

بررسی مقایسه ای تاثیر روی هم افتادگی سوپاپ ها بر خصوصیات احتراقی، عملکردی و آلایندگی موتورهای HCCI

رعنا خ رعنا خدائی^۱، رحیم خوشبختی سرای^۲، الهه نشاط اسفهلانی^۳

Rana_kh665@yahoo.com

khosbakhti@sut.ac.ir

Elaheh.neshat@gmail.com

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی سهند تبریز

^۲ عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی سهند تبریز

^۳ دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی سهند تبریز

چکیده

یکی از روش های پیشنهادی برای غلبه بر مشکلات موتورهای HCCI، استفاده از سیستم زمان بندی متغیر سوپاپ ها (سیستم VVT) است. با توجه به اینکه میزان EGR عامل تعیین کننده ای در کنترل موتورهای HCCI است، سیستم VVT با تأثیرگذاری بر روی میزان EGR می تواند بر روی بسیاری از خصوصیات موتور HCCI تأثیرگذار باشد. با تنظیم زمان بسته شدن سوپاپ خروجی و هم چنین باز شدن سوپاپ ورودی، به دلیل تغییر میزان گازهای داغ درون محفظه احتراق در مرحله تبادل گاز، می توان موقعیت مناسب شروع احتراق در موتور HCCI را تعیین نمود. در این پروژه سعی بر این خواهد بود تا با استفاده از یک مدل چندمنطقه ای و کوپل آن به مدل تبادل گاز، تأثیر زمان بندی متغیر سوپاپ ها بر خصوصیات احتراقی، عملکردی و آلایندگی موتورهای HCCI مورد بررسی قرار گیرد. با اعمال استراتژی انتخابی برای VVT نهایتاً مشاهده می گردد که با ثابت فرض نمودن زمان بازشدگی سوپاپ های ورودی و خروجی، هم پوشانی مثبت سوپاپ ها می تواند استراتژی مناسبی برای احتراق HCCI باشد به گونه ای که ضمن بهبود خصوصیات عملکردی موتور شامل IMEP، کار و راندمان های موتور، آلایندگی های ناشی از موتور را نیز کاهش می دهد.

کلیدواژه ها: موتور HCCI، VVT، EGR، مدل چند منطقه ای، راندمان، آلودگی، سوخت

A comparative study on the effect of valve overlap on the combustion, performance and emissions characteristics of HCCI engines

Rana Khodaei¹, Rahim Khosbakhti Saray^{2*}, Elaheh Neshat Esfahlani³

¹ MSc, Mechanical Engineering Department, Sahand University of Technology

² Faculty of Mechanical Engineering Department, Sahand University of Technology

³ PhD Candidate, Mechanical Engineering Department, Sahand University of Technology

Rana_kh665@yahoo.com

khosbakhti@sut.ac.ir

Elaheh.neshat@gmail.com

Abstract

For overcoming the drawbacks of HCCI engines, one of the suggesting methods is using of the technology of variable valve timing (VVT system). Because of EGR's main role in controlling HCCI combustion, VVT system can effect on a lot of HCCI engines properties, by controlling the amount of EGR. The auto-ignition in HCCI engine can be facilitated by adjusting the timing of the exhaust-valve-closing and, to some extent, the timing of the intake-valve-opening so as to capture a proportion of the hot exhaust gases in the engine cylinder during the gas exchange process. In the present paper, a comparative analysis is performed to investigate the effect of VVT system on the combustion, performance and emission characteristic of HCCI engines. For this purpose, a multi zone model is developed and coupled with a gas exchange model. The results are compared with the experimental results obtained from a single cylinder engine. With a comparative strategy, it can be illustrated that if the duration of opening of the intake and exhaust valves are kept constant, Positive Valve Overlapping is an observable strategy for HCCI combustion as it can improve combustion characteristics such as IMEP, work and engines efficiencies and reduce main emissions.

Keywords: HCCI engine, VVT, EGR, multi zone model, emission, fuel