

جهت دریافت ماهنامه علمی آموزشی راه آهن جنوب به وب سایت RailName.ir مراجعه نمایید

قطار مگلو (شناور مغناطیسی)

قطارهای مگلو یا ماگلو (گونه‌ای از قطارها هستند که بطور شناور در هوا در فاصله کمی از ریل قرار دارند و بدون دریافت مقاومت زیادی از محیط می‌توانند با سرعت‌های بسیار زیاد به پیش بروند. این قطارها برای حرکت خود از نیروی الکترومغناطیسی بهره می‌گیرند و بطور نظری مگلوها می‌توانند به سرعت‌هایی قابل مقایسه با سرعت توربوپراپ و هواپیمای جت (۵۰۰ تا ۵۸۰ کیلومتر در ساعت) دست یابند. نام مگلو از همایزی دو واژه انگلیسی Magnetic (مغناطیسی) و levitation (شناوری) درست شده‌است.



در مگلو تماس با ریل وجود ندارد و قطارها به جای غلتیدن چرخ‌ها بر روی ریل با نیروی مغناطیسی در هوا شناور شده، به جلو رانده می‌شوند. در فناوری مگلو نیروی مغناطیسی قطار را از زمین بلند کرده، با استفاده از موتور خطی و نه دوار رانده و در یک مسیر مشخص هدایت می‌کند. این قطارها نصف انرژی هواپیمای مصرف کرده و با همان سرعت نیز حرکت می‌کنند.

این سیستم نیز مانند هر سیستم دیگر دارای مزایا و معایبی است که برخی از مزایای آن نسبت به سیستمهای ریلی عبارتند از: شتاب حرکت بیشتر، امکان افزایش فراز تا ۱۰ درصد و پایین بودن اصطکاک و برخی معایب این سیستم نیز عبارتند از: سابقه پایین عملیاتی و لذا نابالغ بودن تکنولوژی، وابستگی به یک کشور، حساسیت به زلزله بویژه در نوع آلمانی، نداشتن سابقه مسافت طولانی، هزینه ۴۰ تا ۶۰ میلیون دلار بر کیلومتر و یعنی پایین‌ترین فناوری مگلو مشترکات بسیار کمی با ترابری ریلی سنتی دارد و با خطوط ریلی معمولی سازگاری و تطابق ندارد. قطار مگلو در سرعت‌های بالا سروصدای آزاردهنده‌ای دارد و میدان قوی مغناطیسی پیرامون مسیر قطار نیز تشعشعاتی دارد.

در ایران قراردادی میان ایران و آلمان برای اجرای پروژه خط مگلو تهران-مشهد با نام «قطار سریع‌السیر تهران - مشهد» منعقد شده‌است. طول اجرای طرح ۸۶۰ کیلومتر بود و مقرر بود که در زمان دو ساعت تعداد ۱۱۷۲ نفر مسافر را با ۱۰ واگن کشنده از تهران به مشهد منتقل کند. پس از گذشت مدتی، این طرح به علت هزینه زیاد، از سوی کارشناسان وزارت راه و ترابری نامناسب تشخیص داده شده و بدین شکل این طرح از سوی هیئت دولت لغو شد. (منبع: پایگاه مگلو ایران)

ریل گذاری یکپارچه با ماشین های سنگین (ریل های طویل)



در روش ریل گذاری یکپارچه با ماشین های سنگین تمامی مراحل کار توسط ماشین صورت میگیرد. این ماشین ها کار ریل گذاری را به صورت مداوم و یکپارچه انجام میدهند به این ترتیب که تراورس ها به صورت تک به تک روی بالاست قرار گرفته و ریل ها روی آن قرار میگیرند. ریل ها در این روش از قبل در کارگاه جوش شده (در طول های ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری) و با واگن هایی به محل ریل گذاری حمل میشوند. از این ماشین ها به علت حجم و قیمت بسیار زیاد در نوسازی یا ریل گذاری در طول های زیاد استفاده میشود

مزایا:

۱ - به علت اینکه جوشکاری ریل ها در کارگاه با تجهیزات مناسب و با شرایط پیش گرم و پس گرم ایده آل صورت می گیرد کیفیت جوش نسبت به زمانی که جوشکاری در طول خط صورت میگیرد بسیار بالاتر است. همچنین ریل ها در راستای مناسب و دقیق جوش میشوند.

۲ - ریل ها با پرس های سنگین تاب گیری میشوند و به این ترتیب کار لایننگ و لولینگ آسانتر میشود.

۳ - سرعت ریل گذرتی در این روش بسیار بالا است (۱۵۰ الی ۲۵۰ متر در ساعت).

۴ - این روش به علت کیفیت بالا برای احداث خطوط ریلی سریع السیر بسیار مناسب است.

۵ - با یک ماشین تمامی فرایندهای ریل گذاری انجام میپذیرد

معایب:

۱ - هزینه های این روش نسبت به روش کوبلاژ گذاری و روش دستی بسیار بالاتر است.

۲ - تعمیرات و نگهداری این ماشین ها دشوارتر و پرهزینه تر میباشد.

۳ - این ماشین دارای بازوهای هیدرولیک متعدد در واحد های مختلف آن است که با از کار افتادن یکی از آنها تا زمان تعمیر آن استفاده از ماشین مقدور نخواهد بود

منبع: رحیم افشار، دفتر مهندسی و نظارت تاسیسات زیربنایی

قطار نظامی 612 سنت میشل دی مورینی، فرانسه

در حدود یک قرن پیش، طی سانحه‌ای که قابل پیشگیری بود، ۹۰۰ سرباز فرانسوی در حال بازگشت از تعطیلات کریسمس به خانه‌هایشان، جان خود را از دست دادند. در ۱۲ دسامبر سال ۱۹۱۷، یک قطار نظامی پر از مسافر که از تورین ایتالیا عازم لیون فرانسه بود، به هنگام پایین رفتن از یک شیب تند در حوالی مودان فرانسه، از ریل خارج شد. قطار از پل سقوط کرده و واگن‌هایش بر روی هم تلمبار شد. از آن جایی که واگن‌های این قطار چوبی بود، به سرعت آتش گرفت. اجساد که از این حادثه بیرون آورده شدند، به قدری سوخته بودند که قابل شناسایی نبودند. پیش از وقوع این حادثه، مکانیک قطار نسبت به تعداد زیاد مسافران و نیز عدم کارایی مناسب ترمز در ۱۶ واگن آن، به حرکت قطار اعتراض داشت. اما یکی از افسران فرانسوی با اسلحه او را تهدید به هدایت لوکوموتیو کرده بود. با این حال، تکرانی‌های مکانیک قطار بی‌مورد نبود و دستان تقدیر، تمامی مسافران «قطار نظامی شماره ۶۱۲» را به کام مرگ کشاند.



ترمز فوکو (جریان گردابی)

ترمز جریان گردابی یا ترمز فوکو نوعی ترمز است که از تولید جریان‌های گردابی برای اتلاف انرژی جنبشی به صورت گرما بهره می‌برد. ترمزهای جریان گردابی به علت نداشتن اصطکاک دچار سایش نمی‌شوند و در سطوح لغزنده نیز از نیروی ترمزی آن‌ها کاسته نمی‌شود. با این وجود گشتاور مخالف تولیدی این ترمزها در سرعت‌های پایین ممکن است برای توقف کافی نباشد و به همین خاطر از آنها به عنوان ترمز کمکی استفاده می‌شود.

ساختار یک ترمز جریان گردابی رایج از دو بخش روتور و استاتور تشکیل شده است. روتور که معمولاً از جنس آهن خاص یا فلزات دارای هدایت مغناطیسی خوب و پسماند مغناطیسی پایین (مثل فولاد با کربن پایین یا فولاد آلیاژی) ساخته می‌شود از طریق یک فلنج به شفت متصل می‌گردد. استاتور روی بدنه دستگاه در حال حرکت سوار است. فاصله هوایی بین روتور و استاتور بین ۱ تا ۱.۵ میلی‌متر است. با چرخش استاتور در میدان مغناطیسی‌ای که در روتور ایجاد شده — مطابق قانون القای فارادی — جریان گردابی در روتور القا می‌شود. به علت اثر پوستی بیشتر این جریان در سطح روتور متمرکز است. جریان گردابی ایجاد شده خود — مطابق قانون لنز — موجب تولید جریان دیگری خواهد شد که با جریان اولیه مخالفت می‌کند و سبب تولید گشتاوری بر خلاف جهت گردش روتور خواهد شد که به توقف موتور کمک می‌کند. (Journal of Transportation, 2014-09-26)



سیستم های CBTC (بخش دوم)

شبکه ریلی آمریکا در حال حاضر وسایل نقلیه مختلفی را استفاده نموده و از لحاظ ایمنی، سرعت و دقت و آیتمهای دیگر که برای شبکه ریلی از اهمیت بسزایی برخوردار است مورد آزمایش قرار گرفته است. لذا این سیستمها ضعف هایی را که سیگنالهای کابین، توقف اتوماتیک قطار (ATS) و کنترل اتوماتیک قطار (ATC)، بصورت واقعی با خود برای همیشه دارند را (که باعث سوانح و، برخوردی خواهد شد که اجتناب ناپذیر هم هست)، نخواهد داشت. بنابراین پیشنهاد سیستمهای CBTC در آمریکا صادر شد. در ۶ ژانویه ۲۰۰۹ نصب سیستمهای CBTC قابل اجرا شد و استانداردهای کامل و جامعی برای توسعه و استفاده زیربنایی برای هدایت سیگنالها و سیستمهای کنترل قطارها مشخص گردید (سال ۱۹۹۷). پس از این نیز تصمیم بر این شد در زمینه های سیگنالها بر مبنای پردازشگر و تجهیزات کنترل قطار و ... تصویبات قانونی را برای افزایش سرعت اجرا و ایمنی انجام دهند. این قوانین برای شبکه های ریلی از لحاظ نرم افزاری و سخت افزاری بر اساس قانون اساسی میتواند کاربردی باشد. و از دو جنبه شبکه ریلی شهری و بین شهری تشکیل شده است. سیستمهای CBTC سیستمهای پیچیده مشکل از توزیع فیزیکی می باشند. که مبنای اجرایی و مجوزهای آنها بر پایه بانک متغیر می باشد. اجرای عملکرد موفقیت آمیز این سیستمها نیاز به تعامل و هماهنگی خوب مجموعه دارد. درک و فهم شکل دادن و ایجاد ساختار اولیه طراحی، الزامات عملکرد، و حالت عملیات کمک در فهم سیستم همه از یک طراحی سیگنالینگ با پیشرفت و تغییرات خاص نشأت میگیرند. طراحی زیر ساخت سیستم های CBTC مطابق شکل زیر شامل موارد ذیل میباشد:

به طور خلاصه در CBTC واحد تجزیه و تحلیل، داده ها را دریافت، تحلیل و تفسیر نموده و آنها را برای اقدامات بصورت دستورالعمل به اجزای گرافیک ایستگاه فرعی، اجزای گرافیک اعزام کنترل، و یا سایر اجزاء از گرافیک سیستم سیار ارسال می نماید. و سپس ترجمه این دستورالعمل بصورت خاص و مناسب برای پیاده سازی سخت افزاری زیرین ارائه می گردد. واحد اعزام کنترل مسئولیت حالت های مختلف اعزام را مبتنی بر عملکرد واحد کنترل بر عهده دارد. گرافیک ایستگاههای فرعی، سیستمهای سیار و ارتباط مورد نیاز کنترل داده ها نیز وابسته به واحد اعزام کنترل می باشد. زمان لازم برای واحد اعزام کنترل به اندازه دریافت داده ها، تجزیه و تحلیل آنها، تفسیر برای اقدامات هر زیر سیستم، و انتقال آنها به اجزای گرافیک ایستگاه فرعی، اجزای گرافیک واحد های سیار و یا سایر اجزاء گرافیک در اعزام کنترل طول می باشد. سپس ترجمه این دستورالعمل به دستورات قابل فهم به سخت افزار ارسال می شود. در هر سه حالت قبل، تمامی مراحل میتوانند بطور مستقل بر عملکرد خود نظارت داشته باشند و موارد نقص را شناسایی نمایند. این اطمینان حتی در زمانی که ارتباط با سیستم سیار هم قطع میشود ادامه خواهد داشت

نتیجه گیری: با توجه به مطالب گفته شده تجهیزات و ابزارالات سیستم کنترلی بر پایه ارتباطات مخابراتی، سیستم جامع کنترلی می باشد که با افزایش هزینه همراه بوده و ایمنی را در حد زیادی در بستر سیستم های حمل و نقل ریلی افزایش می دهد. نمونه بارز این پیشرفتها قطارهای هیبریدی و مغناطیسی می باشند که در نهایت سرعت هنوز یک سانحه ای از آنها گزارش نشده است. البته تغییر سیستم های قدیمی به جدید خود نیاز به ارائه توجیه اقتصادی دارد که در صورت برای افزایش ایمنی می توان بستر را به شکلی طراحی نمود که هزینه های اضافی کاهش یابد و سیستم ایجاد شده افزایش ایمنی را به همراه داشته باشد.

استفاده از ابزار آلات و تجهیزات با تکنولوژی و امکانات پیشرفته تر برای کاهش تصادفات، تلفات، آلودگی ها و موارد اساسی که به دلیل ترافیک های سنگین ایجاد می شود تمهیدات منسبی است که افزایش هزینه نباید مانعی برای عدم اجرا و استفاده از آنها تلقی شود. (منبع: مقاله یازدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک)