



Temperature profiles of exhaust valve in diesel locomotive engine with periodic boundary conditions

Vahid sarafrazi^{1*}, Mohammad reza talaei²

1* MSc Student, Railway Engineering Department, Iran University of science and Technology
2 Faculty of Railway Engineering Department, Iran University of science and Technology

sarafrazi@rail.iust.ac.ir
mrtalaei@iust.ac.ir

Abstract

The heat contact between the exhaust valve and its basement has become a problem well discussed these recent years. In this research we modeled and obtained the temperature profiles of the exhaust valve of a Chinese diesel locomotive engine 12V180 with periodic boundary conditions. The innovation in this paper, are the periodic boundary conditions, which help us in the analysis of the combustion and radiation of the valve's stem, then we confronted the results with the steady boundary conditions which showed a difference of 2%, and if we use a low quality fuel (which produces more fumes) in the periodic state, the temperature and consequently the thermal stresses of the valve rises and as a result its lifespan will decrease considerably.

Keywords: convection, radiation, exhaust valve, temperature profile, periodic boundary condition

تعیین اثرات احتراق بر پروفیل دمایی سوپاپ دود موتور دیزل لکوموتیو با شرایط مرزی پریودیک

وحید سرافرازی^{۱*}، محمد رضا طلایی^۲

sarafrazi@rail.iust.ac.ir

mrtalaei@iust.ac.ir

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی ماشینهای ریلی دانشکده مهندسی راه آهن دانشگاه علم و صنعت ایران

^۲ عضو هیات علمی دانشکده مهندسی راه آهن دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده

تماس حرارتی سوپاپ دود و نشیمنگاه، از مسائل مورد بحث روز می باشد. در این تحقیق با مدلسازی المان محدود سوپاپ دود یک موتور دیزل لکوموتیو مانوری چینی 12V180 به تحلیل حرارتی یک سوپاپ دود با شرایط مرزی پریودیک برای تعیین پروفیل دمایی سوپاپ پرداخته شده است. نوآوری کار اعمال شرایط مرزی حرارتی پریودیک در مدلسازی عملکرد موتور می باشد با این تحلیل ها تاثیر پارامتر سوخت، حضور دوده ناشی از احتراق و تشعشع در ساقه سوپاپ بررسی شده و نتایج تحلیل با شرایط مرزی پریودیک با حالت پایا مقایسه گردیده است و نتایج بدست آمده حاکی از آن است که دمای سوپاپ در حالت شرایط مرزی پریودیک با استفاده از نوع سوخت سنگین تر (بی کیفیت تر) که تولید دوده می کند افزایش یافته و در نتیجه آن تنش های حرارتی حاصل افزایش می یابد لذا باعث کاهش عمر سوپاپ خواهد شد.

کلیدواژه ها: جابجایی، تشعشع، سوپاپ دود، پروفیل دما، شرایط مرزی پریودیک