



۵- اطلاعات مجری

۵-۱- معرفی مجری

اطلاعاتی که به صورت کلی مجری را معرفی می‌کند، بیان کنید. چرا شما فرد مناسبی برای انجام این طرح هستید؟ آیا شخصیت حقیقی/حقوقی مجری طرح است؟ اطلاعات کلی نظیر سال تاسیس، تعداد پرسنل و... را بیان کنید.

پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی (رزومه پیوست) – سابقه در کسب دانش فنی طراحی و ساخت سیستم رانش قطار ملی مترو

۵-۲- سوابق مجری

۵-۲-۱- سوابق فنی-صنعتی مجری در رابطه با موضوع طرح

آیا به طور مشخص سوابق فنی و صنعتی در حوزه فناوری مورد نظر داشته اید؟ جزییات تجربیات و اقدامات انجام شده در این زمینه را تا کنون بیان نمایید.

پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی (رزومه پیوست)

۵-۲-۲- سوابق علمی مجری در رابطه با موضوع طرح

سوابق علمی مجری در رابطه با موضوع طرح را به طور کامل بیان کنید. این سوابق شامل تحصیلات، دستاوردهای علمی و پژوهشی، ثبت اختراع و... می‌شود.

پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی (رزومه پیوست)

۵-۳- تیم اجرایی، همکاران و مشاوران

۵-۳-۱- تیم اجرایی

هسته‌ی اصلی اجرای طرح را معرفی کرده و سوابق و نقش آنها را در اجرای طرح بیان نمایید.

مطابق با جدول ۳-۶-۱ فوق الذکر

صفحه ۲۴ از ۲۹	پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی عنوان طرح: دستیابی به دانش فنی و طراحی و ساخت نمونه سیستم رانش قطارهای تندرو (HSR)	
---------------	---	---

۲-۳-۵- همکاران

آیا در فرایند اجرای این طرح، از مجموعه‌هایی خارج از شرکت، به عنوان همکار استفاده می‌شود؟ نام، نقش، نوع همکاری و سابقه آنها را به طور کامل شرح دهید.

در زمینه ساخت موتور التریکی، تراشکاری چرخ دنده‌های گیربکس، ساخت تابلوی فلزی (استیل یا آلومینیوم) و سایر موارد حسب نیاز از شرکت‌های صنعتی داخل کشور استفاده خواهد شد.

۳-۳-۵- مشاوران

آیا در فرایند اجرای این طرح، از مجموعه‌هایی خارج از شرکت، به عنوان مشاور استفاده می‌شود؟ نام و سابقه آنها را به طور کامل شرح دهید.

دکتر سید ادیب ابریشمی فر از اعضای هیات علمی دانشکده برق دانشگاه علم و صنعت
دانشکده راه‌آهن دانشگاه علم و صنعت

۴-۵- اطلاعات تماس

نام	مهدی فاضلی
سمت	مدیر گروه پژوهشی مبدل‌های الکتریکی و سیستم‌های قدرت
شماره همراه	09127954917
شماره ثابت	77454603
ایمیل	mfazeli@jdevs.ir
نشانی	تهران - نارمک - دانشگاه علم و صنعت - پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی



۶- پیوست شماره ۱: معرفی قطارهای تندرو

۱- جایگاه قطار تندرو در صنعت ریلی

اصولا حمل و نقل ریلی به دو حوزه درون شهری و برون شهری تقسیم می‌گردند. در حوزه برون شهری سیستم حرکتی می‌تواند برقی و یا غیربرقی باشد. قطارهای برقی نیز به دو شاخه‌ی عادی و تندرو تقسیم می‌گردند. در حال حاضر قطارهای تندرو نیز در دو شاخه‌ی مغناطیسی (Maglev) و چرخدار تقسیم می‌گردند. قطارهای Maglev دارای سیستم رانش کاملاً متفاوتی با دیگر قطارها بوده و تکنولوژی آنها خاص بوده و فعلاً در حوزه توسعه جهانی جایگاه زیادی ندارند. این گزارش به بررسی و معرفی قطارهای تندرو چرخدار ریلی می‌پردازد.

۲- تعریف قطارهای تندرو

بنا به تعریف، قطار ریلی پر سرعت یک نوع از حمل و نقل ریلی می‌باشد که سرعت جابجایی در آن بطور قابل توجهی بالاتر از ترافیک ریلی عادی بوده و جهت دستیابی به آن از ناوگان خاص یکپارچه مخصوص و خطوط ریلی تعریف شده متناسب استفاده می‌گردد.

مطابق استاندارد UIC799 قطارها از سرعت ۲۵۰ کیلومتر در ساعت به بالا تندرو محسوب می‌گردند. در صورت استفاده از خطوط ریلی موجود و غیر تندرو از طرعت ۲۰۰ کیلومتر در ساعت نیز تندرو محسوب می‌گردد.

تا سال ۱۹۶۴ (۱۳۴۳ شمسی) ماکزیمم سرعت قطارها در اروپا ۱۶۰ کیلومتر در ساعت و در ژاپن ۸۰ کیلومتر در ساعت بود. اولین قطار برقی تندرو از سال ۱۹۶۴ میلادی در ژاپن راه‌اندازی شد و تا ۱۹۸۱ انحصاراً صاحب تکنولوژی آن ژاپن بود. این قطار با نام Shinkansen در سه سال اول صد میلیون و در ده سال اول یک میلیارد نفر را در ژاپن جابجا کرد. با تعریف UIC در حال حاضر کشورهای آمریکا و روسیه دارای قطار تندرو نمی‌باشند.

کشور ایالات متحده آمریکا اولین خط تندرو را در کالیفرنیا در دوران ریاست جمهوری اوباما آغاز کرد ولی در دوران ریاست جمهوری ترامپ این پروژه با دستور او تعطیل شد.

در کشور روسیه نیز پروژه ساخت اولین قطار تندرو توسط شرکت‌های اروپایی آغاز شده ولی به علت تحریم به صورت متوقف درآمده است.



۳- تاریخچه قطارهای تندرو

اولین قطار برقی نسبتاً تندرو در سال ۱۸۹۹ در آلمان با سرعت 72 km/h بکار گرفته شد و در سال ۱۹۰۳ با سرعت 210 km/h تست گردید. این قطار توسط شرکت‌های AEG و seimens ساخته شده بود.

اولین قطار عملیاتی در سال ۱۹۶۴ با سرعت 210 km/h در ژاپن با نام Shinkansen شروع به کار کرد. این قطار در حال حاضر بطور وسیعی توسعه یافته و در مدل‌های مختلف و سرعت‌های متفاوت در حال کار می‌باشد. در سال ۱۹۷۷ (۱۳۵۶) بنا به درخواست دولت ایران این شرکت پیشنهاد اجرای خط تندرو برای ایران در مدت ۱۰ سال و سرعت 260 km/h را ارائه نمود. در اروپا اولین کشور سازنده قطار تندرو فرانسه و در سال ۱۹۸۱ بود. TGV اولین قطار فرانسوی و اروپایی با سرعت 260 km/h بود که فعال گردید.

بعد از فرانسه، ایتالیا و آلمان در سال ۱۹۸۸ اولین خطوط تندرو را در کشور خود بکار گرفتند. در سال ۱۹۸۹ قطار TGV فرانسوی به سرعت 300 km/h رسید.

اسپانیا در سال ۱۹۹۲ اولین قطار تندرو خود را فعال نمود و بلژیک نیز در سال ۱۹۷۷ کشور بعدی در اروپا وارد باشگاه دارندگان خطوط تندرو شد.

آخریت کشور انگلستان بود که در سال ۲۰۰۳ به تولید قطار تندرو دست زد و به دنبال آن کشور کره جنوبی در سال ۲۰۰۴ مدل KTX که یک قطار تندرو بود را بکار گرفت.

رکورد قطار تندرو با سرعت 575 km/h توسط قطار تندرو فرانسوی در سال ۲۰۰۷ شکسته شد و در همان سال تایوان نیز به جرگه دارندگان قطار تندرو پیوست.

کشور چین برای اولین بار در سال ۲۰۰۸ دارای خط تندرو شد و تاکنون با سرعت توسعه یافته است. اما در کشور همسایه یعنی ترکیه در سال ۲۰۰۹ اولین قطار تندرو همزمان با کشور هلند راه‌اندازی شد.

در عربستان سعودی نیز در سال ۲۰۱۸ قطار تندرو جهت مسیر مکه و مدینه با طول مسیر 453 km و با سرعت 300 km/h توسط شرکت Talgo اسپانیا راه‌اندازی شد. لازم به ذکر است سیستم بوژی و رانش این ۳۵ قطار توسط بمباردیر طراحی و ساخته شده است.



۴- دلایل انتخاب قطار تندرو

امروزه تمام قطارهای تندرو برقی و با ولتاژ $kV25$ متناوب و از طریق خط بالاسری کار می‌کنند. قطارهای تندرو جهت حمل مسافر می‌باشند و از اینرو رقیب قطارهای عادی، اتوبوس، اتوبیل، از همه مهم‌تر هواپیما خواهند بود. برخلاف تصور اولیه قطارهای تندرو ابزار بسیار امنی برای جابجایی می‌باشند و حوادث برای این روش حمل و نقل کمترین آمار در بین رقبا خود را دارد. بطور مثال قطارهای Shinkansen در ژاپن در طول ۵۶ سال گذشته تاکنون هیچ حادثه منجر به فوت نداشته‌اند. (۳۵۵ میلیون مسافر در سال). آمار فوت در جهان بر اثر حوادث ریلی در سال ۲۰۲۰ معادل با ۷۵۷ نفر بودن که ۱۲٪ کاهش نسبت به سال قبل را داشته است.

در مجموع عوامل ذیل عامل اصلی در توسعه خطوط تندرو در جهان گردیده است:

۱- امنیت سفر، ۲- سرعت، ۳- هزینه مناسب، ۴- راحتی، ۵- تولید CO_2 کمتر.

۵- رشد خطوط تندرو در طول زمان

خطوط تندرو از سال ۲۰۰۸ رشد چشمگیری را شروع کرده است. در این میان میزان رشد در قاره آسیا بیشتر از دیگر قاره‌ها می‌باشد. در ۲۰۱۸ چین با بیش از ۲۹۰۰۰ کیلومتر بزرگترین طول مسیر خطوط تندرو را به خود اختصاص داده است. کشور چین بیشترین توسعه HSR را در سال‌های آتی در جهان در دست اجرا دارد. تا سال ۲۰۲۰ این کشور بیش از ۳۷۹۰۰ کیلومتر خط تندرو داشته است. تا سال ۲۰۳۰ نیز برنامه رسیدن تا ۷۰۰۰۰ کیلومتر در چین وجود دارد.

در اروپا تا سال ۲۰۲۰ حدود ۹۰۰۰ کیلومتر خطوط بالای سرعت $km/h250$ ایجاد گردیده که مقام اول متعلق به اسپانیا با بیش از ۳۰۰۰ کیلومتر می‌باشد. کشورهای فرانسه و آلمان در مقام‌های دوم و سوم قرار دارند. کشورهای ایتالیا، اتریش، لهستان، بلژیک، انگلیس و هلند دیگر دارندگان خطوط تندرو در اروپا می‌باشد.

در مجموع به ترتیب برنامه‌های توسعه در حال ساخت و هنوز شروع نشده خطوط ریلی در دنیا به شرح ذیل می‌باشد:

چین: ۱۳،۰۰۰ کیلومتر، اسپانیا: ۲،۲۰۰ کیلومتر، ترکیه: ۲،۳۰۰ کیلومتر، آمریکا: ۱،۹۰۰ کیلومتر

ایران: ۱،۳۰۰ کیلومتر، روسیه: ۷۷۰ کیلومتر، ژاپن: ۶۰۰ کیلومتر، انگلستان: ۵۵۰ کیلومتر

کره جنوبی: ۴۰۰ کیلومتر، هند: ۵۱۰ کیلومتر، جمهوری چک: ۶۶۰ کیلومتر، یونان: ۷۰۰ کیلومتر و

صفحه ۲۸ از ۲۹	پژوهشکده برق جهاد دانشگاهی عنوان طرح: دستیابی به دانش فنی و طراحی و ساخت نمونه سیستم رانش قطارهای تندرو (HSR)	
---------------	---	---

۶- ناوگان در خطوط تندرو

قطارهای تندرو به علت سرعت بسیار بالایی که دارند دارای طراحی و فن آوری بالایی می باشند. مهم ترین نکات مهم در طراحی این قطارها، توجه به مشکلات آیرودینامیک، شتابهای مثبت و منفی زیاد، لرزش، سیگنالینگ (به علت عدم امکان مشاهده مسیر با چشم توسط راهبر) بر می گردد.

در حال حاضر بیش از نیمی از ناوگان HSR متعلق به چین می باشد و کشور بعد ژاپن.

قطارهای تندرو در ژاپن با ظرفیت ۱۶۰۰ نفر و طول ۴۰۰ می باشند.

خطوط تندرو می بایست تا حد زیادی مستقیم و بدون شیب زیاد باشند.

۷- پیوست شماره ۲: شرح خدمات و برنامه زمان‌بندی

