

Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam
Độc lập - Tự do – Hạnh Phúc

THÔNG TIN TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Tên luận án: **Nghiên cứu đặc tính kỹ thuật và phát thải khi sử dụng nhiên liệu dimethylfuran trên động cơ xăng**

Ngành: Kỹ thuật Cơ khí Động lực

Mã số: 9520116

Nghiên cứu sinh: Nguyễn Danh Chấn

Khóa đào tạo: 2016

Người hướng dẫn khoa học: 1. PGS.TS. Hoàng Anh Tuấn
2. PGS.TS. Trần Quang Vinh

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Giao thông Vận tải Tp.Hồ Chí Minh

1. Mục tiêu nghiên cứu của đề tài

a) Mục tiêu lý thuyết:

- Nghiên cứu tổng quan quy trình sản xuất, tính chất lý hóa và khả năng ứng dụng của DMF trên các loại động cơ đốt trong, đặc biệt là động cơ cháy cưỡng bức (SI) làm cơ sở để xác định khoảng trống và định hướng cho quá trình nghiên cứu.

- Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về quá trình cháy và hình thành phát thải của động cơ SI sử dụng nhiên liệu DMF để tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật và phát thải của động cơ khi sử dụng hỗn hợp nhiên liệu DMF-xăng RON95 trên động cơ xăng.

b) Mục tiêu thực nghiệm:

- Nghiên cứu tính toán mô phỏng với sự hỗ trợ của phần mềm AVL-Boost nhằm đánh giá các đặc tính làm việc và phát thải của động cơ SI khi sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu DMF.

- Nghiên cứu thực nghiệm đối chứng trên động cơ SI nhằm so sánh với kết quả mô phỏng cũng như đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến đặc tính kỹ

thuật và phát thải khi sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu DMF.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của luận án

a) Đối tượng nghiên cứu:

- Về nhiên liệu: xăng thương phẩm RON95 và DMF.
- Về động cơ: động cơ cháy cưỡng bức.

b) Phạm vi nghiên cứu:

Phạm vi nghiên cứu của đề tài là thể hệ động cơ xăng điển hình được lắp đặt trên các xe ô tô con thông dụng với dải công suất từ 50 đến 100 kW. Các nghiên cứu mô phỏng và thực nghiệm được tiến hành với các nhiên liệu: xăng RON95 và hỗn hợp phối trộn như 10DMF, 20DMF và 30DMF (tương ứng với thành phần DMF trong hỗn hợp lần lượt là 10%, 20% và 30% theo thể tích với xăng thương phẩm RON95) nhằm đánh giá các đặc tính công suất, suất tiêu hao nhiên liệu và phát thải (NO_x , HC và CO) theo đặc tính tải và đặc tính ngoài của động cơ.

3. Những đóng góp mới của luận án

- Nghiên cứu tổng quan một cách chi tiết về ứng dụng nhiên liệu DMF cho động cơ đốt trong nói chung và động cơ xăng nói riêng;

- Nghiên cứu đặc tính kỹ thuật và phát thải của động cơ xăng khi sử dụng hỗn hợp DMF-xăng RON95 theo các tỷ lệ hòa trộn khác nhau từ thấp đến cao (10%-30%) nhằm đánh giá một cách đầy đủ và chi tiết nhất các đặc tính này của động cơ khi sử dụng DMF làm nhiên liệu.

- Kết hợp nghiên cứu mô phỏng và thực nghiệm nhằm đối chứng các kết quả của hai phương pháp nghiên cứu này.

4. Kết quả đạt được, ý nghĩa khoa học thực tiễn

Với mục tiêu đã đề ra, luận án đã tập trung nghiên cứu cơ sở lý thuyết quá trình cháy và hình thành phát thải của động cơ SI khi sử dụng DMF làm nhiên liệu, xây dựng mô hình mô phỏng quá trình làm việc của động cơ với sự hỗ trợ của phần mềm AVL Boost nhằm đánh giá các đặc tính làm việc và phát thải của động cơ SI khi sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu DMF. Các kết quả mô phỏng được kiểm chứng bằng các thực nghiệm được tiến hành trên băng thử

động cơ đặt trong phòng thí nghiệm. Các kết quả mô phỏng và thực nghiệm đã được kiểm chứng là cơ sở để đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến đặc tính kỹ thuật và phát thải của động cơ khi sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu DMF.

Các kết quả cụ thể và ý nghĩa khoa học thực tiễn như sau:

a) Về khoa học

- Luận án có ý nghĩa trong việc xây dựng cơ sở lý thuyết và chuyển đổi động cơ xăng truyền thống sang sử dụng nhiên liệu DMF. Đây là cơ sở cho việc cải thiện tính năng kỹ thuật và phát thải cho động cơ xăng truyền thống khi sử dụng các nguồn ên liệu tái tạo có tiềm năng ở nước ta.

- Nghiên cứu sẽ góp phần đưa ra đánh giá về mặt kỹ thuật khi sử dụng DMF làm nhiên liệu thay thế cho xăng, một phương án hiện đang được các nhà nghiên cứu trên thế giới nghiên cứu và phát triển.

b) Về thực tiễn

- Đề tài góp phần mở rộng khả năng đa dạng hóa nguồn nhiên liệu sử dụng cho động cơ xăng.

- Góp phần cải thiện một số chỉ tiêu kỹ thuật và phát thải của động cơ khi chuyển sang sử dụng nhiên liệu xăng pha trộn với DMF theo một tỷ lệ phối trộn hợp lý.

5. Bố cục của luận án

Luận án bao gồm các phần như sau:

Mở đầu

Chương 1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Chương 2. Cơ sở lý thuyết tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật và phát thải của động cơ khi sử dụng nhiên liệu DMF

Chương 3. Nghiên cứu mô phỏng động cơ xăng sử dụng các hỗn hợp nhiên liệu DMF

Chương 4. Nghiên cứu thực nghiệm

Kết luận và kiến nghị

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 25 tháng 9 năm 2021

Tập thể hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh



PGS.TS. Hoàng Anh Tuấn

PGS.TS. Trần Quang Vinh

Nguyễn Danh Chấn