

اصلاح سپر حرارتی موتور به روش تحلیل ارتعاشی

مهدی رضائی^{۱*}، سید وحید حسینی^۲، محمد کاظمی^۳

me_rezaei@ip-co.com

v_hosseini@shahroodut.ac.ir

m_kazemi@ip-co.com

^۱ کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو

^۲ استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود

^۳ کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو

چکیده

سپر حرارتی چندراهه دود، یکی از قطعات مهم موتور خودروهای سواری است. در اکثر موتورهای یک یا دو سپر حرارتی بر روی چندراهه دود نصب می‌شود تا از انتقال حرارت به قطعات فوقانی موتور مانند قالباق سوپاپ جلوگیری شود. از آنجا که این قطعه تحت بارهای ارتعاشی ناشی از کارکرد موتور می‌باشد، احتمال شکست آن تحت این بارها زیاد است. شکست این قطعه موجب اغتشاش، سروصدا و خرابی‌های دیگر در موتور می‌گردد. در این مقاله به بررسی شکست سپر حرارتی یک موتور بنزینی به روش تحلیل مدال و از طریق شبیه‌سازی اجزای محدود و آزمون تجربی و روش‌های اصلاح آن پرداخته می‌شود. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که فرکانس اول و دوم تشدید قطعه در محدود سرعت کاری موتور می‌گردد و موجب خمش قطعه و ایجاد ترک از دو مقطع می‌شود. با بررسی اجزای محدود مشخص شد که با تغییر تکیه‌گاه‌های قطعه می‌توان از تشدید آن در محدوده کاری موتور جلوگیری کرد. نمونه اصلاح شده پس از ساخت با موفقیت و بدون مشاهده هیچ ترکی آزمون دوام را پشت سر گذاشت.

کلیدواژه‌ها: تحلیل مدال، سپر حرارتی، شکست ارتعاشی

Engine heat shield modification via vibrational analysis

Mahdi Rezaei^{1*}, Vahid Hosseini², Mohammad Kazemi³

¹*MSC, mechanical engineering, Iran khodro Power train Co (IPC0)

²PHD, mechanical engineering, Industrial University of Shahrood

³ MSC, mechanical engineering, Iran khodro Power train Co (IPC0)

me_rezaei@ip-co.com

v_hosseini@shuv.ac.ir

m_kazemi@ip-co.com

Abstract

Exhaust manifold heat shield is one of the important parts of the vehicle parts. Most of the internal combustion engines have one or two heat shield that have been installed on the exhaust manifold to avoid heat transformation to upper parts of engine such as valve cover. In some engines this part fails due to engine vibrational loads and cause to engine noise and other failures in engine. In this paper, the failure of a heat shield of engine has been investigated by modal analysis via FEM and experimental methods. The analysis of investigated heat shield in this field show that two first resonance frequencies of this heat shield are in the range of engine speed and the locations of heat shield cracks and deflection positions in these frequencies. Investigation via FEM showed that changing the heat shield supports, can prevent from resonance frequencies in the engine work speeds. Modified model from this analysis passed durability test successfully.

Keywords: modal analysis, heat shield, vibrational fracture