thuộc vào

nhiều yếu tố: tốc độ gió, điều kiện đường lò; tình trạng tàu...qua khảo sát thực tế có được:

- Tàu điện trong mô hình lò thường có tốc độ tương đương 1,7m/s.
- Để tàu phanh từ vận tốc 1,7m/s cho đến khi dừng hẳn quãng đường tối đa là 20m;
- Để tàu hãm ở vận tốc 1,0 (m/s) đến khi dừng hẳn là vào khoảng 9m;
- Thời gian chuẩn bị hãm theo qui định đối với tàu mô hình lò là từ 1,5(s) + 2,5(s).

Như vậy, quãng đường chuẩn bị hãm:

$$S_h = 2,5 \cdot 1,7 = 4,2\text{m}$$

Quãng đường để bảo an toàn để tàu qua cửa:

$$S_{an} = k_{an} (20 + 4,2) = 1,2 \cdot 24,2 = 29\text{m}$$

Như vậy, để đảm bảo an toàn thì, trước cửa khoảng 29m đặt một biển báo làm cảnh giảm tốc độ của lái tàu, trong khoảng trước cửa từ 9m đến 10m đặt các cảm biến hồng ngoại để phát hiện vật qua cửa.

3. Kết luận

Như vậy, qua việc tính toán trang bị được hệ thống điện khí nén nhằm mục đích thực hiện quá trình đóng mở cửa gió tự động thay thế cửa thủy lực hoàn toàn có tính khả thi. Kết quả nghiên cứu có thể được triển khai áp dụng trong thực tế để giảm nhân công vận hành, nội địa hóa sản phẩm. Việc làm chủ được công nghệ thiết kế chế tạo cửa gió tự động đóng mở bằng khí nén trong khai thác mỏ có ý nghĩa lớn trong việc nội địa hóa thiết bị ngành than hạn chế phải nhập khẩu thiết bị hạn chế thất thoát ngoại tệ cũng như lệ thuộc công nghệ.