



پردیس دانشکده های فنی



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

بسمه تعالی

جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد

گرایش: الکترونیک قدرت و ماشین های الکتریکی

موضوع: طراحی و بهینه سازی ساختار لینک مغناطیسی در انتقال توان بی سیم دینامیکی به خودرو های برقی

توسط: مریم پاک زبان

استاد راهنما: دکتر صادق واعظ زاده

استاد مشاور: -----

روز ، ساعت ، تاریخ دفاع : روز دوشنبه ساعت ۱۶ در تاریخ ۱۴۰۳ شهریورماه

مکان دفاع : ساختمان برق و کامپیوتر جدید، اتاق جلسات ۸۱۴

چکیده:

مطالعات و پژوهش‌های زیادی تا به امروز در زمینه استفاده از انتقال توان به صورت بی‌سیم انجام شده است. یکی از پرکاربردترین موارد استفاده از این تکنولوژی در زمینه شارژ خودروهای الکتریکی است. شارژ در حال حرکت خودرو، یکی از کاربردهای مهم انتقال توان بی‌سیم جهت غلبه بر مشکلات ناشی از وزن، زمان شارژ و آلاینده‌گی ناشی از پسماند باتری‌ها است. در میان اجزای مختلف این ساختار، لینک مغناطیسی از اساسی‌ترین بخش‌های این سیستم به شمار می‌آید. هرچه این بخش ساده‌تر و بهینه‌تر از لحاظ هزینه، پیچیدگی، سبکی و انعطاف پذیری بوده و در عین حال دارای قابلیت انتقال توان مطلوب باشد، گزینه مناسب‌تری برای بهره‌برداری در مسیرهای طولانی با تردد خودروهای متعدد و شرایط ناهمراستایی زیاد خواهد بود. یکی از بخش‌های مهم ساختار لینک مغناطیسی وجود هسته‌های فریتی همراه سیم‌پیچی‌های اولیه و ثانویه است که در هدایت موثر شار پیوندی، نقش مهمی دارند اما وزن زیاد، قابلیت شکنندگی زیاد و گران قیمت بودن آن‌ها نسبت به اجزاء دیگر ساختار لینک مغناطیسی سبب شده است تا بعضی از پژوهش‌های امروزی با ارائه ساختارهای سیم‌پیچی‌های جدید، اضافی و یا بهبود یافته به سوی کاهش یا حذف این هسته‌ها در شرایط انتقال توان مطلوب قدم بردارند. در این پژوهش، به طراحی ساختار جدیدی از سیم‌پیچی‌های سمت اولیه لینک مغناطیسی که دوقطبی و به دور از هرگونه پیچیدگی ساختاری هستند، پرداخته شده است. همچنین پارامترهای تاثیرگذار ساختاری آن بر اساس انتقال شار و هزینه بهینه تعیین شده‌اند. در عین حال، ساختار جدیدی از سیم‌پیچی‌های بازتابی غیرفعال در زیر سیم‌پیچ‌های اصلی که نقش جزئی اما مفید در کاهش شار ناشی سیم‌پیچ‌های اصلی و افزایش شار پیوندی دارند، بررسی شده‌اند. به طور کلی در لینک مغناطیسی طراحی شده از تمامی هسته‌های فریتی بخش اولیه صرف‌نظر شده و هسته‌های فریتی در بخش ثانویه از لحاظ محل قرارگیری، تعداد و ابعاد بهینه‌سازی شده‌اند. از آنجایی که در این سیستم، انتقال توان در بخش مغناطیسی به صورت القایی بافرکانس بالا صورت می‌گیرد، استفاده از ساختارهای جبران‌سازی تشدیدی برای دستیابی به حداکثر بازده و توان انتقالی، بسیار پراهمیت خواهد بود. بنابراین در این پایان‌نامه، ابتدا ساختارهای مرسوم جبران‌سازی تشدیدی و مقایسه آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. سپس به بیان روشی جدید در تغییر جبران‌سازی‌های تشدیدی اولیه برای ایجاد اختلاف فاز جریان‌های هر سه سیم‌پیچ اولیه نسبت به هم، که بهینه‌ترین شرایط را از نظر معیارهایی همچون تعداد اجزاء، هزینه و بازده دارند، پرداخته شده است. در نهایت با ارائه یک روش کنترلی ساده که بر روی فرکانس کاری و دوره‌کار اینورتر اولیه متمرکز شده است و تنها از دو سنسور جریان در سمت اولیه بهره می‌جوید، به بررسی شرایطی بهینه از نظر بازده و توان انتقالی پرداخته شده است. این روش کنترلی نیاز به هیچ گونه لینک مخابراتی برای ارتباط با سمت ثانویه ندارد و کنترل مستقل از بخش ثانویه صورت می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: انتقال توان بی‌سیم دینامیکی، بازده، بهینه‌سازی، جبران‌سازی‌های تشدیدی اولیه، خودرو برقی، سیستم کنترلی، لینک مغناطیسی.