

بسمه تعالی



دانشکده مهندسی مکانیک

بخش جامدات

آگهی دفاع پایان نامه کارشناسی ارشد

موضوع

طراحی بهینه چرخ طیار ترکیبی با یاتاقان مغناطیسی-مکانیکی برای کاهش مصرف انرژی در قطارهای شهری سبک

دانشجو: سینا رستگارزاده

استاد راهنما: دکتر مجتبی محزون

استاد مشاور: دکتر حسین محمدی

استاد داور: دکتر علی ناییبی

چهارشنبه ۱۳۹۷/۶/۲۱ ساعت ۱۰:۰۰، سالن قطب علمی دانشکده مهندسی مکانیک

چکیده:

در این پژوهش طراحی بهینه و شبیه سازی سیستم ذخیره کننده انرژی به کمک چرخ طیار چند حلقه‌ای برای استفاده در سیستم ترمز احیا کننده قطار شهری به کمک نرم افزار متلب مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین در راستای هدف گذاری‌های انجام شده، طراحی و ساخت یک نمونه اولیه از سیستم ذخیره کننده انرژی به کمک چرخ طیار با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود نیز انجام شده است. به منظور طراحی بهینه و شبیه سازی به کمک نرم افزار، ابتدا تحقیقات انجام شده در زمینه سیستم‌های احیا کنند انرژی و سیستم‌های مرتبط با آن‌ها شناسایی و مطالعه شده است. چرخ طیار مورد نظر از سه حلقه با جنس‌های فیبر کربن، شیشه/پوکسی و آلومینیوم ۷۰۷۵ تشکیل شده است. در راستای بهینه سازی این چرخ طیار، دو تابع هزینه که تابع هزینه اول انرژی در واحد جرم و دیگری انرژی در واحد حجم است، انتخاب شده‌اند. شعاع‌های داخلی و خارجی حلقه‌ها و همچنین سرعت دورانی چرخ طیار به عنوان متغیرهای طراحی در نظر گرفته شده‌اند. قیدهای بهینه سازی با توجه به محل استفاده از این سیستم که قطار شهری است، انتخاب و اعمال شده‌اند. با استفاده از نتایج بدست آمده در بخش بهینه سازی، با توجه به شبیه سازی انجام شده در نرم افزار متلب و متمتیکا، تاثیر استفاده از این سیستم در کاهش مصرف انرژی فاز یک خط یک قطار شهری شیراز بررسی شده است.

همچنین با هدف طراحی و ساخت یک نمونه آزمایشگاهی از چرخ طیار مورد نظر، چهار چرخ طیار خودرو پراید خریداری و به وسیله مکانیزم ابداعی به یکدیگر کوپل شده و بر روی یک شفت مهار شده‌اند. این مجموعه به وسیله دو یاتاقان دارای بوش، بر روی یک چهار چوب فلزی نصب شده است. برای به حرکت در آوردن این مجموعه از یک موتور سنکرون القایی تک فاز با توان نامی یک اسب بخار و سرعت دورانی ۳۰۰۰ دور بر دقیقه استفاده شده است. برای ایجاد ارتباط بین شفت چرخ طیار و شفت موتور از کوپلینگ روتکس از جنس چدن و رابط میانی از جنس پلی یورتان استفاده شده است. این مجموعه با بازده ۵۰٪، توانایی ذخیره انرژی مورد نیاز برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۱۰ وات به مدت زمان دو ساعت را دارد که در صورت استفاده از یاتاقان مغناطیسی، بازده آن بیشتر نیز می‌شود.