

=====

صنعت فولاد از جمله صنایع کلیدی و مادر محسوب می شود که با توجه به سهم آن در حمل و نقل، ساختمان، ماشین آلات و دیگر صنایع تولیدی، سرانه مصرف آن به عنوان شاخصی از توسعه یافتگی محسوب و نقش بسزایی در رشد و توسعه صنعتی کشورها دارد.

حجم تولید فعلی کشور در بخش فولاد خام حدود ۱۸ میلیون تن برآورد می شود و براساس شاخص های توسعه کشور در افق ۱۴۰۴، رسیدن به تولید سالیانه ۵۵ میلیون تن پیش بینی شده است. با توجه به وابستگی مستقیم این صنعت به مواد اولیه سنگ آهن، زغال سنگ و انرژی و سایر منابع مورد نیاز از قبیل مواد اولیه، نیروی انسانی، سرمایه و سیاست ها و حمایت های دولتی، نیاز به اکتشافات جدید در عرصه های معدنی جهت تامین مواد اولیه مورد نیاز و برنامه ریزی جهت توسعه صادرات و اجرای سیاست های حمایتی پیشنهاد می شود.

فولاد خام از دو روش تولید می شود که شامل تهیه آهن خام یا چدن مذاب در کوره بلند (BF) و تولید فولاد در کنورترهای اکسیژنی و احیای مستقیم سنگ آهن و ذوب آهن اسفنجی (DRI) و قراضه (Scrap) در کوره های الکتریکی از قبیل قوس الکتریکی (EAF) یا القایی (IMF).

البته تولید فولاد از روش های دیگری نظیر روش کوره باز (Open Heart) نیز انجام می گیرد که با توجه به حجم تولید بسیار محدود آن در جهان استفاده از این روش، بطور پیوسته در حال کاهش است.

ضریب نهایی تبدیل سنگ آهن به فولاد در حدود ۲,۵۶ است یعنی بمنظور تولید ۱ میلیون تن فولاد، نیاز به ۲,۵۶۰ میلیون تن سنگ آهن داریم. این ضرایب برای تبدیل کنسانتره و یا گندله به فولاد ۱,۶۶ و برای تبدیل آهن اسفنجی به فولاد ۱,۱۴ است. پودر سنگ آهن استخراج شده از معادن در واحد گندله سازی تبدیل به گندله شده و در واحد احیاء مستقیم، به آهن اسفنجی تبدیل می شود و سپس در کوره های قوس الکتریکی واحد فولاد سازی ذوب می شود. فولاد مذاب برای تبدیل به تختال (اسلب) به ماشین های ریخته گری به طور مداوم منتقل می شود.

افزایش ۸۵۷,۵ درصدی تولید فولاد در ۶۵ سال

تولید فولاد خام دنیا از ۱۸۹ میلیون تن در سال ۱۹۵۰ به ۱۶۲۱ میلیون تن در سال ۲۰۱۵ رسیده است.

براساس گزارش انجمن جهانی فولاد از مجموع ۱۶۲۱ میلیون تن فولاد تولیدی جهان، ایران با تولید ۱۶,۱ میلیون تن در سال ۲۰۱۵ رتبه ۱۴ را از بین کشورهای تولید کننده فولاد به خود اختصاص داده است.

در بین بزرگترین کشورهای تولید کننده فولاد، ایران در سال ۲۰۱۴ با تولید ۱۶,۳ میلیون تن از مجموع تولید جهانی ۱۶۶۹,۹ میلیون تن (۰,۹۷٪) و در سال ۲۰۱۵ با تولید ۱۶,۱ میلیون تن از مجموع تولید جهانی ۱۶۲۰,۹ میلیون تن (۰,۹۹٪) در رتبه ۱۴ دنیا قرار گرفته است. رتبه های اول تا ششم در سال ۲۰۱۵ به چین با تولید ۸۰۳,۸ میلیون تن (۴۹,۶٪)، ژاپن با تولید ۱۰۵,۲ میلیون تن (۶,۵٪)، هند با ۸۹,۴ میلیون تن (۵,۵٪)، ایالات متحده امریکا با ۷۸,۸ میلیون تن (۴,۹٪)، روسیه با ۷۰,۹ میلیون تن (۴,۴٪) و کره جنوبی با ۶۹,۷ میلیون تن (۴,۳٪) اختصاص دارد. سایر کشورهای تولید کننده بر حسب مناطق جغرافیایی در تصویر زیر نمایش داده شده است. همانگونه که ملاحظه می شود، کشورهای خاورمیانه حدود ۱,۸ درصد تولید فولاد جهان را در اختیار دارند.

سهم کشورهای پیشرفته در تولید فولاد طی دهه گذشته کاهش یافته و به کشورهای خاورمیانه، آسیا و سایر اروپا واگذار شده است. یکی از مهم ترین دلایل کاهش و افزایش سهم ها، استراتژی بلند مدت کشورهای پیشرفته مبنی بر انتقال فناوری فولاد به کشورهای دارای منابع انرژی است. از این رو، کشورهای پیشرفته به سمت سرمایه گذاری در بخش هایی از صنعت فولاد مانند فولادهای آلیاژی، کیفی و محصولات نهایی جدید حرکت کرده اند که انرژی بری و آلاینده کمتری دارند و ارزش افزوده بیشتری تولید می کنند. از سوی دیگر، بحران مالی جهان و بحران منطقه یورو نیز بر شدت این کاهش افزوده است. صنعت فولاد هند سعی دارد تا با افزایش ظرفیت موجب رشد اقتصادی بیشتری برای کشور شود. اما در چین، ظرفیت مازاد فولادسازی ها بر این صنعت سایه افکنده است.

میزان تولید آهن کوره بلند در سال ۲۰۱۵ در جهان به ۱۱۵۲۹۱۳ هزار تن و میزان تولید کشور ایران به ۲۴۶۱ هزار تن رسید که نسبت به سال ۲۰۱۴ با تولید جهانی ۱۱۸۵۷۴۳ هزار تن و ۲۷۸۲ هزار تن تولید کشور، کاهشی به میزان ۷,۲ درصد در تولید جهان و ۵,۱۱ درصد در تولید کشور را نشان می دهد.

روند افزایشی میزان تولید فولاد خام در دنیا، پس از کاهش در سال ۲۰۰۹، مجدد روند صعودی را تا رسیدن به بالاترین مقدار در سال ۲۰۱۴ طی نموده است. روند افزایشی تولید از سال ۲۰۰۸ به بعد برای ایران نیز ملاحظه می شود. در بحران مالی/اقتصادی جهان در سال ۲۰۰۸-۲۰۰۹ فولادسازان با کاهش ناگهانی

تقاضا و با چالش جدی مواجه شدند. با توجه به ظرفیت تولید بالای کارخانجات، بازارها ناگهان با عرضه مازاد فولاد روبرو شدند.

روند عملکرد تولید فولاد خام کشور حاکی از آن است که میزان تولید فولاد خام از ۳۶۸ هزار تن در سال ۱۳۵۷ به ۱۶ میلیون و ۸۰۵ هزار تن در سال ۱۳۹۴ افزایش یافته است. براساس برنامه های پیش بینی شده، ظرفیت تولید فولاد کشور در افق سال ۱۴۰۴ به ۵۵ میلیون تن خواهد رسید. برای ظرفیت تولید هر تن فولاد ۷۰۰ دلار سرمایه گذاری مورد نیاز است. سرانه مصرف فولاد کشور در سال ۱۳۹۴ حدود ۱۹۰ کیلو گرم است.

چهار محصول، کالاهای فولادی نیمه ساخته محسوب می شوند که برای تبدیل شدن به محصول نهایی بایستی یک یا چند مرحله ی دیگر فرآوری شوند. تفاوت این محصولات در ابعاد و شکل سطح مقطع آنهاست.

۱- شمش (Ingot): طول این محصول کمتر از ۲ متر است و ابعاد آن برای حمل و نقل فولاد و انبار کردن آن بهینه شده است. شکل سطح مقطع عرضی آن دوزنقه است.

۲- بیلت (Billet): بیلت بر خلاف شمش، طویل است و سطح مقطع آن دایره یا مربعی با عرضی کمتر از ۱۵ cm است. بیلت از طریق ریخته گری مستقیم، اکستروژن و یا از طریق نورد شمش بدست می آید. از بیلت بیشتر برای تولید میلگرد و سیم استفاده می شود.

۳- بلوم (Bloom): اگر عرض بیلت بیش از ۱۵ cm (یا سطح مقطع آن بیش از ۲۳۰ سانتیمتر مربع) باشد آن را بلوم می نامند و به همین دلیل معمولاً این دو کالا را در یک دسته (بلوم و بیلت) جای می دهند. از بلوم برای ساخت ریل، تیر آهن، قوطی و ... استفاده می شود.

۴- سلب یا اسلب (Slab): سطح مقطع اسلب، بر خلاف بلوم و بیلت مربعی نیست بلکه مستطیلی است. از اسلب برای ساخت ورقهای فولادی، صفحه و ... استفاده می شود.

مهم ترین عوامل هزینه تولید فولاد شامل زغال سنگ حرارتی، زغال کک، سنگ آهن، گاز طبیعی، آهن قراضه، انرژی و دستمزد بوده و. بیشترین افزایش در قیمت فولاد در سال ۲۰۰۸ هم زمان با وقوع بحرانهای مالی روی داده و پس از آن با شیب کاهشی مواجه بوده است.

در صنعت فولاد کشور و در زنجیره سنگ آهن- کنسانتره- گندله-آهن اسفنجی - فولاد(اعم از فولاد ساختمانی یا آلیاژی و مقاطع و ورق)، در حلقه آخر این زنجیره، ظرفیت سازی بیشتری انجام شده است،

بطوریکه علیرغم آنکه تقاضا برای آهن اسفنجی در ابتدا از عرضه آن بالاتر بوده است، به تدریج عرضه آن به بازار افزایش یافته و متعاقباً قیمت آهن اسفنجی کاهش پیدا کرد و بدین ترتیب سهم آهن اسفنجی در تولید در مقایسه با قراضه افزایش یافت، بطوریکه در حال حاضر نسبت قراضه به آهن اسفنجی یک به سه است. از طرفی جمع آوری و فرآوری قراضه در ایران هنوز شکل صنعتی نداشته و به صورت دستی انجام می گیرد. این امر دستیابی به قراضه مرغوب را با دشواریهای عدیده ای روبرو کرده است. تهیه قراضه با مشکلات عدیده ای از قبیل تعرفه های گمرکی نامناسب، نبود زیر ساختهای لازم در بنادر جهت تخلیه و بارگیری آن ماده اولیه روبرو هستند. بازیافت و بازگشت مجدد هر یک تن قراضه در چرخه تولید فولاد سبب صرفه جویی حداقل مقدار ۱۱۳۴ کیلوگرم سنگ آهن و ۶۳۵ کیلوگرم کک و ۵۵ کیلوگرم آهک می شود. همچنین این امر، علاوه بر زمان، صرفه جویی ۷۵ درصدی در مصرف انرژی را به همراه خواهد آورد.

مواد اولیه یکی از موثرترین و مهم ترین ضرورت‌های توسعه فولاد در کشور است و سنگ آهن اصلی ترین ماده اولیه تولید فولاد به شمار می رود. ذخایر احتمالی سنگ آهن کشور بالغ بر ۵/۲ میلیارد تن است که ۳ میلیارد تن آن ذخیره قطعی اولیه محسوب می شود. در مجموع شش معدن چغارت، چادرملو، جلال آباد، سه چاهون، گل گهر سیرجان و سنگان در استانهای یزد، کرمان و خراسان بیشترین نقش را در تولید این ماده معدنی بر عهده دارند.

برنامه راهبردی صنعت فولاد

در فرایند استخراج سنگ آهن تا تولید محصول نهایی تعادل مناسبی در کشور وجود ندارد، بطوری که از یک سو با صادرات مواد خام، ارزش افزوده و اشتغالزایی کاهش می یابد و از سوی دیگر برخی فرآورده های سنگ آهن از قبیل کنسانتره و گندله با قیمت چند برابری برای تامین نیاز کارخانه های فولاد سازی وارد می شود.

تعداد واحدهای فعال تولید کنسانتره آهن، ۱۴ واحد و به ظرفیت حدود ۴۴ میلیون تن و تعداد شش واحد فعال نیز در زمینه تولید گندله به ظرفیت ۲۹،۵ فعالیت می نمایند. ۱۳ واحد فعال تولید آهن اسفنجی با ظرفیت ۲۴،۵ میلیون تن فعال بوده و مجموع واحدهای فعال تولیدی شمش کشور اعم از دولتی و خصوصی ۶۲ واحد و به ظرفیت ۲۸،۶ میلیون تن است.

از نظر جغرافیایی مناطق عمده تولید فولاد کشور استان های اصفهان، یزد، کرمان و خوزستان هستند و عمده ترین مناطق معدنی فولاد شامل استان های خراسان رضوی، کرمان و یزد می شوند. مناطق منتخب پیشنهادی جهت توسعه زنجیره غیر جوار معدنی این صنعت، منطقه جنوب شامل استان های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، بوشهر و خوزستان (جوار آب) است.

برنامه دستیابی به ۵۵ میلیون تن فولاد سند چشم انداز ۱۴۰۴ با ترکیب ۴۱ میلیون تن مصرف داخلی، ۱۴ میلیون تن صادرات پیش بینی شده است. موازنه مورد نیاز زنجیره فولاد در جهت تولید ۵۵ میلیون تن به تفکیک ۴۹ میلیون تن با تکنولوژی کوره قوس الکتریکی و ۶ میلیون تن تکنولوژی کوره بلند در نظر گرفته شده است. با توجه به کمبود سنگ آهن و کنسانتره، تامین کمبود سنگ آهن باید از طریق اکتشاف(استخراج/ مشارکت در معادن دیگر کشورها) و برای تامین کمبود کنسانتره باید از طریق(احداث/ واردات) انجام شود.

چالش ها و مشکلات

صنعت فولاد در ابعاد داخلی با چالش ها و مشکلاتی مواجه است که بخشی از آن نیز متأثر از فضای بین الملل بوده و اهم آن به شرح ذیل است:

عمده چالش صنعت فولاد داخل، عدم حمایت بانک ها در تامین نقدینگی و هزینه بالای بهره های بانکی است. صنعت فولاد، برای تامین هزینه های مالی از جمله فروش اعتباری و مدت دار به مشتریان و تامین مالی طرح های توسعه ای و... نیازمند منابع مالی فراوان با نرخ مناسب است. افزایش هزینه فولادسازان داخلی در این بخش می تواند از رقابت پذیری آنها در محیط بین المللی کاسته و صادرات را تحت تاثیر قرار دهد. با توجه به مصرف نیمی از فولاد تولیدی در دنیا و ایران در بخش مسکن و ساخت و ساز، کاهش این فعالیت ها و رکود حاکم بر بخش مسکن در سنوات اخیر، تهدیدی در توسعه سرمایه گذاری برای صنعت فولاد محسوب می شود.

کاهش قیمت نفت و کاهش سرمایه گذاری و اعتبارات عمرانی که ریشه در بودجه عمومی دولت دارد و مصرف فولاد کشور را به شدت تحت تاثیر قرار داده است. تحریم های بین المللی در بخش بانکی، مانع تامین مالی پروژه های بزرگ بوده است. بحران مازاد ظرفیت فولاد در چین، به عنوان یکی از عوامل اصلی سقوط قیمت های فولاد در دنیا و عامل افت قیمت و کاهش سرمایه گذاری جدید در این حوزه است. وضع تعرفه گمرکی واردات فولاد از طرف بسیاری از کشورها از قبیل آمریکا، اتحادیه اروپا، هند، ویتنام، مصر و ترکیه و ... به بهانه دامپینگ و با هدف حمایت از تولید فولاد داخلی، عامل تضعیف بازار بین المللی صنعت فولاد شده است.

از دیگر مشکلات صنعت فولاد می توان موارد زیر را بر شمرد:

- عدم توجه به مدیریت اکتشاف مواد معدنی بویژه سنگ آهن و عدم تغییر ذخایر اکتشافی طی سالهای گذشته.
- عدم تعادل در برنامه ریزی جهت افزایش ظرفیت بهره برداری معادن در تولید فولاد خام به ویژه سنگ آهن.
- عدم تولید در ظرفیت اقتصادی.

- عدم استفاده از تکنولوژیهای روز دنیا
- برنامه ریزی ناکافی در تأمین مواد کمکی مورد نیاز از جمله فروآلیاژها
- عدم توجه به تولید فولادهای کیفی و آلیاژی دارای ارزش افزوده بالا و تمرکز بر تولید فولادهای ساده کربنی در واحدهای تولیدی
- عدم رشد مورد نیاز در تولید دانش فنی به روز و وابستگی به کشورهای خارجی
- بالا بودن سهم سرمایه گذاری تجهیزات وارداتی.
- ضعف زیر ساخت ها از جنبه ظرفیت و قیمت و هزینه های سنگین حمل و نقل ریلی.
- محدودیت های زیست محیطی.
- وجود تحریمهای بین المللی.
- رکود حاکم بر صنعت فولاد و صنایع مصرف کننده فولاد ناشی از اثرات بحران اقتصادی.
- اشباع بازار داخلی و واردات گسترده فولاد علیرغم اشباع بازار داخلی.
- غیر اقتصادی بودن تأمین مواد اولیه مورد نیاز از منابع داخلی در مقایسه با مواد اولیه وارداتی.
- کمبود سوخت و انرژی به خصوص در فصل زمستان.
- اعمال سیاستها و ابزارهای محدود کننده صادرات (ممنوعیت و وضع عوارض بر صادرات و ...).
- شرایط بازار جهانی و کاهش مداوم سطح تقاضا و شاخص جهانی قیمت فولاد، افزایش رقابت و کاهش قیمت را در داخل کشور به دنبال داشته است.
- افزایش ناگهانی نرخ ارز در سال ۱۳۹۱ و بدنبال آن افزایش زیان تسعیر ارز و افزایش نیاز نقدینگی شرکتها جهت واردات مواد اولیه اساسی و تسویه بدهیهای ارزی گذشته.
- افزایش هزینه های انرژی بدلیل اجرای فازهای هدفمندی یارانه ها و متعاقباً افزایش بهای حاملهای انرژی در شرکتها.
- افت تولید و افزایش هزینه ها بدلیل خرابی و فرسودگی ماشین آلات و خطوط تولیدی.
- عدم اعمال تعرفه مناسب برای واردات آهن آلات در مقاطع زمانی مربوطه.
- تاثیر سیاستهای خارجی در ارتباطات تجاری بین المللی.
- صادرات بی رویه مواد اولیه از جمله سنگ آهن در سنوات قبل که منجر به افزایش قیمت سنگ آهن گردید.
- نداشتن نظارت در مورد رعایت حداقل استانداردهای کیفی بر محصولات وارداتی.
- وضعیت خشکسالی و کمبود منابع آبی.
- بهره وری منابع.
- تولید کنسانتره در ایران حلقه گلوگاه صنعت آهن و فولاد ایران است. طبق آمارهای منتشر شده میزان تولید کنسانتره کمتر از ظرفیت واحدهای گندله سازی کشور بوده و این اختلاف تولید و مصرف در آینده با شکاف جدی تری روبرو خواهد شد
- ناپایداری و اعمال محدودیت در تأمین گاز در زمستان و برق در فصل تابستان و خسارتهای ناشی از آن،

راهکارهای پیشنهادی

- اکتشاف و استخراج معادن بزرگ مقیاس و تأمین مواد اولیه مورد نیاز و استقرار واحدهای فرآوری
- ارزش در مقیاس اقتصادی در جوار معادن و دریا
- مدیریت زنجیره ارزش تولیدات با توجه به تغییر ترکیب سبد تولیدات به فولادهای با ارزش افزوده بالاتر
- جذب و توسعه سرمایه گذاری و تأمین مالی
- به کارگیری فناوری و تکنولوژیهای روز دنیا.
- مدیریت بازار بر محور توسعه صادرات.
- ایجاد و توسعه زیرساخت های لازم.
- ارتقای بهره وری عوامل تولید(نیروی انسانی، ماشین آلات، سرمایه، انرژی و...).
- توسعه پایدار و حفظ محیط زیست با توجه به چرخه مصرف و بازیافت.
- تقویت بنگاههای تولیدی داخلی بواسطه حمایتهای مالی، تعرفه ای و ...
- اعمال سیاست کنترلی بر واردات فولاد و محصولات فولادی.
- بهره مند شدن بنگاهها از تسهیلات مالی و اعتبارات.
- حمایت مالی از بخش خصوصی از طریق ارائه تسهیلات بانکی و اعتباری.
- تأمین سوخت مورد نیاز در زمان فصول پیک مصرف.
- حمایت از بنگاههای صادراتی و تقویت بنیه مالی و رقابتی ایشان در عرصه حضور در بازارهای جهانی.
- تنظیم بازار داخلی با بهره گیری از ابزارهای حمایت از صنایع داخلی تعرفه ای و غیر تعرفه ای.
- ساماندهی و توسعه زیرساخت ها از قبیل احداث خطوط ریلی، بنادر و اتوبانها.
- تقویت بنیه رقابتی صادرکنندگان در کاهش قیمت تمام شده محصولات صادراتی.
- اصلاح و تعدیل قوانین و مصوبات مقرر بر صادرات پس از ثبات بازار داخلی.
- کمک دولت به تعدیل نیروی انسانی مازاد در واحدهای فولاد ساز کشور
- تقویت مشوق های جذب سرمایه گذاری خارجی
- عدم دخالت دولت در قیمت گذاری و صادرات.
- رعایت پایه های قیمتی تامین بودجه مورد نیاز طرح ها از طریق فاینانس در پساتحریم و افزایش بودجه های عمرانی.

با توجه به هدف گذاری انجام شده میزان تولید فولاد از ۱۶,۱ میلیون تن فعلی به ۵۵ میلیون تن خواهد رسید این امر مستلزم افزایش ظرفیت تولید کنسانتره به ۸۳ میلیون تن، تولید گندله به ۷۹ میلیون تن، تولید آهن اسفنجی به ۵۴ میلیون تن و شمش به ۵۵ میلیون تن خواهد بود علاوه بر آن بدلیل کاهش ذخایر سنگ آهن انجام اکتشافات جدید در پهنه های معدنی جهت تامین نیاز ظرفیت تولید زنجیره صنعت فولاد ضروری است.

شکاف وضعیت فعلی و مطلوب تولید فولاد منجر به ظرفیت‌های جدید خواهد شد، همچنین این ظرفیت‌سازی برای تامین مواد اولیه مورد نیاز صنعت فولاد نیز باید صورت پذیرد. ایجاد کارخانجات تولیدی جدید مستلزم، ایجاد زیرساخت‌های لازم همچون احداث نیروگاه، خط انتقال و پست برق، انشعابات گاز، توسعه بنادر، راه، راه آهن، تامین آب و تجهیز معادن است. با افزایش ظرفیت فولاد، نیاز به سنگ آهن و استخراج آن بیشتر شده و کاهش ذخایر سنگ آهن مستلزم انجام عملیات اکتشافی جدید و یا تامین کمبودها از طریق واردات و آن نیز منجر از عواملی همچون تعرفه‌ها است. ظرفیت‌سازی جدید مستلزم تامین زیرساخت‌های مورد نیاز است که خود نیازمند اعتبارات عمرانی دولت بوده و به درآمد ارزی و فروش نفت بستگی دارد. افزایش درآمد ارزی دولت با فروش نفت نسبت و آن نیز به نوبه خود با رشد و توسعه صنعتی کشور نسبت مستقیم دارد.

میزان عرضه با قیمت رابطه برعکس داشته و به نوبه خود قیمت بر درآمد و حجم سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز تاثیر می‌گذارد. میزان فولاد مصرفی متاثر از جمعیت بوده که با سرانه مصرفی خود بر آن تاثیر می‌گذارند. میزان صادرات با عرضه و مازاد مصرف داخلی ارتباط دارد و هر چه میزان عرضه فولاد بیشتر شود در صورت عدم نیاز داخلی، امکان صادرات و عرضه مازاد و ارز آوری وجود داشته و بایستی بازارهای جدیدی برای آن پیش‌بینی شود.

نویسنده : خانم مهندس صدیقه خوشه جین بهار ، کارشناس ارشد مهندسی صنایع