BỘ GIÁO DỤC & ĐẠO TẠO
TRƯỜNG ĐH SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Tp. HCM, ngày tháng năm

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tên luận án: **NGHIÊN CỨU CÁC ĐẶC TÍNH TRUYỀN NHIỆT CỦA THIẾT BỊ BAY HƠI KÊNH MICRO TRONG MÁY ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ CỠ NHỎ DÙNG MÔI CHẤT LẠNH CO_2**

Chuyên ngành : Kỹ Thuật Cơ Khí Mã ngành: 62520103

Họ và tên nghiên cứu sinh :Nguyễn Trọng Hiếu Mã NCS: 1524002

Người hướng dẫn chính : PGS. TS. Đặng Thành Trung

Người hướng dẫn phụ : GS. TS. Jyh-Tong Teng

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp. HCM

1. Tóm tắt nội dung luận án

Luận án "Nghiên cứu các đặc tính truyền nhiệt của thiết bị bay hơi kênh micro trong máy điều hoà không khí cỡ nhỏ sử dụng môi chất lạnh CO_2" đã được thực hiện. Các thiết bị đã được kiểm định để có thể làm việc trong khoảng áp suất từ 74 – 90bar. Để nâng cao hệ số COP và năng suất lạnh của hệ thống CO_2 trên tới hạn cơ bản, phương pháp làm giảm nhiệt độ trước van tiết lưu được áp dụng bằng cách lắp đặt thêm thiết bị làm mát phụ và thiết bị hồi nhiệt vào hệ thống. Phương pháp lý thuyết và mô phỏng số được áp dụng để thiết kế hệ thống lạnh CO_2 trên tới hạn. Hệ thống này tiếp tục được thực nghiệm để đảm bảo đạt độ tin cậy cần thiết như: Sai số độ khô cực đại giữa mô phỏng và thực nghiệm là 5,5%; sai số độ khô cực đại giữa tính toán lý thuyết và thực nghiệm là 3,5%. Tổn thất áp suất trong các trường hợp tính toán, mô phỏng số và thực nghiệm là 1,13; 1,4 và 1,5bar. Hệ số toả nhiệt đối lưu 2 pha của trường hợp tính toán và mô phỏng số nằm trong dải dữ liệu hệ số toả nhiệt đối lưu trong thực nghiệm từ 6,5 xuống 1,3kW/m^{2}K với sai số ±1,5kW/m^{2}K. Thêm thiết bị làm mát phụ sẽ làm giảm 1,4^{o}C làm cho năng suất lạnh tăng 50% và hệ số COP tăng 39%. Thêm thiết bị hồi nhiệt thì năng suất lạnh tăng 100% và hệ số COP tăng 103%.

Ngoài ra, các thông số vận hành cũng được khảo sát để hệ thống lạnh đạt năng suất lạnh tốt nhất. Các kết quả đạt được như khi thay đổi lưu lượng môi chất CO_2 từ 97, 5 – 121,4 kg/h làm cho nhiệt độ bay hơi tăng từ 8,2 – 14,5^{o}C; năng suất lạnh đạt giá trị tốt nhất

3,12kW và COP là 3,15 khi lưu lượng là 111kg/h. Khi thay đổi vận tốc không khí qua TBBH từ 0,5 – 5,1m/s trong điều kiện lưu lượng CO_2 không đổi 75,6kg/h thì tại giá trị 5,1m/s, năng suất lạnh phía không khí bằng năng suất lạnh phía môi chất và bằng 2,09kW.

2. Tính mới của luận án

Đã đưa ra một cách tiếp cận để mô phỏng số toàn thiết bị bay hơi kênh micro trên một hệ thống điều hòa không khí dùng môi chất lạnh CO_2 hoàn chỉnh. Các kết quả mô phỏng số về trường nhiệt độ, độ khô và hệ số tỏa nhiệt đối lưu phù hợp với thực nghiệm với sai số nhỏ hơn 10%.

Thực nghiệm được các giải pháp để làm giảm nhiệt độ trước tiết lưu, đưa ra áp suất phía đầu đẩy thấp hơn các nghiên cứu liên quan (80 bar so với 100 bar), góp phần nâng cao năng suất lạnh, giảm công nén và tăng an toàn hệ thống.

Đề tài đã xác định được giá trị hệ số tỏa nhiệt đối lưu dòng 2 pha CO_2 có độ khô thay đổi từ 0,6 đến 1 trong TBBH kênh micro hình chữ nhật ở máy điều hòa không khí cỡ nhỏ.

Theo các nguồn công bố khoa học và công nghệ chính thống, các kết quả thực nghiệm về hệ thống điều hòa không khí dùng môi chất lạnh CO_2 và thiết bị bay hơi kênh micro này là nghiên cứu mới trong điều kiện khí hậu Việt Nam. Đây là cơ sở quan trọng cho các nghiên cứu tiếp theo trong lĩnh vực này.

Tp. HCM, ngày 21 tháng 11 năm 2021

Nghiên cứu sinh

Nguyễn Trọng Hiếu