

مروری بر سیستم‌های معلق مغناطیسی با تاکید بر تعلیق الکترو دینامیکی

عباس نجار خدابخش^(۱) - محمدرضا مرادیان^(۱) - بیژن معاونی^(۲)

(۱) دانشکده مهندسی برق - دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

(۲) دانشکده مهندسی راه آهن - دانشگاه علم و صنعت ایران

خلاصه: امروزه استفاده از سیستم‌های ریلی معلق مغناطیسی در حوزه حمل و نقل بسیار مورد توجه قرار گرفته است. معلق بودن وسیله در سیستم‌های ریلی معلق مغناطیسی به خاطر ایجاد دو میدان مغناطیسی در فاصله نزدیک به هم و در نتیجه دافعه و یا جاذبه بین آنها می‌باشد. در ایران بررسی انواع سیستم‌های مغناطیسی موجود و کاربرد آنها بویژه در سیستم‌های حمل و نقل چندان مورد توجه قرار نگرفته و ویژگی‌ها و مشخصات هر یک از این سیستم‌ها با جزئیات بیشتر در جایی مطرح نشده است. این مقاله به مرور تحقیقات و مطالعات گذشته در خصوص کاربردها، مشخصات و ویژگی‌های این سیستم‌ها پرداخته و مقایسه‌ای بین آنها ارائه می‌نماید. همچنین تجهیزات و وسائلی که به عنوان تجهیزات آزمایشگاهی برای بررسی رفتار سیستم‌های تعلیق مغناطیسی با تاکید بر تعلیق الکترو دینامیکی ساخته شده است را معرفی می‌نماید.

کلمات کلیدی: سیستم‌های ریلی معلق مغناطیسی، تعلیق الکترو دینامیکی.

۱- مقدمه

سیستم حمل و نقل معلق مغناطیسی^۱ از میدان‌های مغناطیسی جهت تولید نیروهای بالابرنده، پیشران و راهنما استفاده می‌کند. در این تکنولوژی چون نیروها بدون تماس فیزیکی تولید می‌شوند، سرعت‌های تا ۵۰۰ کیلومتر بر ساعت نیز قابل دستیابی است. با توجه به توانایی این سیستم در سرعت‌های زیاد، شتاب زیاد و گذر از شیب‌های تند، قابلیت رقابت با سیستم حمل و نقل با مسیر کوتاه و حتی سیستم حمل و نقل هوایی را دارد. عدم وجود تماس در این سیستم هزینه نگهداری مسیر را به حداقل می‌رساند. مصرف انرژی وسایل معلق مغناطیسی نسبتاً کم بوده و آلودگی کمتری در مقایسه با دیگر وسائل حمل و نقل دارند.

به هر حال علیرغم مزایای بالقوه مزبور و تمایل عمومی صنعت حمل و نقل معلق مغناطیسی کاربرد محدودی داشته که دلیل اصلی این امر بدون شک هزینه بسیار زیاد آن می‌باشد. تکنولوژی سیستم معلق مغناطیسی ویژگی‌های منحصر به فرد زیادی دارد. به عنوان نمونه شکل (۱) میزان خروج گاز دی اکسیدکربن از وسیله نقلیه معلق مغناطیسی تجاری در مقایسه با روش‌های معمول حمل و نقل را ارائه می‌دهد [۱]. نیاز به توسعه هرچه بیشتر سیستم‌های حمل و نقل به ویژه سیستم‌های حمل و نقل ریلی به دلیل مزایای منحصر به فرد آن در کشورمان از جمله وجود مسیرهای پر تردد مانند تهران- مشهد و

موقعیت استراتژیک ایران در منطقه نیاز به استفاده از سیستم‌های ریلی معلق مغناطیسی بسیار ضروری و اقتصادی به نظر می‌رسد. آشنایی بیشتر با انواع این سیستم‌ها می‌تواند بستر تحقیقات تئوری و عملی از جمله ساخت نمونه‌های واقعی و آزمایشگاهی جهت بررسی سیستم‌های ریلی معلق مغناطیسی را برای محققان و علاقه‌مندان این حوزه از جمله مهندسين برق در تمام گرایشها فراهم آورد. این مقاله با مرور مطالعات و تحقیقات صورت گرفته در این حوزه قصد دارد گام نخست را برای انجام تحقیقات بعدی برداشته و فراخوانی برای محققان و علاقه‌مندان به تحقیق در این حوزه باشد. بر اساس مرور کلیه مطالعات صورت گرفته در خصوص سیستم‌های معلق مغناطیسی می‌توان تحقیقات صورت گرفته در این خصوص را به صورت نمودار شکل (۲) دسته‌بندی نمود که ادامه مقاله به شرح موردی آن خواهد پرداخت.