

مدلسازی یک خودروی دورگه پلاگین سری برای طراحی سامانه مدیریت انرژی

رسول صالحی^{۱*}، حسین بستان^۲، مسعود علیرمضانی^۳

r_salehi@ip-co.com

h_bostan@ip-co.com

m_aliramezani@ip-co.com

^{۱*} دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی شریف و کارشناس شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایرانخودرو

^۲ کارشناس شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایرانخودرو

^۳ کارشناس شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایرانخودرو

چکیده

در این پژوهش مدلسازی و طراحی سامانه مدیریت انرژی برای یک خودروی دورگه طراحی شده بر اساس پلاتفرم خوردوی رانا ارائه گردیده است. دینامیک خوردوی رانا با استفاده از آزمایش دنده خلاص مدلسازی شده است. رفتار راننده بر اساس داده های تجربی سیکل استاندارد اروپا و حذف رفتارهای تصادفی شبیه سازی می شود. برای کاهش آلایندگی های خودرو با استفاده از کنترل دمای واکنشگر، مدلی جهت تخمین دمای واکنشگر چند منظوره با استفاده از رویط دینامیک گرمایی ساخته و کالیبره شده است. ورودی های این مدل دما با استفاده از نگاشتهای اندازه گیری شده از موتور در اتاق آزمون تعیین می شوند. در نهایت با بهره گیری از مدل های فوق سامانه مدیریت انرژی خودرو طراحی می شود که در آن آلایندگی خودرو (با تنظیم دمای واکنشگر) و سطح شارژ باتری کنترل می شوند. برای سامانه مدیریت انرژی دو راهبرد کنترلی متفاوت پیشنهاد می شوند و متغیرهای عملکردی آنها شامل میزان دفعات خاموش و روشن شدن موتور احراقی، نحوه کنترل سطح شارژ و دمای واکنشگر و عمر باتری بررسی می شوند.

کلیدواژه ها: خودروی دورگه سری، مدلسازی دمای واکنشگر، مدلسازی رفتار راننده، سامانه مدیریت انرژی

Modeling a plug-in hybrid electric vehicle (HEV) for energy management system design

Rasoul Salehi^{1*}, Hosein Bostan², Masoud Aliramezani³

^{1*} PhD student, Sharif University of Technology; Irankhodro Powertrain Company (IPCO)

² Irankhodro Powertrain Company (IPCO)

³ Irankhodro Powertrain Company (IPCO)

r_salehi@ip-co.com

h_bostan@ip-co.com

m_aliramezani@ip-co.com

Abstract

This paper presents modeling a vehicle and its energy management system for a plug-in series hybrid electric vehicle based on Iranian RANA vehicle. The vehicle traction force is computed using the coast-down standard test. The driver behavior is predicted using a driver model obtained from experimental data from NEDC driving cycle. The vehicle emissions are controlled by controlling the three-way catalytic convertor (TWC) temperature obtained from its thermodynamic model. Inputs to the TWC temperature model are estimated using engine steady state maps obtained using the engine data from test cell results. Finally, using the developed model, an energy management system (EMS) is designed to reduce the vehicle emissions (by controlling the TWC temperature) and the battery state of charge (SOC). For the designed EMS, two different strategies are developed and their performances in terms of number of engine re-starts, the SOC level and the battery life are discussed.

Keywords: Plug-in (HEV), TWC temperature modeling, driver behavior modeling, energy management system