

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Họ và tên của nghiên cứu sinh: Triệu Quý Huy

Tên đề tài luận án: “*Nghiên cứu tạo trường vận tốc đều của dòng khí trong thiết bị lọc bụi tĩnh điện nhằm nâng cao hiệu suất lọc*”

Chuyên ngành: Kỹ thuật cơ khí

Mã ngành học: 62.52.01.03

Họ và tên cán bộ hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Hoàng Văn Gọt

2. GS.TS. Trần Văn Địch

Cơ sở đào tạo: Viện nghiên cứu Cơ khí – Bộ Công Thương

NỘI DUNG TRÍCH YẾU LUẬN ÁN

1. Mục tiêu nghiên cứu và đối tượng nghiên cứu

a) Mục tiêu nghiên cứu

- Nghiên cứu lý thuyết về ảnh hưởng mức đều vận tốc khí tới hiệu suất lọc bụi kết hợp với nghiên cứu thực nghiệm trên mô hình để xác định ảnh hưởng của một số thông số kỹ thuật của lưới phân dòng đến mức đều vận tốc dòng khí;

- Thực nghiệm kiểm chứng kết quả thí nghiệm trên thiết bị lọc bụi bằng điện công nghiệp.

b) Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là thực nghiệm trên mô hình LBTĐ để xác định ảnh hưởng của một số thông số kỹ thuật của lưới phân dòng đến mức đều của vận tốc dòng khí sau đó kiểm chứng hiệu suất trên thiết bị lọc bụi công nghiệp có công suất 55 MW trên cơ sở áp dụng 01 phương án có mức đều tốt đã đạt được trên mô hình thí nghiệm.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên lý thuyết kết hợp với nghiên cứu thực nghiệm trên mô hình để xác định ảnh hưởng của một số thông số kỹ thuật của lưới phân dòng đến mức đều của vận tốc dòng khí đồng thời kiểm chứng kết quả thí nghiệm của mô hình vào thiết bị LBTĐ công nghiệp;

- Sử dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất để đánh giá kết quả thực nghiệm.

3. Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu tổng quan về công nghệ lọc bụi bằng điện loại khô;
- Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về ảnh hưởng mức đều của vận tốc khí tới hiệu suất lọc bụi của thiết bị LBTĐ khô;
- Thực nghiệm tìm giải pháp tạo mức đều của trường vận tốc trên mô hình bằng phương pháp cơ khí là điều chỉnh một số thông số kỹ thuật lưới phân dòng khí như vị trí lắp lưới, số lượng lưới lắp đồng thời, lưới với hai dạng lỗ vuông và tròn. Trong đó hệ số thoát chọn $f=45%$ [14, 15], sau đó kiểm chứng 01 phương án có mức đều tốt trên thiết bị LBTĐ công nghiệp loại khô có công suất 55 MW.

4. Các kết quả chính đạt được

- Kết quả đã được kiểm chứng lắp 01 bộ lưới đối xứng với độ thoát 45%, hệ lỗ tròn trên thiết bị bằng lọc bụi tĩnh điện công nghiệp có công suất 55MW cho hiệu suất lọc 99,2%;
- Kết quả có thể làm căn cứ nghiên cứu, áp dụng cho LBTĐ có công suất khác nhau;
- Việc đa dạng hóa được hệ lỗ vuông trên lưới phân dòng khí là đem lại hiệu quả kinh tế đáng kể trong điều kiện Việt nam, giá thành chế tạo lưới cùng vật liệu có cơ tính cao, cùng tiết diện hệ lỗ vuông giá chỉ bằng 40% giá chế tạo hệ lỗ tròn, do không phải sử dụng cụ đặc biệt để gia công lỗ trên vật liệu có cơ tính cao và tiện dụng, năng suất nhờ sử dụng thanh thép hợp kim có sẵn trên thị trường để tạo lưới.

5. Kết luận

- Đã lựa xây dựng được mô hình vật lý lọc bụi tĩnh điện với 2 buồng lọc cùng với các trang thiết bị đo lường hiện đại để đo các thông số thí nghiệm: lưu lượng khí, vận tốc khí, áp suất khí, nhiệt độ khí trong buồng lọc;
- Đã áp dụng phương pháp bình phương nhỏ nhất, xây dựng được mối quan hệ toán học giữa sai số vận tốc khí và khoảng cách vị trí đo trên một tiết diện buồng lọc. Điều này cho phép đánh giá độ đều của các vận tốc khí tại các điểm đo khác nhau trên cùng tiết diện;
- Kết quả tính toán kiểm tra hệ số điều kiện của các phương trình hồi quy thực nghiệm cho thấy: $r_{xy} = \hat{a}_1 \cdot \frac{S_x}{S_y}$ và tổng dư bình phương được $S_{(\hat{a}_0 + \hat{a}_1)} = (n-1)S_y^2(1-r_{xy})^2$ đồ thị

của phương trình rất gần các điểm thí nghiệm. Điều này cho thấy độ đều của trường vận tốc trong buồng lọc đã đạt mức sai lệch giữa các vận tốc rất nhỏ.

- Trường hợp bố trí lắp đặt 2 lưới đối xứng hệ lỗ vuông (phương án 2): tại cửa vào và cửa ra, độ chênh lệch vận tốc trên cùng tiết diện khá nhỏ (7-17%) và khi lắp lưới vào V10 ra R10 hệ lỗ tròn (phương án 8), độ chênh lệch vận tốc trên cùng tiết diện rất nhỏ (3 - 13%) trên 4 tiết diện;

- Cùng hệ số thoáng (45%) của lưới khi lắp bộ lưới với số lượng bằng nhau thì hệ lỗ tròn có độ chênh lệch vận tốc đạt nhỏ hơn hệ lỗ vuông, song độ chênh lệch vận tốc của hệ lỗ vuông vẫn trong giới hạn cho phép $\leq 20\%$ [3];

- Thực nghiệm đã chứng minh cho phép đa dạng hóa áp dụng loại lưới phân bố dòng khí là hệ lỗ vuông thay vì hiện nay ở Việt nam chỉ áp dụng lưới hệ lỗ tròn. Mặt khác về kinh tế lưới hệ lỗ vuông hiệu quả hơn, giá chế tạo lưới hệ lỗ vuông với giá chỉ bằng khoảng 40% so với lưới hệ lỗ tròn do việc hệ lỗ vuông cho phép sử dụng vật liệu dạng thanh sẵn có tại nước ta;

- Đã áp dụng kết quả thí nghiệm của một phương án lắp hai lưới đối xứng (V10 và R10) cho lọc bụi tĩnh điện của lò hơi CFB, công suất 55MW tại công ty Nhiệt điện Cao Ngạn -TKV, đã nâng được hiệu suất lọc bụi lên 1,1% so với trước khi chưa áp dụng (trước áp dụng 98,1%, sau áp dụng 99,2%).

Tập thể hướng dẫn

Hà Nội, ngày tháng 12 năm 2017
Nghiên cứu sinh

PGS.TS. Hoàng Văn Gọt

GS.TS. Trần Văn Địch

Triệu Quý Huy