

محدودیت افزایش توان موتور بنزینی از طریق توربوشارژینگ

محمدامیر پورزال^۱، علی حاجیلوی بنیسی^۲، علی اصغر مظفری^۳

Amirpourzal@yahoo.com

hajilouy@sharif.edu

mozafari@sharif.edu

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

^۲ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

^۳ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

در این پژوهش با نوشتن کد رایانه ای شبه بعدی سه ناحیه ای، برای شبیه سازی رفتار موتور توربوشارژ بنزینی و انجام آزمایش های تجربی محدودیت افزایش توان موتور بنزینی از طریق توربوشارژینگ بررسی می شود. برای اعتبار سنجی قسمت تنفس طبیعی کد از نتایج تجربی یک موتور بنزینی تک سیلندر استفاده می گردد و همچنین برای اعتبار سنجی قسمت توربوشارژی کد از نتایج تجربی موتور چهار سیلندر توربوشارژی استفاده می شود. پس از اعتبار سنجی کد شبیه سازی، با تغییر پارامترهای ورودی کد، موتور را در وضعیت خارج از محدوده عملکردی بررسی نموده و نتایج بدست آمده از کد، مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. در این پژوهش مشاهده می شود که معمولا در موتورهای بنزینی عامل تعیین کننده برای افزایش نسبت فشار ورودی به وسیله توربوشارژر پدیده کوبش است. بررسی های موتور بنزینی آتودی نشان می دهد که نسبت فشار هوای ورودی تا حدود ۱/۴ می تواند افزایش یابد بدون اینکه پدیده کوبش رخ دهد. با نتایج بدست آمده مشخص می شود که احتمال به وجود آمدن کوبش در سرعت های دورانی کم بیشتر از سرعت دورانی زیاد می باشد و این نوع خاصی از تطابق توربوشارژر با موتور را ضروری می سازد.

کلیدواژه‌ها: شبیه سازی رایانه ای، موتور توربوشارژ بنزینی، محدودیت ها، منحنی عملکرد، کوبش

Power boost limitations of the gasoline turbocharged engine

Mohammad Amir Pourzal¹, Ali Hajilouy Benisi², Ali Asghar Mozafari³

¹MSc Student, Mechanical Engineering Department, Sharif University of Technology

²Faculty of Mechanical Engineering Department, Sharif University of Technology

³Faculty of Mechanical Engineering Department, Sharif University of Technology

Amirpourzal@yahoo.com

hajilouy@sharif.edu

mozafari@sharif.edu

Abstract

Nowadays internal combustion engines play an important role in the power generation as well as transportation fields all over the world. By using the turbocharger in internal combustion engine, more power is obtained in compare with aspirated engine having the same size, which is limited for gasoline engines. In this research, by a three-zone computer simulation code and experimental tests, the power boost limitations of the gasoline turbocharged engine are investigated. The results of single cylinder aspirated gasoline engine tests are used for validation the natural aspirated part of the code. For validating the turbocharged engine simulation, the results of a four cylinders gasoline engine tests are used. After validation of the simulation code, by changing the input parameters, the engine operation conditions are changed and its performance are predicted. This study shows that knock occurrence is the main limitation for engine boost pressure increase. This research shows that inlet pressure ratio of the Audi gasoline turbocharged engine can be increased up to 1.4 without knock phenomena occurrence.

Keywords: Computer Simulation, Turbocharged Gasoline Engine, Limitation, Performance Curve, Knock