

راه آهن جمهوري اسلامي ايران
چهارمین همایش حمل و نقل ریلی

برخي مشكلات مهندسي توسعه راه آهن در
ايران

سیدمرتضی نصریان
کارشناس معاونت ساخت و توسعه راه آهن
آبان ۱۳۷۷

فهرست

. مقدمه

۱

. ساخت راه آهن پیش از انقلاب اسلامی

۱

. ساخت راه آهن پس از انقلاب اسلامی

۲

. تجربی بودن طراحی و ساخت راه آهن و تدوین نشدن دانش فنی

۲

. نقص و قدمت آیین نامه طراحی راه آهن

۳

. ناهماهنگی طرحهای راه آهن

۴

. وضعیت خدمات مهندسی مشاورین صنعت راه آهن

۵

. پیشنهادها

۶

. پیوست یک : فهرست طرحهای در حال مطالعه پیش از انقلاب اسلامی

. پیوست دو : فهرست موضوعات تحقیقاتی پیشنهادی پیرامون ساخت و توسعه راه آهن

عنوان مقاله : برخی مشکلات توسعه مهندسی راه آهن در ایران

نویسنده : سید مرتضی نصریان - کارشناس برق

محل کار : معاونت ساخت و توسعه راه آهن

چکیده : مروری بر گذشته ساخت راه آهن ایران نشان می دهد در سالهای پیش از انقلاب اسلامی، اکثر طراحی راه آهن ها در بخشهای مختلف (مانند توجیه فنی و اقتصادی، مسیریابی، تهیه نقشه های اجرایی و نظارت بر اجراء) بوسیله کارشناسان یا شرکت های مهندسیین مشاور خارجی انجام می شد و تنها معدودی از کارشناسان ایرانی با کارشناسان خارجی همکاری داشتند و با وجود گسترش تدریجی راه آهن، دانش فنی صنعت راه آهن بویژه در مسائل طراحی و احداث به کارشناسان ایرانی آموزش داده نشده است و اکثر کارشناسان و مدیران بصورت غیر مستقیم اطلاعاتی در این زمینه کسب کرده اند. بنابراین صنعت راه آهن در ایران در دوره پیش از انقلاب اسلامی بدون زمینه سازی علمی و مهندسی بصورت یک صنعت وارداتی پایه گذاری شده و رشد پیدا کرده است.

با پیروزی انقلاب اسلامی و در جهت استقلال علمی در زمینه های مختلف منجمله راه آهن ارتباط با شرکت های مهندسی و مشاوران خارجی به سرعت قطع شد و با همکاری برخی از کارشناسان و بازنشستگان، شرکت مهندسیین مشاور مترا ایجاد شد که کمک موثری به انسجام و پیگیری طرح های مورد نیاز مانند بافق - بندرعباس، مشهد - سرخس و طرح های جدید نمود لکن بنا به عللی پیشرفت کافی را نداشته است.

در حین طرح و اجرای راه آهن های متعددی که در سالهای اخیر انجام شده است مهندسان و مدیرانی که آموزش های ویژه صنعت راه آهن را طی نکرده اند بتدریج و به شکل تجربی معلوماتی را در این زمینه کسب کرده و موفقیت هایی نیز داشته اند با این حال کمبود متخصصین خبره در زمینه طراحی و ساخت راه آهن و تجربی بودن معلومات اکثر عوامل دست اندرکار، باعث مشکلاتی در ساخت راه آهن شده است.

ایجاد دانشکده مهندسی راه آهن اقدام بزرگی در جهت تربیت نیروی مهندسی متخصص و همچنین تدوین دانش فنی و بومی کردن این صنعت می باشد و بنابراین رسیدگی به مسائل آموزشی آن اهمیت دارد ولی برای پیشبرد صنعت راه آهن نمی توان به این امر اکتفاء نمود بویژه در زمینه طراحی، ساخت و توسعه شبکه نباید منتظر آینده دور باشیم بلکه شناسایی مشکلات فعلی و یافتن چاره آنها ضروری است. به همین جهت این مقاله مسائل زیر را بررسی می کند:

۱- هنگام طرح و اجرای خطوط آهن نیازهای بلند مدت آن از نظر مسائل بهره برداری، نیازهای مسافری و صاحبان کالا و همچنین هماهنگی راه آهن با سایر شیوه های ترابری رعایت نمی شود و در نتیجه راه آهن ساخته شده کارایی بالایی نخواهد داشت.

۲- تجربی بودن دانش فنی راه آهن در کشور ما باعث عدم استفاده از فن آوری های جدید و مشکل شدن جایگزینی عوامل انسانی با نیروهای جدید گشته و همچنین تدوین نشدن مدارک آموزشی و رویه های فعلی طراحی و ساخت راه آهن باعث ضعف آموزش مستقیم به کارشناسان جدید و همچنین از دست رفتن تجربیات بدست آمده می شود و در نهایت کنترل کیفیت و کنترل پروژه در طراحی و توسعه راه آهن مشکل می شود.

۳- دستورالعمل فعلی طراحی راه آهن در ایران (موسوم به استاندارد کامپاسکس) دارای جامعیت کافی نبوده و با شرایط روز صنعت راه آهن مطابقت ندارد و بنابراین بازنگری آن ضرورت دارد.

۴- بکارگیری انحصاری یک مهندس مشاور در زمینه مطالعات و طراحی مسائل اساسی راه آهن باعث عدم رقابت و ضعف نسبی مشاور می شود و برای بهبود طرح های راه آهن و تقویت مشاور بکارگیری مهندسیین مشاور دیگر لازم می باشد.

۵- دورنمای توسعه شبکه با ملاحظه شرایط فعلی و توان و نیاز ملی تدوین نشده و شروع یا پیگیری طرح ها الزاماً طبق با نیازهای بلندمدت بخش حمل و نقل کشور نمی باشد.

۶- وابستگی روسازی راه آهن به اقلام وارداتی که از عوامل مهم محدود کننده طرح های توسعه راه آهن تلقی می شود.

۷- ارتباط مناسب بین معاونت ساخت و توسعه بعنوان مجری طرح های توسعه راه آهن با مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی برای ارتقاء کیفی فعالیتها و حل مسائل موجود در ساخت راه آهن لازم می باشد.

مقدمه

صنعت راه آهن در دهه های اخیر در سطح جهانی پیشرفتهای فراوانی داشته است. در ایران صنعت راه آهن از اولین صنایعی می باشد که ایجاد و در خدمت مردم قرار گرفته ولی با وجود سابقه هفتاد ساله امور راه آهن در ایران،

پیشرفت آن در سطح مطلوبی نبوده و حتی سهم آن در ترابری بار و مسافر رو به کاهش است. بخشی از مشکلات راه آهن ایران را باید در چگونگی طراحی و ساخت راه آهن جستجو کرد.

مشکلات ساخت راه آهن ترکیبی از مشکلات عمومی کشوری و مسائل طرحهای عمرانی و صنعتی، تأثیر عوامل انسانی، میزان دانش فنی، وضعیت مالی و اعتباری، مسائل سازمانی و امثالهم می باشد و شناسایی دقیق و راهبردی آنها دشوار می باشد ولی در اینجا مشکلات عمومی کشور، طرحهای عمرانی، اعتبارات و نقل نمی شود. همچنین ساختار سازمانی و وظایف و روابط بین کارفرما، مشاوران، پیمانکاران، بهره بردار و مردم مطرح نمی شود بلکه تنها برخی از مشکلات عمده ساخت راه آهن بویژه در سالهای پس از پیروزی انقلاب اسلامی از دیدگاه مهندسی بررسی و سپس پیشنهاداتی برای حل این مشکلات ارائه خواهد شد.

با عنایت به اهمیت نقش و جایگاه خدمات مشاوره مهندسی در طراحی، هدایت و نظارت بر اجرای طرحهای ساخت راه آهن، برخی مسائل مهندسی مشاور نیز بررسی شده است. بدیهی است بیان مسائل و مشکلات برای تخطئه و انتقاد از اشخاص حقیقی یا حقوقی نیست بلکه هدف شناسایی موانع موجود و یافتن راه کارهایی برای رفع آنهاست.

و من التوفیق

ساخت راه آهن پیش از انقلاب اسلامی

مروری بر گذشته ساخت راه آهن ایران از لحاظ عوامل انسانی نشان می دهد طی سالهای اولیه (تا سال ۱۳۲۰) طراحی بخشهای مختلف راه آهن (اعم از مسیریابی، تهیه نقشه های اجرایی و نظارت بر اجراء) با کارشناسان خارجی بوده و تنها اندکی از کارشناسان ایرانی با کارشناسان خارجی همکاری داشتند. طی سالهای بعد (تا سال ۱۳۵۰) به تدریج نقش کارشناسان ایرانی افزوده شد ولی همچنان شرکتهای مشاوره ای خارجی یا مستشاران آنها بعنوان هسته اصلی و مهندسی در طراحی و نظارت بر احداث راه آهن مطرح بوده و به همین منظور تعدادی مستشار خارجی (اکثراً فرانسوی) در اداره کل ساختمان راه آهن حضور داشتند.

در اوایل دهه ۵۰ با افزایش شدید درآمدهای نفتی طرحهای بزرگی برای توسعه راه آهن شامل بازسازی اساسی راه آهن های موجود برای حرکت قطارهای سریع (تا سرعت ۱۶۰ km/h) و دو خطه و برقی کردن آنها و همچنین احداث چند مسیر جدید تحت توجه قرار گرفت ولی به توان بالقوه کارشناسان ایرانی توجه نشد و طراحی راه آهن های موردنظر بطور کامل به شرکتهای بزرگ مهندسی مشاور خارجی سپرده شد که فهرست آن طرحها به شرح پیوست یک می باشد.

یادآور می شود در میان شرکتهای مشاور راه آهن که قبل از انقلاب در ایران کار می کردند مشاور کامپساکس دارای سابقه طولانی و نقش محوری بوده ولی این شرکت نیز دانش مهندسی راه آهن را بطور مستقیم به کارشناسان ایرانی آموزش نمی داد. همچنین این شرکت برخی طراحی های اصلی مربوط به ساخت راه آهن را در دفاتر مرکزی خود در خارج انجام می داد و نتایج آن را به اداره کل ساختمان راه آهن ارائه می نمود.

در مجموع سالهای پیش از انقلاب گرچه شبکه راه آهن محدودی در کشور ایجاد شده است ولی برای آموزش مهندسی صنعت راه آهن بویژه در مسائل کلی و طراحی راه آهن اقدام مؤثری بعمل نیامده و تنها برخی پرسنل برای بهره برداری راه آهن در سطوح تکنسین و پایین تر آموزش دیده اند و برخی دیگر بدون برنامه ریزی، بصورت علایق شخصی یا با استفاده از بورسهای تحصیلی تحت آموزش عالی قرار گرفته اند. لذا صنعت راه آهن ایران بدون زمینه سازی از لحاظ آموزش علمی و مهندسی بصورت یک صنعت وارداتی پایه گذاری شد و رشد کرد.

ساخت راه آهن پس از انقلاب اسلامی

با پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی و در جهت استقلال علمی در زمینه های مختلف، مستشاران خارجی از راه آهن دولتی ایران و اداره کل ساختمان راه آهن حذف و به تدریج ارتباط مستمر کاری با مهندسی مشاور خارجی قطع شد. وقوع انقلاب اسلامی، تغییر مدیریتها و سیاستهای کلان کشور و سپس شروع جنگ تحمیلی باعث شد طرحهای نوسازی و توسعه خطوط راه آهن ایران کنار گذاشته شود و تنها محور مهم بافق- بندرعباس و برخی طرحهای جزئی در دست اجراء قرار گیرد.

بهر حال در حین طرح و اجرای راه آهن های متعددی که پس از انقلاب اسلامی و بویژه در ده سال اخیر انجام شده است مهندسان و مدیرانی که اکثر آنها آموزش های ویژه صنعت راه آهن را ندیده اند به تدریج و به شکل تجربی معلوماتی را در زمینه طراحی و ساخت راه آهن کسب کرده و موفقیت هایی (مانند طرح های بزرگ بافق - بندرعباس و مشهد - سرخس) نیز داشته اند. با این حال کمبود متخصصین خبره و تجربی بودن معلومات باعث مشکلاتی شده است که تا حدودی شرح خواهد شد تا با شناخت بهتر مشکلات فعلی بتوان راهکارهای مناسبی برای حل آنها یافت.

تجربی بودن طراحی و ساخت راه آهن و تدوین نشدن دانش فنی

یکی از مشکلات کلی در طراحی و اجراء در راه آهن ایران مسئله نواقص دانش فنی این صنعت در کشور ما می باشد. همچنان که گفته شد اغلب مدیران و کارشناسانی که در زمینه طراحی و ساخت راه آهن فعالیت دارند تحصیلات خود را در رشته های مختلف فنی گذرانده اند و دانش فنی طراحی و ساخت راه آهن را به صورت تجربی و تدریجی و یا مطالعات شخصی کسب کرده اند بنابراین دانش فنی ساخت راه آهن در ایران بیشتر بصورت تجربی بوده و معلومات اکثر کارشناسان و مدیران در زمینه مبانی راه آهن در سطح پایینی می باشد. همچنین بیشتر دانش فنی راه آهن بصورت دستورالعمل های طراحی و اجراء، آیین نامه ها، جزوات آموزشی، چک لیست ها و غیره مرتب، تدوین و ثبت نشده است. خود این مسئله عمده باعث مشکلات متعددی به شرح ذیل شده است:

۱- تجربه های کارشناسان و مدیران در زمینه مسائل راه آهن ثبت و نگارش نمی شود و بصورت یک تجربه شخصی نزد آنها و همکاران نزدیک آنها باقی می ماند که اگر تجربه خود را فراموش هم نکنند با تغییر مدیران و کارشناسان، تجارب قبلی از دست می رود و آموزش کارشناسان جدید میسر نمی شود.

۲- به علت تجربی بودن معلومات و عدم تدوین دانش موجود، بکارگیری نیروهای جدید و جایگزینی مدیران و کارشناسان با سابقه دشوار جلوه می کند و سوابق تجربی بر سوابق تحصیلاتی ترجیح داده می شود.

۳- موضوعات جدید علمی و فنی که بوسیله کارشناسان برای راه آهن ایران مناسب تشخیص داده می شود، به سختی نزد مدیران و متولیان امر توجیه می شود و در نتیجه ترویج اصول و ایده های جدید علمی و مهندسی با تاخیر روبرو شده و یا به فراموشی سپرده می شوند و ابتکار، شکوفایی و نوآوری اندک می باشد. همچنین عملکرد تجربی افراد باعث می شود ضرورت تحقیقات فنی را حس نکنند. در چنین شرایطی تفاهم و تبادل اطلاعات با اساتید دانشگاهی و مراکز تحقیقاتی دشوار شده و انجام طرح های تحقیقاتی محدود و مشکل بوده و به نتایج عملی مورد انتظار نمی رسند و تحقیقات در زمینه ساخت راه آهن دارای متولی معین نمی باشد.

۴- برداشت صحیح، جامع و روشنی از مسائل پایه ای راه آهن و استانداردهای مربوطه نزد کارشناسان و مدیران وجود ندارد و در نتیجه برخی اوقات مباحثات و تصمیم گیری های سطحی و یا نادرست پیش می آید و برخی مسائل جزئی باعث مکاتبات مکرر و اتلاف وقت می شود.

۵- گزارشات تفصیلی در خصوص ضرورت های توسعه راه آهن، شرح عملکردها و آمار مربوط به چگونگی توسعه راه آهن تهیه نمی شود. این موضوع توجیه طرح های توسعه راه آهن و اخذ اعتبارات را مشکل نموده و همچنین برنامه ریزی و کنترل پروژه طرح های راه آهن را دشوار می نماید.

۶- با پایین بودن سطح دانش فنی، مطالعات مقدماتی و مرحله اول طرح های راه آهن با تعمق کافی، مطلوب و همه جانبه انجام نمی شود و مدیران و کارشناسان نیز به محتوای این گزارشات توجه جدی نمی کنند در نتیجه مشکلات زیادی هنگام طراحی تفصیلی و هنگام اجراء ظاهر می شود.

۷- کمبود دانش فنی و بی توجهی به پیشرفت علوم و تکنولوژی باعث می شود شناخت کافی از روشها، مصالح و تکنولوژی های جدید در زمینه راه آهن وجود نداشته و طرح های راه آهن و بویژه روسازی آن از نظر فنی بهینه نبوده و تحقیقات فنی و حمایت های کافی برای تامین داخلی مصالح روسازی صورت نمی گیرد و بخش عمده ای از مصالح روسازی بایستی از خارج وارد شود این مسائل باعث گرانی نسبی روسازی راه آهن شده و بهینه نبودن روش های اجرایی روسازی نیز بر شدت این مشکل می افزاید.

۸- مشکلات ساخت راه آهن بصورت کارشناسی و تحلیلی بررسی نشده بلکه بصورت موردی حل و فصل می شود و نتیجه گیری نهایی برای جلوگیری از تکرار مشکلات مشابه انجام نمی شود.

۹- کمبود دانش فنی در هنگام طراحی و احداث خطوط آهن و نبود دستورالعمل‌های مناسب باعث می‌شود اغلب افراد نگرش جزایی و حتی سلیقه‌ای به مسائل تخصصی داشته باشند و هماهنگی مطلوبی بین اجزاء يك طرح ایجاد نشود، هنگام اجرای طرح‌های ناهماهنگ تغییرات مکرر در طرح ضروری می‌شود، وقت و انرژی زیادی را از مدیران اجرایی سلب می‌نماید، طرح با هزینه‌های اضافی و از نظر زمانبندی با تاخیر مواجه می‌شود. شرح این ناهماهنگی‌ها در ادامه بحث آورده می‌شود.

نقص و قدمت آیین نامه طراحی راه آهن

تنها آیین نامه یا راهنمایی که در زمینه طراحی راه آهن در ایران موجود است، دستورالعمل طراحی راه آهن (موسوم به استاندارد کامپساکس) می‌باشد که در دهه پنجاه شمسی با همکاری چند شرکت مهندسين مشاور خارجی و ایرانی و تحت سرپرستی ایران کامپساکس برای طراحی و احداث راه آهن بافق- بندر عباس تدوین شد و پس از پیروزی انقلاب اسلامی بعلت فقدان مراجع و مستندات فنی کافی، توسط کارشناسان امور توسعه راه آهن ایران بعنوان استاندارد داخلی (بدون تصویب سازمان برنامه و بودجه) برای طرح‌های جدید راه آهن مورد استفاده قرار گرفته است. البته در سال‌های اخیر در برخی طرح‌های خاص و در شرایط استثنایی در جهت کاهش هزینه‌های اجرایی از این استاندارد عدول شده است.

در هر حال این آیین نامه دارای مشکلات زیر می‌باشد:

- ۱- مستند نبودن: دلایل و مراجع علمی و فنی مربوط به توصیه‌های ارائه شده مشخص نمی‌باشد.
- ۲- عدم طبقه‌بندی خطوط: تنها يك تیپ راه آهن مد نظر بوده و در حال حاضر برای شرایط مختلف بهره‌برداری و برای انواع مناطق و انواع خطوط سنگین باری، سریع مسافری، سریع حومه‌ای و... کافی و راهگشا نمی‌باشد.
- ۳- نقص مباحث روسازی: آیین‌نامه در خصوص نحوه اجراء روسازی، نگهداری خطوط راه آهن، بازیافت مصالح، کنترل کیفی اجرای روسازی و ... ناقص می‌باشد.
- ۴- عدم هماهنگی با طرح‌های خاص: آیین نامه شرایط طراحی راه آهن‌های خاص (صنعتی، معدنی، کشاورزی و ...) را مطرح نکرده و چگونگی اتصال این راه آهن‌ها و راه آهن‌های غیر استاندارد خارجی به شبکه راه آهن ملی را مسکوت گذاشته است.
- ۵- عدم پویایی: شرایط و نحوه تکمیل و به روز رساندن آیین‌نامه در خود آیین‌نامه مشخص نشده است.

ناهماهنگی در طرح‌های راه آهن

اجزاء مختلف طرح‌های راه آهن باید دارای هماهنگی و جامعیت مطلوبی از جنبه‌های مختلف باشند. هر چه انسجام و هماهنگی اجزاء يك طرح کاهش یابد، کارایی، دوام، سود آوری، سادگی و اطمینان فنی آن در دوره بهره‌برداری کمتر خواهد بود. بدیهی است بخش عمده‌ای از ناهماهنگی طرح‌های راه آهن ناشی از کمبود آموزش‌های فنی و نبود دستورالعمل‌ها و چک لیست‌های مناسب برای طراحی، اجراء و کنترل طرح‌ها می‌باشد. عمده ترین ناهماهنگی‌هایی که در طرح‌های راه آهن ملاحظه می‌شود به شرح ذیل می‌باشد:

۱- از آنجا که دوره بهره‌برداری از طرح‌های راه آهن طولانی می‌باشد و تغییر مشخصات اصلی آن (بار محوری، سرعت طرح، شیب و فراز، محل ایستگاه و چگونگی ساختمانها و ...) غیر ممکن یا مشکل و پرهزینه می‌باشد بنابراین هنگام احداث خطوط جدید باید نیازها و شرایط کشور در بلند مدت تحلیل و در طرح‌های جدید گنجانده شود و لی تجربی بودن احداث راه آهن در ایران و قدمت آیین نامه موجود باعث شده خطوط جدید شبیه خطوط قدیمی و نامناسب برای نیازهای کنونی ساخته شوند و استفاده از تکنولوژی‌های نوین و همچنین ایجاد راه آهن‌های سریع مسافری، حومه‌ای و بین شهری بصورت کمرنگ و حاشیه‌ای پیگیری شود.

۲- راه آهن به نسبت ساخت راه دارای پیچیدگی‌های بیشتر و اجزاء اضافی می‌باشد بطوریکه عمده‌ترین اجزاء راهسازي شامل زیرسازي، ابنیه فني، روسازي و علائم حفاظتي راه می‌باشند و لی ساخت راه آهن علاوه بر آنها شامل اجزاء مهم دیگری مانند ساخت ایستگاهها و تجهیزات آنها و علائم الکتریکی و ارتباطات می‌باشد و روسازي راه آهن نسبت به روسازي راه به مراتب پیچیده‌تر می‌باشد. برخی افراد ساخت راه آهن را مشابه ساخت جاده تلقی کرده و حرکت قطار را بطور عمده وابسته به زیرسازي، روسازي و ابنیه فني می‌دانند و در نتیجه هنگام طراحی

و اجراء به نیازمندیهای بهره برداری و نیازهای مسافران و صاحبان بار اهمیت شایسته ای قائل نمی شوند و بنابراین طرحهای راه آهن با وجود هزینه و زمان طولانی اجرای آنها کارایی مناسب و پیش بینی شده را نخواهند داشت.

۳- طراحی و اجراء بخشهای مختلف يك طرح راه آهن از نظر زمانی نیز با هم هماهنگ نمی باشد. ناهماهنگی در پیشرفت بخشهای مختلف و تغییرات حین اجراء باعث کاهش سرعت امور اجرایی می شوند. گر چه سرعت اجراء طرحها بستگی به عوامل دیگر نیز دارد ولی هر چه سرعت انجام امور کاهش می یابد بازده عملیات اجرایی کمتر شده و طرح دیرتر به بهره برداری می رسد.

۴- طرحهای توسعه راه آهن بایستی دارای برنامه بلندمدتی از لحاظ مسائل ترابری در کل کشور بوده باشد که در آن برنامه باتوجه به وضعیت شبکه فعلی راه آهن و نیازهای آینده کشور و رعایت ویژگیهای فنی و اقتصادی و توان اجرایی کشور، اهداف روشنی برای توسعه راه آهن تعریف شده و اولویت بین طرحهای راه آهن هم معلوم باشد ولی در حال حاضر طرح جامع، بلند مدت و مصوبی برای توسعه شبکه ترابری جاده ای یا ریلی کشور در ۲۵ یا ۱۵ سال آتی وجود نداشته و شروع مطالعات یا عملیات اجرایی برخی طرحها مطابق با نیازهای بلندمدت ترابری نمی باشد یعنی تصمیم گیری و اولویت بندی طرحها بر اثر درخواستهای مکرر مردم، مسئولین، سازمان برنامه و بودجه یا راه آهن جمهوری اسلامی انجام می شود. همچنین دورنمای توسعه راه آهن در سال ۱۴۰۰ نیز با رعایت اصول و مبانی مطالعه شده (اصول علمی، تحقیقاتی و اطلاعاتی لازم و مشخص) نمی باشد و بیشتر براساس نظر برخی مدیران تنظیم شده و اشکالاتی بر آن وارد می باشد.

۵- علیرغم مزایای فراوان توسعه ترابری ریلی برای کشور، ساخت آن به دلایل مختلف مانند دلایلی که بیان شد زمان و سرمایه بیشتری لازم دارند و هنگامی که مدیران ارشد ترابری کشور به دنبال چاره جویی فوری و روزمره برای تنگناهای ترابری هستند ایجاد راه آهن های جدید و توسعه آنها معمولاً "به نفع طرحهای ترابری جاده ای کنار گذاشته می شود. همچنین فقدان برنامه بلند مدت برای ترابری کشور و برای ترابری ریلی نیز طرحهای در دست احداث توسعه راه آهن را در تنگنای بیشتری قرار می دهد. در حالیکه هنگام برنامه ریزی بلند مدت برای ترابری کشور بایستی در مسیرهایی که ترافیک انبوه و مستمر دارند شبکه ریلی پیش بینی، ایجاد و گسترش یابد.

وضعیت خدمات مهندسی مشاورین صنعت راه آهن

پس از پیروزی انقلاب اسلامی و با حذف شرکتها و مستشاران خارجی به لحاظ نیاز به خدمات مهندسی در زمینه راه آهن، چند شرکت مهندسین مشاور ایرانی در رشته های زیر سازی و روسازی راه آهن تشکیل شد ولی ضعف نسبی این مشاورین و عدم اعتماد کارفرما موجب شد که استقبال خوبی از این مشاورین جدید به عمل نیاید و در نهایت شرکت دولتی مهندسین مشاور توسعه راه آهن (مترا) با همکاری برخی کارشناسان و بازنشستگان راه آهن جمهوری اسلامی و اداره کل ساختمان راه آهن ایجاد شد. تشکیل این مهندسین مشاور که از ابتدا تحت حمایت راه آهن و اداره کل ساختمان راه آهن قرارداد داشت کمک مؤثری به انسجام و پیگیری طرحهای مورد نیاز مثل راه آهن بافق - بندرعباس، مشهد- سرخس و سایر طرحهای جدید نمود و عملاً "عمده فعالیت های طراحی راه آهن در زمینه مطالعات امکان سنجی و ارزیابی اقتصادی، مسیریابی و طرح اولیه، طراحی روسازی و مسائل ویژه صنعت راه آهن در انحصار این مشاور قرار گرفت و از دیگر مهندسین مشاور تنها در طراحی تفصیلی زیرسازی و ابنیه فنی، طراحی ایستگاهها و نظارت بر عملیات اجرایی زیرسازی و ایستگاهها استفاده شد. با انحصاری شدن مهندسین مشاور مترا، کیفیت خدمات آن اثر تعیین کننده ای بر چگونگی طراحی و اجرای طرحهای راه آهن داشته و دارد.

انحصاری بودن يك شرکت مشاوره ای به خودی خود ایرادی ندارد زیرا باعث تمرکز نیروهای کارشناسی و جلوگیری از هدر رفتن توان مهندسی در برخی رقابتهای بازاری می شود و در برخی کشورهای جهان نیز تنها يك شرکت مهندسین مشاور قدرتمند و دولتی در صنعت راه آهن وجود دارد ولی لازمه يك مشاور انحصاری و قدرتمند، کنترل دقیق برای عملکرد صحیح، پویایی داخلی، تبادل مستمر دانش فنی با محافل علمی و دانشگاهی و اطلاع از تجارب بین المللی در زمینه کاری می باشد در حالیکه مشاور مترا علیرغم برخی زمینه های مساعد مثل حمایت همه جانبه راه آهن و اداره کل ساختمان راه آهن و تلاشهای چشمگیر برخی کارشناسان آن، دچار رکود و سستی نسبی شد که به نظر اینجانب علل عمده آن به شرح ذیل می باشد:

۱. دولتی بودن شرکت و پرداختهای محدود و نامتناسب به اکثر کارشناسان و خروج برخی از متخصصان از شرکت؛

۲. عدم امکان بکارگیری و آموزش مهندسان جوان در کنار نیروهای مجرب در رشته‌های مختلف (بلاحظ محدودیت مالی و علمی)؛

۳. محدودیت فنی و کارشناسی کارفرما برای هدایت و پیگیری موثر آن مشاور در جهت ارائه طرحهای مناسب؛

۴. محدودیت امکانات و اعتبار مالی برای تدوین و انتشار دانش فنی موجود و بسته نگاه داشتن محیط طراحی و ارتباط اندک و غیر مؤثر با دیگر کارشناسان و اساتید دانشگاهی؛

۵. نگرش سطحی به پیشرفتهای علوم و تکنولوژی در زمینه‌های مهندسی (بویژه صنعت راه آهن) و عدم استفاده از متخصصان رشته‌های جدید دانشگاهی؛

۶. نداشتن نظام‌های ارزیابی کیفیت در داخل و نداشتن رقیب جدی در خارج از شرکت و در نتیجه کاهش انگیزه برای رشد کیفی شکل نادرست حمایت مدیران ارشد کارفرما برای پوشش مشکلات مشاورین (دیرکردها، فقدان کیفیت و مسائل مالی) بجای تاکید بر بهبود کیفیت خدمات (تکنولوژیهای جدید، ارزان نمودن طرحها، مستندسازی، نظم در خدمات و) و در نتیجه کاهش پویایی داخلی مشاورین؛

۷. صرف توان بیشتر کارشناسان به طراحی‌های مشابه برای طرحهای مختلف و بی‌توجهی به تحلیل اصولی و منظم طراحی‌ها؛

۸. عدم اهتمام جدی به تحقیقات فنی موردنیاز برای گسترش دانش فنی و بومی کردن آن؛

پیشنهادهای

قابلیت‌های ترابری ریلی در شکلهای مختلف آن اعم از مترو، تراموا و راه آهن در ترابری انبوه درون شهری، حومه‌ای و برون‌شهری اهمیت فوق‌العاده دارد و ترویج آن کمک مؤثری به وضعیت اقتصادی، حمل و نقل، انرژی، محیط زیست، صنعت و تجارت کشور خواهد بود. بنابراین توسعه ترابری ریلی بعنوان یکی از استراتژی‌های بلند مدت در توسعه کشور باید مطرح و برنامه‌ریزی شود.

برای جلب نظر مساعد مردم، مسئولین و سرمایه‌گذاران راه آهن از يك سو راه آهن جمهوری اسلامی باید کیفیت خدمات خود را بطور مستمر ارتقاء دهد و از سویی معاونت ساخت و توسعه راه آهن هدف ارزان و کارآمد نمودن طرحهای جدید را تعقیب نماید و به همین منظور موانع و مشکلاتی که از لحاظ مهندسی برای توسعه راه آهن مطرح گردید باید رفع شود در همین راستا پیشنهادهای به شرح ذیل ارائه می‌شود:

۱. گسترش و تعمیق دانش فنی طراحی و ساخت راه آهن و بومی کردن آن ضرورت دارد و در همین راستا ضمن تطبیق مزایای حمل و نقل ریلی با شرایط کشورمان و تبلیغ آن برای عموم مردم و مسئولان، بایدنسبت به تألیف دایره‌المعارف راه آهن، تهیه دستورالعمل‌ها، تألیف کتب آموزشی، راهنما و چک‌لیست برای کارهای مختلف، تدوین فرهنگ لغات و برگردان مناسب لغات لاتین اقدام نمود همچنین تهیه آیین‌نامه‌های جدید و جامع برای طراحی و ساخت راه آهن در ایران که انواع راه آهن‌های سبک و سنگین، فرعی و اصلی، عادی و سریع و غیره را در بخشهای مختلف زیرسازی، روسازی، ایستگاهها و تجهیزات آنها شامل باشد ضروری است.

۲. نیازمندی‌های بهره‌برداری (مانند تجهیزات علائم و ارتباطات، تدارکات قطار مثل مخازن سوخت، دیوها و تعمیرگاه‌های واگن و لکوموتیو، تجهیزات بارگیری و تخلیه و نیازهای ساختمانی در ایستگاهها) و نیازهای مسافران و صاحبان کالا (سهولت دسترسی به ایستگاه‌های راه آهن، امکانات رفاهی در ایستگاهها، تجهیزات و انبارهای مناسب برای حمل و نقل ترکیبی، اتصال مناسب راه آهن به مراکز باری و مسافری، ایجاد پایانه‌های مشترک با سایر شیوه‌های ترابری) باید به صورت صحیح و بدون افراط و تفریط بررسی و در طرحهای راه آهن پیش بینی و گنجانده شود.

۳. در تعریف دروس و رشته‌های دانشکده مهندسی راه آهن مسائل اساسی و جدید طراحی و ساخت راه آهن بصورت عمیق گنجانده شود.

۴. توسعه و فراگیری تحقیقات فنی برای شناسایی و هماهنگی مسائل راه آهن ایران و جهان، بهینه کردن طرحها و اجرای آنها، استفاده از تکنولوژی‌های جدید و کاهش وابستگی به اقلام روسازی لازم است. انجام این تحقیقات

باعث ارتقاء کیفی طرحهای راه آهن و افزایش سرعت اجراء، جامع بودن طرحها و ارزان کردن آنها میشوند. در همین راستا فهرست موضوعات تحقیقاتی مورد نیاز در ساخت راه آهن در پیوست ۲ پیشنهاد شده است و برای عملی شدن این تحقیقات پیگیری و دلسوزی جدی متولیان امور اجرایی و تحقیقاتی ضرورت دارد و پیشنهاد می شود تحقیقات در زمینه ساخت و توسعه راه آهن نیز بوسیله مرکز تحقیقات راه آهن انجام شود.

۵. دوره آموزشی میان مدت (شش ماهه) برای کارشناسان مختلف مشاغل در طراحی و اجرای راه آهن برای شناخت ارتقاء دانش فنی و مهندسی در زمینه های ذیربط (اصول مهندسی راه آهن، مستندسازی و اهمیت آن، نحوه ارزیابی فنی و اقتصادی طرحها، ضوابط جدید فنی و مهندسی و ...) بسیار مفید می باشد زیرا اساسی ترین روشهای بهرهوری با آموزش میسر می شود. تدوین و اجرای این دوره های آموزشی با هماهنگی اساتید دانشگاهی، مرکز آموزش راه آهن، مرکز تحقیقات راه آهن، معاونت ساخت و توسعه راه آهن و مشاورین ذیربط میسر و بسیار مؤثر خواهد بود.

۶. در جهت تبادل اطلاعات فنی با مراکز و موسسات بین المللی، استفاده از بورسهای آموزشی، شرکت در دوره های آموزشی داخلی و خارجی، تشکیل همایش های تخصصی، بکارگیری مشارکت مشاورین توانمند و معتبر خارجی (به همراه مشاورین داخلی)، تبادل کتب و مدارک فنی و ترجمه کتب تخصصی ضرورت دارد.

۷. بهبود وضعیت خدمات مهندسی مشاورین صنعت راه آهن ضرورت جدی دارد. برای این منظور تحول اساسی در مشاور مترا برای رفع مشکلات مذکور و یا ایجاد رقابت برای رشد و پویایی خدمات مهندسی در این صنعت لازم می باشد. کنترل بهتر خدمات مشاورین و بهبود گزارشات فنی از نظر جامعیت و مستند بودن آنها و رعایت این استانداردها از جمله روشهای بهبود خدمات مشاوره ای در صنعت ترابری ریلی می باشد.

پیوست يك : طرحهاي در دست مطالعه پيش از انقلاب اسلامي

ردیف	مسیر	نوع مطالعات	مرحله مطالعات انجام شده	نام و ملیت مشاور
۱	بافق - بندر عباس و انشعاب به کرمان	دو خطه و برقي جديد	مرحله دوم	ایران - کامپساکس دانمارك - سوئد
۲	قم - اصفهان - بافق - کرمان	بازسازي، دو خطه و برقي کردن	مرحله دوم	آلمان دکنسالت
۳	تهران - تبریز	بازسازي، دوخطه و برقي کردن	مرحله دوم	ترانسمارك انگلستان
۴	تهران- قم - اهواز- بندر خرمشهر / بندر امام خميني (بندر شاهپور)	بازسازي، دوخطه و برقي کردن	مرحله دوم	اسپي باتين يول ترانسمارك فرانسه فرانسه
۵	شاننتینگ یارد (گار مانوري) آپرین	ایستگاه ویژه تفکیک و تشکیل مکانیزه قطارهاي باري و مجموعه انبارها	مرحله اول و در برخی زمینه ها مطالعات مرحله دوم	ایسامکو سیگمافر ایمر ایران - کامپساکس ایران - سوئد
۶	مشهد - سرخس	يك خطه	مرحله اول	تكنواكسپرت شوروي سابق
۷	تهران - مشهد	دوخطه و سريع السير	مرحله اول	جارتس ژاپن
۸	کرمان - زاهدان	يك خطه	مرحله اول	الکترووات رایتس سوئیس هندوستان دانمارك - سوئد
۹	اصفهان - اهواز	يك خطه و برقي جديد	مرحله اول	کارلولوتي ایتالیا
۱۰	بندر عباس - خوزستان	يك خطه ساحلي	مرحله مقدماتي	B.C.E.O.M فرانسه

پیوست ۲: موضوعات تحقیقاتی پیشنهادی در زمینه ساخت و توسعه راه آهن

۱. بررسی اهداف و ضرورت‌های کلی توسعه راه آهن در سطح ملی (اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی)؛
۲. جایگاه راه آهن در مقایسه با سایر شیوه‌های ترابری (چگونگی ترابری برای توسعه ترابری منطقه ای)؛
۳. نحوه عرضه خدمات حمل و نقل ریلی به عوامل تقاضا (صنعت، کشاورزی، جمعیت، توریسم، تجارت، ترانزیت و معدن) (وضعیت کنونی و وضعیت بهینه)؛
۴. اشتراکات و افتراقات کلی انواع حمل و نقل ریلی (شهری، حومه‌ای و برون شهری) (راه آهن‌های معمولی، باری سنگین و سریع مسافری، راه آهن‌های سبک معدنی، صنعتی و کشاورزی)؛
۵. مقایسه آلودگی‌های ناشی از احداث و بهره برداری انواع شیوه‌های ترابری (ریلی، جاده ای، هوایی و دریایی) شامل: هوا، زمین، آب، صوتی، زباله، امواج مغناطیسی و ...؛
۶. روش‌های کاهش عوارض زیست محیطی ناشی از عملیات احداث و بهره‌برداری طرح‌های راه آهن؛
۷. مدل مناسب برای مقایسه و اولویت‌بندی بین چند طرح راه آهن؛
۸. روش برآورد تقاضا برای یک محور مفروض (بار و مسافر)؛
۹. نحوه ارزیابی و توجیه خدماتی و اقتصادی برای احداث راه آهن‌های جدید؛
۱۰. شرایط و گام‌های رسیدن به راه آهن پیشرفته و سود آور؛
۱۱. شناسایی و طبقه بندی مراکز عمده بار و مسافر در سطح کشور (کشاورزی، معدن، صنعت، تجارت، ترانزیت، جمعیت و توریسم)؛
۱۲. مقایسه مناطق تحت پوشش راه آهن با پراکندگی منطقه ای بار و مسافر و نحوه دسترسی آنها به شبکه ریلی؛
۱۳. عوامل مؤثر در مکان یابی مناسب برای ایستگاه‌های راه آهن؛
۱۴. نیاز سنجی و جانمایی ساختمان‌های فنی و اداری در ایستگاه‌های راه آهن؛
۱۵. معماری ایستگاه‌های مسافری راه آهن در ایران و ارائه شاخص‌ها، الگوها و تیپ‌های مناسب؛
۱۶. چگونگی دسترسی مردم به خطوط راه آهن (داخل و خارج ایستگاه)؛
۱۷. استفاده بهینه از خطوط راه آهن در ایستگاه‌ها؛
۱۸. امکان سنجی فنی و اقتصادی پایانه‌های مشترک ترابری بار و مسافر (ریلی، جاده ای)، (ریلی، دریایی) (راه آهن، مترو)؛
۱۹. هماهنگی شیوه‌های ترابری برون شهری از نظر محل، سیستم‌های تخلیه و بارگیری، ارتباطات مشترک، ...؛
۲۰. بررسی عوامل و روش‌های مؤثر باربری در طراحی پایانه‌های باری راه آهن (بارگیری، حمل، تخلیه و انبار داری)؛
۲۱. اهمیت حمل و نقل ترکیبی و امکانات مورد نیاز آن در راه آهن؛
۲۲. بررسی وضعیت خطوط فرعی راه آهن ایران (تنگناهای فعلی و ضرورت‌های توسعه)؛
۲۳. روش‌های تردد ایمن و سریع قطار در مناطق حومه ای؛
۲۴. دیواره‌های حفاظتی راه آهن در مناطق شهری (اهداف، روش‌ها، هزینه و مسائل معماری و اجتماعی)؛

- چهارمین همایش حمل و نقل ریلی
۲۵. روشنایی خطوط ریلی در محوطه ایستگاه‌های راه‌آهن (ضرورتها، وضعیت فعلی و وضعیت بهینه)؛
۲۶. مراکز سوخت‌رسانی به قطار (پراکندگی، تکنولوژی‌های موجود و تعریف وضعیت بهینه)؛
۲۷. اهمیت و چگونگی سیستم اطفاء حریق قطار در ایستگاه‌ها؛
۲۸. تمهیدات لازم برای عبور راه‌آهن از مناطق زلزله خیز و گسلها؛
۲۹. تاثیر نحوه احداث و بهره برداری از راه‌آهن بر پایداری شیب ها؛
۳۰. تاثیرات ژئومورفولوژی بر احداث ابنیه فنی بزرگ راه‌آهن؛
۳۱. نقش ژئوتکنیکی گنبدهای نمکی در راه‌آهن؛
۳۲. نقش اقلیم در راه‌آهن (نحوه طراحی، احداث و بهره برداری)؛
۳۳. دورسنجی در مسیریابی راه‌آهن (روشهای متداول و جدید)؛
۳۴. عوامل مؤثر در طراحی دپوها و تعمیرگاه‌های راه‌آهن (مسائل بهره برداری، محیط زیست، مصالح و ماشین آلات)؛
۳۵. وضعیت کنونی و بهینه پراکندگی دپوها و تعمیرگاه‌های راه‌آهن در شبکه موجود و برای مسیرهای جدید؛
۳۶. بررسی اقلام عمده هزینه ای در زیر سازی راه‌آهن و تغییرات آنها در مناطق مختلف؛
۳۷. بهینه یابی ضخامت لایه‌های خاکریزی در زیرسازی راه‌آهن؛
۳۸. روشهای بهینه و اقتصادی برای خاکریزی راه‌آهن در مناطق خاص (ماسه بادی، شوره زار، مردابها و لجنزارها)؛
۳۹. روشهای حفاری تونل راه‌آهن (روشهای رایج در ایران و جهان) و بهینه یابی فنی و اقتصادی برای تونلسازی با ملاحظه شرایط اقتصادی و تکنولوژیکی و عوامل انسانی در ایران ؛
۴۰. تغییر در بار محوری خطوط راه‌آهن (ضرورتها و تاثیرات آن بر زیرسازی و روسازی)؛
۴۱. بررسی فنی و اقتصادی استفاده از قطارهای طولی؛
۴۲. بررسی معماری پلهای راه‌آهن ایران؛
۴۳. استفاده از ریلهای طولی در طرحهای راه‌آهن (مزایا و معایب فنی و اقتصادی، روشهای اجرایی و ...)؛
۴۴. مقایسه فنی و اقتصادی انواع پایند ریل؛
۴۵. معرفی و مقایسه انواع ترمز و شتاب‌دهنده برای خطوط گارمانوری مکانیزه؛
۴۶. جوشکاری درز ریل در ایستگاهها؛
۴۷. روشها و تکنولوژیهای نوین در روسازی راه‌آهن؛
۴۸. مدلها و روشهای مختلف طرح هندسی خطوط ایستگاهها؛
۴۹. امکان سنجی فنی و اقتصادی تولید مصالح روسازی (بنا به انواع مصالح قابل تفکیک به چند پروژه می‌باشد)؛
۵۰. بررسی فنی و اقتصادی بهینه سازی مصالح روسازی تولیدی در کشور؛
۵۱. مقایسه روشهای ریلگذاری خطوط در ایران و جهان و بهینه با توجه به شرایط ایران (اقلیمی، اقتصادی و تفاوت سطوح تکنیکی در بهره برداری، نگهداری و تعمیر دستگاهها)؛
۵۲. چگونگی استفاده از مصالح مستعمل روسازی؛
۵۳. کاهش تلفات مصالح روسازی در هنگام احداث و بهره برداری؛

۵۴. روشهای بلاک بندی خطوط راه آهن و مقایسه آنها؛
۵۵. تحلیل و مقایسه فنی و اقتصادی روشهای مختلف افزایش ظرفیت محورهای راه آهن؛
۵۶. مقایسه فنی و اقتصادی برقی کردن خطوط با دوخطه کردن؛
۵۷. نقطه ضرورت جداسازی خطوط باری از مسافری و تاثیر آن بر طراحی مسیر، ابنیه فنی و ساختمانها؛
۵۸. تاثیر تجهیزات علام الکتریکی در افزایش ظرفیت خطوط و ایمنی سیرو حرکت؛
۵۹. معرفی و تشریح طرز کار تجهیزات مختلف علایم الکتریکی؛
۶۰. معرفی و مقایسه سیستم های کنترل بلاک؛
۶۱. معرفی و مقایسه سیستم های ارتباطات با سیم و کاربرد آنها در راه آهن؛
۶۲. معرفی و مقایسه سیستم های ارتباطات بی سیم (ساکن و سیار) و کاربرد آنها در راه آهن؛
۶۳. بررسی نوع و میزان نیازهای ارتباطی راه آهن (حال و آینده)؛
۶۴. بررسی امکان حذف محیط مسی در ارتباطات با سیم؛
۶۵. طرح ارتباطات سیار در طول یک مسیر معین؛
۶۶. مقایسه فنی و اقتصادی روشهای تامین نیرو برای شبکه راه آهن برقی؛
۶۷. مقایسه بهره برداری برقی و دیزلی از نظر مسائل بهره برداری و تعمیراتی؛
۶۸. بررسی تأثیر برقی کردن خطوط راه آهن از لحاظ انرژی و محیط زیست؛
۶۹. روش ارزیابی و توجیه اقتصادی طرحهای برقی کردن خطوط راه آهن؛
۷۰. بهبود تشکیلات و گردش امور در معاونت ساخت و توسعه راه آهن؛
۷۱. نیازهای پرسنلی و سطوح تخصصی در معاونت ساخت و توسعه راه آهن؛
۷۲. تعریف دوره های آموزشی بدو خدمت و ضمن خدمت مورد نیاز در معاونت ساخت و توسعه راه آهن؛
۷۳. نظام آماری و سیستم اطلاعات مدیریت در معاونت ساخت و توسعه راه آهن؛
۷۴. زمان سنجی در مطالعات، طراحی و احداث راه آهن؛
۷۵. اقتصاد سنجی احداث راه آهن (زمان، هزینه، منافع و منابع)؛
۷۶. شناسایی و ارزیابی عوامل موثر در کنترل پروژه احداث راه آهن در جهت اتمام سریع، هماهنگ و بهینه در بخشهای مختلف؛
۷۷. روشها و عوامل مؤثر در تدارکات فنی ساخت راه آهن؛
۷۸. مدیریت پیشرفته و نظام یافته در احداث راه آهن (مهندسی مالی و مدیریت مهندسی)؛
۷۹. فهرست نویسی (نمایه سازی) کتب، پروژه های مطالعاتی و تحقیقاتی و مقالات موجود در خصوص صنعت راه آهن در کتابخانه ها و آرشیوهای تابعه وزارت راه و ترابری، مراکز دانشگاهی و سازمان برنامه و بودجه؛
۸۰. معادل یابی فارسی برای واژه های بیگانه رایج در صنعت راه آهن؛
۸۱. بررسی جایگاه و سیستم مطلوب آموزشی در مسائل توسعه و بهره برداری راه آهن (مراکز، نیروهای انسانی، مفاد آموزشی، امکانات بالقوه و بالفعل)؛
۸۲. برد ضربات دینامیکی حرکت قطار و تاثیر آن بر بدنه خاکریز و ابنیه مجاور؛
۸۳. بررسی تأثیر نحوه احداث راه آهن بر ایجاد سانحه و تاخیر قطارها؛

