

قسمت بیست و سوم

توسعه‌ی ایستگاه‌ها و پایانه‌ها

تا اینجا، به موضوعات مهمی چون سرعت رشد بازارهای منطقه‌ای و دالان‌های ترانزیت خارجی، وضعیت اسفبار گزینه‌های سرمایه‌گذاری در احداث خطوط جدید داخلی، بی توجهی به سرمایه‌گذاری در ساخت دالانهای ترانزیت داخلی و دوخطه کردن شبکه‌ی ریلی موجود و همچنین به سیاستهای نادرست تعمیراتی خطوط ریلی پرداخته شده است. اما موارد مهم دیگر امور زیربنایی، یعنی افزایش ظرفیت ایستگاه‌ها و پایانه‌ها هم باید به طور بسیار خلاصه بررسی شود. زیرا موضوع افزایش ظرفیت ایستگاه‌ها و پایانه‌ها، هم‌تراز با ازدیاد ظرفیت خطوط در ارتقاء ظرفیت حمل ریلی نقش دارد.

ظرفیت ایستگاه‌ها و پایانه‌ها

متأسفانه برای مسئولین رده بالای کشور اینطور ترسیم شده که مشکل اصلی راه‌آهن فقط کمبود خطوط جدید است. ضمن اینکه رویکرد بسیار اشتباه اتصال به مراکز استانها را هم برایشان کاملاً توجیه نموده‌اند. در حالی که طبق آنچه تا اینجا بررسی شده است:

- اولاً خطوط جدید ریلی باید با دو اولویت بنیادین اتصال به "مراکز بزرگ بار + مسافر کشور (به طور توأمان) یا دالانهای بزرگ بین‌المللی" احداث شوند.
- ثانیاً برای بهبود عملیات حمل و نقل ریلی، امر توسعه‌ی ظرفیت و ارتقاء سطح نگهداری خطوط موجود (با وجود کم‌ارزشی ظاهری از منظر فقدان قابلیت افتتاح و نمایش عمومی)، از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.
- ثالثاً در این قسمت ملاحظه خواهد شد که برخلاف اشتباه رایج حتی در بین مسئولین راه‌آهن، امور بازسازی و توسعه‌ی ظرفیت ایستگاه‌ها، دست کمی از توسعه‌ی خطوط شبکه‌ی ریلی ندارد. بدین معنی که حتی اگر خطوط جدید ساخته شوند و گنجایش حمل خطوط موجود هم افزایش یابد، چنانچه به ظرفیت‌سازی ایستگاه‌ها توجه نشود، امکان بهره‌برداری مؤثر از کل سرمایه گذاری‌های مزبور فراهم نمی‌گردد.

اصولاً ظرفیت خطوط شبکه ریلی عمدتاً به عوامل محدودی چون عوارض طبیعی خط (شیب و فراز، میزان قوسها)، مقدار فاصله ایستگاهها از یکدیگر، تعداد خطوط در بلاکها، برقی بودن مسیر، میزان بار محوری، نوع ناوگان عبوری، اندازه‌ی گاباری و وضعیت کیفی خطوط متکی است. در مقابل ظرفیت ایستگاهها و پایانه‌ها به عوامل زیادتری وابسته است. از جمله موارد مستقیماً مرتبط می‌توان به تعداد خطوط ایستگاه (مانوری، پارکینگ، تعمیرات، خط مثلث)، نوع سوزنها، طول دگاژ، نوع علائم الکتریکی و ارتباطات، وسعت و ظرفیت ساختمانها، وضعیت تأسیسات، شرایط اتصال به شبکه‌های حمل درون شهری یا سایر شیوه‌های حمل و نقل، نوع و اندازه‌ی انبارها و باراندازها، نوع و ظرفیت تجهیزات تخلیه و بارگیری، امکانات تعمیراتی، سیستمهای نجات و جمع آوری سوانح، وضعیت سکوها، نمازخانه‌ها و سرویسهای بهداشتی، گنجایش سالن‌های انتظار مسافری، سیستم تهیه و ارائه‌ی مواد خوراکی، سیستمهای شستشو و ضد عفونی کننده‌ی قطارهای مسافری، پله‌های برقی و آسانسورها، تجهیزات اطلاع رسانی، سیستمهای کنترل بلیت و بار مسافری، اشاره کرد. علاوه بر آن، نیازهای جانبی همچون امکانات آتش نشانی، پارکینگ خودرو، فروشگاه‌های مورد نیاز مسافری، سیستمهای انتظامی و حفاظتی نیز اهمیت دارند.

البته در این باره باید به چند نکته اشاره نمود:

- برخی از امکانات مزبور (نظیر وضعیت اتصال به شبکه‌های جاده‌ای درون شهری، نوع و اندازه‌ی انبارها و باراندازها، تجهیزات تخلیه و بارگیری) مربوط به حمل باری ریلی است و با مباحث لجستیکی مشترک می‌باشد. به همین جهت متعاقباً درباره‌ی آنها به طور مجزا بحث خواهد شد.
- مدیران راه‌آهن دلبستگی زیادی به تداوم امور تصدی‌گری و حفظ وضعیت دوران قبل از دهه‌ی ۸۰ دارند. اما در نتیجه‌ی فشار کاری ناشی از حفظ همین امور تصدی‌گری، متأسفانه بعضاً امور حاکمیتی را رها کرده اند. کما اینکه همانطور که در قسمتهای قبلی نشان داده شد، این مدیران نقش بسیار مهم حاکمیتی تصمیم‌گیری (یا لاقلاً تصمیم‌سازی) درباره‌ی گزینه و محل سرمایه‌گذاری منابع اندک زیربخش ریلی در احداث خطوط جدید را طی سه برنامه‌ی پنجساله‌ی ریلی اخیر، کلاً به کسانی واگذار کرده‌اند که نه اطلاعی از صنعت حمل ریلی دارند و نه به سبب کوتاه بودن دوران مسئولیتشان، کوچکترین علاقه‌ای به سرنوشت آن نشان می‌دهند. امید است که مسئولین راه‌آهن در برنامه‌ی پنجساله‌ی بعدی، به این نقش حیاتی حاکمیتی خود که منافع ملی عمیقاً در آن نهفته است، به طور جدی‌تری بپردازند.

- اگر به دلیل قدرت افراد ذی‌نفوذ، مسئولین راه‌آهن در امر هدایت محل سرمایه‌گذاری برای ساخت خطوط جدید به شدت کوتاهی کرده اند، لاقلاً برای این مسئولین، هیچ توجیه قابل قبولی در عدم سرمایه‌گذاری مناسب برای دوخطه و تراک بندی خطوط موجود و همچنین افزایش ظرفیت ایستگاه‌ها وجود ندارد. زیرا اولاً در انجام این امور، دخالت افراد ذی‌نفوذ مطرح نبوده است، ثانیاً از هر نظر و به راحتی می‌توانستند راه را برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بگشایند. امید است که مدیران راه‌آهن در برنامه‌ی پنجساله‌ی بعدی راه‌آهن، به جای فشار آوردن یا رقابت کردن با شرکتهای حمل و نقل خصوصی، نسبت به وظایف حاکمیتی شرکت زیرساخت خود بیشتر واقف شده و به انجام آن پردازند.
- در این قسمت به موارد مشترک و کلی ایستگاهها و در چند قسمت بعدی به مسائل مرتبط با حمل باری ریلی پرداخته می‌شود.
- متأسفانه درباره‌ی ظرفیت فعلی و برنامه‌های توسعه‌ی ایستگاهها و پایانه‌های ریلی، مطالعات جامع و بهم پیوسته‌ای صورت نپذیرفته است. بنابراین پرداختن تفصیلی به تک تک امور قابل توسعه‌ی آنها، در سطح و اندازه‌ی این مجموعه نوشتارها نیست و صرفاً به ذکر کلیاتی در این باره اکتفا می‌شود.

سیستمهای علائم الکتریکی و ارتباطات

سیستمهای علائم و ارتباطات از امور زیربنایی برای ایجاد حرکت ایمن و (سریع یا پرتردد) قطارها در طول شبکه‌ی ریلی است. امروزه بدون وجود این سیستمها، اصولاً جابجایی قطارها امکان پذیر نیست. ضمن اینکه تجهیزات مدرن علائم و ارتباطات، گرانبه‌تر هستند. متأسفانه به دلیل اندک بودن مقدار سرمایه گذاریهای سالانه در این امور، راه‌آهن در زمینه‌ی تجهیزات علائم الکتریکی نسبتاً ضعیف است. این سیستمها از سه بخش زیرساخت ارتباطی، تجهیزات ارتباطی و مخابراتی، و علائم الکتریکی تشکیل می‌شود.

الف - زیرساخت ارتباطی

شبکه‌ی زیر ساخت ارتباطی از خطوط ارتباط دهنده و تجهیزات پیشرفته‌ای تشکیل شده که سیستمهای مخابراتی و علائمی از طریق آن می‌توانند فعالیت کنند. خطوط زیرساخت ارتباطی راه‌آهن ایران، از کابل مخابراتی قدیمی، کابل کواکسیال و فیبر نوری تشکیل شده است. خوشبختانه طول شبکه‌ی زیر ساخت ارتباطی راه‌آهن، تمامی شبکه‌ی ریلی را فرامی‌گیرد. طول کابل اصلی فیبر نوری حدود ۱۰۶۵۰ کیلومتر و کابل نوری

پشتیبان قریب ۱۳۰۰ کیلومتر است. برای کابل کشی فیبر نوری می‌بایست عملیات کانال کنی و کابل کشی گسترده صورت پذیرد. البته با ارتقاء سطح فناوری، ظرفیت کابل‌های فیبر نوری جدیدتر به مرور زمان افزایش می‌یابد. با استفاده از همین شبکه‌ی فیبر نوری، ارتباط کل نظام کامپیوتری و نرم افزاری و اینترنتی راه‌آهن هم به صورت برخط برقرار می‌گردد. زیرساخت پرظرفیت مزبور، راه‌آهن را به یکی از پیشروترین دستگاه‌های دولتی در این زمینه تبدیل نموده است. به گونه‌ای که به لحاظ طول و ظرفیت شبکه زیرساخت ارتباطی، راه‌آهن یکی از ۵ سازمان یا شرکت بزرگ کشور محسوب می‌شود و راه‌آهن بخشی از این ظرفیت مازاد خود را اجاره می‌دهد.

در مناطق کوهستانی (نظیر محور گرمسار- گرگان و مناطق زاگرس و لرستان و آذربایجان) که فاقد پوشش بیسیم است از خطوط هوایی یا زمینی کابل مسی قدیمی استفاده می‌شود. زیرا مأمورین می‌توانند به هنگام بروز حوادث طبیعی یا سوانح، با کمک این کابلها وضعیت اضطراری قطارها را به مرکز اطلاع دهند. در حال حاضر ۷۹۰ کیلومتر از این نوع خطوط قدیمی در راه‌آهن وجود دارد.

ب- سیستم‌های ارتباطی و مخابراتی راه‌آهن

سیستم‌های ارتباطی راه‌آهن شامل انواع تجهیزات مخابراتی با سیم و بی سیم و به تفکیک صوتی (تلفنی) و داده‌ای می‌باشد. مخابرات راه‌آهن شامل کاربرد، رادیو (معمولی و DMR)، مرکز تلفن و پارتی لاین است. دستگاه‌های مخابراتی موجود، از برندهای مختلف پیشرفته انتخاب شده‌اند. این سیستمها رابطه‌ی صوتی و داده‌ای مأمورین ایستگاهها، مأمورین روی قطارها و همچنین نیروی انسانی متخصص با یکدیگر و با دستگاهها و تجهیزات مربوطه (اعم از کامپیوتری و عملیاتی) در سراسر شبکه‌ی ریلی را برقرار می‌سازند. راه‌آهن به لحاظ سیستم‌های ارتباطی، شرکتی نسبتاً پیشرفته است.

از پروژه‌های مهم این بخش در آینده: دیجیتالی کردن شبکه رادیویی DMR حدود ۹۰ ایستگاه، خرید و نصب ۱۷۵ کیلومتر فیبرنوری هوایی OPGW مابین ایستگاههای زارعی و جلفا، خرید و نصب پارتی لاین تصویری برای ۴۷ ایستگاه است.

ج- علائم الکتریکی

یکی از فرق‌های موجود بین وسایل نقلیه‌ی شیوه‌های مختلف حمل و نقل، توانایی حرکت آنها در ابعاد مختلف است. هواپیما در سه بُعد (فضا)، خوررو در دو بُعد (سطح) و راه‌آهن در یک بُعد (خط) حرکت می‌کنند. این محدودیت حرکتی راه‌آهن، دارای مزایا و معایب مختلفی است. حرکت بر روی ریل از یک طرف موجب محدود

شدن امکان تلاقی بین قطارها می‌شود و از طرف دیگر به دلیل نبود قدرت مانور حرکتی، لکوموتیوران فقط می‌تواند از ترمز استفاده کند. به همین سبب آگاهی از وضعیت مسیر روبرو اهمیت حیاتی دارد.

در حمل ریلی، علائم الکتریکی از مهمترین تجهیزات زیربنایی و از عوامل اصلی در ایجاد ایمنی و توسعه‌ی ظرفیت است. هسته‌ی اصلی سیستم علائم الکتریکی، اینترلاکینگ است که در ایستگاهها نصب می‌شود و با کنترل سوزنها و چراغهای راهنما (سبز، زرد و قرمز) از حرکت وسایل نقلیه‌ی ریلی در مسیرهای قابل برخورد، جلوگیری می‌کند. با نصب این سیستم، اطمینان حاصل می‌شود که قطار همواره در مسیری خالی و ایمن حرکت می‌کند.



در حد فاصل ایستگاهها (بلاکها)، به هنگام وجود احتمال خطر، سیستم علائم از طریق کنترل رنگ چراغها به رانندگان لکوموتیو هشدارهای لازم را می‌دهد. علائم الکتریکی دارای چندین کارکرد مهم است که عناوین آنها به شرح زیر است:

- ✓ با نصب تجهیزات علائم الکتریکی، امور کنترل ترافیک تسهیل می‌شود.
- ✓ تجهیزات علائمی از مهمترین عوامل ایمنی حمل است و سیستم کنترل ترافیک قطار (ATC) در ارتقای ایمنی حمل قطارها نقش ارزنده‌ای ایفا می‌کند.
- ✓ این سیستمها در توسعه‌ی ظرفیت حمل ریلی نقش به‌سزایی دارند. به ویژه آنکه در مسیرهای دوخطه، راه اندازی سیستم تراک بندی، منجر به دو برابر شدن ظرفیت حمل می‌شود.

به طور کلی نظام ترافیک ریلی از چند طریق کنترل می‌شود:

- روش دستی- در این روش قدیمی، لکوموتیوران یا رئیس قطار در هر ایستگاه، یک پروانه راه آزاد کاغذی مبنی بر خالی بودن بلاک و همچنین خط قبولی (خط ایستگاه قبول کننده که در اختیار

ایستگاه اعزام کننده وسایط نقلیه قرار می‌گیرد) را از مأمور ترافیک ایستگاه دریافت و سپس حرکت می‌کند. در مواقع وجود احتیاط از قبیل تقلیل سرعت یا تلاقی، برگه‌ی حکم احتیاط نیز تحویل می‌گردد. مأمور ترافیک ایستگاه از طریق سیستم تلفن مستقیم منصوب بین دو ایستگاه و با مکالمه‌ی با مأمور ایستگاه بعدی، قبلاً از خالی بودن بلاک اطمینان حاصل کرده است. البته کندی کار و به دلیل وابستگی این روش به سیستم صوتی و احتمال اشتباه در تبادل اطلاعات (به ویژه در نبود مکانیزم ثبت اطلاعات مبادله شده) این سیستم به جز در مواقع اضطراری و فقدان کامل کارکرد علائم، به کلی از رده خارج شده است. هم اکنون ۸۴ ایستگاه فاقد علائم در راه‌آهن وجود دارد که اغلب آنها مربوط به ایستگاه‌های بسته است.

○ روش خودکار نیمه دستی - در راه‌آهن ایران یک نمونه قدیمی روسی (که از نوع الکتریکی نیست)، در ۳۰ ایستگاه محور گرمسار - گرگان همچنان مورد استفاده قرار می‌گیرد. سیستم علائمی سیمافور به طور مکانیکی ارتباط بین ایستگاه‌ها را برقرار می‌کند. بر اثر درخواست مأمور ترافیک در ایستگاه قبلی، یک سازوکار مکانیکی تعبیه شده در ایستگاه بعدی فعال شده و امکان صدور جواز حرکت قطار از طریق میله‌ی راهنمای سیمافور برای قطار فراهم می‌شود. از آنجایی که این سیستم از نوع صوتی نیست و بدون دخالت جسمانی مأمور (برای زدن کلید ویژه) سیستم فعال نمی‌شود، از ایمنی بسیار بهتری برخوردار است. در هر حال این سیستم قدیمی، باید برچیده شده و به نوع الکتریکی تبدیل شود.

○ علائم الکتریکی محلی (local) - ساده ترین نوع سیستم‌های علائم الکتریکی است که فقط از اینترلاکینگ تشکیل شده است و در حد کنترل محلی (فقط یک ایستگاه) عمل می‌کند. مأمور کنترل ترافیک ایستگاه با استفاده از آن بر جابجایی سوزن‌ها و محل حرکت قطارها، عملیات مانور و انتقال واگنها به خطوط پارکینگ یا تعمیر در ایستگاه احاطه داشته و آنها را کنترل می‌کند. این سیستم اگر چه بسیار بهتر از سیستم دستی مکانیکی عمل می‌کند، ولی در هر حال بسیار قدیمی است. کل ایستگاه‌های منطقه‌ی تهران و همچنین محور تهران - بندر امام از نوع محلی است. در حال حاضر علائم این ایستگاهها در دست نوسازی و تبدیل به CTC می‌باشد، ولی همچنان عملیات نوسازی ۴۶ ایستگاه دیگر باقی مانده است.

○ علائم الکتریکی کنترل راه دور (R.C.) - این سیستم از علائم الکتریکی محلی پیشرفته‌تر است، زیرا مأمور ایستگاه می‌تواند کنترل ایستگاه‌های قبل و بعد خود را هم تحت پوشش قرار دهد. این سیستم فقط در

۵۰ ایستگاه مناطق شمالغرب و آذربایجان به کار برده شده است. پس از نوسازی علائم محلی ایستگاههای منطقه‌ی تهران و محور تهران- بندر امام، نوبت به نوسازی سیستم RC فرا خواهد رسید.

○ علائم الکتریکی از نوع کنترل مرکزی ترافیک (CTC)- این سیستم پیشرفته، تمامی تجهیزات محلی را به یکدیگر متصل کرده و تحت فرماندهی واحد در می‌آورد. به وسیله‌ی یک پانل (تابلوی) نمایشگر بزرگ، مأمورین کنترل ترافیک در ایستگاه مرکزی (مثلاً شاهرود) می‌توانند بر کل حرکت قطارها در تمامی یک محور چند صد کیلومتری (مثل تهران- مشهد) نظارت دقیق و تحت فرمان داشته باشند. با روشن شدن چراغ سبز، اجازه ورود قطار به بلاک داده می‌شود. هم اکنون ۱۸۹ ایستگاه مناطق اصفهان، یزد، هرمزگان، شرق، خراسان و شمالشرق ۱ و بخشهایی از محور تهران- بندر امام به این سیستم پیشرفته مجهز شده‌اند. در نظر است که با سرمایه‌گذاری‌های مستمر به تدریج سیستم علائم کنترل مرکزی ترافیک، جایگزین سیستمهای علائم محلی و R.C. شود.



البته سیستمهای گرانقیمت بسیار پیشرفته تری هم وجود دارد که ارتباط مستمر الکترونیکی با قطارها را هم برقرار می‌کنند. این سیستمها در متروها و در راه‌آهن کشورهای پیشرفته به کار گرفته می‌شوند.

علاوه بر موارد فوق، در حال حاضر ارتباط با مأمورین قطارهای راه‌آهن ایران از طریق یک سیستم بیسیم برد بلند پیشرفته برقرار می‌گردد. ضمن اینکه در مواقع خاص و در کوتاه مدت از گوشی‌های همراه ماهواره‌ای هم استفاده می‌شود.

تراک بندی- اصولاً طبق مقررات سفت و سخت حرکت راه‌آهن، به منظور ایجاد و حفظ ایمنی در هر بلاک معین، حضور و حرکت فقط یک قطار ممکن است. لذا حرکت هر قطار دیگر (اعم از هم جهت یا در جهت

مخالف) ممنوع است. اما امروزه با استفاده از سیستمهای پیشرفتهی الکترونیکی که توسط آنها بلاکهای مجازی ایجاد می‌شود، می‌توان فاصله‌ی بین دو ایستگاه را به دو یا چند بلاک مجازی تقسیم کرد. در این صورت حرکت قطار در جهت موافق مجاز اعلام می‌شود. برای برخورد نکردن این دو قطار با یکدیگر، کنترل سیستم از طریق نظام مخابراتی و چراغهای علائم منصوب در فواصل معین بین بلاک میسر می‌شود. لکوموتیوران با مشاهدهی چراغهای سبز و زرد و قرمز متوجهی وضعیت پیش رو می‌شود و به تناسب رنگ آنها، حرکت قطار را تند یا آهسته می‌کند و یا آن را به کلی متوقف می‌سازد. چنین سیستمی اجازه می‌دهد تا سرفاصله‌ی حرکت قطارها کاهش یافته و به همان نسبت بر بهره‌گیری از ظرفیت بلاک افزوده شود. در کشورهایی که دارای تجهیزات علائم پیشرفته هستند و ارتباط مستمر و مستقیم علائمی با لکوموتیو برقرار می‌شود، سرفاصله‌ی حرکت قطارها به شدت کم می‌شود.

در ایران فقط در حد نیم بلاک (یعنی میانگین سرفاصله‌ی دو قطار بین ۷ تا ۱۱ کیلومتر از یکدیگر) مجاز می‌باشد. کارکرد تراک بندی در مسیرهای یک خطه به لحاظ لزوم حرکت قطارها در جهت مخالف، کارایی چندانی ندارد و حداکثر ۳۰ درصد بر ظرفیت می‌افزاید. اما در مسیرهای دو خطه، با ایجاد نیم بلاک مجازی، ظرفیت حمل بین ایستگاهها به دو برابر افزایش می‌یابد. از پروژه‌های مهم فعلی، تراک بندی ۵ ایستگاه حومه‌ای تهران است.

کنترل خودکار قطار (ATC) - یک سیستم دقیق برای حفظ ایمنی حرکت قطارها است. این سیستم در ایران همراه با تجهیزات تراک بندی، در مسیرهای دوخطه نصب و راه اندازی می‌شود. از پروژه‌های مهم آتی، خرید و نصب تجهیزات ATC برای ۱۶۰ ایستگاه می‌باشد. برنامه‌ی کلی راه‌آهن ایران تراک‌بندی و نصب ATC در کلیه مسیرهای دوخطه است.

با وجود کارایی بسیار بالای تراک بندی به لحاظ دوبرابر کردن ظرفیت مسیرهای دوخطه و همچنین ارتقای زیاد سطح ایمنی حمل ریلی توسط ATC و از همه مهمتر ارزانی این دو سیستم به نسبت منافع حاصله، همچنان سرعت پروژه‌های خرید، نصب و راه اندازی این سیستمها از سرعت لاک پشتی دوخطه کردن خطوط بیشتر نیست.

تقاطع‌های همسطح (railway crossing gate) - در بسیاری از نقاط کشور، شبکه‌های جاده‌ای با ریلی تقاطع دارند. این تقاطع‌ها بر دو نوع هستند: همسطح و غیر همسطح. تقاطع‌های غیر همسطح به دلیل افزایش ایمنی و ظرفیت حمل بیشتر، بسیار بهتر از تقاطع‌های همسطح هستند. اما ساخت پل یا زیرگذر برای عبور انسان و

خودروها نسبتاً سرمایه‌بر است. به همین سبب برای تبدیل تقاطع‌های همسطح به غیر همسطح در کل شبکه‌ی ریلی، بر اساس شاخص‌هایی از جمله سطح ترافیک حمل و نقل‌های جاده‌ای و ریلی، سطح مخاطرات ترافیکی و سوانح، نسبت تعداد خودروهای سبک و سنگین جاده‌ای، مشارکت مالی شهرداری‌ها، میزان بودجه‌ی در اختیار و غیره، اولویت‌بندی و تصمیم‌گیری می‌شود.



در تقاطع‌های همسطح، راهبندهای موجود از طریق نیروی انسانی (راهدار) یا سیستم‌های علائمی کنترل شده و راه را باز کرده یا می‌بندند. هر یک از این دو روش، مزایا و معایب خاصی دارند. به هر حال، در نقاطی از شبکه‌ی ریلی ایران که سیستم‌های علائمی پیشرفته وجود داشته باشد، استفاده از آن ایمن‌تر و به صرفه‌تر است. بدین ترتیب هرگاه قطار به نقطه‌ای از مسیر برسد، راهبند توسط نیروی انسانی یا تجهیزات علائمی بسته می‌شود. راهبندهای مدرن دارای چراغ‌ها و زنگ‌های هشدار دهنده هستند تا قبل از بسته شدن راهبند، افراد پیاده و خودروها را از وضعیت بعدی راهبند با خبر سازد.

د- وضعیت کلی علائم الکتریکی در ایران

یکی از مهمترین امور زیربنایی راه‌آهن که ظرفیت خطوط و ایمنی حمل را به طور توأمان بالا می‌برد، علائمی کردن شبکه است. همان طور که در جدول زیر آمده است، در حال حاضر حداقل ۲۱۷ ایستگاه راه‌آهن باید طی یک برنامه‌ی پنج‌ساله علائمی شود. سیستم‌های علائم تعدادی از این ایستگاه‌ها می‌بایست توسط راه‌آهن و بخشی دیگر توسط شرکت ساخت و توسعه‌ی زیربنای کشور نصب و تجهیز شود.

در این میان ضعف ظرفیت محور بافق- بندر عباس قابل توجه است. ظرفیت حمل مسیرهای بافق- سیرجان و گل‌گهر- بندرعباس به ترتیب ۹,۹ و ۱۳,۹ میلیون تن و تقاضای حمل همین مسیرها به ترتیب ۱۲,۱ و ۱۸,۱ میلیون تن در سال است. هنگامی که تردد قطارهای مسافری، ترانزیتی، صادراتی و وارداتی در اوج خود باشد و

به ویژه در مواقعی که امر تخلیه و بارگیری در ایستگاه بندرعباس با کندی مواجه گردد، آنگاه ترافیک این محور قفل می‌شود. در محور بافق- بندرعباس ۱۴ ایستگاه اضطراری بسته وجود دارد. معلوم نیست چرا امر گشایش این ایستگاهها اجرا نمی‌شود. با علائمی و تراک بندی کردن این ایستگاهها ظرفیت این محور حدود یک سوم افزوده می‌شود.

همانگونه که اظهار گردید، محور بافق- زرین شهر در حال دوخطه شدن است و لذا باید سیستمهای علائمی و تراک بندی دوخطه در آن نصب گردد. دو خطه، علائمی و تراک بندی کردن این محور فوق العاده مهم، ظرفیت تک خطه‌ی مسیر فعلی را به قریب ۳,۵ تا ۴ برابر افزایش می‌دهد.

محورهای اصفهان- شیراز (افتتاح سال ۸۷)، کرمان- زاهدان (افتتاح سال ۸۹)، گرگان- اینچه برون (افتتاح سال ۹۲)، توسط شرکت ساخت و توسعه‌ی زیربنای کشور احداث شده و بدون نصب و تجهیز آنها به سیستمهای علائم الکتریکی به راه‌آهن تحویل داده شده است. بخشی از این معضل مربوط به همان وجود عجله در بریدن روبان توسط مسئولین است. بخش دیگر در ارتباط با هر چه سریعتر تحت بهره‌برداری قرار دادن خط جدید می‌باشد. اما مشکل بزرگ اینجاست که پس از شروع بهره‌برداری از خط، عملاً از طرف شرکت ساخت و توسعه‌ی زیربنای کشور بودجه‌ای برای تکمیل نیازهای خط راه اندازی شده اختصاص نمی‌یابد. مدیران مربوطه، خط قبلی را به کلی رها کرده و به کار تسریع در افتتاح خطوط جدید مشغول می‌شوند. پس از چند سال تخصیص بودجه‌ی قطره چکانی، بالاخره تکمیل آن را به راه‌آهن محول می‌کنند. هم اکنون راه‌آهن به دلیل قلت بودجه‌ی موجود، در کار علائمی کردن خطوط قدیمی خود فرو مانده است. به عنوان مثال محور تهران- بندر امام با آن ترافیک سنگین و خطر ساز، طی سه برنامه‌ی پنجساله هنوز در نیمه راه تجهیز علائم قرار دارد. چنین رویکردی باعث می‌شود که بخش بزرگی از خطوط راه‌آهن فاقد سیستمهای علائم الکتریکی باقی بمانند.

قرار است که چهار خط دیگر شامل سمنگان- کرمانشاه، رودشور- همدان، قزوین- رشت- انزلی و مراغه- ارومیه رأساً توسط شرکت ساخت و توسعه مجهز به سیستمهای الکتریکی شود. این خطوط مدتهاست افتتاح شده و زیر بار ترافیکی قرار دارند. در یک یا دو سال آینده چندین محورهای جدید (نظیر میانه- تبریز، خواف- شمشیر) هم به خیل خطوط افتتاح شده‌ی فاقد سیستمهای علائمی افزوده می‌شوند. معلوم نیست با افزوده شدن خطوط جدید در کنار خطوط بدون علائم قبلی، وضعیت ایمنی حمل و نقل ریلی به کجا خواهد انجامید؟

برنامه نصب و تجهیز ایستگاهها به سیستمهای علائم الکتریکی

(مبالغ به میلیون یورو)

مبلغ کل	تراک بندی و ATC	مبلغ	تعداد ایستگاه	محور	نماینده مجری
۵۷	۱۱	۴۶	۴۶	تهران - بندرامام	شرکت راه آهن
۱۸	۴	۱۴	۱۴	بافق - بندرعباس	
۴۳	۱۲	۳۱	۳۱	بافق - زرین شهر	
۴۰	۸	۳۲	۳۲	گرمسار - اینچه برون	
۲۱	۴	۱۷	۱۷	حومه ای تهران	
۲۸.۸	۵.۸	۲۳	۲۳	اصفهان - شیراز	
۳۱.۳	۶.۳	۲۵	۲۵	کرمان - زاهدان	
۹.۳				تبریز CTC	
۱۳		۱۳	۱۳	سمنگان - کرمانشاه	شرکت ساخت و توسعه زیربنای کشور
۱۴		۱۴	۱۴	رودشور - همدان	
۱۰		۱۰	۱۰	قزوین رشت - انزلی	
۸		۸	۸	مراغه - ارومیه	
۲۹۳.۴	۵۱.۱	۲۳۳	۲۳۳	جمع	

همانطور که در جدول بالا ملاحظه می شود، برای علائمی کردن ۲۳۳ ایستگاه (یعنی ۵۶ درصد از ایستگاههای فعال راه آهن) مبلغ ۲۹۳,۴ میلیون یورو نیاز است. چنانچه سرمایه گذاری برای سیستمهای مخابراتی، تراک بندی و ATC نیز به آن افزوده شود، حداقل به مبلغ ۴۰۰ میلیون یورو (معادل ۴۷۰ میلیون دلار) طی یک برنامه پنجساله نیاز است. امید است که روزی مدیران ذیربط، به اهمیت پروژههای علائمی و ارتباطی راه آهن در افزایش ایمنی و توسعهی ظرفیت حمل ریلی واقف شده و بودجهی کافی برای خرید و نصب تجهیزات مزبور اختصاص دهند.

ساختمان، برق و تأسیسات

این گروه از امکانات و خدمات ضمن اینکه از نوع پشتیبانی محسوب می شوند، ولی به دلیل زیربنایی بودن برای سایر تجهیزات و امکانات عملیاتی، از اهمیت بسیاری برخوردارند.

ساختمانها - امور احداث و نگهداری انواع ساختمانهای عملیاتی، خدماتی، تعمیراتی و اداری در ایستگاهها از جمله امکانات حیاتی است که ظرفیت شبکه ریلی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ساختمانهای عملیاتی حمل مسافری شامل ساختمان سالن ایستگاه، مرکز فروش و بازپس‌گیری بلیط، انبار توشه، دواير هدایت مسافرين و کنترل بلیت‌ها، کنترل ترافیک، سکوها و سایبان آنها، زیر گذرها و روگذرهای عبوری از یک سکو به سکوی دیگر و همچنین ساختمانهای عملیاتی حمل بار نظیر انبارها و باراندازها است. ساختمانهای خدماتی نظیر نمازخانه‌ها، دستشویی‌ها، فروشگاههای داخل سالنها است. ساختمانهای تعمیراتی و پارکینگ شامل سوله‌های تعمیرات ناوگان ریلی (واگنهای باری و مسافری و لکوموتیو)، آشیانه‌ی تعمیرات و پارکینگ جرثقیل‌ها و درزینها و بعضاً ماشین آلات خط نظیر زیرکوب، استابیلایز و غیره است. مراکز اداری شامل واحدهای عمدتاً مستقر در ایستگاهها همچون مسئولین اداری و مأمورین پلیس و حفاظتی است. البته اموری چون محوطه سازی، نما و زیباسازی، راههای دسترسی درون ایستگاهها، حصار کشی دور ایستگاهها از جمله امور بازسازی و عمرانی محسوب می‌شوند.

از آنجایی که برخی از امکانات ذکر شده‌ی مربوط به حمل مسافری، ظاهراً به نظر نمی‌رسند که به ظرفیت ایستگاهها مرتبط باشند، شاید این سؤال پیش بیاید که این گونه ساختمانها چه ارتباطی با ظرفیت حمل ریلی دارند. باید توجه نمود که وضعیت سکوها، زیر گذرها (در خطوط دو خطه)، نمازخانه‌ها و سرویسهای بهداشتی، در سرعت پیاده و سوار شدن مسافرين از قطارها و همچنین مدت اقامه‌ی نماز تأثیرگذار هستند. ظرفیت سالنها، پله‌های برقی و آسانسورها، تجهیزات اطلاع رسانی، سیستمهای کنترل بلیت و بار مسافرين، به گنجایش ورود و خروج مسافرين (به/از) سکوها مرتبط‌اند.

طرحهای توسعه و بازسازی ایستگاهها

برخی از ایستگاهها نظیر تهران و مشهد دارای طرحهای جامع توسعه هستند. قرار بوده که در ایستگاه تهران ۸ خط و سکوی جدید در ضلع جنوبی خطوط موجود ساخته شود و ساختمان ایستگاه به سمت جنوب امتداد پیدا کند. درب ورودی ایستگاه جدید در نزدیکی میدان بهمن قرار می‌گیرد. این خطوط برای رفع نیاز به توسعه‌ی ظرفیت حمل مسافری بین شهری به سمت تبریز و اهواز طراحی شده است. بر اساس این طرح مقرر بود پس از انتقال بعضی از قطارها به خطوط جدید، چند خط فعلی به حمل حومه‌ای تهران اختصاص یابد. برای ایستگاه مشهد هم چند سال قبل طرح جامع تهیه شده تا بر ظرفیت پذیرش و اعزام مسافرين ۴۰ درصد افزوده شود. چند طرح نیز به منظور اتصال شبکه‌ی ریلی به مترو، از جمله ایستگاههای تهران و اصفهان وجود دارند. علاوه بر

آن در تمامی ایستگاههایی که دوخطه می‌شوند، باید احداث زیرگذر برای عبور مسافری به ایستگاه پیش بینی شود. در ایستگاههای کوچکی هم که متعاقباً بر اثر افزایش تردد قطارهای مسافری امکان توقف برای نماز به وجود می‌آید، باید امکانات دستشویی و نمازخانه متناسب با جمعیت نمازگزاران قطار فراهم شود. بدون انجام این طرحها، امکان افزایش قابل ملاحظه‌ی ظرفیت حمل مسافری ریلی ممکن نیست.

از طرف دیگر تعداد زیادی از ایستگاههای راه‌آهن قدمتی بالای ۵۰ سال دارند. بعضی از آنها نیازمند بازسازی، نوسازی و محوطه سازی هستند تا با استفاده از المانهای مدرن و زیبا از یک بر (سوی) ساختمان ایستگاه، بر غنای شهری و از دیگر سوی ساختمان (برای مسافری) بر جذابیت آن بیفزایند. اجرای این طرحها حتی اگر در یک فرایند ۲۰ ساله هم پیش بینی شود، مستلزم بودجه‌ای درخور توجه است، تا همه ساله عملیات بازسازی حداقل ۱۰ ایستگاه شروع شود. سالهاست که این امور به دلیل محدودیت بودجه، به عنوان یک کار لوکس و تشریفاتی تلقی شده و لذا رها شده اند.

تأسیسات - شامل تأسیسات پله برقی، رمپ بارهای همراه مسافر، دستگاههای پرتو ایکس برای بازرسی مسافری یا بار همراه آنها، آسانسور، دستگاههای توزین وزن واگنها، تأسیسات گرمایش و سرمایش، تأمین روشنایی سالن ایستگاهها، سکوها و محوطه ها، تجهیزات شستشوی واگنهای مسافری، تأسیسات و امکانات آبرسانی و تصفیه‌ی آب و غیره است.

سیستمهای برقی - تأمین برق و برق رسانی از مهمترین امور پشتیبانی تجهیزات عمده در راه‌آهن است. در راستای تأمین ایمنی حرکت قطارها، امر برق‌رسانی مداوم به سیستمهای بسیار حساس علائم الکتریکی و مخابراتی و عدم قطع آنها حتی برای لحظاتی اندک، الزامی است. تأمین برق برای پله‌های برقی، رمپها و روشنایی در ایستگاههای مسافری و همچنین سیستمهای تخلیه و بارگیری ضروریست. ضمن اینکه برق رسانی به مراکز تعمیراتی و تجهیزات و دستگاههای تعمیر و تست، در تسریع آماده به کاری ناوگان واجد اهمیت است. نکته‌ای که در این باره می‌توان اظهار داشت اینست که بی توجهی به این سیستمهای پشتیبانی می‌تواند بر میزان ظرفیت ایستگاهها، تأثیرات منفی باقی بگذارد. برق رسانی (و متعاقباً آبرسانی) به ایستگاههای درجه ۲ و ۳ در که در مناطق دور افتاده قرار دارند، از معضلات ساخت خطوط جدید می‌باشد.

دیوار کشی - دیوار کشی کنار خطوط ریلی، در درون شهرهای بزرگ و حومه‌ی آنها اهمیت فراوانی دارد. دیوار کشی دارای مزایا و معایب زیر است:

- نبود چنین دیوارهایی سبب عبور و مرور زیاد انسان، خودرو و حیوانات بر روی خط می‌گردد. رانندگان لکوموتیو برای جلوگیری از برخورد قطار با آنها و بروز سوانح، قطارها را در این نواحی به کندی حرکت می‌دهند. چنین موضوعی باعث می‌شود مدت زمان حرکت قطارها در یک محور (مثلاً تهران - مشهد) مجموعاً گاهی تا یک ساعت بیشتر شود.
- علاوه بر کارکرد عملیاتی ذکر شده‌ی بالا، دیوارکشی موجب جدا شدن حریم راه‌آهن از منطقه‌ی شهری می‌شود و از تجاوز ساخت ساز ساکنان محلی در این حریم جلوگیری به عمل می‌آورد.
- دیوارکشی مناسب و با ارتفاع استاندارد، تا حدودی از آلودگی صوتی برای ساکنین اطراف می‌کاهد.
- به موازات توسعه‌ی روز افزون شهرهایی که راه‌آهن از درون آنها عبور می‌کند، نیاز به افزایش مستمر طول این دیوارها می‌گردد. کیلومترها دیوارکشی در هر سال، به سرمایه‌گذاری قابل توجهی نیاز دارد و منابع محدود راه‌آهن را تحت فشار قرار می‌دهد.
- دیوارها باعث جدا شدن محلات شهری و سختی رفت و آمد ساکنین دو طرف خط می‌شود.
- متناسب با طول دیوارهای کنار خطوط، نیاز به ساخت روگذر آدم رو و زیر گذر برای عبور خودرو می‌باشد.
- غفلت از سرمایه‌گذاری در این مورد، اولاً بر کارکرد عملیاتی راه‌آهن اثر منفی می‌گذارد. ثانیاً با تجاوز ساکنین به حریم ایمن راه‌آهن، دعاوی حقوقی زیادی برای عقب راندن آنها به وجود می‌آید.
- لزوم سرمایه‌گذاری معتنا به دیوارکشی برای راه‌آهن محرز است. اما شهرداری‌ها از ساخت روگذرها و زیرگذرهای مورد نیاز جامعه‌ی شهری خودداری می‌کنند. آنها حتی المقدور سعی می‌نمایند که این وظیفه را بر عهده‌ی راه‌آهن بیندازند و چنانچه تا حدی منصف باشند سرمایه‌گذاری مشترک را پیشنهاد می‌کنند.

(این نوشتار ادامه دارد)

سید منصور محمودی مشاور انجمن صنفی شرکتهای حمل و نقل ریلی