



## سمپوزیوم فولاد ۹۳

۵ و ۶ اسفندماه ۱۳۹۳  
یزد، مجتمع معدنی و صنعتی اردکان



انجمن آهن و فولاد ایران

### بررسی شرایط تحقق تولید ۵۵ میلیون تن فولاد بر مبنای سند چشم‌انداز ۱۴۰۴

علی سلطانی<sup>۱</sup>، عباس عبادی  
شرکت سهامی ذوب‌آهن اصفهان

#### چکیده

یکی از اهداف اساسی طبق سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ کشور، دستیابی به تولید ۵۵ میلیون تن فولاد است. امروزه تولید و مصرف فولاد، یکی از شاخص‌های اصلی توسعه یافتگی جوامع به شمار می‌آید و صنایع فولاد سهم مهمی را در سازندگی، بازسازی و توسعه کشورها ایفا می‌کند تا جایی که در سال‌های اخیر تقاضای فولاد در ایران و جهان از میزان تولید آن بیشتر شده است. در سند چشم‌انداز کشور نیز ظرفیت تولید فولاد به گونه‌ای هدف‌گذاری شده که نه تنها نیاز داخل را پوشش می‌دهد بلکه امکان صادرات این کالای ارزشمند به سایر کشورها را نیز فراهم می‌نماید. لذا تحقق چشم‌انداز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و لازم است محدودیت‌ها و موانع موجود در این راه شناسایی شوند. در این مطالعه روش‌های مختلف تولید فولاد، مواد اولیه، منابع مالی، برنامه‌ریزی و تسهیلات حمل و نقل به عنوان پارامترهای اساسی و تأثیرگذار در توسعه صنعت فولاد کشور مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در هر مورد ظرفیت‌ها، قابلیت‌ها و روندهای موجود با مقادیر هدف مقایسه می‌شود. بدین ترتیب نقاط ضعف و قوت در هر عامل شناسایی شده و مواردی که جهت تحقق چشم‌انداز نیازمند اقدامات و تمهیدات بیشتر هستند معرفی می‌شوند.

**کلمات کلیدی** سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، بودجه عمرانی کشور، شبکه حمل و نقل ریلی.

<sup>1</sup> alisoltani46@yahoo.com

## مقدمه

سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ مهم‌ترین سند بالادستی کشور است که باید به عنوان مرجع و الگویی جهت‌ساز در تدوین سایر برنامه‌های کشور قرار گیرد. در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴، ایران کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی؛ علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین‌الملل تصویر شده است.

امروزه، یکی از اساسی‌ترین پایه‌های اقتصادی کشورهای جهان را صنایع آهن و فولاد تشکیل داده و تولید و مصرف فولاد یکی از شاخصهای اصلی توسعه یافتگی کشورها و جوامع به شمار می‌آید. افزایش مصرف فولاد، افزایش تولید و رقابتی شدن بازار را به همراه داشته و تولیدکنندگان را به آن داشته تا با بالا بردن بهره‌وری و استفاده از امکانات موجود سهم بیشتری از بازار را به خود اختصاص دهند. در سند چشم‌انداز نیز که با هدف هدایت ایران به سمت کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه تدوین شده، افزایش تولید این کالای استراتژیک مورد توجه خاص قرار گرفته و دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد به عنوان یک هدف مهم عنوان شده است.

در حال حاضر فولاد سهم ۵/۲ درصدی از تجارت جهانی را به خود اختصاص می‌دهد و تولید آن در جهان بالغ بر ۱/۵۵ میلیارد تن است. این میزان در مقایسه با تقاضای جهانی فولاد که بالغ بر ۱/۶۵ میلیارد تن می‌باشد هنوز جای رشد دارد و با فرض حفظ روند کنونی میزان تولید و تقاضای آن در پایان سال ۱۴۰۴ (۲۰۲۵) مطابق با شکل ۱، به ترتیب به بیش از ۲/۱۳ و ۲/۴۸ میلیارد تن می‌رسد. لذا، افزایش تولید فولاد دارای توجیه اقتصادی است و به‌درستی در سند چشم‌انداز کشور دیده شده است [۱].

در ایران، بررسی روند عرضه و تقاضا نشان می‌دهد مصرف فولاد نسبت به تولید بیشتر بوده به گونه‌ای که در چهل سال اخیر بالغ بر ۶۰ میلیون تن فولاد به کشور وارد شده است. همان‌طور که از نمودار الف در شکل ۲ نتیجه می‌شود در حال حاضر نیز سالیانه بالغ بر ۲۵ درصد از مصرف فولاد از طریق واردات تأمین می‌گردد [۱ و ۲]. با توجه به این روند ظرفیت تولید فولاد در سند چشم‌انداز کشور به گونه‌ای هدف‌گذاری شده است که با تحقق ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد تا پایان سال ۱۴۰۴، میزان تولید از مصرف پیشی گرفته و توسعه صادرات را نیز به همراه خواهد داشت (شکل ۲ - ب).

ایران با دارا بودن بیش از ۴/۲ میلیارد تن ذخیره قطعی و بیش از ۵ میلیارد تن ذخیره احتمالی سنگ آهن و نیز به ترتیب با ۱/۸ و ۷/۱ میلیارد تن ذخیره قطعی و احتمالی ذغال سنگ، همچنین با دارا بودن رتبه دوم جهان از نظر میزان ذخایر گازی، سابقه طولانی در تولید فولاد، وجود نیروهای متخصص در زمینه تولید فولاد، مصرف روزافزون فولاد در کشور و وجود بازار داخلی و منطقه‌ای مناسب دارای مزایای رقابتی و نسبی مطلوب برای تولید فولاد می‌باشد [۳ و ۴]. با این وجود افزایش تولید فولاد تا

چشم‌انداز تعیین شده مستلزم عوامل مختلفی است که غفلت از هر یک از آنها می‌تواند کشور را از دستیابی به این مهم باز دارد. در این مطالعه اهم این الزامات شناسایی شده و اقدامات مورد نیاز در هر زمینه جهت رسیدن از وضعیت موجود به وضعیت هدف بیان شده‌اند.

### روش تحقیق

از جمله عوامل مهم جهت رسیدن به ظرفیت ۵۵ میلیون تن تولید فولاد می‌توان به برنامه‌ریزی مناسب، تعریف و اجرای پروژه‌های فولادی متناسب با شرایط اقلیمی ایران، تأمین منابع مالی، توسعه صنعت حمل و نقل، توسعه معادن و بنادر و پایش و تجزیه و تحلیل مستمر عملکرد تا تحقق کامل چشم‌انداز اشاره نمود. نظر به روند توسعه صنعت فولاد در کشور، ضرورت استفاده از سیستم‌های پیشرفته برنامه‌ریزی بیش از پیش احساس می‌شود. تنوع نیاز مشتریان، بالا بودن حجم سرمایه‌گذاری و منابع لازم جهت توسعه و احداث کارخانجات تولید آهن و فولاد و لزوم استفاده مؤثر از ظرفیت‌های موجود، برنامه‌ریزی را به عنوان عاملی تأثیرگذار در افزایش تولید فولاد بدل نموده است. نگاهی کلی به مسیر چشم‌انداز و روند موجود نشان می‌دهد چنانچه پروژه‌های توسعه با برنامه‌ریزی بهتر و سرعت بیشتر پیش نرود، تحقق چشم‌انداز میسر نخواهد شد. تولید فولاد ایران در حال حاضر حدود ۱۵ میلیون تن می‌باشد [۴]. طبق نمودار ب در شکل ۲ برای رساندن این میزان به ۵۵ میلیون تن در پایان سال ۱۴۰۴، باید نرخ رشد سالانه معادل ۱۱/۵٪ باشد. این درحالی است که رشد فعلی تولید فولاد در ایران ۹ درصد بوده [۴] و چنانچه در آینده نیز همین روند وجود داشته باشد، در پایان دوره چشم‌انداز ظرفیت تولید معادل با ۴۲ میلیون تن خواهد شد که ۱۳ میلیون تن تا هدف نهایی فاصله دارد. لذا بایستی برنامه‌ریزی لازم جهت سرعت بخشیدن به روند رشد تولید کنونی از ۹ درصد به ۱۱/۵٪ صورت گیرد تا بتوان چشم‌انداز را محقق نمود. صنایع فولاد در زمره صناعی هستند که نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه و به تبع آن سرمایه در گردش بالا دارند؛ بنابراین تأمین منابع مالی و سرمایه‌گذاری نقش کلیدی در توسعه صنعت فولاد داشته و نباید آن را نادیده گرفت. همان‌طور که در نمودار الف از شکل ۳ مشاهده می‌شود، روند سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد در سال‌های ۸۴ تا ۹۲ دارای نرخ رشد ۵/۵ درصد بوده که این میزان طبق برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته به منظور افزایش سالیانه ۹ درصد ظرفیت تولید قرار است تا سال ۹۴ با نرخ سالیانه ۳۱ درصد افزایش پیدا نموده و به ۳۱۸ هزار میلیارد ریال برسد [۴]. اما همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، برای دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد تا افق ۱۴۰۴، ظرفیت تولید به جای ۹ درصد باید با نرخ ۱۱/۵ درصد رشد داشته باشد. برای دستیابی به این نرخ، میزان سرمایه‌گذاری نیز به جای ۳۱ درصد باید با نرخ سالیانه ۳۳/۵ درصد افزایش یابد. بر این اساس، میزان سرمایه‌گذاری سالیانه لازم در سال ۱۴۰۴ با در نظر گرفتن نرخ رشد ظرفیت تولید ۹ درصد و ۱۱/۵ درصد به ترتیب ۴۷۳۰ و ۶۰۵۰ هزار میلیارد ریال برآورد می‌شود

(شکل ۳-ب). در سال ۹۲، حجم سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد تقریباً ۱۸۵ هزار میلیارد ریال و بودجه عمرانی کشور ۳۷۱ هزار میلیارد ریال یعنی بیش از دو برابر بودجه تخصیص یافته به توسعه صنایع فولاد بوده است. بررسی بودجه عمرانی سال‌های اخیر کشور نشان می‌دهد این بودجه به طور متوسط با نرخ سالیانه ۱۲ درصد افزایش داشته است. با این روند بودجه عمرانی کشور تا سال ۱۴۰۴ به ۱۴۴۵ میلیارد ریال خواهد رسید که این رقم در حدود یک چهارم بودجه سالیانه مورد نیاز جهت تحقق چشم‌انداز تولید فولاد می‌باشد (شکل ۳-ب). لذا، سرمایه لازم جهت توسعه صنعت فولاد از توان مالی دولت خارج است و بایستی از هم‌اکنون تمهیدات لازم جهت تأمین اعتبار از منابع دیگر مانند مشارکت بخش خصوصی و جذب سرمایه‌های خارجی انجام گیرد.

مواد اولیه از جمله سنگ آهن، ذغال سنگ، کنسانتره و قراضه از دیگر عوامل اولیه و مهم در تولید فولاد می‌باشند. میزان مصرف مواد اولیه تا حدودی به روش تولید فولاد وابسته است. امروزه تولید فولاد در جهان به دو روش کوره بلند با کنورتور اکسیژنی و کوره قوس الکتریکی با واحد احیاء مستقیم انجام می‌شود که در روش اول از کک و در روش دوم از برق و گاز برای تأمین انرژی استفاده می‌شود. مواد آهن‌دار در روش کوره بلند عمدتاً به شکل آگلومره و در روش کوره قوس الکتریکی به شکل آهن اسفنجی یا قراضه می‌باشد که به دلیل کمبود آهن قراضه در کشور، حدود ۳۰ درصد از مواد آهن‌دار در روش کوره قوس را آهن قراضه و مابقی را آهن اسفنجی تشکیل می‌دهد. در کشور ما برخلاف سایر کشورهای جهان، به دلیل ارزان‌تر بودن انرژی برق و گاز طبیعی نسبت به کک و ذغال سنگ و عدم وابستگی به کشورهای خارجی در تأمین آن‌ها، استفاده از فرآیند کوره قوس الکتریکی نسبت به روش کوره بلند از توجیه اقتصادی بیشتری برخوردار است. لذا ۲۶ درصد تولید سالیانه فولاد در ایران به روش کوره بلند و ۷۴ درصد به روش کوره قوس الکتریکی (احیاء مستقیم) انجام می‌گردد [۲]. با فرض حفظ این نسبت در افق چشم‌انداز، میزان سالیانه مواد مورد نیاز برای دستیابی به تولید ۵۵ میلیون تن تا پایان سال ۱۴۰۴ به تفکیک هر روش در شکل ۴ نشان داده شده است. همان‌طور که در این شکل‌ها مشاهده می‌شود، در پایان سال ۱۴۰۴، سالیانه در مجموع حدود ۸۶ میلیون تن سنگ آهن، ۱۲ میلیون تن کنسانتره ذغال سنگ و ۱۷ میلیون تن آهن قراضه نیاز است.

از نظر میزان ذخایر سنگ آهن، ایران با ۲/۸ میلیارد تن ذخیره قطعی و ۵ میلیارد تن ذخیره احتمالی، رتبه اول را در خاورمیانه و رتبه دهم را در جهان دارا است. تولید سالیانه فعلی سنگ آهن در کشور در حدود ۴۲ میلیون تن است و به طور متوسط در سال‌های اخیر سالیانه ۱۰٪ رشد داشته است [۳ و ۴]. لذا با برنامه ریزی صحیح و سرمایه‌گذاری مناسب، نه تنها می‌توان ۸۶ میلیون تن سنگ آهن مورد نیاز را برای رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تن تأمین نمود که می‌توان برای صادرات مازاد آن نیز برنامه‌ریزی نمود (شکل ۴-الف).

اما در مورد آهن قراضه شرایط متفاوت است به گونه‌ای که در حال حاضر ۵ میلیون تن آهن قراضه در کشور مورد نیاز است که از این میزان، حدود ۳ میلیون تن از منابع داخلی و ۲ میلیون تن از خارج وارد می‌گردد [۵] و چنانچه همین روند ادامه یابد واردات آهن قراضه در سال ۱۴۰۴ به حدود ۶ میلیون تن خواهد رسید (شکل ۴ - ب). علاوه بر مشکل تأمین، قیمت آهن قراضه نیز به صورت فزاینده‌ای رو به افزایش است به گونه‌ای که از سال ۱۳۸۵ تا پایان سال ۱۳۹۲، رشدی معادل ۷۰۰ درصد را تجربه نموده است. لذا به نظر می‌رسد باید تمهیدات لازم در خصوص واردات و یا جایگزین نمودن آن انجام گیرد.

دیگر ماده اولیه مورد بحث ذغال‌سنگ است که ذخایر قطعی آن در ایران حدود ۴/۲ میلیارد تن و ذخایر احتمالی آن حدود ۷/۱ میلیارد تن برآورد شده است. کشور ایران با دارا بودن ۱/۲ درصد از ذخایر ذغال‌سنگ جهان در رتبه دوازدهم و از لحاظ تولید نیز با تولید سالیانه ۱/۱ میلیون تن کنستانتره ذغال‌سنگ در رتبه چهارم جهان قرار دارد. عمده‌ترین کشورهای تولیدکننده ذغال‌سنگ در جهان عبارت از چین، ایالات متحده، هندوستان، اتحادیه اروپا، استرالیا و روسیه هستند [۴ و ۶]. بررسی ظرفیت تولید ذغال‌سنگ در سال‌های اخیر در کشور نشان می‌دهد تولید این ماده تا کنون روند رو به رشد مناسبی نداشته و در صورت حفظ این روند تا افق چشم‌انداز به حدود ۵ میلیون تن خواهد رسید که ۷ میلیون تن تا مقدار مورد نیاز برای تحقق تولید ۵۵ میلیون تن فولاد دارد (شکل ۴ - ج).

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر تحقق چشم‌انداز تولید فولاد کشور، ظرفیت‌ها و قابلیت‌های سیستم حمل و نقل است. در حال حاضر ۴۸٪ از مواد اولیه لازم جهت تولید فولاد با استفاده از شبکه جاده‌ای و مابقی با استفاده از شبکه ریلی به صنایع فولاد انتقال می‌یابد. هر کدام از این روش‌ها مزایای خاص خود را داشته و جهت استفاده از هر روش زیرساخت‌ها و تجهیزات متفاوتی در صنایع فولاد پیش‌بینی شده است. لذا معمولاً جایگزینی یک روش با روش دیگر در یک صنعت به سختی امکان‌پذیر است و پیش‌بینی می‌شود درصد استفاده از این دو روش در آینده ثابت باقی بماند. با این فرض و در نظر گرفتن تولید ۵۵ میلیون تن در افق چشم‌انداز، میزان نیاز به حمل و نقل جاده‌ای و ریلی تا پایان سال ۱۴۰۴ مطابق شکل ۵ به ترتیب ۶۱ و ۶۶ میلیون تن برآورد می‌شود. برای حمل ۶۱ میلیون تن از طریق شبکه جاده‌ای محدودیت‌های چندانی وجود ندارد اما در زمینه شبکه ریلی نیاز مبرمی به نوسازی، تجهیز و توسعه ناوگان و ارتقاء شبکه راه‌آهن احساس می‌شود زیرا در حال حاضر ظرفیت شبکه ریلی سالیانه حدود ۳۷ میلیون تن و دارای روند رشد ۲/۹ درصد در سال است که بالغ بر ۱۵ میلیون تن آن به حمل مواد اولیه اختصاص دارد و طبق شکل ۵، ظرفیت شبکه ریلی کشور در سال ۱۴۰۴ با فرض حفظ این روند، حدود ۴۵ میلیون تن از ظرفیت مورد نیاز جهت تحقق چشم‌انداز کمتر خواهد بود. از طرف دیگر طبق آمار منتشر شده براساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران به ۲۵ هزار کیلومتر راه‌آهن، ۲۰ هزار واگن باری و ۷۰۰ دستگاه لocomotive نیازمند است که

سن و آگن‌ها باید زیر ۱۵ سال و سن لوکوموتیوها باید زیر ۱۸ سال باشد. در صورتی که در حال حاضر سن و آگن‌های موجود بالای ۲۰ سال و سن لوکوموتیوها بالای ۳۲ سال است [۷].

### نتیجه‌گیری

یکی از عناصر مهم سند چشم‌انداز کشور در افق ۱۴۰۴، کمک به پیشرفت و توسعه کشور از طریق دستیابی به ظرفیت تولید سالیانه ۵۵ میلیون تن فولاد است. اگرچه برخورداری کشور از منابع عظیم در حوزه‌های منابع انسانی، مواد اولیه و انرژی و نیز وجود بازارهای مناسب داخلی و منطقه‌ای دستیابی به این هدف را امکان‌پذیر نموده، اما موانع جدی و مشکلات متعددی نیز در این راستا وجود دارد که لازم است مسئولین و متولیان امر توجه خاص به آن‌ها مبذول نمایند و اقدامات مقتضی با در نظر گرفتن زمان‌بندی مناسب اتخاذ نمایند تا در راه تحقق چشم‌انداز خللی وارد نشود. این موارد در این مطالعه تا حد ممکن شناسایی و معرفی گردیدند و اهم آن‌ها عبارت از افزایش نرخ رشد سالیانه ظرفیت تولید فولاد کشور از ۹ درصد به ۱۱/۵ درصد با بهره‌مندی از برنامه‌ریزی دقیق و صحیح در پروژه‌های توسعه، لزوم جذب سرمایه‌های خارجی و مشارکت بخش خصوصی به دلیل عدم کفایت بودجه عمرانی کشور جهت تأمین اعتبار لازم برای توسعه صنعت فولاد، حفظ روند سال‌های اخیر توسعه معادن سنگ آهن در سال‌های آتی، افزایش ظرفیت تولید کنستانت‌تره ذغال‌سنگ با شتاب بیشتر، لزوم تأمین آهن قراضه از طرق مختلف و یا جایگزین نمودن آن و نوسازی، تجهیز و توسعه شبکه حمل و نقل ریلی کشور هستند.

### مراجع

- [۱] محمدحسن جولازاده، "اهمیت و نقش صنایع فولاد در توسعه کشور"، سمپوزیوم فولاد ۸۹، شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان، ۱۳۸۹، ص ۸۵۱-۸۶۰.
- [۲] علی سلطانی، مهدی شاطری، عباس عبادی "مقایسه هزینه‌های انرژی در واحدهای تولید فولاد به روش کوره بلند و احیای مستقیم در ایران و جهان" سمپوزیوم فولاد ۹۱، فولاد خوزستان، ۱۳۹۱، ص ۸۶۳-۸۷۰.

[3] [http://www.gsi.ir /General /Lang\\_fa /Page\\_24 /TypeId\\_2 /GroupId\\_All/ NewsId \\_19897](http://www.gsi.ir /General /Lang_fa /Page_24 /TypeId_2 /GroupId_All/ NewsId _19897).

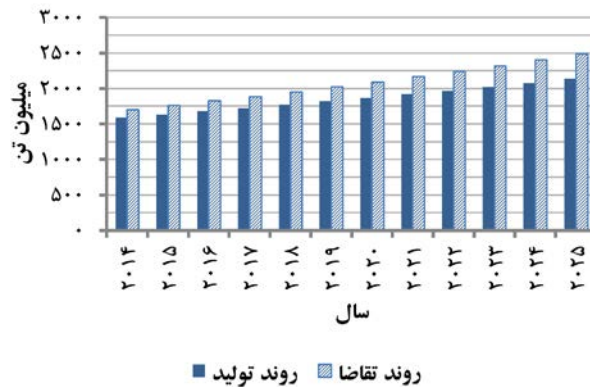
[4] <http://www.niscoir.com>.

[5] <http://www.magiran.com/npview.asp?ID=2798853>.

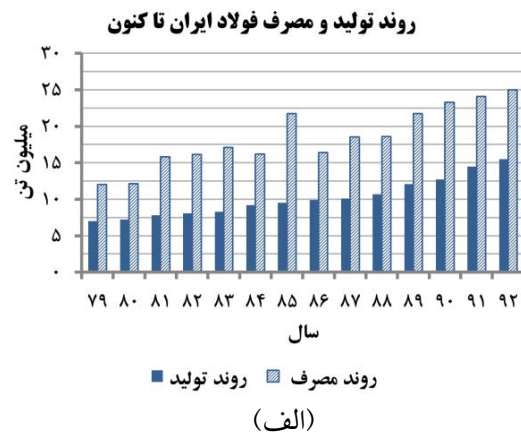
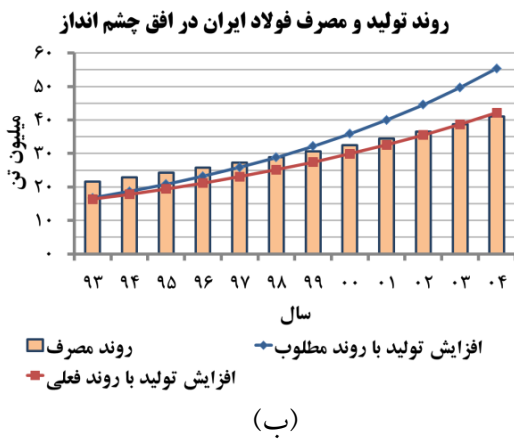
[6] <http://www.donya-e-eqtasad.com/news/745185/>.

[7] <http://www.tinn.ir>.

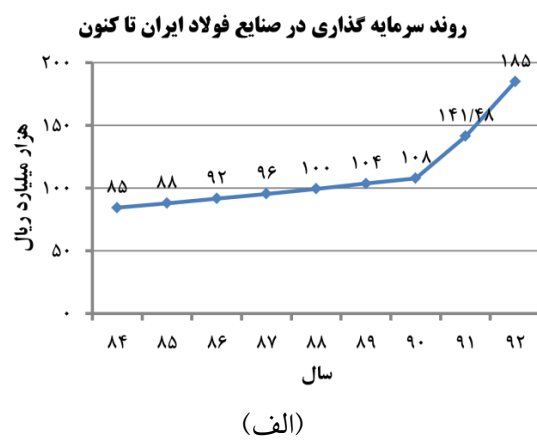
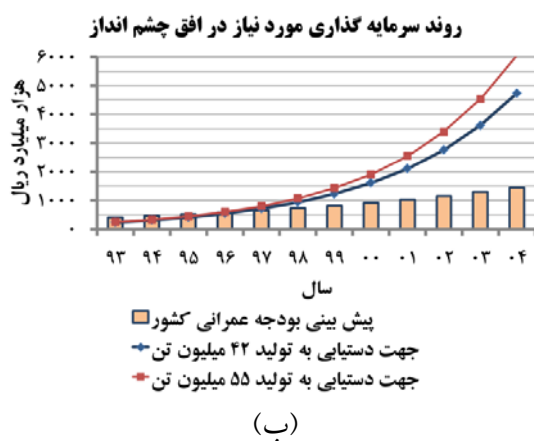
پیش بینی روند تولید و تقاضای فولاد جهان در افق چشم انداز



شکل ۱. پیش بینی روند تولید و تقاضای فولاد جهان در افق چشم انداز.



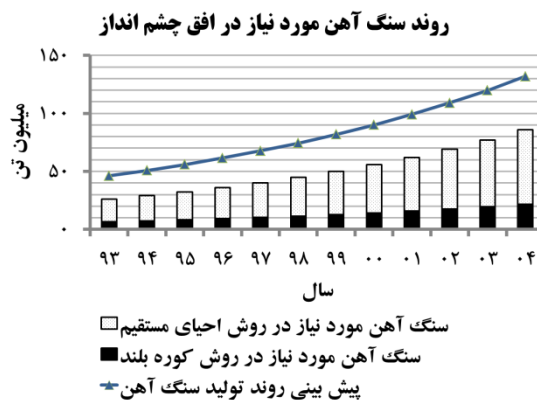
شکل ۲. روند تولید و مصرف فولاد در ایران الف) تاکنون ب) در افق چشم انداز.



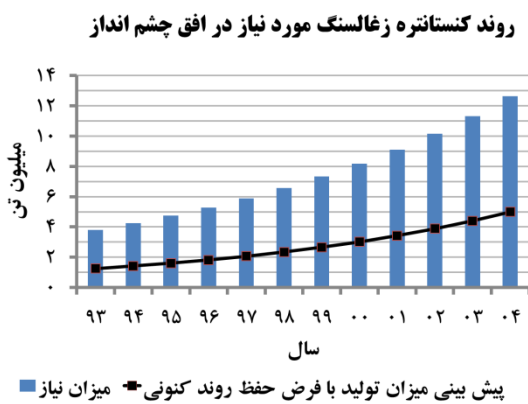
شکل ۳. روند سرمایه گذاری در صنایع فولاد ایران الف) تاکنون ب) مورد نیاز در افق چشم انداز.



(ب)

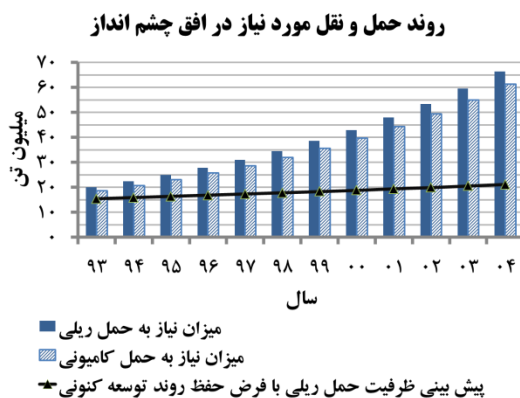


(الف)



(ج)

شکل ۴. روند مواد اولیه مورد نیاز در مقایسه با تولید آن در افق چشم انداز (الف) سنگ آهن ب) آهن قراضه ج) کنستانتره ذغال سنگ.



شکل ۵. روند حمل و نقل مورد نیاز و پیش بینی ظرفیت حمل ریلی در افق چشم انداز.