

ارائه تحلیل کاملی برای مواد، مکانیزم، ارتعاش، تنش و خستگی در فنر دریچه

محمد آزادی^{۱*}، اکبر نادرپور^۲، مهدی روزبان^۳، امیر مافی^۴، فرشید مقدم^۵، حامد نوابی^۶، محمد کاظمی^۷، مهدی رضایی^۸

m_azadi@ip-co.com

a_naderpour@ip-co.com

m_roozban@ip-co.com

a_mafi@ip-co.com

f_moghaddam@ip-co.com

h_navabi@ip-co.com

m_kazemi@ip-co.com

me_rezaei@ip-co.com

^۱سرپرست کارگروه خستگی و سایش در مواد، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۲کارشناس واحد محاسبات مهندسی، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۳رئیس اداره مواد و روش‌های ساخت، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۴کارشناس اداره مواد و روش‌های ساخت، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۵رئیس اداره تحلیل‌های سازه‌ای، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۶کارشناس اداره تحلیل‌های سازه‌ای، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۷کارشناس واحد آزمایشگاه، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

^۸کارشناس واحد آزمایشگاه، شرکت تحقیق، طراحی و تولید موتور ایران خودرو (ایپکو)، ایران

چکیده

در این مقاله، تحلیل کاملی برای بررسی موادی، مکانیزم، رفتار ارتعاشی، تنش و خواص خستگی در فنرهای دریچه ارائه گردیده است. در ابتدای امر، تحلیل خرابی بر روی یک فنر شکسته شده، براساس بررسی‌های موادی انجام پذیرفته است. سپس، با تغییر طراحی فنر از حالت تک‌گام به دوگام، پیشنهادی برای بهبود عملکرد آن ارائه شده است. به منظور صحت‌سنجی این پیشنهاد، مکانیزم فنر از نظر سرعت و شتاب بررسی شده است. در ادامه نیز، تحلیل تنش و خستگی فنر انجام پذیرفته است.

کلیدواژه‌ها: فنر دریچه، بررسی مواد، مکانیزم، تحلیل ارتعاش، تنش و خستگی

Presenting a completed analysis for material, mechanism, vibration, stress and fatigue in valve spring

M. Azadi^{1*}, A. Naderpour², M. Roozban³, A. Mafi⁴, F. Moghaddam⁵, H. Navabi⁶, M. Kazemi⁷, M. Rezaei⁸

^{1*}Head of Fatigue and Wear in Materials Workgroup, Irankhodro Powertrain Company, Iran

²Expert of CAE Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

³Head of Materials and Production Methods Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

⁴Expert of Materials and Production Methods Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

⁵Head of Structural Analysis Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

⁶Expert of Structural Analysis Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

⁷Expert of Laboratory Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

⁸Expert of Laboratory Department, Irankhodro Powertrain Company, Iran

m_azadi@ip-co.com

a_naderpour@ip-co.com

m_roozban@ip-co.com

a_mafi@ip-co.com

f_moghaddam@ip-co.com

h_navabi@ip-co.com

m_kazemi@ip-co.com

me_rezaei@ip-co.com

Abstract

This article presents a completed analysis for the material investigation, the mechanism, the vibration behavior, the stress and fatigue properties in valve springs. In the first stage, the failure analysis of a broken spring is performed based on material investigations. Then, by changing the spring design from one-step to two-step, a suggestion is proposed to improve the performance of the spring. In order to verify this suggestion, the spring mechanism is analyzed based on the velocity and the acceleration. In addition, stress and fatigue analyses are conducted.

Keywords: valve spring, material investigation, mechanism, vibration analysis, stress and fatigue