

تحلیلی بر تقاضای واقعی ناوگان حمل و نقل ریلی در کشور و توانمندی ساخت داخل

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۶۵۴۳
مردادماه ۱۳۹۸

به نام خدا

فهرست مطالب

۱.....	چکیده
۲.....	مقدمه
۲.....	تبیین وضعیت موجود
۸.....	تقاضای داخل واگن‌های بین‌شهری کشور به تفکیک باری، مسافری و لکوموتیو
۱۰.....	نیاز واقعی کشور به ناوگان ریلی
۱۴.....	طرح‌های توسعه شرکت‌ها و ظرفیت اسمی آنها به تفکیک باری، مسافری و مترو
۱۷.....	بررسی توانمندی ساخت داخل شرکت‌ها به تفکیک نوع واگن
۲۵.....	جمع‌بندی
۲۹.....	منابع و مآخذ



تحلیلی بر تقاضای واقعی ناوگان حمل و نقل ریلی در کشور و توانمندی ساخت داخل

چکیده

هدف اصلی این گزارش پاسخ به این سؤال است که آیا توانمندی ساخت داخل شرکت‌های واگن‌سازی جوابگوی نیاز واقعی ناوگان حمل و نقل ریلی کشور است یا خیر. نیاز واقعی ناوگان حمل و نقل ریلی در دو بخش نوسازی ناوگان فرسوده و افزایش تعداد ناوگان به منظور توسعه حمل و نقل ریلی قابل طرح است. بررسی‌ها نشان می‌دهد میانگین عمر بیش از ۲۲۰۰۰ ناوگان باری ایران تقریباً ۲۷ سال است. همچنین، کم‌ترین و بیش‌ترین سن ناوگان مسافری به ترتیب برابر نوساز و ۶۲ سال است و حدود ۴۵ درصد از لکوموتیوهای موجود، بیش از ۴۰ سال عمر دارند که با توجه به طراحی ناوگان برای عمر ۳۰ سال که با تعمیرات مناسب قابل افزایش تا ۴۰ سال نیز است بخشی از ناوگان موجود فرسوده محسوب می‌شوند و نیاز به جایگزینی دارند. این در حالی است که با افزایش بهره‌وری می‌توان با ناوگان و بار قابل حمل ریلی موجود به اهداف رسید و صرفاً برای نوسازی ناوگان باری نیاز به ناوگان نو است. اگر چه بهره‌وری از ناوگان مسافری مناسب بوده، ولی متأسفانه حمل و نقل مسافر ریلی بین شهری برای شرکت‌های خصوصی سودآور نبوده و پیش‌بینی نیاز ۶۵۰ دستگاه واگن مسافری تا سال ۱۴۰۰ واقع‌بینانه به نظر نمی‌رسد.

نتایج بررسی‌ها و محاسبات تحقیق نشان می‌دهد؛ توانمندی ساخت داخل در شرکت واگن پارس در واگن باری ۷۰ درصد، واگن مسافری ۶۵ درصد، بوژی باری و مسافری ۵۰ درصد و واگن مترو ۱۸ درصد است. توانمندی ساخت داخل در شرکت واگن‌سازی تهران حدود ۳۲ درصد و در شرکت مپنا لکوموتیو برای ساخت لکوموتیو تولیدی زمینس حدود ۲۳ درصد برآورد می‌شود در حالی که در لکوموتیو جدید تولیدی این شرکت که با دانش فنی داخلی طراحی شده است، در کل درصد داخلی‌سازی این شرکت ۵۵ درصد ارزیابی می‌شود. همچنین، درصد ساخت داخل واگن مسافری تولیدی شرکت پلور سبز ۳۲ درصد برآورد می‌شود. درصد بومی‌سازی و سهم داخل اتوبوس ریلی شرکت ایریکو حدود ۴۱ درصد و واگن‌های باری تولیدی آن در حدود ۶۹ درصد است. سهم ساخت داخل تولید واگن باری در شرکت واگن‌سازی کوثر و فولاد درخشان حدود ۶۳ درصد برآورد می‌شود. ذکر این نکته حائز اهمیت است که شرکت‌های واگن‌سازی کشور در حال حاضر با تولید زیر ۲۰ درصد ظرفیت اسمی و تعریف شده کارخانه مشغول به فعالیت هستند.

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که پیش‌بینی‌های انجام شده در اسناد بالادستی جهت تعیین نیاز

ناوگان حمل‌ونقل ریلی باید به صورت واقع‌بینانه و با توجه به تجربه‌های قبلی مورد بازنگری قرار گیرد. در صورتی که نوسازی ناوگان فعلی در اولویت قرار گیرد شرکت‌های داخلی توانمندی ساخت و تأمین نیاز داخل را دارند.

مقدمه

این گزارش به منظور شناخت کمبودهای واقعی و پتانسیل‌های صنعت ریلی تدوین شده است. در بخش اول گزارش تبیین شرایط موجود در حوزه‌های واگن‌باری، مسافری، مترو و لکوموتیو بررسی شد. تقاضای داخل واگن‌های بین‌شهری کشور به تفکیک باری، مسافری و لکوموتیو در دو قالب واقعی و پیش‌بینی شده در اسناد بالادستی در بخش دوم گزارش بررسی شد. در بخش سوم، طرح‌های توسعه شرکت‌ها و ظرفیت اسمی آنها به تفکیک باری، مسافری و مترو ارائه شد. بررسی توانمندی ساخت داخل شرکت‌ها به تفکیک نوع واگن در بخش چهارم تحلیل و ارزیابی گردید. در انتها نیز جمع‌بندی گزارش ارائه شد.

تبیین وضعیت موجود

۱. واگن‌های باری

با توجه به موقعیت استراتژیک کشور ایران و واقع شدن آن در مسیر جاده ابریشم و دسترسی به آب‌های آزاد، این کشور به عنوان کریدور حمل بار در منطقه و جهان شناخته شده است. واگن‌های باری از جمله وسایط نقلیه ریلی هستند که برای حمل محموله و بارهای مختلف اعم از محموله‌های سنگین فولادی، کانتینر، یخچال، حمل غلات، شن و ماسه، زغال‌سنگ، گاز و سوخت، مواد معدنی و حمل دام استفاده می‌شوند. تا بهمن‌ماه ۱۳۹۵، تعداد ۲۳۱۱۳ واگن باری در حال فعالیت بوده‌اند و عملکرد حمل‌ونقل ناوگان باری ۳۲ میلیون تن از کل ۳۹۴ میلیون تن جابه‌جایی بار بوده است.^۱ این عملکرد تا پایان سال ۱۳۹۵ به ۴۰ میلیون تن رسیده و در پایان سال ۱۳۹۶ به نزدیک ۴۷ میلیون تن بار افزایش پیدا کرده است.

متأسفانه به دلایل استراتژیک و عمده‌ای مانند عدم پوشش‌دهی کافی ریلی در سطح کشور، سرعت نامناسب حمل بار (سرعت میانگین کم‌تر از ۱۵ کیلومتر بر ساعت)، نبود حمل‌ونقل ترکیبی منسجم (سامانه‌های حمل‌ونقلی حمل از درب به درب)، مشکلات بین‌المللی در ترانزیت کالا، محدودیت بارهای موجود در کشور جهت حمل توسط صنعت ریلی، فرسودگی ناوگان باری و امکانات تخلیه و بارگیری در مبادی داخلی سبب شده است که حمل‌ونقل ریلی سهم کمی از حمل کالا و بار را در ایران بر عهده داشته باشد. مقایسه سهم حدود ۱۲ درصدی حمل‌ونقل ریلی از کل بار در سال ۱۳۹۶ در مقایسه با

۱. ماهنامه آماری تا بهمن ۱۳۹۵ راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، گروه آمار و اطلاعات شرکت راه‌آهن.



کشورهایی مثل چین، آمریکا، روسیه، کانادا و استرالیا که در حدود ۴۵ درصد از بار خود را با ریل جابه‌جا می‌کنند، نشان می‌دهد که در صورت رونق صنعت و معدن کشور و همچنین ترانزیت کالا به کشورهای آسیای میانه این سهم به سرعت می‌تواند افزایش یابد. به علت نیاز روزافزون به واگن‌های باری در کشور تاکنون چهار مجموعه واگن‌سازی از جمله واگن پارس، ایریکو، واگن‌سازی کوثر و فولاد درخشان به امر ساخت واگن باری اقدام کرده‌اند.

در جدول ۱ اطلاعات واگن‌های باری به تفکیک نوع واگن، تعداد واگن و تعداد واگن‌های تولید شده در ایران برگرفته از جدول مشخصات واگن‌های باری کشور منتشر شده توسط راه‌آهن و تحقیقات محقق از شرکت‌های واگن‌ساز ارائه شده است (۱۱ ماهه سال ۱۳۹۵). همچنین سهم‌القدر خرید از خارج و درصد تولیدی توسط سازندگان داخلی در بخش واگن‌های باری نیز مشخص شده است.

جدول ۱. اطلاعات واگن‌های باری به تفکیک نوع و تعداد واگن‌های تولید شده در ایران

منتهی به ۱۱ ماهه سال ۱۳۹۵

خرید از خارج	سازنده ایرانی				تعداد کل واگن‌های باری	
	فولاد درخشان	واگن‌سازی کوثر	ایریکو	واگن پارس		
۱۴۲۷۶	۶۱	۵۲۹	۱۳۶	۸۱۱	۲۳۱۱۳	جمع کل واگن باری
۶۱/۸	۰/۲۶	۲/۳	۰/۶	۳۵	۱۰۰	درصد سهم تولید توسط واگن سازان داخلی و خارجی

مأخذ: برگرفته از جدول مشخصات واگن‌های باری کشور منتشر شده توسط شرکت راه‌آهن بهمن‌ماه ۱۳۹۵.

توضیحات:

- این آمار به صورت دائم در حال تغییر است و در سایت راه‌آهن منتشر می‌گردد. دلیل تغییر آمار، ورود واگن‌های جدید و خروج واگن‌های قدیمی و تعمیرات واگن‌هاست.
- واگن‌های بازسازی شده و تعمیراتی شامل این آمار نیست.
- محصولات صادراتی تولیدی توسط شرکت‌های واگن پارس و فولاد درخشان شامل این آمار نیست.
- ساخت قطعات واگن باری مانند ساخت بوژی، ساخت شاسی و ساخت بدنه شامل این آمار نیست.

با توجه به آمار جدول ۱ بیش‌ترین تعداد واگن‌ها مربوط به واگن‌های از نوع لبه‌بلند است که در حمل‌ونقل مواد معدنی و مواد اولیه کارخانه‌های ذوب‌آهن و صنایع مشابه کاربرد دارد. به طور کلی می‌توان گفت، در حدود ۵۹ درصد واگن‌های باری کشور از خارج از کشور تأمین شده‌اند و مابقی شامل ۴۱ درصد واگن‌ها توسط چهار سازنده واگن‌های باری واگن پارس، ایریکو، واگن‌سازی کوثر و فولاد درخشان تولید شده‌اند. در میان این واگن‌سازان، شرکت واگن‌سازی پارس با تولید ۸۱۱۱ واگن بیش از ۹۲ درصد سهم تولید داخل را به خود اختصاص داده و مابقی واگن‌سازان سهم اندکی در تولید داخل دارند. از طرفی، مسن‌ترین واگن ۵۹ سال و جوان‌ترین واگن ۳ سال عمر داشته و میانگین عمر بیش از ۲۲۰۰۰ ناوگان باری ایران تقریباً ۲۷ سال است. بر این اساس سن واگن‌های باری کشور بالاست و نوسازی واگن‌ها

در اولویت می‌باشد. یکی از دلایل کم بودن سرعت متوسط ناوگان نیز فرسودگی و کم بودن قابلیت اطمینان ناوگان ریلی است.

۲. واگن مسافری

در سیستم حمل‌ونقل مسافر بین شهری سیستم‌های مختلفی داریم که یکی از آنها، حمل‌ونقل ریلی است. کاهش مصرف انرژی و سوخت، کاهش حوادث و تصادفات جاده‌ای، کاهش میزان آلاینده‌گی و حفظ محیط زیست از جمله مزایا و برجستگی‌های حمل‌ونقل ریلی است. حمل‌ونقل ریلی در کنار حمل‌ونقل هوایی و جاده‌ای اتوبوسی جزو حمل‌ونقل عمومی محسوب می‌شوند.

واگن‌های حمل‌ونقل مسافری معمولاً به انواع واگن‌های خواب (۶تخته یا چهارتخته) و یا واگن‌های سالی سندلی‌دار، واگن‌های خودکشش، اتوبوس ریلی و قطار سریع‌السیر تقسیم‌بندی می‌شوند. در سال ۱۳۹۵ حدود ۲۲۴۱ واگن مسافری در ناوگان حمل‌ونقل مسافری بین‌شهری راه‌آهن در حال خدمت‌دهی بودند. عملکرد راه‌آهن در جابه‌جایی مسافر بین‌شهری ۲۴ میلیون نفر از کل تقاضای سفر ۲۳۹ میلیون نفر در سال است. به عبارتی حدود ۱۰ درصد از کل مسافری بین شهری کشور از راه‌آهن استفاده می‌کنند.^۱ این سهم از جذب مسافر در کشور با توجه به محدودیت‌های شبکه ریلی بسیار قابل توجه است و با سهم راه‌آهن‌های توسعه‌یافته قابل مقایسه بوده و نشان از میزان مناسب این بخش از صنعت ریلی است. کیفیت پایین سفر و مدت زمان طولانی سفر با قطار از جمله مشکلاتی است که باید در جهت رفع مشکلات و نقیصه‌ها در حمل‌ونقل مسافری به آن توجه کرد. در جدول ۲ فهرست انواع مختلف واگن‌های مسافری موجود در ایران به همراه تعداد واگن‌های تولیدی در داخل و یا خرید از خارج ارائه شده است.

جدول ۲. آمار کل واگن‌های مسافری تولید شده در کشور و خرید خارج

خرید از خارج	سازنده ایرانی			تعداد کل واگن مسافری	جمع کل واگن‌های مسافری
	ایریکو	واگن پارس	پلور سبز		
۱۷۴۰	۵۲	۳۲۳	۱۲۶	۲۲۴۱	
۷۷/۷	۲/۳	۱۴/۴	۵/۶	۱۰۰	درصد سهم تولید واگن‌سازان داخلی و خارجی

مأخذ: همان.

توضیحات:

- واگن‌های بازسازی شده شامل این آمار تولید نیست.

- تولید متعلقات واگن مانند بوژی شامل این آمار نیست.

شرکت واگن پارس تعداد ۶۷ واگن را در سال ۱۳۷۴ به کشور سوریه صادر کرده است

۱. سخنرانی وزیر راه و شهرسازی در هفدهمین همایش بین‌المللی حمل‌ونقل ریلی



تقریباً ۲۲/۳ درصد از ناوگان مسافری کشور با انجام فرایندهای انتقال فناوری به صورت CKD، از کشورهایمانند آلمان، کره جنوبی و رومانی توسط واگن‌سازان داخلی مانند واگن پارس، ایریکو و پلور سبز تأمین شده است. در این میان شرکت واگن پارس به دلیل قدمت با ۱۴/۴ درصد در مقام اول واگن‌سازان قرار دارد. این شرکت در زمینه تولید واگن‌های خواب معمولی از شرکت SGP اتریش و همچنین ترن ست اتوبوسی از شرکت زیمنس درخواست کرده مبادرت نموده است. شرکت ایریکو با کسب ۲/۳ درصد از سهم تولید نوعی از واگن‌های مسافری اتوبوسی به نام ریل باس از شرکت هیواندی روتن انتقال فناوری کرده است. شرکت پلور سبز نیز با سهم ۵/۶ درصد از طریق انتقال فناوری از شرکت آسترا رومانی نسبت به تولید واگن‌های مسافری چهارتخته اقدام کرده است. توجه به واگن‌سازان داخلی و حل مشکلات این شرکت‌ها کمک شایانی به بالا بردن درصد سهم ساخت داخل و بومی‌سازی تولید واگن‌های مسافری در کشور خواهد نمود. کم‌ترین و بیش‌ترین سن ناوگان مسافری به ترتیب برابر نوساز و ۶۲ سال است.

۳. واگن‌های مترو، واگن سبک شهری LRT و مونوریل

واگن‌های مترو به طور عمده در خطوط داخل کلان‌شهرهای کشور به خصوص شهر تهران استفاده می‌شوند. این قطارها در یک تقسیم‌بندی کلی به دو دسته قطارهای AC و DC تقسیم‌بندی می‌شوند. این واگن‌ها بیش‌تر ساخته شرکت CRC چین هستند و مابقی هم در قالب با همکاری شرکت چینی با شرکت واگن‌سازی تهران^۱ تولید شده‌اند. تاکنون قسمت عمده واگن‌های متروی تهران و همچنین واگن‌های دو طبقه خط تهران - کرج تحت لیسانس کارخانه CRC چین در کارخانه واگن‌سازی تهران تولید شده‌اند. هم‌اکنون این شرکت علاوه بر ناوگان متروی تهران به تولید واگن برای خط ۲ قطار شهری مشهد نیز مبادرت کرده است. شرکت واگن پارس نیز از سال ۱۹۹۵ میلادی (سال ۱۳۷۳) نسبت به تولید ۷۷ دستگاه واگن مترو DC به صورت SKD تحت لیسانس شرکت CCC^۲ چین اقدام کرده است. با توجه به تحقیقات انجام شده از سازمان‌های قطار شهری کشور و مرور سایت‌های این سازمان‌ها آمار کل واگن‌های مترو موجود در کشور به شرح جدول ۳ ارائه شده است.

۱. شرکت واگن‌سازی تهران در سال ۱۳۸۲ به صورت مشارکتی با ترکیب سهام، شرکت راه‌آهن شهری متروی تهران ۳۱ درصد، شرکت پلور سبز ۲۰ درصد و مابقی ۴۹ درصد سهام متعلق به شرکت‌های چینی شامل ۲۰ درصد سهام متعلق به شرکت CRC و ۲۹ درصد سهام مربوط به شرکت سرمایه‌گذاری NORINCO تأسیس شد.
۲. CCC (Chang Chung Car) نام سابق شرکت CRC (Chang Chung Railways Company) است.

جدول ۳. آمار واگن‌های مترو موجود در کشور

خرید از خارج	سازنده ایرانی		تعداد کل واگن	
	واگن پارس	واگن‌سازی تهران		
۵۹۴	۷۷	۸۶۴	۱۵۳۵	جمع کل واگن‌های مترو
۳۹	۵	۵۶	۱۰۰	درصد سهم تولید واگن‌سازان داخلی و خارجی

مأخذ: برگرفته از تحقیقات محقق و سایت‌های اینترنتی سازمان‌های قطار شهری.

توضیحات:

- واگن‌های تعمیراتی و بازسازی شده شامل این آمار نیستند.
- متعلقات واگن مانند بدنه شامل آمار جدول بالا نیست.
- شرکت واگن‌سازی تهران در حال ساخت ۱۳ رام قطار برای خطوط ۶ مترو تهران از محل قرارداد شهرداری تهران است.
- شرکت واگن‌سازی تهران نسبت به تأمین و بازسازی ۴ رام قطار سیل‌زده خط ۴ اقدام کرده است که جزء این آمار نیست.
- شرکت پلور سبز طی دو قرارداد ۱۶۱ دستگاه بدنه + ۱۲ دستگاه بدنه برای شرکت واگن‌سازی تهران برای استفاده در خطوط متروی تهران تولید کرده است.
- شرکت واگن پارس طی قراردادی ۲۰۳ دستگاه بدنه برای شرکت واگن‌سازی تهران برای استفاده در خطوط متروی تهران تولید کرده است.
- شرکت ایریکو یک دستگاه بدنه نمونه با همکاری شرکت مشاور Blue Engineering برای متروی کرج و شیراز تولید نموده است.
- شرکت پوژن چین در حال ساخت ۳ رام قطار برای خط ۱ قطار شهری شیراز به واسطه خرید مستقیم آن سازمان است.
- شرکت دالیان چین در حال ساخت ۴ رام قطار مربوط به مناقصه پلور سبز- دالیان برای خط ۱ قطار شهری اصفهان در کارخانه دالیان چین است.
- شرکت واگن‌سازی تهران در حال ساخت ۳ رام قطار برای خط ۲ مشهد در محل کارخانه خود است.
- شرکت ایریکو قرارداد تولید ۲۱۵ دستگاه بدنه واگن مترو با یک شرکت چینی پوژن جهت پروژه ۳۱۵ دستگاه واگن مترو قرارداد شرکت مادر تخصصی امضا کرده است.

شرکت واگن‌سازی تهران یک شرکت مشارکتی ایرانی و چینی است که به تولید ۸۶۴ دستگاه واگن مترو مبادرت کرده است و ۵۶ درصد از سهم‌القدر تولید واگن‌های مترو در داخل کشور را به خود اختصاص داده است. همچنین شرکت واگن پارس نیز با تولید ۷۷ دستگاه واگن با ۵ درصد سهم‌القدر تولید داخل در رتبه دوم قرار دارد. از طرفی، شرکت‌های واگن پارس و پلور سبز در زمینه تولید فقط بدنه برای واگن‌سازی تهران نیز فعالیت داشته‌اند.

شرکت ایریکو به همراه واگن‌سازی خاورمیانه در حال انجام فرایند تولید بدنه ۲۱۵ واگن با مشارکت شرکت پوژن است. این واگن‌ها متعلق به پروژه ۳۱۵ دستگاه واگن مترو برای سه کلان‌شهر تبریز، شیراز و اصفهان به روش CKD است. ۱۰۰ دستگاه از این واگن‌ها به صورت CBU از چین وارد کشور شده است. شرکت پلور سبز نیز برای تأمین واگن‌های متروی اصفهان پس از حل مشکلات مالی با کارفرما، احتمال دارد نسبت به تولید ۱۰۰ دستگاه واگن از پروژه تأمین ۱۵۰ دستگاه واگن مترو با مشارکت شرکت دالیان لکومتیو و به روش CKD در کارخانه زرنند کرمان اقدام نماید. ۵۰ دستگاه از این واگن‌ها به صورت CBU در حال تأمین است.



۴. لکوموتیو

لکوموتیو در یک تقسیم‌بندی کلی به دو دسته لکوموتیوهای خط اصلی و لکوموتیوهای مانوری تقسیم‌بندی می‌شوند. لکوموتیوهای ایران در گذشته از کشور آمریکا وارد شده‌اند و هنوز مشغول به فعالیت هستند. شرکت واگن پارس طی قراردادی تحت لیسانس شرکت آلستوم ۸/۳ درصد از کل لکوموتیوهای موجود را به روش SKD و سازه فلزی بدنه و بوژی را با روش PLB^۱ تولید داخل نموده است. همچنین شرکت مپنالکوموتیو تحت لیسانس شرکت زیمنس ۱۲/۶ درصد از کل لکوموتیوهای موجود را به روش SKD و سازه فلزی بدنه و بوژی را با روش PLB تولید داخل کرده است.

از طرفی، لکوموتیوهای برقی تبریز - جلفا و لکوموتیو برقی متروی تهران - کرج نیز در آمار لکوموتیوهای موجود در کشور گنجانده شده‌اند. در جدول ۴ آمار تمامی لکوموتیوهای موجود در ایران اعم از برقی و دیزلی ارائه شده است.

جدول ۴. آمار تمام لکوموتیوهای موجود در کشور به همراه آمار تولید داخل

خرید از خارج	سازنده ایرانی		تعداد لکوموتیو	جمع کل لکوموتیوها
	واگن پارس	مپنا لکوموتیو		
۶۵۳	۸۰	۱۲۱	۹۵۴	
۷۹/۱	۸/۳	۱۲/۶	۱۰۰	سهام (درصد)

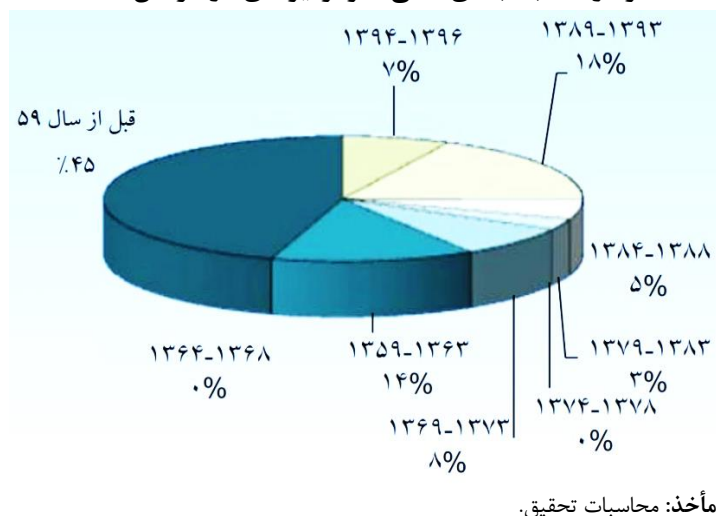
مآخذ: برگرفته از آمار منتشره شرکت راه‌آهن تحت عنوان جدول مشخصات لکوموتیوها و تحقیقات محقق.

توضیحات:

- لکوموتیوهای بازسازی شده شامل این آمار نیستند.
- تولید متعلقات لکوموتیو مانند بوژی، تر اکشن موتور و غیره شامل این آمار نیست.
- شرکت مپنا لکوموتیو ۶ دستگاه لکوموتیو تونلی را تولید کرده است که در آمار لکوموتیوهای راه‌آهن لحاظ نمی‌شود.
- شرکت واگن پارس ۱۰ دستگاه لکوموتیو کراس‌مافی آلمان را برای شرکت راه‌آهن تولید نموده است که در این آمار افزوده شده است.
- لکوموتیوهای برقی متروی تهران - کرج نیز در این لیست اضافه شده‌اند.
- لکوموتیوهای برقی تبریز - جلفا در این لیست اضافه شده‌اند.
- شرکت آروین تبریز مبادرت به تولید ۲۵ دستگاه گهواره لکوموتیو کرده است.

دیگرام زیر توزیع سنی لکوموتیوهای راه‌آهن را نشان می‌دهد. حدود ۴۵ درصد از لکوموتیوهای موجود بیش از ۴۰ سال عمر دارند.

نمودار ۱. طبقه‌بندی سنی لکوموتیوهای در گردش



در خصوص وضعیت ساخت داخل لکوموتیوها تاکنون سه قرارداد به روش انتقال دانش فنی تحت لیسانس در این خصوص انجام شده است. شرکت واگن پارس در خصوص تولید ۱۰ دستگاه لکوموتیوهای مانوری با شرکت کراس مافایی آلمان به روش CKD^۱ تولید کرده است. همچنین این شرکت ۷۰ دستگاه لکوموتیو تحت لیسانس شرکت آلستوم به روش SKD^۲ در خصوص اجزای لکوموتیو تولید کرده است. سازه فلزی شاسی و بوژی به صورت بومی‌سازی PLB تولید شده است. شرکت مپنا لکوموتیو تحت لیسانس شرکت زیمنس، مبادرت به تولید داخل ۱۲۰ دستگاه لکوموتیو مسافری ایران سفیر نموده است. همچنین مونتاژ میز راننده و پانل ترمز این لکوموتیوها را شرکت JV مپنا فوله پارس انجام داده است. سایر تجهیزات لکوموتیو به روش SKD مونتاژ شده است. سازه فلزی شاسی و بوژی به صورت بومی‌سازی PLB^۳ تولید شده است. اخیراً شرکت مپنا لکوموتیو مبادرت به تولید لکوموتیو MAP24 با بیش از ۵۵ درصد سهم داخل کرده است. این لکوموتیو پلتفرم جدیدی از لکوموتیوهای آمریکایی GT26 است. سازه فریم بوژی و شاسی این لکوموتیوها به صورت کامل، ساخت داخل شده است. تجهیزات کابین راننده و سیستم ترمز نیز تا حدودی داخلی‌سازی شده است.

تقاضای داخل واگن‌های بین شهری کشور به تفکیک باری، مسافری و لکوموتیو

توسعه ناوگان ریلی کشور رابطه مستقیمی با احداث خطوط ریلی کشور دارد. در حال حاضر بیش از ۹ هزار کیلومتر خط آهن وجود دارد. ضمن آنکه حدود ۱۶ هزار کیلومتر خط آهن هم در حال احداث و

1. Completely Knocked Down
2. Semi Knocked Down
3. Partial Local Build



در حال مطالعه موجود است. ایران، در حال حاضر دارای بیش از ۹ هزار کیلومتر شبکه ریلی استاندارد و ۹۶ کیلومتر (میرجاوه - زاهدان) خطوط ریلی عریض است.^۱

توسعه ناوگان راه‌آهن شامل توسعه انواع واگن‌های باری و مسافری، لکوموتیو باری، لکوموتیو مسافری، لکوموتیو مانوری، قطار خودکشش و قطار حومه‌ای، قطار سریع‌السير و وسایط امداد و نجات است. برنامه نیاز توسعه‌ای ناوگان راه‌آهن تا سال ۱۴۰۰ توسط معاونت ناوگان راه‌آهن در سال ۱۳۹۴ اعلام شده که به شرح جدول ۵ است.

جدول ۵. برنامه نیاز توسعه‌ای ناوگان راه‌آهن تا سال ۱۴۰۰

وسیله نقلیه ریلی	سال ۱۳۹۳	سال ۱۳۹۴	سال ۱۳۹۵	سال ۱۳۹۶	سال ۱۳۹۷	سال ۱۳۹۸	سال ۱۳۹۹	سال ۱۴۰۰	جمع کل
جمع کل	۵۸۲	۲۸۴۱	۳۳۰۲	۲۶۵۱	۴۴۱۸	۵۱۰۳	۵۷۶۵	۸۰۱۶	۳۲۳۹۸

مأخذ: برگرفته از سند طرح توسعه حمل‌ونقل ریلی بخش ناوگان تا سال ۱۴۰۰ وزارت راه و شهرسازی در سال ۱۳۹۴.

در این بخش نیز طبق اسناد بالادستی سند چشم‌انداز تعداد ناوگان‌های مورد نیاز چنان پیش‌بینی شده است که مشخصاً نه اجرایی شده و نه قابلیت اجرایی شدن تا افق ۱۴۰۰ را دارد. این حجم از ناوگان نیازمند بیش از ۵ میلیارد یورو سرمایه‌گذاری بوده و ظرفیت تولیدی کشور نیز پاسخگوی این تعداد از ناوگان نیست. در برآورد این تعداد، یکی از موضوعات حذف ناوگان فرسوده از راه‌آهن کشور بوده که محقق نشده است. میانگین عمر ناوگان مسافری کشور بیش از ۳۰ سال بوده و در ناوگان باری نیز ۳۵ سال است. طراحی ناوگان ریلی اصولاً برای حداکثر ۳۵ سال است که در طول این ۳۵ سال نیاز به تعمیرات دوره‌ای و اساسی است. صنعت واگن‌سازی در ایران قدمت ۴۰ ساله دارد که تولیدکنندگان داخلی در حوزه واگن مسافری ۲۲/۳ درصد، واگن باری ۳۸ درصد، واگن مترو ۶۱ درصد و لکوموتیو ۲۱ درصد از ناوگان ریلی موجود را طی این ۴۰ سال توانسته است پاسخگو باشد. با توجه به ظرفیت ایجاد شده پاسخگویی به این حجم از تولیدات طی کمتر از ۲ سال امکان‌پذیر نیست.

نکته مهم این است که حتی در صورت تأمین مالی کافی، ظرفیت و پتانسیل تولید این حجم از ناوگان کمبودی در تولیدکنندگان داخلی وجود ندارد و به ناچار دولت باید برای دستیابی به چشم‌اندازهای ذکر شده از روش‌های تأمین مالی مانند فاینانس، BOT و سایر روش‌های روز دنیا در خصوص جبران این کمبودها استفاده کند. اما سؤال کلیدی این است که آیا پیش‌بینی‌های موجود از نیازمندی‌های ناوگان حمل‌ونقل ریلی دقیق و واقع‌بینانه بوده است یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال در ادامه نیاز واقعی کشور به ناوگان ریلی بررسی شده است.

۱. فاصله بین دو ریل در خطوط استاندارد ۱۴۲۵ میلیمتر و در خطوط عریض ۱۵۲۰ میلیمتر است.

نیاز واقعی کشور به ناوگان ریلی

به جهت تحلیل بهتر نیازها، کمبودهای ناوگان ریلی کشور در دو دسته به شرح ذیل تقسیم می‌شوند:

- دسته اول: کمبودهای ناوگان ریلی در حوزه راه‌آهن مشتمل بر لکوموتیوها (باری، مسافری، مانوری)، واگن‌های باری، واگن‌های مسافری، قطار خودکشش و قطار سریع‌السیر.
- دسته دوم: کمبودهای واگن‌های مترو، تراموا و قطار سبک شهری در کلان‌شهرها.

نیاز ناوگان ریلی در حوزه راه‌آهن

با توجه به تحلیل آماری وضعیت موجود ناوگان ریلی کشور و پیش‌بینی نیاز راه‌آهن تا سال ۱۴۰۰، کمبودهای بخش ریلی ناوگان راه‌آهن در خصوص لکوموتیو باری ۶۱۸ دستگاه، لکوموتیو مسافری ۱۸۶ دستگاه، لکوموتیو مانوری ۲۳۰ دستگاه، انواع مختلف واگن باری ۲۸۵۰۰ دستگاه، واگن مسافری قطار خودکشش و قطار حومه‌ای ۶۵۰ دستگاه و قطار سریع‌السیر ۶۲۱ دستگاه است که در مجموع ۳۲۳۶۰ دستگاه وسایط مختلف نقلیه ریلی در حوزه راه‌آهن کمبود وجود دارد.

بر این اساس شرکت راه‌آهن نیز برای جبران این کمبودها پروژه‌هایی را در دست اقدام دارد که می‌توان برای مثال به واگذاری پروژه خط برقی تهران - مشهد به دو کنسرسیوم ایرانی و چینی متشکل از شرکت گروه مپنا، شرکت احداث و توسعه ریلی مپنا و شرکت مپنا بین‌الملل و دو شرکت CMC و SUPOWER، سعی در ایجاد شبکه ریل برقی و جبران کمبود ناوگان قطار برقی کشور دارد. این قرارداد به صورت EPCF (مهندسی، تأمین تجهیزات، اجرا و تأمین مالی) منعقد شده و تأمین مالی قرارداد از سوی طرف خارجی انجام خواهد شد. در خصوص خط سریع‌السیر تهران - اصفهان و ناوگان پرسرعت مربوطه نیز، این خط آهن میان شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل‌ونقل، قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا به عنوان طرف‌های ایرانی و طرف خارجی شرکت دولتی زیرساخت چین (CREC) با استفاده از فاینانس دولتی چین اجرا می‌شود.

در حوزه واگن‌های باری نیز قرارداد بزرگی تحت عنوان ۶۰۰۰ دستگاه واگن باری با شرکت ترانش ماش روسیه امضا شده است. در حوزه قطارهای حومه‌ای و خودکشش قرارداد بزرگ تولید ۴۵۰ واگن مسافری ریل باس بین راه‌آهن جمهوری اسلامی، شرکت واگن‌سازی ایریکو و شرکت روتم کره جنوبی به امضا رسیده است. همچنین در حوزه تأمین لکوموتیوهای باری راه‌آهن اخیراً با شرکت رایتز لیمیتد هندوستان برای تولید ۲۰۰ دستگاه لکوموتیو با استفاده از فاینانس دولت هند به تفاهم رسیده است. در حوزه تکمیل لکوموتیو مسافری نیز قرارداد ۵۰ دستگاه لکوموتیو با شرکت زیمنس با مشارکت مپنا و با استفاده از فاینانس بانک‌های آلمان منعقد شده است. شرکت دالیان چین و واگن پارس با شرکت البرز نیرو قرارداد ساخت ۵۰ دستگاه لکوموتیو را امضا کرده‌اند که این قرارداد یکی از اولین قراردادهای بزرگ



شرکت‌های خصوصی برای خرید لکوموتیو است. با توجه به اینکه طراحی یک لکوموتیو، ساخت نمونه اول و تست حدود ۲ تا ۳ سال طول می‌کشد (در پروژه‌های کشور این زمان ۳ سال بوده است) طبق آمار فوق در کوتاه‌مدت حجم بسیار بالایی از تولید لازم است. شاید با توجه به واقعیت‌های موجود در کشور و زمان محدود تا سال ۱۴۰۰ امکان تولید ۱۰۰۰ لکوموتیو در کشور وجود ندارد. تأمین مالی این تعداد لکوموتیو که بالغ بر سه میلیارد یورو هزینه دارد نیز غیرقابل تصور است. مسلماً گروه تهیه‌کننده چشم‌انداز و تصویر درستی از حجم کار نداشته که این آمار را ارائه داده‌اند.^۱ برای کمبود چشمگیر لکوموتیو باری در کشور، اخیراً وزارت راه، مسکن و شهرسازی نسبت به انجام مذاکراتی در خصوص تأمین ۲۰۰ دستگاه لکوموتیو از کشور هند با استفاده از تسهیلات فاینانس دولت هند اقدام کرده است.

همچنانکه مشخص است مجموعه این تلاش‌ها برای اجرایی شدن سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ و همچنین سند طرح توسعه حمل‌ونقل ریلی بخش ناوگان تا سال ۱۴۰۰ وزارت راه و شهرسازی که در سال ۱۳۹۴ تدوین شده، ناکافی بوده و بسیار فاصله دارد. اما نکته قابل تأمل در این باره، عدم انطباق واقعیت امروز با پیش‌بینی‌های انجام شده در اسناد مذکور است.

نیاز واگن باری

به دلیل تحریم‌ها و عدم تحقق رشد اقتصادی پیش‌بینی شده در اسناد توسعه کشور، حمل‌ونقل بار ریلی با پیش‌بینی‌های حداقلی در طرح جامع حمل‌ونقل هماهنگی ندارد. به همین دلیل آمار واگن‌های باری مورد نیاز کشور به طور صحیح برآورد نشده است. جدول ۶ پیش‌بینی تناژ حمل شده از فاز ۴ طرح جامع حمل‌ونقل برای سناریوی حداقلی و حداکثری را ارائه داده است.

جدول ۶. پیش‌بینی تناژ حمل شده طرح جامع حمل‌ونقل در قالب

(الف). سناریوی حداقلی و (ب). سناریوی حداکثری

الف. تناژ حمل شده حالت پایه حداقل ریلی

۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۳۹۹	۱۳۹۴	۱۳۸۹	۱۳۸۴	
۱۳۳	۱۲۴	۱۱۴	۹۸	۵۵	۲۹	تناژ کل (میلیون تن)

ب. برآورد تناژ بار حمل شده توسط شیوه ریلی در سناریوی حداکثر ریلی

۱۴۰۹	۱۴۰۴	۱۳۹۹	۱۳۹۴	۱۳۸۹	۱۳۸۴	
۱۹۵	۱۸۰	۱۶۳	۱۳۵	۸۰	۲۹	تناژ کل (میلیون تن)

۱. نامه شرکت راه‌آهن به سازندگان واگن و لکوموتیو با امضای معاون ناوگان وقت شرکت راه‌آهن.

طبق پیش‌بینی‌های حداقلی، حجم بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۷ باید بیش‌تر از ۹۸ میلیون تن باشد، این در حالی است که راه‌آهن ۴۷ میلیون تن را حمل کرده است. با توجه به متوسط سیر شبانه روزی کم‌تر از ۲۲۰ کیلومتر واگن‌های باری (در برخی شرکت‌ها میانگین سیر روزانه ۱۳۰ کیلومتر است)، با افزایش بهره‌وری می‌توان با ناوگان و بار قابل حمل ریلی موجود به اهداف رسید و صرفاً نوسازی نیاز به ناوگان باری جدید خواهد داشت. مهم‌ترین ارکان در افزایش حجم بار ریلی عبارت است از:

۱. توسعه صنایع بزرگ کشور و و ترانزیت بین‌المللی کالا که باعث افزایش بار قابل حمل ریلی کشور می‌شود.
۲. تکمیل پروژه‌های حال حاضر مربوط به توسعه شبکه ریلی، دوخطه کردن خطوط موجود، افزایش بار محوری، ارتقای سیستم بهره‌برداری و تجهیز سیستم سیگنالینگ در کوتاه‌مدت و تفکیک خطوط مسافری و باری در برخی کریدورهای پرتراфик در بلندمدت.

نکته قابل توجه در مورد حمل‌ونقل ریلی باری کشور در این است که با وجود بهره‌وری کم واگن‌های باری در کشور، این بخش همچنان سودده است. قطعاً با افزایش میانگین مسافت سیر واگن‌های باری این سود افزایش خواهد یافت. سودآوری در بخش حمل‌ونقل ریلی بار در کشور سال‌ها توسط متخصصان حمل‌ونقل و ترافیک تأکید شده است. برخی از متخصصان معتقد هستند که تمرکز راه‌آهن کشور باید روی حمل بار باشد.

به طور کلی می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که برای سال ۱۴۰۰ تعداد ۲۸۵۰۰ دستگاه واگن باری مورد نیاز نیست و پیش‌بینی‌های اسناد چشم‌انداز محقق نشده و غیرواقعی است. بازنگری این اسناد به صورت واقع‌بینانه و با توجه به تجربه‌های قبلی بسیار ضروری به نظر می‌رسد. پیشنهاد می‌شود راه‌آهن در گزارش‌های جدید با توجه به اسناد توسعه کشور روی توسعه خطوط ریلی و زیرساخت‌های حمل بار متمرکز باشد. به دلیل سودآور بودن حمل بار ریلی (با قوانین موجود) اگر زیرساخت‌ها محقق شوند ساخت واگن باری با تکیه بر توانمندی ساخت داخل در کوتاه‌ترین زمان امکانپذیر است.

نیاز واگن مسافری

عدم برقی‌سازی و ارتقای کیفیت خط تهران - مشهد و عدم راه‌اندازی قطار پرسرعت تهران - اصفهان باعث شده پیش‌بینی‌های مربوط به نیاز قطارهای خودکشش و لکوموتیوهای برقی کلاً خطا داشته باشند. حمل‌ونقل مسافری بین‌شهری علی‌رغم ارائه یارانه دولتی از جمله حق دسترسی به شبکه ریلی، به شرکت‌های ریلی مسافری سودآور نیست و شاهد بر این امر، عدم علاقه شرکت‌های مسافری خصوصی جهت تحویل‌گیری واگن‌های ساخته شده در کارخانجات پلور سبز و واگن پارس در انتهای سال ۱۳۹۶ و به خصوص سال ۱۳۹۷ است. در خصوص واگن‌های مسافری و پیش‌بینی نیاز در این بخش نیز مشخصاً تا سال ۱۴۰۰، ۶۵۰ دستگاه واگن مسافری با توجه به عدم تحقق موارد فوق‌الذکر، مورد نیاز نیست. ضروری است بر اساس شرایط جدید، اسناد بالادستی اصلاح شود.



نیاز واگن‌های ریلی درون‌شهری

در حوزه کمبدهای واگن مترو و قطار سبک شهری در کلان‌شهرها و سازمان‌های قطار شهری، کمبدها تا افق سال ۱۴۰۰ توسط وزارت کشور با همکاری ایدرو پیش‌بینی و به قرار شرکت متروی تهران ۱۰۵۰ واگن شامل ۸۶۸ دستگاه واگن داخل شهری و ۱۸۲ واگن حومه‌ای، قطار شهری مشهد ۱۵۰ دستگاه واگن مترو و ۴۷ دستگاه واگن LRT، قطار شهری شیراز ۱۳۵ دستگاه واگن مترو، قطار شهری اصفهان ۱۳۵ دستگاه واگن مترو، قطار شهری تبریز ۱۲۵ واگن مترو، قطار شهری اهواز ۶۵ واگن مترو، قطار شهری کرج ۱۱۴ واگن مترو، قطار شهری قم ۱۰۵ واگن مترو و ۱۸ واگن مونوریل، قطار شهری کرمانشاه ۵۶ واگن LRT و در مجموع ۲۰۰۰ دستگاه واگن در کشور کمبود وجود دارد. دولت با برگزاری مناقصه ۲۰۰۰ دستگاه واگن، درصدد رفع این کمبودهاست. همچنین به علت حجم سرمایه‌گذاری بالا، این پروژه‌ها از محل تأمین اعتبار فاینانس خارجی و با تضامین دولتی قابل اجرا هستند. همچنین بر اساس خطوط مصوب قطار شهری‌های کلان‌شهرها در سازمان حمل‌ونقل ترافیکی کشور، این میزان از کمبود ۶۲۰۰ دستگاه واگن است.^۱ توجه به این نکته ضروری است که زمان طراحی، ساخت و تست ناوگان برای نمونه اول توسط شرکت‌های سازنده کم‌تر از ۱۸ ماه بوده و ظرفیت شرکت‌های سازنده بین‌المللی بعضاً بیش از ۱۰۰ واگن در ماه است و در صورت تأمین مالی، تأمین ناوگان مشکلی برای بهره‌برداری نخواهد بود.

اما نکته قابل تأمل این است که عملکرد کلان‌شهرها در ساخت خطوط ریلی درون شهری طی ۳۰ سال گذشته باید ارزیابی شود و با توجه به واقعیت حاکم بر پروژه‌های اجرا شده (که بعضاً با تأخیرهای ۱۵ ساله روبه‌رو هستند) و شرایط حاکم بر درآمدهای شهری و آخرین قوانین دولت، پیش‌بینی دقیقی از شروع بهره‌برداری خطوط ارائه شود تا آمار نیاز واگن مترویی در چشم‌اندازهای ۵ و ۱۰ ساله اصلاح شوند. همچنین بهره‌برداری از خطوط موجود کلان‌شهرهای غیر از تهران، لزوم بازنگری در تحلیل‌های ترافیکی را در این شهرها نشان می‌دهد.

۱. فرمول محاسبه تعداد قطار

$$\text{تعداد قطار} = \frac{\left(\frac{\text{طول مسیر} \times ۶۰}{\text{سرعت متوسط قطار}} + \text{زمان شانت} \right) \times ۲}{\text{هدوی}}$$

قطار در دست تعمیر = ۲۰٪
قطار رزرو = ۴
تعداد کل قطار مورد نیاز = قطار رزرو + قطار در دست تعمیر + تعداد قطار

- برای خطوط درون‌شهری، سرعت متوسط قطار برابر با ۲۰ کیلومتر در ساعت، برای خطوط حومه‌ای، سرعت متوسط قطار برابر با ۵۰ کیلومتر در ساعت و برای خطوط مونوریل، سرعت متوسط قطار برابر با ۲۰ کیلومتر در ساعت در نظر گرفته شده است.
- **هدوی** قطارها در خطوط درون‌شهری و مونوریل ۲ دقیقه و در خطوط حومه‌ای برابر با ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شده است. قطار در دست تعمیر برای خطوط مونوریل ۳۰ درصد و قطارهای رزرو برای این خطوط ۶ رام محاسبه گردیده است.

طرح‌های توسعه شرکت‌ها و ظرفیت اسمی آنها به تفکیک باری، مسافری و مترو

با توجه به تقاضای گسترده مورد نیاز محصولات مختلف ریلی در حوزه راه‌آهن و سازمان‌های قطار شهری در کشور، نگاه به سند چشم‌انداز توسعه تا افق سال ۱۴۰۴ توسعه کشور، لزوم اهمیت به منابع تولید و تأمین‌کننده وسایط نقلیه ریلی که تحت عنوان واگن‌سازان داخلی نامبرده می‌شود از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. بررسی مؤلفه‌هایی مانند وضعیت موجود واحدهای صنعتی واگن‌ساز، شناسایی فضای تولیدی، شناسایی ظرفیت تولید اسمی کارخانه‌ها و توانایی‌های بالقوه و بالفعل آنها در شناخت دورنمای ارائه خدمات این واحدهای صنعتی قابل تأمل است. هم‌اکنون هفت شرکت عمده و معتبر در زمینه تولید انواع وسیله نقلیه ریلی در کشور فعال هستند که در زمینه تولید انواع وسایط نقلیه ریلی مانند واگن باری، مسافری، مترو، لکوموتیو، درزین مشغول فعالیت هستند و یک شرکت دیگر نیز با زیرساخت‌های ساخت واگن احداث شده، ولی در حال حاضر در وضعیت غیرفعال می‌باشند. وضعیت و شناسایی پتانسیل‌های توان تولیدی جاری و توسعه‌ای شرکت‌های واگن‌سازی کشور به شرح جدول ۷ قابل تشریح است.

جدول ۷. ظرفیت تولیدی جاری و توسعه‌ای شرکت‌های واگن‌سازی کشور

ردیف	نام شرکت سازنده	مساحت و فضای تولیدی کارخانه	ظرفیت تولید اسمی کارخانه تعریف‌شده در سال	میانگین تولید کارخانه در سال‌های ۹۴ و ۹۵	طرح توسعه
۱	واگن پارس	مساحت کارخانه: ۳۵/۴ هکتار فضاهای تولیدی: ۱۰ هکتار	۲۰۰۰ دستگاه باری	۱۰۰ واگن باری	در صورت سفارش‌گذاری جدید با برون‌سپاری مجموعه‌ها و قطعات امکان افزایش ظرفیت تا ۵۰ درصد میسر است.
			۱۰۰ دستگاه مسافری	۱۰ واگن مسافری	در صورت تعریف پروژه و سفارش‌گذاری جدید امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۴۰ دستگاه لکوموتیو	(کاملاً خالی)	در صورت تعریف پروژه و سفارش‌گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از یک شرکت خارجی امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۴۰ دستگاه واگن خودکشش برون‌شهری	۴ دستگاه	در صورت تعریف پروژه و سفارش‌گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از یک شرکت خارجی امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۴۰ دستگاه واگن مترو	(کاملاً خالی)	در صورت تعریف پروژه و سفارش‌گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از یک شرکت خارجی امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.



ردیف	نام شرکت سازنده	مساحت و فضای تولیدی کارخانه	ظرفیت تولید اسمی کارخانه تعریف شده در سال	میانگین تولید کارخانه در سال های ۹۴ و ۹۵	طرح توسعه
			ساخت بوژی	(کاملاً خالی)	در صورت سفارش گذاری جدید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			تعمیرات و نگهداری سالانه ۲۵۰۰ لکوموتیو و واگن	-	در صورت وجود سفارش جدید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
۲	واگن سازی تهران	مساحت کارخانه: ۱۰ هکتار فضاهای تولیدی: ۵ هکتار	۱۶۸ دستگاه واگن مترو	۵۰ واگن مترو	در صورت سفارش گذاری جدید و افزایش تعداد شیفت و گسترش فضا و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۷۲ دستگاه واگن دوطبقه برای یک نوبت کاری	۱۰	در صورت سفارش گذاری جدید و افزایش تعداد شیفت و گسترش فضای و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
۳	شرکت مینا لکوموتیو	مساحت کارخانه: ۱۶ هکتار فضاهای تولیدی: ۴/۵ هکتار	ظرفیت تولید: ۶۰ دستگاه انواع لکوموتیو و ۶۰ دستگاه سایر وسایط نقلیه ریلی در سال، فاز اول	۲۰ دستگاه لکوموتیو	در صورت سفارش گذاری جدید و افزایش تعداد شیفت و گسترش فضای و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
۴	پلور سبز	مساحت کارخانه: ۹۰ هکتار فضاهای تولیدی: ۵ هکتار	جواز تأسیس ۵۰۰ دستگاه واگن در سال / ۲۰۰ دستگاه واگن مسافری	۲۴ دستگاه	در صورت سفارش گذاری جدید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۲۰۰ دستگاه واگن باری	۱ دستگاه	در صورت سفارش گذاری جدید، گسترش فضای و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۵۰ واگن مترو	۱۲ دستگاه بدنه واگن مترو	در صورت سفارش گذاری جدید، گسترش فضای و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			بازسازی واگن	۱۰ دستگاه	در صورت سفارش گذاری جدید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
۵	ایریکو	مساحت کارخانه: ۵۲ هکتار فضاهای تولیدی: ۴/۶ هکتار	۲۰۰ دستگاه واگن مسافری برون شهری	۱۰ واگن مسافری	در صورت سفارش گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از شرکت خارجی ظرفیت تولید با اجرای طرح توسعه کارخانه به ۴۰۰ دستگاه در سال خواهد رسید.
			۳۰۰ دستگاه واگن باری	۳۰ واگن	در صورت سفارش گذاری جدید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۵۰ دستگاه واگن مترو	(کاملاً خالی)	در صورت تعریف پروژه و سفارش گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از یک شرکت خارجی امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.

ردیف	نام شرکت سازنده	مساحت و فضای تولیدی کارخانه	ظرفیت تولید اسمی کارخانه تعریف شده در سال	میانگین تولید کارخانه در سال‌های ۹۴ و ۹۵	طرح توسعه
۶	واگن‌سازی کوثر	مساحت کارخانه: ۹۵ هکتار فضاهای تولیدی: ۵ هکتار	۵۰۰ دستگاه باری	۳۰۰ دستگاه واگن باری	در صورت سفارش‌گذاری جدید، گسترش فضای و امکانات تولید، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است.
			۳۰ دستگاه واگن مسافری	(کاملاً خالی)	در صورت تعریف پروژه و سفارش‌گذاری جدید به وسیله انتقال فناوری از یک شرکت خارجی، امکان افزایش ظرفیت تا ۱۰۰ درصد میسر است
۷	فولاد درخشان	-	اطلاعات موجود نیست.	۳۰ دستگاه واگن باری لبه‌بلند	اطلاعات موجود نیست.
۸	صنایع شهید کلاهدوز	-	۳۰۰ دستگاه باری	(کاملاً خالی)	این کارخانه تجهیزات ریلی نیز دارد و لکن در حال حاضر ظرفیت مختص تعمیرات تانک و ادوات نظامی است.
			۵۰ دستگاه واگن مسافری	(کاملاً خالی)	این کارخانه تجهیزات ریلی نیز دارد و لکن در حال حاضر ظرفیت مختص تعمیرات تانک و ادوات نظامی است.

مأخذ: برگرفته از تحقیقات محقق و کاتالوگ شرکت‌های واگن‌سازی ایران.

با نگاهی به این هشت شرکت عمده سازنده تجهیزات و ناوگان حمل‌ونقل ریلی می‌توان ارزش ظرفیت تولیدی و توسعه‌ای آنها را ارزیابی کرد. بر مبنای ظرفیت تولیدی موجود و توسعه‌ای شرکت‌های عمده تولیدکننده ناوگان حمل‌ونقل ریلی می‌توان نتیجه گرفت که در مجموع این شرکت‌ها در حال حاضر توانایی تولید ۶۰ دستگاه لکوموتیو، ۳۳۰۰ دستگاه واگن باری و ۵۸۰ دستگاه واگن مسافری بیرون شهری و ۳۸۰ دستگاه واگن مترو را در سال دارند و در صورت انجام طرح‌های توسعه‌ای، ظرفیت اسمی به صورت گسترده‌ای قابل افزایش است. در حال حاضر شرکت‌های واگن‌سازی در ایران با درصد تولید زیر ۲۰ درصد ظرفیت اسمی و تعریف شده برای کارخانه مشغول به فعالیت هستند.

به علت نبود مدیریت منسجم در کارخانه‌های واگن‌سازی کشور، تغییرات پی‌درپی مدیریت‌ها و سهام‌داران و مالکان این کارخانه‌ها، نبود مکانیسم تأمین منابع مالی مناسب و سرمایه‌گذاری، در پروژه‌های جاری این واگن‌سازها، سفارش‌گذاری پایین بخش دولتی و خصوصی در سال‌های اخیر، علاقه بهره‌برداران دولتی و خصوصی هم در بخش راه‌آهن و هم در بخش سازمان‌های قطار شهری به واردات واگن و لکوموتیو، مسائل تحریم‌های ایران، عدم مدیریت منسجم در خصوص بومی‌سازی وسایط نقلیه ریلی و جلوگیری از صنعت مونتاژکاری و وجود وابستگی به شرکت‌های خارجی همگی سبب شده است که در سال ۱۳۹۶، این شرکت‌ها با ظرفیت زیر ۲۰ درصد ظرفیت اسمی فعالیت داشته باشند.



بررسی توانمندی ساخت داخل شرکت‌ها به تفکیک نوع واگن^۱

۱. شرکت واگن پارس

با توجه به حجم فعالیت‌های انجام گرفته در شرکت واگن پارس درصد میزان ساخت داخل محصولات مختلف این شرکت به شرح جدول ۸ برآورد شده است.

جدول ۸. تخمین درصد سهم داخل محصولات واگن پارس

ردیف	نام محصول	درصد سهم ساخت داخل در واگن
۱	واگن‌های باری	۷۰
۲	واگن مترو ۷۷ دستگاه به صورت CKD	۱۸
۳	واگن مسافری	۶۵
۴	لکوموتیو آلستوم	۲۹
۵	لکوموتیو مانوری ME10	۲۲
۶	ترن ست خودکشش زیمنس - پردیس	۲۰
۷	بوژی باری و مسافری	۵۰

مأخذ: تحقیقات محقق به وسیله جمع‌آوری اطلاعات محقق از افراد باتجربه شاغل در این شرکت‌ها، مصاحبه و بازدیدهای صورت پذیرفته و موشکافی در نوع قراردادهای این شرکت.

شرکت واگن پارس قدیمی‌ترین کارخانه تولیدی ناوگان ریلی کشور است که دانش ساخت واگن‌های باری و مسافری را تا حدودی بومی‌سازی کرده و مجموعه کاملی از انواع ناوگان ریلی را تولید می‌کند. این شرکت به دلیل عدم سرمایه‌گذاری مناسب دولت در حمل‌ونقل ریلی و دولتی بودن ساختار خود متأسفانه درگیر بحران مالی شدیدی شده است. اهم موارد مربوط به توانمندی این شرکت به شرح ذیل ارائه شده است:

- در برخی از واگن‌های باری از بوژی Y25 و MD52 ساخت خود این شرکت استفاده شده است.
- پروژه تولید ۷۷ دستگاه واگن DC مترو تحت لیسانس شرکت CCC به صورت SKD انجام شده است.^۲
- در پروژه‌های اخیر واگن مسافری از سیستم تهویه ایرانی تأمین شده از شرکت‌های سپند تهویه و مهر اصل در جهت افزایش سهم ساخت داخل مؤثر بوده است.
- سازه فلزی بدنه و بوژی لکوموتیو آلستوم در کارخانه واگن پارس تولید شده است.

۱. روش تعیین درصد ساخت داخل به وسیله جمع‌آوری اطلاعات محقق از افراد با تجربه شاغل در این شرکت‌ها، مصاحبه و بازدیدهای صورت پذیرفته و موشکافی در نوع قراردادهای این شرکت‌ها بوده است.

۲. CCC (Chang Chong Railway Company) نام سابق شرکت CRC (Chang Chong Railway Company) است.

۲. شرکت واگن‌سازی تهران

این شرکت به امر تولید واگن‌های یک طبقه مترویی برای شهرهای تهران و مشهد و همچنین ساخت قطارهای دوطبقه خط تهران - کرج مبادرت دارد. در جدول ۹ تحلیلی برای واگن‌های مترو برای محاسبه درصد سهم داخل و بومی‌سازی واگن مترو انجام شده است. با توجه به اینکه این شرکت شرکای چینی دارد، پیش از این قطعات وارداتی واگن از کشور چین در کارخانه واگن‌سازی مونتاژ می‌شد، به عبارت دیگر بدنه در ایران تولید و قطعات از خارج وارد می‌شود و فرایند مونتاژ نیز در محل این کارخانه صورت می‌گیرد. طبق محاسبه انجام شده درصد ساخت داخل این واگن‌ها در حدود ۳۲ درصد است.

جدول ۹. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن مترو درون‌شهری از محصولات واگن‌سازی تهران

درصد سهم ساخت داخل در واگن**	امتیاز ساخت داخل از ۱۰۰	شاخص درصد ارزش تجهیزات در * (IPI) در واگن	لیست تجهیزات واگن مترو	
۱۱/۲	۸۰	۱۴	بدنه و دکوراسیون داخلی	۱
۰	۰	۳	کوپلر و ضربه‌گیر	۲
۷/۵	۱۵	۵	درب‌ها و پنجره‌ها	۳
۰	۰	۱۶	بوژی	۴
۰	۰	۹	سیستم ترمز و تأمین هوا	۵
۷	۱۰	۷	سیستم تهویه مطبوع و گرمایش	۶
۰	۰	۳۰	سیستم کشش برقی	۷
۲/۴	۸	۳	سیستم قدرت کمکی	۸
۰	۰	۵	سیستم کنترل قطار	۹
۰	۰	۳	سیستم اطلاعات مسافر	۱۰
۴	۸۰	۵	سایر اجزا شامل کابل‌ها، کاندویت و پست‌ها	۱۱
۳۲/۱٪		۱۰۰	جمع کل	

مأخذ: همان.

*. IPI: Itemized Price Index شاخص قیمت جزء به جزء

$$**\text{درصد سهم ساخت داخل} = \frac{\text{امتیاز ساخت داخل از 100}}{100} \times \sum \text{شاخص درصد ارزش تجهیزات}$$

توضیحات:

- شرکت تام لکوموتیو آریا درصدد تست و اعتباربخشی به طرح تولید تراکشن موتورهایست که سهم عمده در افزایش درصد بومی‌سازی واگن مترو دارد.
- جهاد دانشگاهی علم و صنعت درصدد تولید اینورترها و قسمتی از سیستم پرمالشن واگن مترو است که سهم عمده در افزایش درصد بومی‌سازی واگن مترو دارد.
- ۱۶ درصد ارزش واگن مربوط به بوژی است که تاکنون اقدامی در خصوص بومی‌سازی آن در این شرکت صورت نپذیرفته است.
- سیستم تهویه که ۷ درصد ارزش واگن مترو را داراست تاکنون فعالیت بومی‌سازی کامل در این خصوص در ایران انجام نشده است.



۳. شرکت مپنا لکوموتیو

این شرکت مبادرت به ساخت لکوموتیوهای ایران سفیر ER24 با همکاری شرکت زیمنس کرده است. همچنین تولید لکوموتیو MAP24 نیز که دارای درصد سهم داخلی بیش‌تری نسبت به لکوموتیوهای زیمنس است محصول جدید این شرکت می‌باشد. در جداول ۱۰ و ۱۱ آنالیز محاسبه سهم ساخت داخل این دو لکوموتیو به تفکیک ارائه شده است.

جدول ۱۰. تخمین محاسبه درصد سهم داخل لکوموتیو زیمنس ER24 مپنا لکوموتیو

لیست تجهیزات لکوموتیو	شاخص درصد ارزش تجهیزات در لکوموتیو (IPI)	امتیاز ساخت داخل لکوموتیو زیمنس ایران سفیر	درصد سهم ساخت داخل در لکوموتیو زیمنس
۱ موتور دیزل	۲۳/۶۱	۱۵	۳/۵۴
۲ آلترناتور (ژنراتور اصلی)	۴/۵	۰	۰
۳ تراکشن موتورها	۱۰/۳۵	۰	۰
۴ تأمین هوای فشرده	۵/۶۷۵	۱۰	۰/۵۶
۵ (TCMS) سیستم کنترل	۰/۸۳	۰	۰
۶ سیستم ترمز	۵/۰۱	۴۰	۲/۰۰
۷ سیستم خنک کاری	۲/۳۹	۰	۰
۸ چرخ و محور	۱/۱۶	۰	۰
۹ باتری‌ها	۰/۵۵	۰	۰
۱۰ ژنراتور کمکی	۰/۸۳	۰	۰
۱۱ کوپلینگ و درفت گیر	۱/۶۶	۰	۰
۱۲ بافر و تامپون	۰/۲۷	۰	۰
۱۳ سایلنسر	۰/۷۲	۰	۰
۱۴ سیستم تهویه	۰/۶۱	۲۰	۰/۱۲
۱۵ سیستم رانش لکوموتیو	۱۵/۵۸	۰	۰
۱۶ تجهیزات دیگر لکوموتیو	۱۲/۶۹	۳۰	۳/۸۱
۱۷ ساخت سازه بوژی	۳/۹۲	۱۰۰	۳/۹۲
۱۸ ساخت بدنه و شاسی	۵/۱۲	۱۰۰	۵/۱۲
۱۹ رنگ	۰/۰۸	۱۰۰	۰/۰۸
۲۰ مونتاژ نهایی لکوموتیو	۴/۴۵	۱۰۰	۴/۴۵
جمع کل	۱۰۰		۲۳/۶۱٪

مأخذ: همان.

توضیحات:

- شرکت دیزل سنگین ایران (دسا) در خصوص مونتاژ قسمتی از موتورهای شرکت MTU با آلمان همکاری داشته است.
- مشارکت فوله - مپنا مبادرت به مونتاژ پانل ترمز و سیستم لوله‌کشی ترمز در ایران نموده است.
- سازه فلزی شاسی و بوژی این لکوموتیو در کارخانه مپنا لکوموتیو تولید می‌شود.
- شرکت پارس ژنراتور مبادرت به نمونه‌سازی تراکشن موتورهای این لکوموتیو نموده است.

جدول آنالیز ساخت داخل در لکوموتیو MAP24 شرکت مینا لکوموتیو در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱. تخمین محاسبه درصد سهم داخل لکوموتیو MAP24 شرکت مینا لکوموتیو

سهم ساخت داخل در لکوموتیو MAP24	امتیاز ساخت داخل لکوموتیو MAP24	سهم درصد قیمتی تجهیزات لکوموتیو (IPI)	لیست تجهیزات لکوموتیو	
۷/۰۸	۳۰	۲۳/۶۱	موتور دیزل	۱
۳/۵۳	۸۰	۴/۵	آلترناتور (ژنراتور)	۲
۸/۲۸	۸۰	۱۰/۳۵	تراکشن موتورها	۳
۰	۰	۵/۶۷	تأمین هوای فشرده	۴
۰/۶۶	۸۰	۰/۸۳	سیستم کنترل (TCMS)	۵
۲/۰۱	۴۰	۵/۰۱	سیستم ترمز	۶
۰	۰	۲/۳۹	سیستم خنک‌کاری	۷
۰	۰	۱/۱۶	چرخ و محور	۸
۰/۴۴	۸۰	۰/۵۵	باتری‌ها	۹
۰/۶۶	۸۰	۰/۸۳	ژنراتور کمکی	۱۰
۰	۰	۱/۶۶	کوپلینگ و درفت‌گیر	۱۱
۰	۰	۰/۲۷	بافر و تامپون	۱۲
۰	۰	۰/۷۲	سایلنسر	۱۳
۰	۰	۰/۶۱	سیستم تهویه	۱۴
۱۲/۴۶	۸۰	۱۵/۵۸	سیستم رانش لکوموتیو	۱۵
۶/۳۴	۵۰	۱۲/۶۹	تجهیزات دیگر لکوموتیو	۱۶
۳/۹۲	۱۰۰	۳/۹۲	ساخت سازه بوژی	۱۷
۵/۱۲	۱۰۰	۵/۱۲	ساخت بدنه و شاسی	۱۸
۰/۰۸	۱۰۰	۰/۰۸	رنگ	۱۹
۴/۴۵	۱۰۰	۴/۴۵	مونتاز نهایی لکوموتیو	۲۰
۵۵/۰۸٪		۱۰۰	جمع کل	

مأخذ: همان.

توضیحات:

- اجزای موتور دیزل آمریکایی GM که در این لکوموتیو استفاده شده است در ایران موجود است و برخی قطعات آن مهندسی معکوس شده است.
- توربوشارژر این لکوموتیو توسط شرکت تام لکوموتیو آریا مهندسی معکوس و ساخته شده است.
- تراکشن موتور D77 این لکوموتیو توسط شرکت تام لکوموتیو و فن ژنراتور تولید شده است.
- ژنراتور این لکوموتیو توسط شرکت رشد صنعت بومی‌سازی شده است.
- سیستم ترمز این لکوموتیو از مشارکت مینا فوله تأمین شده است.
- بوژی این لکوموتیو به روش جوشکاری شده و ساخت داخل توسط مینا انجام گرفته است.
- سیستم کنترل این لکوموتیو با توان مهندسی داخلی بومی‌سازی شده است.



شرکت مینا با اینکه فعالیت خود را از پروژه لکوموتیوهای زیمنس شروع کرده است، توانسته در این مدت کم با ایجاد گروه مهندسی بومی‌سازی، دانش فنی تولید ناوگان ریلی را به خوبی به پیش برده و هم‌اکنون پیشروی داخلی‌سازی این صنعت است. سهم ساخت داخل این شرکت در لکوموتیو تولیدی زیمنس در حدود ۲۳ درصد بوده است، اما در لکوموتیو جدید تولیدی این شرکت که با دانش فنی داخلی طراحی (حوزه‌های طراحی بوژی، شاسی و سیستم کنترل و برق) شده است، در کل درصد بومی‌سازی این شرکت ۵۵ درصد ارزیابی می‌شود. این شرکت در لکوموتیو جدید MAP24 خود، تراکشن موتورها، ژنراتور، تهویه و باتری را نیز از تولیدکنندگان داخلی تأمین می‌نماید. همچنین سیستم ترمز و تجهیزات کابین راننده نیز با سهم بیش‌تری از بومی‌سازی در داخل ایران مونتاژ می‌شود.

۴. شرکت گروه صنعتی پلور سبز

این شرکت در زمینه تولید واگن‌های مسافری و بدنه واگن‌های مترو مشغول به فعالیت است. جدول ۱۲ حاوی آنالیز درصد بومی‌سازی و سهم داخل مربوط به تولید واگن مسافری است.

جدول ۱۲. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن مسافری شرکت پلور سبز

ردیف	لیست تجهیزات واگن	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز ساخت داخل تجهیزات واگن مسافری پلور سبز	سهم ساخت داخل در واگن مسافری
۱	شاسی و بدنه	۴/۸۰	۱۰۰	۴/۸۰
۲	رنگ و برچسب	۲/۴۰	۱۰۰	۲/۴۰
۳	بوژی	۳۲/۱۰	۰	-
۴	دیواره GRP	۱/۶۰	۱۰۰	۱/۶۰
۵	درب‌ها	۶/۵۰	۳۰	۱/۹۵
۶	ترمز	۱۲/۰۰	۱۰	۱/۲۰
۷	ایرکاندیشن	۱۱/۱۰	۲۰	۲/۲۲
۸	سوئیچ باکس‌ها	۳/۳۰	۰	-
۹	تجهیزات برق شامل تابلو برق، ترانس، باتری و باتری شارژر	۵/۲۰	۷۰	۳/۶۴
۱۰	سقف و پارتیشن کوپه	۰/۹۰	۱۰۰	۰/۹۰
۱۱	قلاب و تامپون	۱/۵۰	۰	-
۱۲	پنجره‌ها	۰/۸۰	۱۰۰	۰/۸۰
۱۳	تجهیزات خارجی	۰/۱۰	۱۰۰	۰/۱۰
۱۴	ایزولاسیون	۰/۲۰	۱۰۰	۰/۲۰
۱۷	پانل کف و تیرها	۱/۲۰	۱۰۰	۱/۲۰
۱۸	پل گنگ وی	۰/۳۰	۱۰۰	۰/۳۰
۲۰	سیم و کابل	۲/۲۰	۱۰۰	۲/۲۰
۲۲	سیستم آب‌رسانی	۰/۴۰	۱۰۰	۰/۴۰

ردیف	لیست تجهیزات واگن	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز ساخت داخل تجهیزات واگن مسافری پلور سبز	سهم ساخت داخل در واگن مسافری
۲۴	تجهیزات کوپه مسافر	۴/۶۰	۹۰	۴/۱۴
۲۶	تجهیزات کوپه خدمه	۲/۰۰	۹۰	۱/۸۰
۲۸	سیستم بهداشتی	۴/۴۰	۰	-
۲۹	تجهیزات راهرو	۰/۴۰	۱۰۰	۰/۴۰
۳۰	صوتی و تصویری	۲/۰۰	۸۰	۱/۶۰
	جمع کل	۱۰۰		۳۱/۸۵٪

مأخذ: همان.

توضیحات:

- ۳۲ درصد بهای هر واگن مربوط به بوژی این واگن‌هاست. با انجام بومی‌سازی بوژی می‌توان سهم تولید داخل را به میزان گسترده‌ای افزایش داد.

- ۱۱ درصد بهای هر واگن مربوط به سیستم تهویه است که با خرید داخل می‌توان سهم تولید داخل را افزایش داد.

شرکت پلور سبز فعالیت خود را به وسیله انتقال دانش فنی از شرکت آسترا رومانی آغاز کرد. یک واگن به صورت CBU وارد کشور شده است و مابقی واگن‌ها به صورت SKD در کارخانه زرنند کرمان تولید می‌شوند. در سال ۱۳۹۰ این کارخانه برای تولیدات جدید خود اقدام به تولید با حداکثر استفاده از پتانسیل داخل برای بخش‌های تزئینات داخلی کرده است. درصد ساخت داخل واگن تولیدی این شرکت به صورت تخمینی ۳۲ درصد است. با انجام انتقال فناوری در خصوص بوژی Y32 و همچنین سیستم تهویه، این شرکت قادر خواهد بود سهم ساخت داخل واگن را به صورت چشمگیری افزایش دهد.

۵. شرکت ایریکو

با توجه به فعالیت‌های انجام گرفته در شرکت ایریکو درصد میزان ساخت داخل محصولات این شرکت به تفکیک در جداول ۱۳ و ۱۴ به ترتیب برای واگن مسافری و باری تخمین زده شده است.

جدول ۱۳. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن مسافری شرکت ایریکو

ردیف	لیست تجهیزات واگن	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز ساخت داخل تجهیزات واگن ریل باس ایریکو	سهم ساخت داخل در واگن ریل باس ایریکو
۱	شاسی و بدنه	۴/۸۰	۱۰۰	۴/۸۰
۲	رنگ و برچسب	۲/۴۰	۱۰۰	۲/۴۰
۳	بوژی	۳۲/۱۰	۳۰	۹/۶۳
۴	دیواره GRP	۱/۶۰	۱۰۰	۱/۶۰
۵	درب‌ها	۶/۵۰	۳۰	۱/۹۵
۶	ترمز	۱۲/۰۰	۱۰	۱/۲۰
۷	ایرکاندیشن	۱۱/۱۰	۲۰	۲/۲۲
۸	سوئیچ باکس‌ها	۳/۳۰	۰	۰/۰۰



ردیف	لیست تجهیزات واگن	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز ساخت داخل تجهیزات واگن ریل باس ایریکو	سهم ساخت داخل در واگن ریل باس ایریکو
۹	تجهیزات برق شامل تابلو برق، ترانس، باتری و باتری شارژر	۵/۲۰	۷۰	۳/۶۴
۱۰	سقف و پارتیشن کوپه	۰/۹۰	۱۰۰	۰/۹۰
۱۱	قلاب و تامپون	۱/۵۰	۰	۰/۰۰
۱۲	پنجره‌ها	۰/۸۰	۱۰۰	۰/۸۰
۱۳	تجهیزات خارجی	۰/۱۰	۱۰۰	۰/۱۰
۱۴	ایزولاسیون	۰/۲۰	۱۰۰	۰/۲۰
۱۷	پانل کف و تیرها	۱/۲۰	۱۰۰	۱/۲۰
۱۸	پل گنگ وی	۰/۳۰	۰	۰/۰۰
۲۰	سیم و کابل	۲/۲۰	۱۰۰	۲/۲۰
۲۲	سیستم آب‌رسانی	۰/۴۰	۱۰۰	۰/۴۰
۲۴	تجهیزات کوپه مسافر	۴/۶۰	۹۰	۴/۱۴
۲۶	تجهیزات کوپه خدمه	۲/۰۰	۹۰	۱/۸۰
۲۸	سیستم بهداشتی	۴/۴۰	۰	۰/۰۰
۲۹	تجهیزات راهرو	۰/۴۰	۱۰۰	۰/۴۰
۳۰	صوتی و تصویری	۲/۰۰	۸۰	۱/۶۰
	جمع کل	۱۰۰		۴۱/۱۸٪

مأخذ: همان.

جدول ۱۴. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن باری در شرکت ایریکو

ردیف	لیست اجزای واگن باری	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز ساخت داخل تجهیزات واگن باری ایریکو	سهم ساخت داخل در واگن باری ایریکو
۱	ورق پروفیل خرید داخلی	۷	۱۰۰	۷
۲	ورق و پروفیل خرید خارجی	۱۳	۳۰	۳/۹
۳	اقلام فورج و ریخته‌گری	۱	۱۰۰	۱
۴	اقلام استاندارد	۲	۱۰۰	۲
۵	مواد شیمیایی و رنگ	۲	۱۰۰	۲
۶	سیم جوش	۱	۱۰۰	۱
۷	بوژی	۵۳	۸۰	۴۲/۴
۸	ترمز	۶	۱۰	۰/۶
۹	کوپلینگ و تامپون	۵	۰	۰/۰۰
۱۰	متفرقه	۳	۶۰	۱/۸
۱۱	هزینه مونتاژ و نفر ساعت قطعه‌سازی	۷	۱۰۰	۷
	جمع کل	۱۰۰		۶۸/۷٪

مأخذ: همان.

توضیحات:

- افزایش سهم داخل واگن‌های باری نیازمند تولید ورق‌های مخصوص در داخل ایران است.
- با تولید چرخ و محور در داخل کشور می‌توان درصد سهم داخل را به‌طور گسترده‌ای افزایش داد.
- با تولید تامپون می‌توان سهم داخل را به میزان ۵ درصد افزایش داد.

درصد بومی‌سازی و سهم داخل اتوبوس ریلی این شرکت در حدود ۴۱ درصد و واگن‌های باری تولیدی آن در حدود ۶۹ درصد است.

۶. شرکت واگن‌سازی کوثر

این شرکت مبادرت به تولید واگن‌های باری و درزین‌های وانتی و کارکنان است. در جدول ۱۵ محاسبات مربوط به آنالیز ساخت داخل این واگن‌ها به صورت تقریبی محاسبه شده است.

جدول ۱۵. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن باری در شرکت واگن‌سازی کوثر

ردیف	لیست اجزای واگن باری	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز درصد ساخت داخل تجهیزات واگن امتیاز	سهم ساخت داخل در واگن باری
۱	ورق پروفیل خرید داخلی	۷	۱۰۰	۷
۲	ورق و پروفیل خرید خارجی	۱۳	۳۰	۳/۹
۳	اقلام فورج و ریخته‌گری	۱	۱۰۰	۱
۴	اقلام استاندارد	۲	۱۰۰	۲
۵	مواد شیمیایی و رنگ	۲	۱۰۰	۲
۶	سیم جوش	۱	۱۰۰	۱
۷	بوژی	۵۳	۷۰	۳۷/۱
۸	ترمز	۶	۱۰	۰/۶
۹	کوپلینگ و تامپون	۵	۰	۰,۰۰
۱۰	متفرقه	۳	۶۰	۱/۸
۱۱	هزینه مونتاژ و نفر ساعت قطعه‌سازی	۷	۱۰۰	۷
	جمع کل	۱۰۰		۶۳/۴%

مأخذ: همان.

این شرکت مبادرت به تولید واگن باری با درصد بومی‌سازی و ساخت داخل تقریبی ۶۳ درصد می‌نماید.

۷. شرکت فولاد درخشان

با توجه به فعالیت‌های انجام گرفته در شرکت فولاد درخشان درصد میزان ساخت داخل محصولات این شرکت در جدول ۱۶ برای واگن باری تخمین زده شده است.



جدول ۱۶. تخمین محاسبه درصد سهم داخل واگن باری در شرکت فولاد درخشان

ردیف	لیست اجزای واگن باری	سهم درصد قیمتی تجهیزات واگن (IPI)	امتیاز درصد ساخت داخل تجهیزات واگن امتیاز	سهم ساخت داخل در واگن باری
۱	ورق پروفیل خرید داخلی	۷	۱۰۰	۷
۲	ورق و پروفیل خرید خارجی	۱۳	۳۰	۳/۹
۳	اقلام فورج و ریخته‌گری	۱	۱۰۰	۱
۴	اقلام استاندارد	۲	۱۰۰	۲
۵	مواد شیمیایی و رنگ	۲	۱۰۰	۲
۶	سیم جوش	۱	۱۰۰	۱
۷	بوژی	۵۳	۷۰	۳۷/۱
۸	ترمز	۶	۱۰	۰/۶
۹	کوپلینگ و تامپون	۵	۰	۰,۰۰
۱۰	متفرقه	۳	۶۰	۱/۸
۱۱	هزینه مونتاژ و نفر ساعت قطعه‌سازی	۷	۱۰۰	۷
	جمع کل	۱۰۰		۶۳/۴%

مأخذ: همان.

این شرکت به تولید واگن باری با درصد بومی‌سازی و ساخت داخل در حدود ۶۳ درصد مبادرت

می‌کند.

جمع‌بندی

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد سن ناوگان ریلی بین شهری در کشور بالاست و طی سال‌های گذشته تأمین ناوگان جدید با مشکلات بسیار زیادی روبه‌رو بوده است تا حدی که برخی قراردادهای تأمین ناوگان بیش از ده سال تأخیر داشته و عمدتاً مشکل اصلی، نبود منابع مالی است. با توجه به طراحی ناوگان برای عمر ۳۰ سال که با تعمیرات مناسب قابل افزایش تا ۴۰ سال است بخشی از ناوگان موجود فرسوده حساب می‌شوند و باید جایگزین شوند. مطابق اسناد مقایسه‌ای راه‌آهن از نظر بهره‌برداری از واگن‌های مسافری بین‌شهری، بهره‌وری از ناوگان مسافری مناسب بوده، ولی متأسفانه حمل‌ونقل مسافر ریلی بین‌شهری برای شرکت‌های خصوصی سودآور نبوده و با وجود یارانه‌های دولتی، شرکت‌های ریلی مسافری رغبتی برای خرید ناوگان و به خصوص ناوگان نو ندارند. در سال ۱۳۹۷ با بازگشت تحریم‌ها و افزایش یکباره قیمت ناوگان نو و تجهیزات، شرکت‌های ریلی مسافری برای تأمین تجهیزات مورد نیاز جاری خود نیز با مشکلات بسیاری مواجه شدند و احتمال زمینگیر شدن برخی ناوگان‌ها وجود دارد.

ناوگان باری کشور سالیانه کم‌تر از ۸۰ هزار کیلومتر در سال (با بار و بدون بار) سیر می‌کند که این کیلومترهاژ معادل روزانه کم‌تر از ۲۲۰ کیلومتر است که نشانگر بهره‌وری پایین ناوگان باری است. با افزایش سرعت متوسط سیر واگن‌های باری به راحتی می‌توان عملکرد حمل‌ونقل ریلی باری را افزایش داد که در این صورت بدون افزایش تعداد ناوگان باری، میزان بار ریلی جابه‌جا شده تا دو برابر قابلیت افزایش دارد. با توجه به اینکه راه‌آهن تقریباً ۴۰ درصد بار معادن را (۳۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۶) جابه‌جا می‌کند، با اصلاح شبکه ریلی و مدیریت بهره‌برداری، راه‌آهن می‌تواند در این نوع از بارها سهم خود را تا دو برابر افزایش دهد. این افزایش حجم بار اگر محقق شود به عبارتی اگر راه‌آهن ۸۰ درصد بار معدنی را جابه‌جا کند، سهم راه‌آهن از حمل‌ونقل بار زمینی ۸ درصد افزایش می‌یابد. قابلیت حمل بار ریلی کشور که هم اکنون از طریق جاده حمل می‌شود را کارشناسان بین ۱۰ تا ۱۲ درصد کل بار کشور می‌دانند که با تکمیل زیرساخت‌ها قابلیت انتقال بر روی ریل را دارند.

بخش قابل توجهی از لکوموتیوهای حال حاضر فرسوده بوده و راه‌آهن کشور نیز در خصوصی‌سازی لکوموتیوها نتوانسته به اهداف تعیین شده برسد. بالا بودن هزینه‌های تعمیر و نگهداری باعث شده تا درآمد لکوموتیوها در بهترین حالت تنها جوابگوی تعمیرات و تأمین تجهیزات توسط پیمانکاران باشد. متأسفانه مسافت طی شده روزانه لکوموتیوهای باری کاملاً نشان‌دهنده بهره‌وری پایین سیستم است و بخش قابل توجه توان کشش بدون استفاده است.

ناوگان ریلی درون‌شهری کشور (متروها) تنها در شهر تهران با حداکثر و بیش از ظرفیت طراحی در حال بهره‌برداری است و در شهرهای دیگر که ناوگان تأمین شده است وضعیت این‌گونه نیست. در مترو تهران ناوگان متروی سری اول DC که واگن پارس در انتقال تکنولوژی آن مشارکت داشت چند سالی است که به مرحله بازسازی اساسی خود رسیده است. شهرهایی که به ترتیب متروهای خود را افتتاح کرده‌اند عبارتند از: مشهد، شیراز، تبریز و اصفهان که بر اساس آمار همچنان به حجم مسافر مورد نظر طرح در سال ۱۳۹۷ دست نیافته‌اند و متأسفانه از تمام ظرفیت ناوگان موجود در این شهرها استفاده نمی‌شود.

کمبودهای ناوگان ریلی کشور در دو حوزه؛ راه‌آهن مشتمل بر لکوموتیوها (باری، مسافری، مانوری)، واگن‌های باری، واگن‌های مسافری، قطار خودکشش و قطار سریع‌السیر و واگن‌های مترو، تراموا و قطار سبک شهری در کلان‌شهرها قابل تقسیم‌بندی است. پیش‌بینی نیاز راه‌آهن تا سال ۱۴۰۰ که توسط خود این شرکت در سال ۱۳۹۴ اعلام شده است نشان می‌دهد کمبودهای بخش ریلی ناوگان راه‌آهن در خصوص لکوموتیو باری ۶۱۸ دستگاه، لکوموتیو مسافری ۱۸۶ دستگاه، لکوموتیو مانوری ۲۳۰ دستگاه، انواع مختلف واگن باری ۲۸۵۰۰ دستگاه، واگن مسافری قطار خودکشش و قطار حومه‌ای ۶۵۰ دستگاه و قطار سریع‌السیر ۶۲۱ دستگاه است که در مجموع ۳۲۳۶۰ دستگاه وسایط مختلف نقلیه ریلی در حوزه راه‌آهن برآورد کمبود وجود دارد. اما نکته قابل تأمل در خصوص این پیش‌بینی، عدم انطباق واقعیت امروز با پیش‌بینی‌های انجام گرفته است. به دلیل تحریم‌ها و عدم تحقق رشد اقتصادی پیش‌بینی شده



در اسناد توسعه کشور حمل و نقل بار ریلی با پیش‌بینی‌های حداقلی در طرح جامع حمل و نقل هماهنگی ندارد. به همین دلیل آمار واگن‌های باری مورد نیاز کشور به صورت صحیح محاسبه نشده است و نیاز به بازنگری دارد. طبق پیش‌بینی‌های حداقلی، حجم بار قابل حمل با راه‌آهن در سال ۱۳۹۷ باید بیش‌تر از ۹۵ میلیون تن باشد که راه‌آهن ۴۷ میلیون تن را حمل کرده است. با توجه به متوسط سیر شبانه‌روزی کم‌تر از ۲۲۰ کیلومتر واگن‌های باری (در برخی شرکت‌ها میانگین سیر روزانه ۱۳۰ کیلومتر است)، با افزایش بهره‌وری می‌توان با ناوگان و بار قابل حمل ریلی موجود به اهداف رسید و صرفاً برای نوسازی ناوگان باری نیاز به ناوگان نو خواهد داشت. نکته قابل توجه در مورد حمل و نقل ریلی باری کشور در این است که با وجود بهره‌وری کم واگن‌های باری در کشور، این بخش همچنان سودده است. قطعاً با افزایش میانگین مسافت سیر واگن‌های باری این سود افزایش خواهد یافت. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که برای سال ۱۴۰۰ تعداد ۲۸۵۰۰ دستگاه واگن باری مورد نیاز نیست و بازنگری اسناد بالادستی به صورت واقع‌بینانه و با توجه به تجربه‌های قبلی بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

عدم برقی‌سازی و ارتقای کیفیت خط تهران - مشهد و عدم راه‌اندازی قطار پرسرعت تهران - اصفهان باعث شده پیش‌بینی‌های مربوط به نیاز قطارهای خودکشش و لکوموتیوهای برقی با خطای محاسباتی مواجه شود. حمل و نقل مسافری بین شهری علی‌رغم ارائه یارانه دولتی از جمله حق دسترسی به شبکه ریلی، به شرکت‌های ریلی مسافری سودآور نیست و شاهد بر این امر عدم علاقه شرکت‌های مسافری خصوصی جهت تحویل‌گیری واگن‌های ساخته شده در کارخانجات پلور سبز و واگن پارس در انتهای سال ۱۳۹۶ و به خصوص سال ۱۳۹۷ است. بر این اساس در خصوص واگن‌های مسافری و پیش‌بینی نیاز در این بخش نیز مشخصاً تا سال ۱۴۰۰، ۶۵۰ دستگاه واگن مسافری مورد نیاز نیست. از طرفی، در حوزه کمبودهای واگن مترو و قطار سبک شهری در کلان‌شهرها و سازمان‌های قطار شهری، کمبودها تا افق سال ۱۴۰۰ توسط وزارت کشور با همکاری ایدرو پیش‌بینی و به قرار شرکت متروی تهران ۱۰۵۰ واگن شامل ۸۶۸ دستگاه واگن داخل شهری و ۱۸۲ واگن حومه‌ای، قطار شهری مشهد ۱۵۰ دستگاه واگن مترو و ۴۷ دستگاه واگن LRT، قطار شهری شیراز ۱۳۵ دستگاه واگن مترو، قطار شهری اصفهان ۱۳۵ دستگاه واگن مترو، قطار شهری تبریز ۱۲۵ واگن مترو، قطار شهری اهواز ۶۵ واگن مترو، قطار شهری کرج ۱۱۴ واگن مترو، قطار شهری قم ۱۰۵ واگن مترو و ۱۸ واگن مونوریل، قطار شهری کرمانشاه ۵۶ واگن LRT که در مجموع ۲۰۰۰ دستگاه واگن در کشور کمبود تخمین زده شده است. به طور کلی می‌توان گفت عملکرد کلان‌شهرها در ساخت خطوط ریلی درون‌شهری طی ۳۰ سال گذشته باید مورد ارزیابی قرار گیرد و با توجه به واقعیت حاکم بر پروژه‌های اجرا شده (که بعضاً با تأخیرهای ۱۵ ساله روبه‌رو هستند) و شرایط حاکم بر درآمدهای شهری و آخرین قوانین دولت، پیش‌بینی دقیقی از شروع بهره‌برداری خطوط ارائه شود تا آمار نیاز واقعی واگن مترویی در چشم‌اندازهای ۵ و ۱۰ ساله اصلاح شوند. همچنین بهره‌برداری از خطوط موجود کلان‌شهرهای غیر از تهران، لزوم بازنگری در تحلیل‌های ترافیکی را در این شهرها نشان می‌دهد.

سه‌م واگن‌سازان داخلی از ناوگان ریلی کشور (واگن و لکوموتیو) به صورت تفکیکی برای ۷ شرکت فعال در زمینه تولید انواع ناوگان باری، مسافری، مترو و لکوموتیو به شرح جدول ۱۷ ارائه شده است.

جدول ۱۷. سه‌م واگن‌سازان داخلی از ناوگان ریلی کشور

شرکت	نوع واگن	سه‌م واگن‌سازی داخلی از ناوگان ریلی کشور
واگن پارس	واگن‌های باری	۳۵ درصد
	واگن‌های مسافری	۱۴/۴ درصد
	واگن‌های مترو	۵ درصد
	لکوموتیو	۸/۳ درصد
واگن‌سازی تهران	واگن‌های مترو	۵۶ درصد
مپنالکوموتیو	لکوموتیو	۱۲/۶ درصد
پلور سبز	واگن‌های باری	یک دستگاه نمونه‌سازی
	واگن‌های مسافری	۵/۶ درصد
	واگن‌های مترو	صرفاً ساخت بدنه واگن مترو
ایریکو	واگن‌های باری	۰/۶ درصد
	واگن‌های مسافری	۲/۳ درصد
	واگن‌های مترو	نمونه‌سازی بدنه
واگن‌سازی کوثر	واگن‌های باری	۲/۳ درصد
فولاد درخشان	واگن‌های باری	۰/۲۶ درصد

مأخذ: محاسبات تحقیق.

بر مبنای ظرفیت تولیدی موجود و توسعه‌ای شرکت‌های عمده تولیدکننده ناوگان حمل‌ونقل ریلی می‌توان نتیجه گرفت که در مجموع این شرکت‌ها در حال حاضر توانایی تولید ۶۰ دستگاه لکوموتیو، ۳۳۰۰ دستگاه واگن باری و ۵۸۰ دستگاه واگن مسافری برون‌شهری و ۳۸۰ دستگاه واگن مترو را در سال دارند. این در حالی است که شرکت‌های واگن‌سازی در ایران با تولید زیر ۲۰ درصد ظرفیت اسمی و تعریف شده برای کارخانه مشغول به فعالیت هستند.

شرکت واگن پارس، دانش ساخت واگن‌های باری و مسافری را تا حدودی بومی‌سازی کرده و مجموعه کاملی از انواع ناوگان ریلی را تولید می‌کند. سه‌م ساخت داخل این شرکت در واگن باری ۷۰ درصد، واگن مسافری ۶۵ درصد، بوژی باری و مسافری ۵۰ درصد و واگن مترو ۱۸ درصد است. نتایج محاسبات نشان می‌دهد شرکت واگن‌سازی تهران حدود ۳۲ درصد سه‌م ساخت داخل دارد. سه‌م ساخت داخل شرکت مپنالکوموتیو در لکوموتیو تولیدی زیرممنس در حدود ۲۳ درصد برآورد می‌شود در حالی که در لکوموتیو جدید تولیدی این شرکت که با دانش فنی داخلی، طراحی شده است، در کل درصد داخلی‌سازی این شرکت ۵۵ درصد ارزیابی می‌شود. درصد ساخت داخل واگن مسافری تولیدی شرکت پلور سبز ۳۲ درصد برآورد می‌شود. درصد



بومی‌سازی و سهم داخل اتوبوس ریلی شرکت ایریکو در حدود ۴۱ درصد و واگن‌های باری تولیدی آن در حدود ۶۹ درصد است. شرکت واگن‌سازی کوثر مبادرت به تولید واگن باری با درصد ساخت داخل تقریبی ۶۳ درصد نموده است. درصد ساخت داخل شرکت فولاد درخشان در تولید واگن باری نیز حدود ۶۳ درصد برآورد می‌شود.

منابع و مآخذ^۱

۱. سند طرح توسعه حمل‌ونقل ریلی بخش ناوگان تا سال ۱۴۰۰ وزارت راه و شهرسازی در سال ۱۳۹۴.
۲. ماهنامه آماری تا بهمن ۱۳۹۵ راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، گروه آمار و اطلاعات شرکت راه‌آهن.
۳. سایت‌های اینترنتی سازمان‌های قطار شهری.
۴. کاتالوگ سایت‌های اینترنتی شرکت‌های واگن‌سازی ایران.

۱. جمع‌آوری اطلاعات تحقیق، بیش‌تر از طریق مصاحبه با افراد باتجربه شاغل در این شرکت‌ها و بازدیدهای صورت پذیرفته، انجام شده است.



شماره مسلسل: ۱۶۵۴۳

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: تحلیلی بر تقاضای واقعی ناوگان حمل‌ونقل ریلی در کشور و توانمندی ساخت داخل

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه صنعت)

تهیه و تدوین: گروه نویسندگان

مدیر مطالعه: سعید شجاعی

ناظران علمی: حسین افشین، علی اصغر اژدری

متقاضی: —

ویراستار تخصصی: —

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی:

۱. ناوگان ریلی (واگن)

۲. توانمندی ساخت داخل



تاریخ انتشار: ۱۳۹۸/۵/۱