

## بررسی تأثیر سرعت موتور، دمای مخلوط ورودی، نسبت هم‌ارزی، EGR و تزریق سوخت ثانویه، بر عملکرد موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن

شهرام خلیل‌آریا<sup>۱</sup>، مهدی طالعی<sup>۲</sup>

sh.khalilarya@urmia.ac.ir  
talei\_mehdi@yahoo.com

<sup>۱</sup>دانشیار گروه مکانیک دانشکده فنی دانشگاه ارومیه.  
<sup>۲</sup>دانشجوی دکتری مکانیک دانشکده فنی دانشگاه ارومیه.

### چکیده

در کار حاضر از یک مدل CFD بمنظور تجزیه و تحلیل عملکرد موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن (HCCI) استفاده شده است. در راستای اعتبار بخشی این مدل، از نتایج تجربی حاصل از موتور نمونه TD43 با سوخت ایزوبوتان استفاده شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تطبیق قابل قبولی بین مدل و نتایج تجربی وجود دارد. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد با افزایش سرعت موتور، فشار داخل سیلندر و متوسط دمای سیلندر کاهش می‌یابد بنابراین با افزایش سرعت موتور میزان تولید NO<sub>x</sub> نیز کاهش خواهد یافت. نتایج نشان می‌دهد با افزایش دمای مخلوط ورودی، بیشینه فشار سیلندر و تولید آنتروپی در هر چرخه کاهش می‌یابد همچنین افزایش دمای مخلوط ورودی باعث افزایش متوسط دمای سیلندر می‌گردد که این افزایش دما موجب افزایش تولید NO نیز می‌گردد. نتایج تحقیقات بر روی تأثیرات تغییرات نسبت هم‌ارزی نشان می‌دهد با افزایش نسبت هم‌ارزی و با ایجاد مخلوط هوا/سوخت غنی، بیشینه فشار سیلندر و متوسط دمای سیلندر افزایش می‌یابد، افزایش نسبت هم‌ارزی باعث تولید خوداشتعالی قبل از نقطه مرگ بالا می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** موتور اشتعال تراکمی سوخت همگن، فشار سیلندر، تولید آنتروپی، تأخیر در خوداشتعالی.

## Effect of engine speed, inlet mixture temperature, equivalence ratio, EGR and secondary fuel injection, on the homogeneous charge compression ignition process

Shahram Khalilariya<sup>1</sup>, Mehdi Talei<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Associate Department of Mechanical Engineering, Urmia University  
<sup>2</sup>PhD Candidate, Mechanical Engineering Department, Urmia University

sh.khalilarya@urmia.ac.ir  
Talei\_mehdi@yahoo.com

### Abstract

In the present research, a CFD model is used for operation analysis of the homogeneous charge compression ignition engine (HCCI). In order to validate the model is used the experimental results obtained from samples TD43 engine with iso-butane fuel. Studies indicate that an acceptable similarity there between the model and the experimental results. The research results show that with increasing engine speed reduced the pressure inside the cylinder and the cylinder average temperature. So increase of engine speed caused decrease of NO<sub>x</sub> emission.. The results show that with increasing the inlet temperature reduced maximum entropy generation per cycle and cylinder pressure also increase temperature upgraded cylinder average temperature that this increase in temperature will cause the increase in NO emission. Research on the effects of equivalence ratio changes shows with increasing equivalence ratio and make a rich mixture of air/fuel upgraded the peak cylinder pressure and cylinder average temperature. Also increase equivalence ratio created auto-ignition before TDC.

**Keywords:** homogeneous charge compression ignition, cylinder pressures, entropy generation, ignition delay