

NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG ẢNH HƯỞNG CỦA ÁP SUẤT VÀ NHIỆT ĐỘ KHÍ NẠP ĐẾN QUÁ TRÌNH CHÁY CỦA ĐỘNG CƠ CHÁY DO NÉN HỖN HỢP ĐỒNG NHẤT

A SIMULATION STUDY ON EFFECT OF PRESSURE AND TEMPERATURE OF INTAKE AIR ON COMBUSTION CHARACTERISTICS OF A HOMOGENOUS CHARGE COMPRESSION IGNITION ENGINE

Tác giả: Trần Thị Thu Hương

Trường Đại học Bách khoa Hà Nội; huong.tranthithu@hust.edu.vn

Tóm tắt:

Các kết quả nghiên cứu mô phỏng đặc tính cháy của động cơ hoạt động theo nguyên lý cháy do nén hỗn hợp đồng nhất (HCCI) khi thay đổi áp suất và nhiệt độ của không khí nạp được thể hiện trong bài báo này. Nghiên cứu được thực hiện trên phần mềm mô phỏng AVL Boost. Động cơ sử dụng cho nghiên cứu là động cơ một xilanh AVL 5402 với nhiên liệu được phun trên đường nạp. Chế độ làm việc của động cơ là tốc độ 2000 vòng/phút, lượng nhiên liệu chu trình thay đổi từ 10 mg đến 11,2 mg với bước thay đổi 0,4 mg, ứng với mỗi giá trị của lượng nhiên liệu chu trình áp suất khí nạp biến thiên từ 1 bar đến 1,3 bar (nhiệt độ khí nạp giữ ở 298K), và nhiệt độ khí nạp thay đổi từ 298K đến 398K (áp suất khí nạp cố định 1 bar). Kết quả nghiên cứu cho thấy thời điểm bắt đầu cháy diễn ra sớm hơn khi tăng áp suất nạp và nhiệt độ khí nạp. Tuy nhiên khi tăng nhiệt độ khí nạp dẫn đến hiệu suất nhiệt giảm.

Từ khóa : Cháy do nén hỗn hợp đồng nhất (HCCI); Áp suất nạp; Nhiệt độ khí nạp; Mô phỏng; n-heptane.

Abstract:

This papers presents a study of HCCI combustion characteristics of a single cylinder internal combustion (IC) engine, named AVL-5402, fueled with n-heptane under different intake pressures (from 1 bar to 1.3 bar) using a turbocharger, while intake temperature is kept constant of 298K. For a study of intake temperature on the combustion process, the temperature is varied from 298K to 338K, while intake air pressure is 1 bar. The research is carried out on AVLBoost software. The engine speed is 2000 rpm, fuel mass-flow rate is 10, 10.4, 10.8 and 11.2 mg. The simulation results show that the start of ignition timing becomes advanced when the inlet air pressure and temperature increase. However, indicated efficiency decreases when the temperature increases.

Key words: HCCI; Intake air temperature; Intake air pressure; Simulation; n-heptane.