

بررسی عملکرد یک موتور اشتعال تراکمی مخلوط همگن با سوخت هیدروژن

مهدی باقری^{۱*}، امید جهانیان^۲، مفید گرجی^۳

Mehdi.Bagheri.13@gmail.com

Jahanian@nit.ac.ir

Gorji@nit.ac.ir

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ استادیار دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

چکیده

موتورهای اشتعال تراکمی سوخت همگن (HCCI) ایده‌ای نوین در موتورهای احتراق داخلی برای کاهش مصرف سوخت و آلاینده‌های خروجی به شمار می‌روند. هرچند مزیت‌های اصلی این گونه موتورها در آزمایش‌ها و تحقیقات متعدد ثابت شده است اما وجود مشکلاتی نظیر نرخ بالای آزادسازی انرژی، کنترل زمان شروع احتراق و بازه محدود عملکردی این موتورها سبب شده است تا همچنان موانعی در راه تجاری‌سازی آن وجود داشته باشد. هدف اصلی این رساله مدلسازی ترمودینامیکی موتورهای اشتعال تراکمی سوخت همگن با سوخت هیدروژن به منظور بررسی عملکرد موتور در شرایط مختلف است. تأثیر پارامترهایی نظیر دمای ورودی، فشار ورودی و نسبت هم‌آزبی بر عملکرد یک موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن هیدروژنی مورد بررسی قرار گرفته است. روش دقیق مدلسازی تک‌ناحیه ای و معادلات حاکم بر این مدل با ذکر جزئیات ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن، مدلسازی ترمودینامیکی، احتراق، هیدروژن

Thermodynamic Modeling and Performance Study of Homogeneous Charge Compression Ignition Engines Fueled by Hydrogen

Mehdi Bagheri^{1*}, Omid Jahanian², Mofid Gorji

^{1*} MSc Student, Faculty of Mechanical Engineering, Babol Noshirvani University of Technology

² Assistant Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Babol Noshirvani University of Technology

² Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Babol Noshirvani University of Technology

Mehdi.Bagheri.13@gmail.com

Jahanian@nit.ac.ir

Gorji@nit.ac.ir

Abstract

Homogenous Charge Compression Ignition (HCCI) engine is a promising concept in internal combustion engines for reducing fuel consumption and exhaust emissions. Although the benefits of HCCI engines are proved in numerous tests and studies but there exists some difficulties for implementation of this idea such as high heat release rate, controlling start of combustion and limited operating range. The main target of current study is developing a thermodynamic model for hydrogen fueled HCCI engines in order to investigate the engine operation in different conditions. The effects of inlet mixture temperature and pressure, and equivalence ratio on the performance of a hydrogen fueled HCCI engine have been discussed. The detailed modeling procedure and governing equations are presented.

Keywords: HCCI Engine, Thermodynamic Modeling, Combustion, Hydrogen