

۱۴۳۵

نشر ۱۴۳۵
انجمن علمی گروه راه آهن

نشریه علمی دانشجویی

دانشگاه اصفهان

دانشکده مهندسی عمران و حمل و نقل

انجمن علمی گروه مهندسی راه آهن و برنامه ریزی حمل و نقل

سال هفتم / شماره هشتم / تابستان ۱۴۰۲



سینما ریلی

برای مشاهده فیلم
اسکن یا کلیک
کنید

* هیدروژن در موتور لوکوموتیوهای کشور لهستان

* ماشین گول آسای ۵۸۰ تنی

* سرعت، عامل رقابت و آینده صنعت ریلی

* نرم افزار و کتاب

* لزوم تغییر نگرش در احداث مراکز لجستیک

* حامی، رقیب یا دشمن بودن؛ بدنه مدیریتی شرکت راه آهن

* ویروسی در پیکره‌ی صنعت حمل و نقل ریلی

* مصاحبه با مهندس کورنگی، معاون مدیر بخش راه آهن شرکت ذوب آهن اصفهان

پنج سی و هماره



صاحب امتیاز:

انجمن علمی گروه مهندسی راه آهن دانشگاه اصفهان

مدیر مسئول: مهدی علی ملکی جزی

m.ali.maleki@mahr.ui.ac.ir

سر دبیر: امید قرائتی

o.gharaati@mehr.ui.ac.ir

استاد ناظر: دکتر احمد رضا جعفریان مقدم

استاد مشاور انجمن: دکتر محمد حسن اسماعیلی

طراح و گرافیسیت: امید قرائتی

با تشکر و سپاس از:

مدیر کل امور فرهنگی دانشگاه جناب آقای دکتر رضایی

مسئول واحد نشریات دانشجویی سرکار خانم موسوی



معاونت
فرهنگی اجتماعی



این نشریه با مجوز و حمایت مادی و معنوی اداره کل امور فرهنگی دانشگاه اصفهان، چاپ و منتشر می گردد.

اصفهان، میدان آزادی، دانشگاه اصفهان، دانشکده عمران و حمل و نقل،

انجمن علمی مهندسی راه آهن

Railwayengineering.ui.ac1435@gmail.com

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان



نشریه علمی-دانشجویی ۱۴۳۵، یک نشریه دانشجویی است که توسط انجمن علمی گروه مهندسی راه آهن دانشگاه اصفهان منتشر می شود که در زمینه های تخصصی کار می کند. این نشریه، در طول سالیان گذشته، به عنوان یک مرجع معتبر و قابل اعتماد برای دانشجویان و علاقه مندان به صنعت راه آهن، فعالیت داشته است.

هدف اصلی نشریه ۱۴۳۵، افزایش دانش و آگاهی افراد و دانشجویان در زمینه صنعت راه آهن است. این نشریه، با ارائه مقالات، مطالب آموزشی و تحلیلی و مصاحبه های اختصاص یافته به صنعت راه آهن، تلاش می کند تا دانش و آگاهی افراد را در این زمینه افزایش دهد.

این شماره، شامل مجموعه ای از موضوعات متنوع و مهم در حوزه راه آهن است. از جمله موضوعاتی که در این شماره از نشریه آمده است، می توان به تحولات فناوری در این صنعت، نوآوری های مهم در ابزارها و تکنولوژی های مورد استفاده، مسائل اقتصادی و مدیریتی، استانداردها و محاسبات فنی اشاره کرد.

نشریه ۱۴۳۵، یک منبع ارزشمند برای دانشجویان و علاقه مندان به صنعت راه آهن است. این نشریه، با ارائه محتوای تخصصی و کاربردی، به افراد کمک می کند تا دانش و آگاهی خود را در این زمینه افزایش دهند و در نهایت، به موفقیت در این حوزه دست یابند.

اول و قمر به نام ایزد دانا صانع، پروردگار حق تونرا

با سلام و احترام

با افتخار شماره هشتم نشریه ۱۴۳۵ راه آهن دانشگاه اصفهان را به شما عزیزان تقدیم می کنیم. این نشریه در راستای رسالت خود مبنی بر انعکاس فعالیت های دانشجویان راه آهن، تلاش می کند تا به عنوان یک رسانه دانشجویی، علاوه بر ایجاد پل ارتباطی میان دانشجویان و مسئولان و جامعه، با چاپ مطالب علمی، مقالات و پژوهش های صورت گرفته در حوزه های مختلف ریلی، نگاهی به دستاوردها، پیشرفت ها، چالش ها و راه کارهای ارائه شده برای حل مشکلات این صنعت داشته باشد. سپس با بررسی هایی، چشم اندازها و افق های روشن پیش روی آنها را شرح دهد.

امیدوارم این طریق، به تقویت روحیه پژوهشگری و پژوهش محوری در میان دانشجویان، دانش آموختگان و صنعتگران حوزه ریلی کمک کرده و آنان را با مفاهیم و تکنولوژی های نوظهور در این صنعت بیش از پیش آشنا نماید. ما بر این باوریم که نشریه راه آهن دانشگاه اصفهان، می تواند نقشی مهم در توسعه صنعت ریلی کشور ایفا کند. این نشریه، فرصتی را برای دانشجویان فراهم می کند تا دستاوردهای خود را به جامعه معرفی کنند و در عین حال، زمینه ای برای آشنایی جامعه و دانشجویان با اهمیت صنعت ریلی را فراهم می کند.

از تمامی دانشجویان، استادان، و مسئولان این حوضه که در تهیه این نشریه همکاری داشتند، صمیمانه سپاسگزارم.

مدیر مسئول نشریه ۱۴۳۵ راه آهن دانشگاه اصفهان

مهرداد علی ملکی هرات ۱۴۰۲/۰۶/۲۵

فهرست

تکنولوژی و فناوری

- ۱..... جایگزینی فوق‌العاده مناسب
- ۶..... هیدروژن در موتور لوکوموتیوهای کشور لهستان
- ۱۰..... ماشین غول‌آسای ۵۸۰ تنی
- ۱۵..... سرعت، عامل رقابت و آینده صنعت ریلی
- ۱۸..... جایگاه قطارهای MagLev در جهان امروز

مصاحبه

- ۲۷..... بهره‌مندی از سخنان افراد موفق

پژوهشی

- ۳۵..... راه آهن و انقلاب صنعتی
- ۳۸..... بررسی تاثیر صفحات الاستومری زیر تراورس بر رفتار مکانیکی خطوط ریلی

ارتقای مهارت فردی

- ۵۲..... نرم‌افزار
- ۶۰..... کتاب

ترویجی

- ۶۹..... لزوم تغییر نگرش در احداث مراکز لجستیک
- ۷۶..... لوکوموتیو؛ از کمبود تا ضعف‌های تعمیر و نگهداری و برنامه‌ریزی
- ۸۲..... حامی، رقیب یا دشمن بودن بدنه مدیریتی شرکت راه آهن
- ۸۶..... ویروسی در پیکره‌ی صنعت حمل و نقل ریلی
- ۹۱..... بهره‌وری انرژی در پایانه‌ها و ایستگاه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی

تکنولوژی و فناوری



صفحه ۱

مصاحبه



صفحه ۲۶

پژوهشی



صفحه ۳۴

ارتقای مهارت فردی



صفحه ۵۰

ترویجی



صفحه ۶۸



جایگزینی فوق‌العاده

مناسب

کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی و حفظ محیط زیست سالم در صنعت ریلی



بخش اول

تکنولوژی و فناوری

رشد و توسعه صنایع مختلف و استفاده‌ی بیش از حد از منابع انرژی، باعث کاهش ذخایر سوختی و آلودگی محیط زیست شده است. انرژی، ابزاری سیاسی، اقتصادی و استراتژیک برای کشورها به شمار می‌رود. به طوری که سوخت‌های فسیلی در حال حاضر در جهان ۸۲ درصد از کل انرژی مصرفی را با توجه به رشد شهرها به خود اختصاص داده‌اند. از آنجایی که انرژی یکی از نیازهایی که برای پیشرفت در صنعت می‌باشد، پس بشریت برای اینکه بتواند به تکنولوژی‌های بهتر دست یابد مجبور به استفاده از سوخت می‌باشد و سوخت‌های فسیلی یکی از بهترین گزینه‌ها به نظر می‌رسد. استفاده از این سوخت‌ها معایبی در پی دارد که مهم‌ترین آن‌ها گرمایش جهانی به دلیل انتشار کربن ناشی از سوزاندن سوخت‌های فسیلی است. این ترکیبات تقریباً مسئول سه چارم از میزان انتشار مواد آلاینده، ناشی از فعالیت‌های انسانی در ۲۰ سال گذشته است. اکنون دانشمندان و مهندسان به دنبال راه‌هایی برای کاهش وابستگی ما به سوخت‌های فسیلی و جایگزینی این سوخت‌ها برای محیط زیست سالم‌تر هستند.

سوزاندن سوخت‌های فسیلی برای تأمین انرژی از اوایل انقلاب
صنعتی آغاز شده است اما مصرف آنها در چند قرن گذشته به
طور قابل توجهی تغییر کرده است مخصوصاً در صنعت حمل
و نقل ریلی که از قدیم برای به حرکت درآوردن قطارها از

ذغال سنگ استفاده می‌کردند. اما اکنون در سراسر جهان، حدود ۷۵ درصد قطارها برقی هستند و بقیه با گازوئیل حرکت می‌کنند. این باعث می‌شود آنها کاندیدای مناسبی برای کار با انرژی کاملاً پاک، بدون سرمایه‌گذاری قابل توجه در بازسازی زیرساخت باشند. دانشمندان به دلیل جلوگیری از گرمایش زمین به دنبال انرژی‌های تجدیدپذیر هستند و سرانجام به این پی بردند که انرژی‌های تجدیدپذیر هستند و سرانجام به این پی بردند که می‌توانند با طراحی صفحه‌هایی به نام «Solar Panel»، نور خورشید را که یک منبع هسته‌ای طبیعی است، جذب کرد و طی فرایندهایی که در سلول‌های خورشیدی رخ می‌دهد، از طریق آن به برق DC دست پیدا کرد.

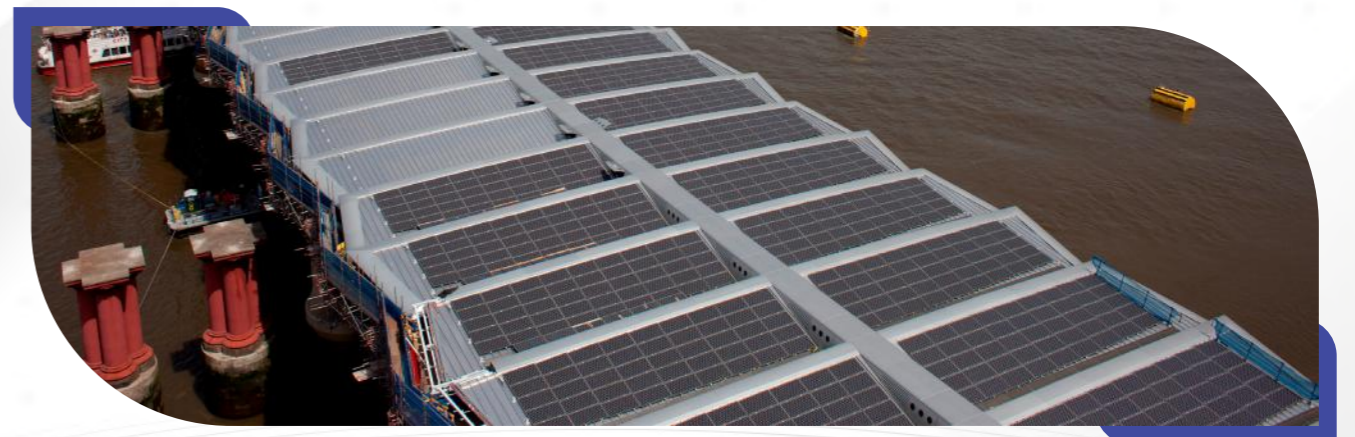
ما در اینجا چند نمونه طرح استفاده از انرژی خورشیدی را بررسی خواهیم کرد و جزئیاتی را بیان می‌کنیم.

تامین برق ایستگاه متروی Black Friars (انگلستان-لندن)

ایستگاه متروی «Blackfriars» ایستگاهی با قدمت بالغ بر ۱۰۰ سال، ایستگاهی استراتژیک در دل جنوبی‌ترین نقطه شهر لندن که به نحوی تاریخی بر فراز رودخانه عظیم «Thames» ساخته شده است. شهردار و مسئولین شهر لندن مدت‌ها از هزینه‌های بالا، مصرف انرژی زیاد و استهلاک فراوان و همچنین کارایی پایین این ایستگاه بزرگ شکایت داشتند. سرانجام در دسامبر

سال ۲۰۰۸ میلادی شورای شهر لندن با در نظر گرفتن بودجه‌ای معادل ۳۵۰ میلیون پوند برنامه مرمت، بازسازی و توسعه این ایستگاه قدیمی را تصویب و در نتیجه کارهای عمرانی این ایستگاه آغاز شد. ایستگاهی که برای انجام کارهای مهندسی، سه سال تمام (از سال ۲۰۰۹ الی ۲۰۱۲) در دست بازسازی بود. بخشی از این بودجه‌ی عظیم، یعنی در حدود ۵/۷ میلیون پوند صرف اجرای طرحی شد که بعدها از آن به‌عنوان نوآوری بزرگ حوزه حمل و نقل ریلی در زمینه بهینه‌سازی و مدیریت انرژی یاد گردید. پروژه‌ای که در آن با استفاده از فناوری پانل‌های خورشیدی (solar technology) تمام انرژی مورد نیاز ایستگاه تأمین می‌شد.

در این پروژه در سقف ایستگاه، بیش از ۴۴۰۰ پانل خورشیدی قرار داده شد. البته قبل از لندن، مترو شانگهای در ایستگاه hongq-ia مشابه این طرح را عملی و اجرا کرد که هرگز به وسعت و عظمت پروژه ایستگاه ریلی Black friars نبوده است. بعدها مسئولین شهر لندن اظهار داشتند که اجرای پروژه ایستگاه Black friars علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی و کاهش آلودگی هوا، باعث شده راندمان ایستگاه و شبکه ریلی حمل و نقل عمومی (به وسیله‌ی اضافه شدن ۱۲ الی ۲۴ قطار در هر مسیر) افزایش یابد.



تامین برق واگن‌ها (راه‌آهن هند)

شبکه ریلی هند یکی از بزرگ‌ترین خطوط ریلی در آسیا را دارد و در حقیقت، چهارمین شبکه راه‌آهن بزرگ در دنیا به شمار می‌رود. هندوستان سرزمین بسیار پهناور و وسیعی است و این شبکه تمام شهرها و روستاها و نواحی دور افتاده هند را به خوبی پوشش می‌دهد. روزانه حدود ۱۳ میلیون نفر از این خطوط برای جا به جایی استفاده می‌کنند. راه‌آهن هند در سال ۱۹۵۱ ملی شده و حدود ۱۱۵۰۰۰ کیلومتر خط ریلی دارد. روزانه ۱۲۶۱۷ قطار حرکت می‌کنند تا نزدیک به ۱۵ میلیون مسافر را به نقاط مختلف جا به جا کنند (این آمار برای سال ۱۳۹۸ است). شبکه ریلی کشور هند برای اولین بار شاهد فعالیت قطارهای غیر دیزلی است. هندی‌ها برای اولین بار توانستند قطاری را با استفاده از



انرژی خورشیدی به حرکت درآوردند. بر روی سقف واگن‌های قطار یاد شده تعداد زیادی صفحه خورشیدی نصب شده تا انرژی لازم برای حرکت آن تأمین شود. البته نصب چنین صفحاتی بر روی قطارهایی که با سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند، کار ساده‌ای نیست. این صفحات به طور مستقیم به باتری‌هایی متصل می‌شوند که قادر به ذخیره سازی انرژی اضافه بر نیاز قطار هستند. البته این قطارها همچنان مجهز به موتور دیزلی هستند و صفحات خورشیدی تنها برای تأمین انرژی مورد نیاز واگن‌های

مسافربری و روشن کردن چراغ‌ها، نمایشگرهای حاوی اطلاعات و سیستم تهویه مطبوع به کار گرفته می‌شوند. صرفه جویی ناشی از نصب این صفحات خورشیدی در نوع خود جالب توجه است. استفاده از صفحات خورشیدی در تنها شش واگن یک قطار باعث عدم مصرف ۲۱ هزار لیتر سوخت دیزلی در سال خواهد شد که به معنای ۲۰ هزار دلار صرفه جویی خواهد بود.

قطار ۱۰۰ درصد خورشیدی (استرالیا)

در سال ۲۰۱۷، استرالیا اولین قطار ۱۰۰٪ خورشیدی جهان را در خلیج بایرون (Byron Bay) با سیستم ۶/۵ کیلووات بر روی دو واگن خود راه‌اندازی کرد. پنل‌های خورشیدی انعطاف‌پذیر که سقف واگن‌ها را پوشانده‌اند، انرژی تولید می‌کنند که می‌توان در یک باتری با ظرفیت ۷۷ کیلووات ساعت ذخیره سازی کرد. همچنین یک سیستم خورشیدی ۳۰ کیلوواتی در ایستگاه اصلی شارژ باتری وجود دارد. باتری قطار به اندازه یک تسلا مدل S ظرفیت دارد و می‌تواند ۶ تا ۷ رفت و برگشت را در مسیر ۳ کیلومتری خود انجام دهد. با هر بار اعمال سیستم ترمز، حدود ۲۵ درصد از انرژی مصرفی را بازیابی می‌کند. گفتنی است که روشنایی قطار، نیروی کشش، مدارهای کنترلی و پمپ‌های هوا همگی با باتری کار می‌کنند.



مزارع خورشیدی تامین نیروی برق

در سال ۲۰۱۹ میلادی، انگلستان اولین خط ریلی جهان را راه‌اندازی کرده که انرژی آن کاملاً توسط یک مزرعه خورشیدی ۳۰ کیلوواتی تامین می‌شود و به جرئت می‌توان گفت اولین نمونه موجود در جهان می‌باشد.

نزدیک به ۱۰۰ پنل، مدام با ارسال سیگنال در مسیر نزدیک آلدرشوت (Aldershot) در همپشایر (Hampshire) روشن هستند و باعث می‌شوند تا خط راه‌آهن نیز فعال باقی بماند. اگر این پروژه به خوبی و خوشی امتحانش را پس دهد، رسماً زمینه برای ساخت و توسعه یک شبکه عظیم از خطوط راه‌آهن مبتنی بر انرژی خورشیدی فراهم می‌شود.

انرژی خورشیدی می‌تواند ۲۰ درصد از الکتریسیته شبکه خطوط واقع در لیورپول مرسبی و ۱۵ درصد از خطوط Kent, Sussex و Wessex را به همراه Edinburgh, Glasgow, Nottingham, London و Manchester فراهم کند. از طرفی سوخت‌های خورشیدی می‌تواند از لحاظ اقتصادی و مالی نیز توجیه داشته باشند. به همین سبب این پروژه به شدت طرفدار پیدا کرده و دولت مردان نیز از این موضوع به شدت حمایت می‌کنند. شبکه ریلی یا «Network Rail» که بیشتر زیرساخت‌های راه‌آهن را انگلیس مدیریت می‌کند، میلیاردها پوند برای برقراری خطوط ریلی با سیستم برقی اختصاص داده است و در صورت موفقیت‌آمیز بودن پروژه آزمایشی، قصد دارد با انرژی



خورشیدی این کار را انجام دهد. کارشناسان مدتی است که روی زیرساخت‌های این کشور مشغول به کار هستند و برای صرفه‌جویی در مصرف برق، با عزمی راسخ این نوع خطوط راه‌آهن را راه‌اندازی کرده‌اند اما هنوز کاملاً به مرحله بهره‌برداری نرسیده است. دولت بریتانیا در تلاش است تا سال ۲۰۴۰ میلادی از شر سوخت دیزلی در خطوط راه‌آهن خلاص شود.

با توجه به افزایش آلاینده‌گی و دمای کره‌ی زمین، باید استفاده از سوخت‌های فسیلی را به حداقل خود برسانیم و انرژی پاک را به

جای آن‌ها جایگزین کنیم. باید به اینکه لوکوموتیوها نیاز به توان بالاتری جهت حرکت دارند و نمی‌توان به سادگی انرژی مورد نیاز لوکوموتیوها را تامین کرد نیز توجه داشت. کشورهای زیادی دیر یا زود برای توسعه خطوط راه‌آهن، خود دست به دامان استفاده از انرژی پاک خواهند شد. در هر صورت باید منتظر ماند تا در آینده مشخص شود که کدام یک از شیوه‌ها موفق‌تر و اقتصادی‌تر خواهد بود.



سینما ریلی

Cinema

در اینجا شما را به تماشای فیلم منوریل‌های
آویزان چین دعوت می‌کنیم.






هیدروژن در موتور لوکوموتیوهای کشور لهستان

شروع پروژه ساخت لوکوموتیو هیدروژنی در لهستان

کشورهای اروپایی به دنبال راهکارهایی سبزتر برای انجام عملیات حمل و نقل ریلی از جمله مانوردهی هستند. با این حال، لهستان به نظر می‌رسد یکی از نخستین کشورهاست که از هیدروژن استفاده می‌کند. در چند ماه گذشته، عملیات مانوردهی در بریمن هافن (Bremerhaven) و در محوطه مانور در مونیخ (شمال آلمان) با استفاده از HVO انجام شده است. به نظر می‌رسد استفاده از HVO راهی مناسب برای انتقال به سوخت‌های سبزتر نسبت به دیزل سنتی در اروپا است.

HVO مخفف Hydrotreated Vegetable Oil است. این یک فرآورده سوختی سبز است که از روغن‌های گیاهی تولید می‌شود. با استفاده از فرآیند هیدروتراپی، روغن گیاهی به ماده‌ای شبیه به دیزل تبدیل می‌شود که می‌تواند در موتورهای دیزل استفاده شود. در اصطلاحات تکنیکی راه‌آهن و حمل و نقل، HVO به عنوان یک جایگزین سبز به دیزل معمولی مطرح می‌شود.

نخستین قطار هیدروژنی در جهان توسط شرکت آلتوم (Alstom) در Salzgitter آلمان ساخته شد. در حالی که بدنه آن در سایت Alstom Konstal در Katowice لهستان تولید می‌شود. این قطار بر اساس خانواده قطارهای دیزلی Coradia Lint که قابلیت ثابت شده خدمت رسانی را دارند، ساخته شده است. جایگزینی نیروی موتور دیزل

با تکنولوژی سلول سوختی، اجازه می‌دهد تا عملکرد قطار به طور کاملاً تمیز با عملکرد قطارهای دیزلی معمولی از چند واحد Coradia Lint هم‌خوانی داشته باشد، که این بدان معناست که این قطارها می‌توانند با همان برنامه زمانی که قطارهای دیزلی دارند، عمل کنند. به طور مشابه، ظرفیت مسافران می‌تواند به ۳۰۰ نفر برسد و محدوده توانایی حرکت این قطار ۱۰۰۰ کیلومتر است.

قطار هیدروژنی Coradia iLint به طور خاص برای استفاده در مسیرهایی طراحی می‌شوند که فاقد تجهیزات الکتریکی جهت محرک‌سازی قطار است. در سراسر اتحادیه اروپا، تقریباً نیمی (۴۶٪) از خطوط راه‌آهن، سیستم محرکه‌ی الکتریسیته ندارند، که موجب از کار افتادن خطوطی می‌شود که نیاز به دیزل یا جایگزین‌هایی مانند هیدروژن دارند. قطار بیان شده از زیرساخت موجود استفاده می‌کند بدون اینکه نیاز به سرمایه‌گذاری برای سیستم‌های الکتریسیته باشد. این برای خطوط با تراکم پایین بسیار مهم است. این قطار عملکردی بالا را حفظ کرده و عملیات قطارها را به صورت پایدار فراهم می‌کند. این برای محیط‌زیست بسیار مهم است. جایگزین کردن یک قطار دیزلی با یک قطار هیدروژنی معادل کاهش گاز CO2 سالانه معادل ۴۰۰ خودرو است.

هیدروژن؛ یک فرصت قابل توجه برای لهستان

بازار هیدروژن لهستان به میزان قابل توجهی است؛ زیرا لهستان پنجمین تولیدکننده بزرگ هیدروژن در سراسر جهان است. لهستان اقدام به تولید ۱۴٪ از کل هیدروژن تولید شده در اروپا می‌نماید که به طور عمده در فرآیندهای صنعتی استفاده می‌شود. تقاضا برای این نوع سوخت به طور پایدار در حال رشد است و هیدروژن می‌تواند یک منبع انرژی قابل اعتماد، پاک و به طور گسترده در دسترس باشد. به عنوان یک تولیدکننده مهم هیدروژن در اروپا، لهستان فرصتی دارد تا از این روند بهره‌برده و راه‌حل‌های فناورانه و صنعتی خود را توسعه داده و هیدروژن را به سایر کشورها صادر کند، به عنوان مثال آلمان، اولین کشور در اروپا بود که فناوری هیدروژن را برای استفاده تجاری در قطارها معرفی کرد.

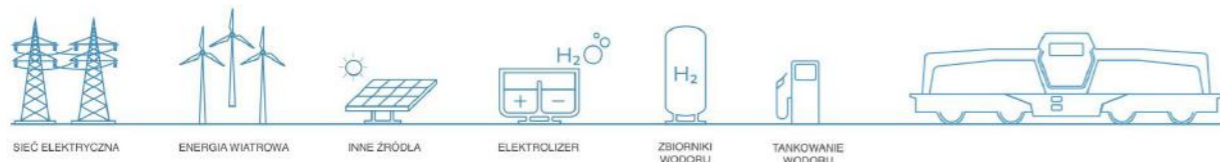


در یک نگاه

حداکثر سرعت	۹۰ کیلومتر بر ساعت
آرایش محورها	Bo-Bo
وزن لوکوموتیو	۷۰ تن
فشار چرخ	کمتر از ۱۷۵ کیلووات
قدرت سلول هیدروژنی	۲ سلول ۸۵ کیلووات
مصرف سوخت	کمتر از ۰.۰۸ کیلوگرم بر کیلووات ساعت
ولتاژ کاری	DC کمتر از ۸۰۰ ولت
ظرفیت باتری LTO	۱۶۷ کیلووات ساعت
فشار	۳۵۰ مگاپاسکال
ظرفیت مخزن هیدروژن	۱۷۵ کیلوگرم
سرعت سوخت گیری	تا ۱۲۰ گرم بر ثانیه (حداکثر ۳۰ دقیقه)
مجهز به سیستم کنترل رادیویی و سیستم ضد برخورد	

رئیس دفتر حمل و نقل راه آهن لهستان (Urząd Transportu Kolejowego) گواهی‌نامه‌ای را برای اجرای اولین لوکوموتیو هیدروژنی در این کشور صادر کرده است. این لوکوموتیو توسط شرکت راه‌آهنی لهستانی - PESA Bydgoszcz در همکاری با PKN Orlen توسعه یافته است. PESA لوکوموتیو SM42 را که از نیروی دیزل استفاده می‌کرد، بهبود بخشیده و تبدیل آن به Dn6 کرده است که توسط هیدروژن پیش‌رانه می‌شود. این لوکوموتیو (چهار محوره ۷۰ تنی) توسط دو سلول هیدروژن با ظرفیت کلی ۱۷۰ کیلووات تغذیه می‌شود. از طریق باتری جریانی، آنها چهار موتور جریانی ناهمزمان با قدرت ۱۸۰x۴ کیلووات را تغذیه می‌کنند که اجازه می‌دهد سرعتی تا ۹۰ کیلومتر در ساعت داشته باشد. هیدروژن در مخازنی با ظرفیت کلی ۱۷۵ کیلوگرم ذخیره می‌شود. پیش‌بینی می‌شود به ازای یک بار شارژ، امکان مانورگیری لوکوموتیو در مدت ۲۴ ساعت وجود داشته باشد.

P
E
S
A



اقتصادی، سیاسی، مذهبی و فرهنگی بین آسیا و اروپا از قرن دوم قبل از میلاد تا قرن ۱۸ بود.

در حالی که منتقدان، BRI را به عنوان پیش‌بینی سیاست خارجی چین رد کرده و از آن به دلیل تحمیل میلیاردها دلار بدهی به کشورهای فقیرتر انتقاد می‌کنند، این برنامه قبلاً منجر به توسعه فناوری جدید باورنکردنی شده است. برای اطمینان از موفقیت این ابتکار (که اغلب به عنوان جاده ابریشم مدرن چین از آن یاد می‌شود)، این کشور در حال طراحی ماشین‌آلات پیشرفته و سفارشی است که روند ساخت و ساز را تسریع می‌بخشد و میزان بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

یکی از این قطعات پیشگام از فناوری ساخت و ساز سفارشی به نام «SLJ 900.32» شناخته می‌شود که به طور محلی با نام مستعار «هیولای آهنین» شناخته می‌شود. این دستگاه گول‌پیکر، ناظران صنعت را در سراسر جهان مجذوب خود کرده است و ممکن است

شبکه‌ی هزارتویی از مسیرهای حمل و نقل زمینی و دریایی در حال ساخت است تا ارتباط بین اقتصاد درحال شکوفای چین را با کشورهای مختلف آفریقایی، اروپایی و آسیایی برقرار سازد. دولت چین نیز برای اطمینان از موفقیت‌آمیز بودن طرح کمربند و جاده (BRI)، رئیس‌جمهور خود را که یک پروژه بلند پروازانه برای اتصال ۷۰ کشور یا دو سوم جمعیت جهان از طریق مسیرهای مختلف زمینی و دریایی را در نظر داشت، تمام توانایی و تلاش خود را به کار گرفت.

ایده‌ی این جاده که در سال ۲۰۱۳ راه‌اندازی شد، یک استراتژی توسعه زیرساختی است که هدف آن افزایش تجارت بین کشورهای مختلف، تحریک رشد اقتصادی و افزایش یکپارچگی منطقه‌ای است. این ابتکار تا حدی از جاده ابریشم الهام گرفته شده است که توسط سلسله‌ی «هان» چین بیش از ۲۰۰۰ سال پیش تأسیس شد. این شبکه پیچیده از مسیرهای تجاری مرکزی برای تعاملات



slj900 Bridge Building Machine



است. می‌تواند در مناطق شهری و همچنین در بیابان یا جنگل، پل بسازد. برای نمونه از آن برای ساختن یکی از این پل‌ها در جنگل بین شهرهای گوئیژو (Guizhou) و چنگدو (Chengdu) مورد استفاده قرار گرفت.

عملکرد در طول عمر

هیولای آهنی قادر است در طول عمر خود ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ دهانه پل را بگذراند و پل‌ها را نصب کند. معمولاً چنین ماشین‌هایی (معروف به launching gantries) می‌توانند به‌طور متوسط چهار سال قبل از نیاز به تعویض قطعه مورد استفاده قرار گیرند. برای ساخت پل با استفاده از این ماشین، نیروی انسانی بسیار کمتری نسبت به روش‌های ساخت و ساز سنتی و مبتنی بر جرثقیل لازم است. با این حال، هیولای آهنی به دلیل عظمت و بزرگی که دارد، به یک خدمه اختصاصی برای بررسی، تمیز کردن و نگهداری قطعات مختلف آن نیاز دارد. برای اطمینان از ایمنی آن‌ها، آموزش‌های تسمه و ارتفاع گسترده به کارگرانی که برای کار و نگهداری آن استخدام شده‌اند، ارائه می‌شود.

شده‌اند. این قطعات پیش ساخته با استفاده از اتصالات انبساطی به یکدیگر متصل می‌شوند.

هیولای آهنی یک بخش از پل را می‌گذارد، سپس با کمک ۶۴ چرخ خود که به بخش‌های ۱۶ تایی تقسیم شده‌اند، یک بلوک دیگر را برداشته و با خود حمل می‌کند. سپس به جلو حرکت می‌کند (روی بخش جدید پل که دفعه‌ی گذشته قرار داده شد) تا قسمت بعدی را قرار دهد. حرکت با سرعت چشمگیر ۵ کیلومتر در ساعت حتی زمانی که به طور کامل بارگیری می‌شود، دستگاه تضمین می‌کند که کل فرآیند ساخت پل سریع و کارآمد است. تکنیک‌های ساخت و ساز سنتی که مستلزم چیدن جرثقیل‌های عظیم بر روی زمین بوده، بسیار کندتر و گران‌تر از این روش است. ماشین هیولای آهنی برای ساخت پل‌های طولانی با دهانه‌های متعدد طراحی شده است. فاصله بین دو تکیه‌گاه میانی یک سازه (فاصله بین دو ستون یک پل) به عنوان دهانه شناخته می‌شود. وظیفه اصلی این دستگاه جا به جایی، نصب و ایمن‌سازی بخش‌های تمام شده پل به پایه‌ها یا تکیه‌گاه‌های از پیش نصب شده

این ماشین غول پیکر چگونه کار می‌کند؟

این هیولای آهنی با برداشتن یک تیر از نقطه مبدا و حرکت به سمت ستون‌های پل، قبل از پایین آوردن ساختار پشتیبانی پنوماتیکی که دستگاه را به ستون اول متصل می‌کند، عمل می‌کند. این کار به دستگاه اجازه می‌دهد تا خود را به سمت ستون دوم، سپس سوم، و به همین ترتیب گسترش دهد و تیر بعدی را در حین انجام این عملیات، جایگذاری کند. این یک عملیات کارآمد و بدون سر و صدا است که زمان بسیار کمتری نسبت به روش‌های اجرای پل توسط جرثقیل صرف می‌کند.

در طول فرآیند ساخت و ساز، ماشین به لبه‌ی بخش‌های نصب شده‌ی پل می‌رود و سپس از یک مسیر موقت و مستقیم برای رسیدن به پایه‌هایی که هنوز متصل نشده‌اند استفاده می‌کند. هنگامی که مسیر پایدار است، SLJ 900.32 با بخش جدیدی از پل به جلو حرکت می‌کند. سپس این بخش را در مکان خود پایین می‌آورد و به کارگران مخصوص ساخت و ساز اجازه می‌دهد کار خود را شروع کنند. پس از ایمن شدن این تکه، فرآیند می‌تواند یک‌بار دیگر تکرار شود.

ساختن پل با استفاده از جرثقیل‌ها، استفاده از تیرها یا ستون‌های بلند کار را بسیار دشوار می‌کند، زیرا بلند کردن و حمل و نقل آن‌ها دشوار است. بنابراین، تیرها و سایر مصالح باید در بخش‌هایی قرار گیرند که طول آن‌ها از چند متر بیشتر نباشد. سپس این بخش‌ها در طول فرآیند اجرا به یکدیگر متصل می‌شوند. با این حال، این محدودیت‌ها برای هیولای آهنی حذف شده‌اند، زیرا امکان استفاده از تیرها و ستون‌هایی را فراهم می‌کند که به‌طور ویژه برای تمام طول طراحی

روزی جایگزین روش سنتی ساخت پل با جرثقیل شود. SLJ 900.32 توسط مؤسسه راه‌آهن شیجیاژوانگ (Shiji-Wow) طراحی و توسط شرکت ماشین‌آلات پکن (azhuang joint) ساخته شده است. ۹۱/۸ متر طول، ۷/۴ متر عرض و حدود ۵۸۰ تن وزن دارد. ارتفاع آن ۹ متر و سرعت بارگیری ۵ کیلومتر در ساعت و سرعت تخلیه قابل توجه ۸ کیلومتر در ساعت است. این یک روش کاملاً جدید برای ساخت پل‌های بزرگ، بدون نیاز به داربست‌ها یا سازه‌های چارچوب پیچیده و گران قیمت ارائه می‌دهد.

هیولای آهنی بسیار متفاوت از دستگاه‌های ساخت پل سنتی است. یک ناظر عادی که آن را دور از محیط ساخت و ساز می‌بیند، ممکن است فکر کند که این وسیله نقلیه‌ای است که برای انتقال مصالح و سازه‌های سنگین از طریق جاده ساخته شده است. این به آن دلیل است که هیچ یک از فناوری‌های جرثقیل معمولی را ندارد.

برای ساخت سریع و کارآمد مسیرهای راه‌آهن پرسرعت، در مناطقی که بخش‌های بزرگی از مسیر باید بر روی دره‌ها معلق شود، استفاده می‌شود. این دستگاه با داشتن ۶۴ چرخ، یک دستگاه پل‌سازی همه‌کاره است که قادر به بلند کردن، حمل و قرار دادن بخش‌هایی از مسیر بر روی ستون‌های پل است. از بلوک‌های سنگی با وزن‌های زیاد برای اتصال یک ستون به ستون دیگر استفاده می‌کند. ۶۴ چرخ به بلوک‌های کاملاً چرخشی به چهار دسته ۱۶ تایی تقسیم می‌شوند و به دستگاه اجازه می‌دهند تا ماهرانه مانور دهد و به طرفین حرکت کند تا در صورت نیاز، به راحتی تیرها و ستون‌های بزرگ را بلند کند.

سرعت، عامل رقابت و آینده صنعت ریلی

میدان رقابت برای برتری در سرعت،
عامل تعیین کنندهی صنعت ریلی

آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید که چگونه کشورها برای سبقت گرفتن از یکدیگر در حوزه حمل و نقل ریلی تلاش می‌کنند؟ آیا تصور کرده‌اید که قطارها می‌توانند به چه شکلی مسیر سفر را بهینه کنند و زمان سیر را کوتاه‌تر کنند؟ به نظر شما حوزه رقابتی حمل و نقل ریلی در کشورهای مختلف کجاست؟ از کجا می‌توانند از یکدیگر سبقت بگیرند و وضعیت خود را بهبود ببخشند؟ آنچه الان کشورهای جهان را وادار به سبقت از یکدیگر در حمل و نقل ریلی می‌کند، زمان است. در حوزه حمل و نقل ریلی، فرصت‌های چشمگیری برای توسعه و بهبود به وجود آمده است. از کاهش آلودگی هوا و ترافیک تا افزایش انعطاف‌پذیری و ایمنی، قطارهای پرسرعت نقش بزرگی در پیشبرد اهداف پایدار اجتماعی و اقتصادی دارند. کشورها با راه‌اندازی قطارهای پرسرعت می‌توانند زمان سیر بار و مسافر را کاهش دهند که این خود می‌تواند باعث بهبود وضعیت حمل و نقل و اقتصاد یک کشور و رفاه جامعه شود. در اینجا، ۱۵ قطار سریع‌السیر شگفت‌انگیز را برای شما معرفی خواهیم کرد. قطارهایی که با تکنولوژی و طراحی‌های منحصر به فرد، جهان را به سمت تحولی جدید هدایت می‌کنند.

می‌باشد. پل قوسی به پلهایی گفته می‌شود که دارای تکیه‌گاه‌هایی به شکل یک قوس خمیده (منحنی) در هر انتهای آن است. با انتقال جزئی وزن پل و بارهای آن بر روی تکیه‌گاه‌ها در هر طرف عمل می‌کند. پل ییبین جینشا (Yibin Jinsha) که توسط گروه مهندسی پل اصلی راه‌آهن چین ساخته شده است، ۱۸۷۵ متر طول دارد. طول دهانه اصلی آن ۳۳۶ متر است. این پل (و خط ریلی مرتبط) به سفر بین گوئیانگ (پایتخت گوئیژو) و چنگدو (پایتخت سیچوان) از ۱۲ ساعت به سه ساعت کاهش داده است.

سینما ریلی
فیلم اجرایی از ماشین
غول آسای ۵۸۰ تنی

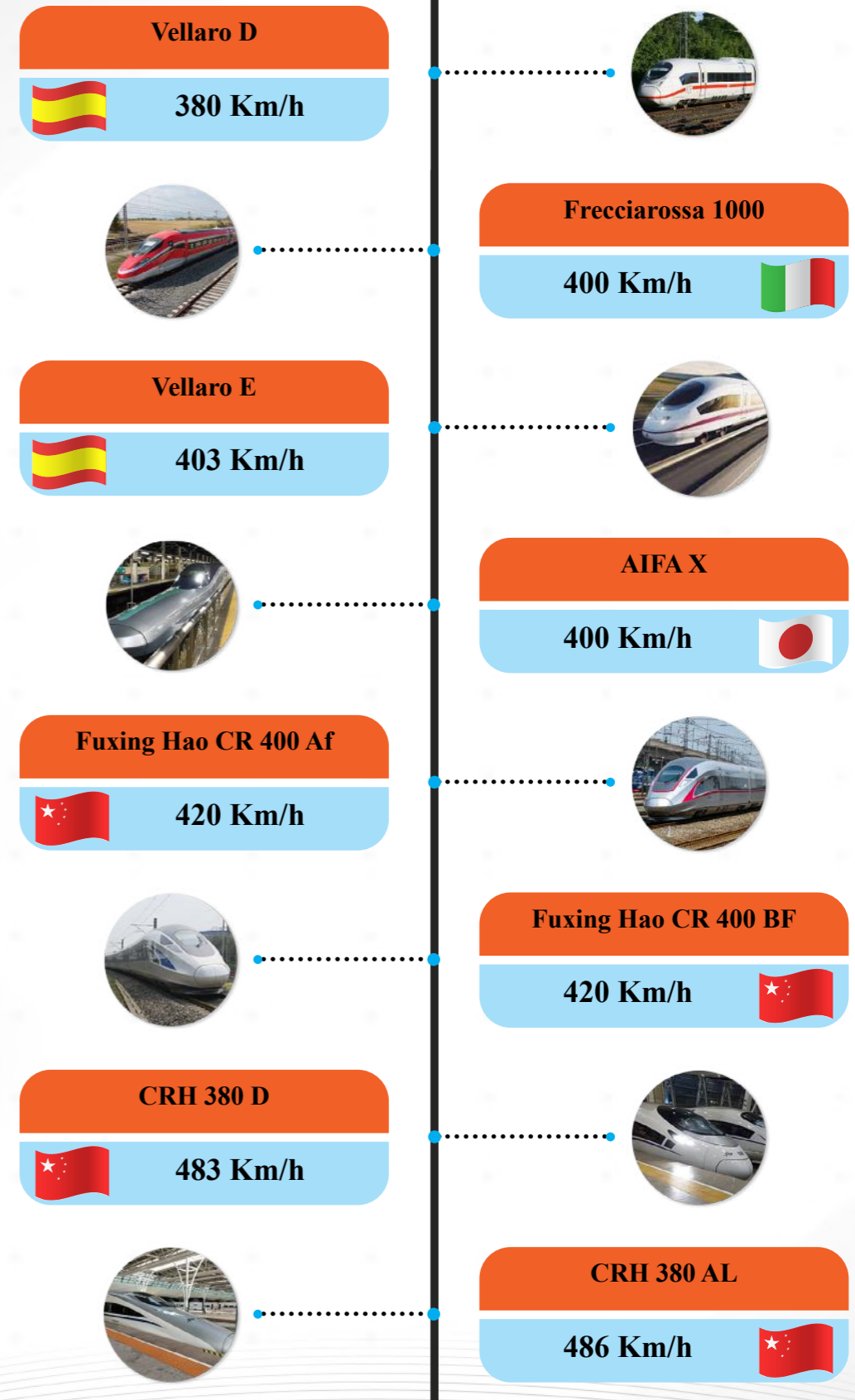
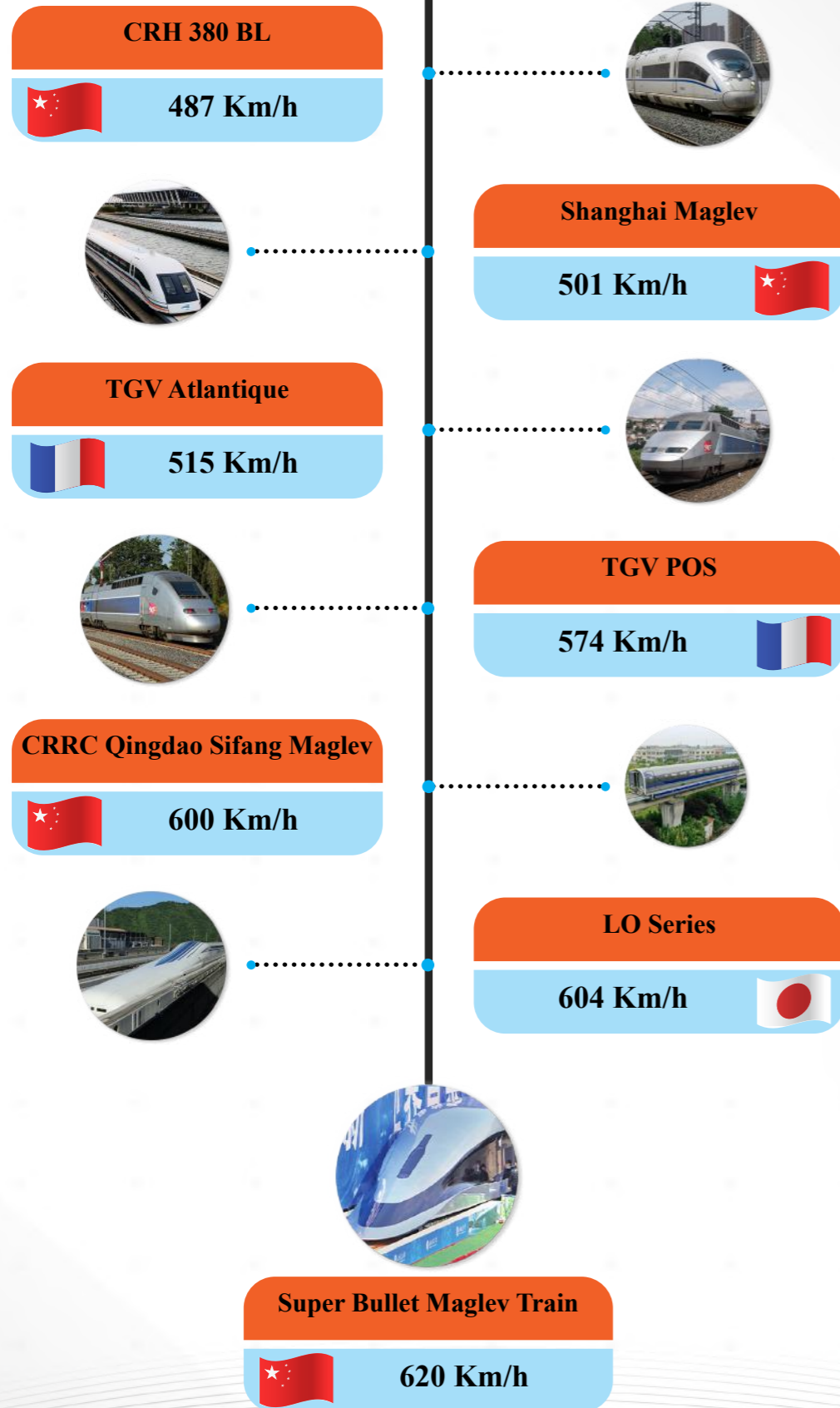


هیولای آهنی قبلاً برای تکمیل چندین پروژه راه‌آهن پرسرعت در سراسر چین مورد استفاده قرار گرفته است و قرار است این کشور را به سمت هدف بلند پروازانه خود یعنی ۳۰۰۰۰ کیلومتر خدمات ریلی پرسرعت طی چند سال آینده سوق دهد. اخیراً با کمک این ماشین عظیم، یک راه‌آهن جدید بین منطقه دور افتاده مغولستان و سایر نقاط کشور ساخته شده است. در حال حاضر برای ساخت راه‌آهن‌های با طول زیاد استفاده می‌شود. قابل توجه‌ترین این مسیرها اخیراً بین ونژور (Wanzhou) و چونگ‌چینگ (Chongqing) در استان سیچوان (Sinchuan) در جنوب غربی چین ساخته شده است.

پل راه‌آهن رودخانه ییبین جینشا (Yibin Jinsha) که استان‌های سینچوان (Sinchuan) و گوئیژو (Guizhou) چین را به هم متصل می‌کند، با استفاده از ماشین غول‌پیکر ساخته شده است. این پل طولانی‌ترین پل قوسی فولادی راه‌آهن در جهان است که ساختاری دولایه (دو طبقه) دارد. به صورتی که دارای یک ریل پرسرعت در لایه بالایی و یک جاده در لایه زیرین



Top 15 Fastest Trains In The World



جایگاه قطارهای MagLev در جهان امروز

از مقایسه تکنولوژی قطارهای MagLev تا حاشیه‌های آن

با پیشرفت تکنولوژی، زمان از مهم‌ترین الویت‌های انسان قرار گرفت. زیرا انسان می‌خواست در کمترین زمان دسترسی به بیشترین امکانات داشته باشد. مردم برای جابجایی بین دو نقطه باید از خودرو یا هواپیما استفاده می‌کردند که خود هزینه بالایی برای فرد داشت و همچنین مسیرهای ریلی هم به دلیل ایمنی و قوانین سیر و حرکت از سرعت بالایی برخوردار نبودند. دانشمندان باید دست به کار می‌شدند تا این عملکرد را بهبود ببخشند. آن‌ها به این فکر کردند که وسیله‌ای به سرعت هواپیما و به ایمنی راه‌آهن راه‌اندازی کنند.

در قرن بیست و یکم، تعداد کمی کشور از الکترومغناطیس‌های قدرتمند استفاده می‌کنند تا قطارهای سرعت بالا به نام maglev trains را توسعه دهند. این قطارها از اصول پایه مغناطیس استفاده کرده‌اند و توانسته‌اند مسیر را با ریل و چرخ‌های فولادی قدیمی عوض کنند و بر روی این مسیر معلق باشند. این قطارها

هیچ اصطکاک ریلی ایجاد نمی‌کنند، که به این معنا است که این قطارها می‌توانند به سرعت‌های صدها مایل در ساعت برسند. اما سرعت بالا تنها یکی از مزایای اصلی قطارهای (MagLev) بوده است. به دلیل اینکه قطارها به ندرت یا شاید هیچ وقت با ریل تماس نمی‌کنند، نویز و ارتعاش

کمتری نسبت به قطارهای معمولی دارند که این خود منجر به کاهش خرابی‌های مکانیکی می‌شود. اولین بار استفاده از وسایل معلق مغناطیسی توسط مهندس ژاپنی-آمریکایی متولد فرانسه Emile Bachelet در اوایل سال ۱۹۱۰ شروع شد. حتی قبل از آن، در سال ۱۹۰۴، استاد و مخترع آمریکایی Robert Goddard مقاله‌ای را که اصول معلق شدن مغناطیسی را شرح می‌دهد، نوشته بود. مدت زمان کوتاهی پس از آن، مهندسانی که توانایی برنامه‌ریزی سیستم‌های قطار را داشتند، آینده‌ای را با این تصویر شروع کردند. آن‌ها باور داشتند که به زودی مسافران از خودروهای مغناطیسی استفاده می‌کنند و با سرعت بالا از جایی به جای دیگر، و بدون مشکلات بسیاری از نگرانی‌های نگهداری و ایمنی راه‌آهن‌های قدیمی حرکت خواهند کرد.

تفاوت اصلی بین قطار MagLev و قطار معمولی این است که قطارهای MagLev موتور ندارند. موتور قطارهای MagLev به نوعی پنهان است و به جای استفاده از سوخت‌های فسیلی، توسط میدان مغناطیسی ایجاد شده در سیم‌پیچ‌هایی به شکل ۸ انگلیسی که در دیواره‌های مسیر قرار گرفته‌اند، قطار را به حرکت در می‌آورد. سیم‌پیچ‌های مغناطیسی در طول مسیر موجود است که و به آن‌ها guideway می‌گویند، که با وجود الکترومغناطیس‌های بزرگ موجود در قسمت زیرین قطار، ناوگان را به سمت بالا دفع می‌کنند و در ارتفاعی بین ۰.۳۹ تا ۳.۹۳ اینچ (۱ تا ۱۰ سانتی‌متر) از سطح مسیر مسیر نگه می‌دارد. بعد از معلق شدن قطار، جریان برق موجود در سیم‌پیچ‌های مسیر باعث ایجاد میدان مغناطیسی می‌شود. با تعویض مداوم جهت جریان،

قطب‌ها تغییر می‌کند و این اتفاق باعث می‌شود میدان مغناطیسی در جلوی قطار، وسیله را به جلو بکشد، در حالی که میدان مغناطیسی در پشت قطار قدرت حرکت رو به جلو را تقویت می‌کند.

قطارهای MagLev بر روی یک لایه از هوا معلق هستند و کمبود اصطکاک و طراحی آیرودینامیکی قطارها این اجازه را می‌دهد تا به سرعت‌های بی‌سابقه‌ای در

تصادفات قطارهای MagLev

در تاریخ ۱۱ اوت ۲۰۰۶، یک واگن قطار MagLev خط فرودگاه شانگهای، به خاطر یک مشکل برقی، آتش گرفت. این اتفاق هیچ تلفات انسانی نداشت و بازرسان باور داشتند که آتش سوزی به دلیل یک مشکل برقی بوده است. در تاریخ ۲۲ سپتامبر ۲۰۰۶، یک قطار آزمایشی Transrapid در Emsland، آلمان در حین آزمایش با یک قطار تعمیراتی که به طور تصادفی بر روی مسیر رها شده بود، برخورد کرد. در زمان وقوع حادثه، سرعت قطار حداقل ۱۲۰ مایل در ساعت (۱۹۳ کیلومتر در ساعت) بود. در این حادثه بیست و سه مسافر کشته شدند و یازده نفر زخمی شدند. دادگاه آلمان معتقد بود اگر کارمندان قوانین و مقررات تعیین شده را رعایت می‌کردند، این حادثه هرگز رخ نمی‌داد. هیچ حادثه دیگری مربوط به قطارهای MagLev از سال ۲۰۰۶ به بعد گزارش نشده است. با این حال، قطارهای آزمایشی در آلمان در نهایت متوقف شدند در حالی که قطار MagLev شانگهای هنوز فعال است.

حمل و نقل زمینی، بیش از ۳۱۰ مایل در ساعت (۵۰۰ کیلومتر در ساعت) برسند. توسعه دهندگان می‌گویند که در آینده قطارهای MagLev شهرها را که ۱۰۰۰ مایل (۱۶۰۹ کیلومتر) فاصله دارند، به هم متصل خواهند کرد. با سرعت ۳۱۰ مایل در ساعت، می‌توانید در کمتر از دو ساعت از پاریس به رم سفر کنید. بعضی قطارهای MagLev قادر به سرعت‌های بیشتر هستند. در اکتبر ۲۰۱۶، یک قطار تندرو MagLev Bullet راه‌آهن ژاپن در یک مسافت کوتاه به سرعت ۳۷۴ مایل در ساعت (۶۰۱ کیلومتر در ساعت) رسید. مهندس‌ها با دیدن این سرعت امیدوار شدند تا MagLev برای پیمودن مسافت‌های صد مایلی مفید واقع شود.

به عنوان مقایسه، هواپیمای تجاری بوئینگ ۷۷۷ استفاده شده برای پروازهای بلند مدت می‌تواند به سرعت بالایی در حدود ۵۶۲ مایل در ساعت (۹۰۵ کیلومتر در ساعت) برسد.

آلمان و ژاپن، هر دو فناوری قطار MagLev را توسعه و نمونه‌های آزمایشی از قطارهایشان را آزمایش کرده‌اند. در آلمان، مهندسان یک سیستم تعلیق الکترومغناطیسی (EMS) را با نام Transrapid توسعه دادند. در این سیستم، قسمت پایین قطار دور تا دور پایه، guideway فولادی را در پوشش می‌دهد. الکترومغناطیس‌های متصل در قسمت زیرین قطار باعث می‌شوند که قطار در حال حرکت و توقف حدود یک سوم اینچ (۱ سانتی‌متر) از guideway بالاتر بایستد. علاوه بر این تکنولوژی، آهنرباهایی که در

بدنه قطار تعبیه می‌شوند، باعث پایداری وسیله حین سفر می‌گردند.



آلمان نشان داد که قطار MagLev Transrapid با وجود مسافر، می‌تواند به سرعت ۳۰۰ مایل در ساعت برسد. با این حال، پس از حادثه‌ای در سال ۲۰۰۶ و هزینه‌های خیلی زیاد برای ایجاد مسیری بین ایستگاه مرکزی مونیخ و فرودگاه، برنامه‌های ساخت قطار MagLev در آلمان سال ۲۰۰۸ لغو شد. از آن زمان به بعد، آسیا مرکز فعالیت‌های MagLev شده است.

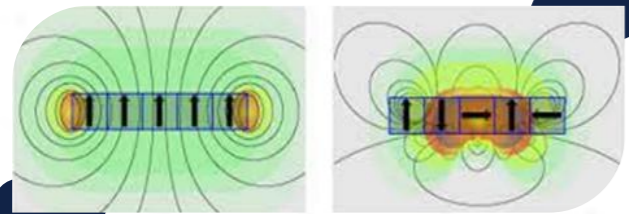
مهندسان ژاپنی نسخه‌ای رقابتی از قطارهای MagLev را با استفاده از یک سیستم تعلیق الکترومغناطیسی (EDS) توسعه داده‌اند که بر پایه نیروی دافعه مغناطیسی است. تفاوت کلیدی بین فناوری قطارهای MagLev ژاپن و آلمان این است که قطارهای ژاپنی از الکترومغناطیس‌های فوق سرد (super-cooled) و فوق رسانا (superconducting) استفاده می‌کنند. با خنک کردن آهنرباها در دماهای بسیار پایین، ژاپن در مصرف انرژی صرفه جویی می‌کند. با این حال، سیستم cryogenic استفاده شده برای خنک کردن الکترومغناطیس‌ها می‌تواند هزینه‌های ساخت و نگهداری را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. برخلاف یکسان بودن پایه و اساس این طرح، قطارهای

آلمانی و ژاپنی تفاوت‌های مشخصی دارند که در اینجا به چند مورد پرداخته شده است. یکی دیگر از تفاوت‌های این سیستم‌ها این است که قطارهای ژاپنی تقریباً ۴ اینچ (۱۰ سانتی‌متر) بالاتر از مسیر سیر می‌کنند. یکی از محدودیت‌های احتمالی در استفاده از سیستم EDS این است که قطارهای MagLev باید تا رسیدن به سرعت معلق شدن، حدود ۹۳ مایل در ساعت (۱۵۰ کیلومتر در ساعت) روی چرخ‌های لاستیکی حرکت کنند. مهندسان ژاپنی می‌گویند که چرخ‌ها در صورت قطع برق و خاموشی سیستم، دارای یک مزیت هستند.

Inductrack نوعی جدید از EDS است که از آهنرباهای دائمی در دمای محیط برای تولید میدان‌های مغناطیسی استفاده می‌کند. Inductrack از یک منبع تغذیه برای شتاب دادن به قطار تا زمانی که شروع به معلق شدن می‌کند، استفاده می‌کنند. اگر جریان متوقف شود، قطار می‌تواند به تدریج سرعت خود را کاهش دهد و بر روی چرخ‌های فرعی خود توقف کند.

آهنرباهای دائمی قبلاً استفاده نشده بود زیرا دانشمندان در حال حاضر، سه طرح Inductrack وجود دارد: Inductrack I، Inductrack II و Inductrack III. Inductrack I برای سرعت‌های بالا طراحی شده است، در حالی که Inductrack II مناسب سرعت‌های کم است. Inductrack III به طور خاص برای بارهای سنگین با سرعت کم طراحی شده است. قطارهای Inductrack می‌توانند با پایداری بیشتری شناور حرکت کنند. تا زمانی که با سرعتی کمتر از چند مایل در ساعت حرکت می‌کند، قطار In-ductrack تقریباً یک اینچ (۲.۵۴ سانتی‌متر) از روی مسیر حرکت می‌کند.

فکر می‌کردند که آن‌ها قدرت لازم برای معلق ماندن را ایجاد نمی‌کنند. طراحی Inductrack این مشکل را با تنظیم الکترومغناطیس‌ها در یک چیدمان Halbach حل می‌کند.



آهنرباها به گونه‌ای تنظیم می‌شوند که شدت میدان مغناطیسی بیشتر در بالای چیدمان متمرکز است به جای زیر آن. آن‌ها از مواد جدیدی تشکیل شده‌اند که شامل آلایژ نئودیمیوم-آهن-بور (neodymium-iron-boron) می‌شود که میدان مغناطیسی قوی‌تری ایجاد می‌کند. طراحی Inductrack II دارای دو چیدمان Halbach است تا میدان مغناطیسی قوی‌تری در سرعت‌های پایین ایجاد شود.

تکنولوژی MagLev مورد استفاده در جهان

هرچند حمل و نقل MagLev در یک قرن گذشته پیشنهاد شد، اما اولین قطار MagLev تجاری تا سال ۱۹۸۴ اجرایی نشد؛ زمانی که یک قطار MagLev با سرعت کم، بین ایستگاه راه‌آهن بین‌المللی Birmingham و ترمینال فرودگاه بین‌المللی Birmingham در انگلستان به بهره‌برداری رسید، پس از آن، پروژه‌های مختلفی شروع شدند که در آینده یا به بن‌بست رسیدند و یا به طور کلی لغو شدند. با این حال، در حال حاضر شش خط MagLev تجاری وجود دارد و همه آنها در کره جنوبی،

ژاپن و چین قرار دارند.

مدیریت دانشگاه ویرجینیا (Virginia) امیدوار بود که در نیمسال پاییز سال ۲۰۰۲ یک قطار پرسرعت دانشجویان را به مکان‌های مختلف دانشگاه جابجا کند، در پی این موضوع قطار تست‌هایی انجام داد و هیچ‌گاه به سرعت مورد قبول ۴۰ مایل در ساعت (۶۴ کیلومتر در ساعت)



نرسید. ایستگاه‌های این وسیله در سال ۲۰۱۰ خراب شدند اما بخشی از مسیر آن هنوز وجود دارد که بیانگر یک شکست ۱۶ میلیون دلاری است.

یک گروه بزرگ می‌خواهد مسیری به طول ۴۰ مایل (۶۴ کیلومتر) از Washington D.C. تا Baltimore بسازد و این ایده مخالفان زیادی دارد، اما هزینه‌ی این پروژه تا ۱۵ میلیارد دلار برآورد شده است. هزینه بالای این طرح ممکن است در هر جای دیگری از جهان خنده‌دار باشد، اما فضای محدود منطقه و تنگنای ایجاد شده به این معنا است که مهندسان شهری باید به یک ایده خلاقانه فکر کنند و ممکن است یک سیستم MagLev فوق سریع بهترین گزینه باشد. طبق تحقیقات این پروژه می‌تواند Washington به New York متصل کند و زمان سفر را

به ۶۰ دقیقه کاهش دهد؛ رفت و برگشت در این مسیر می‌تواند تجارت و سیر را در آن منطقه متحول کند. اما در آسیا، فراگیری MagLev سریع‌تر در حال انجام است. ژاپن بر روی مسیر Tokyo تا Osaka کار می‌کند که تا سال ۲۰۳۷ مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت. زمانی که تکمیل شود، سفر تقریباً سه ساعت را به ۶۷ دقیقه کاهش می‌یابد.

چین به ده‌ها مسیر MagLev احتمالی فکر می‌کند، همگی در مناطق پر جمعیتی است که حمل‌ونقل عمومی با ظرفیت بالایی دارند. این قطارها سریع نبوده



ولی تعداد زیادی از افراد را در فاصله‌های کوتاه با سرعت کمتر جابجا می‌کنند. با این حال، چین کلیه فناوری‌های MagLev خود را تولید می‌کند و در حال راه‌اندازی خط MagLev تجاری نسل سوم خود با سرعت بالایی حدود ۱۲۵ مایل در ساعت (۲۰۱ کیلومتر در ساعت) است که برخلاف نسخه‌های قبلی به طور کامل بدون راننده است و به جای استفاده از اپراتور، از سنسورهای کامپیوتری استفاده می‌کند.

نتیجه:

اکنون تعیین دقیق نقش MagLev در آینده حمل و نقل انسانی، غیرممکن است. پیشرفت در خودروهای خودران و سفرهای هوایی ممکن است انجام پروژه MagLev را با مشکل مواجه کند. همچنین اگر صنعت هاپرلوپ توانایی عملیاتی شدن را داشته باشد، ممکن است دیگر سیستم‌های حمل‌ونقل را دچار دگرگونی کند. از طرفی مهندسی‌ها هم معتقد هستند که ساخت خودروهای پرنده، سیستم ریلی را منحل می‌کنند؛ زیرا نیروی زیادی برای معلق نگه داشتن نیاز ندارند. شاید تنها در یک یا دو دهه، کشورهایی در سراسر جهان به قطارهای MagLev فکر کرده باشند. ممکن است این پروژه‌ها شخصی سازی شوند و فقط به بخشی از مناطق شلوغ

شهری خدمت رسانی کنند. حتی ممکن است به آرامی به تاریخ بپیوندند و به عنوان یک فناوری تقریباً جادویی که هرگز شروع نشدند، باقی بمانند.



سینما ریلی

Cinema

بیاید با هم نگاهی کوتاه به سیر تکامل
لوکوموتیوها در جهان داشته باشیم.





مصاحبه؛

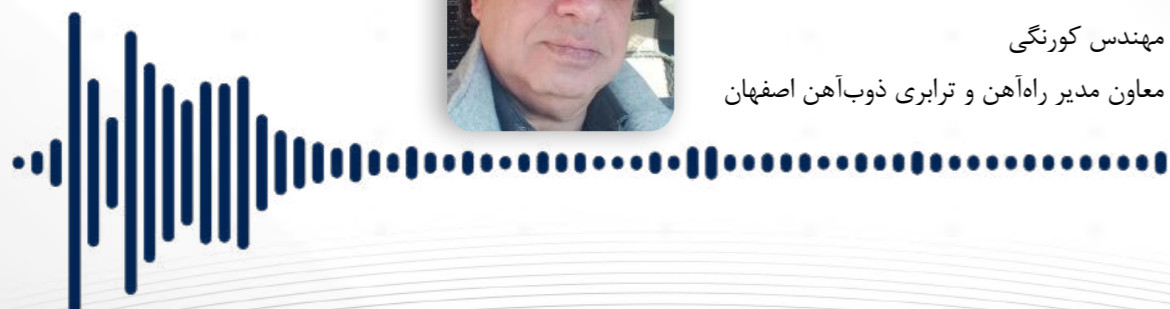
بهره‌مندی از سخنان افراد موفق

به منظور افزایش ارتباط دانشجویان با بخش صنعت و کسب‌وکارهای موفق در این رشته قصد داریم سوالاتی که دانشجویان در طی تحصیل و یا بعد از آن در زمینه‌های مختلف علمی، ورود به بازار کار، ادامه تحصیل و... با آن رو به رو می‌شوند را بیان کنیم و از تجربیات یک فرد متخصص در این زمینه بهره ببریم. در این نسخه تصمیم بر آن شد که با مهندسی مصاحبه کنیم که در این زمینه سال‌ها تجربه دارند.



مهندس کورنگی

معاون مدیر راه‌آهن و ترابری ذوب‌آهن اصفهان



بخش چهارم

مصاحبه

نویسنده

خودتون رو معرفی و از تحصیلاتتون بفرمایید و همچنین در مورد بخشی که فعالیت می کنید بگید.



اینجانب سید فریدون کورنگی، متولد ۱۳۴۶ شهر آبادان و فارغ التحصیل کارشناسی مهندسی متالورژی از دانشگاه آزاد نجف آباد (۱۳۷۵)، همچنین کارشناسی ارشد مهندسی فناوری ارشد بازیافت پسماندهای صنعت فولاد (۱۳۹۷) از دانشگاه علمی کاربردی را کسب کرده‌ام. در سال ۱۳۷۶ به استخدام شرکت ذوب آهن اصفهان درآمدم و به ترتیب مسئولیت‌های شغلی کارشناس ایمنی راه آهن، سرپرست دایره حرکت، سرپرست دایره ناوگان و هم‌اکنون معاون مدیر راه آهن و ترابری شرکت ذوب آهن می‌باشم. عمده فعالیت‌های این مدیریت، حمل و نقل ریلی مواد اولیه مورد نیاز، حمل محصولات کارخانه و حمل ریلی چدن مذاب و سربار می‌باشد.

نویسنده

به نظر شما چه مواردی این رشته را از سایر رشته‌ها مهندسی متفاوت می کند؟



باتوجه به اینکه می‌دانید گرایش‌های کارشناسی رشته مهندسی راه آهن شامل مهندسی خط و سازه‌های ریلی و مهندسی ماشین‌های ریلی و در کارشناسی ارشد، مهندسی خطوط راه آهن، مهندسی حمل و نقل ریلی، مهندسی راه آهن برقی، مهندسی ماشین‌های ریلی، مهندسی ایمنی در راه آهن و مهندسی کنترل علائم راه آهن می‌باشد. با توجه به اینکه کشور ایران از کلیه ظرفیت‌های تکنولوژی سیستم‌های ریلی بهره کامل را نبرده است، پس جزء کشورهای در حال توسعه محسوب می‌گردد؛ بنابراین گرایش‌های ذکر شده در آینده به امید خدا نه تنها از اهمیت استراتژیک برخوردار می‌شوند، بلکه با تغییرات گسترده در محتوای علمی و دروس دانشگاهی نیز روبه‌رو خواهند شد. بدیهی است قطار مغناطیسی ژاپن با رکورد ۶۰۳ کیلومتر بر ساعت نیازمند دانش نوینی می‌باشد.

نویسنده

توصیه شما به دانشجویان ورودی جدید چیست؟



توصیه همیشگی که وجود دارد، کوشش و درس خواندن است و توصیه من این است که در موازات تلاش و کسب علم، به مهم‌ترین اصل زندگی هر انسانی، که خودشناسی است توجه داشته باشید. ممکن است بگویید این مقوله برای جوانان و دانشجویان سنگین است، اما اگر بخواهید خودتان را در سن ۵۰ سالگی بشناسید، خیلی تأثیری بر بقیه زندگی‌تان نخواهد داشت. لذا باید با شخصیت خود آشنا شوید و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی کنید. هر کسی نقاط مثبت و منفی دارد. اگر آنها را ندانید، هرگز تلاشی در جهت افزایش مزیت‌ها و اصلاح نقاط منفی نخواهید کرد. خوشبختانه تست‌هایی تحت عنوان خودشناسی وجود دارند که می‌توانید از آنها نیز استفاده کنید.

نویسنده

به نظر شما چقدر دروسی که در دانشگاه تدریس می‌شوند در صنعت تاثیر دارند؟



وقتی از صنعت صحبت می‌کنیم، عملاً در رابطه با علم و دانش حرف می‌زنیم. اگر بخواهم مثالی بزنم باید بگویم تقریباً همه دوست دارند یک خودرو آخرین سیستم، مدرن و زیبا داشته باشند. این موضوع شخصی و بسیار خوب است. از طرفی چندین مهندس در طراحی بدنه، موتور، سیستم‌های حرکتی و حتی طراحی بدنه و داخل ماشین نیز مشارکت داشته‌اند. بدیهی است تمام ویژگی‌هایی که در مورد خودرو گفته شد، ناگهانی به فکر مهندسين و طراح‌ها نرسیده است و عملکرد آنها بر اساس علم، دانش و زیبایی‌شناسی بوده است. حالا از شما می‌خواهم در مورد این موضوع فکر کنید که آیا فقط می‌خواهید سوار ماشینی شوید یا می‌خواهید کسی باشید که آن را طراحی کرده و ساخته است؟ من فکر می‌کنم شما با انتخاب رشته‌های مهندسی قبلاً انتخاب خود را کرده‌اید. شما به عنوان مهندسين و محققین آینده کشور باید پایه‌های علمی و دانش را کسب کنید و با حضور در صنایع، تجربه را نیز اضافه کنید. توجه کنید مهندسين، خالق صنعت هستند و ابزارهای مهندسين خلاق، دانش آنهاست.



برای دانشجویانی که قصد گذراندن کارآموزی خود را دارند چه پیشنهادی دارید؟



کارآموزی برای دانشجویان این فرصت را ایجاد می‌کند که از نزدیک محیط‌های صنعتی را ببینند و شناخت اولیه در رابطه با صنعت را به دست بیاورند. من توصیه می‌کنم که:

- * ابتدا محیط کارآموزی را بررسی و آنالیز کنید. هدف‌تان از کارآموزی در آنجا چیست؟ چه تجهیزاتی وجود دارد؟ چه فرآیندی انجام می‌گیرد؟ و غیره.
- * کارآموزی فرصتی است که مهارت و دانش خود را بهبود بخشید. پس از کلیه لحظات آن استفاده کنید.
- * با مشاغل مختلف و چالش‌های آنها آشنا شوید.
- * با مهندسين و متخصصين و حتی مدير مربوطه آشنا شوید و عملکرد رهبری آنها را بررسی کنید.
- * از مهندس سرپرست کارآموزی بخواهید که فعالیت‌های روزانه‌ی کاری را برای شما توضیح دهد.
- * از همه مهم‌تر این است که نحوه برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌ها چگونه انجام می‌شود. حتماً بخواهید تا مهندس سرپرست کارآموزی در این رابطه به شما آموزش دهد.



توصیه شما درباره کار در کنار تحصیل چیست؟



به نظر من کار در زمان تحصیل مزیت‌های زیادی دارد به شرط آنکه به اصل تحصیلات شما خدشه‌ای وارد نکند. با عرض پوزش از سروران گرامی، دانشجویی که تازه دیپلم گرفته و دانشگاه قبول شده، عملاً تجربه ارتباط اجتماعی در حد فامیل و دوستانش را داشته و در ابتدائی‌ترین سطح شناخت اجتماعی و تعامل و تدبیر است. کار کردن در زمان تحصیل (در صورت امکان) به دانشجویان نظم، تعامل، ارتباط سازنده، اعتماد به نفس و تجربه تصمیم‌گیری را به جوانان می‌آموزد.



نظر شما درباره جایگاه مهندسين خانم در صنعت چگونه است؟



بررسی جهانی متخصصین امور اجتماعی عنوان می‌کند که بر اساس جغرافیای کشورها، تمدن‌های گذشته، ادیان، نوع سیاست و حکمرانی و باورهای اجتماعی، حضور خانم‌ها در اجتماع و حتی صنعت تعریف می‌شود. اما واقعیت دیگری نیز وجود دارد و آن این است که خانم‌ها، خصوصاً خانم‌های تحصیل کرده و دانشمند، در طول تاریخ بشریت قلعه‌های دانش، هنر، ورزش، سیاست و... را فتح کرده‌اند. به‌صورتی که در حال حاضر عملاً قلعه‌ای وجود ندارد که خانم‌های تحصیل کرده‌ی فهیم و دانشمند تسخیر نکرده باشند. اطمینان دارم اگر لیستی از کلیه دانش‌های بشری تهیه کنیم، حتی یک مورد نیز نمی‌توان پیدا کرد که حضور و دانش خانم‌ها در آن دستی نداشته باشند.



به نظر شما چه چیزی باعث ساخت یک رزومه مناسب برای ما میشود؟



مفهوم رزومه یعنی لیستی از دانش و توانمندی‌های هر فرد. فرض کنید که با معدل ۲۰ لیسانس گرفته‌ایم، در رزومه خود چه می‌نویسیم؟ حتماً در خط اول می‌نویسیم مهندس راه‌آهن که با معدل ۲۰ فارغ‌التحصیل شده ولی در بقیه صفحه سفید چه می‌نویسیم؟! واقعاً همان یک ردیف تعریفی از توانمندی‌های ما است؟

توصیه می‌کنم حتماً در زمان تحصیل یک زبان خارجی یاد بگیرید. همچنین، استفاده از کامپیوتر و نرم‌افزارهای مورد نیاز مثل Office, CAD, Photoshop را یاد بگیرید. دوره‌های آموزشی در رابطه با مدیریت و استانداردهای جهانی مثل مدیریت کیفیت (ISO 9001)، مدیریت زیست محیطی (ISO 14001) و حتی مدیریت‌های ایمنی صنعتی را بگذرانید. حتی یکی از رشته‌های حرفه و فن را بیاموزید. در واقع، از جوانی و زمانی که در اختیار دارید در جهت آموختن استفاده کنید. قول می‌دهم که حداقل یک رزومه متوسط به بالا خواهید داشت.

نویسنده

به نظر شما با تلاش در یک حوزه میتوان پیشرفت کرد یا اینکه فعالیت در چند حوزه؟



بحث تلاش در یک حوزه یا چند حوزه بستگی به توان افراد دارد. بدون شک هر فرد حداقل توان فعالیت در یک حوزه را دارد که شاکله زندگی افراد را مشخص می‌کند. فقط توصیه می‌کنم چنانچه علاقه به چند حوزه دارید، حتما حوزه‌های فعالیت خود را چنان انتخاب کنید که با هم قرابت داشته باشند. مثالی در این مورد می‌توان شخصی را گفت که مهندسی نفت دارد، در این شرایط بهتر است که مهندسی شیمی را ادامه دهد تا وکالت. در واقع اگر به دنبال فعالیت در حوزه‌های دیگر هستید، انتخاب شما شاخه‌ای باشد که مکمل دانش اولیه شما باشد.

نویسنده

با توجه به اینکه بخش مهمی از فعالیت یک دانشجو در شرکت کردن دوره‌های گوناگون می‌باشد، شما به عنوان یک مهندس چه دوره‌های مرتبط با افزایش مهارت را پیشنهاد می‌کنید؟



اصولاً ویژگی‌های افراد پژوهشگر و عموماً مهندسين در سه حوزه‌ی علمی، شخصی و مدیریت سنجش می‌گردد که در جهت انتخاب دوره‌های مورد نیاز به شما یک دید کلی می‌دهند:

- در حوزه علمی، مهندسين باید دارای ویژگی‌های دانش علمی، توانایی انطباق با شرایط مختلف، ظرفیت فرموله کردن یک مسئله کاری، توانایی آنالیز مسائل و مهارت‌های کامپیوتر باشند.
- در حوزه شخصی باید دارای نوآوری، داشتن ذهن باز برای مسائل مختلف، توانایی مشارکت با دیگران و ظرفیت خودارزیابی را داشته باشند.
- در حوزه مدیریتی نیز کار گروهی، مهارت‌های ارتباطی، مهارت‌های زبان خارجی، کسب و کار، مدیریت پروژه و مدیریت تیمی را داشته باشند.

نویسنده

پس از ورود به صنعت به نظر شما چه اقداماتی سبب موفقیت ما می‌شوند؟



در این رابطه توصیه اینجانب عبارت است از:

- دانش خود را بسته به نوع فعالیت صنعتی که دارید بالا ببرید.
- همیشه آماده یادگیری باشید.
- از تجربیات خودتان و دیگران درس بگیرید حتی از افرادی که پست‌های پایین‌تر دارند.
- متعهد و کوشا باشید.
- از وجود مشکلات نترسید و در سخت‌ترین وضعیت‌ها تمرکز خود را از دست ندهید.
- از مشورت با افرادی که تجربه بیشتری دارند هراس نداشته باشید.
- برنامه‌ریزی، بررسی و کنترل و اجرای فعالیت‌های روزانه را در دستور کار داشته باشید.
- فرآیند کاری خود را آنالیز کنید و فاکتورهای حیاتی آن را مشخص کنید.
- به عنوان یک مهندس و مسئول چندین کارگر یا کارمند، احترام دیگران را با دانش خود و تصمیمات منصفانه و رفتار سازمانی و انسانی به‌دست آورید.

نویسنده

چه پیشنهادی برای بهتر شدن فعالیت دانشکده و انجمن دارید؟



پیشنهاد می‌کنم در کار فعالیت‌های علمی سعی کنید ارتباط انجمن را با شرکت‌هایی که فعالیت‌های راه‌آهنی دارند گسترش دهید و بازدیدهای گروهی داشته باشید. این کار دید جدیدی از صنعت راه‌آهن را به شما نشان می‌دهد. اگر امکان دارد در نشریات انجمن علمی، مقالات روز نشریاتی که به تکنولوژی‌های مدرن راه‌آهن اشاره دارند را منتشر کنید.

نویسنده

خیلی ممنون بابت وقتی که گذاشتید



من هم از شما برای این فرصت تشکر می‌کنم و آرزو می‌کنم همیشه سلامت و موفق باشید.



Skøyen

Avgangstider

Linje	År
1	10:00
2	10:15
3	10:30
4	10:45
5	11:00
6	11:15
7	11:30
8	11:45
9	12:00
10	12:15
11	12:30
12	12:45
13	13:00
14	13:15
15	13:30
16	13:45
17	14:00
18	14:15
19	14:30
20	14:45
21	15:00
22	15:15
23	15:30
24	15:45
25	16:00
26	16:15
27	16:30
28	16:45
29	17:00
30	17:15
31	17:30
32	17:45
33	18:00
34	18:15
35	18:30
36	18:45
37	19:00
38	19:15
39	19:30
40	19:45
41	20:00
42	20:15
43	20:30
44	20:45
45	21:00
46	21:15
47	21:30
48	21:45
49	22:00
50	22:15
51	22:30
52	22:45
53	23:00
54	23:15
55	23:30
56	23:45
57	24:00
58	24:15
59	24:30
60	24:45



راه آهن و انقلاب صنعتی

نگاهی به نقش راه آهن در این واقعه

مدیریت و حکومت، وضعیتی مطلوب و هماهنگ داشت که زمینه‌ی پیشرفت صنعتی در این کشور را فراهم می‌کرد. انقلاب صنعتی در انگلستان در سه زمینه‌ی بافندگی، زغال سنگ و ذوب آهن بیشتر نمود یافت.



اگر امروزه راه آهن وجود نداشت، چه اتفاقی رخ می‌داد؟ آیا هواپیماها و خودروها وجود داشتند؟ آیا مردم هنوز هم مجبور بودند مسافت‌های طولانی از یک سوی قاره به سوی دیگر آن را پیاده طی کنند؟ در این جا خواهیم دید که راه آهن چگونه جهان را دچار تحول کرد! صنعتی شدن به معنی استفاده از نیروی ماشین به جای نیروی انسان است. انقلاب صنعتی (Industrial Revolution) در نیمه‌ی دوم قرن هجدهم در بریتانیا شروع شد، زیرا انگلستان پس از چندین قرن تحول سیاسی داخلی، توسعه‌ی استعمار تجاری، گسترش ناوگان دریایی، رشد طبقه‌ی متوسط و بهبود امور قانونی و اداری کشور از نظر زمین، کارگر، سرمایه،



بخش دوم

پژوهشی

انقلاب صنعتی، انگلستان را به اولین قدرت صنعتی دنیا مبدل ساخت. ساخت اولین پل آهنی در سال ۱۷۷۹، احداث اولین شبکه راه آهن در سال ۱۸۲۵ و هم چنین افزایش چشمگیر فرآورده های کشاورزی و دامی از جمله نتایج مثبت انقلاب صنعتی در انگلستان بود. راه آهن بدون موتور، نخستین بار در اواسط سال های ۱۵۰۰ در معادن زغال سنگ اروپا مورد استفاده قرار گرفت. کارگران و حیوانات، واگن های حاوی سنگ معدن را در طول مسیر چوبی به جلو کشیده می کشیدند. بعدها در سال های ۱۷۰۰، خط سیر آهنی و موتورهای بخار مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۸۰۴ با آغاز دوران انقلاب صنعتی در اروپا، ریچارد تریویتیک (Richard Trevithick)

که یک مهندس مکانیک انگلیسی و مخترع خط آهن بود، نمونه ای از اولین لوکوموتیو بخار راه آهن را که روی ریل های فولادی حرکت می کرد، در همان سال ها با موفقیت ارائه کرد. وی سپس اولین قطار جهان که مجهز به موتور بخار

بود را در سال ۱۸۱۴ راه اندازی کرد. در سال ۱۸۲۵ راه آهن استوکتون و دارلینگ (Stockton and Darlington Railway) در حومه نیوکاسل (Newcastle) در انگلستان، اولین شرکتی بود که به طور رسمی از لوکوموتیوهای بخار استفاده کرد. این لوکوموتیو می توانست ۶ خودرو بارگیری زغال سنگ و ۲۱ اتومبیل مسافری با ۴۵۰ مسافر را حدود ۹ مایل در حدود یک ساعت روی ریل بکشد. در سال ۱۸۲۹ راکت جرج استفنسون (George Stephenson)

(Stephenson) در مسابقه ای که در رین هیل برگزار شد، رتبه ی اول را به خود اختصاص داد. چرا که استفنسون با تجربه ترین مهندس در آن زمان بود و قطار او بسیار پیشرفته تر از قطارهای سایر شرکت کنندگان بود.

این پیشرفت ها در توسعه ی راه آهن باعث افزایش ایمنی و کارایی در معادن زغال سنگ شد. قبل از این که راه آهن توسعه یابد کار در معادن زغال سنگ بسیار خطرناک بود. برای مثال شغل یک آتش نشان این بود که تکه چوبی را که شمعی به انتهای آن متصل بود نگه دارد. تصور می شد که شمع، تمامی گازهای قابل اشتعالی که ممکن بود جلوتر وجود داشته باشند را می سوزاند. علاوه بر این، تمامی حمل و نقل مربوط به زغال سنگ با دست صورت

می گرفت. زغال سنگ در داخل سبدهایی مخصوص در امتداد یک تونل افقی حرکت داده می شد و از طریق یک میله عمودی به سطح زمین انتقال می یافت. بعدها سرعت جا به جایی زغال سنگ در زیر زمین با استفاده از



گاری و اسب های بارکش روی ریل افزایش یافت. به طوری که تولید زغال سنگ در سال ۱۸۲۹ به بیش از ۱۵ میلیون تن افزایش پیدا کرد.

نه تنها مردم به وسیله ای احتیاج داشتند که ارتباط بهتری فراهم کند، بلکه کالاهای تولید شده (مواد خام و غذاها) نیز به نوع سریع تر و ارزان تری از وسایل جابه جایی نیازمند بودند. خطوط ریلی، دسترسی به مواد غذایی و کالاهای تولید شده را افزایش دادند و در نتیجه جمعیت به علت وجود مقادیر زیاد مواد

غذایی با بهای پایین، افزایش یافت.

به خاطر این تکامل، مابقی انقلاب صنعتی با تحولی چشم گیر مواجه شد. کارخانه ها به سرعت رشد کردند. چرا که نیاز برای قطعات خطوط ریلی بسیار گسترش یافت. هزاران نفر در این کارخانه ها استخدام شدند و زندگی این افراد به طور مؤثری رشد کرد. در نیمه دوم قرن نوزدهم، جاده های ریلی به وسیله ی حمل و نقل بلا معارض و مسلط آن دوران، تبدیل شدند. خطوط ریلی انگلستان از ۱۰۰۰ مایل در سال ۱۸۳۶ به بیش از ۷۰۰۰ مایل در سال ۱۸۵۲ افزایش یافتند. خطوط ریلی نوع سریع، ارزان، راحت و کارآمد، وسایل حمل و نقل را برای بسیاری از مسافران فراهم کردند. در دهه ی ۱۸۵۰، خطوط ریلی، ساحل آتلانتیک را به نیمه ی غربی ایالات متحده متصل کردند. در سال ۱۸۶۹ اولین خط از سراسر قاره تا ساحل اقیانوس آرام کشیده شد و این گونه اولین مسیر سراسری شمال آمریکا برای مسافران بوجود آورد.

تا پیش از افتتاح راه آهن لیورپول و منچستر در سال ۱۸۳۰، مردم با هم و در گروه های پرجمعیت سفر نمی کردند. دلچسبانه معمولی چهار نفر را در داخل و ده نفر را در قسمت بیرونی خود جا می داد؛ ولی ثروتمندان و ماجراجویان راه دیگری را انتخاب می کردند و به تنهایی یا با خانواده بر پشت اسب، دُرُشکه یا کالسکه های شخصی خود سفر می کردند. مسافرت ها

به دلیل سختی های راه، بسیار کوتاه بود. با گسترش صنعت ریلی، مسافرت از طریق راه آهن از همان ابتدا موجب رونق حمل و نقل عمومی شد، چرا که حتی قدیمی ترین قطارها صدها نفر را جابه جا می کردند و امتیازاتی از لحاظ قیمت، راحتی، نوع خدمات و بهویژه همسفران احتمالی ایجاد و عرضه شد. در غیر این صورت، مسافرانی با درجه بهتر پیدا نمی شدند و مسافران فقیر نمی توانستند از عهده قیمت ها برآیند و به دنبال گزینه ای دیگر می رفتند.

خطوط ریلی نه تنها حمل و نقل و جا به جایی را به شکلی کاملاً متفاوت با گذشته فراهم کردند، بلکه آغازگر انقلاب حمل و نقل نیز بودند؛ چرا که وسایل ارتباطی دیگر نظیر اتومبیل ها، هواپیماها و خطوط مترو نیز به دنبال آن توسعه یافتند. خطوط ریلی با انتقال مواد غذایی و سایر کالاها موجب افزایش جمعیت و بهبود سطح زندگی بسیاری از مردم شدند. فقط تصور کنید خطوط ریلی هیچ گاه ساخته نمی شد. مردم مجبور بودند تمامی مسیرها را پیاده و یا با اسب طی کنند؛ چرا که این خطوط ریلی بودند که موجب ایجاد ایده اختراع انواع دیگر وسایل نقلیه در ذهن مردم شدند. زندگی بسیار سخت تر می بود و بسیاری از تجملات و ابزار رفاه زندگی هیچ گاه به وجود نمی آمدند.



بررسی تاثیر صفحات الاستومری زیر تراورس بر رفتار مکانیکی خطوط ریلی

منبع

«بررسی میدانی تأثیر صفحات لاستیکی زیر تراورس در مقاومت جانبی خطوط راه آهن»

آرمین منیر عباسی، اسماعیل شاهرخی نسب، جبارعلی ذاکری

مشکلات تغییر مشخصات دینامیکی سیستم قطار و ریل می‌باشد، به این ترتیب که با تغییر دادن سختی کل سیستم با کمک اجزای الاستیک، با افزایش الاستیسیته خط و افزایش خاصیت ارتجاعی می‌توان توزیع مناسب تری برای بارها ایجاد کرد و در نتیجه میزان نشست هم کاهش پیدامی‌کند؛ و علاوه بر این مورد، این اجزا نقش بسزایی در کاهش ارتعاشات و سر و صدای ناشی از عبور قطار و در نتیجه راحتی سفر دارند.

برای تغییر در میزان سختی خط عموماً از سیستم‌های جاذب انرژی استفاده می‌کنند که از میان آنها می‌توان پدهای الاستیک در زیر ریل، زیر تراورس و زیر بالاست را نام برد. در واقع کار این پدها، کاهش اثر متغیر بودن

با روند عبور قطار و ایجاد نیروهای دینامیکی و استاتیکی بر روی سیستم ریلی، به مرور زمان با افزایش سرعت عبوری و همچنین افزایش بار محوری، نرخ زوال خط افزایش می‌یابد که این امر سبب افزایش سختی مدول ریل و صرف هزینه بیشتر جهت تعمیر و نگهداری خط می‌گردد. بعضی از قسمت‌های خط آهن، تحت تأثیر تغییر سختی خط می‌باشند؛ از جمله سوزن‌ها، تراورس‌های شناور و خاکریزها و پل‌ها و... افزایش سختی قائم سبب ایجاد نیروی تماسی بزرگتری بین چرخ و ریل می‌شود و همچنین باعث افزایش نرخ زوال خط می‌شود. با توجه به مسائل و مشکلات مطرح شده به نظر می‌رسد که یک راه مناسب جهت مقابله با این

سختی در تماس چرخ و ریل می‌باشد و همچنین باعث توزیع بار قطار در یک سطح بزرگ‌تر از بالاست می‌گردند. استفاده از این پدها علاوه بر عملکرد میراکنندگی انرژی، در سایر معیارهای مکانیکی خط نظیر سختی و مقاومت جانبی تأثیرگذار است. مقاومت ایجاد شده بین تراورس و بالاست جهت تأمین مقاومت جانبی خط را می‌توان به ۳ بخش تقسیم کرد:

مقاومت اصطکاکی در زیر تراورس (Fb)

مقاومت اصطکاکی کناره‌های تراورس (Fs)

مقاومت اصطکاکی انتهای تراورس یا همان بالاست شانه (Fe)

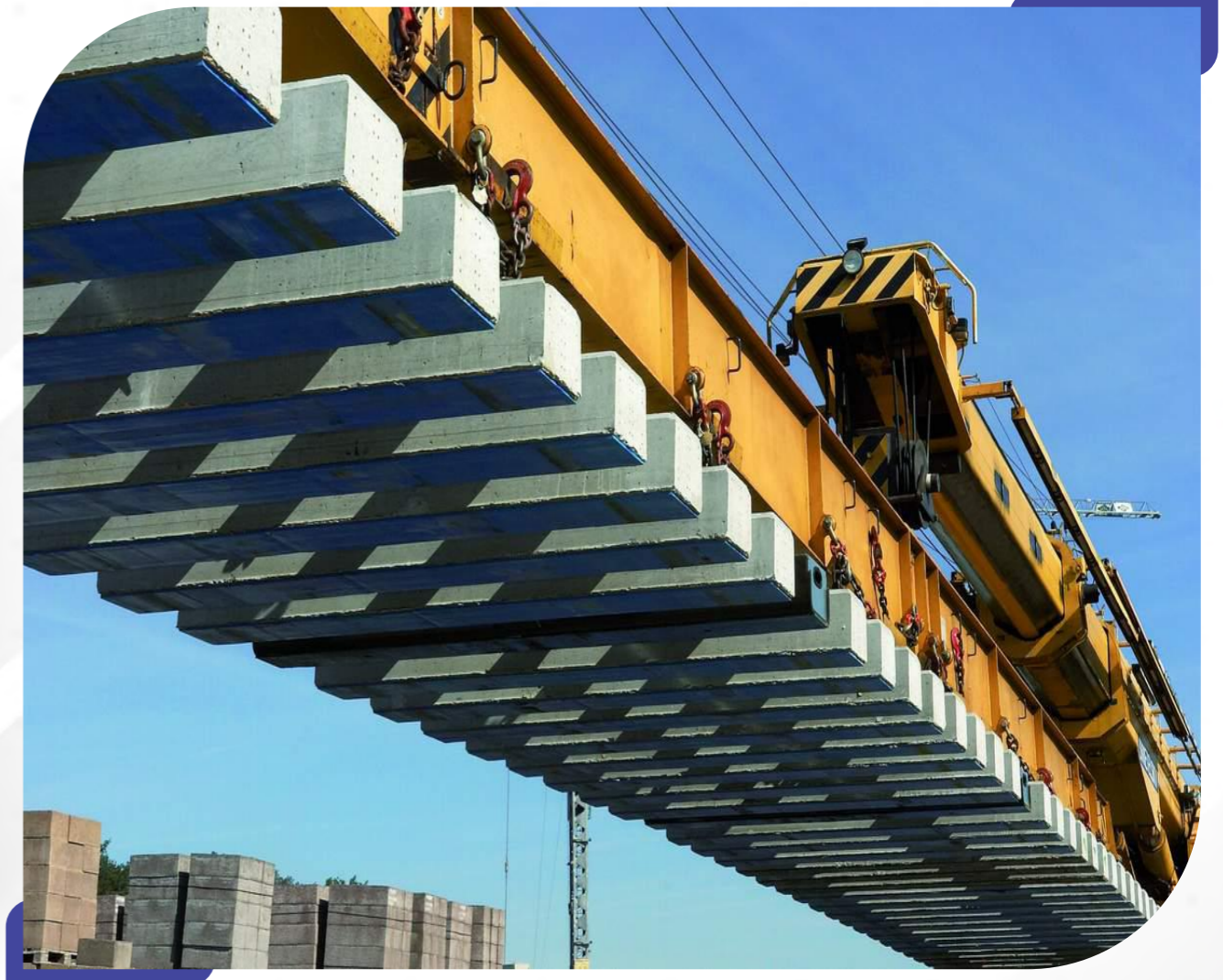
در هر یک از موارد اخیر که گفته شد، نوع تراورس، نوع بالاست، دانه‌بندی بالاست، ضخامت بالاست و مقاومت

ایجاد شده بین تراورس و بالاست مؤثر می‌باشد. اصطکاک زیر تراورس تحت تأثیر نوع تراورس، وزن و بار قائم می‌باشد. مقاومت بالاست شانه بیشتر به هندسه شانه وابسته است، چرا که شانه بالاست از حرکت تراورس در اثر نیروی برشی بالاست جلوگیری می‌کند. مقاومت اصطکاکی در اطراف تراورس نیز به طول تراورس و مقدار ارتفاعی از تراورس که در بالاست فرو رفته بستگی دارد. همان طور که گفته شد، استفاده از المان‌های الاستیک در خطوط ریلی جهت افزایش الاستیسیته خط و افزایش خاصیت ارتجاعی آن همیشه به عنوان راه‌حلی مناسب توسط محققین و دست‌اندرکاران ساخت و بهره‌برداری از خطوط ریلی مورد توجه بوده است. این المان‌های الاستیک که صفحات الاستومری زیر تراورس یا USP نامیده می‌شوند،



از جنس پلی یورتان، لاستیک و یا اتیل وینیل استات (EVA) می‌باشند و در تمام و یا بخشی از کف تراورس‌ها نصب می‌گردند. این محصولات هم می‌توانند در خطوط بالاستی و به عنوان حایلی بین تراورس و بالاست استفاده شوند و هم در خطوط بدون بالاست بین تراورس و دال مورد استفاد قرار گیرند؛ اما آنچه متداول تر می‌باشد، استفاده از USP ها در خطوط بالاستی و سوزن‌ها است. صفحه

لاستیکی زیر تراورس در مناطق متعددی از جمله مناطقی که بایستی انتقال ارتعاشات به محیط اطراف محدود شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر تمامی مزایا، این عناصر در زمینه کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری خط، بهبود هندسه خط، کاهش ضخامت بالاست مورد نیاز، کاهش ارتعاشات و سر و صدای ناشی از عبور ناوگان ریلی و غیره مؤثر باشد. طبق بررسی‌های انجام شده در سطح



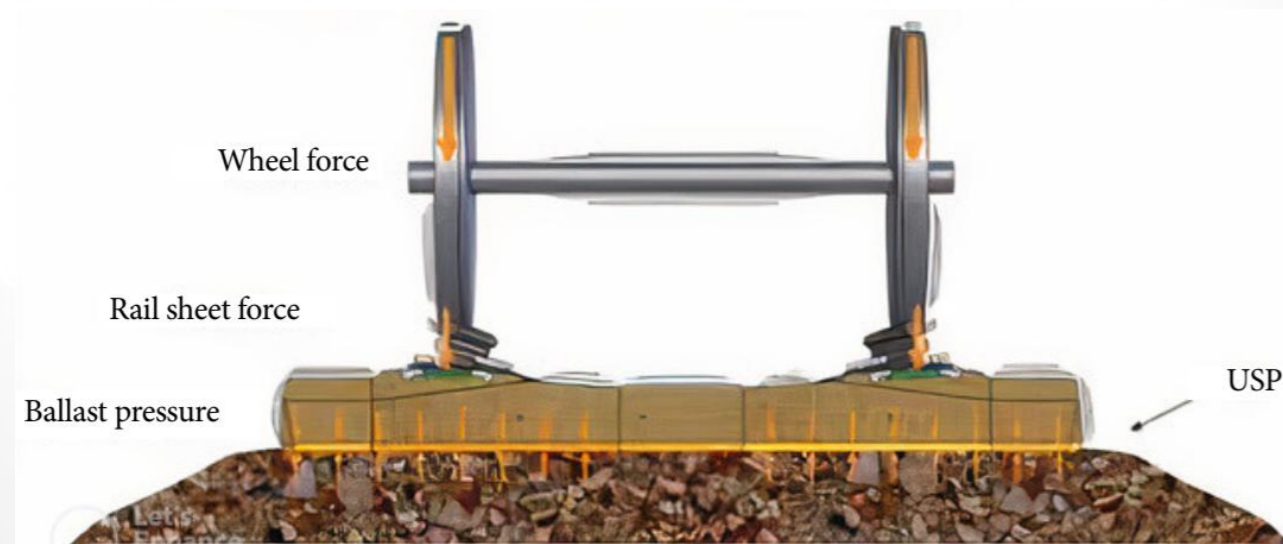
بین المللی در خصوص ارزیابی‌های مربوط به تأثیر این صفحات در مقاومت جانبی خط، نشان می‌دهد که عوامل گوناگونی در مقاومت جانبی خط مؤثر می‌باشد که از آن جمله می‌توان به کیفیت تماسی و تراکم دانه‌های بالاست، اندازه عرض شانه بالاست، ضخامت بالاست و فاصله بین تراورس‌ها اشاره کرد. بنابراین استفاده از پدهای ارتجاعی به ویژه در مسیرهای با قوس‌های تند که در آن‌ها موضوع مقاومت جانبی خط حائز اهمیت می‌باشد، مستلزم روشن بودن تأثیر این المان در مقاومت جانبی خط می‌باشد.

از مهم‌ترین مطالعات مرتبط با مقاومت جانبی خط می‌توان به پروژه‌ی اتحادیه بین المللی راه‌آهن (UIC) که بر روی خصوصیات و تأثیرات صفحات لاستیکی زیر تراورس انجام گرفته است، اشاره نمود.

همچنین فن‌آوری USP در کشورهای مختلف در محدوده تحقیقات و تست‌های میدانی می‌باشد. کشورهایی مانند آلمان، فرانسه، اتریش، چک، دانمارک، اسپانیا، هلند و برخی دیگر کشورها اثرات بسیار مثبتی داشته‌اند. از جمله

مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر صفحات لاستیکی زیر تراورس در مقاومت جانبی خط می‌توان به مطالعات میدانی انجام شده در کشور آلمان، مطالعات میدانی شرکت «SATEBA» زیر نظر اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن و همچنین مطالعات آزمایشگاهی انجام شده در دانشگاه زاگرب کرواسی اشاره نمود که نتایج حاصل از آنها به قرار زیر می‌باشد:

مقاومت جانبی خط بر اساس اندازه‌گیری انجام شده در کشور آلمان بر روی دو پد زیر تراورس با سختی‌های استاتیکی ۷۰ و ۳۰ کیلونیوتن بر میلی‌متر نشان داده است که میزان مقاومت جانبی تراورس‌های بدون پد تقریباً در حدود مقاومت جانبی تراورس‌های مجهز به این پدها می‌باشد؛ با این تفاوت که در تراورس‌های مجهز به پد سخت، مقدار مقاومت جانبی خط ۶ درصد بیش از تراورس‌های بدون پد می‌باشد و مقاومت جانبی تراورس‌های مجهز به پد نرم نیز ۳ درصد کمتر از مقاومت جانبی تراورس‌های بدون پد می‌باشد؛ لازم به



ذکر است که در کتب فنی منظور از مقاومت جانبی، مقدار نیروی جانبی متناظر با تغییر مکان ۲ میلی متر تراورس می باشد. به همین دلیل مقدار نیروی متناظر با تغییر مکان ۲ میلی متر مبنای مقایسه مقاومت جانبی قرار می گیرد.

نتایج بررسی های انجام شده در شرکت «SATEBA» که زیر نظر اتحادیه بین المللی راه آهن در سال ۲۰۰۶ انجام شده است نیز حاکی از افزایش ۹ درصدی مقاومت جانبی خط در صورت استفاده از پد زیر تراورس می باشد.

علاوه بر دو مورد اشاره شده، پژوهش دیگری در زمینه تأثیرات صفحات لاستیکی زیر تراورس در دانشگاه زاگرب کرواسی به صورت آزمایش گاهی تعریف شده است. در این مدل سازی آزمایش مقاومت جانبی نیز علاوه بر اثرات ارتعاشی اندازه گیری شده است.

این آزمایشات به روش های مختلفی انجام می شوند که به شرح زیر هستند:

۱. روش تراورس منفرد
 ۲. روش جابجایی پانل خط
 ۳. روش جابجایی مکانیکی خط
 ۴. روش استفاده از واگن خارج شده از خط
 ۵. روش اندازه گیری پیوسته دینامیکی مقاومت جانبی
- همچنین در ایران آزمایش میدانی صورت گرفته که شرایط و نتایج و تفاسیر آنها را ذکر خواهیم کرد: اول از همه بهتر است توضیحی در مورد چگونگی انجام آزمایش بدهیم. از آنجایی که بیشتر مطالعات انجام شده در زمینه اندازه گیری مقاومت جانبی خط به کمک آزمایش تراورس منفرد انجام گرفته است، این آزمایش نیز بر اساس تراورس منفرد انجام شده است.

در ابتدا به بیان شرایط آزمایش بپردازیم.

۱. ۱۵۰ عدد پد الاستیک زیر تراورس با دو سختی متداول استاتیکی متفاوت ۰/۳ و ۰/۱۳ نیوتن بر میلیمتر مکعب
۲. نوع ریل: UIC ۶۰
۳. نوع تراورس: B70 تیپ وسلو
۴. فاصله تراورسها: ۶۰ سانتیمتر
۵. اندازه شانه بالاست: ۵۰ سانتیمتر
۶. وضعیت تراورسها: مغروق در بالاست
۷. سرعت سیر قطار: ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت
۸. نحوه چینش تراورسها نیز به گونهای بود که ابتدا ۲۵ تراورس مجهز به پد سخت، سپس ۱۰۰ عدد تراورس مجهز به پد نرم و در نهایت ۲۵ عدد تراورس باقیمانده مجهز به پد سخت در طول خط و به صورت پشت سر هم قرار گرفتند. به عبارتی از ۱۵۰ تراورس جابه جا شده، ۱۰۰ تراورس دارای پد نرم و ۵۰ تراورس دارای پد سخت بوده اند. لازم به ذکر است که انتخاب تعداد و چیدمان پدها بر اساس محدودیت های اجرایی نظیر مسدود کردن خط در حال بهره برداری، تعداد پدهای وارد شده و غیره بوده است.
۹. به دلیل اینکه تراورس های این خط از تیپ وسلو می باشند و تجهیزات آزمایش تراورس منفرد فقط بر روی تراورس تیپ پاندول نصب می گردند، لذا به منظور انجام این آزمایش، ۴ قطعه واسطه جهت اتصال دستگاه اندازه گیری مقاومت جانبی برای تراورس های B70 تیپ وسلو موجود طراحی و ساخته شد.

دستگاه KS625N شامل یک پردازشگر، یک گیج جهت اندازه گیری جابجایی، یک جک هیدرولیکی، پمپ الکتریکی و یک مخزن روغن هیدرولیک و شلنگ انتقال فشار از پمپ به سیلندر هیدرولیکی می باشد. جک هیدرولیکی نیز با قرار گرفتن روی یک پایه که بر روی تراورس نصب شده (با باز کردن پاندها و بستن قطعه ای واسطه به جای پاندها وسلو و بستن پایه روی این قطعه) و با وارد کردن نیرو به قطعه واسطه، تراورس را به طرف بیرون خط می کشد. در طرف دیگر تراورس نیز یک

مشخصات پد مورد استفاده	SLB 3007 G-پد سخت	SLS 1308 G-پد نرم
سختی استاتیکی (N/mm ³)	۰/۳	۰/۱۳
ضخامت (mm)	۷	۸
ضخامت همراه با مش (mm)	۱۲	۱۲
وزن (Kg/m ²)	۳	۷
تعداد مورد استفاده	۵۰	۱۰۰

آزمایش اندازه گیری مقاومت جانبی تراورس منفرد- تراورس های دارای پد نرم-قضاوت مهندسی					
آزمایش سوم		آزمایش دوم		آزمایش اول	
تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)
۰.۵	۸۹۰	۰.۵	۸۰۰	۰.۵	۸۲۰
۱	۱۰۸۶	۱	۱۱۱۰	۱	۱۰۵۰
۱.۵	۱۴۹۶	۱.۵	۱۵۹۰	۱.۵	۱۴۳۲
۲	۱۹۲۰	۲	۱۹۸۰	۲	۱۹۸۵

نتایج آزمایش STPT

آزمایش اندازه‌گیری مقاومت جانبی تراورس منفرد- تراورس‌های بدون پد-قضاوت مهندسی					
آزمایش سوم		آزمایش دوم		آزمایش اول	
تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)
۰.۵	۹۵۰	۰.۵	۱۰۰۰	۰.۵	۸۸۰
۱	۱۱۵۰	۱	۱۲۰۰	۱	۱۲۰۰
۱.۵	۱۵۹۳	۱.۵	۱۵۸۹	۱.۵	۱۶۰۸
۱.۹۵	۲۰۰۰	۲	۱۹۸۰	۱.۹۷	۲۰۰۰
۲	۲۰۴۰	۲	۲۰۲۰	۲	۲۰۲۰

تفسیر نتایج:

در مورد ناحیه تماس زیرین تراورس با بالاست، بهتر است که رفتار زاویه اصطکاکی یا نسبت بار قائم به بار افقی گزارش شود، تا تأثیر بار قائم مشاهده گردد. در حقیقت بار قائم بر مقاومت اصطکاکی انتهای تراورس و کناره‌های تراورس تأثیر ندارد و فقط بر زیر تراورس تأثیر دارد.

با توجه به این موضوع و تنوع روش‌های مختلف اندازه‌گیری مقاومت جانبی خط و تفاوت‌های هر یک از این روش‌ها و همچنین نزدیک‌تر بودن نتایج آنها به حالت واقعی خط، وجود یک استاندارد جهت این آزمایش‌ها و چگونگی محاسبه مقاومت جانبی ضروری است. در سطح دنیا بیشتر مطالعات به دلیل کمبود امکانات و همچنین سادگی کار از روش تراورس منفرد

همانگونه که از نتایج مندرج در جداول نیز قابل مشاهده است، نیرو به ازای هر نیم میلی‌متر جابه‌جایی ثبت شده است. لازم به ذکر است که در کتب فنی مقاومت جانبی خط برای تغییر مکان جانبی خط به میزان ۲ میلی‌متر معیار می‌باشد، لذا در این آزمایش‌ها نیز تغییر نیروی متناظر با مقدار جا به جایی ۲ میلی‌متر معیار مقاومت جانبی خط قرار گرفته است.

نکته قابل توجه در این زمینه محدود بودن ظرفیت جک هیدرولیکی (حداکثر ۲ تن) می‌باشد که در چند مورد قبل از رسیدن به جا به جایی ۰/۵ میلی‌متر جک به حداکثر ظرفیت خود رسیده است. در این موارد با توجه به روند داده‌های ثبت شده، نیرو به ازای تغییر مکان ۲ میلی‌متر برون‌یابی شده است. در ادامه نمودار نیرو بر حسب جا به جایی برای هر گروه از تراورس‌ها نمایش داده شده است. (صفحه بعد)

نتایج آزمایش STPT ($C_{sta}=0.3 \text{ N/mm}^3$)

آزمایش اندازه‌گیری مقاومت جانبی تراورس منفرد- تراورس‌های دارای پد سخت-قضاوت مهندسی							
آزمایش چهارم		آزمایش سوم		آزمایش دوم		آزمایش اول	
تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)
۰.۵	۱۰۱۰	۰.۵	۱۰۵۰	۰.۵	۱۰۳۰	۰.۵	۱۰۱۰
۱	۱۳۷۰	۱	۱۳۳۰	۱	۱۳۵۰	۱	۱۲۸۰
۱.۵	۱۷۷۰	۱.۵	۱۷۹۰	۱.۵	۱۸۱۰	۱.۵	۱۷۱۰
۱.۷۸	۲۰۰۰	۱.۷۲	۲۰۰۰	۱.۷	۲۰۰۰	۱.۸۳	۲۰۰۰
۲	۲۱۷۰	۲	۲۲۵۰	۲	۲۲۷۰	۲	۲۱۴۰

نتایج آزمایش STPT ($C_{sta}=0.3 \text{ N/mm}^3$)

آزمایش اندازه‌گیری مقاومت جانبی تراورس منفرد- تراورس‌های دارای پد سخت-قضاوت مهندسی							
آزمایش چهارم		آزمایش سوم		آزمایش دوم		آزمایش اول	
تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)	تغییر مکان (mm)	نیرو (kg)
۰.۵	۱۰۱۰	۰.۵	۱۰۵۰	۰.۵	۱۰۳۰	۰.۵	۱۰۱۰
۱	۱۳۷۰	۱	۱۳۳۰	۱	۱۳۵۰	۱	۱۲۸۰
۱.۵	۱۷۷۰	۱.۵	۱۷۹۰	۱.۵	۱۸۱۰	۱.۵	۱۷۱۰
۱.۷۸	۲۰۰۰	۱.۷۲	۲۰۰۰	۱.۷	۲۰۰۰	۱.۸۳	۲۰۰۰
۲	۲۱۷۰	۲	۲۲۵۰	۲	۲۲۷۰	۲	۲۱۴۰

بنابراین با توجه به متفاوت بودن نتایج کارهای انجام شده و نیز نتایج بدست آمده از این آزمایش، می‌توان اینگونه جمع‌بندی کرد که استفاده از این پدها بسته به سختی آنها و همچنین بسته به شرایط آزمایش، نوع آزمایش، شرایط خط، وجود بار قائم و ... می‌تواند سبب کاهش و یا افزایش مقاومت جانبی خط شود. البته با توجه به اینکه بیشتر مطالعات افزایش مقاومت جانبی را به هنگام استفاده از پدهای سخت گزارش نموده‌اند، می‌توان عنوان نمود که استفاده از پدهای سخت عموماً سبب افزایش مقاومت جانبی خط می‌شود.

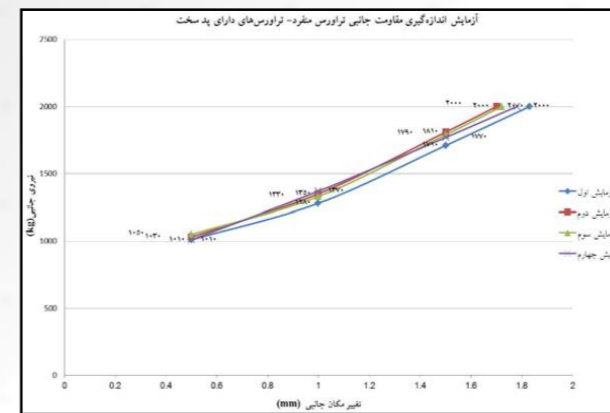
به عنوان نتایج کلی و بر اساس نتایج سایر پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان اینگونه اظهار نمود که استفاده از پدهای الاستیک سخت سبب افزایش مقاومت جانبی خط در حدود ۹ درصد می‌شوند (بر حسب سختی مقدار افزایش مقاومت متفاوت است) و استفاده از صفحات الاستیک نرم در مقاومت جانبی خط تأثیر زیادی ندارد و حتی ممکن است بر حسب سختی آنها تا حدود ۳ درصد سبب کاهش مقاومت جانبی خط شوند که نتایج این بررسی نیز مؤید این مسأله می‌باشد. البته دلیل کاهش مقاومت جانبی در پدهای نرم را می‌توان به سبب ایجاد نیروی برشی و تغییر شکل برشی در ضخامت این پدها دانست.

از شرایط روسازی خط، افزایش سختی پد به علت کاهش تغییر شکل‌های جانبی، تا حدودی سبب افزایش مقاومت جانبی خط می‌شود.

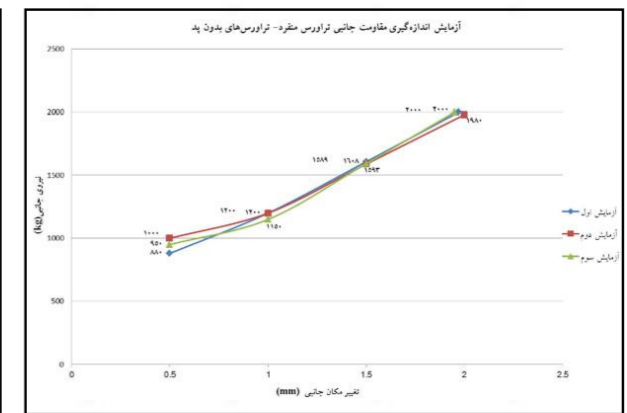
بر اساس نیروی اندازه‌گیری شده برای جا به جایی به میزان ۲ میلی‌متر، برای آزمایش‌های انجام شده می‌توان نتیجه‌گیری نمود که استفاده از پد سخت در این آزمایش در حدود ۶/۹ درصد سبب افزایش مقاومت جانبی خط و استفاده از پدهای نرم در زیر تراورس سبب کاهش مقاومت جانبی خط به میزان ۲/۵۴ درصد نسبت به خطوط دارای تراورس بدون پد می‌شود.

البته همانگونه که توضیح داده شد به علت تنوع شرایط اولیه و پارامترهای دخیل آزمایش‌های انجام شده در زمینه مقاومت جانبی کاملاً مشابه نبوده و لذا امکان مقایسه‌ی دقیق وجود نخواهد داشت.

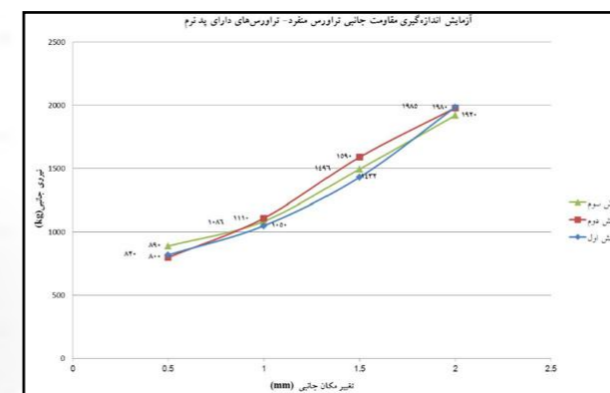
مطالعات انجام گرفته در آلمان، کرواسی و همچنین مطالعات انجام شده شرکت SATEBA زیر نظر اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن همگی افزایش مقاومت جانبی (۹ درصد افزایش) در اثر استفاده از پد زیر تراورس را گزارش نموده‌اند که با نتایج حاصل شده هماهنگی دارد (۶/۹ درصد افزایش مقاومت). البته مطالعه‌ی جامع اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن (UIC) حاکی از کاهش مقاومت جانبی در اثر استفاده از این پدها می‌باشد. در آلمان نیز مقاومت جانبی تراورس‌های مجهز به پد نرم ۳ درصد کمتر از مقاومت جانبی تراورس‌های بدون پد می‌باشد. به نظر می‌رسد دلیل کاهش مقاومت جانبی خط در زمان استفاده از پدها با سختی کم (نرم) عدم وجود شرایط مناسب در طرح هندسی مسیر، نظیر عرض کم شانه بالاست، ضخامت کم بالاست و همچنین ایجاد تنش برشی در جسم خود پد می‌باشد.



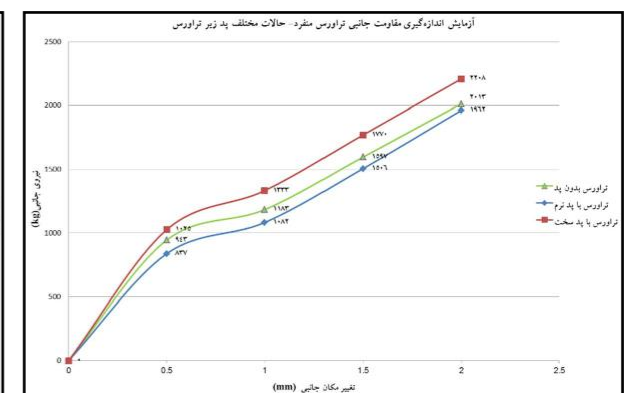
(همودار نیرو-جابه‌جایی تراورس با پد سخت)



(همودار نیرو-جابه‌جایی تراورس بدون پد)



(همودار نیرو-جابه‌جایی تراورس با پد نرم)



(مقایسه همودار نیرو-جابه‌جایی (مقادیر میانگین))

لازم به ذکر است که آزمایش تراورس منفرد آزمایش دقیقی بوده و تنها عامل تفاوت در نتایج این آزمایش شرایط اولیه آن شامل هندسه خط، شرایط بارگذاری، نوع پابندها و بالاست و سختی پدها میباشد.

همانگونه که از نتایج مندرج در جداول و نمودارهای ارائه شده پیداست، میزان مقاومت جانبی خط برای تراورس‌های مجهز به پد سخت بیش از مقاومت جانبی تراورس‌های بدون پد می‌باشد و مقاومت جانبی تراورس‌های بدون پد نیز بیش از تراورس‌های مجهز به پدهای نرم می‌باشد. دلیل اولیه برای این منظور ایجاد تغییر مکان برشی در خود پد زیر تراورس می‌باشد. بدین معنی که در اثر اعمال نیروی جانبی، تنش برشی ایجاد شده در ضخامت پد سبب ایجاد تغییر مکان جانبی (برشی) در جسم پد می‌شود و این فرآیند با کاهش سختی پد افزایش می‌یابد. بنابراین جدا

استفاده نموده‌اند و به ترتیب بعد از آن از روش‌های جابه‌جایی پانل خط و استفاده از ماشین زیرکوب یا پایدار ساز مد نظر قرار گرفته است. البته لازم به ذکر است که در برخی موارد همانگونه که پیش‌تر عنوان گردید، نتایج آزمایش‌ها مؤید یکدیگر نیستند به عنوان مثال، مقاومت جانبی تراورس در حالت منفرد کمتر از حالت پانل می‌باشد که به خاطر تداخل و اثرگذاری تراورس‌ها در پانل در افزایش مقاومت جانبی می‌باشد. البته تأثیر ترافیک عبوری و زیرکوبی خط بر مقاومت جانبی کاملاً محسوس می‌باشد. بنابراین با توجه به کلیه موارد عنوان شده و همچنین تنوع نتایج در زمینه تأثیر پدهای الاستیک در مقاومت جانبی خط، بررسی میدانی این مسأله ضروری است.





بخش سوم

ارتقای مهارت فردی

آنچه در نسخه‌ی یک تا هفت نشریه از نرم‌افزار و کتاب آمده است و شما می‌توانید با مراجعه به آنها اطلاعات کاملی کسب کنید

01

**AUTODESK®
CIVIL 3D®**

کتاب مهندسی راه‌آهن
دکتر مهیار عربانی

02

**SIMULIA
ABAQUS**

کتاب ژئوتکنیک راه آهن
و مدیریت زیرسازی
ارنست سلیگ و جان
وارتز

03

MSC ADAMS

کتاب «خطوط ریلی
پیشرفته راه آهن و مترو»
پروفسور
کوئن راد ایسولد

04

SAP2000

کتاب زیرسازی راه آهن
قطارهای سریع‌السير
عماد عظیمی

05

**Ansys
FLUENT**

کتاب خستگی ترمومکانیکی
در چرخ‌های راه آهن
پریسا حسینی تهرانی

06

CSI Bridge

فوتوگرامتری مقدماتی
دکتر بدرالملوک مصدق

07

P

فوتوگرامتری مقدماتی
دکتر جبارعلی ذاکری
سررودی

نرم افزار

EVOLUTION
SOFTWARE
CSDP

Land

نرم‌افزاری بسیار قدرتمند که توسط اکثر اساتید دانشگاه برای انجام پروژه مسیر پیشنهاد می‌شود ولی به دلیل دقت پایین و عدم زیبایی پروفیل طولی و قابلیت‌های کم و نامناسب بودن مقاطع عرضی کمتر توسط مهندسين مشاور مورد استفاده قرار می‌گیرد. با وجود این، مهندسين مشاور مسیر در طراحی پلان مسیر و پاره‌ای از اطلاعات مورد نیاز برای CSDP از این نرم‌افزار استفاده می‌کنند.

Sdrmap

نرم‌افزاری قدیمی است که بیشتر توسط نقشه بردارها استفاده می‌شد ولی امروزه با ظهور نرم‌افزار Land، دیگر به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ زیرا اکثر کارهای آن را Land به شکل بهتری انجام می‌دهد.

Civil3D

نسل جدید نرم‌افزار Land و نرم‌افزاری بسیار قدرتمند می‌باشد که به عقیده اکثر مهندسين مسیر، این نرم‌افزار جای نرم‌افزار CSDP را خواهد گرفت. این نرم‌افزار دارای پروفیل طولی بسیار شبیه CSDP، زیبا و دقت محاسبات بالا و شکل مناسب در مقاطع عرضی و همچنین قابلیت طراحی آبروها و کالورت‌ها و گرفتن رقوم یا خطوط تراز از نرم‌افزار گوگل ارث می‌باشد. این نرم‌افزار داینامیک است. یعنی با تغییر خط پروژه، حجم عملیات خاکی بلافاصله عوض می‌شود. از طرفی باید به نکته قابل توجهی اشاره کرد که این نرم‌افزار پنجره‌ای مختص به ریل دارد که قابلیت‌هایی همچون ایجاد سوزن و کراس‌اورهایی با مشخصات مختلف و ... را دارد.

CSDP

نرم‌افزاری کاملاً ایرانی است. این نرم‌افزار با قفل سخت‌افزاری فروخته می‌شود و تمامی شرکت‌های مشاور با این نرم‌افزار به طراحی مسیر می‌پردازند. نقشه‌های مقاطع عرضی و پروفیل طولی زیبا از مزایای اصلی این نرم‌افزار می‌باشد. این نرم‌افزار هم اکنون توسط شرکت راه افزار طرح تولید و عرضه می‌شود. این نرم‌افزار، بسیاری از موارد نشریه‌های مسیر را در طراحی لحاظ می‌کند. این نرم‌افزار در حدود ۹ سال گذشته تکمیل گشته و به شکل کنونی رسیده است.

با پیشرفت سریع فناوری و رشد نرم افزارها، ابزارهایی قدرتمند و کاربردی در دسترس ما قرار گرفته است که قادرند فرآیند طراحی و آنالیز را بهبود بخشیده و آنها را به نتایج بهتر و دقیق‌تری برسانند. آنها به ما امکان می‌دهند تا به شکل سریع‌تر و دقیق‌تری طرح‌ها و مدل‌ها را ایجاد و ارزیابی کنیم. نرم‌افزارهای طراحی مسیر امروزه در تمامی صنایعی که با مسیر درگیر هستند، جایگاه ویژه‌ای دارند. از حمل و نقل راهبردی گرفته تا موقعیت‌یابی مسائل ژئوماتیک و ارتباطات شهری. نرم‌افزارهای طراحی مسیر تأثیری بسزایی در بهبود عملکرد و کارایی این صنایع دارند. استفاده از نرم‌افزارهای طراحی مسیر در دنیای امروز یک ضرورت ملموس شده است. همچنین، توانایی یادگیری و بهره‌وری از این ابزارها یکی از جنبه‌های کلیدی برای مهندسان، طراحان و متخصصان این صنعت است. با یادگیری این نرم‌افزارها و بکارگیری آنها، قادر خواهید بود به صورت دقیق، سریع و کارآمد مسائل مربوط به مسیرها را بررسی و حل نمایید. امروزه، با پیشرفت فراوان تکنولوژی‌ها و اطلاعات جامعه، وجود نرم‌افزارهای مدرن و قدرتمند در طراحی مسیر ضروری شده است. در این بخش از نشریه، ابتدا مقدمه‌ای درباره نرم‌افزارهای طراحی مسیر همچون Land و Sdrmap و Civil-3D و CSDP می‌خوانید و در ادامه به طور کامل با نرم‌افزار CSDP آشنا خواهید شد، یکی از نرم‌افزارهای برجسته در طراحی مسیر. همراه ما باشید و با استفاده از این نرم‌افزار، یک تجربه متفاوت و خیره‌کننده را در دنیای طراحی مسیرها تجربه کنید.

CSDP

شرکت مهندسی راه افزار طرح، در زمینه تهیه نرم افزارهای کاربردی مهندسی فعالیت دارد و با هدف ارائه راه حل های نرم افزاری در زمینه اتوماسیون و مکانیزه کردن خدمات مهندسی بخصوص در زمینه مهندسی عمران تاسیس شده است. این مجموعه، نرم افزارهای زیر را ارائه کرده است:

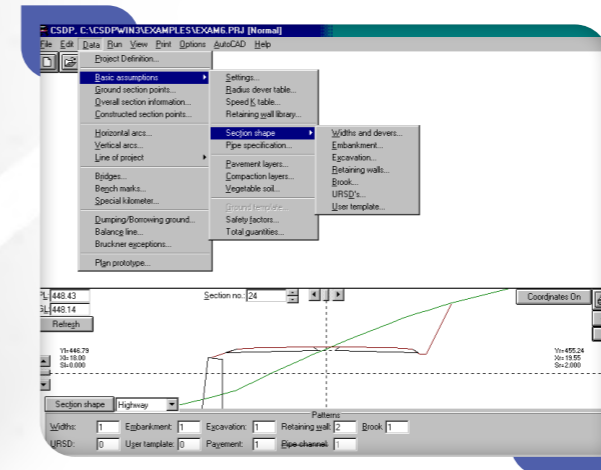
- نرم افزار CSDP for Windows
- نرم افزار CSDP-CD for Windows
- نرم افزار CSDPMAP for Windows
- نرم افزار CSDP+ for Windows
- نرم افزار CSDP Scene for Windows
- نرم افزار CSDP-Pro for Windows

« ارتباط با دیگر نرم افزارها

- ترسیم هر قطعه از پلان مسیر و توپوگرافی زمین، از طریق AutoCAD با مقیاس دلخواه
- ترسیم پروفیل طولی و مقاطع عرضی از طریق Au-toCAD با مقیاس دلخواه
- ترسیم منحنی بروکنراز طریق AutoCAD با مقیاس دلخواه
- محاسبات سطحی و حجمی مقاطع عرضی راه
- تهیه مش های سه بعدی مسیر و سایت برای انتقال به نرم افزارهای AutoCAD و Studio3D

« ویژگی های عمومی نرم افزار

- سهولت استفاده در محیط Windows
- ارائه راهنمای جامع (Help) بصورت تشریحی و موضوعی
- ارائه تعداد بیشماری از الگوهای مختلف مقاطع عرضی راه و خط لوله با توجه به هر یک از ملزومات طراحی

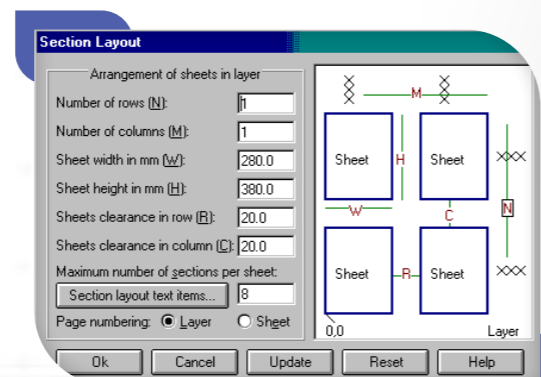


« قابل استفاده در پروژه های...»

- راهسازی (راه های اصلی، فرعی، راه آهن، بزرگراه و آزادراه)
- تقاطع ها (رمپ و لوپ)
- شهرسازی، محوطه سازی و آماده سازی سایت
- خط لوله
- مقاطع عرضی خاص

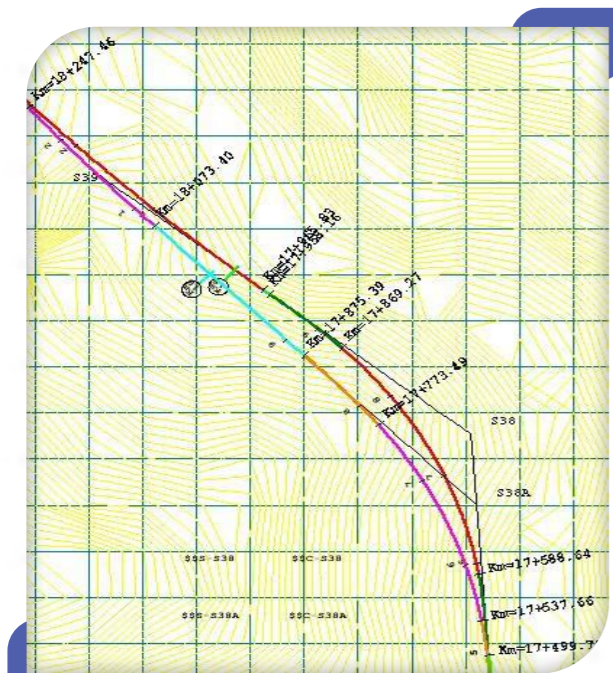
« برخی از ویژگی های شاخص

- کارایی و سرعت عمل بالا در پروژه های بسیار بزرگ با بیش از چند میلیون نقطه در ساختن شبکه ارتفاعی و استخراج پروفیل طولی و عرضی زمین با استفاده از تکنولوژی Microsoft Access Jet Databases
- ارائه ابزاری بنام Section Designer در مُد نرمال.
- علاوه بر متره اقلام محاسبات سطحی و حجمی مقاطع عرضی، امکان برآورد ریالی موارد مربوطه با انتقال نتایج متره به نرم افزار Microsoft Excel به وجود آمده است. همچنین می توان فرمول هایی بر مبنای نتایج متره تعریف نموده و نتیجه این فرمول ها را برای برآورد ریالی انتقال داد.
- امکان ترسیم پلان مسیر و پلان توپوگرافی از روی اطلاعات پیکتاژ (طولی و عرضی) بطور اتوماتیک فقط با



تعیین ژیرمان اولیه و مشخصات قوس های افقی و کیلومتر نقاط مشخصه. همچنین یک فایل حاوی نقاط x,y,z توسط نرم افزار برای انتقال به نرم افزار CSDP-MAP ساخته می شود.

- در چاپ مقاطع عرضی امکان تعیین اقلام طول و سطح، همراه با تعریف فرمول برای درج در شکل مقطع عرضی، امکان تعیین کاغذهایی با ابعاد غیر استاندارد و ...
- آنالیز مقاطع عرضی فرودگاه ها با تعیین حداکثر ۱۰۰ نقطه به صورت جداگانه برای زمین، پروژه و روسازی



« CSDP+ for Windows

نرم افزار CSDP+ for Windows، نسل جدید نرم افزار CSDP است. ویژگی اصلی نرم افزار نسبت به نرم افزار CSDP در رابطه با مقاطع عرضی بزرگراه و آزادراه که شامل دو خط پروژه در چپ و راست است می باشد. در گذشته نرم افزاری تحت DOS با نام CSDP Highway 3

وجود داشت که همراه با نرم افزار CSDP برای آنالیز و پردازش مقاطع عرضی بزرگراه به کار گرفته می شدند. عملاً تمامی قابلیت های نرم افزار تحت DOS به نرم افزار CSDP+ اضافه گردیده است و بدین ترتیب نرم افزاری با امکانات هر دو نرم افزار در اختیار کاربران قرار گرفته است. برای متمایز کردن تیپ های موجود در نرم افزار CSDP+ برای آزادراه و بزرگراه که در نرم افزار CSDP هم وجود دارند، با تیپ های جدیدی که در نرم افزار CSDP+ برای آزادراه و بزرگراه اضافه گردیده است. تیپ های قبلی را با نام تیپ های ساده و تیپ های جدید را با نام تیپ های جامع آزادراه و بزرگراه نام گذاری شده اند.



۱. وجود دو خط پروژه طولی در چپ و راست مقطع
تیپ جامع مسیر در وجود دو خط پروژه در طرفین محور یکی در چپ و دیگری در راست است. هر یک از این دو خط پروژه بطور جداگانه می توانند طراحی و بر روی مقاطع عرضی اعمال گردند. بدین ترتیب ارتفاع خط پروژه در طرفین چپ و راست مقطع عرضی می تواند یکسان و یا متغیر باشد.

۲. امکان آنالیز چپ و راست مقاطع عرضی بصورت یکپارچه و یا جدا از هم
در حالتی که فاصله طرفین چپ و راست به حدی زیاد باشد که خطوط خاکریز یا خاکبرداری در قسمت وسط همدیگر را قطع نکنند، لازم است تا هر طرف از مقاطع عرضی بطور مجزا آنالیز گردد. این مطلب بخصوص در حالت هایی که به لحاظ وجود تونل در مسیر دو پلان هندسی برای طرفین چپ و راست تعریف می شود، حائز اهمیت می گردد، بدین ترتیب که فرض کنید طرف چپ هنوز به تونل نرسیده ولی طرف راست وارد تونل گشته است. در این حالت بایستی برای مثال شکل طرف چپ مقطع عرضی بصورت یک تونل بدست آورده شود. در نهایت آنکه در بعضی حالات ممکن است مقطع عرضی فقط شامل یکی از طرفین چپ و یا راست باشد و طرف دیگر وجود نداشته باشد، امکان آنالیز مقاطع عرضی یک طرفه نیز از پیش در نظر گرفته شده است.

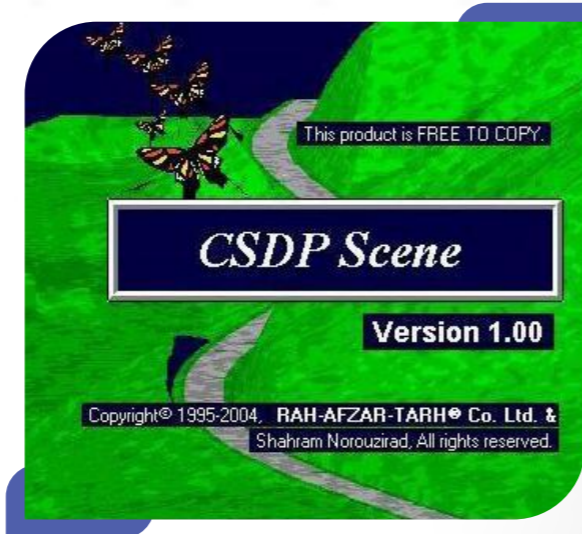
« CSDP Scene for Windows »

نرم افزار CSDP Scene for Windows، برنامه ای برای ارائه محیط سه بعدی جهت کار با مدل های سه بعدی می باشد. این نرم افزار قابلیت خواندن فایل های سه بعدی از نوع 3DX حاوی اجزاء و مدل سه بعدی مسیر و سایت، از نرم افزارهای دیگر این مجموعه را دارد.
۱. قابل استفاده در...

- شبیه سازی حرکت در مسیر و سایت
- نورپردازی و پردازش صحنه Rendering از مدل سه بعدی

۲. ویژگی های سه بعدی

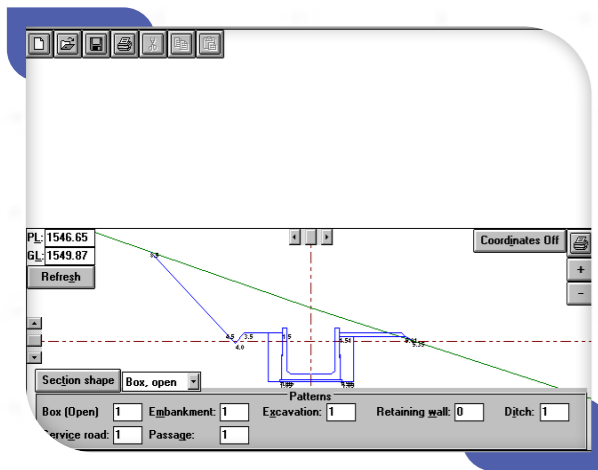
- امکان تعیین موقعیت دوربین و استفاده از لنزهای مختلف
- امکان مشاهده سه بعدی زمین و عوارض آن، تعیین مدل های مختلف ریاضی برای شبکه بندی زمین و ترسیم خطوط توپوگرافی بصورت سه بعدی
- امکان مشاهده شکل سه بعدی مسیر بصورت کاملاً دقیق و واقعی
- امکان تعیین مسیر حرکت دوربین همراه با تعیین لنز و زاویه چرخش (Bank) برای تهیه اسلاید و نمایش اسلایدها بصورت فیلم
- امکان ترسیم خطوط تراز (هم ارتفاع) برای هر یک از اجزاء سه بعدی با استفاده از پالت های رنگ



« CSDPMAP for Windows »

نرم افزار CSDPMAP for Windows، نرم افزاری در زمینه کارهای نقشه برداری و تهیه نقشه های تاکتومتری است و با سیستم دوربین های نقشه برداری TotalStation سازگاری کامل دارد. این نرم افزار که سومین نرم افزار از سری نرم افزارهای CSDP است،

انطباق کامل با نرم افزارهای CSDP for Windows (در رابطه با پروژه های مسیر، محوطه سازی و خط لوله) و CSDP-CD for Windows (در رابطه با پروژه های کانال و زهکش) دارد. در کنار اصلی ترین هدف این نرم افزار (تهیه نقشه های توپوگرافی)، از این نرم افزار می توان برای کارهای نقشه کشی همانند نرم افزار AutoCAD بهره برد. سیستم به گونه ای طراحی گردیده است، که با نرم افزار AutoCAD، سازگاری کامل از جهت Import/Ex- port دارد. نرم افزار CSDPMAP، همچنین قابلیت هایی در زمینه GIS (Geographic Information Systems) ارائه می نماید. ابزار متنوعی برای مدل کردن یک سیستم GIS همراه با دسترسی به پایگاه های اطلاعاتی که در سیستم هایی نظیر Oracle, SQL Server, FoxPro, Access پیاده سازی شده اند، وجود دارد. از CSDPMAP هم چنین می توان برای تهیه بروشورهای تبلیغاتی و نیز اسلاید همچون نرم افزاری مانند PowerPoint بهره برد.



« CSDP-CD for Windows »

نرم افزار CSDP-CD for Windows، برنامه ای است در رابطه با طراحی و آماده سازی سایت، آنالیز و ترسیم پلان مسیر بصورت دو بعدی و سه بعدی، تهیه و رسم پروفیل طولی، رسم و محاسبات سطحی و حجمی مقاطع

عرضی و بهینه‌سازی حجم عملیات خاکی با آنالیز منحنی بروکنر. کاربرد این برنامه در پروژه های کانال، زهکش و خط لوله می‌باشد.



۱. مهم‌ترین ویژگی‌ها

- انواع مختلفی از تیپ‌ها و اشکال متنوع مقاطع کانال و زهکش قابل پیاده‌سازی است.
- گروه‌بندی کانال از لحاظ عرض کف با تمامی جزئیات آن در نظر گرفته می‌شود. محاسبات سطحی و حجمی مربوط به اقلام مختلف دفترچه فهرست بها توسط سیستم انجام می‌گیرد.
- نتایج احجام و سطوح بصورت ریالی با توجه به تمامی موارد اضافه بها توسط سیستم محاسبه می‌گردد.
- طبقه‌بندی خاک مطابق با ضوابط دفترچه فهرست بها به دو صورت درصد و عمق قابل تعیین است.

۲. قابل استفاده در پروژه‌های....

- کانال، زهکش، Box های باز و بسته
- شهرسازی، محوطه سازی و آماده سازی سایت

« CSDP-Pro for Windows »

نرم‌افزار CSDP-Pro for Windows، نسل پنجم نرم‌افزار CSDP است. دو مورد از اصلی‌ترین ویژگی‌های نسل

جدید نرم‌افزار در رابطه با مد پلان و طراحی خط پروژه طولی است.

۱. ویژگی اول

مد پلان در نرم‌افزار CSDP-Pro بطور کامل تغییر کرده و نحوه کار برای ترسیم و تصحیح اجزاء گرافیکی کاملا مشابه محیط نرم‌افزارهایی از قبیل CSDPMAP و یا Au-toCAD شده است. در واقع بخش مختصری از توانایی های نرم‌افزار CSDPMAP در رابطه با قابلیت‌های محیط گرافیکی به مد پلان نرم‌افزار CSDP-Pro اضافه گردیده است.



بطور کلی این موارد را می‌توان به سه گروه زیر تقسیم بندی نمود:

- دستورات ترسیم اجزاء بصورت گرافیکی با مشاهده همزمان همراه با سیستم کلید (ماوس)
- دستورات تصحیح اجزاء بصورت گرافیکی با مشاهده همزمان همراه با سیستم کلید (ماوس)
- بکارگیری نقاط مشخصه Object Snaps و استفاده از فیلترها برای تعیین مختصات در حین اجرای دستورات

۲. ویژگی دوم

از مهم‌ترین توانایی‌های نرم‌افزار CSDP-Pro امکان طراحی خط پروژه طولی در پروژه‌های راه و راه‌آهن

بطور اتوماتیک است. در این رابطه با تعیین پارامترهای لازم برای طراحی از قبیل حداکثر و حداقل شیب مجاز، مینیمم شعاع قوس عمودی، حداقل اختلاف ارتفاع لازم برای پل و یا تونل و غیره، برنامه با توجه به عوارض زمین‌آلترناتیوهای مختلف را بررسی نموده و بر مبنای هزینه هر یک از آلترناتیوها، کم هزینه‌ترین مسیرها را بدست آورده و ارائه می‌دهد. در این رابطه گزارش‌های لازم برای هر یک از مسیرهای طراحی شده بطور اتوماتیک از بابت مقادیر و هزینه‌ها ارائه می‌گردد.

از دیگر موارد اضافه شده در ویرایش جدید، یک فیلد

جدید با نام «To do list» در پرسش‌نامه اطلاعات پروژه «Project Definition» برای وارد کردن کارهای لازم در فایل پروژه؛ که با هر بار باز کردن فایل پروژه، این موارد به کاربر یادآوری می‌گردد.

همچنین امکان ساختن رویه نمایشی کانتور (Contour Surface) از نقشه‌های توپوگرافی موجود (برای مثال Au-toCAD) دقیقاً به همان شکل اولیه که امکان طراحی و مسیرگذاری را بر روی نقشه‌های اصلی و در مد پلان جدید فراهم می‌آورد.

سینما ریالی
Cinema

شما را به مشاهده طول خطوط در کشورهای مختلف دعوت می‌کنیم.





کتاب

راهنمای جامع و کاربردی
طراحی و مسیریابی راه آهن

این کتاب در ۱۱ فصل مطالب مفید و متنوع خود را جای داده است که به شرح زیر هستند:

۱) توان راه آهن:

در این فصل هدف کلی کتاب که «ارائه اطلاعات مربوط به سیستم فنی پیچیده راه آهن و آشنایی با فعالیت آن، وضعیت علمی و تجربی طراحی خطوط جدید و بازسازی خطوط قدیم، مراحل طراحی و همچنین خواسته‌های فنی، اقتصادی و زیست محیطی» است، بیان گردیده است. علاوه بر آن اطلاعات کلی در مورد راه آهن از جمله اطلاعات شروع و پایان پروژه‌های ریلی موجود، هزینه‌ی ساخت و... داده شده است. از هماهنگی‌های موجود بین افراد با تخصص‌های مختلف گرفته تا اهدافی که یک طراح مسیر باید مد نظر بگیرد. این فصل علاوه بر مباحثی که گفته شد، موضوعات توان، مبانی فرآیند حمل‌ونقل، هدوی، سیگنالینگ و موضوعات بسیار زیاد دیگر که با تهیه و مراجعه به کتاب می‌توانید آنها را مطالعه کنید.

۲) محاسبات کشش در طراحی راه آهن:

هدف اصلی این فصل، آشنایی با نیروهای موثر بر قطار، سیستم حرکت آن، تعیین روش‌های محاسبه سرعت حرکت قطار، زمان سیر و مشخصات دیگر جهت ارزیابی و انتخاب راه‌حل‌های بهینه در طراحی راه آهن می‌باشد. در این بخش از کتاب تمامی نیروهای موثر بر قطار (اعم از کشش و تمامی مقاومت‌های موجود به تفکیک)، دینامیک حرکت قطار، محاسبه وزن قطار، نیروی ترمز و... مورد بررسی قرار گرفته و تمامی محاسبات مورد نیاز بیان گردیده است. به طور کلی می‌توان گفت که این فصل بیشتر تمرکز خود را بر کشنده‌های موجود در سیستم ریلی قرار داده است که به عقیده‌ی خود نویسنده و بسیاری از اساتید، همیشه موضوعی مهم و حیاتی در طراحی مسیر بوده است. در آخر نیز به عنوان پیشنهاد قبل از مطالعه‌ی این فصل باید گفت که نمودارهای نیروی کشش و ترمز دینامیکی که ارائه شده، نیاز به کمی مطالعه بیشتر دارند.

۳) مطالعات اقتصادی:

هدف از مطالعات اقتصادی، آشنایی با مسائل اقتصادی در مراحل مختلف طراحی راه آهن و تاثیر این موضوعات در تصمیم‌گیری و انتخاب راه‌حل‌های یک طرح می‌باشد. از اهمیت مطالعات اقتصادی گفته که چون همیشه در برنامه‌های کشور پیش‌بینی می‌شود و این برنامه‌ها، توسعه‌ی صنعت، معادن و کشاورزی را در بر می‌گیرد و سرمایه‌گذاری‌های مربوطه برای این امر تخصیص می‌یابند، این موضوع اهمیت ویژه‌ای دارد. این فصل از ترکیب مطالعات اقتصادی در طرح‌های راه آهن و مسائل پیرامون آن نیز صحبت کرده است. این بخش با اینکه نسبت به بقیه قسمت‌ها کوتاه‌تر است، اما مطالب مهم و مفیدی دارد.



کتاب راهنمای جامع و کاربردی طراحی و مسیریابی راه آهن نوشته‌ی خسرو آذری است که در ۴۱۶ صفحه منتشر شده است. این کتاب به طور کلی به تمامی نکات و دستورات مربوط به طراحی مسیر که یک دانشجوی کارشناسی، کارشناسی ارشد و یا مهندس راه آهن مورد نیاز دارد را در بر گرفته است. یکی از اهداف این کتاب، نشان دادن پشتوانه‌های علمی و محاسباتی است که بر مبنای آنها دستورالعمل‌های طراحی مسیرهای معین تدوین میشوند. این کتاب به پلان و نیمرخ طولی راه آهن که همه با آن آشنا هستند به میان آمده است. همچنین طبقه‌بندی شیب‌ها، نیروهای طولی ضربه‌ای وارده بر قلاب‌های واگن و اقدامات و محاسبات لازم برای ایمن‌سازی سیر قطار عبوری از المان‌های پروفیل راه آهن بیان گردیده است. فصل‌بندی کتاب، خود بیانگر روش و اولویت‌بندی بررسی‌های مربوط به طراحی و مسیریابی راه آهن می‌باشد.

۴) نیمرخ طولی و پلان:

این فصل قصد آشنایی با الزامات ساختمانی، بهره‌برداری و اقتصادی المان‌های نیمرخ طولی و پلان یا مسیر افقی راه‌آهن‌ها، همچنین آشنایی با حدود مجاز شیب‌های طولی المان‌های نیمرخ طولی و نحوه پیوستن آن‌ها، شعاع‌های قوس‌های افقی و طول قوس‌های پیوندی (کلوتوئیدها) می‌باشد. در ادامه به تعریف مفاهیمی پرداخته شده است. در اینجای کتاب نیز مطالبی به چشم می‌خورد که در کتاب‌های دیگر ممکن است دیده نشود.

۵) پلان مسیر (به نقل از فصل سوم آیین‌نامه ۲۸۸):

این فصل و فصل بعدی به ترتیب به صورت مفصل به پلان و پروفیل طولی مسیر پرداخته است. این فصل مفاهیمی همچون بریلندی‌ها، قوس دایره‌ای و پیوندی و چند مبحث دیگر را به اندازه‌ی نیاز باز کرده و شرح داده است. تامین ایمنی و روانی حرکت قطار به هنگام طراحی نیز در این فصل به چشم می‌خورد که موضوع مهم و کاربردی می‌تواند باشد. ناگفته نماند که تمامی فرمول‌ها و روابط مرتبط با مباحث گفته شده، آورده شده است.

۶) نیمرخ‌های طولی مسیر (به نقل از فصل چهارم آیین‌نامه ۲۸۸):

در این قسمت که می‌توان گفت از قسمت‌های مهم کتاب نیز هست، مباحث به مانند دیگر بخش‌ها، ریز به ریز گفته شده و سعی شده مباحث به گونه‌ای شرح داده شوند که جای بحث یا ابهامی برای افراد باقی نماند. موردی که در این چند فصل دیده می‌شود ۷ این است که همانطور که در عنوان فصل‌ها آمده است، مطالب بر اساس آیین‌نامه ۲۸۸ (که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور منتشر می‌شود) است و مواردی نیز به صورت مستقیم از آیین‌نامه آورده شده است.

۷) نیمرخ‌های عرضی (به نقل از فصل پنجم آیین‌نامه ۲۸۸):

به چندین تیپ از مسیر راه‌آهن بالاستی پرداخته است. در بخشی، مفصل شیروانی‌ها را توضیح داده شده است. این فصل یک تفاوت جالب با فصل‌های دیگر دارد. به گفته‌ی خود نویسنده، کتاب آماده‌ی چاپ بوده که ناگهان مشکلی در یک پروژه‌ی ریل‌گذاری مطرح می‌شود و از طرفی چندین دانشجو مبحث "قرارگیری ریل‌های کوتاه در قوس‌ها" را مطرح می‌کنند و به همین خاطر تصمیم به اضافه کردن بخش ضمیمه‌ی فصل در فصل نیمرخ‌های عرضی می‌گیرد. نویسنده در این بخش که اضافه شده، سعی کرده محاسبات خوبی همراه با توضیحات لازم ارائه دهد.

۸) مناطق جدایش و ایستگاه‌ها:

در این فصل مهندس آذری اشاره‌ای به مطالبی از فصل اول می‌کند که اشاره به تقسیم بندی مسیرهای راه‌آهن به بلاک‌ها و مناطق جدایش می‌کند. در ادامه به این نکته اشاره می‌کند که جانمایی ایستگاه‌ها به عوامل مختلفی بستگی دارد و نشان می‌دهد که تنها موارد فنی دخیل نیستند. در کل در این فصل به‌طور مفصل در خصوص معیارهای کمی مکان‌یابی ایستگاه‌ها ارائه می‌گردد و سایر عوامل دخیل در مکان‌یابی را معرفی می‌کند. در قسمتی از این فصل، نحوه مکان‌یابی مناطق جدایش را در مسیرهای یک‌خطه و دوخطه مورد بررسی قرار می‌دهد. در میان مباحث مطرح شده، کروکی سبقت و شماتیک‌هایی با هدف تفهیم بهتر مطالب مطرح شده که فردی که مطالعه کننده است، باید پیش فرضی از آنها داشته باشد. پس پیشنهاد می‌شود که این موضوعات رو به کتاب بسنده نکرده و بیشتر در مورد آنها تحقیق کنید چرا که مطالبی هستند که بسیار کاربردی هستند و به‌طوری جزء مفاهیم هستند.

۹) مسیریابی راه‌آهن:

موضوع اصلی این فصل آشنایی با فاکتورهای تعیین‌کننده در انتخاب کریدور راه‌آهن در دست طراحی، ویژگی‌های مسیریابی در شرایط مختلف توپوگرافی و زمین‌شناسی مهندسی و روش‌های مسیریابی در مرحله‌ی مطالعات است. در ادامه به مانند برخی فصل‌های قبلی، تعاریفی ارائه کرده است و در ادامه مطالب را با توضیحات کاملی بیان کرده و سعی شده ابهامی بوجود نیاید. در آخر هم چند پروژه‌ی عملیاتی و حقیقی را مورد بررسی قرار داده است که اثبات کند مطالب گفته شده در این فصل مورد استفاده هستند و تنها یک مطلب بدون استفاده نیستند که به نوبه‌ی خود حرکت قشنگ و هوشمندانه‌ای هست.

۱۰) پل‌ها و آبروها:

هدف فصل، آشنایی با طراحی ابنیه فنی کوچک در راستای مسائل مربوط به ایمنی حرکت قطارها، بررسی مراحل حل این‌گونه مسائل، جانمایی آبروها و پل‌های کوچک، انتخاب پارامترهای ابنیه فنی و یادگیری روش‌های طراحی و محاسباتی برای هر مرحله است. زهکشی‌های طولی جهت حفاظت خاکریز راه‌آهن از تاثیر آب‌های وارده از جانب کوه ساخته می‌شوند. زهکشی‌های عرضی در محل‌های تقاطع راه‌آهن با مجراهای ریزش آب، به صورت آبرو و پل کوچک طراحی می‌شوند. در ادامه به بخش‌های طراحی پرداخته و نیز از مباحث هیدرولوژی آورده است.

(۱) واژه نامه:

در دهه اخیر در ایران پیشرفت‌های جهشی در کلیه زمینه‌های علمی، صنعتی و طبی مشاهده میگردد. آشنایی متخصصین ایرانی به زبان‌های مختلف خارجی و وجود تکنولوژی اطلاعات در این پیشرفت اهمیت ویژه‌ای دارند. از این رو به صورت یک قاعده اغلب کتاب‌هایی که در دهه اخیر در کشور به چاپ رسیده اند با واژه نامه اصطلاحات همراه بوده اند. در حال حاضر، موضوع زبان در اکثر سازمان‌های بین‌المللی مطرح می‌باشد. از میان تعداد زیادی از سازمان‌هایی که راه آهن جمهوری اسلامی عضو آن می‌باشد به اتحادیه بین‌المللی راه آهن‌ها (UIC) و سازمان همیاری راه آهن‌ها (OSJD) توجه می‌کنیم. اتحادیه بین‌المللی راه آهن‌ها (UIC) دستورالعمل‌ها، استانداردها و روش‌های فنی نگهداری و ساخت تجهیزات و زیرساخت‌های راه آهن را تدوین می‌کند و به کشورهای عضو ارسال می‌نماید. بازنگری واژه‌های راه آهن که به صورت لغت‌نامه‌ای پنج زبانه است (فرانسوی، انگلیسی، آلمانی، اسپانیایی و ایتالیایی) هر سال انجام میگردد. در بعضی از کشورها واژه نامه UIC جزء غیر قابل تفکیک دستورالعمل‌های نگهداری و ساخت زیر مجموعه‌های راه آهن کشور مطبوع به حساب می‌آید. به طور مثال در انگلستان واژه‌نامه فنی، خط یک فصل از کتاب مربوطه می‌باشد و فقط ۲۰۰ صفحه از آن اصطلاحات انگلیسی به انگلیسی را شرح می‌دهد و سپس با استفاده از واژه نامه UIC، ترجمه اصطلاحات به زبان‌های فرانسوی، آلمانی، اسپانیایی و ایتالیایی ارائه می‌شود. سازمان همیاری راه آهن‌ها (OSJD) نیز به مانند UIC، دستورالعمل‌ها، استانداردها و روش‌های فنی نگهداری و ساخت تجهیزات و زیرساخت‌های راه آهن را تدوین می‌کند و به کشورهای عضو ارسال می‌نماید. محتوا و پشتوانه علمی فیش‌های OSJD دست کمی از فیش‌های UIC ندارند و حتی در برخی موارد فراتر از فیش‌های UIC می‌باشد. راه آهن جمهوری اسلامی ایران به دلیل برخورداری از وضعیتی ممتاز برای حمل و نقل ترانزیت در منطقه و هم‌جواری با کشورهای تازه استقلال یافته عضویت OSJD را پذیرفته است. فیش‌های OSJD به قسمت روابط بین‌المللی راه آهن ارسال می‌شود. زبان اصلی OSJD روسی و چینی می‌باشد. از همین رو در این بخش به ترتیب حروف الفبای فارسی، کلمات مرتب گردیده و به دو زبان انگلیسی و روسی ارائه شده‌اند.

واژه‌نامه بخشی از این کتاب است که هیچ شخصی توقع آن ندارد که چنین نوآوری انجام شده باشد.

در پایان می‌توان گفت که تفاوت بارزی که این کتاب با دیگر کتاب‌های موجود در بازار که به زبان فارسی هستند، دارد این است که تجربه‌ی چندین ساله علاوه بر دانش خوب نویسنده به وضوح در این کتاب دیده می‌شود و این مزیت فوق‌العاده‌ای است که به نظر می‌آید ارزش خرید این کتاب را تا حدی بیشتر از دیگر کتاب‌ها میکند. وقتی که این کتاب را مطالعه می‌کنید قطعاً مطالب جالبی می‌بینید که جذابیت خاص خودشان را دارند.

همون‌طوری که میدانید و احتمال زیاد هم برخورد کرده‌اید، تابلویی کنار خط راه آهن وجود دارد که نشان‌دهنده‌ی شیب و فراز موجود در خط است که بیان‌گر تغییر شیب و فراز در مسیر می‌باشد و سه مورد

رو اطلاع میده:

۱. نوع شیب یا فراز

۲. مقدار عددی آن

۳. طول شیب یا فراز

در شکل بالا:

فراز ۲۸ در هزار، در طول ۲۷۰ متر پیش رو



از علائم دیگری که در کنار خط راه آهن وجود دارد: این تابلو نشان‌دهنده‌ی شعاع قوس است که بین دو خط و در میانه‌ی بخش انتقال قوس قرار می‌گیرد.

در شکل، قوس پیش رو با شعاع ۱۰۰۰ متر خواهد بود. (پایه کوتاه)



از علائم دیگری که در کنار خط راه آهن وجود دارد:

این تابلو نشان‌دهنده کیلومتر از خط است که

شهر تهران، کیلومتر صفر آن است.





N160

H

N50

404

N155



لزوم تغییر نگرش در احداث مراکز لجستیک

اساسی‌ترین قدم برای بهبود شاخص لجستیک کشور

منبع

نشریه ندای حمل‌ونقل - شماره ۵۱

لجستیک در واقع شامل برنامه‌ریزی و کنترل مواد و اطلاعات مرتبط با آن‌ها است. این مفهوم تصمیم‌گیری صحیح در رابطه با چگونگی و زمان مورد نیاز، حمل‌ونقل و انبارداری و بخشی از عملیات زنجیره تأمین را شامل می‌شود.

نتایج بانک جهانی در سال ۲۰۰۷، ۲۰۱۰، ۲۰۱۲ و حکایت از این دارد که از میان کشورهای با درآمد سالانه‌ی هم سطح، کشورهایی که عملکرد لجستیک بهتری داشته‌اند، از یک درصد بیشتر در تولید ناخالص داخلی و دو درصد بیشتر در تجارت	برخوردار شده‌اند. موضوع مهم در بحث اهمیت لجستیک و مراکز لجستیک این است که با تقویت لجستیک در سطح کشور، هزینه‌های تولیدکننده به دلیل افزایش کارایی حمل و نقل و انبارداری کاهش می‌یابد. کاهش	هزینه‌های تولید، منجر به افزایش مزیت رقابتی و کاهش قیمت کالاهای تولید شده توسط کشور می‌شود و برای بازرگانان، ارزش افزوده بیشتری را به دنبال دارد. به عنوان مثال، بنا بر محاسبات اتاق بازرگانی، در حال حاضر ۶-۷ درصد قیمت کالاها در
--	--	--



بخش پنجم

ترویجی

کشورهای مختلف، ناشی از هزینه‌های حمل و نقل می‌باشد؛ در حالی که این عدد در ایران، حدود ۱۲ درصد برآورد گردیده است. با توجه به اینکه هزینه‌های حمل و نقل، حدود ۶۲ درصد از کل هزینه‌های لجستیکی را تشکیل می‌دهد؛ می‌توان نتیجه گیری کرد که بین ۹/۷ تا ۱۱/۳ درصد از قیمت تمام شده محصولات، ناشی از هزینه‌های لجستیک است. این در حالی است که این عدد در ایران حدود ۱۹/۴ درصد از قیمت تمام شده محصولات است.

شاخص عملکرد لجستیک

این شاخص یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها به جهت ارزیابی عملکرد لجستیکی یک کشور می‌باشد، که بر ۶ اصل استوار است:

۱. کارایی فرآیندهای ترخیص کالا (سرعت، سادگی و قابل پیش‌بینی بودن تشریفات گمرکی)
۲. کیفیت زیرساخت‌های تجاری و جا به جایی (مانند مبادی ورودی راه‌آهن، جاده‌ها و فناوری اطلاعات)

جدول شماره ۱: شاخص LPI در کشورهای مختلف

کشور	LPI	مدت زمان صادرات (۲۰۱۸) بر حسب روز	مدت زمان واردات (۲۰۱۸) بر حسب روز	هزینه‌های صادرات (۲۰۱۹) بر حسب دلار	هزینه‌های واردات (۲۰۱۹) بر حسب دلار
جهان	۲/۸۷	۵	۱۰	۱۷۰	۱۵۰
منا	۲/۷۸	۳/۲	۳/۵	۱۰۷/۸	۱۳۱/۳
ایران	۲/۸۵	۳	۵	۶۰	۹۰
افغانستان	۱/۹۵	۱۰	۱۴	۳۴۴/۴	۹۰۰
امارات	۳/۹۶	۲	۲	۱۴۰	۲۸۳
آذربایجان	-	۳	۲	۲۵۰	۲۰۰
عراق	۲/۱۸	۳۹	۷	۱۸۰۰	۵۰۰
ازبکستان	۲/۵۸	۱۶	۳	۲۹۲	۲۴۲
ترکیه	۳/۱۵	۳	۳	۵۵	۵۵
سوریه	۲/۳۰	۱	۵	۷۲۵	۷۴۱
عربستان سعودی	۳/۰۱	۴	۵	۷۳	۲۶۷
پاکستان	۲/۴۲	۴	۸	۱۱۸	۱۳۰
قطر	۳/۴۷	۱۰	۷	۱۵۰	۲۹۰
روسیه	۲/۷۶	۳	۵	۹۲	۱۵۲

۳. سهولت دسترسی به حمل و نقل بین‌المللی با قیمت رقابتی (هزینه‌ها)
۴. شایستگی و کیفیت خدمات لجستیکی (عملکرد متصدیان حمل و نقل، کارگزاران یا واسطه‌های گمرک)
۵. توانایی در تعقیب و ردیابی کالاهای ارسالی
۶. مناسب بودن زمان تحویل محموله‌ها به مشتری در زمان برنامه‌ریزی شده یا زمان مورد نظر.

جدول شماره ۱ به همراه شمای کلی

تصویر، نشان‌دهنده وضعیت شاخص LPI در کشورهای مختلف می‌باشد.

هاب / مراکز لجستیک

به مراکز یکپارچه‌ای گفته می‌شود که در آن، جمع‌آوری کالا از مبادی مختلف، ذخیره‌سازی آن‌ها یا انتقال بین روش‌های حمل‌ونقل و توزیع کالا در مقاصد مختلف انجام می‌گیرد.

کارکرد مراکز لجستیک

تسهیل فعالیت‌های لجستیک از طریق تأمین فضا، شبکه‌های تجاری استراتژیک و خدمات حمل و نقل. ایجاد امکان ادغام و ترکیب جریان‌های کالا از طریق توسعه خدمات حمل و نقل.

برخی از مزایای لجستیکی ایران

۱. تعداد زیاد کشورهای همسایه (مرز مشترک زمینی و دریایی با ۱۳ کشور و دسترسی غیر مستقیم به بیش از ۱۲ کشور در فاصله تقریبی ۲۰۰۰ کیلومتری از اطراف کشور)
۲. دسترسی به آب‌های آزاد.
۳. قرار گرفتن در مسیر پنج کریدور بین‌المللی ترانزیت و تجارت کالا و حجم بالای تجارت

بین کشورهای همسایه شمالی و جنوبی ایران.

۴. بازار وسیع و پرمصرف داخلی کشور و شبکه توزیع گسترده.
۵. همسایگی با برخی کشورهای محصور در خشکی
۶. قیمت سوخت و نیروی کار ارزان در کشور
۷. شبکه نسبتاً مناسب جاده‌ای و ریلی
۸. تولید و صادرات بسیاری از محصولات (به خصوص کشاورزی) به سایر کشورها.

سال ۱۳۹۷ سند مراکز لجستیک کشور در وزارت راه و شهرسازی تدوین شد. در این سند مراکز لجستیک به ۳ دسته کلی تقسیم‌بندی شدند. (پارک لجستیک، دهکده لجستیک و شهر لجستیک)

پیشنهاد لیست پهنه‌های منتخب به منظور احداث مراکز لجستیک بر اساس دسته بندی بالا در جدولی به صورت خلاصه، در صفحه‌ی بعد آمده است.

متأسفانه با وجود مزیت‌های فراوان هنوز مرکز لجستیک به مفهوم واقعی در کشور ایجاد نشده است و مراکز ایجاد شده در حال حاضر به صورت

جزیره‌ای در حال فعالیت هستند و عملکرد یکپارچه ندارند. در حال حاضر در کشور ما شیوه‌های حمل و نقل به صورت جداگانه در حال فعالیت هستند و مراکز لجستیک به مفهوم واقعی در ایران فعال نشده‌اند. ناگفته نماند برخی از مراکز لجستیک در حال حاضر فعالیت دارند اما به صورت کامل و به مفهوم واقعی لجستیکی خیر! سایر مراکز تحت مسئولیت راه‌آهن نیز عبارتند از: دهکده لجستیک شامل یزد، مشهد، تبریز، سیرجان، شیراز، قم، قزوین، اراک، جهرم

مراکز لجستیک مرزی شامل میرجاوه، شمتیغ، سرخس، شلمچه، پارس آباد پارک لجستیک شامل خواف، رشت

بازبکران فعلی لجستیک در ایران

حمل‌کنندگان، پایانه‌داران و مراکز جا به جایی، انبارداران، خدمات دهندگان ارزش افزوده لجستیکی، خدمات وابسته لجستیکی، سازمان‌ها و نهادهای حاکمیتی (شامل وزارت راه و شهرسازی، وزارت صمت، وزارت ارتباطات، وزارت اقتصاد و تشکل‌ها و انجمن‌های مرتبط).

ردیف	شهر لجستیک	دهکده لجستیک	پارک لجستیک عمومی
۱	چابهار	اصفهان	اهواز
۲	تهران	یزد	همدان
۳	بندرعباس	مشهد	رشت
۴	بندر امام خمینی	تبریز	کرمان
۵	-	بندر امیرآباد	سمنان
۶	-	سیرجان	اراک
۷	-	شیراز	مبارکه
۸	-	قم	تربت حیدریه
۹	-	زاهدان	مراغه
۱۰	-	قزوین	مرودشت
۱۱	-	کرمانشاه	اردکان
۱۲	-	اندیمشک	خواف
۱۳	-	بوشهر	-
۱۴	-	جاسک	-

برای بهبود وضعیت کشور در شاخص لجستیک، نیاز به تغییرات بنیادین از سیاست‌گذاری تا اجرا وجود دارد. یکی از مشکلات فعلی لجستیک در کشور، فقدان متولی خاص لجستیک است. در ابتدای امر، می‌بایست لجستیک در کشور نهادینه شود. در همین راستا، پیشنهاد تفکیک وزارت راه و ترابری از مسکن و شهرسازی و تغییر نام وزارت راه و ترابری به وزارت حمل و نقل و لجستیک با تأکید بر لجستیک تأسیس گردد. لازم است در این وزارت‌خانه، نماینده‌های تام‌الاختیار وزارت‌های ارتباطات، امور



می‌بایست شیوه‌های مختلف حمل و نقل را دربرگیرد و این مراکز به صورت جزیره‌ای برای هر شیوه حمل و نقل تأسیس نگردد و پیش از آن نسبت به ایجاد سند جامع لجستیک اقدام شود. سیاست‌گذاری به منظور افزایش شرکت‌های لجستیکی طرف سوم می‌بایست در رأس اولویت اقدامات این وزارت‌خانه قرار گیرد. بر اساس آمار منتشره در سال ۲۰۱۷، درآمد شرکت‌های لجستیکی طرف سوم در کشورهای CIS و روسیه عددی بالغ بر ۲۵/۵ میلیارد دلار بوده و همین عدد در بخش خاورمیانه ۴۲/۲ میلیارد دلار بوده است. این





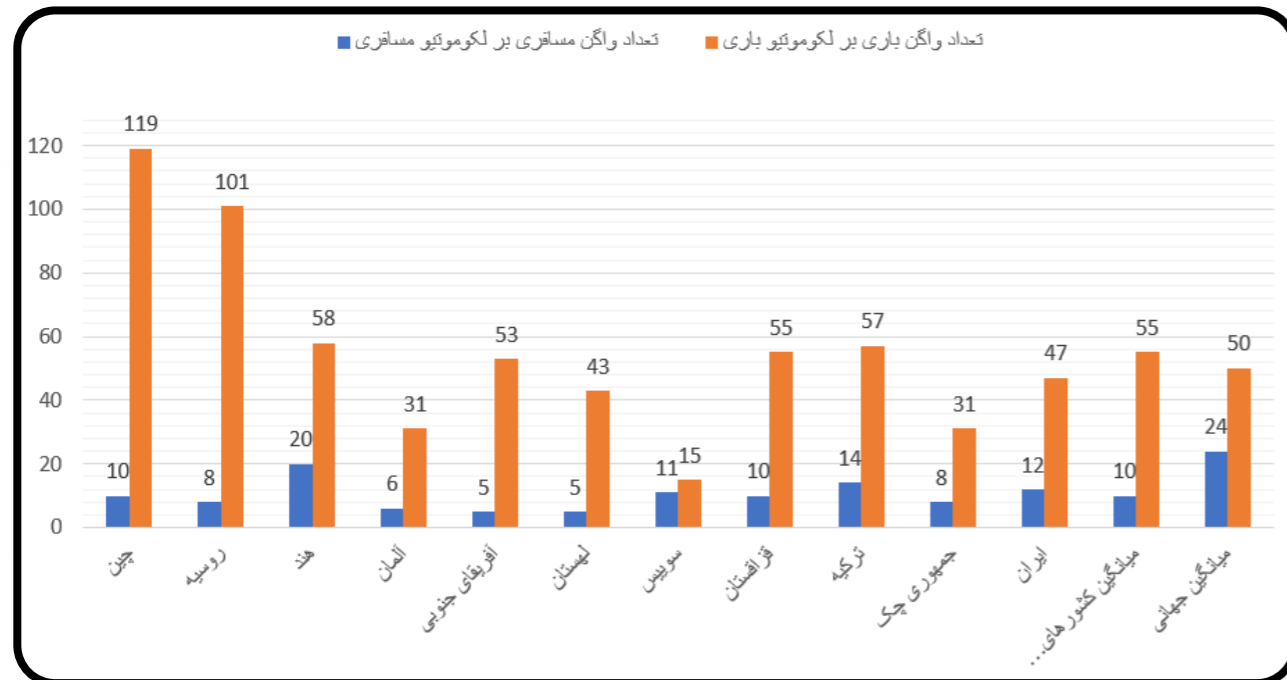
لوکوموتیو؛

از کمبود تا ضعف‌های تعمیر و نگهداری و برنامه‌ریزی

همچنین این نمودار نشان می‌دهد که نسبت مذکور در بخش باری ایران، از کشورهای روسیه، چین و هند به عنوان سه الگوی موفق ریلی دنیا بهتر است. معنی این تحلیل این است که ادعای کمبود لوکوموتیو در ایران نادرست است و مشکل اصلی در این زمینه، استفاده نامناسب از موجودی لوکوموتیو کشور است. ضعف راه‌آهن ایران در زمینه لوکوموتیو از مشکلات تعمیر و

لوکوموتیوها از سیر به بهره‌وری حمل و نقل ریلی آسیبی جدی وارد کرده است. بدون شک برقی کردن خطوط و استفاده از لوکوموتیوهای برقی و همچنین افزایش تعداد لوکوموتیوها می‌تواند زمینه ساز رشد بهره‌وری شود. اما تعمیر و نگهداری صحیح لوکوموتیوهای موجود و مدیریت مناسب سیر و حرکت سبب بهبود روند بهره‌وری، با صرف هزینه بسیار کمتر خواهد شد.

جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. این در حالیست که سیر تمامی این لوکوموتیوها در اختیار شرکت راه‌آهن بوده و همانطور که در نمودار نشان داده شده مشکل اصلی کمبود لوکوموتیو گرم است که با رفع ضعف‌های موجود در تعمیر و نگهداری و همچنین برنامه‌ریزی مناسب و جامع سیر و حرکت تا حد مطلوبی قابل حل می‌باشد.



منبع نشریه ندای حمل و نقل - شماره ۵۰

یکی از عواملی که ادعا می‌شود در حال حاضر بر عملکرد بخش حمل و نقل ریلی کشور تاثیر منفی گذاشته است، کمبود لوکوموتیو است. برای بررسی این موضوع لازم است دو اصطلاح ناوگان در سرویس و ناوگان در گردش تعریف شوند. منظور از ناوگان در سرویس، آن دسته از وسایل حمل و نقل ریلی می‌باشد که عملاً در حال کار در شبکه ریلی هستند و منظور از ناوگان در گردش نیز مجموع وسایل نقلیه ریلی در سرویس، منتظر سرویس و تحت تعمیرات کوتاه مدت است. در نمودار پایین صفحه، تعداد واگن و لوکوموتیو در گردش در نظر گرفته شده است. این نمودار نشان می‌دهد به ازای هر لوکوموتیو باری یا مسافری چند واگن باری یا مسافری در کشورهای مختلف وجود دارد. شایان ذکر است این نسبت به عواملی مانند کاربری راه‌آهن در یک کشور، توپوگرافی و شرایط جغرافیایی منطقه، برقی یا دیزل بودن لوکوموتیوها و همچنین نیروی کشش لوکوموتیوها وابسته است. در کشورهای مختلف دنیا به‌طور متوسط به ازای هر ۵۰ واگن باری یک لوکوموتیو باری و به ازای هر ۲۴ واگن مسافری یک لوکوموتیو مسافری وجود دارد. با این اطلاعات می‌توان نتیجه گرفت که شاخص نسبت واگن به لوکوموتیو در راه‌آهن ایران، در بخش باری در حد متوسط جهانی و در بخش مسافری بسیار بهتر از متوسط جهانی است.

نگهداری و همچنین برنامه‌ریزی سیر و حرکت ناشی می‌شود. در انتهای سال ۱۳۹۹ تعداد لوکوموتیوهای در سرویس باری ۷ درصد، مسافری ۱۴ درصد و مانوری ۳ درصد نسبت به ابتدای سال ۱۳۹۹ کاهش داشته است. خروج این

آمار و ارقام

در حال حاضر حدود ۴۰ درصد از لوکوموتیوهای موجود در کشور در مالکیت بخش خصوصی و ۶۰ درصد لوکوموتیوها در مالکیت شرکت راه‌آهن

تاثیر خرابی‌ها بر آمار و عملکرد

یکی از موضوعاتی که منجر به احساس کمبود لوکوموتیو در کشور شده، خرابی‌های زیاد آن‌ها در بلاک‌ها و ایستگاه‌های راه‌آهن در نواحی است.

این خرابی‌ها چه از منظر بخش باری و چه از منظر بخش مسافری منجر به زیان بخش خصوصی و خود شرکت راه‌آهن شده است. زمانی که خرابی لوکوموتیوها در بلاک اتفاق می‌افتد، لوکوموتیو دیگری باید به صورت منفرد به آن بلاک اعزام شود و قطار فوق را امداد نماید. این موضوع علاوه بر افزایش زمان سیر آن قطار، منجر به تداخل برنامه‌های دیگر قطارها می‌شود ضمن اینکه لوکوموتیو دیگر که برای امداد قطار معیوب اعزام می‌شود نیز از سیر دیگر قطارها باز می‌ماند. بدیهی است تمامی این موارد ضرر برای

مالکین لوکوموتیو، واگن‌های باری و مسافری را به دنبال دارد. به طور مثال اگر به سال ۱۳۹۹ نگاهی بیندازیم، دیده می‌شود که بیش از ۴۰۰ نوع خرابی در لوکوموتیوها ثبت شده است و بیش از ۲۱ هزار مرتبه لوکوموتیوها را متوقف ساخته است. بیش از ۷۰ درصد این خرابی‌ها مربوط به خرابی‌های برقی و موتوری می‌باشد که هر خرابی به طور متوسط در حدود ۱ ساعت و ۲۳ دقیقه هر لوکوموتیو را متوقف ساخته است. با احتساب اجاره ساعتی هر لوکوموتیو و با احتساب میزان خرابی‌های ثبت شده، به صورت

میانگین در حدود چندین میلیارد تومان خسارت مستقیم به دلیل خرابی‌ها و توقف‌ها لوکوموتیوها مستقیماً به راه‌آهن و شرکت‌های مالک لوکوموتیو وارد شده است. این تنها خرابی لوکوموتیو است و تبعات ضرر این خرابی‌ها برای سه ضلع مالکین لوکوموتیو، مالکین واگن‌های باری و مالکین واگن‌های مسافری رقم قابل توجه‌تری است. در بخش مسافری تأخیرات ناشی از خرابی‌ها، سبب کاهش رضایت مسافران می‌شود و در بلندمدت، دیدگاه آن‌ها را نسبت به عملکرد حمل و نقل ریلی تغییر می‌دهد. تغییر نگرشی که نسبت به

راه‌آهن صورت می‌گیرد به راحتی قابل تغییر نیست و در بلندمدت کاهش مسافران را به دنبال دارد. این کاهش مسافر بعضاً به صورت مستقیم و بعضاً به صورت غیرمستقیم صورت می‌گیرد. کاهش مسافر به صورت غیر مستقیم غالباً از طریق انتقال تجارب نامناسب مسافران قبلی به سایرین رخ می‌دهد. در بخش باری نیز به همین صورت است. زمانی که لوکوموتیو به هر دلیلی مشکل پیدا می‌کند، به صورت میانگین حدود ۳۰ الی ۵۰ واگن متصل به آن از سیر باز می‌مانند. در نتیجه ضرر حاصل از آن گریبان مالکین واگن، لوکوموتیو و شرکت راه‌آهن و صاحبان بار را خواهد گرفت. با افزایش خرابی‌ها، بهره‌وری واگن‌های باری در سطح شبکه کاهش می‌یابند و از جذابیت حمل و نقل ریلی بار کاسته می‌شود.

واکنش سرمایه‌گذاران

جذابیت برای ورود به حوزه حمل و نقل ریلی برای سرمایه‌گذاری که بخواهد سرمایه خود را در حوزه باری ریلی تزریق کند وابسته به سیر روزانه واگن‌ها و نرخ حمل بار می‌باشد. با کاهش سیر ناشی از مشکلات لوکوموتیو در کشور و در نتیجه کاهش درآمد

واگن‌های باری، سرمایه‌گذاران به سمت صنایع جایگزین از جمله حمل و نقل جاده‌ای روانه خواهند شد.

راه حل این چالش بزرگ چیست؟

شرکت راه‌آهن به عنوان متولی سیر لوکوموتیوهای بخش خصوصی و دولتی می‌تواند گام‌های مهمی در راستای کاهش این احساس کمبود لوکوموتیو بردارد. یکی از این گام‌ها تحلیل مشکلات و خرابی‌ها لوکوموتیوها می‌باشد. در همین راستا باید کمیته ای متشکل از نمایندگان اداره کل سیر و حرکت، نمایندگان اداره کل کشش، نمایندگان شرکت‌های مالک لوکوموتیو، نمایندگان شرکت‌های پیمانکار تعمیراتی، خبرگان در حوزه لوکوموتیو، خبرگان دانشگاهی در حوزه لوکوموتیو، نمایندگان سازندگان و مونتاژکنندگان لوکوموتیو داخلی، نمایندگان سازندگان داخلی و واردکنندگان عمده قطعات و تجهیزات لوکوموتیو با هدف افزایش سیر لوکوموتیوها تشکیل شود و از روش‌های مختلف عارضه‌یابی از جمله RCA1 و دیگر روش‌های مشابه استفاده نموده تا خرابی‌ها کاهش و سیر لوکوموتیوها در شبکه افزایش یابد.

در این تحلیل‌ها که باید بر اساس

استفاده از لوکوموتیوها در نواحی مختلف راه‌آهن باشد، مشخص می‌شود این لوکوموتیوها در چه نواحی و به چه علت خراب شده‌اند و راه حلی برای توزیع مناسب لوکوموتیوها به منظور کاهش خرابی‌ها اندیشیده شود.

یک تغییر مهم

تغییر مهمی که می‌بایست در حوزه سیاست‌گذاری در راه‌آهن انجام شود این است که راه‌آهن، باقی لوکوموتیوها (۶۰ درصد) را که در مالکیت دولت قرار دارند به بخش خصوصی واگذار نمایند. اساساً بخش خصوصی به دنبال افزایش بهره‌وری و درآمدزایی است و یقیناً به نحو بهتری تعمیر و نگهداری را انجام خواهد داد.

تشویق و تنبیه

استفاده از سیستم تشویق و تنبیه برای پیمانکارهای تعمیراتی بر اساس عملکرد لوکوموتیوهایی که در دست تعمیر دارند روشی است که می‌تواند لوکوموتیوها را از وضعیت اسفبار فعلی نجات دهد. با اجرای این روش، پیمانکارانی باکیفیت بالاتر و همچنین خرابی لوکوموتیو کمتری خواهیم داشت.

استفاده از سیستم تشویق و تنبیه برای نواحی در بهره‌برداری از لوکوموتیوها نیز

یکی از موضوعاتی است که می‌تواند منجر به دقت بیشتر در بهره‌برداری، کاهش خرابی‌ها و افزایش بهره‌وری لوکوموتیوها گردد.

جذب سرمایه‌گذار

این موضوع از طریق دفتر مدیریت عملکرد در شرکت راه‌آهن، قابل انجام است. تامین مشوق‌های مالی برای افزایش خرید لوکوموتیو توسط شرکت‌های سرمایه‌گذار از سوی راه‌آهن با هماهنگی وزارتخانه‌های مرتبط نیز از موضوعاتی است که منجر به بهبود وضعیت فعلی لوکوموتیوها خواهد شد. ایجاد فضایی برای ورود شرکت‌های دانش بنیان و سازندگان مطرح قطعات در کشور به منظور تولید و افزایش کیفیت قطعات برای لوکوموتیوها با استفاده ظرفیت‌های حمایتی توسط وزارت صمت (وزارت صنعت، معدن و تجارت) نیز منجر به افزایش کیفیت لوکوموتیوهای مورد استفاده خواهد شد. موضوع ایجاد هماهنگی شرکت راه‌آهن با اتاق بازرگانی و وزارت صمت و گمرکات کشور به منظور تسریع در واردات قطعات مهم لوکوموتیوها و همین‌طور ایجاد هماهنگی به منظور دور زدن تحریم‌ها و واردات قطعات

باکیفیت در لوکوموتیوها نیز می‌بایست در دستور کار شرکت راه‌آهن قرار بگیرد. ایجاد نقدینگی و مشوق‌های مالی برای افزایش خرید لوکوموتیو توسط شرکت‌های مالک لوکوموتیو فعلی و مالکین واگن توسط راه‌آهن با ایجاد هماهنگی با وزارتخانه‌های مرتبط نیز از موضوعاتی است که منجر به بهبود وضعیت فعلی لوکوموتیوها خواهد شد.

راهی برای کاهش تاخیرات لوکوموتیوها

موضوع مهمی که این روزها شرکت‌های مالک لوکوموتیو را تحت‌الشعاع قرار داده است، تأخیر شرکت راه‌آهن در پرداخت معوقات آن‌ها است که منجر به ایجاد مشکل نقدینگی برای این شرکت‌ها شده و در همین راستا شرکت‌های مالک لوکوموتیو نیز توان پرداخت معوقات پیمانکاران را ندارند که فوراً باید مورد بازنگری قرار بگیرد. استفاده از ظرفیت‌های نرم‌افزاری در اداره کل سیر و حرکت راه‌آهن برای تشکیل بهینه قطارها و در نتیجه بهبود سیر لوکوموتیوها نیز گامی مهم در جهت بهبود بهره‌وری لوکوموتیوهای موجود می‌باشد. توزیع لوکوموتیوهای با خرابی کمتر

در نواحی پرتردد از جمله نواحی یزد، اصفهان، هرمزگان، شرق، خراسان، تهران و لرستان که بیشترین میزان توقف‌ها را به خود اختصاص داده‌اند به این دلیل که حجم ترافیک باری این مناطق زیاد است و با خرابی لوکوموتیو در این نواحی، آثار آن شبکه را تحت تأثیر قرار خواهد داد. برنامه‌ریزی شرکت راه‌آهن برای ایجاد مشوق‌های مالی با بهره‌گیری از تجارب موفق کشورهای مختلف برای واردات و داخلی سازی لوکوموتیوهای برقی و لوکوموتیوهای هیبرید (برقی-دیزلی) و هیدروژنی که منجر به دگرگون نمودن فضای فعلی صنعت حمل و نقل ریلی و لوکوموتیوها خواهد شد.

تشکیل کمیته‌ای با حضور نمایندگان عالی رتبه شرکت راه‌آهن، شرکت‌های سازنده و شرکت‌های مالک لوکوموتیو به منظور تسریع در بازسازی لوکوموتیوهای از گردش خارج شده فعلی و به کار گرفتن تمام ظرفیت‌ها برای بازگرداندن این لوکوموتیوها به سیر که منجر به افزایش تعداد لوکوموتیوهای فعلی و در نتیجه سیر مطلوب‌تر واگن‌های باری در شبکه ریلی خواهد شد.

نظارت دقیق و افزایش نقش حاکمیتی شرکت راه‌آهن بر وضعیت

فعلی پیمانکاران تعمیراتی و تصویب دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های مرتبط جهت افزایش کیفیت تعمیرات لوکوموتیوها نیز از موضوعات مهمی است که افزایش سیر لوکوموتیوها را در پی خواهد داشت.

Cinema

سینما ریلی

شما را به تماشای کریدور لاجین دعوت میکنیم. کریدوری که ایران را دور می‌زند.





حامی، رقیب یا دشمن بودن بدنه مدیریتی شرکت راه آهن

دخالت راه آهن در فعالیت‌های بخش خصوصی



منبع:

لوکوموتیو تجهیز گران قیمتی است و البته در مرکز ثقل زنجیره حمل ریلی قرار دارد. حجم بالای سرمایه‌گذاری مورد نیاز در لوکوموتیو توقعاتی را برای سرمایه‌گذاران در این حوزه ایجاد می‌کند. علاوه بر سرمایه‌گذاری اولیه در این بخش نگهداری مناسب و مطابق دستورالعمل‌های شرکت سازنده، با صرف هزینه‌های دلاری نیز از ملزومات این صنعت است. در حال حاضر ۴۰ درصد لوکوموتیو کشور در مالکیت بخش خصوصی و مابقی به راه آهن جمهوری اسلامی تعلق دارد. علی‌رغم هزینه‌های دلاری و تورم در نگهداری لوکوموتیوها، متاسفانه شرکت راه آهن هزینه اجاره لوکوموتیوهای بخش خصوصی را که در قالب حق دسترسی از شرکت‌های مالک واگن اخذ می‌نماید، با تاخیر شش ماهه و اخیراً با تاخیر قریب به ده ماه به آنها پرداخت می‌نماید. آمار فعلی آماده بکاری لوکوموتیوهای بخش خصوصی، حکایت از بی‌سابقه‌ترین افت آماده بکاری و عملکرد را از زمان حضور بخش خصوصی در این صنعت دارد. این اتفاق بد در پی کاهش منابع نقدینگی این بخش و به دلیل تعویق بی‌سابقه در پرداخت مطالبات شرکت‌های مالک لوکوموتیو توسط راه آهن بوده است.

مهندس خشایار حسینی، مدیرعامل شرکت الوند نیرو در گفت و گویی گفته است که برخلاف ادعای دستگاه حاکمیتی، فشار حداکثری شرکت راه آهن بر روی شانه‌های بخش خصوصی سنگینی می‌کند: از جمله این موارد حاکمیتی که تاثیر جدی بر اقتصاد بخش خصوصی دارد، موضوع تعرفه است. پر واضح است که بخش خصوصی هزینه فایده می‌کند و بهای تمام شده واقعی را محاسبه می‌نماید ولی پس از اعلام آن در قالب تعرفه پیشنهادی به دستگاه حاکمیتی، مجدداً نرخ بصورت دستوری تعیین و اعلام می‌گردد و شرکت‌های خصوصی بدون اختیاری، ملزم به اجرا بوده و بدیهی است این مهم از آفات مهلک سرمایه‌گذاری در این بخش از صنعت است. ناگفته نماند زمانی هم که بخش خصوصی ناچار می‌شود از شورای رقابت به عنوان دستگاه فرا قوه‌ای در این خصوص استمداد بگیرد تا نرخ کارشناسی شده براساس هزینه‌ها جاری گردد، باز هم شرکت راه آهن تعرفه تعیین شده را تمکین نمی‌کند. یکی از دلایلی که شرکت راه آهن در این خصوص اعلام می‌دارد بحث رقابت با جاده بوده که این دلیل بدون

بررسی‌های دقیق کارشناسی قطعاً سطحی و بدون پشتوانه است. موضوع دیگری که فشار آن گلوی بخش خصوصی را بیش از پیش می‌فشارد و رمق باقیمانده را نیز می‌ستاند عدم پرداخت پولی است که راه آهن از مالکین واگن گرفته و سهم بخش خصوصی مالکین لوکوموتیو را پرداخت نمی‌کند؛ که این موضوع چه از لحاظ قانونی و چه از لحاظ شرعی مورد قبول بخش خصوصی نیست.

اعلام نرخ پایین لوکوموتیو برای رقابت با جاده

با توجه به این نکته که ۳۰ درصد بار معدنی کل کشور از طریق ریل حمل می‌شود و از طرف دیگر حجم بارهای ریل پسند بیش از ۵۰ درصد بارهای ریلی را تشکیل می‌دهد، شرکت‌های معدنی و فولادی از جمله شرکت‌های متمول با سودهای کلان است و بهتر است سیاست جذب بار راه آهن به جای تمرکز بر بارهای فرعی و پراکنده، بر بارهای حجیم و در مسیرهای طولانی نظیر بارهای معدنی و فولادی باشد؛ زیرا هزینه حمل برای این شرکت‌ها کمتر از دو تا سه درصد بهای تمام شده آنها را تشکیل می‌دهد و حتی افزایش

دو برابری تعرفه هم برای این صنعت خللی در بهای تمام شده آنها ندارد. متاسفانه شرکت راه آهن بدون تحلیل دقیق کارشناسی صرفاً در محدود نمودن نرخ تعرفه لوکوموتیو اصرار دارد که شاید با بررسی کارشناسانه با افزایش تعرفه مطابق نرخ مطلوب حمل، علی‌رغم از دست رفتن بخشی از بارهای فرعی، بتوان چنین نتیجه گرفت که کاهش رسوب بار و افزایش تعرفه و باقی ماندن بارهای حجیم و طولانی باعث سودآوری بیشتر، بهبود وضعیت نقدینگی و مدیریت بهتر سیر و حرکت و بهره‌وری هر چه بیشتر در حمل بار و افزایش سرعت بازرگانی گردد.

افزایش نرخ اندک

امسال و بطور غیر رسمی راه آهن افزایش ۲۵ درصدی نرخ تعرفه را اعمال نموده در حالیکه میزان افزایش نرخ دلار، نرخ تورم رسمی اعلام شده از سوی نهادهای دارای صلاحیت و حتی افزایش نرخ نهاده‌ها که برخی تا ۳۰۰ درصد هم افزایش داشته هیچ‌گونه هم‌خوانی با این میزان افزایش دستوری ندارند و مشخص نیست که راه آهن بر چه اساسی و چگونه این افزایش را محاسبه نموده و این جای بسی تعجب و البته

تاسف برای بخش خصوصی است. مدیرعامل شرکت الوند نیرو با بیان این نکته که افزایش حداقل ۶۵ درصدی تعرفه را به شرکت راه آهن پیشنهاد دادیم بیان کرد: راه آهن سال گذشته ۳۵ درصد افزایش قیمت را اعمال نموده و امسال به صورت غیر رسمی ۲۵ درصد. در صورتیکه پیشنهاد بخش خصوصی به شرکت راه آهن حداقل ۶۵ درصد بوده است.

لزوم تغییر رویکرد راه آهن از مسابقه حمل بار به حمل سود آور بار

خشایار حسینی در ادامه تاکید کرده که تاکنون شرکت راه آهن تمرکز خود را بر روی میزان کمیت حمل بار گذاشته و البته کارنامه قابل قبولی نداشته بطوریکه از هدف جذب ۳۰ درصد کل بار موجود مطابق قوانین و برنامه های توسعه ای سپری شده متاسفانه با سیر نزولی در سال های اخیر به حدود ۹ درصد کل حجم بار رسیده و به نظرم این دلیل خوبی است برای درک لزوم تغییر رویکرد کلی راه آهن از شاخص کمیت صرف، به شاخص اقتصادی بودن و سودآور بودن و سپس در قدم های بعدی به سمت افزایش کمیت و تخصیص حجم بخشی از بار کلی کشور

به خود. شرکت راه آهن می بایست با رویکرد «هزینه - فایده ها» به فعالیت ها نگاه کند تا بتواند سیاست گذاری های درستی داشته باشد. طبیعی است بنگاهی که زیان ده است با افزایش زیان انباشته نمی تواند حتی به اهداف کلان فکر کند تا چه رسد به تحقق و توسعه آنها. ضمن اینکه تکالیف خصوصی سازی که عامل اجرای آن راه آهن است نیز در این زمینه بدون فایده خواهد دنبال فعالیت هایی با بازده بیشتر است و تا زمانیکه آمار و ارقام روند نزولی دارند، سرمایه ها به سمت این صنعت سوق پیدا نخواهند کرد و حتی اگر مجال و فرصتی داشته باشند از آن خارج می گردند.

۹۰ درصد لوکوموتیوها به زودی خواهند خوابید

خشایار حسینی با تاکید بر اینکه تقریباً ۴۰ درصد از توان کششی بخش خصوصی باقی مانده گفت: در کمتر از یک فصل با توجه به اینکه در فصل گرما، خرابی ها و به فراخور آن تعمیرات و نهایتاً هزینه ها افزایش می یابد، با توجه به عدم تامین نقدینگی، کاهش تا ۹۰ درصد ناوگان بخش خصوصی دور

از انتظار نیست. فاجعه ای که جبران آن برای بخش خصوصی به سادگی نبوده و بسیار پر هزینه خواهد بود. اگر نمی گویم ۱۰۰ درصد ناوگان به این دلیل است که از قطعات ۹۰ درصد لوکوموتیوهای خوابیده برای ۱۰ درصد لوکوموتیو در سیر استفاده می کنیم. لوکوموتیو زمانیکه سرد می شود، شدیداً اینرسی آن افزایش پیدا می کند و گرم کردن آن بسیار مشکل و پرهزینه و زمانبر خواهد بود.

شرکت راه آهن باید از تصدی گری کناره گیری کند

مدیرعامل الوند نیرو معتقد است شرکت راه آهن متحمل پرداخت هزینه های جاری و سنگین بدنه لخت خود است و نمی خواهد بپذیرد که هزینه ها با درآمدش هم خوانی ندارند و باور ندارد اگر مطابق تکالیف قانونی خود عمل نماید و نقش اصلی خود که رگولاتوری است را ایفا نماید تا نقش های جانبی مانند تصدی گری، برای آینده راه آهن بهتر است. درحالی که راه آهن می تواند با واگذاری مرحله ای لوکوموتیوهای خوابیده و تامین نقدینگی لازم نسبت به بازخریدی نیروهای خود و سبک و پویا تر نمودن و حرکت به سمت جایگاه

رگولاتوری قدم بردارد، هر ماهه حدود ۵۸۰ میلیارد تومان حقوق و دستمزد پرداخت می کند و حدود ۷۰۰ میلیارد ورودی نقدینگی دارد که با هزینه های دیگری که غیر از پرداخت حقوق دارد طبیعی است که توان پرداخت ۴۰ درصد سهم شرکت های مالک لوکوموتیوی که بالغ بر ۲۰۰ میلیارد تومان است را که پیشتر نقدینگی آن را از مالکین واگن گرفته، نداشته باشد. به عبارتی راه آهن با وامی که با بهره منفی و به زور حاکمیتی از بخش خصوصی دریافت می دارد هزینه های جاری خود را جبران نموده تا بدنه پر اینرسی و لخت خود را به زحمت و زور بکشاند.

نقش شورای رقابت در تعیین نرخ لوکوموتیو

شورای رقابت شرایط را از انحصاری بودن برای رقابت سالم خارج می کند که در نهایت نفع آن به مصرف کننده برسد. ما رقابتی با راه آهن نداریم اما ظاهراً شرکت راه آهن احساس می کند که رقابتی میان بخش خصوصی و لوکوموتیو دولتی وجود دارد. شورای رقابت یک ارگان فرا قوه ای است که با توجه به انواع تخصص ها و سازمان ها و وزارت خانه هایی که در این شوراها

دارای نماینده هستند تصمیم هایی اتخاذ می شود که لازم الاجرا است تا بستر مناسب، سالم و منصفانه ای را برای رقابت ایجاد کند. شورای رقابت همواره حامی مصرف کننده بوده و البته زبان و ادبیات بخش خصوصی را می شناسد. مدیران عامل شرکت راه آهن در دوره های قبل تمایلی به قبول نرخ اعلامی از سوی شورای رقابت نداشتند و بشدت مقاومت می کردند که دلیل آن تا به امروز مشخص نیست؛ چون یکی از مراکز مهم درآمدی راه آهن همین نرخ تعرفه لوکوموتیو است و راه آهن بیشترین تعداد لوکوموتیو را داراست.

حامی، رقیب و یا دشمن

با توجه به ورود سرمایه های کلان بخش خصوصی در صنعت ریلی بنظر می رسد راه آهن برای حفظ و توسعه این سرمایه ها و دستیابی به اهداف تعیین شده باید موضع خود در قبال بخش خصوصی را مشخص نماید، در تعریف کلان راه آهن در جایگاه رگولاتور با تنظیم قوانین و مقررات و پشتیبانی از سرمایه گذاری بخش خصوصی در راه توسعه و ارائه خدمات ریلی به صنایع گام برمی دارد و شرکت های خصوصی با حضور در این بستر نسبت به پرنرگ تر

نمودن نقش راه آهن در حمل بار یاری می رسانند؛ ولی ملاحظه می شود که چنین رخدادی در حال حاضر بیشتر شبیه افسانه است. در تجربیات خصوصی سازی راه آهن های دنیا چند رکن به طور مشترک در آنها ملاحظه می شود؛ اولین و مهم ترین رکن آن تعهد راسخ بدنه حاکمیتی در اجرای خصوصی سازی است و دوم استفاده از مشاورین دارای صلاحیت در تدوین استراتژی صحیح و دقیق روند خصوصی سازی و سوم گذر مقطعی و البته پیوسته برای انجام کامل آن و حتی در تجربه نیوزلند مشاهده می شود که طی یازده سال از تصمیم برای خصوصی سازی، ابتدا بخشی از راه آهن که بر اساس گزارش مشاورین باید به خصوصی واگذار می شد، به یک شرکت دولتی تغییر یافت که هیات مدیره آن پنج نفر از نخبگان خصوصی صنعت ریلی بودند یعنی هیات مدیره یک شرکت دولتی کاملاً از بدنه خصوصی بودند و با درایت و نظارت تمام برای به ثمر نشاندن این استراتژی به صورت مستمر و با توالی مشخص اقدامات لازم را رصد و مدیریت کردند

www.tinn.ir

ویروسی در پیکره‌ی صنعت حمل و نقل ریلی

بیماری که ظاهراً علاجی ندارد



منبع:

بیماری اساسی آن است که درآمد و هزینه در شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران با هم نمی‌خواند و هر پولی جای خودش هزینه نمی‌شود. شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران حقوق کارمندان خود را در زمان معین شده بدون عقب افتادگی پرداخت می‌کند اما متاسفانه بخشی از این پرداخت حقوق به موقع، پول پیمانکاران و سرمایه‌گذاران است و باعث می‌شود ضعف‌های درونی شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران پوشیده و در نهایت بدون حل بماند.

مجتبی لطفی رییس گروه لوکوموتیو انجمن صنفی شرکت‌های حمل و نقل ریلی در ابتدای گفت‌وگو با تاکید بر این نکته مهم که عدم پرداخت مطالبات مالکان لوکوموتیو از سوی راه آهن بی‌سابقه است. بنده به شرکت راه آهن جمهوری اسلامی ایران، آن‌ها را به سمت نابودی کامل سوق می‌دهد، بیان کرد: مالکیت لوکوموتیوها به بخش خصوصی مشغول به فعالیت بوده‌ام، باید بگویم که تا امروز سابقه نداشته که پرداخت مطالبات

شرکت‌های مالک به ۹ ماه برسد. وی در ادامه تصریح کرد: ما در شرایط اقتصادی به سر می‌بریم که هر روز با تورم‌های بی‌سابقه مواجه هستیم و اگر امروز راه آهن مطالبات ۹ ماهه را نقداً و یکجا به شرکت‌ها پرداخت کند باز هم نمی‌توانیم کار مفیدی با این پرداخت انجام دهیم. سال‌ها قبل در بدترین حالت حدود ۸ ماه تعویق در پرداخت مطالبات شرکت‌های مالک لوکوموتیو از سوی راه آهن صورت گرفت که امسال متاسفانه به ۹ ماه رسیده است.

تورم در سال‌های گذشته به این میزان نبود و راه آهن جمهوری اسلامی ایران برای جبران عدم پرداخت، تمامی مطالبات ۸ ماه را در آن سال یکجا به مالکان لوکوموتیو پرداخت کرد. ناگفته نماند در آن زمان تعداد شرکت‌های خصوصی مثل امروز زیاد نبود. امروز در خصوص شرکت‌های مالک لوکوموتیو خصوصی صحبت می‌کنیم که سهم ۴۴ درصدی از حمل را بر عهده دارند. اگر لوکوموتیو بخش خصوصی به گل بنشیند ۴۴ درصد حمل بار کاهش

پیدا می‌کند که حتی تصور آن دشوار است. بخش خصوصی در این سال‌ها با وجود شرایط سخت اقتصادی حاکم بر آن‌ها، رشد کرده و سهم خود را افزایش داده اما بی‌میلی یا به نوعی بی‌توجهی شرکت راه آهن نسبت به بخش خصوصی سوالی است که تا امروز به جوابی برای آن نرسیده‌ایم. پیگیری‌هایی که شرکت‌ها از راه آهن جمهوری اسلامی ایران داشته‌اند نشان از آن است که شرکت راه آهن نقدینگی برای پرداخت بدهی خود به شرکت‌های مالک لوکوموتیو را ندارد که واقعاً دلیل نداشتن پول راه آهن جمهوری اسلامی ایران به عنوان حاکمیت را نمی‌دانیم.

زمانیکه عدم پرداخت مطالبات شرکت‌های مالک لوکوموتیو به ۶ ماه رسید ۴۰ لوکوموتیو بخش خصوصی از سیر خارج شد و امروز که ۹ ماه از پرداخت گذشته و هنوز پرداختی انجام نشده، شرکت‌های مالک لوکوموتیو را با بحران بسیار سختی مواجه کرده که به صراحت می‌توان گفت جبران آن کمر شکن است و راه‌اندازی

مجدد لوکوموتیوهای متوقف شده به سادگی نخواهد بود. ناگفته نماند هنگامی که لوکوموتیوی به دلیل انجام نشدن تعمیرات جاری و اساسی می‌خواهد سال‌ها زمان می‌برد تا نقدینگی تامین شود و به سرویس برگردد. چرا پول شرکت‌ها را راه آهن جمهوری اسلامی ایران پرداخت نمی‌کند؟ سوالی است که باید به آن پاسخ داده شود.

امروز راه آهن جمهوری اسلامی ایران نیمی از مبلغ صورت حساب مهرماه سال ۱۴۰۱ یعنی سال گذشته را به شرکت‌ها پرداخت کرده و نصف دیگر آن مانده است.

مالیات بر ارزش افزوده؛ تیر خلاص به سوی مالکان لوکوموتیو

متاسفانه در این شرایط نه تنها مطالبات شرکت‌ها از شرکت راه آهن نفس آن‌ها را به شمارش انداخته، مسئله مالیات بر ارزش افزوده نیز، تیر خلاص را به سوی بدن رنجور شرکت‌ها رها کرده؛ بی‌آنکه بدانند شرکت‌های مالک لوکوموتیو بخش خصوصی باید از سال ۹۶ روی فاکتورهای صادره از راه آهن، ارزش

افزوده را دریافت می‌کردند و بعد به سازمان امور مالیاتی پرداخت می‌کردند از راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران دریافت نکرده‌اند و امروز سازمان امور مالیاتی ایران برای برخی از شرکت‌ها حکم گرفته و تقسیط کرده و شرکت‌ها در حال پرداخت هستند و رقم آن ۹ درصد از فعالیت این ۴ سال است. تصور کنید شرکت‌های خصوصی مالک لوکوموتیو بدون دریافت اجاره لوکوموتیو باید لوکوموتیوها را تعمیرات و نگهداری کنند و دستمزد کارگر بدهند و هزینه فیلتر و روغن و کفش ترمز و ... برای تعمیرات جاری بدهند و برای تعمیرات اساسی قطعه تهیه کنند و از سوی دیگر باید پول اضافه مالیات بر ارزش افزوده هم بدهند که تصور آن سخت است. تمام شرکت‌های خصوصی کوچک و بزرگ مالک لوکوموتیو به شدت با بحران مواجه هستند و با پرداخت یک ماه یا دو ماه صورت حساب از سوی شرکت راه‌آهن حل نخواهد شد و باید بدهی راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران به شرکت‌های مالک لوکوموتیو کامل پرداخت شود.

راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران پولی را که از شرکت‌های حمل بابت اجاره لوکوموتیو می‌گیرد مال خودش نیست و نباید صرف هزینه‌های جاری خود کند. مجتبی لطفی در ادامه با اشاره به نامه‌ای که از سوی شرکت‌های مالک لوکوموتیو به شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در راستای تقاضای مطالباتشان ارسال شده بود اظهار کرد: نامه‌ای که برای دریافت مطالبات مالکان لوکوموتیو به شرکت راه‌آهن ارسال کردیم پس از چند ماه پیگیری و تقاضای جلسه هیچ توجهی از سوی مدیرعامل و معاونین شرکت راه‌آهن صورت نگرفت و پاسخی نگرفتیم. در ۴ ماهه گذشته که هر روز فشار بیشتری روی مالکان لوکوموتیو بوده لوکوموتیوهایی که برای تعمیرات وارد می‌شوند خوابانیم و از سیر خارج شده‌اند قدرت تدارک قطعات لوکوموتیو برای شرکت‌ها به شدت افت کرده و بدهی شرکت‌های مالک لوکوموتیو و تعمیرکارها به شدت افزایش پیدا کرده است.

خروج اجباری ۵۰ درصد لوکوموتیوها از سیر به دلیل نبود نقدینگی

در شرایط موجود پس از چند جلسه کارشناسی متشکل از مالکان لوکوموتیو و پس از ارزیابی‌های انجام شده در خصوص وضعیت لوکوموتیوها و گزارش‌های ارسالی از سوی شرکت‌های تعمیر و نگهداری، مالکان لوکوموتیو به این جمع‌بندی رسیدند که برای عبور از این بحران و جلوگیری از خوابیدن تمام لوکوموتیوهای بخش خصوصی، ۵۰ درصد لوکوموتیوها را خوابانند و موجودی انبار را صرف نگهداری ۵۰ درصد از لوکوموتیوهای موجود کنند. به شرکت راه‌آهن نیز طی نامه نامبرده شده این بحران و تصمیم‌گیری را اعلام کردند.

اگر امروز لوکوموتیوهایی که برای تعمیرات وارد می‌شوند خوابانیم و از سیر خارج نکنیم دچار خرابی‌های بزرگتر می‌شوند و از همه مهمتر بحث ایمنی در میان است که حائز اهمیت است. به عنوان مثال در بحث ایمنی به دلیل اینکه لبه‌های چرخ تیز است و باید بگوییم فقط تعویض

چرخ میلیون‌ها هزینه دارد.

چرا شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی نباید پول داشته باشد؟

سوالی که بسیار مهم است و باید به صورت جدی به آن بپردازیم بحث پول نداشتن شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران است. ما فرض را بر آن می‌گذاریم که شرکت راه‌آهن حقیقت می‌گوید و پول ندارد. اما چرا نباید پول داشته باشد؟ هزینه‌های شرکت راه‌آهن بسیار بالاست و شرکت راه‌آهن نباید پولی را که از شرکت‌های خصوصی دریافت می‌کند خرج هزینه‌های خود کند و از سوی دیگر مطالبات شرکت‌های مالک لوکوموتیو را ندهد.

شرکت‌های مالک، پیمانکار راه‌آهن نیستند که بگویند برای راه‌آهن کاری انجام داده‌اند و راه‌آهن پول آن‌ها را ندهد.

پولی که راه‌آهن از شرکت‌های باری بابت اجاره لوکوموتیو دریافت می‌کند مال مالکان لوکوموتیو است و باید به آن‌ها پرداخت کند. مورد دیگر این است که هزینه‌های سیستم راه‌آهن بالاست و نرخ‌ها

را راه‌آهن نمی‌تواند به موقع تعدیل کند. وقتی در شرایط تورم اقتصادی در کشور به سر می‌بریم نرخ لوکوموتیو و حق دسترسی و کرایه بار باید بالا برود و اگر ۶ ماه در افزایش قیمت‌ها تعلق شود در عرض ۶ ماه میلیاردها پول از دست می‌رود و متأسفانه راه‌آهن اینکار را انجام داده است و در نرخ‌گذاری‌ها بر اساس افزایش تورم اقتصادی بسیار کند برخورد کرده است.

۶ ماه است که هزینه‌ها حدود ۶۰ درصد افزایش پیدا کرده در صورتیکه شرکت راه‌آهن با فشار بخش خصوصی از اول خرداد، ۲۵ درصد نرخ لوکوموتیو را افزایش داده که این افزایش ۲۵ درصدی نوش‌دارو پس از مرگ سهراب است. به همین جهت است که پول به شرکت راه‌آهن ورود پیدا نمی‌کند و خود شرکت راه‌آهن در به زمین زدن خودش نقش اول را ایفا می‌کند.

سوالی در اینجا مطرح است که آیا شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران روی کمک‌های دولتی حساب باز کرده است؟ اگر روی

کمک‌های دولتی حساب می‌کند پس چرا تا امروز کمکی دریافت نکرده؟ وظیفه شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران این است که مشکلات را موشکافی و رفع کند.

تعیین نرخ اجاره لوکوموتیو کارشناسی شده نیست

مجتبی لطفی در پاسخ به این سوال که آیا شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران در نرخ‌گذاری لوکوموتیو از پیشنهادات و نظرات بخش خصوصی کمک می‌گیرد یا خیر بیان کرد: چند ماه گذشته طی نشست‌هایی، مذاکراتی در خصوص نرخ‌گذاری اجاره لوکوموتیو انجام شد اما فقط پیشنهاد بخش خصوصی که افزایش ۶۰ درصدی بود را دریافت کردند و در نهایت ۲۵ درصد افزایش قیمت داشتند که بر همین اساس موضوع تعیین نرخ را به شورای رقابت بردیم که با تشکیل کمیته نرخ‌گذاری امیدواریم به نتایج مطلوبی برسیم.

سرمایه‌گذاری در بخش لوکوموتیو و واگن، سرمایه‌گذاری تکرارپذیری

بهره‌وری انرژی در پایانه‌ها و ایستگاه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی

با نگاهی به مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان

مدیریت و بهره‌وری انرژی، ارائه‌ی الگو و راهبریه سیستماتیک منابع انرژی است که جهت اجرایی نمودن طرح‌های صرفه‌جویی، در مصرف انرژی بر اساس پتانسیل‌هایی شناسایی شده و با هدف افزایش بهره‌وری و کاهش انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی و گازهای گلخانه‌ای هستند. امروزه یکی از مهم‌ترین و چالش‌برانگیزترین مسائل کشورمان در وضع کنونی، مبحث انرژی و نحوه‌ی تأمین آن است. لذا بهره‌وری انرژی و ارتقای کارایی آن در برنامه توسعه کل کشور در قالب تصویب سند ملی راهبرد انرژی کشور لحاظ شده است. در ماده ۱۲۵ برنامه‌ی پنجم توسعه کشور می‌خوانیم:

دولت مکلف است بر مبنای سند چشم‌انداز بیست ساله‌ی کشور و سیاست‌های کلی نظام در بخش انرژی ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری و با پشتوانه‌ی کامل کارشناسی، «سند ملی انرژی کشور» را به‌عنوان سند بالادستی در بخش انرژی برای یک دوره زمانی بیست‌وپنج‌ساله تهیه و به تصویب مجلس شورای اسلامی برساند. بنابراین مشاهده می‌شود پیاده‌سازی الگوی

اقتصاد مقاومتی از طریق کارایی انرژی، فرصتی بی‌بدیل برای حرکت کشور در جهت تحقق اقتصادی پویا و غیر وابسته به نفت محسوب می‌شود. سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در حوزه انرژی می‌تواند از طریق مدیریت صحیح منابع انرژی و پیاده‌سازی راه‌کارهای اصلاح و بهبود الگوی مصرف انرژی، محقق گردد.

افزایش بهره‌وری و کارایی انرژی در حوزه حمل‌ونقل ریلی از طریق کاهش مصرف و اجرای اقدامات بهینه‌سازی انرژی در صنعت حمل‌ونقل ریلی درون‌شهری،

نیست و با شرایط تحریم که امروز حاکم است حتی ورود و یا تولید یک لوکوموتیو به سختی انجام می‌شود. اگر لوکوموتیو نباشد حتی یک ریل به شرکت راه‌آهن وارد نمی‌شود. طی دو سال گذشته ۱۵ درصد از لوکوموتیوهای در سیر کشور کاسته شده است. ۱۵ درصد افت لوکوموتیو در شرایطی صورت گرفته که ۴۰ دستگاه لوکوموتیو جدید به سیر وارد شده که نشان‌دهنده افزایش چشمگیر خروج لوکوموتیوها از سیر بوده و دلایل این اتفاق کاملاً مشخص است.

برای بیرون آمدن از این چالش به شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران به عنوان کارشناسی که سالهاست در این بخش فعالیت می‌کنم پیشنهاد دارم هر پولی را که بابت اجاره لوکوموتیوهای بخش خصوصی می‌گیرد به خودش بدهد و با طراحی جدولی مطالبات انباشته مالکان خصوصی لوکوموتیو را پرداخت کند و نرخ اجاره لوکوموتیو را سریعاً با افزایش تورم اصلاح کند.

اکنون نگرانی صاحبان بار در

خصوص کمبود لوکوموتیو از شرکت راه‌آهن بیشتر است. در صنایع فولاد رشد قیمت زیادی داشته‌ایم اما سهم حمل و نقل از قیمت تمام شده فولاد در این سال‌ها کاهش داشته است زیرا قیمت فولاد افزایش داشته اما قیمت حمل آن به میزان افزایش قیمت فولاد، اضافه نشده است.

وارد فصل گرما شده‌ایم اما نمی‌توانیم هزینه کولرهای لوکوموتیو را تأمین کنیم. نیاز به تعمیرات دارد اما نقدینگی برای تعمیرات نداریم.

رییس گروه لوکوموتیو انجمن صنفی شرکت‌های حمل و نقل ریلی در پاسخ به این سوال که چرا نرخ لوکوموتیو بر اساس ارزش کالاهای مختلف و رشد قیمت، شناور نیست پاسخ داد: ایده خوب و قابل تاملی است و می‌تواند مطرح شود اما تا امروز با این نگاه نرخ لوکوموتیو تعیین نشده است.

نرخ لوکوموتیو برای تمام کالاها از طلا و فولاد و مواد معدنی گرفته تا چوب و دیگر کالاها با تعیین وزن و مصرف سوخت و استهلاک لوکوموتیو نرخ را تعیین می‌کنیم

www.tinn.ir



مدیریت انرژی در بخش‌های مختلف نظیر: ناوگان، الکتروموتورهای قطار، ساختمان ایستگاه و غیره می‌تواند به یکی از مباحث و ارکان مهم در گفت‌وگو اقتصاد مقاومتی در صنعت ریلی بدل گردد.

در کشورمان مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان به منظور بیان شرایط احداث ساختمان با قابلیت مصرف بهینه انرژی تدوین شده است. نگاهی به مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان و مطالعه امکان‌پذیری صرفه‌جویی انرژی ساختمان‌ها و ابنیه ریلی از طریق اجرای بندهای این آیین‌نامه، ظرفیت‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی را برای مدیریت بهینه انرژی مشخص می‌سازد. مقررات ملی ساختمان مجموعه‌ای است از ضوابط فنی، اجرایی و حقوقی لازم‌الرعایت در طراحی،

نظارت و اجرای عملیات ساختمانی، اعم از تخریب، نوسازی، توسعه بنا، تعمیر و مرمت اساسی و ... که به منظور تأمین ایمنی، بهره‌دهی مناسب، آسایش، بهداشت و صرفه اقتصادی خرد و جامعه وضع می‌گردد.

صرفه‌جویی در مصرف انرژی با توجه به تبعات زیست‌محیطی و گرم شدن کره زمین، اهمیت موضوع را بالا برده است. سهم بخش ابنیه فنی و ساختمان‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی در مصرف انرژی کشورها قابل توجه است.

از دیگر سو، نگاهی به زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی و استفاده گسترده از آن در جا به جایی انبوه مسافران در سطح شهر و پوشش شبکه‌ای فضای شهری نشان می‌دهد که بهره‌گیری از ضوابط و

مقررات مندرج مبحث ۱۹ می‌تواند به میزان قابل‌ملاحظه‌ای سبب صرفه‌جویی در مصرف انرژی ایستگاه‌های شبکه ریلی گردد که خود علاوه بر تأثیرات درآمدی، به بهبود شرایط اقلیمی کشورمان نیز منتج می‌شود.

در صنعت حمل‌ونقل ریلی ایستگاه به مکانی اطلاق می‌شود که وسیله نقلیه‌ی ریلی در آن توقف نموده و امکان سوار و پیاده شدن مسافران را فراهم می‌آورد. با توجه به نوع کاربری ایستگاه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی به انواع زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱. ایستگاه‌های مبدأ و مقصد

۲. ایستگاه‌های بین راه

پایانه‌ها نیز محلی برای پارک قطارها، بازگشت آن‌ها به خط اصلی و یا در

مواردی تغییر خط و تعمیرات هستند. حال با توجه به اهمیت ابنیه و ساختمان‌ها نظیر ایستگاه‌ها و پایانه‌ها، مدیریت انرژی می‌تواند در مراحل مختلف طراحی و اجرای پوسته‌ی خارجی ساختمان، تأسیسات مکانیکی، سیستم‌های روشنایی و انرژی الکتریکی ایستگاه‌های ریلی منشأ اثر باشد. بخشی از مهم‌ترین مصرف‌کننده‌های انرژی در ایستگاه‌ها و پایانه‌ها صنعت ریلی عبارت‌اند از:

تهویه و تخلیه هوای عادی و اضطراری ایستگاه‌ها، سیستم‌های پله‌برقی و آسانسور، سیستم‌های برق‌رسانی، روشنایی، یکسوسازها (RS)، تهویه تونل و ... که همگی می‌توانند زمینه‌ساز صرفه‌جویی در مصرف انرژی باشند. از سوی دیگر در صنعت حمل و نقل ریلی موقعیت احداث ایستگاه‌ها به گونه‌ای است که امکان استفاده مناسب از انرژی خورشیدی در ساختمان‌ها و ابنیه صنعت حمل و نقل ریلی وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

چنانکه در مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان نیز آورده شده است، بخش ساختمان‌ها حدود ۴۰ درصد از کل مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. حال با توجه به رشد مصرف انرژی و ظرفیت

بالای ایستگاه‌های ریلی در صرفه‌جویی انرژی، پیاده‌سازی صحیح و جامع استفاده از روش‌های مبحث نوزده در پایانه‌ها و ایستگاه‌های صنعت حمل‌ونقل ریلی می‌تواند بسیار مؤثر و نتیجه بخش باشد که امید است استفاده از روش‌ها و پیاده‌سازی نکات و بندهای آن مدنظر بهره‌برداران و مدیران صنعت حمل‌ونقل ریلی قرار گیرد.



سینما ریلی

این بار می‌خواهیم شما را به تماشای فیلم سینی انتقال واگن در ایستگاه Bellveue Yard مانوری دعوت کنیم.





1330

فراخوان (چاپ مقاله و پایان نامه)

ما بر این باوریم که نشریه راه آهن دانشگاه اصفهان، می تواند نقشی مهم در توسعه صنعت ریلی کشور ایفا کند. این نشریه، فرصتی را برای دانشجویان فراهم می کند تا دستاوردهای خود را به جامعه معرفی کنند و در عین حال، زمینه ای را برای آشنایی جامعه با اهمیت صنعت ریلی فراهم می کند.

از همه دانشجویان، مسئولان و صنعتگران حوزه ریلی دعوت می کنیم تا با ارسال مقالات، پژوهش ها و مطالب خود به آدرس زیر، به نشریه راه آهن دانشگاه اصفهان، در اعتلای این نشریه و توسعه صنعت ریلی کشور
سهیم شوند.



Rwe_Ui



railwayui1435

railwayengineering.ui.ac1435@gmail.com

1435

* University of Isfahan

* Faculty of Civil Engineering and Transportation

* Department of Railway Engineering and Transportation Planning

7th year / 8th issue / summer 1402

STUDENT SCIENTIFIC JOURNAL



انجمن علمی
مهندسی راه آهن
دانشگاه اصفهان

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان



سال هفتم
شماره هشتم
تابستان ۱۴۰۲

نشریه علمی دانشجویی ۱۴۳۵