

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Họ và tên của nghiên cứu sinh: Hoàng Trung Kiên

Tên đề tài của luận án: “Nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ tới năng suất của thiết bị làm mát xi đáy lò hơi đốt than tuần hoàn”

Chuyên ngành: Kỹ thuật cơ khí

Mã ngành đào tạo: 62.52.01.03

Họ và tên cán bộ hướng dẫn khoa học:

PGS.TS. Nguyễn Chi Sáng

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

- Xây dựng được mối quan hệ ảnh hưởng của một số thông số công nghệ chính tới năng suất thiết bị làm mát xi;

- Bằng lý thuyết và thực nghiệm xây dựng được phương pháp tính toán trao đổi nhiệt cho thiết bị làm mát xi đáy lò hơi CFB;

- Áp dụng kết quả nghiên cứu của luận án vào vận hành để nâng cao năng suất và tính toán thiết kế một thiết bị làm mát xi mới, ứng dụng vào thực tiễn.

b) Đối tượng nghiên cứu

Áp dụng phương pháp tính toán, thiết kế và chế tạo thiết bị làm mát xi đáy kiểu vít cho lò hơi CFB và nghiên cứu ảnh hưởng của một số thông số công nghệ chính: lưu lượng nước làm mát (q), nhiệt độ nước (t) và vận tốc tải xi (v) tới năng suất của thiết bị bằng thực nghiệm.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Nghiên cứu lý thuyết kết hợp với thực nghiệm xác định ảnh hưởng của 3 thông số công nghệ chính tới năng suất thiết bị làm mát xi đáy lò hơi CFB và áp dụng kết quả nghiên cứu của luận án vào thiết kế, chế tạo và vận hành thiết bị này trong điều kiện thực tiễn sản xuất để minh chứng độ tin cậy của kết quả nghiên cứu;

- Sử dụng phương pháp quy hoạch thực nghiệm trực giao để nghiên cứu ảnh hưởng của 3 thông số công nghệ chính: lưu lượng nước làm mát (q), nhiệt độ nước làm mát (t) và vận tốc tải xi (v) đến năng suất của thiết bị làm mát xi.

3. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu và lựa chọn được phương pháp tính toán trao đổi nhiệt của thiết bị làm mát xi trên cơ sở quá trình trao đổi nhiệt đối lưu giữa môi chất làm mát là nước chuyển động với bề mặt vách máy tiếp xúc, dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt giữa xi nóng với các bề mặt vách máy.

Nghiên cứu thực nghiệm để xây dựng được mối quan hệ giữa thông số đầu ra là năng suất làm mát và 3 thông số công nghệ chính: vận tốc di chuyển của xi (v), lưu lượng nước làm mát (q) và nhiệt độ môi chất làm mát là nước (t) từ đó xây dựng được bộ thông số phù hợp để nâng cao năng suất thiết bị làm mát xi

4. Các kết quả chính đạt được

- Đã nghiên cứu và lựa chọn được phương pháp tính toán trao đổi nhiệt của thiết bị làm mát xi trên cơ sở quá trình trao đổi nhiệt đối lưu giữa chuyển động của môi chất làm mát là nước với bề mặt một vách tiếp xúc của thiết bị, dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt giữa xi nóng với các bề mặt vách tiếp xúc của thiết bị. Đây là cơ sở khoa học để lập mô hình toán phục vụ thiết kế và vận hành thiết bị;

- Đã nghiên cứu thực nghiệm để xây dựng được mối quan hệ giữa thông số đầu ra là năng suất làm mát và 3 thông số công nghệ chính: vận tốc di chuyển của xi (v), lưu lượng nước làm mát (q) và nhiệt độ môi chất làm mát là nước (t) từ đó xây dựng được bộ thông số phù hợp để nâng cao năng suất thiết bị làm mát xi.

- Áp dụng bộ thông số công nghệ chính để vận hành thiết bị làm mát xi đáy lò hơi CFB.

- Ứng dụng phương pháp tính toán trao đổi nhiệt để thiết kế thiết bị làm xi đáy lò hơi CFB của tổ máy 55MW, kết quả đạt được đã minh chứng độ tin cậy về khoa học và giá trị thực tiễn.

- Phương pháp tính toán có thể sử dụng để phục vụ công tác nghiên cứu và thiết kế cho thiết bị trao đổi nhiệt tương tự có công suất khác nhau.

5. Kết luận

Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về các hình thức trao đổi nhiệt và liên hệ với loại thiết bị làm mát xi kiểu vít, đã xác định quá trình làm mát xi là trao đổi nhiệt được kết hợp *trao đổi nhiệt đối lưu, dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt*.

Nghiên cứu thực nghiệm để xây dựng được phương trình hồi quy về mối quan hệ giữa năng suất máy làm mát xi (G_x) với 3 thông số công nghệ chính: vận tốc tải xi (v), nhiệt độ nước làm mát (t) và lưu lượng nước làm mát (q).

$$G = -31,6 + 19,6q - 0,171v + 1,96t + 3,56qv \\ - 0,8qt + 0,279vt + 7,41q^2 - 2,83v^2 - 0,0307t^2$$

Áp dụng thành công phương pháp tính toán thiết kế, chế tạo và đưa vào phục vụ sản xuất thiết bị làm mát xi đáy lò hơi CFB cho tổ máy công suất 55MW trên cơ sở quá trình truyền nhiệt kết hợp: *trao đổi nhiệt đối lưu, dẫn nhiệt và bức xạ nhiệt* và đã ứng dụng có bộ 3 thông số công nghệ chính (v), (t) và (q) vào vận hành thiết bị, đã minh chứng độ tin cậy của phương pháp tính và hiệu quả của bộ thông số công nghệ đã lựa chọn bằng thực nghiệm, đạt được năng suất ổn định với với nhiệt độ xi ra $<170^\circ\text{C}$ và cao hơn khoảng 10% so với năng suất trước khi áp dụng, đảm bảo điều kiện môi trường theo tiêu chuẩn quy định của quốc gia Việt nam.

Hà nội, ngày tháng năm 2017

Tập thể hướng dẫn

Nghiên cứu sinh

PGS.TS Nguyễn Chí Sáng GS.TS Trần Văn Địch

Hoàng Trung Kiên