

## تأثیر شرایط عملکردی بر کارکرد یک موتور اشتعال جرقه‌ای هیدروژن سوز

محمد مصطفی نمار<sup>۱\*</sup>، امید جهانیان<sup>۲</sup>

m.namar@stu.nit.ac.ir

Jahanian@nit.ac.ir

<sup>۱\*</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

<sup>۲</sup> استادیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

### چکیده

سوخت هیدروژن از دیرباز مورد توجه بشر بوده است و در سالهای اخیر با توجه به افزایش قیمت سوخت‌های فسیلی و قوانین سخت‌گیرانه زیست محیطی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. علاوه بر چالش‌های تولید و ذخیره‌سازی هیدروژن به عنوان سوخت برای موتورهای احتراق داخلی، باید عملکرد آن در موتور نیز به صورت مستقل مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله، یک موتور اشتعال جرقه‌ای با سوخت هیدروژن به صورت یک بعدی و به وسیله نرم‌افزار GT-Power مدل‌سازی شده است. نتایج با داده‌های تجربی صحه‌گذاری شده و سپس اثرات تغییر شرایط عملکردی موتور مورد بررسی قرار گرفته است. این شرایط شامل دما و فشار ورودی، نسبت هم‌ارزی و نسبت تراکم بوده است. کارکرد موتور در این شرایط و در دوره‌های مختلف از دریچه فشار موثر متوسط، آلایندگی  $\text{NO}_x$  و نمودارهای دما و فشار مورد تحلیل قرار گرفته است.

**کلیدواژه‌ها:** موتور اشتعال جرقه‌ای، هیدروژن، مدل‌سازی یک بعدی، پارامترهای عملکردی

## Effects of operating conditions on performance of a spark ignition engine fueled with hydrogen

Mohammad Mostafa Namar<sup>1\*</sup>, Omid Jahanian<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>MSc Student, Faculty of Mechanical Engineering, Babol Noshirvani University of Technology

<sup>2</sup>Assistant Professor, Faculty of Mechanical Engineering, Babol Noshirvani University of Technology

m.namar@stu.nit.ac.ir

Jahanian@nit.ac.ir

### Abstract

Hydrogen has been a point of interest for long time but in recent years due to fossil fuel increasing prices and stringent environmental laws, more considerations have been made. In addition to the challenges of producing and storing hydrogen as a fuel for internal combustion engines, the engine performance should be independently evaluated. In this paper, a spark ignition engine fueled with hydrogen is simulated via GT-Power software. Model results are validated with experimental data and then, the effects of engine operating conditions have been evaluated. These include inlet temperature and pressure, equivalence ratio and compression ratio. The engine performance in these conditions and different engine speeds has been studied through mean effective pressure,  $\text{NO}_x$  emissions and pressure/temperature diagrams.

**Keywords:** Spark Ignition Engine, Hydrogen, 1-D Simulation, Operating Conditions