

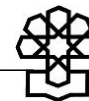
بررسی سیاست وزارت صنعت در خصوص ایجاد ظرفیت
فولادی در کشور با توجه به بازارهای صادراتی
و مزیت نسبی در حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش

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

کد موضوعی: ۳۱۰
شماره مسلسل: ۱۵۸۲۳
فروردین‌ماه ۱۳۹۷

فهرست مطالب

۱.....	چکیده
۲.....	مقدمه
۲.....	۱. وضعیت کنونی صنعت آهن و فولاد کشور.....
۲.....	۱-۱. تولید.....
۴.....	۱-۲. مصرف.....
۷.....	۲. چشم‌انداز صنعت آهن و فولاد کشور در افق ۱۴۰۴.....
۷.....	۱-۲. مروری بر برنامه توسعه صنعت آهن و فولاد در افق ۱۴۰۴.....
۷.....	۲-۲. مجوزهای صادر شده از سوی وزارت صمت در طول زنجیره براساس افق ۱۴۰۴.....
۸.....	۱-۲-۲. کنسانتره.....
۱۱.....	۲-۲-۲. گندله.....
۱۴.....	۳-۲-۲. آهن اسفنجی و آهن خام.....
۱۷.....	۴-۲-۲. فولاد خام.....
۲۱.....	۵-۲-۲. محصولات فولادی.....
۲۵.....	۳-۲. تعادل حلقه‌های زنجیره براساس مجوزهای صادر شده و سند چشم‌انداز ۱۴۰۴.....
۲۶.....	۳. چالش‌های پیش روی صنعت آهن و فولاد در افق ۱۴۰۴.....
۲۶.....	۱-۳. سرعت پیشرفت طرح‌ها.....
۲۷.....	۲-۳. سرمایه‌گذاری مورد نیاز طرح‌ها.....
۲۸.....	۳-۳. تأمین سنگ آهن.....
۲۹.....	۴-۳. تأمین زیرساخت‌ها.....
۳۵.....	۵-۳. جانمایی طرح‌ها.....
۳۶.....	۶-۳. مجوزهای صادر شده و مقیاس تولید.....
۳۸.....	۷-۳. بازار مصرف و تجارت فولاد.....
۴۰.....	۴. مزیت‌های نسبی کشور در زنجیره تولید فولاد.....
۴۲.....	جمع‌بندی.....
۴۲.....	پیشنهاد‌های اصلاحی برای توسعه صنعت آهن و فولاد.....
۴۵.....	پی‌نوشت‌ها.....



بررسی سیاست وزارت صنعت در خصوص ایجاد ظرفیت فولادی در کشور با توجه به بازارهای صادراتی و مزیت نسبی در حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش

چکیده

ایران در سال ۱۳۹۵ با تولید ۱۸/۵ و ۱۷/۳ میلیون تن فولاد خام و آهن اسفنجی به ترتیب در رتبه چهاردهم و دوم تولیدکنندگان جهانی این دو محصول قرار گرفت. در حالی که ظرفیت واحدهای فولادسازی و آهن‌سازی کشور در سال گذشته به ترتیب ۲۹/۸ و ۲۴/۵ میلیون تن گزارش شده است. براساس طرح جامع فولاد کشور، ایران باید در سال ۱۴۰۴ به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد دست یابد. برای این منظور ظرفیت استخراج معادن سنگ آهن و واحدهای کنسانتره‌سازی، گندله‌سازی و احیای مستقیم کشور باید تا سال ۱۴۰۴ به ترتیب به ۱۶۸، ۸۶، ۸۰ و ۵۲ میلیون تن در سال برسد. اما براساس مجوزهای صادر شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت و همچنین روند پروژه‌های در دست اجرا، بروز کاستی‌های چشمگیر در بخش‌های آهن‌سازی، کنسانتره‌سازی و گندله‌سازی، رسیدن به این چشم‌انداز ناممکن خواهد بود. از طرف دیگر، محدودیت‌های جدی در تأمین منابع مالی پروژه‌ها، بی‌توجهی به مقیاس تولید و صدور مجوزهای غیرکارشناسی در زنجیره فولاد، جانمایی نامناسب بسیاری از پروژه‌ها و همچنین نبود توسعه متوازن زیرساخت‌های مورد نیاز نسبت به واحدهای زنجیره فولاد، رسیدن به این هدف را دشوار کرده است.

ازجمله راهکارهای منطقی برای حل چالش‌های پیش رو عبارتند از: اصلاح جانمایی واحدهای در حال اجرا با درصدهای پیشرفت فیزیکی پایین و انتقال آنها به مناطق دارای مزایای نسبی، تشکیل کنسرسیوم‌های بزرگ متشکل از واحدهایی در طول زنجیره فولاد به منظور رفع نگاه منطقه‌ای و بخشی‌نگری و تبیین رویکرد ملی‌گرایانه در این صنعت، توجه ویژه به صادرات در حلقه‌هایی از زنجیره فولاد که کشور مزایای نسبی دارد و همچنین تلاش جدی مسئولان کشور در تولید فولادهای خاص با ارزش افزوده بالاتر.

مقدمه

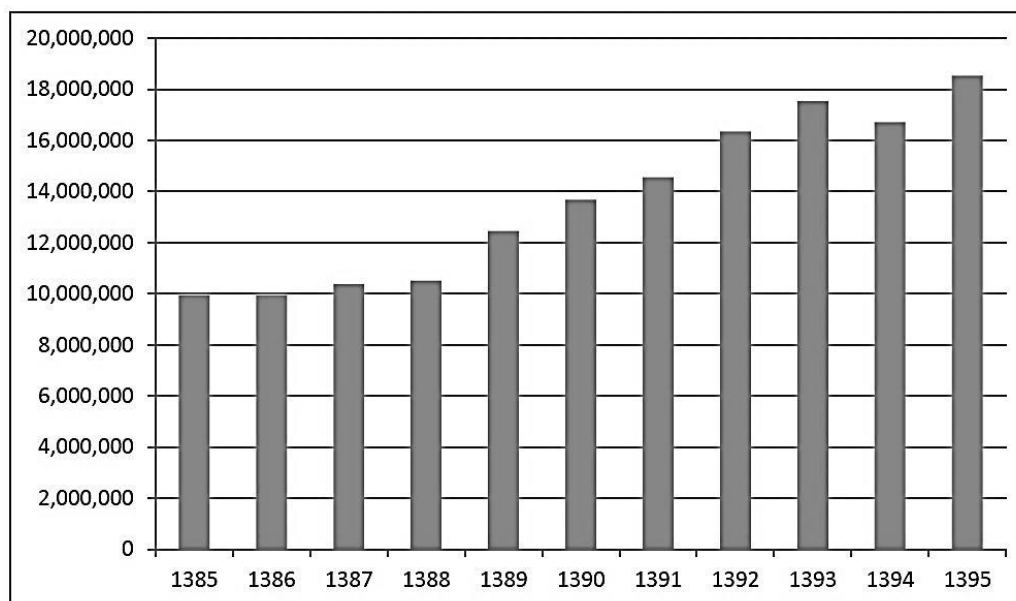
امروزه یکی از اساسی‌ترین پایه‌های اقتصادی کشورهای جهان را صنایع آهن و فولاد تشکیل داده است، به‌طوری‌که تولید و مصرف فولاد یکی از شاخص‌های اصلی توسعه‌یافتگی کشورها به‌شمار می‌آید. افزایش مصرف فولاد، افزایش تولید و رقابتی شدن بازار را به‌همراه داشته و تولیدکنندگان را بر آن داشت تا با افزایش بهره‌وری و به‌کارگیری امکانات موجود، سهم بیشتری از بازار جهانی را به‌خود اختصاص دهند. در این گزارش پس از بررسی وضعیت کنونی و چشم‌انداز آتی صنعت آهن و فولاد کشور و بیان فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی آن در افق ۱۴۰۴، سیاست وزارت صنعت، معدن و تجارت در چگونگی ایجاد ظرفیت‌های فولادی برای نیل به این هدف ارزیابی شده است.

۱. وضعیت کنونی صنعت آهن و فولاد کشور

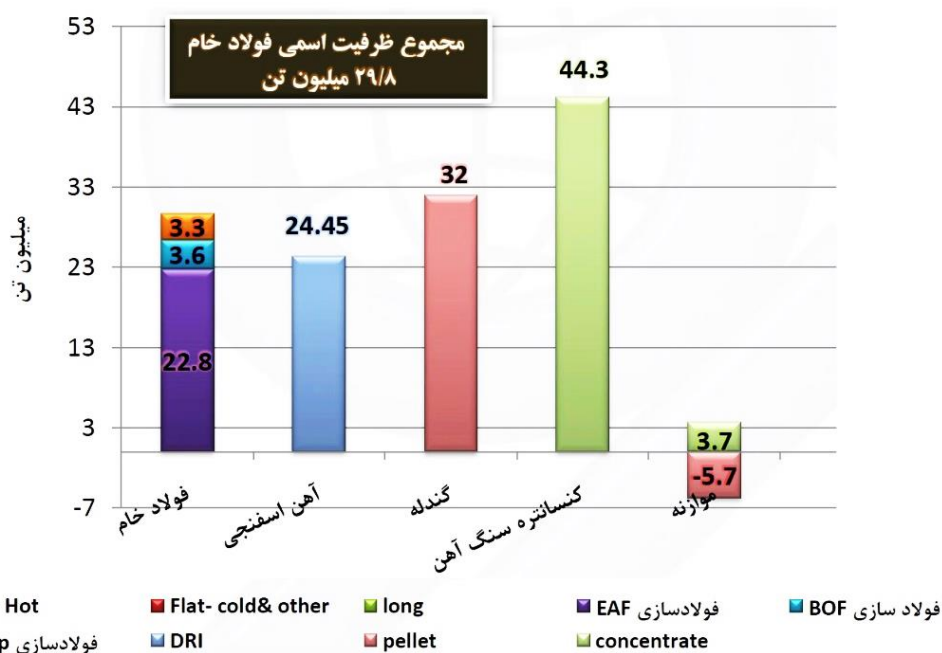
۱-۱. تولید

ایران با داشتن بیش از ۳/۱ میلیارد تن ذخایر قطعی و بیش از ۴/۶ میلیارد تن ذخایر زمین‌شناسی سنگ آهن، با ۱/۲ و ۱۱ میلیارد تن ذخایر قطعی و زمین‌شناسی زغال‌سنگ و همچنین به‌عنوان رتبه دوم جهان در ذخایر گاز طبیعی، مزایای نسبی چشمگیری در صنعت آهن و فولاد دارد.^(۱) از طرف دیگر، سابقه پنجاه ساله این صنعت در کشور، وجود نیروهای متخصص بومی در صنعت تولید فولاد، مصرف روزافزون این محصول در کشور و همچنین وجود بازار داخلی و منطقه‌ای مناسب، فرصت مناسبی را برای پیشرفت در این عرصه فراهم کرده است.

براساس نمودار ۱، میزان تولید سالیانه فولاد خام کشور در دهه اخیر از ۱۰ میلیون تن در سال ۱۳۸۵ به ۱۸/۵ میلیون تن در سال ۱۳۹۵ رسید.^(۲) ایران در سال ۱۳۹۵ با تولید ۱۸/۵ میلیون تن فولاد، به‌عنوان چهاردهمین تولیدکننده بزرگ فولاد دنیا و بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد در خاورمیانه مطرح شده است. با این حال براساس آمار سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)، ظرفیت تولید فولاد خام ایران در سال گذشته بالغ بر ۲۹/۸ میلیون تن بوده که نشان‌دهنده ضریب بهره‌وری ۶۲ درصدی واحدهای فولادسازی کشور است (سهم تولیدکننده‌های دولتی و خصوصی در تملک واحدهای فولادسازی به‌ترتیب ۷۸ و ۲۲ درصد است).^(۱)

نمودار ۱. تولید سالیانه فولاد خام ایران از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵^(۲) (تن)

در نمودار ۲ ظرفیت حلقه‌های زنجیره تولید فولاد کشور در پایان سال ۱۳۹۵ آمده است.^(۱) میزان تولید کنسانتره، گندله، آهن اسفنجی، آهن خام، فولاد خام و محصولات فولادی در این سال به ترتیب ۳۱/۴ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۷۱ درصد)، ۲۵/۶ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۸۰ درصد)، ۱۷/۳ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۷۱ درصد)، ۲/۲ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۵۹ درصد)، ۱۸/۵ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۶۲ درصد) و ۱۵/۸ میلیون تن (با ضریب بهره‌وری ۳۶ درصد) گزارش شده است.^(۲)

نمودار ۲. ظرفیت حلقه‌های زنجیره تولید فولاد کشور در سال ۱۳۹۵^(۱)

براساس ظرفیت‌های نصب شده کنونی (تا پایان سال ۱۳۹۵)، می‌توان دریافت در حلقه گندله‌سازی و کنسانتره‌سازی به‌ترتیب با ۵/۷ میلیون تن کمبود ظرفیت و ۳/۷ میلیون تن مازاد ظرفیت مواجهیم. از این‌رو لزوم توسعه واحدهای گندله‌سازی کاملاً نمایان است که البته در این زمینه اقدامات مؤثری انجام شد. به‌طوری‌که در بهار ۱۳۹۶ واحد گندله‌سازی سنگان در استان خراسان رضوی با ظرفیت پنج میلیون تن وارد مرحله تست گرم شد. براساس پیش‌بینی‌ها، از سال آینده و با راه‌اندازی چند واحد گندله‌سازی در کشور، حلقه کنسانتره‌سازی به‌عنوان گلوگاه زنجیره تولید فولاد خودنمایی خواهد کرد.

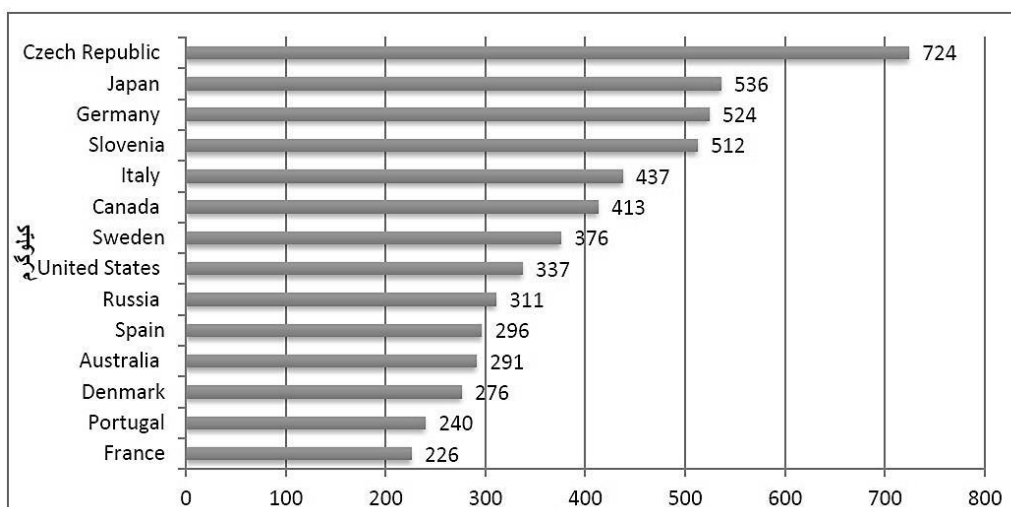
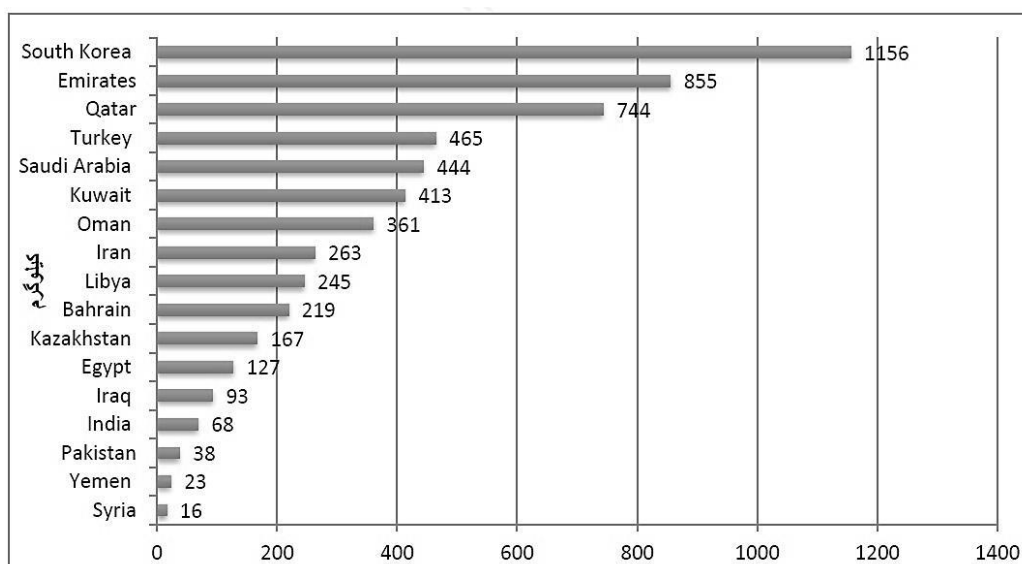
ظرفیت تولید محصولات فولادی طولی و تخت کشور در سال ۱۳۹۵ به‌ترتیب برابر با ۲۶/۳ و ۱۰/۶ میلیون تن بوده است.^(۳) در میان تولیدکنندگان محصولات طولی، واحدهای واگذار شده نیمه‌دولتی فقط ۵/۸ میلیون تن (سهم ۲۲ درصدی) را به‌خود اختصاص داده‌اند، درحالی‌که بخش خصوصی با ظرفیت تولید ۲۰/۴ میلیون تن سهم ۷۸ درصدی را به‌دست آورده است. در بخش محصولات تخت، نسبت واحدهای واگذار شده نیمه‌دولتی و خصوصی به‌ترتیب ۷۸ و ۲۲ درصد است. درواقع بخش خصوصی در تولید محصولات طولی - برخلاف محصولات تخت - ظرفیتی به‌مراتب بیشتر از واحدهای واگذار شده دارد. دلیل عمده این مسئله قدرت مالی و تمایل بخش خصوصی برای تولید محصولات مورد استفاده در صنعت ساختمان است. این محصولات می‌توانند با سرمایه‌گذاری نسبتاً کمتر و در مقیاس کوچک‌تر تولید شوند، درحالی‌که محصولات تخت به تکنولوژی بالاتر و هزینه سرمایه‌گذاری بیشتری در مقایسه با محصولات طولی نیاز دارند.^(۳)

نمودار ۳. سهم بخش خصوصی از ظرفیت تولید محصولات فولادی در سال ۱۳۹۵ (میلیون تن)^(۳)

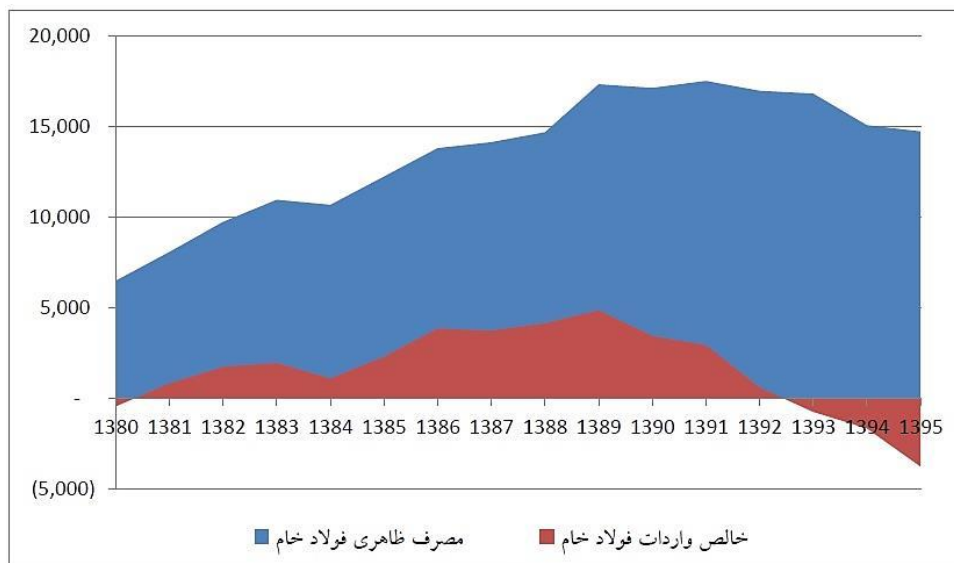


۲-۱. مصرف

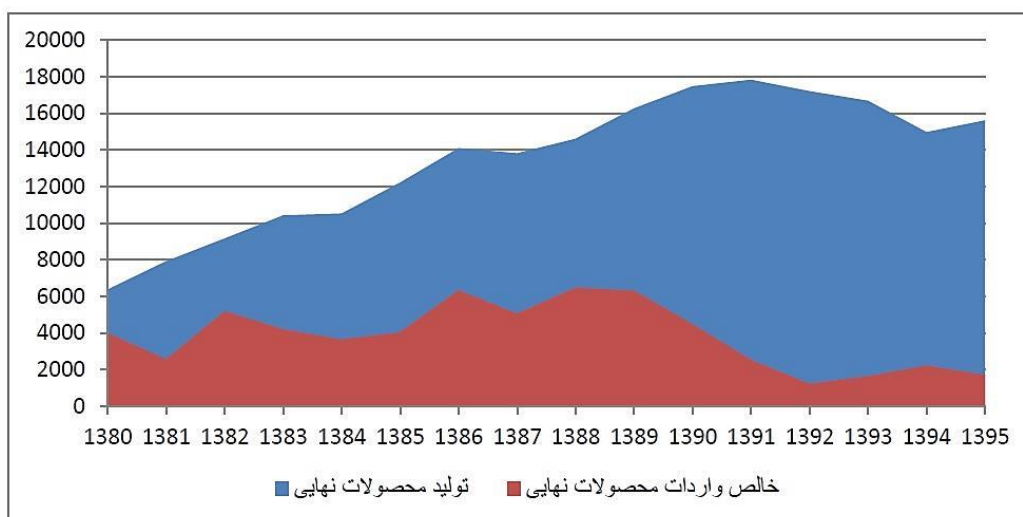
نمودار ۴ و ۵ به‌ترتیب سرانه مصرف فولاد در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را نشان می‌دهد.^(۴) همان‌طور که مشاهده می‌شود، ایران با سرانه مصرف ۲۶۳ کیلوگرم در میانه جدول کشورهای در حال توسعه قرار دارد.

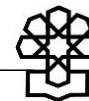
نمودار ۴. سرانه مصرف فولاد در کشورهای توسعه یافته^(۲)نمودار ۵. سرانه مصرف فولاد کشورهای در حال توسعه^(۲)

در نمودار ۶ مصرف ظاهری فولاد خام کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است.^(۳) بر این اساس، مصرف فولاد خام کشور از ۶/۵ میلیون تن در سال ۱۳۸۰ به حدود ۱۴/۷ میلیون تن در سال ۱۳۹۵ رسیده است (سرانه مصرف ظاهری فولاد خام کشور در سال ۱۳۹۵ حدود ۱۸۰ کیلوگرم به ازای هر نفر بوده است). بیشترین مصرف ظاهری فولاد کشور در این بازه پانزده ساله به سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ برمی گردد که به واسطه رونق پروژه های مسکن مهر در دولت دهم بوده است، اما از سال ۱۳۹۰ با تشدید تحریم های اقتصادی علیه ایران، ایجاد رکود اقتصادی در کشور و همچنین تشدید رکود حاکم بر بازار جهانی فولاد، میزان مصرف فولاد کشور کاسته شد به طوری که همچنان نیز در حال کاهش است.

نمودار ۶. مصرف ظاهری و خالص واردات فولاد خام کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵^(۳) (هزار تن)

براساس نمودار ۷، مصرف محصولات فولادی از ۱۰/۴ میلیون تن در سال ۱۳۸۰ به ۱۷/۴ میلیون تن در سال ۱۳۹۵ رسیده، اما بیشترین میزان مصرف سالیانه محصولات فولادی در بازه سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ و عمدتاً به واسطه رونق پروژه‌های عمرانی وابسته به مسکن مهر بوده است.

نمودار ۷. مصرف ظاهری محصولات فولادی در کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵^(۳) (هزار تن)



۲. چشم‌انداز صنعت آهن و فولاد کشور در افق ۱۴۰۴

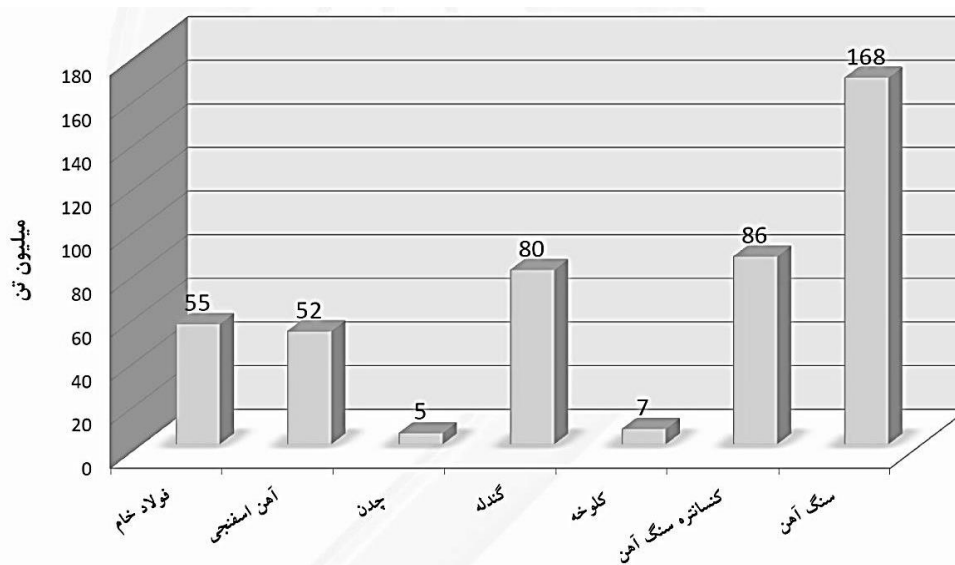
۲-۱. مروری بر برنامه توسعه صنعت آهن و فولاد در افق ۱۴۰۴

سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ مهمترین سند بالادستی کشور است که باید به‌عنوان مرجع و الگویی جهت‌ساز در تدوین برنامه‌های پایین‌دست کشور قرار گیرد. ایران در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل تصویر شده است.

از آنجاکه تولید آهن و فولاد به‌عنوان یکی از ارکان اقتصادی کشورها به‌شمار می‌رود، در طرح جامع فولاد کشور توسعه این صنعت و افزایش تولید این کالای استراتژیک مورد توجه خاص قرار گرفته و دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد هدف‌گذاری شده است.

در نمودار ۸ برنامه پیش‌بینی شده برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام و میزان تولید محصولات مختلف زنجیره فولادسازی به‌منظور دستیابی به این هدف مشاهده می‌شود.^(۱)

نمودار ۸. میزان تولید مورد نیاز محصولات زنجیره فولاد در افق ۱۴۰۴^(۱)



۲-۲. مجوزهای صادر شده از سوی وزارت صمت در طول زنجیره براساس افق ۱۴۰۴

برای بررسی واحدهای در دست اجرا در طول زنجیره تولید فولاد، بیان چند نکته ضروری است:

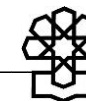
- طرح‌های در دست اجرا براساس میزان پیشرفت فیزیکی، مشخص بودن منابع مالی، مناسب بودن زیرساخت‌ها و از منظر مشخص بودن نحوه تأمین مواد اولیه، به سه گروه طرح‌های قابل تحقق (اولویت اول)، طرح‌های محتمل (اولویت دوم) و طرح‌های با احتمال ضعیف (اولویت سوم) تقسیم‌بندی می‌شوند.

- اختلاف در ظرفیت واحدهای در دست اجرا و ظرفیت مجوزهای صادر شده در هر حلقه می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که در هر حلقه تعدادی طرح وجود دارد که در لیست مجوزهای اعطایی وزارت صمت، نبوده اما به‌عنوان طرح‌های در دست اقدام نهادهای دولتی مطرح‌اند.

۱-۲-۲. کنسانتره

همان‌طور که اشاره شد، ظرفیت واحدهای فعال تولید کنسانتره در کشور تا پایان سال ۱۳۹۵ حدود ۴۴/۳ میلیون تن گزارش شده است.

مجوزهایی که وزارت صمت برای واحدهای در دست اجرا صادر کرده حدود ۵۴/۱ میلیون تن است که جزئیات آنها در جدول ۱ مشاهده می‌شود.^(۲)



جدول ۱. مجوزهای صادر شده برای طرح‌های کنسانتره‌سازی در دست اجرا

(هزار تن)^(۲)

شرح	بدون پیشرفت	تعداد	۲۰-۱ پیشرفت	تعداد	۴۰-۲۱ پیشرفت	تعداد	۵۰-۴۱ پیشرفت	تعداد	۷۰-۵۱ پیشرفت	تعداد	پیشرفت بیشتر از ۷۱	تعداد	جمع (ظرفیت)	جمع (تعداد)
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت کمتر از ۵۰۰ هزار تن	۶۶۰	۶	۴۴۵	۳	۰	۰	۳۰۰	۱	۹۴	۲	۵۰	۱	۱,۵۴۹	۱۳
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۵۰۰-۱۰۰۰ هزار تن	۱,۱۰۰	۲	۱,۲۰۰	۲	۶۰۰	۱	۰	۰	۱,۱۷۵	۲	۰	۰	۴,۰۷۵	۷
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۰۰۰-۱۵۰۰ هزار تن	۰	۰	۷,۴۰۰	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷,۴۰۰	۷
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۵۰۰-۲۰۰۰ هزار تن	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت بالای ۲۰۰۰ هزار تن	۱۲,۹۰۰	۵	۱۵,۰۰۰	۶	۱۰,۷۰۰	۴	۰	۰	۰	۰	۲,۵۰۰	۱	۴۱,۱۰۰	۱۶
جمع	۱۴,۶۶۰	۱۳	۲۴,۰۴۵	۱۸	۱۱,۳۰۰	۵	۳۰۰	۱	۱,۲۶۹	۴	۲,۵۵۰	۲	۵۴,۱۲۴	۴۳

در جدول ۲ مشخصات واحدهای کنسانتره‌سازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول) آمده که در مجموع حدود ۲۶ میلیون تن ظرفیت را نشان می‌دهد.^(۳)

جدول ۲. فهرست طرح‌های کنسانتره‌سازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول)^(۳)

ردیف	نام واحد	مکان استقرار	ظرفیت (میلیون تن)	پیشرفت فیزیکی (تا پایان ۱۳۹۵) (درصد)
۱	شرکت سنگ آهن کویر یزد	یزد	۰/۷	۹۶
۲	مجتمع فولاد خواف احیای سپاهان	خراسان رضوی	۰/۸	۸۴
۳	آینده‌سازان البرز (صبانور)	کردستان	۰/۶۷۵	۹۵
۴	صنعتی و معدنی توسعه ملی	خراسان رضوی	۲/۵	۷۶
۵	صنایع معدنی فولاد سنگان خراسان	خراسان رضوی	۵	۲۹
۶	کیمیا معادن سپاهان	کردستان	۰/۳	۴۴
۷	سنگ آهن گهر زمین - فاز ۲	کرمان	۲	۱۷
۸	فولاد قائم امید نور	خراسان رضوی	۰/۶	۲۵
۹	تهیه و تولید مواد معدنی شرق - مجتمع فولاد خراسان	خراسان رضوی	۲/۵	۱۶
۱۰	گسترش صنایع معدنی کاوه پارس	خراسان رضوی	۲/۵	۴۲
۱۱	شرکت معدنی و صنعتی گل گهر - خط ۷	کرمان	۲	۷۹
۱۲	سنگ آهن گهر زمین	کرمان	۴	۵
۱۳	اپال پارسیان سنگان	خراسان رضوی	۲/۴	۰/۰۴

در جدول ۳ خلاصه‌ای از وضعیت واحدهای کنسانتره‌سازی فعال و در دست اجرای کشور نشان داده شده است. با توجه به آمار به‌دست آمده، ظرفیت واحدهای در دست اجرای قابل تحقق و محتمل به‌ترتیب ۲۶/۹۷ و ۳۲/۸۷ میلیون تن است.^(۳) بدین‌ترتیب می‌توان دریافت که مجموع ظرفیت واحدهای فعال و طرح‌های قابل تحقق در افق ۱۴۰۴ بالغ بر ۷۱ میلیون تن و مجموع ظرفیت واحدهای فعال، طرح‌های قابل تحقق و محتمل بالغ بر ۱۰۴ میلیون تن خواهد بود.

جدول ۳. خلاصه وضعیت طرح‌های کنسانتره‌سازی فعال و در دست اجرا^(۲)

ردیف	شرح	طرح جامع ۱۳۹۳		پایش طرح جامع - ۱۳۹۴		پایش طرح جامع - ۱۳۹۵	
		ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد
۱	واحدهای فعال	۳۰/۲۷	۹	۴۳/۵۹	۱۳	۴۴/۳۴	۱۵
۲	طرح‌های در دست اجرا - محتمل (اولویت دوم)	۴۱/۳	۱۷	۳۲/۷۷	۱۹	۳۲/۸۷	۱۷
۳	طرح‌های در دست اجرا - قابل تحقق (اولویت اول)	۴۱/۳	۱۷	۳۲/۷۸	۱۹	۲۶/۹۷	۱۳
	جمع (واحدهای فعال و طرح‌های قابل قبول)	۷۱/۵۷	۲۶	۷۶/۳۷	۳۲	۷۱/۳۱	۲۸

۲-۲-۲. گندله

همان‌طور که اشاره شد، ظرفیت واحدهای فعال تولید گندله در کشور تا پایان سال ۱۳۹۵ حدود ۳۲ میلیون تن گزارش شده است.

مجوزهایی که وزارت صمت برای واحدهای در دست اجرا صادر کرده حدود ۹۴/۲ میلیون تن است که جزئیات آنها در جدول ۴ مشاهده می‌شود.^(۲)

جدول ۴. مجوزهای صادر شده برای طرح‌های گندله‌سازی در دست اجرا (هزار تن)^(۲)

شرح	بدون پیشرفت	تعداد	۲۰-۱ پیشرفت	تعداد	۴۰-۲۱ پیشرفت	تعداد	۵۰-۴۱ پیشرفت	تعداد	۷۰-۵۱ پیشرفت	تعداد	پیشرفت بیشتر از ۷۱	تعداد	جمع (ظرفیت)	جمع (تعداد)
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت کمتر از ۵۰۰ هزار تن	۸۸۰	۲	۳۷۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۰	۱	۱,۴۲۱	۶
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۵۰۰-۱۰۰۰ هزار تن	۸۰۰	۱	۲,۱۲۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱,۷۵۰	۳	۴,۶۷۰	۷
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۰۰۰-۱۵۰۰ هزار تن	۱,۰۰۰	۱	۵,۶۰۰	۵	۱,۲۰۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷,۸۰۰	۷
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۵۰۰-۲۰۰۰ هزار تن	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت بالای ۲۰۰۰ هزار تن	۹,۸۰۰	۳	۳۵,۴۰۰	۹	۷,۶۰۰	۳	۱۲,۵۰۰	۳	۰	۰	۱۵,۰۰۰	۵	۸۰,۳۰۰	۲۳
جمع	۱۲,۴۸۰	۷	۴۳,۴۹۱	۲۰	۸,۸۰۰	۴	۱۲,۵۰۰	۳	۰	۰	۱۶,۹۲۰	۹	۹۴,۱۹۱	۴۳



در جدول ۵ مشخصات طرح‌های گندله‌سازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول) نشان داده شده که در مجموع حدود ۴۲/۶ میلیون تن ظرفیت‌سازی پیش‌بینی شده است.^(۲)

جدول ۵. فهرست طرح‌های گندله‌سازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول)^(۲)

ردیف	نام واحد	مکان استقرار	ظرفیت (میلیون تن)	پیشرفت فیزیکی (تا پایان ۱۳۹۵) (درصد)
۱	معادن فلات مرکزی	یزد	۰/۱۷	۹۱
۲	صنایع معدنی فولاد سنگان خراسان	خراسان رضوی	۵	۸۲
۳	آینده‌سازان البرز	همدان	۰/۵۵	۸۶
۴	مجتمع فولاد خراسان	خراسان رضوی	۲/۵	۹۱
۵	مادکوش	هرمزگان	۲/۵	۶۱
۶	بوئیای ایرانیان	کرمان	۲/۵	۹۲
۷	شرکت توسعه فولاد قائم امید نور	خراسان رضوی	۰/۶	۷۹
۸	مجتمع فولاد رشتخوار	خراسان رضوی	۱/۲	۳۲
۹	گهر زمین - فاز ۱	کرمان	۵	۳۸
۱۰	اپال پارسیان سنگان	خراسان رضوی	۵	۸۵
۱۱	صنعتی و معدنی توسعه ملی	خراسان رضوی	۲/۵	۵۵
۱۲	فولاد شرق کاوه	خراسان رضوی	۲/۶	۲۵
۱۳	سنگ آهن مرکزی بافق	یزد	۵	۲۲
۱۴	ذوب آهن پاسارگاد	فارس	۲/۵	۲۹
۱۵	گهر زمین - فاز ۲	کرمان	۵	۷

در جدول ۶ خلاصه‌ای از وضعیت واحدهای گندله‌سازی فعال و در دست اجرای کشور آمده است. با توجه به آمار، ظرفیت واحدهای در دست اجرای قابل تحقق و محتمل به ترتیب ۴۲/۶۲ و ۴۷/۶۲ میلیون تن است.^(۲) بدین ترتیب می‌توان دریافت که مجموع ظرفیت واحدهای فعال و قابل تحقق در افق ۱۴۰۴ حدود ۷۵ میلیون تن و مجموع ظرفیت واحدهای فعال، قابل تحقق و محتمل بالغ بر ۱۲۲ میلیون تن خواهد بود.

جدول ۶. خلاصه وضعیت طرح‌های گندله‌سازی فعال و در دست اجرا^(۲)

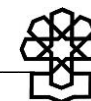
ردیف	شرح	طرح جامع ۱۳۹۳		پایش طرح جامع - ۱۳۹۴		پایش طرح جامع - ۱۳۹۵	
		ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد
۱	واحدهای فعال	۲۱/۷	۴	۲۲/۷	۵	۳۲	۷
۲	طرح‌های در دست اجرا - محتمل (اولویت دوم)	۷۲/۲۵	۳۲	۸۳/۰۷	۳۴	۴۷/۶۲	۱۷
۳	طرح‌های در دست اجرا - قابل تحقق (اولویت اول)	۶۲/۹۵	۲۶	۵۸/۰۷	۲۵	۴۲/۶۲	۱۵
	جمع (واحدهای فعال و طرح‌های قابل تحقق)	۸۴/۶۵	۳۰	۸۰/۷۷	۳۰	۷۴/۶۲	۲۲

۲-۲-۳. آهن اسفنجی و آهن خام

براساس نمودار ۲، ظرفیت واحدهای فعال تولید آهن اسفنجی کشور در پایان سال ۱۳۹۵ حدود ۲۴/۵ میلیون تن است.

مجوزهای صادر شده از سوی وزارت صمت برای واحدهای در دست اجرا حدود ۶۰ میلیون تن بوده

که جزئیات آنها در جدول ۷ آمده است.^(۲)



جدول ۷. مجوزهای صادر شده برای طرح‌های احیای مستقیم در دست اجرا

(هزار تن)^(۳)

شرح	بدون پیشرفت	تعداد	۲۰-۱ پیشرفت	تعداد	۴۰-۲۱ پیشرفت	تعداد	۵۰-۴۱ پیشرفت	تعداد	۷۰-۵۱ پیشرفت	تعداد	پیشرفت بیشتر از ۷۱	تعداد	جمع (ظرفیت)	جمع (تعداد)
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت کمتر از ۵۰۰ هزار تن	۱,۸۲۰	۹	۳,۰۷۶	۱۵	۱,۱۵۰	۴	۷۹۵	۳	۵۲۳	۵	۱۲۰	۲	۷,۴۸۴	۳۸
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۵۰۰-۱۰۰۰ هزار تن	۰	۰	۵,۷۲۵	۷	۱,۳۰۰	۲	۸۰۰	۱	۸۰۰	۱	۵,۶۰۰	۷	۱۴,۲۲۵	۱۸
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۰۰۰-۱۵۰۰ هزار تن	۰	۰	۳,۴۰۰	۳	۱,۲۰۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴,۶۰۰	۴
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۵۰۰-۲۰۰۰ هزار تن	۴,۷۰۰	۳	۱۳,۰۰۰	۸	۳,۶۰۰	۲	۱,۵۰۰	۱	۴,۹۰۰	۳	۳,۰۵۰	۲	۳۰,۷۵۰	۱۹
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت بالای ۲۰۰۰ هزار تن	۰	۰	۲,۸۰۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲,۸۰۰	۱
جمع	۶,۵۲۰	۱۲	۲۸,۰۰۱	۳۴	۷,۲۵۰	۹	۳,۰۹۵	۵	۶,۲۲۳	۹	۸,۷۷۰	۱۱	۵۹,۸۵۹	۸۰

براساس جدول ۸، حدود ۱۹ میلیون تن ایجاد ظرفیت برای طرح‌های احیای مستقیم در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول) پیش‌بینی شده است.^(۲)

جدول ۸. فهرست طرح‌های احیای مستقیم در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول)^(۲)

ردیف	نام واحد	مکان استقرار	ظرفیت (میلیون تن)	پیشرفت فیزیکی (تا پایان ۱۳۹۵) (درصد)
۱	صبا فولاد خلیج فارس - فاز ۱	هرمزگان	۱/۵	۹۶
۲	فولاد شادگان	خوزستان	۰/۸	۹۳
۳	فولاد میانه	آذربایجان شرقی	۰/۸	۹۲
۴	فولاد غدیر نیریز	فارس	۰/۸	۸۹
۵	فولاد بافت	کرمان	۰/۸	۸۰
۶	فولاد قائنات	خراسان جنوبی	۰/۸	۸۲
۷	پارس فولاد سبزواری	خراسان رضوی	۰/۸	۸۴
۸	مجتمع معدنی و صنعتی چادرملو	یزد	۱/۵۵	۷۵
۹	پیمان کارون جنوب	خوزستان	۰/۱	۸۵
۱۰	فولاد کویر دامغان	سمنان	۰/۳	۴۲
۱۱	مجتمع معدنی و صنعتی آهن و فولاد بافق	یزد	۰/۸	۶۰
۱۲	تعاونی فولاد کویر	اصفهان	۰/۰۹۵	۴۱
۱۳	شرکت توسعه آهن و فولاد گل‌گهر - طرح کوثر	کرمان	۱/۸۵	۶۸
۱۴	بوتیای ایرانیان	کرمان	۱/۸	۱۳
۱۵	ذوب آهن پاسارگاد	فارس	۱/۸	۳۶
۱۶	مجتمع فولاد بهنورد کویر	یزد	۰/۵	۷
۱۷	فولاد مکران - فاز ۱	سیستان و بلوچستان	۱/۶	۱۰
۱۸	ذوب آهن امیرکبیر اراک	مرکزی	۰/۴۵	۱۱
۱۹	مجتمع فولاد تربت حیدریه	خراسان رضوی	۱/۸	۲۶

در جدول ۹ خلاصه‌ای از وضعیت واحدهای احیای مستقیم فعال و در دست اجرای کشور را نشان می‌دهد.^(۲) با توجه به آمار، ظرفیت واحدهای در دست اجرای قابل تحقق و محتمل به ترتیب ۱۸/۹۴ و ۳۱/۴ میلیون تن است. بدین ترتیب مجموع ظرفیت واحدهای فعال و قابل تحقق در افق ۱۴۰۴ حدود ۴۳/۵ میلیون تن و مجموع ظرفیت واحدهای فعال، قابل تحقق و محتمل حدود ۷۵ میلیون تن خواهد بود.

جدول ۹. خلاصه وضعیت طرح‌های احیای مستقیم فعال و در دست اجرا^(۲)

ردیف	شرح	طرح جامع ۱۳۹۳		پایش طرح جامع - ۱۳۹۴		پایش طرح جامع - ۱۳۹۵	
		ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد
۱	واحدهای فعال	۲۲/۳	۱۲	۲۲/۳	۱۲	۲۴/۴۵	۱۳
۲	طرح‌های در دست اجرا - محتمل	۴۰/۴	۳۵	۴۲/۰۹	۳۵	۳۱/۴	۲۸
۳	طرح‌های در دست اجرا - قابل تحقق	۳۲/۰۵	۲۴	۲۹/۴۹	۲۷	۱۸/۹۴	۱۹

درخصوص تولید آهن خام، ظرفیت واحدهای فعال و طرح‌های در دست اجرا به ترتیب ۳/۶ و ۱/۵ میلیون تن است. ذوب آهن اصفهان تنها واحد فعال تولید آهن خام در کشور و فولاد زرند کرمان تنها واحد در دست اجراست که تا پایان سال ۱۳۹۵ پیشرفت فیزیکی ۷۲ درصدی داشته است. بدین ترتیب مجموع ظرفیت واحدهای فعال و در دست اجرا در افق ۱۴۰۴ حدود ۵/۱ میلیون تن خواهد بود.^(۲)

۲-۲-۴. فولاد خام

همان‌طور که اشاره شد، ظرفیت واحدهای فعال تولید فولاد خام در کشور تا پایان سال ۱۳۹۵ حدود ۲۹/۸ میلیون تن گزارش شده است.

مجوزهای صادر شده از وزارت صمت برای واحدهای در دست اجرا حدود ۹۱ میلیون تن است که جزئیات آنها در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود.^(۲)

(هزار تن)^(۲)

جدول ۱۰. مجوزهای صادر شده برای طرح‌های تولید فولاد خام در دست اجرا

شرح	بدون پیشرفت	تعداد	۲۰-۱ پیشرفت	تعداد	۴۰-۲۱ پیشرفت	تعداد	۵۰-۴۱ پیشرفت	تعداد	۷۰-۵۱ پیشرفت	تعداد	پیشرفت بیشتر از ۷۱	تعداد	جمع (ظرفیت)	جمع (تعداد)
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت کمتر از ۵۰۰ هزار تن	۱,۶۳۴	۲۶	۷,۴۱۸	۶۸	۲,۱۱۳	۲۶	۱,۴۹۵	۱۱	۴,۵۹۵	۳۵	۱,۹۱۹	۲۶	۱۹,۱۷۳	۱۹۲
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۵۰۰-۱۰۰۰ هزار تن	۱,۶۰۰	۳	۹,۳۰۰	۱۴	۷,۶۴۰	۱۱	۱,۸۰۰	۳	۵۵۰	۱	۲,۶۸۰	۴	۲۳,۵۷۰	۳۶
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۰۰۰-۱۵۰۰ هزار تن	۱,۰۰۰	۱	۷,۹۰۰	۷	۵,۸۵۰	۵	۳,۲۰۰	۳	۳,۰۰۰	۳	۲,۰۰۰	۲	۲۲,۹۵۰	۲۱
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت ۱۵۰۰-۲۰۰۰ هزار تن	۶,۰۰۰	۳	۱۲,۹۰۰	۸	۰	۰	۰	۰	۱,۵۰۰	۱	۰	۰	۲۰,۴۰۰	۱۲
طرح‌های در دست اجرا - ظرفیت بالای ۲۰۰۰ هزار تن	۰	۰	۲,۵۰۰	۱	۰	۰	۲,۱۵۰	۱	۰	۰	۰	۰	۴,۶۵۰	۲
جمع	۱۰,۲۳۴	۳۳	۴۰,۰۱۸	۹۸	۱۵,۶۰۳	۴۲	۸,۶۴۵	۱۸	۹,۶۴۵	۴۰	۶,۵۹۹	۳۲	۱۰,۲۳۴	۳۳



در جدول ۱۱ مشخصات واحدهای فولادسازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول) نشان داده شده که در مجموع حدود ۲۰/۶ میلیون تن ظرفیت‌سازی پیش‌بینی شده است.^(۳)

جدول ۱۱. فهرست طرح‌های فولادسازی در دست اجرای قابل تحقق (اولویت اول)^(۳)

ردیف	نام واحد	مکان استقرار	تکنولوژی	ظرفیت (میلیون تن)	پیشرفت فیزیکی (تا پایان ۱۳۹۵) (درصد)
۱	فولاد کویر دامغان	سمنان	فولادسازی IMF	۰/۳	۹۰
۲	مجتمع فولاد خراسان	خراسان رضوی	فولادسازی EAF	۰/۷۲	۹۷
۳	مجتمع فولاد اردستان	اصفهان	فولادسازی EAF	۰/۵	۹۵
۴	پیمان کارون جنوب	خوزستان	فولادسازی IMF	۰/۲	۶۰
۵	فولاد سیرجان ایرانیان	کرمان	فولادسازی EAF	۱	۸۷
۶	فولاد زرند ایرانیان	کرمان	فولادسازی BOF	۱/۵	۷۱
۷	مجتمع فولاد روهینا جنوب	خوزستان	فولادسازی EAF	۱	۵۲
۸	فولاد ارومیه	آذربایجان غربی	فولادسازی EAF	۰/۴	۸۱
۹	تعاونی فولاد کویر	اصفهان	فولادسازی IMF	۰/۰۹۵	۴۱
۱۰	فولاد میانه	آذربایجان شرقی	فولادسازی EAF	۰/۸	۵۳
۱۱	فولاد قائنات	خراسان جنوبی	فولادسازی EAF	۰/۸	۷۸
۱۲	فولاد غدیر نیریز	فارس	فولادسازی EAF	۰/۸	۲۳
۱۳	مجتمع جهان فولاد سیرجان- فاز ۱	کرمان	فولادسازی EAF	۱	۵۴
۱۴	فولاد آلیازی ایران	یزد	فولادسازی EAF	۰/۶۵	۲۷
۱۵	فولاد کاوه جنوب کیش- فاز ۲	هرمزگان	فولادسازی EAF	۱/۲	۳۸
۱۶	پرشین فولاد آریا	قزوین	فولادسازی EAF	۰/۸	۷۲
۱۷	گروه صنعتی درپاد تبریز	آذربایجان شرقی	فولادسازی EAF	۰/۳۸	۵۳
۱۸	مجتمع فولاد آذر حدید بناب	آذربایجان شرقی	فولادسازی IMF	۰/۲	۷۸
۱۹	ذوب آهن آریان بوئین زهرا	قزوین	فولادسازی EAF	۰/۵۵	۶۲
۲۰	ذوب آهن اسنوند آذر	آذربایجان شرقی	فولادسازی IMF	۰/۳	۵۴
۲۱	ذوب آهن امیرکبیر اراک	مرکزی	فولادسازی IMF	۰/۵	۱۱
۲۲	فولاد سپید دشت	چهارمحال	فولادسازی EAF	۰/۸	۴۱
۲۳	فولاد شادگان	خوزستان	فولادسازی EAF	۰/۸	۳۵
۲۴	فولاد بوتیای ایرانیان	کرمان	فولادسازی EAF	۱/۵	۲۹
۲۵	صنایع آهن و فولاد سرمد ابرکوه	یزد	فولادسازی EAF	۰/۶	۲۴
۲۶	فولاد و نورد محسن	یزد	فولادسازی EAF	۰/۷	۲۵
۲۷	مجتمع فولاد بهنورد کویر	یزد	فولادسازی IMF	۰/۱۵	۲۴
۲۸	مجتمع فولاد البرز ناب آرش	زنجان	فولادسازی EAF	۱	۴۵
۲۹	مجتمع فولاد تربت حیدریه	خراسان رضوی	فولادسازی EAF	۱/۴۵	۲۱

در جدول ۱۲ خلاصه‌ای از وضعیت واحدهای فولادسازی فعال و در دست اجرای کشور نشان داده شده است. براساس آمار، مجموع ظرفیت واحدهای فعال و قابل تحقق در افق ۱۴۰۴ حدود ۵۲/۵ میلیون تن خواهد بود.^(۲) با توجه به آمار، ظرفیت واحدهای در دست اجرای قابل تحقق و محتمل به ترتیب ۲۲/۶۹ و ۲۷/۹۴ میلیون تن است. بدین ترتیب مجموع ظرفیت واحدهای فعال و قابل تحقق در افق ۱۴۰۴ حدود ۵۲/۵ میلیون تن و مجموع ظرفیت واحدهای فعال، قابل تحقق و محتمل حدود ۸۰/۵ میلیون تن خواهد بود.

جدول ۱۲. خلاصه وضعیت طرح‌های فولادسازی فعال و در دست اجرا^(۲)

ردیف	شرح	طرح جامع ۱۳۹۳		پایش طرح جامع - ۱۳۹۴		پایش طرح جامع - ۱۳۹۵	
		ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد	ظرفیت (میلیون تن)	تعداد
۱	واحدهای فعال	۲۲/۴۹	۲۸	۲۳/۴۷	۳۵	۲۹/۸	۶۵
۲	طرح‌های در دست اجرا - محتمل	۵۱/۶	۴۸	۵۸/۴۴	۵۹	۲۷/۹۴	۳۷
۳	طرح‌های در دست اجرا - قابل تحقق	۳۲/۷۱	۲۹	۳۱/۳۸	۳۶	۲۲/۶۹	۳۱
	جمع (واحدهای فعال و طرح‌های قابل تحقق)	۵۵	۵۷	۵۵	۷۱	۵۲/۴۹	۹۶

نوع تکنولوژی مورد استفاده در صنعت آهن و فولاد می‌تواند تأثیر بسیار زیادی بر توجیه‌پذیری تولید فولاد و توسعه پایدار این صنعت داشته باشد. امروزه به‌طور کلی از دو نوع تکنولوژی عمده برای تولید فولاد خام از سنگ آهن استفاده می‌شود. تکنولوژی نخست، کوره‌بلند/کنورتور^۱ است که در آن ابتدا سنگ آهن در کوره‌بلند با استفاده از کک به آهن خام^۲ تبدیل و سپس آهن خام در کنورتور به فولاد خام تبدیل می‌شود. تکنولوژی دوم، احیای مستقیم/کوره الکتریکی است که ابتدا سنگ آهن در کوره احیای مستقیم به آهن اسفنجی تبدیل و سپس آهن اسفنجی در کوره الکتریکی به فولاد خام تبدیل می‌شود. کوره‌های الکتریکی تولید فولاد خام دو نوع‌اند: قوس^۳ و القایی^۴. در هر نقطه از دنیا با توجه به نوع منابع در دسترس و چگونگی توسعه زیرساخت‌ها، یکی از فرآیندهای تولید فولاد از مزایای بیشتری برخوردار بوده به‌طوری که بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (در حال حاضر حدود ۷۵ درصد فولاد دنیا از طریق تکنولوژی کنورتور و ۲۵ درصد توسط کوره‌های الکتریکی تولید می‌شود^(۲)). برای مثال، کشور هند که ذخایر بسیار زیاد زغال سنگ و سنگ آهن کم‌عیار دارد، بیشتر در مسیر فرآیندهای فولادسازی وابسته به زغال سنگ

1. Blast Furnace/Basic Oxygen Furnace (BF/BOF)
 2. Pig Iron
 3. Electric Arc Furnace (EAF)
 4. Induction Furnace (IF)



گام برداشته، مانند کوره بلند و احیای مستقیم پایه - زغال، اما ایران به واسطه ذخایر سرشار گاز طبیعی، عمدتاً به منظور توسعه صنعت فولاد خود براساس فرآیندهای احیای مستقیم پایه - گاز حرکت کرده است. به طوری که در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد فولاد تولید شده در این کشور از فرآیندهای احیای مستقیم/کوره الکتریکی به دست می آید.^(۳) حال با توجه به جهت گیری مسیر حرکت توسعه صنعت آهن و فولاد کشور، این نتیجه حاصل می شود که نوع تکنولوژی های به کار رفته در این صنعت براساس شناخت نقاط قوت کشور بوده و می تواند زمینه ساز توسعه پایدار این صنعت مادر در کشور باشد.

۵-۲-۲. محصولات فولادی

در جدول ۱۳ و ۱۴ نیز واحدهای تولیدکننده محصولات طولی و تخت کشور و میزان تولید سالیانه آنها از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ نشان داده شده است.^(۳)

براساس جدول ۱۳، در سال گذشته، ضریب بهره‌وری بخش خصوصی و واحدهای واگذار شده در تولید محصولات طولی به ترتیب ۲۶ و ۶۰ درصد بوده است. از جدول ۱۴ نیز می توان دریافت که ضریب بهره‌وری بخش خصوصی و واحدهای واگذار شده در تولید محصولات تخت به ترتیب ۲۴ و ۵۸ درصد بوده است. این اعداد وضعیت اسفناک بخش خصوصی در تولید محصولات فولادی را نشان می دهد.

جدول ۱۳. وضعیت تولید محصولات طولی به تفکیک واحدهای تولیدکننده از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ (تن)^(۳)

ردیف	نام واحد	ظرفیت	تولید				درصد استفاده از ظرفیت
			۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۴	۱۳۹۵	
۱	ذوب آهن اصفهان	۲,۸۰۰,۰۰۰	۲,۲۵۳,۲۰۸	۲,۶۳۳,۳۳۳	۱,۷۵۲,۳۲۰	۲,۰۵۴,۶۴۸	۱۷/۲۵
۲	گروه ملی صنعتی فولاد ایران	۱,۴۰۰,۰۰۰	۱,۰۵۶,۰۷۶	۱,۳۱۴,۴۸۷	۴۵۶,۸۳۹	۲۴۷,۹۶۱	-۴۵/۷۲
۳	فولاد خراسان	۵۵۰,۰۰۰	۶۴۴,۲۳۴	۶۲۸,۶۸۹	۵۴۰,۱۵۲	۵۳۲,۵۱۸	-۱/۴۱
۴	فولاد آذربایجان	۵۵۰,۰۰۰	۵۵۳,۶۶۴	۴۵۹,۱۳۹	۱۸۲,۸۶۴	۲۸۵,۱۳۵	۵۵/۹۳
۵	فولاد آلیاژی ایران	۴۰۰,۰۰۰	۱۸۲,۱۳۶	۲۶۶,۷۷۹	۲۵۱,۸۹۳	۲۶۷,۵۳۳	۶/۲۱
۶	صنایع فولادی کرمان	۱۷۰,۰۰۰	۲۵,۷۱۲	-	-	-	-
۷	بخش خصوصی	۲۰,۴۹۳,۰۰۰	۱,۲۹۰,۰۰۰	۳,۷۳۶,۱۳۰	۴,۵۷۳,۰۰۰	۵,۲۴۷,۰۰۰	۱۴/۷۴
	مجموع	۲۶,۳۶۳,۰۰۰	۶,۰۰۵,۰۳۰	۹,۰۳۸,۵۵۷	۷,۷۵۷,۰۶۸	۸,۶۳۴,۷۹۵	۴۷

جدول ۱۴. وضعیت تولید محصولات تخت به تفکیک واحدهای تولیدکننده از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ (تن)^(۳)

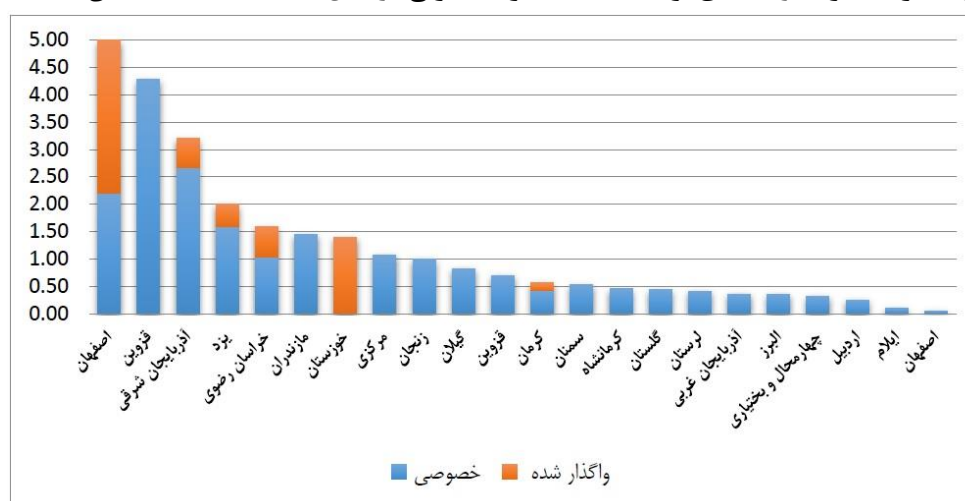
ردیف	نام واحد	ظرفیت	تولید				درصد تغییر نسبت به سال ۹۴	درصد استفاده از ظرفیت
			۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۴	۱۳۹۵		
۱	فولاد مبارکه اصفهان	۵,۲۰۰,۰۰۰	۴,۲۹۶,۲۷۶	۴,۹۳۵,۸۳۵	۴,۸۴۸,۱۸۸	۴,۹۷۷,۹۷۲	۲/۶۷	۹۵
۲	طرح سبا	۷۰۰,۰۰۰	۴۰۲,۰۶۹	۶۷۸,۱۶۱	۶۲۶,۳۹۱	۶۳۵,۶۶۹	۱/۴۸	۹۱
۳	فولاد اکسین خوزستان	۱,۰۵۰,۰۰۰	-	۳۱۳,۸۴۴	۸۳۶,۹۷۰	۶۳۶,۷۲۲	-۲۳/۹۲	۶۰
۴	فولاد کاویان	۸۴۰,۰۰۰	۴۳۹,۰۹۷	۴۰۱,۵۸۶	۲۹۶,۷۱۲	۲۰۰,۰۰۰	-۳۲/۵۹	۲۴
۵	نورد و لوله اهواز	۶۰۰,۰۰۰	۲۲۴,۴۳۷	۴۳۳,۸۶۲	۲۳۵,۷۳۸	۲۱۷,۶۱۴	-۷/۶۸	۳۶
۶	بخش خصوصی	۲,۲۰۰,۰۰۰	۸۶۰,۰۰۰	۱,۶۸۷,۷۵۴	۶۷۵,۵۰۰	۵۲۱,۰۰۰	-۲۲/۸۷	۲۴
	مجموع	۱۰,۵۹۰,۰۰۰	۶,۲۲۱,۸۷۹	۸,۴۵۱,۰۴۲	۷,۵۱۹,۴۹۹	۷,۱۸۸,۹۷۷	-۴/۳۹	۶۹

در نمودار ۹ و ۱۰ نحوه توزیع واحدهای تولیدکننده محصولات طولی و تخت در کشور مشاهده می‌شود.^(۳) براساس نمودار ۹، بیشترین تمرکز واحدهای تولیدکننده محصولات طولی در اصفهان وجود دارد. پس از اصفهان، قزوین و آذربایجان شرقی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. اما برخلاف واحدهای تولیدکننده محصولات طولی، واحدهای تولیدکننده محصولات تخت تنها در پنج استان اصفهان، خوزستان، گیلان، یزد و مرکزی متمرکزند (نمودار ۱۰).

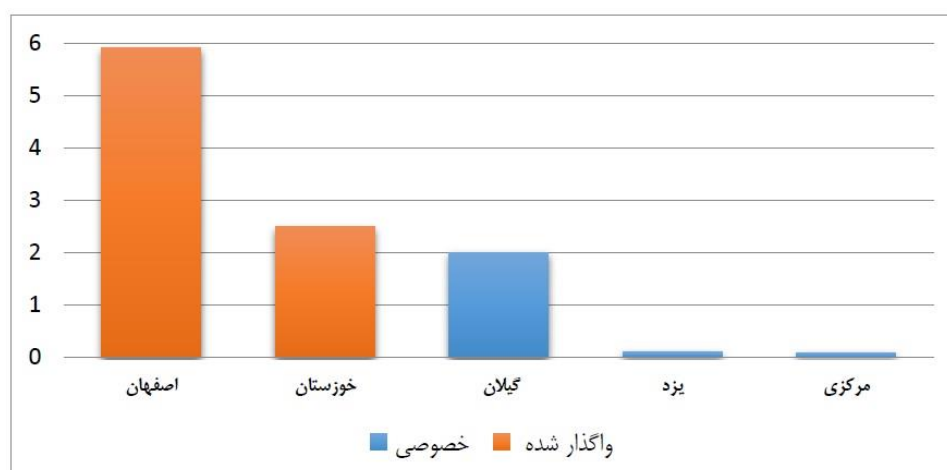
نکته قابل تأمل در جانمایی واحدهای تولیدکننده محصولات فولادی این است که بیشتر آنها در مناطقی قرار دارند که با بحران جدی آب مواجهند.



نمودار ۹. ظرفیت تولید واحدهای تولیدکننده محصولات طولی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک استان (میلیون تن)^(۳)



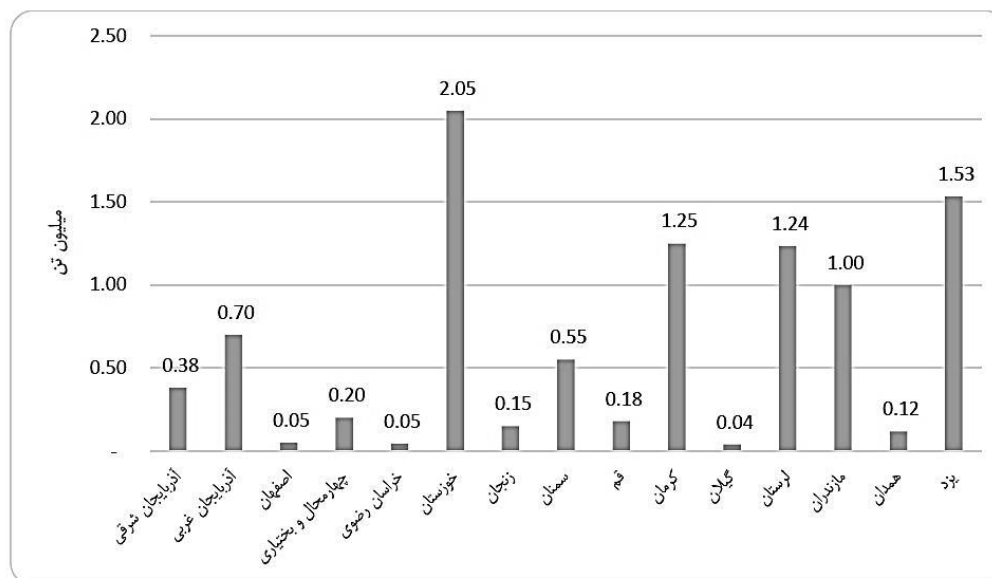
نمودار ۱۰. ظرفیت تولید واحدهای تولیدکننده محصولات تخت در سال ۱۳۹۵ به تفکیک استان (میلیون تن)^(۳)



در نمودار ۱۱ پراکندگی استانی مجوزهای صادر شده برای واحدهای تولید محصولات فولادی با احتمال راهاندازی بالا را نشان می‌دهد.^(۳) براساس پیش‌بینی‌ها، در افق ۱۴۰۴ حدود ۶/۵ میلیون تن بر ظرفیت واحدهای تولیدکننده محصولات طولی و حدود ۲/۶ میلیون تن بر ظرفیت واحدهای تولیدکننده محصولات تخت افزوده خواهد شد.

در جدول ۱۵ پیش‌بینی زمان به بهره‌برداری رسیدن واحدهای تولید محصولات فولادی و ظرفیت نهایی آنها در افق ۱۴۰۴ مشاهده می‌شود.^(۳) بدین ترتیب ظرفیت واحدهای تولیدکننده محصولات طولی و تخت در افق ۱۴۰۴ به ترتیب ۳۲/۹ و ۱۳/۲ میلیون تن خواهد بود (مجموع ظرفیت ۴۶/۱ میلیون تن).

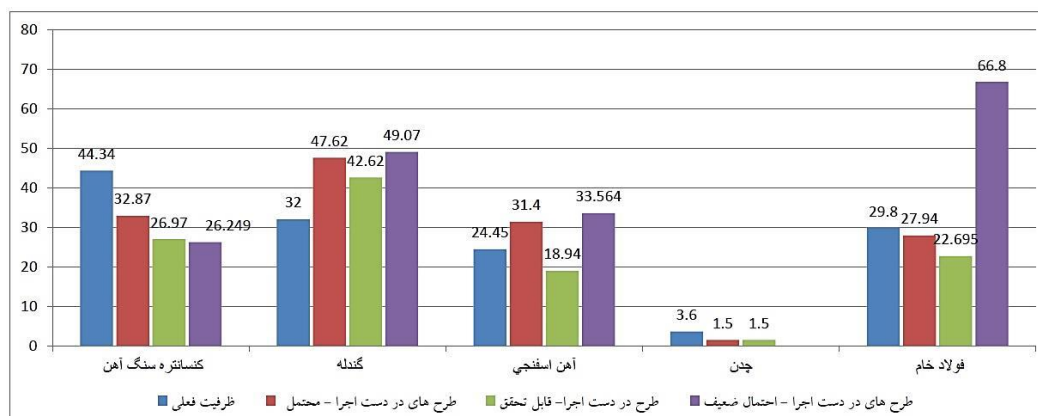
نمودار ۱۱. مجوزهای صادر شده برای واحدهای تولید محصولات فولادی با احتمال راه‌اندازی بالا^(۳)



جدول ۱۵. پیش‌بینی ظرفیت تولید محصولات فولادی در افق ۱۴۰۴^(۳) (میلیون تن)

سال	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۳	۱۴۰۴
ظرفیت تحقق یافته (طولی)	۲۶,۴	۳۰,۶	۳۲,۱	۳۲,۶	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹
ظرفیت تحقق یافته (تخت)	۱۰,۶	۱۲,۳	۱۲,۹	۱۳,۱	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲
ظرفیت جدید (طولی)	۴,۲	۱,۵	۰,۵	۰,۳	۰	۰	۰	۰	۰
ظرفیت جدید (تخت)	۱,۷	۰,۶	۰,۲	۰,۱	۰	۰	۰	۰	۰
مجموع محصولات طولی	۳۰,۶	۳۲,۱	۳۲,۶	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹	۳۲,۹
مجموع محصولات تخت	۱۲,۳	۱۲,۹	۱۳,۱	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲	۱۳,۲
مجموع کل	۴۲,۹	۴۵	۴۵,۷	۴۶,۱	۴۶,۱	۴۶,۱	۴۶,۱	۴۶,۱	۴۶,۱

خلاصه وضعیت ظرفیت زنجیره تولید فولاد در افق ۱۴۰۴ در نمودار ۱۲ آمده است.^(۳)

نمودار ۱۲. وضعیت ظرفیت زنجیره تولید فولاد کشور در افق ۱۴۰۴^(۱) (میلیون تن)

۲-۳. تعادل حلقه های زنجیره براساس مجوزهای صادر شده و سند چشم انداز ۱۴۰۴

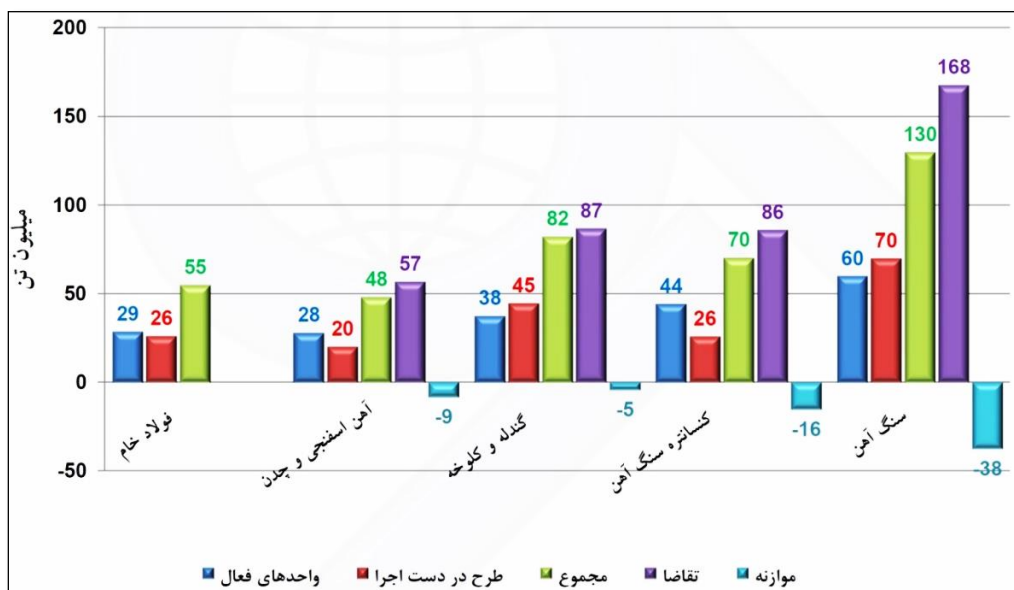
در نمودار ۱۳ موازنه ظرفیت حلقه های زنجیره تولید فولاد براساس سند چشم انداز ۱۴۰۴ نشان داده شده است.^(۱) در بخش تولید کنسانتره، نیاز کشور در سال ۱۴۰۴ حدود ۸۶ میلیون تن خواهد بود که با توجه به ظرفیت کنونی ۴۴ میلیون تنی و طرح های در دست اجرای قابل تحقق ۲۶ میلیون تنی، باید حدود ۱۶ میلیون تن از طرح های در دست اجرای محتمل نیز به طور جدی در دستور کار قرار گیرد.

در بخش تولید گندله، نیاز کشور در سال ۱۴۰۴ حدود ۸۰ میلیون تن خواهد بود که با توجه به ظرفیت کنونی ۳۲ میلیون تنی و طرح های در دست اجرای قابل تحقق ۴۳ میلیون تنی، باید حدود ۵ میلیون تن از طرح های در دست اجرای محتمل نیز به طور ویژه در دستور کار قرار گیرد.

در بخش تولید آهن اسفنجی، نیاز کشور در سال ۱۴۰۴ حدود ۵۲ میلیون تن خواهد بود که با توجه به ظرفیت کنونی ۲۴/۵ میلیون تنی و طرح های در دست اجرای قابل تحقق ۱۹ میلیون تنی، باید حدود ۹ میلیون تن از طرح های در دست اجرای محتمل نیز به طور جدی در دستور احداث قرار گیرد.

اما در بخش تولید فولاد خام، با توجه به ظرفیت واحدهای فعال و در دست اجرای قابل تحقق، دستیابی به ظرفیت ۵۵ میلیون تن در افق ۱۴۰۴ امکانپذیر است.

با مقایسه ظرفیت واحدهای تولید محصولات فولادی و واحدهای تولید فولاد خام، می توان دریافت که در حلقه تولید محصولات فولادی با کمبود حدود ۹ میلیون تنی مواجهیم که بر لزوم احداث واحدهای تولیدکننده این محصولات اشاره دارد.

نمودار ۱۳. موازنه زنجیره تولید فولاد کشور در افق ۱۴۰۴^(۱)

۳. چالش‌های پیش روی صنعت آهن و فولاد در افق ۱۴۰۴

در این بخش از جنبه‌های مختلف به مشکلات، چالش‌ها و موانع پیش روی صنعت آهن و فولاد کشور برای دستیابی به اهداف ترسیم شده در افق ۱۴۰۴ می‌پردازیم.

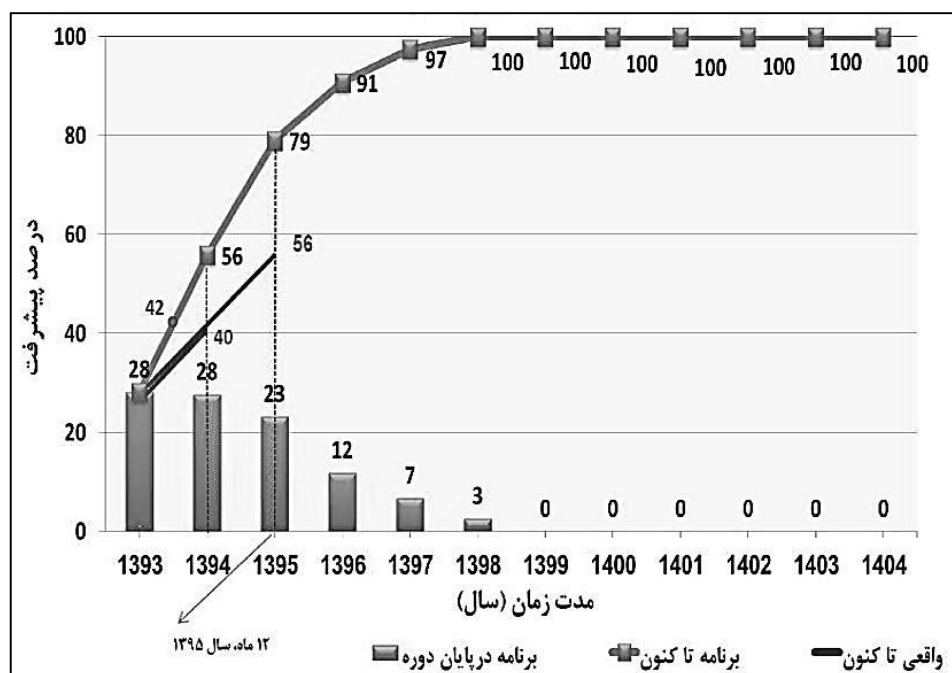
۳-۱. سرعت پیشرفت طرح‌ها

در نمودار ۱۴ برنامه زمان‌بندی پیش‌بینی شده برای پیشرفت طرح‌های در دست اجرای قابل تحقق و همچنین میزان پیشرفت واقعی آنها نشان داده شده است.^(۲) همان‌طور که مشاهده می‌شود، طرح‌های در دست اجرای قابل تحقق در حال حاضر حدود دو سال از برنامه پیش‌بینی شده عقب‌ترند، بنابراین تسریع پیشرفت فیزیکی آنها برای تحقق اهداف ۱۴۰۴ کاملاً ضروری خواهد بود. از طرف دیگر، آغاز احداث طرح‌های در دست اجرای محتمل برای تکمیل زنجیره تولید فولاد به‌خصوص در حلقه‌های کنسانتره‌سازی، گندله‌سازی و آهن‌سازی اجتناب‌ناپذیر است و باید هرچه سریع‌تر در این باره تصمیم‌گیری کرد.

اما با توجه به سرعت پیشرفت پروژه‌های در دست اجرا و همچنین عدم توازن در برخی حلقه‌های زنجیره تولید فولاد، می‌توان پیش‌بینی کرد که دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ دور از واقعیت است.



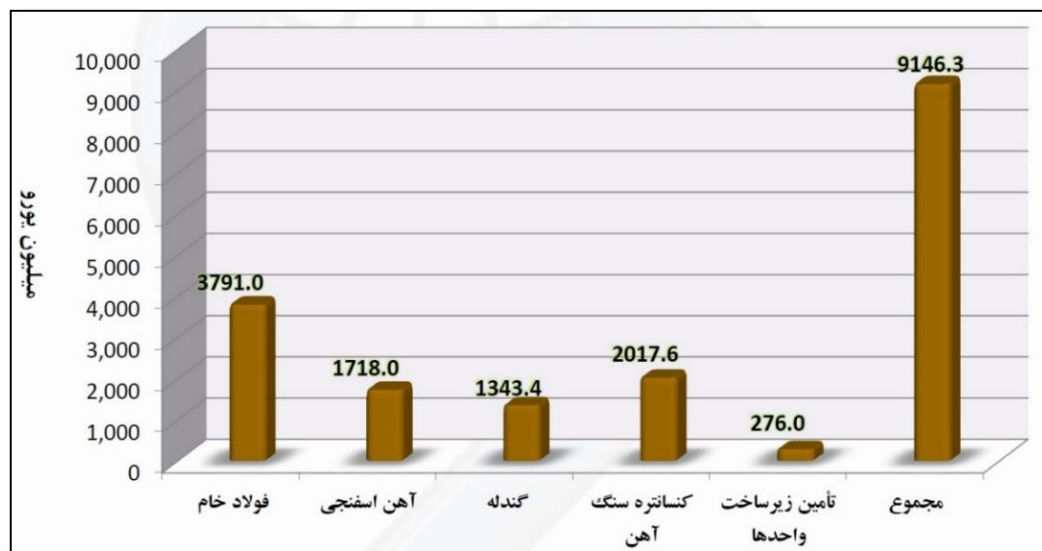
نمودار ۱۴. مقایسه برنامه زمان‌بندی اجرای کل طرح‌های قابل تحقق و پیشرفت واقعی آنها^(۲)



۳-۲. سرمایه‌گذاری مورد نیاز طرح‌ها

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، تأمین سرمایه مورد نیاز برای تکمیل و بهره‌برداری طرح‌هاست. نمودار ۱۵ میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز در هریک از حلقه‌های تولید فولاد را برای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ نشان می‌دهد.^(۱) همان‌طور که مشاهده می‌شود، میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تکمیل طرح‌ها در بخش کنسانتره‌سازی، گندله‌سازی، آهن‌سازی و فولادسازی به ترتیب حدود ۲، ۱/۳، ۱/۷ و ۳/۸ میلیارد یورو و در مجموع حدود ۹/۱ میلیارد یورو برآورد شده است. بنابراین یکی از بزرگ‌ترین مشکلات پیش روی صنعت فولاد کشور برای دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، نبود برنامه مدون برای تخصیص منابع مالی به واحدهای در دست احداث است. از طرف دیگر وجود تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران و عدم تمایل ورود سرمایه‌گذاران بین‌المللی نیز از دیگر مشکلات پیش روی این صنعت به‌شمار می‌رود.

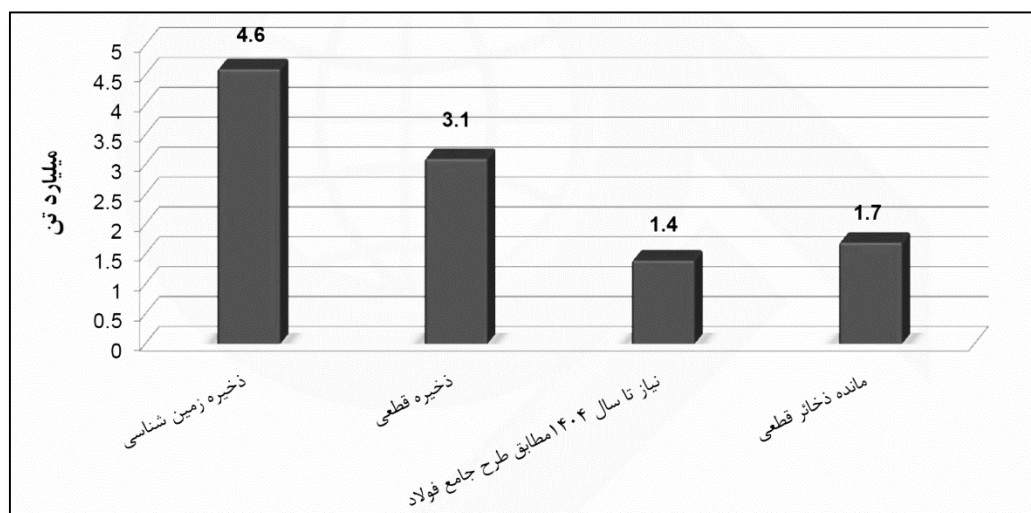
نمودار ۱۵. سرمایه‌گذاری مورد نیاز در حلقه‌های مختلف زنجیره تولید فولاد براساس افق ۱۴۰۴^(۱)



۳-۳. تأمین سنگ آهن

براساس نمودار ۸، میزان تولید سالیانه مورد نیاز سنگ آهن برای دستیابی به اهداف ۱۴۰۴ حدود ۱۶۸ میلیون تن خواهد بود. اما با توجه به ظرفیت کنونی ۶۰ میلیون تنی تولید سنگ آهن کشور و همچنین ظرفیت ۷۰ میلیون تنی واحدهای در دست اجرای قابل تحقق تا سال ۱۴۰۴، باید برای دستیابی به اهداف مورد نظر حدود ۳۸ میلیون تن ظرفیت‌سازی واحدهای استخراج سنگ آهن در دستور کار قرار گیرد. با توجه به محدودیت و تحریم در تأمین تجهیزات و تکنولوژی مدرن و همچنین محدودیت‌های جدی در تأمین منابع مالی مورد نیاز، دستیابی به ظرفیت ۳۸ میلیون تنی از طرح‌های در دست اجرای محتمل تا حدود زیادی دور از دسترس به نظر می‌رسد به‌طوری که یکی از چالش‌های اساسی تحقق سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، تأمین سنگ آهن مورد نیاز زنجیره تولید فولاد خواهد بود.

از طرف دیگر براساس برآوردهای انجام شده، ذخایر قطعی کنونی سنگ آهن کشور حدود ۳/۱ میلیارد تن تخمین زده می‌شود.^(۱) در صورتی که براساس برنامه پیش‌بینی شده، میزان مصرف سالیانه سنگ آهن تا سال ۱۴۰۴ افزایش یابد، حدود ۱/۴ میلیارد تن از ذخایر قطعی کشور تا سال ۱۴۰۴ مصرف خواهد شد. بنابراین در سال ۱۴۰۴ حدود ۱/۷ میلیارد تن از ذخایر قطعی سنگ آهن کشور باقی خواهد ماند که با توجه به مصرف سالیانه ۱۶۸ میلیون تنی کشور از سال ۱۴۰۴، می‌توان نتیجه گرفت ذخایر سنگ آهن کشور فقط تا سال ۱۴۱۴ پاسخگوی نیاز صنعت آهن و فولاد کشور خواهد بود و از آن سال به بعد عملاً کشور به واردکننده صرف سنگ آهن تبدیل خواهد شد (نمودار ۱۶). که البته با توجه به ذخایر زمین‌شناسی ۴/۶ میلیارد تنی کشور، انجام هرچه سریع‌تر عملیات اکتشافی در پهنه‌های زمین‌شناسی بکر کشور اجتناب‌ناپذیر است که برای ادامه حیات صنایع بالادستی زنجیره تولید فولاد کشور در دهه‌های آینده کاملاً ضروری خواهد بود.

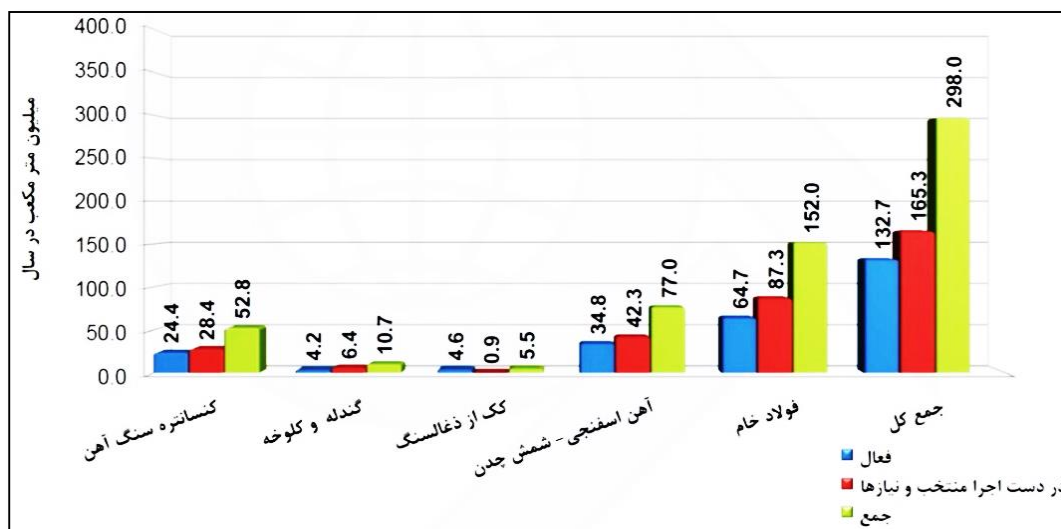
نمودار ۱۶. تحلیل وضعیت سنگ آهن کشور تا سال ۱۴۰۴^(۱)

۳-۴. تأمین زیرساخت‌ها

علاوه بر توجه به توازن حلقه‌های مختلف زنجیره تولید فولاد، اهتمام ویژه به زیرساخت‌های مورد نیاز لازمه توسعه پایدار و اصولی این صنعت است. از جمله اصلی‌ترین زیرساخت‌های صنعت آهن و فولاد عبارتند از: آب، برق، گاز و شبکه ریلی که در ادامه هریک از آنها و چالش‌هایشان بررسی می‌شود.

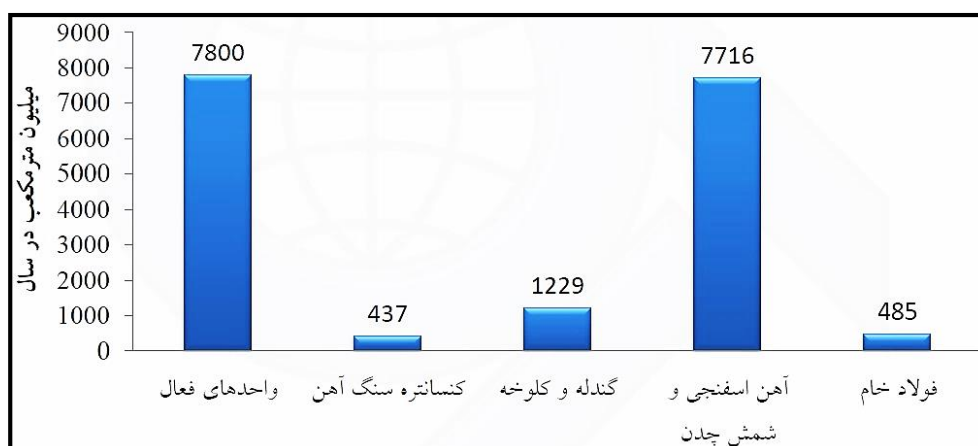
- آب یکی از ارکان اصلی تولید آهن و فولاد محسوب می‌شود. در نمودار ۱۷ جزئیات میزان آب مورد نیاز صنعت آهن و فولاد کشور در افق ۱۴۰۴ آمده است.^(۱) همان‌طور که مشاهده می‌شود، برای تولید سالیانه ۵۵ میلیون تن فولاد در کشور به حدود ۲۹۸ میلیون متر مکعب آب نیاز است، یعنی حدود ۲/۲ برابر میزان مصرف کنونی آب در صنعت آهن و فولاد کشور. در حالی که بیشتر حوضه‌های آبریزی کشور با بحران بسیار جدی کم‌آبی و بیلان منفی آب مواجهند. از این رو تأمین آب مورد نیاز یکی از اصلی‌ترین چالش‌های پیش روی برنامه ۱۴۰۴ صنعت آهن و فولاد کشور است.

نمودار ۱۷. میزان مصرف آب در صنعت آهن و فولاد کشور براساس برنامه ۱۴۰۴^(۱)



- برق نیز از جمله پیش‌نیازهای اصلی صنعت آهن و فولاد به‌شمار می‌رود. در سال ۱۳۹۴ مصرف برق در صنعت آهن و فولاد کشور (بدون احتساب واحدهای نورد) حدود ۳۸۰۰ مگاوات بوده است^(۱) (حدود ۸/۵ درصد برق مصرفی کشور). درحالی‌که در افق ۱۴۰۴ میزان برق مورد نیاز برای طرح‌های توسعه‌ای در دست اجرا حدود ۵۶۰۰ مگاوات برآورد می‌شود.^(۱) اما بحران کم‌آبی کشور، راندمان پایین و عمر بالای نیروگاه‌های تولید برق فعال کشور و همچنین محدودیت‌های منابع مالی برای احداث نیروگاه‌های جدید از عواملی است که تحقق این میزان تولید برق را با چالشی جدی مواجه می‌کند.

- گاز طبیعی از جمله حامل‌های انرژی اجتناب‌ناپذیر صنعت آهن و فولاد کشور است. در سال ۱۳۹۴ مصرف گاز طبیعی در صنعت آهن و فولاد کشور حدود ۷/۸ میلیارد متر مکعب بوده است^(۱) (حدود ۴/۸ درصد از مصرف گاز کشور). درحالی‌که با فرض دستیابی به برنامه پیش‌بینی شده در سال ۱۴۰۴، مصرف سالیانه گاز طبیعی در صنعت آهن و فولاد کشور بالغ بر ۱۷/۷ میلیارد متر مکعب خواهد بود (نمودار ۱۸). سواحل جنوب شرقی کشور در حاشیه دریای عمان توجه بسیار زیادی را برای توسعه صنعت آهن و فولاد کشور به‌خود جلب کرده، اما دسترسی نداشتن به خطوط انتقال گاز اصلی کشور یکی از بزرگ‌ترین معضلات این منطقه است که سبب توسعه خط هفتم انتقال گاز کشور موسوم به خط صلح شد تا زیرساخت اصلی استقرار واحدهای زنجیره تولید فولاد در این منطقه ایجاد شود.

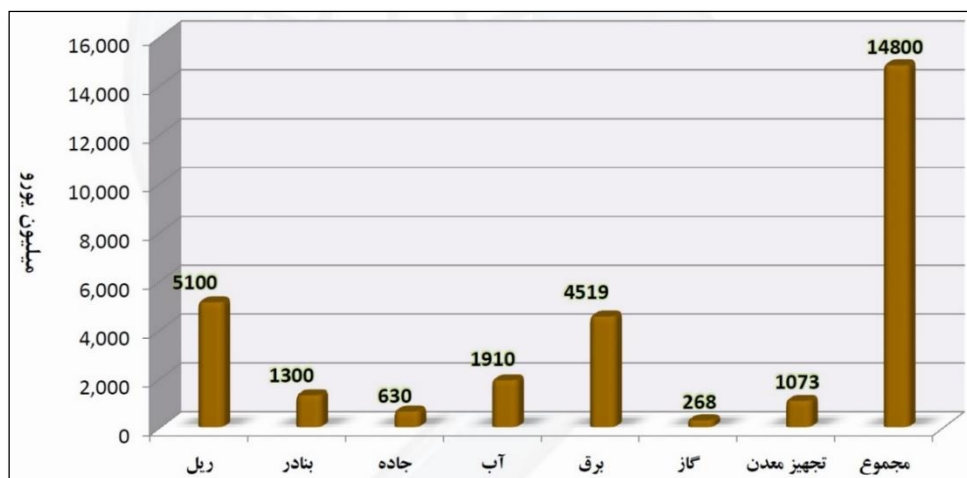
نمودار ۱۸. میزان مصرف گاز طبیعی در صنعت آهن و فولاد کشور براساس برنامه ۱۴۰۴^(۱)

- شبکه حمل و نقل ریلی از زیرساخت‌های اصلی توسعه صنعت آهن و فولاد به‌شمار می‌رود. در سال ۱۳۹۴ ظرفیت حمل و نقل ریلی کشور ۳۵ میلیون تن در سال بود که حدود ۲۶ میلیون تن آن سهم حمل و نقل صنعت فولاد بوده است. در حالی که براساس چشم‌انداز ۱۴۰۴، میزان حمل بار ریلی در صنعت آهن و فولاد بالغ بر ۱۰۵ میلیون تن در سال خواهد بود. از طرف دیگر، ظرفیت حمل بار جاده‌ای محصولات زنجیره تولید فولاد کشور از ۴۲ میلیون تن در سال ۱۳۹۴ باید به بیش از ۵۰ میلیون تن در سال ۱۴۰۴ برسد. همچنین، ظرفیت حمل دریایی محصولات زنجیره تولید فولاد کشور از ۲۳ میلیون تن در سال ۱۳۹۴ باید به ۵۰ میلیون تن در سال ۱۴۰۴ برسد.^(۱) تحقق این میزان توسعه بخش حمل و نقل کشور طی ۸ سال آتی کاملاً غیرمنطقی به‌نظر می‌رسد.

در نمودار ۱۹ میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز توسعه زیرساخت‌های صنعت آهن و فولاد براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ نشان داده شده است.^(۱) همان‌طور که مشاهده می‌شود، سرمایه‌گذاری حدود ۱۵ میلیارد یورویی برای تأمین زیرساخت‌ها برآورد می‌شود.

با مقایسه سرمایه‌گذاری مورد نیاز در صنعت فولاد (حدود ۹ میلیارد یورو) و سرمایه‌گذاری لازم برای زیرساخت‌ها، ضعف این صنعت از نظر زیرساخت مشخص می‌شود. به‌طوری‌که مطمئناً یکی از موانع دستیابی به اهداف ۱۴۰۴، عدم توسعه کافی زیرساخت‌ها خواهد بود.

نمودار ۱۹. سرمایه‌گذاری لازم برای تأمین زیرساخت‌های صنعت آهن و فولاد براساس برنامه ۱۴۰۴^(۱)

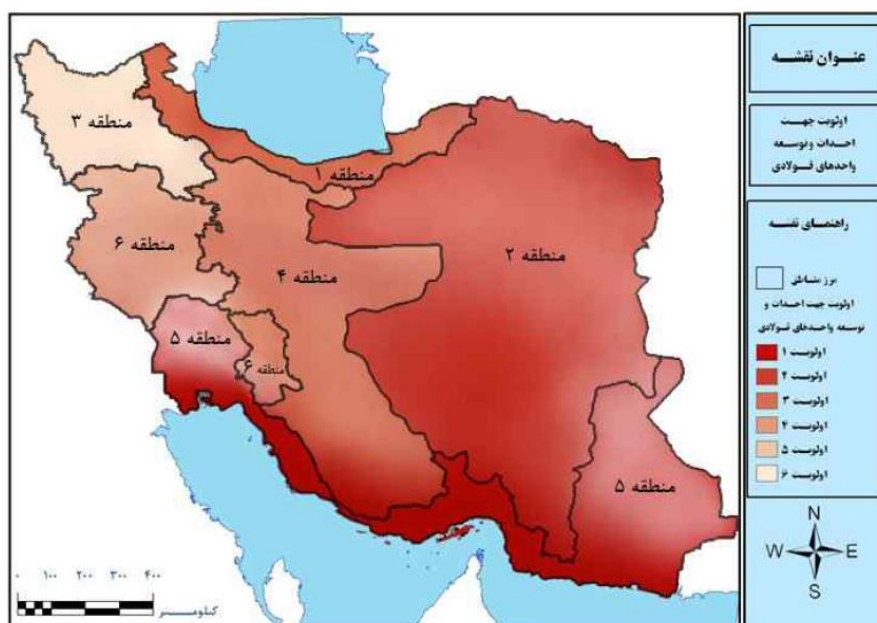


در شکل ۱ مناطق مختلف کشور براساس دسترسی به زیرساخت‌های صنعت فولاد اولویت‌بندی شده است.^(۱) بر این اساس، سواحل جنوبی کشور (منطقه ۵) به دلیل دسترسی به آب‌های آزاد و مراکز عمده تولید حامل‌های انرژی، بالاترین اولویت احداث و توسعه صنایع پایین‌دستی زنجیره فولاد (آهن‌سازی و فولادسازی) را در کشور دارند. از طرف دیگر، وجود صنایع بالادستی زنجیره فولاد (کنسانتره‌سازی و گندله‌سازی) در منطقه ۲ به خصوص استان‌های کرمان، یزد و خراسان رضوی که دسترسی کاملاً مطلوبی به معادن سنگ آهن دارند، توجیه‌پذیر خواهد بود.

به طور خلاصه می‌توان گفت صنایع بالادستی زنجیره فولاد به واسطه دسترسی به معادن، باید در استان‌های کرمان، یزد و خراسان رضوی احداث شوند و صنایع پایین‌دستی به علت دسترسی به حامل‌های انرژی و آب‌های آزاد، باید در استان‌های جنوبی کشور متمرکز شوند.



شکل ۱. اولویت‌بندی مناطق مختلف کشور براساس میزان دسترسی به زیرساخت‌های صنعت آهن و فولاد^(۱)



حال در ادامه به بررسی پرسشی می‌پردازیم که در بسیاری از محافل علمی و صنعتی کشور درخصوص جانمایی واحدهای بالادستی و پایین‌دستی زنجیره فولاد مطرح شده است و آن اینکه: «آیا احداث واحدهای زنجیره تولید فولاد در کنار معادن، و انتقال آب و گاز از استان‌های جنوبی به آنها توجیه‌پذیرتر است یا احداث واحدهای مذکور در کنار دریا، و انتقال سنگ و مواد اولیه از استان‌های معدنی به آنها؟»

این سؤال را می‌توان با محاسبه قیمت تمام شده شمش فولادی در دو استان یزد و هرمزگان پاسخ داد. بدین منظور دو سناریو مطرح و قیمت‌ها محاسبه می‌شود.^۱

سناریوی ۱: راه‌اندازی واحدهای احیای مستقیم و فولادسازی در کنار واحد گندله‌سازی واقع در استان یزد
فرضیه‌ها:

۱. قیمت فروش گندله در استان یزد ۴۶۰ تومان بر کیلوگرم و ضریب مصرف آن برای تولید هر تن آهن اسفنجی ۱/۴۵ تن است.

۲. قیمت آب شیرین شده در بندرعباس و حمل شده به یزد ۴/۵ دلار بر متر مکعب است (ضریب مصرف آب حدود ۱/۵ متر مکعب به‌ازای هر تن آهن اسفنجی است).

۳. هزینه تبدیل گندله به آهن اسفنجی در استان یزد حدود ۹۰ تومان بر کیلوگرم است.

۴. ضریب مصرف آهن اسفنجی برای تولید هر تن فولاد ۱/۱۷ تن است.

۵. ضریب مصرف آب به‌منظور تولید هر تن شمش فولاد حدود ۴ متر مکعب است.

۱. قیمت‌های مذکور براساس گزارش‌های پایگاه‌های اطلاع‌رسانی داخل کشور در هفته پایانی مردادماه ۱۳۹۶ آورده شده‌اند.

۶. هزینه تبدیل آهن اسفنجی به شمش فولاد در استان یزد حدود ۳۰۰ تومان بر کیلوگرم است. براساس این فرضیه‌ها، قیمت تمام شده هر کیلوگرم آهن اسفنجی در استان یزد حدود ۷۸۳ تومان بوده و قیمت تمام شده شمش فولادی در این استان حدود ۱,۲۸۵ تومان بر کیلوگرم خواهد بود.

سناریوی ۲: راه‌اندازی واحدهای احیای مستقیم و فولادسازی در استان هرمزگان و انتقال گندله از استان یزد فرضیه‌ها:

۱. هزینه حمل گندله از یزد به بندرعباس حدود ۱۵ تومان بر کیلوگرم است.
 ۲. قیمت آب در بندرعباس حدود ۱/۵ دلار بر مترمکعب است.
 ۳. هزینه تبدیل گندله به آهن اسفنجی در بندرعباس به واسطه قیمت پایین‌تر حامل‌های انرژی، حدود ۷۵ تومان بر کیلوگرم است.
 ۴. هزینه تبدیل آهن اسفنجی به شمش فولادی در بندرعباس به علت قیمت پایین‌تر حامل‌های انرژی حدود ۲۸۵ تومان بر کیلوگرم است.
- بدین ترتیب قیمت تمام شده هر تن آهن اسفنجی و شمش فولادی در بندرعباس به ترتیب ۷۷۲ و ۱,۲۱۱ تومان بر کیلوگرم خواهد بود.
- با این محاسبه می‌توان دریافت قیمت تمام شده شمش فولادی در بندرعباس حدود ۷۳ تومان بر کیلوگرم (حدود ۶ درصد) پایین‌تر از شمش تولید شده در یزد است. همین اختلاف چشمگیر در قیمت تمام شده می‌تواند پاسخ سؤال مهم مطرح شده باشد.
- بنابراین با توجه به شاخص‌های هزینه‌ای کنونی، راه‌اندازی واحدهای احیای مستقیم و فولادسازی در استان‌های جنوبی کشور و حمل مواد اولیه از استان‌های مرکزی به آنجا کاملاً توجیه‌پذیر و مقرون به صرفه است.**

علاوه بر موضوع قیمت تمام شده، می‌توان از چند جنبه دیگر نیز به این سؤال پاسخ داد:

- در پروژه عظیم شیرین‌سازی و انتقال آب خلیج فارس به استان‌های کرمان و یزد، همه صنایع آب‌بر و همچنین مصارف خانگی هدف‌گذاری شده‌اند. بنابراین با فرض بهره‌برداری از این پروژه، باز هم آب موجود در استان‌های کرمان و یزد کاملاً سهمیه‌بندی شده و عملاً دسترسی بدون چالش به آب برای واحدهای آهن‌سازی و فولادسازی آن استان‌ها غیرممکن خواهد بود. به همین دلیل واحدهای جدیدی که در آینده در استان‌های مرکزی کشور احداث می‌شوند، مطمئناً با بحران آب مواجه خواهند بود.

- همان‌طور که در بخش قبلی اشاره شد، ذخایر قطعی سنگ آهن کشور تا سال ۱۴۱۴ به پایان خواهد رسید، از این رو با فرض اکتشاف معادن جدید نیز همچنان به واردات سنگ آهن، کنسانتره و گندله برای کشور نیاز خواهد بود. بنابراین احداث واحدهای آهن‌سازی و فولادسازی در نوار ساحلی جنوب

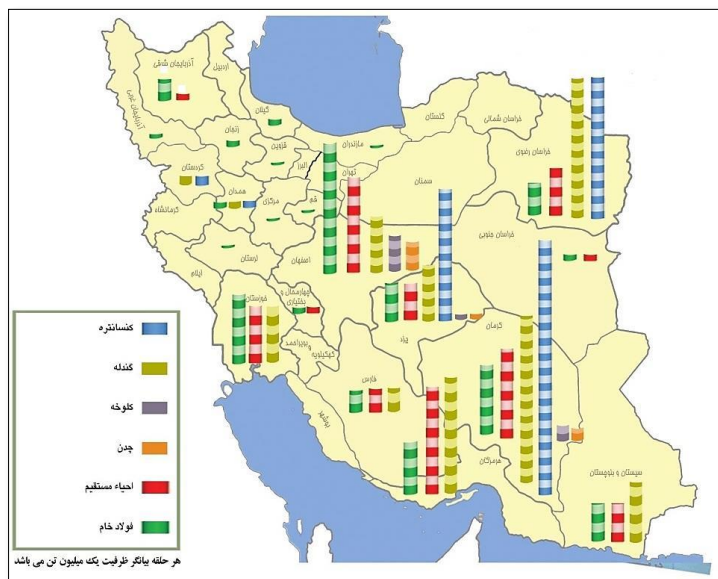


کشور و دسترسی به آب‌های آزاد و کوریدورهای لجستیکی می‌تواند حیات پایدار صنعت آهن و فولاد کشور را تضمین کند.

۵-۳. جانمایی طرح‌ها

در این بخش به بررسی جانمایی واحدهای فعال و در دست اجرای قابل تحقق در طول زنجیره فولاد براساس افق ۱۴۰۴ و تحلیل چالش‌های پیرامون آن می‌پردازیم.

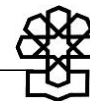
در شکل ۲ جانمایی واحدهای زنجیره تولید فولاد کشور براساس طرح جامع ۱۴۰۴ نشان داده شده است.^(۴) همان‌طور که اشاره شد، واحدهای کنسانتره‌سازی و گندله‌سازی فعال و در حال احداث عمدتاً در استان‌های همجوار معادن سنگ آهن قرار گرفته‌اند، اما متأسفانه جانمایی واحدهای آهن‌سازی و فولادسازی ایدئال نیست و در بیشتر استان‌های کشور شاهد فعالیت و یا احداث واحدهای آهن‌سازی و فولادسازی هستیم. یکی از مهمترین علت‌های جانمایی نامناسب واحدهای احیای مستقیم و فولادسازی کشور، نگاه استانی و منطقه‌ای در بین تصمیم‌گیران و دست‌اندرکاران صنعت آهن و فولاد و بی‌توجهی به منافع ملی در این حوزه است. برای مثال مسئولان تصمیم‌ساز استان کرمان و یا یزد بر این باورند که اگر زنجیره تولید فولاد تا حلقه گندله‌سازی در استان آنها شکل بگیرد و محصول گندله به نواحی جنوبی کشور انتقال یابد و آنجا به محصول شمش فولادی تبدیل شود، بخش عمده‌ای از ارزش‌افزوده زنجیره تولید فولاد از استان آنها خارج خواهد شد. درحالی‌که این تفکر بسیار اشتباه و مخرب است زیرا در این صورت، علاوه بر عدم استفاده بهینه از مزایای نسبی آن استان، واحدهایی راه‌اندازی می‌شوند که هم توجیه‌پذیری تولید آن محصول تحت تأثیر قرار می‌گیرد (در بخش قبل به آن اشاره شد) و هم چالش‌های زیست‌محیطی و اکوسیستمی بسیار جدی برای آن منطقه در پی خواهد داشت. برای مثال، فولاد در یزد با هزینه بالاتری نسبت به هرمزگان تولید می‌شود و از طرف دیگر مشکلات زیادی برای منابع آبی و اکوسیستم منطقه ایجاد خواهد کرد.

شکل ۲. جانمایی واحدهای زنجیره فولاد کشور براساس طرح جامع ۱۴۰۴^(۴)

۳-۶. مجوزهای صادر شده و مقیاس تولید

«صرفه اقتصادی ناشی از مقیاس»، که یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار و توجیه‌پذیر صنایع در قرن اخیر به‌شمار می‌رود، عبارت است از مقیاس تولید با بالاترین بهره‌وری و کمترین هزینه. این مفهوم که بیشتر در مباحث اقتصاد خرد مطرح می‌شود، به کسب مزیت کاهش هزینه تولید با افزایش حجم تولید اشاره دارد. متأسفانه در صنعت آهن و فولاد کشور نیز مانند سایر بخش‌های تولیدی، توجه خاصی به مقیاس تولید واحدهای فعال نشده است. به بیان دیگر، مقیاس کم بسیاری از صنایع تولیدی در طول زنجیره فولاد و سرمایه‌گذاری‌های کوچک و ناکارآمد در این حوزه یکی از معضلات صنعت آهن و فولاد کشور است. به عبارت دیگر، بسیاری از واحدهای کنونی صنعت آهن و فولاد کشور با چالش هزینه‌های تولید بالا مواجهند که یکی از مهمترین علل قیمت تمام شده بالای این واحدها، نبود صرفه‌های به مقیاس در تولید است.

اما باید توجه کرد که توجیه‌پذیری یک واحد فولادسازی، به‌جز ظرفیت تولید، به ظرفیت نیروی انسانی، بهره‌وری در تولید، ظرفیت مدیریتی، جایگاه منطقه‌ای و عواملی از این نوع نیز وابسته است. در تأیید این گفتار باید به کشورهای در حال توسعه‌ای اشاره کرد که در آنها کارخانه‌هایی با ظرفیت تولید بالا راه‌اندازی می‌شود، اما سال‌ها زمان می‌برد تا به ظرفیت اسمی برسد و حتی گاهی تا پایان عمر کارخانه همچنان به ظرفیت اسمی نرسیده‌اند. از طرف دیگر، ظرفیت توجیه‌پذیر کارخانه‌های فولادی به عواملی همچون فرآیند تولید، اهداف تولید و در دسترس بودن و میزان ذخایر مواد اولیه بستگی دارد. برای مثال مقیاس ظرفیت تولید در فرآیند کوره‌بلند/کنورتور با روش احیای مستقیم/کوره قوس متفاوت است و نمی‌توان عدد یکسانی را به‌عنوان ظرفیت مناسب برای این دو روش تعیین کرد. صاحب‌نظران حداقل ظرفیت تولید فولاد به روش کوره‌بلند را حدود دو میلیون تن می‌دانند و برای فرآیندهایی که



بر مبنای کوره‌های قوس الکتریکی‌اند ظرفیت‌های ۷۵۰ هزار تن تا دو میلیون تن اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. به بیان دیگر محاسبه هزینه‌های سربار واحد از جمله حمل مواد اولیه، هزینه پرسنلی و... به گونه‌ای است که تولید اقتصادی مجتمع با ظرفیت‌های کمتر از ارقام بیان شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از رقابتی بودن قیمت محصولات آن واحدهای تولیدی خواهد کاست.

در حال حاضر در بخش فولاد خام کشور، ۵ واحد تولیدی به تنهایی سهمی بیش از ۵۷ درصد از تولید را به خود اختصاص داده‌اند و ۶۰ مجموعه با ظرفیت بین ۶۰ هزار تن تا ۷۵۰ هزار تن نیز ۴۳ درصد باقیمانده را تولید می‌کند. به عبارت دیگر، ۸ درصد از تولیدکنندگان سهم ۵۷ درصدی از تولید سالیانه را داشته و ۹۲ درصد دیگر فقط سهم ۴۳ درصدی از تولید دارند. این آمار نشان‌دهنده وجود تعداد چشمگیری واحد تولیدی با مقیاس غیراقتصادی در حلقه تولید فولاد خام است. این معضل در بخش تولید محصولات طول فولادی به مراتب شدیدتر است به گونه‌ای که در بین واحدهای تولیدکننده این محصولات (شامل میلگرد، تیرآهن، نبشی و ناودانی) تنها دو واحد با ظرفیت بالاتر از یک میلیون تن وجود دارد. در چند سال اخیر تعداد بسیار زیادی واحد تولیدی در گوشه و کنار کشور ایجاد شده که عمدتاً با ظرفیت غیراقتصادی مشغول تولیدند و در شرایط کنونی با مشکلات متعددی مواجهند. نکته قابل تأمل در این حوزه بی‌توجهی به مجوزهای صادر شده برای واحدهای جدید و طرح‌های در دست اجراست به طوری که در حال حاضر واحدهای بسیاری در طول زنجیره تولید فولاد کشور به خصوص حلقه فولادسازی در حال احداث‌اند که از نظر مقیاس تولید، فاصله معناداری با مقیاس تولید اقتصادی و توجیه‌پذیر دارند.

در نتیجه، با تکیه بر دو معیار تأثیرگذار توجیه‌پذیری واحدهای زنجیره تولید فولاد - یعنی ظرفیت و جانمایی - مجوزهای صادر شده از سوی وزارت صمت را بررسی می‌کنیم:

- با توجه به شرایط زمین‌شناسی ایران و پراکندگی معادن در مقیاس کوچک و محدودیت معادن بزرگ، احداث واحدهای کنسانتره‌سازی با ظرفیت ۵۰۰ هزار تن به بالا مورد پذیرش و اقتصادی است. همچنین در ادامه زنجیره، احداث واحدهای گندله‌سازی با ظرفیت ۵۰۰ هزار تن به بالا نیز با در نظر گرفتن برخی استانداردها و جانمایی مناسب، منطقی به نظر می‌رسد. اما باید گفت با پذیرفتن مجوزهای صادر شده برای احداث واحدهای متوسط کنسانتره‌سازی و گندله‌سازی، همچنان باید توجه ویژه‌ای به موضوع «جانمایی درست واحدهای در دست اجرا» داشت به طوری که تغییر جانمایی برخی از این واحدها ضروری به نظر می‌رسد.

- در صنعت احیای مستقیم معمولاً برای ظرفیت‌های زیر ۳۰۰ هزار تن از تکنولوژی پایه - زغال و برای ظرفیت‌های بالاتر، از تکنولوژی پایه - گاز استفاده می‌شود. حال با توجه به واحدهای احیای مستقیم در دست اقدام (جدول ۸)، تکنولوژی مورد استفاده متناسب با ظرفیت تعریف شده است. اما درخصوص جانمایی واحدهای بزرگ، تعداد پرشماری در استان‌های کم‌آب کشور از جمله یزد و کرمان احداث شده یا در حال احداث‌اند که حتماً در آینده‌ای نزدیک چالش‌های بسیاری در پی خواهد داشت.

- در طول زنجیره فولاد کشور، بیشترین مجوزهای غیراصولی در حلقه فولادسازی صادر شده

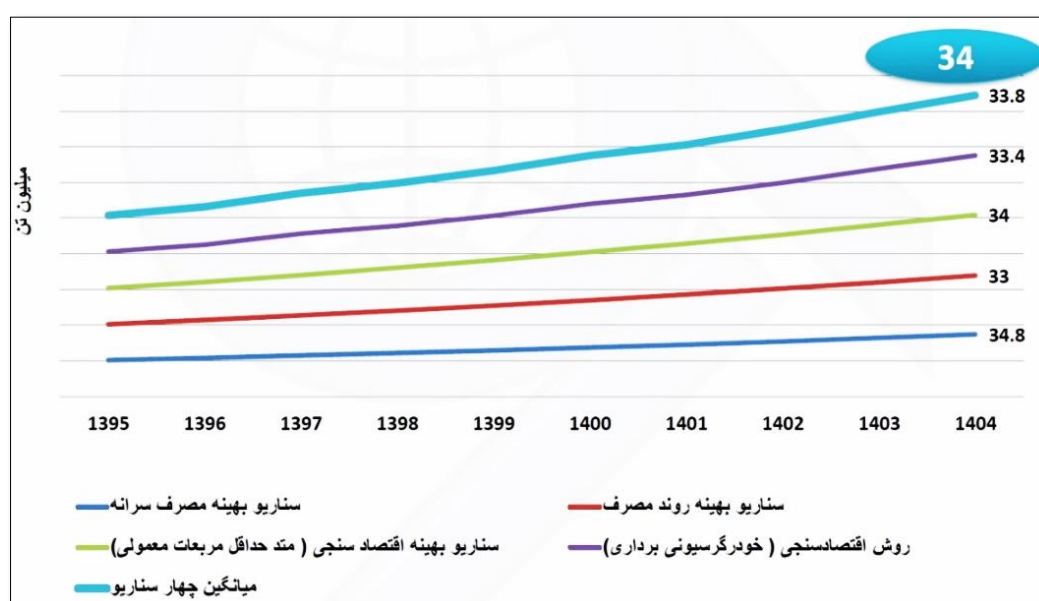
به‌طوری‌که از مجموع ۲۶۳ مجوز صادر شده برای واحدهای در دست اقدام، ۱۹۲ مجوز مربوط به واحدهایی با ظرفیت کمتر از ۵۰۰ هزار تن بوده است (۷۳ درصد کل مجوزها). به عبارت دیگر، صدور مجوزها در حلقه فولادسازی براساس نظر کارشناسی نبوده است. از طرف دیگر، بررسی جانمایی واحدهای فولادسازی در دست اجرای قابل تحقق (جدول ۱۱) نشان می‌دهد که تعداد بسیاری از واحدهای جدید در استان‌های یزد، کرمان، سمنان، خراسان و قزوین شروع به فعالیت خواهند کرد که به دلیل بحران شدید کم‌آبی، نبود دسترسی به زیرساخت‌های لازم در این استان‌ها و همچنین فاصله زیاد از بازارهای هدف، جانمایی اشتباهی برای آنها صورت گرفته است.

۷-۳. بازار مصرف و تجارت فولاد

همان‌طور که اشاره شد، سرانه مصرف ظاهری فولاد خام کشور طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۹۵ حدود ۱۸۰ کیلوگرم گزارش شده است. حال با توجه به پیش‌بینی رشد اقتصادی در افق ۱۴۰۴ و نرخ توسعه صنایع مختلف طی یک دهه آینده، می‌توان میزان مصرف فولاد کشور را پیش‌بینی کرد.

در ابتدای تدوین طرح جامع ۱۴۰۴ در سال ۱۳۸۶، مصرف داخلی ۴۱ میلیون تنی و صادرات ۱۴ میلیون تنی فولاد هدف‌گذاری شده بود. اما با بازنگری و اصلاح سند چشم‌انداز در سال ۱۳۹۳، اعداد و ارقام به‌دست آمده واقع‌بینانه‌تر شد. براساس نمودار ۲۰ میزان مصرف فولاد خام کشور در افق ۱۴۰۴ و براساس سناریوهای مختلف پیش‌بینی شده است.^(۱) همان‌طور که مشاهده می‌شود، مصرف فولاد کشور در افق ۱۴۰۴ به‌طور میانگین حدود ۳۴ میلیون تن خواهد شد.

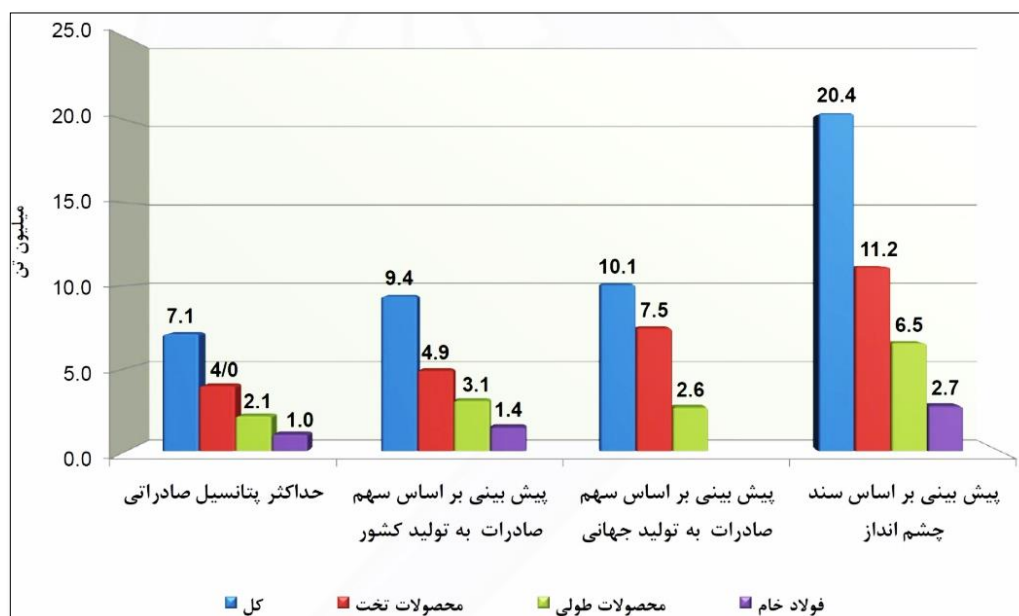
نمودار ۲۰. پیش‌بینی مصرف فولاد کشور براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴^(۱)





این موضوع بدین معناست که براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، بالغ بر ۲۰ میلیون تن فولاد کشور باید به بازارهای صادراتی وارد شود (نمودار ۲۱). بدین ترتیب با توجه به صادرات حدود پنج میلیون تنی محصولات فولادی کشور در سال ۱۳۹۵، حجم بازارهای صادراتی کشور تا سال ۱۴۰۴ باید به چهار برابر میزان کنونی برسد. همین افزایش چهاربرابری طی هشت سال آینده یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی صنعت آهن و فولاد کشور است و دستیابی به هدف‌گذاری ۵۵ میلیون تن فولاد را به‌طور جدی زیر سؤال می‌برد. به بیان دیگر، فعالیت بسیار هوشمندانه فعالان بین‌المللی فولاد مانند چین، هند و کشورهای مستقل مشترک‌المنافع^۱ امکان ورود ایران تا این حجم از فولاد را به بازارهای صادراتی نخواهند داد. براساس نمودار ۲۱، ایران تا سال ۱۴۰۴ می‌تواند به بازارهای صادراتی تا سقف ۱۰ میلیون تن فولاد وارد شود. بدین ترتیب در ۲۰ میلیون تنی فولاد کشور در افق ۱۴۰۴ با فرض توانایی تولید ۵۵ میلیون تن، به‌واسطه نبود ظرفیت بازار داخلی و دسترسی ناکافی به بازارهای صادراتی امکان‌ناپذیر به‌نظر می‌رسد. حال با پذیرفتن این واقعیت که امکان تحقق صادرات ۲۰ میلیون تنی فولاد برای کشور وجود ندارد، می‌توان با تکیه بر مزایای نسبی کشور در برخی حلقه‌های زنجیره تولید فولاد مثل آهن‌سازی به صادرات ۲۰ میلیون تنی محصولات زنجیره تولید فولاد امیدوار بود (در بخش بعدی به‌طور مفصل این موضوع بررسی خواهد شد).

نمودار ۲۱. پیش‌بینی صادرات فولاد کشور براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴^(۱)



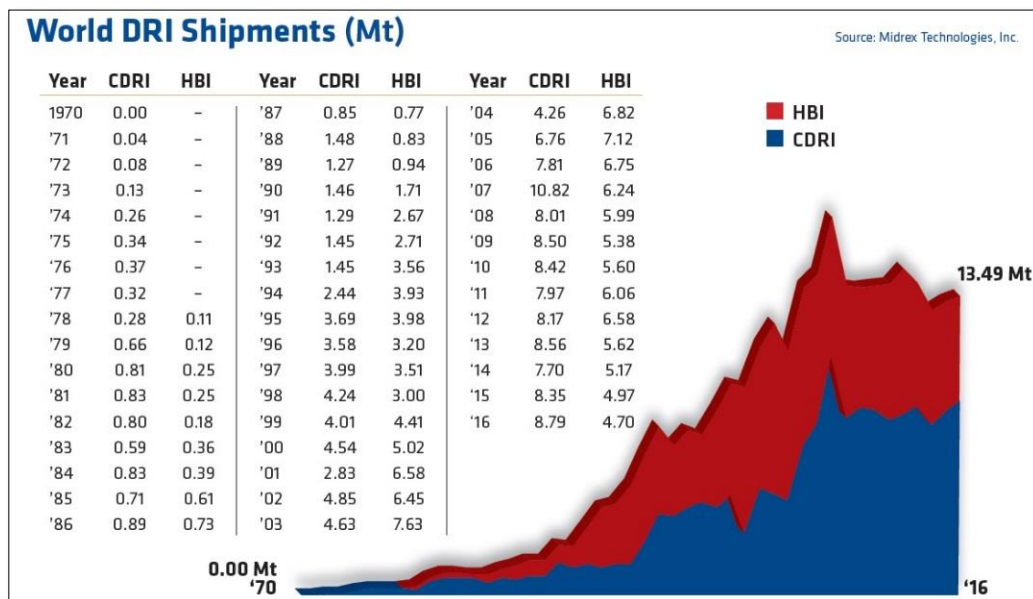
1. Commonwealth of Independent States (CIS)

۴. مزیت‌های نسبی کشور در زنجیره تولید فولاد

در این بخش مزایای نسبی کشور در طول زنجیره تولید فولاد بررسی می‌شود. با توجه به اینکه ایران پس از روسیه بزرگ‌ترین ذخایر گاز طبیعی دنیا را دارد و ازسوی دیگر، متخصصان داخلی صنعت احیای مستقیم را به‌طور کامل در کشور بومی‌سازی کرده‌اند، در نتیجه، حلقه آهن‌سازی به‌عنوان نقطه قوت ایران در طول زنجیره تولید فولاد محسوب می‌شود. با تکیه بر همین مزایای نسبی، کشور با تولید بالغ بر ۱۶ میلیون تن آهن اسفنجی در سال ۲۰۱۶ (بالغ بر ۲۲ درصد تولید جهانی) پس از هند به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده این محصول در دنیا شناخته شده است.^(۵)

نمودار ۲۲ حجم تجارت و حمل‌ونقل جهانی محصولات مختلف خانواده آهن اسفنجی را در سال‌های مختلف نشان می‌دهد.^(۵) گفتنی است بیش از ۹۵ درصد آهن اسفنجی سرد^۱ حمل‌ونقل شده در دنیا مربوط به آهن اسفنجی پایه - زغال بوده که در داخل کشور هند و از راه زمینی جابجا شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، آهن اسفنجی خریدوفروش شده در بازارهای بین‌المللی عمدتاً به‌صورت بریکت داغ^۲ بوده و در سال‌های اخیر حجم مبادلاتی بالغ بر پنج میلیون تن داشته است.

نمودار ۲۲. حجم تجارت و حمل‌ونقل محصولات خانواده آهن اسفنجی در دنیا^(۵)



براساس گزارش‌های پایگاه اطلاع‌رسانی میدرکس، پیش‌بینی می‌شود که افزایش دامنه استفاده از محصول بریکت آهن اسفنجی در مجتمع‌های فولادسازی سراسر دنیا به‌منظور کاهش تولید جهانی

1. Cold Direct Reduced Iron (CDRI)

2. Hot Briquetted Iron (HBI)



گازهای گلخانه‌ای در صنعت آهن و فولاد، به ایجاد بازار جهانی ۴۰ میلیون تنی بریکت آهن اسفنجی طی دو دهه آینده منجر خواهد شد.^(۶) بنابراین فرصت بسیار مناسبی برای صنعت احیای مستقیم و کشورهای دارای مزیت نسبی در این حوزه در حال شکل‌گیری است که دستیابی به آن بازار برای هر کشوری جذابیت بالایی دارد. بدین ترتیب با توجه به آینده روشن بازار جهانی آهن اسفنجی، ایران با تکیه بر مزایای نسبی در این صنعت می‌تواند به بازیگر اصلی بازار آهن اسفنجی دنیا تبدیل و از طرف دیگر به اهداف صادراتی ۲۰ میلیون تنی محصولات زنجیره تولید فولاد نزدیک شود.

به‌منظور اثبات مزیت بالاتر تولید آهن اسفنجی نسبت به فولاد خام در کشور، به بررسی قیمت تمام شده و حاشیه سود فروش دو محصول بریکت داغ آهن اسفنجی و شمش فولادی براساس قیمت‌های جهانی می‌پردازیم. قیمت تمام شده شمش فولادی در بندرعباس ۱,۲۱۱ تومان بر کیلوگرم است (۳۲۰ دلار بر تن). از سوی دیگر، با توجه به هزینه تبدیل بالاتر گندله به بریکت داغ آهن اسفنجی در مقایسه با گندله به آهن اسفنجی به میزان ۱۰ تومان بر کیلوگرم، قیمت تمام شده بریکت داغ در بندرعباس حدود ۷۸۰ تومان بر کیلوگرم (۲۰۵ دلار بر تن) تخمین زده می‌شود. حال براساس آخرین گزارش‌ها، قیمت جهانی بیلت فولادی و بریکت داغ آهن اسفنجی به ترتیب ۴۸۰ و ۳۰۰ دلار بر تن گزارش شده است. بدین ترتیب با فرض حقوق گمرکی ۵ درصدی برای صادرات هر دو محصول، می‌توان دریافت که حاشیه سود فروش بیلت و بریکت داغ آهن اسفنجی برای کشور به ترتیب ۱۳۶ و ۸۰ دلار بر تن خواهد بود (حاشیه سود فروش بیلت فولادی حدود ۱/۷ برابر حاشیه سود فروش بریکت داغ آهن اسفنجی است). اما برای مقایسه درست و اصولی باید حجم سرمایه‌گذاری ثابت واحدهای تولید بیلت و بریکت داغ آهن اسفنجی را نیز با یکدیگر مقایسه کرد. براساس گزارش‌های شرکت‌های بزرگ پیمانکاری حوزه آهن و فولاد، حجم سرمایه‌گذاری ثابت برای احداث واحدهای فولادسازی و احیای مستقیم (با محصول بریکت داغ آهن اسفنجی) به ترتیب ۳۲۰ و ۱۱۰ دلار بر تن برآورد می‌شود (حجم سرمایه‌گذاری واحد فولادسازی حدود ۲/۹ برابر واحد تولید بریکت داغ آهن اسفنجی است). بنابراین اعداد به‌دست آمده نشان می‌دهد که نسبت حاشیه سود به حجم سرمایه‌گذاری برای واحد احیای مستقیم به‌طور چشمگیری بیش از واحدهای فولادسازی کشور است. از این رو حلقه آهن‌سازی در کشور مزیت بیشتری نسبت به فولادسازی دارد. علاوه بر این مزیت بزرگ، باید نکته‌های دیگری از جمله شاخص مصرف بسیار بالاتر آب و برق در تولید فولاد نسبت به تولید آهن اسفنجی و وجود بحران‌های جدی در بخش آب و برق کشور را نیز در نظر گرفت.

جمع‌بندی

در مجموع، از مهمترین نکات پیرامون صنعت آهن و فولاد کشور براساس طرح جامع ۱۴۰۴ عبارتند از:

- بر اساس پیش‌بینی‌های صورت گرفته، ظرفیت تولید فولاد کشور در سال ۱۴۰۴ به ۵۵ میلیون تن در سال خواهد رسید. برای دستیابی به این هدف، ظرفیت واحدهای کنسانتره‌سازی، گندله‌سازی و احیای مستقیم باید به ترتیب به ۸۶، ۸۰ و ۵۲ میلیون تن در سال برسد.
- با توجه به واحدهای فعال و پروژه‌های در دست انجام در هر حلقه می‌توان دریافت که سال ۱۴۰۴ در هر سه بخش کنسانتره‌سازی، گندله‌سازی و احیای مستقیم با کمبودهای جدی مواجهیم.
- ازجمله مهمترین چالش‌های پیش روی صنعت آهن و فولاد کشور در افق ۱۴۰۴ عبارتند از: محدودیت‌های جدی در تأمین منابع مالی پروژه‌ها، بی‌توجهی به مقیاس تولید و صدور مجوزهای غیرکارشناسی به خصوص در حلقه فولادسازی، جانمایی نامناسب بسیاری از پروژه‌ها و همچنین عدم توسعه متوازن زیرساخت‌های مورد نیاز نسبت به واحدهای زنجیره فولاد. با توجه به این چالش‌ها باید به سیاست وزارت صمت در صدور مجوزها و تغییر رویکرد در مجوزهای صادر شده به‌طور جدی توجه کرد.
- با مطالعه صرفه و هزینه در هر حلقه از زنجیره تولید فولاد کشور می‌توان به این نتیجه رسید که حلقه آهن‌سازی نسبت به سایر حلقه‌ها مزایای نسبی بیشتری دارد. بدین ترتیب با تکیه بر همین مزایای نسبی و داشتن استراتژی مناسب، می‌توان تأثیرگذاری کشور در بازار بین‌المللی بار فلزی را افزایش داد.

پیشنهادهای اصلاحی برای توسعه صنعت آهن و فولاد

با توجه به مسائل و چالش‌های مطرح شده در گزارش، در این بخش راهکارهای عملی توسعه پایدار صنعت آهن و فولاد کشور را براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ بررسی خواهیم کرد.

- با توجه به اهمیت بسیار زیاد دسترسی به آب برای تحقق اهداف تدوین شده در سند ۱۴۰۴ و همچنین بحران خشکسالی کشور و عدم امکان تأمین بیشتر آب از ذخایر زیرزمینی، راهکارهایی ازجمله تصفیه پساب تصفیه‌خانه شهرها، استفاده مجدد از پساب‌های صنعتی و همچنین سرمایه‌گذاری بیشتر در حوزه شیرین‌سازی آب دریا می‌تواند سبب حل مشکلات پیرامون آب شود. گفتنی است، بی‌توجهی به موقعیت جغرافیایی برای احداث طرح‌های جدید در طول زنجیره تولید فولاد ممکن است آثار سوئی بر توجیه‌پذیری واحدهای مذکور و همچنین بر اکوسیستم منطقه داشته باشد.
- افزایش انگیزه سرمایه‌گذار خارجی برای توسعه زیرساخت‌های لازم این صنعت به خصوص در بخش برق و حمل‌ونقل به‌منظور نزدیک شدن به اهداف ۱۴۰۴ ضروری است.
- با توجه به ذخایر زمین‌شناسی ۴/۶ میلیارد تنی سنگ آهن در کشور و مدت زمان محدود تکافوی



ذخایر قطعی سنگ آهن، تسریع در توسعه اکتشافات معدنی کشور با استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا باید به‌طور جدی در دستور کار قرار گیرد.

- با توجه به مزیت‌های نسبی قابل توجه احداث واحدهای آهن‌سازی و فولادسازی در نوار ساحلی جنوب کشور، باید با عزمی راسخ مجوزهای اعطا شده برای این حلقه‌ها در مناطق مرکزی کشور باطل و بر توسعه این دو حلقه در استان‌های جنوبی تمرکز شود.

- حلقه‌های بالادستی زنجیره تولید فولاد مثل کنسانتره‌سازی و گندله‌سازی باید در مناطق نزدیک به معادن سنگ آهن کشور مانند استان‌های کرمان، یزد و خراسان رضوی متمرکز شوند.

- برای حل معضل نگاه منطقه‌ای مسئولان به صنعت آهن و فولاد و نهادینه کردن نگاه ملی و یکپارچه به آن، می‌توان تشکیل کنسرسیوم‌هایی بزرگ با هدف ادغام واحدهای فعال در طول زنجیره تولید فولاد - از سنگ تا محصول نهایی - را مد نظر قرار داد. بدین ترتیب هر منطقه با توجه به مزایای نسبی خود و بدون تخریب اکوسیستم و تعرض به محیط زیست، در حلقه یا حلقه‌های مناسب زنجیره تولید فولاد فعالیت خواهد کرد. بدین ترتیب هم براساس مزایای خود در زنجیره تولید فولاد ایفای نقش می‌کند و هم در منافع و سود کلی ایجاد شده در این زنجیره منتفع خواهد شد.

- سرعت پیشرفت پروژه‌های فولادسازی و چالش‌های پیش روی آنها به‌گونه‌ای است که امکان دستیابی به هدف ۵۵ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ دور از دسترس خواهد بود. بدین ترتیب می‌توان دریافت که دستیابی به اهداف صادراتی ۲۰ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ امکانپذیر نیست و باید بر صادرات محصولات زنجیره فولاد تمرکز کرد.

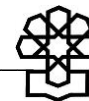
- با توجه به ناممکن بودن صادرات ۲۰ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴، باید به‌طور جدی در مسیر توسعه واحدهای احیای مستقیم کشور و دستیابی به بازارهای صادراتی آهن اسفنجی گام نهاد. براساس پیش‌بینی‌های انجام شده، ظرفیت واحدهای احیای مستقیم و فولادسازی فعال شده در سال ۱۴۰۴ به ترتیب حدود ۳۵ و ۴۵ میلیون تن خواهد بود. بنابراین می‌توان به صادرات ۱۰ میلیون تنی آهن اسفنجی (البته به شکل بریکت) توجه ویژه داشت. به بیان دیگر می‌توان با توجه به نیاز استراتژیک کشور، تا سال ۱۴۰۴ به ظرفیت ۳۵ میلیون تن فولادسازی دست یافت و باقی تمرکز این صنعت را بر توسعه تولید و صادرات محصولات خانواده آهن اسفنجی قرار داد.

- از آنجاکه تمام واحدهای احیای مستقیم فعال در کشور محصول آهن اسفنجی سرد تولید می‌کنند و این محصول به‌واسطه واکنش‌پذیری بالا و استحکام مکانیکی پایین، قابلیت دپو و حمل بلندمدت ندارد، به‌منظور توسعه صادرات این محصول در واحدهای فعال باید از تکنولوژی بدیع و بومی بریکت‌سازی سرد آهن اسفنجی استفاده کرد.

- با توجه به مزایای چشمگیر محصولات خانواده آهن اسفنجی نسبت به قراضه آهن ازجمله یکنواختی ترکیب شیمیایی و عناصر مضر همراه کمتر، آهن اسفنجی به‌عنوان شارژ ایدئال واحدهای

فولادسازی تولیدکننده گریدهای خاص فولادی (مثل فولاد زنگ‌نزن و فولاد ابزار) شناخته می‌شود. بدین ترتیب کشور با تکیه بر مزیت نسبی خود، توانایی مذاکره با فولادسازان بزرگ بین‌المللی برای مشارکت در تولید آنها را خواهد داشت. از این رو ایران به جای تولید فولادهای ساختمانی معمولی، به تولید فولادهای خاص با ارزش افزوده بالاتر در خارج از مرزهای خود دست خواهد یافت.

- بهبود راندمان تولید در واحدهای فولادسازی و همچنین توجه به پروژه‌های توسعه‌ای زیرسقفی از دیگر راهکارهایی است که می‌تواند زمینه‌ساز دستیابی هرچه سریع‌تر و کم‌هزینه‌تر به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ باشد.



پی‌نوشت‌ها

۱. «مطالعات طرح جامع فولاد کشور (پایش سال ۱۳۹۵)»، شرکت ملی فولاد با همکاری شرکت مهندسی بین‌المللی فولاد تکنیک، خردادماه ۱۳۹۶.
۲. «پایش طرح جامع فولاد کشور؛ الزامات توسعه صنایع معدنی و فولادی جهت تحقق هدف سند چشم‌انداز کشور در افق ۱۴۰۴»، شرکت ملی فولاد با همکاری شرکت مهندسی بین‌المللی فولاد تکنیک، بهمن‌ماه ۱۳۹۵.
۳. «تحلیل شرایط فعلی صنعت فولاد کشور و چشم‌انداز آتی»، انجمن تولیدکنندگان فولاد، خردادماه ۱۳۹۶.
۴. «طرح جامع فولاد کشور؛ الزامات توسعه صنایع معدنی و فولادی جهت تحقق هدف سند چشم‌انداز کشور در افق ۱۴۰۴»، شرکت ملی فولاد با همکاری شرکت مهندسی بین‌المللی فولاد تکنیک، بهمن‌ماه ۱۳۹۳.
5. "2016 World Direct Reduction Statistics", Midrex Technologies Inc., July 2017.
6. "Increasing HBI Capacity for the Merchant Market", Midrex Technologies Inc., December 2016.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۵۸۲۳

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: بررسی سیاست وزارت صنعت در خصوص ایجاد ظرفیت فولادی در کشور با توجه به بازارهای صادراتی و مزیت نسبی در حلقه‌های مختلف زنجیره ارزش

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

تهیه و تدوین: پویان پاک‌نهاد

مدیر مطالعه: بابک بهادری

ناظران علمی: حسین افشین و مهدی فقیهی

متقاضی: معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی

ویراستار تخصصی: مهدیه قمچیلی

ویراستار ادبی: —

واژه‌های کلیدی: —



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۱/۲۹