

طراحی و ساخت یک موتور احتراق داخلی بدون میل بادامک با سوپاپ هوشمند

حامد خدادادی^۱، علی اکبر رشیدی^۲

khodadadi@iaukhsh.ac.ir

aliakbar.rashidi1@gmail.com

^۱ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی برق دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

^۲ دانشجوی کارشناسی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر

چکیده

این مقاله با جایگزینی یک سیستم الکتریکی به جای مکانیزم محرک مکانیکی سوپاپ‌ها به کاهش ضریب اصطکاک موتور خواهد پرداخت. در سیستم‌های کنونی، برای حرکت خطی سوپاپ‌ها از مکانیزمی استفاده می‌شود که حرکت دورانی را به حرکت خطی تبدیل نماید. جایگزینی سیستم الکتریکی می‌تواند موجب صرفه جویی قابل ملاحظه‌ای در مصرف سوخت و افزایش قدرت موتور گردد و موجب نزدیک شدن نمودار قدرت-سرعت موتور واقعی به ایده آل گردد. نکته قابل توجه استفاده از مکانیزم زمان‌بندی متغیر برای حرکت سوپاپ‌ها در ساختار عملگر الکتریکی است. این سیستم در مقایسه با مکانیزم‌های VVB و VVTI بسیار پیشرفته‌تر و منعطف‌تر بوده و موجب می‌شود که سرعت و زمان بسته شدن سوپاپ‌ها در هر زمان قابل انجام باشد و بدین ترتیب هر نوع پروفایل زمانی برای حرکت سوپاپ‌ها قابل اعمال گردد. این امر می‌تواند باعث بهینه شدن راندمان در دور موتورهای مختلف گردد. از دیگر نکات قابل توجه می‌توان به مکان‌بندی متغیر اشاره کرد. با توجه به کنترل دقیق بر روی حرکت سوپاپ‌ها، می‌توان میزان باز و بسته شدن سوپاپ‌ها را با توجه به دور موتور به صورت بهینه تنظیم کرد. بنابراین برخلاف مکانیزم موجود، هر نوع تابع پیوسته زمانی و مکانی برای حرکت سوپاپ‌ها قابل پیاده‌سازی است. همچنین در مقایسه با برخی از مکانیزم‌های بدون میل بادامک موجود، در ساختار طراحی شده، فنر از سیستم عملگر حذف شده است. این کار موجب می‌شود امکان کنترل دوجبهه برای باز و بسته شدن سوپاپ‌ها فراهم آید.

کلیدواژه‌ها: موتور احتراق داخلی، موتور بدون میل بادامک، موتور پله‌ای، کاهش مصرف سوخت

Design and implementation of an internal combustion camless engine with intelligent valve

Hamed Khodadadi^{1*}, Aliakbar Rashidi²

^{1*}Faculty of Electrical Engineering Department, Islamic Azad University Khomeini Shahr Branch

²B.Sc. Student, Mechanical Engineering Department, Islamic Azad University Khomeini Shahr Branch

khodadadi@iaukhsh.ac.ir

aliakbar.rashidi1@gmail.com

Abstract

In this paper by replacing an electric system with valves' mechanical actuator mechanism reduces engine friction coefficient. In current systems a mechanism is used by which valves can move linearly so it converts rotational motion into linear motion. Replacing electronic system can save a considerable amount of fuel consumption and increase the engine power and make the actual engine's power - speed diagram become near to ideal one. Usage of variable timing mechanism for valve moving in electric actuator structure, is the another notable point. Comparing to VVB and VVTI, this system is more flexible and help valves to open and close at any time and by any arbitrary speed. So, any profile (defined for varied time) would be applicable, in order to move valves. This variable valve timing can optimize the efficiency in various engines speed. Among the other noteworthy points the variable valve positioning can be referred. Due to the accurate control on valves, the opening and closing of valves can be adjusted optimally according to engine speed. So against the current mechanism, any profile of time and position for valves movement can be reachable. Also compared to some of current camless engine, in designed mechanism, the spring (in actuator system) has been removed. This makes it possible to have Bidirectional control for opening and closing the valve.

Keywords: Internal combustion engine, camless engine, stepper motor, reducing fuel consumption