

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی توزیع دمای چرخ قطار در زمان ترمزگیری

محل انتشار:

هفتمین کنفرانس بین المللی پیشرفت های اخیر در مهندسی راه آهن (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 14

نویسندگان:

سیدمحمد احسان قافله باشی - دانشکده مهندسی راه آهن ایران، تهران، میدان رسالت، دانشگاه علم و صنعت ایران،

شاهین یوسفی - دانشگاه علم و صنعت ایران ایران، تهران، میدان رسالت،

محمد رضا طلائی - دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، میدان رسالت،

خلاصه مقاله:

مسئله انتقال حرارت در سیستم ترمز وسایل حمل و نقل ریلی از جمله مسائل مهمی است که به منظور صرفه جویی در زمان، هزینه، بهبود عملکرد سیستم ترمز و کاهش خسارات جانی و مالی باید مورد توجه قرارگیرد. عمل ترمزگیری با افزایش دما و تولید حرارت در سطح تماس کفشک و چرخ همراه است که این حرارت باید کنترل گردد. در این مقاله به شبیه سازی عددی توزیع دما در چرخ قطار در زمان ترمزگیری پرداخته می شود. در سطح خارجی چرخ، شروط مرزی گرمای اصطکاکی ناشی از تماس با کفشک، انتقال حرارت جابجایی چرخ با هوای محیط و انتقال حرارت تشعشعی وجود دارد. همچنین سطح داخلی آن دارای انتقال حرارت جابجایی با هوا می باشد. به منظور بدست آوردن پاسخ بسته معادله انتقال حرارت در چرخ، از روش جدایی متغیرها در دستگاه مختصات استوانه ای شامل معادله حالت پایدار، معادله حالت گذرا و انتگرال دو هامل استفاده شده است. نتایج بدست آمده حاصل از شبیه سازی دارای انطباق خوبی با نتایج حاصل از تست تجربی می باشد. نتایج حاکی از آن است که ماکزیمم دما در شعاع بیرونی چرخ فولادی در حالت ترمزگیری ممتد در زمان ترمزگیری ۳۰ دقیقه برای توان ترمزی ۳۱.۵ kW، در سرعت های ۱۰۰ km/h، ۵۰ km/h به ترتیب به مقادیر پایای ۳۰۰°C و ۳۸۵°C می رسد. به ازای توان ترمزی یکسان، هر چقدر سرعت وسیله نقلیه افزایش یابد، چون انتقال حرارت جابجایی چرخ با محیط زیاد می شود در نتیجه میزان دمای تولیدی کاهش می یابد. نتایج حاصل از این تحقیق می تواند به عنوان پایه صحت سنجی کارهای آتی قرار گیرد و هزینه های ناشی از تست های میدانی را کاهش دهد.

کلمات کلیدی:

چرخ قطار، شبیه سازی عددی، حل تحلیلی، مختصات استوانه ای

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1235832>

