

بررسی تجربی و عددی پیش بینی و بهینه سازی الگوی مصرف سوخت، در موتورهای بنزینی

جواد خادم^۱، صیاد نصیری^۲، خلیل قربانی^۳، اسماعیل لشکری^{۴*}

jkhadem49@yahoo.com
nasiri@sharif.edu
ghorbani.khalil@yahoo.com
e87laskhari@yahoo.com

استادیار دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه بیرجند
^۲عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف
^۳استادیار دانشکده مهندسی آب و خاک، دانشگاه کشاورزی گرگان
^۴دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه بیرجند

چکیده

پس از طراحی موتورهای درون‌سوز، نظارت بر نحوه کارکرد موتور، از اهمیت زیادی برخوردار است. کنترل بر روی موتور، توسط واحد کنترل الکترونیکی (پردازشگر موتور) انجام می‌گیرد، با توجه به انحصار ساخت این قطعه و جستجوی راهی سریع برای رفع این نیاز، بر روی یک مدل پر کاربرد از پردازشگر موتور، در یک برد شبیه سازی شده سیستم سوخت‌رسانی آنزکتوری، بررسی‌های آزمایشگاهی، در جهت تأثیر برخی از عوامل، بر مقدار سوخت مصرفی انجام پذیرفت. عوامل بررسی شده، شامل دور موتور، مقدار گشودگی دریچه‌ی گاز و عوامل محیطی نظیر دمای هوای ورودی و دمای مایع خنک کننده می‌باشند؛ با تغییر در این عوامل و بررسی تأثیر آنها در مدت زمان پاشش سوخت از آنزکتور، به ثبت نتایج تجربی پرداخته شده است و بهینه ترین شرایط محیطی نیز، در میزان مصرف سوخت، مورد بررسی قرار گرفت. بررسی تمامی شرایط ممکن به صورت تجربی، بسیار زمان بر و با حتی غیر ممکن می‌باشد؛ بنابراین، از نرم افزارهای مربوط به شبکه‌ی عصبی و داده‌کاوی نیز استفاده گردید. جهت بررسی دقت نتایج عددی، تعدادی از داده‌های تجربی، جهت آزمایش کردن نتایج شبکه، نگه داشته شد و تقریب خوب نتایج عددی با نتایج تجربی، مشاهده گردید. با استفاده از نتایج آزمایشگاهی و انجام روش‌های عددی، به عنوان تکمیل کننده‌ی نتایج تجربی، در تمامی شرایط ممکن، می‌توان، میزان مصرف سوخت خودرو را، پیش بینی نمود و به الگوی برنامه‌ریزی شده‌ی مصرف سوخت، در پردازشگر موتور، دست یافت. این امر می‌تواند مقدمه‌ی سریع و پر کاربردی در جهت ساخت اولیه‌ی این نوع از پردازشگرهای موتور، محسوب گردد.

کلیدواژه‌ها: پردازشگر موتور، پیش بینی، الگوی برنامه‌ریزی شده در مصرف سوخت، بهینه سازی، شبکه‌ی عصبی

Experimental and numerical study of prediction and optimization of fuel consumption pattern, in gasoline engines

J. khadem¹, S. nasiri², K.H. ghorbani³, E. lashkari^{4*}

¹Assistant Professor of Mechanical Engineering Department, University of Birjand

²Faculty of Mechanical Engineering Department, Sharif University of Technology

³Assistant Professor of Soil and Water Engineering Department, Gorgan University of Agricultural

⁴MSc Student, Mechanical Engineering Department, University of Birjand

jkhadem49@yahoo.com

nasiri@sharif.edu

ghorbani.khalil@yahoo.com

e87laskhari@yahoo.com

Abstract

After design of internal combustion engines, Control over the engine performance, is important. Control on the motor, doing by the ECU (Electronic Control Unit). Due to the exclusivity of the construction of this piece, and capabilities of optimization of it, and quickly way for find of resolving this need, on the stand of simulated fuel injection system, by useful ECU "S-2000", laboratory studies carried on the effect of certain factors on the amount of fuel consumption. Studied factors are including, engine speed, amount of openness of throttle and environmental factors such as air temperature and coolant temperature. By Changes in these factors and to assess their impact on the duration of the injector fuel injection, has been registered with the experimental results. out results of experimental works, analyzed by artificial neural networks and data mining softwares, and Finally, the optimal pattern of fuel consumption, according to the physical and environmental factors were extracted. the results of numerical, with the goodly approximation, equal with results of the experimental works. with the numerical analysis, that are for completion experimental results in the less time spent, for reduce fuel consumption, can be predicting and optimization fuel consumption in various situations. It would be can helpful and useful introduction, to the basic structure of the ECU, and optimization of it.

Keywords: optimization, prediction, Planned pattern of fuel consumption, Neural network, ECU