

شرکت بین‌المللی فن‌آوری صنعتی و بازرگانی

ایتریتک

Itritec

Int. Trade & Industrial Technology

آدرس دفتر آلمان:

Geschäftsbüro, Handelsregister, Frankfurt, a.M.

تلفن: +496999880990

آدرس دفتر ایران:

خیابان کریم خان زند، مع کلاسی، پلاک ۸۲، طبقه سوم

صفحه	فهرست مطالب
۵	سرمقاله
۶	طرح جامع صنعت فولاد و مهندسی صنایع
۱۰	خلاصه نتایج مطالعات طرح جامع فولاد کشور
۱۹	گزارش واقعیت مصرف انرژی در صنعت فولاد
۲۲	بررسی صنعت فولاد کشور از نگاه آماری و تشریح طرح جامع فولاد کشور
۲۵	آیا کارخانه‌های بزرگ فولاد خصوصی هستند؟
۲۷	فولاد کشور را دریابیم!
۲۸	هزار راه نرفته در صنعت فولاد
۳۱	رتبه صنعت فولاد ایران به هفتم جهان ارتقا می‌یابد
۳۲	فولاد در دو راهی دولت و بازار
۳۵	سرنوشت فولاد در ۱۴۰۴ چه خواهد شد؟
۳۷	۷ خط قرمز در صنعت فولاد ایران!
۳۹	بررسی عملیات روی مجموعه‌های فازی
۴۲	بررسی تأثیر عوامل مدیریت دانش بر نوآوری سازمان
۵۰	انتخاب تامین‌کننده و تعیین میزان تامین مواد از آنها در زنجیره تامین حلقه بسته

رَش

اولین مجله مهندسی صنایع در ایران

سال بیست و سوم شماره ۱۴۴ آبان ماه ۱۳۹۴

RAVESH:
THE FIRST INDUSTRIAL ENGINEERING
MAGAZINE IN IRAN
EDITOR IN-CHIEF: A.A.SAIDI KIA
VOL.23 No.144 NOVEMBER 2015
ISSN: 1021-7630

♦ صاحب امتیاز، مدیرمسئول و سردبیر:

مهندس علی‌اکبر سعیدی کیا

مشاور:

شاهپور منصف شمرد

با همکاری هیأت تحریریه و:

بهرامیان، زهره

طیپی، فروزنده

نبی‌زاده، محمدعلی

● تلفن: ۴۴۱۶۵۱۶۲

● نمابر: ۴۴۱۶۵۱۶۳

● لیتوگرافی: جامع هنر

● چاپ خانه فرهنگ و هنر گویا: تهران، خیابان کریمخان زند، پلاک ۹۱

● برای دریافت فایل‌های مطالب مندرج در این شماره و شماره‌های قبل می‌توانید به سایت WWW.MAGIRAN.IR مراجعه فرمایید.

نشانی دفترمجله:

تهران- بلوار فردوس غرب- بهار شمالی- خیابان

منوچهری غربی- کوچه نگین- شماره ۱

www.e-ravesh.com
kiaravesh@gmail.com



- نشریه روش مستقل است و به هیچ سازمان و مؤسسه‌ای وابسته نیست.
- مطالب مندرج از سوی افراد در مجله، الزاماً نظرات رسمی نشریه روش نیست.
- «روش» در حکم و اصلاح مطالب آزاد است.
- درج مطالب مجله در سایر منابع، با ذکر مأخذ آزاد است.
- اصل مقالات ارسالی به نشریه عودت نخواهد شد.

سرمایه گذاری و نقش آن در رشد حرفه ای مهندسی صنایع در صنعت فولاد



شرکت ها ، ادارات و سازمانهای این واقعیت تلخ شکل گرفته و عوارضی را بوجود آورده است که برخی از آنها را می توان بصورت زیر بشمرد:

- کاهش ارزش حرفه ای مشاغل
- کاهش انگیزه های شغلی
- کاهش اثربخشی شغلی

یکی از مهمترین دلایل عدم ارتباط شغل وشاغل در فضای اقتصادی و اجتماعی امروز کشورمان در رابطه با رشته مهندسی صنایع، کمبود سرمایه گذاری های اقتصادی است. کمبود سرمایه گذاری نه لزوما در طرحهای توسعه ای و ایجاد پروژها بلکه کمبود سرمایه گذاری در توسعه فناوری ها، بهبود کیفیت محصول ، بهبود سازمان و مدیریت، نگهداری و تعمیرات و بسیاری حوزه های دیگر می باشد.

عرصه هایی که فعالیت های اساسی و ناب مهندسی صنایع در آنها شکل می گیرد. هرچه این عرصه ها گسترده تر شوند، فعالیت های حرفه ای با دقت و اثربخشی بالاتری را می طلبند و اثرات این نوع فعالیت های شغلی مسلما به رشد کیفیت و کاهش قیمت و نهایتا به رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی کلان منتهی می شود.

حالا از جنبه ای دیگر به موضوع نگاه کنیم. صنعت فولاد با هدف گذاری تولید ۵۵ میلیون تن در افق چشم انداز ۱۴۰۴؛ عرصه ای بسیار پویا و فعال خواهد بود.

با میزان تولید وزنی فعلی و میزان رشد آن طی ده سال آینده یعنی رشدی در حدود ۳ برابر از ۱۷ میلیون تن به ۵۵ میلیون تن، میزان سرمایه گذاری در این صنعت بسیار زیاد بوده و به همراه خود فضای کار و شغل مناسبی را برای فارغ التحصیلان رشته های مهندسی ایجاد می کند که مهندسان صنایع نیز در زمره آنها هستند. عرصه صنعت فولاد کشور بایستی به این موضوع توجه داشته باشد که سرمایه گذاری هایش نه تنها بایستی به توسعه اقتصادی بلکه به توسعه حرفه ای و فناوری کشور که در آن حرفه ای ها، حرفه ای تر شوند دست یابد . به امید دستیابی به این امر که زیر ساخت استقلال کشور است.



همه ما که در ایران زندگی می کنیم در محیطی اقتصادی محاصره می شویم و با فرهنگی گذران می کنیم که نهایتا رفتارهای شخصی، شغلی و حرفه ای مارا تحت تاثیر خود می گذارد. از سوی دیگر انسان با توجه به پیشینه دانش و تحصیلات و نیز تجربیات خود در این فضا سعی می نماید تا بر محور های اعتقادی خود حرکت نماید و با تلفیقی از آنها و شرایط حاکم اجتماعی نسبت به تنظیم امور زندگی خصوصی و اجتماعی تدبیر هایی بکند. یکی از مولفه های مهم در این فرآیند تصمیم گیری وضعیت شغلی و کاری افراد است.

در کشور، هرچه سطح اشتغال بالاتر باشد یعنی عبارت ساده بیکاری کمتر باشد ، تعارض های اجتماعی کمتر و کلاً سلامت اجتماعی بیشتر است . از سوی دیگر، این درست که سطح اشتغال بالا خوب است ولی نوع مشاغل ، ارتباط شغل با وضعیت تحصیلات و بالاخره میزان اثربخشی افراد که نهایتا رضایت شغلی را ایجاد می کند، نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

نگاهی سریع به آمار رشد تحصیلات آکادمیک در کشورمان حاکی از این امر است که رشد نامتوازنی انجام شده و بسیاری رشته های تحصیلی هم اکنون فاقد تقاضا حتی در بهترین شرایط بازار کار هستند. از موضوع میزان و تعداد دانش آموختگان رشته های مختلف که بگذریم، امکان شاغل شدن در موضوعات مرتبط یکی از مهمترین اصول بهره وری در سرمایه گذاری های آموزشی است. با نگاهی به شرایط اخیر و طی سالهای قبل بایستی اذعان نمود که برای بسیاری از خانواده فقط داشتن تحصیلات دانشگاهی برای فرزندانشان مهمترین تناسب شغل و تحصیلات است.

تحصیلات دانشگاهی بعنوان موضوعی برای تفاخر در فرهنگ برخی از لایه های اجتماعی شده است و این امر در فرهنگ محیط کار نیز موثر شده است. بسیاری از این فارغ التحصیلان با انواع و اقسام روشها به دنبال کار هستند و بالاخره آنها اقوام ، دوستان خانوادگی و یا افراد ذی نفوذی دارند که از سرحترام و یا دلسوزی آنها را بکار می گمارند. در بسیار از



طرح جامع صنعت فولاد و مهندسی صنایع

• در سال ۲۰۱۶ پیش بینی می شود که با رشد تقاضای جهانی معادل ۱,۴ درصد مواجه شویم که این مقدار را به ۱۵۶۵ میلیون تن خواهد رساند. بر اساس اظهارات هانس یورگن کرکهوف رییس انجمن جهانی فولاد میزان رشد تقاضا کند می باشد و علت های آن عمدتاً عبارتند از: این چشم انداز نشانگر برخی مشکلات ساختاری در رابطه با وضعیت اقتصادی در کاهش میزان رشد سرمایه گذاری بعد از سال ۲۰۰۸ میلادی می باشد. این موضوع به ویژه با کاهش چشمگیر میزان سرمایه گذاری در چین قابل درک است. بنابر این توجه در صنعت فولاد بسمت بهبود کارایی عملیاتی پیش خواهد رفت تا بتواند وضعیت خود را در این شرایط متعادل نماید. حوزه دیگری که صنعت بر آن باید تاکید کند ایجاد ارزش برای مشتریان در حوزه های مختلف و نیز جامعه می باشد. اینکار برای مبارزه با برخی ریسک های مقابل با اروپا، ناپایداری ژئوپلیتیکی، تلاطمهای بین المللی سرمایه گذاری می باشد که اثرشان در حال آرامش است. نشانه های از حرکت در برخی از اقتصاد های نوظهور و کشورهای در

ورود به مبحث طرح جامع فولاد با نگاهی به وضعیت رشد و توسعه صنعت فولاد بین المللی آغاز می شود. نیمرخ از این صنعت در عرصه بین المللی در نمودار زیر نشان داده شده است. با توجه به این اطلاعات کلی عرصه ی فعالیت های بسیار گسترده ای را میتوان مشاهده نمود. این عرصه با زیر ساختی تکنولوژیک و در لایه های پایین تر در ساختار های مهندسی و مدیریتی در ایجاد، توسعه، بهره برداری، نگهداری و تعمیرات، سیستمهای اتوماسیون و بسیاری عرصه های دیگر شکل گرفته است. بر مبنای گزارش خلاصه انجمن جهانی فولاد در گزارشی که از سوی نشریه بین المللی فناوری متالورژی در شماره ۳ آن که در تاریخ جون ۲۰۱۵ منتشر شده است چنین آورده شده است که:

- در سال ۲۰۱۴ رشد مصرف جهانی معادل شش دهم درصد بوده است.
- در سال ۲۰۱۵ این رشد به نیم درصد می رسد که تولید فولاد را به میزان ۱۵۴۴ میلیون تن خواهد رساند.

حال توسعه به چشم می خورد. این نشانه ها در منطقه منا و هندوستان و کشور های آسه آن نیز قابل مشاهده هستند. برای مثال میزان تقاضا در هندوستان از ۷۵ میلیون تن در سال ۲۰۱۴ به ۸۶ میلیون تن خواهد رسید.

از قرون و اعصار پیش رشد دائمی مصرف فولاد ، حتی با گسترش صنایع دیگری که محصولات آنها جایگزین بسیاری از صنایع فولاد شده اند ، این رشد کما کان ادامه دارد .

عمران یک کشور به دو محصول سیمان و فولاد وابستگی داشته و مصرف سرانه این دو کالا یکی از شاخص های توسعه ای می باشد.

با این دیدگاه در عرصه بین المللی و توجه به جایگاه تولید فولاد کشورمان بعنوان پانزدهمین تولید کننده که با حدود ۱۶ میلیون تن در سال می باشد ، افق این تولید در ۱۴۰۴ معادل ۵۵ میلیون تن پیش بینی شده است .

اما این طرح جامع از دیدگاه های مختلف مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و برخی معتقد هستند که این طرح خوشبینانه انجام شده و نیازمند بازنگری با توجه به واقعیات است .

تدبیر در طرح جامع فولاد برای امید به آینده

این طرح بر مبنای مرور وضعیت موجود صنعت سیمان و فولاد کشور با توجه به همبستگی بالایی که بین آنها وجود دارد صورت گرفته و بر آن است تا با یک رویکرد واقع گرایانه تصویری شفاف تر از آنچه که قبلا طرحریزی شده است را برای آینده ارایه نماید.

این رویکرد بر مبنای مطالعه روند های تقاضا و عرضه و نیز توان واقعی صادراتی شکل میگیرد. محور های زیر خلاصه ای از مهمترین عوامل بحث هستند :

- تعیین شاخص سرانه واقعی تولید و مصرف فولاد و سیمان در کشور
- روندافزایش بهینه تولید به منظور توسعه پایدار
- خروج بازار از رکود
- توسعه صادرات محصولات فولادی و سیمان
- کاهش معنا دار قیمت تمام شده محصولات

با توجه به سند چشم انداز توسعه بیست ساله کشور، هدف گذاری های انجام شده برای این دو صنعت یعنی تولید سالانه ۱۲۰ میلیون تن سیمان و تولید سالانه ۵۵ میلیون تن فولاد برای سال ۱۴۰۴ با توجه به موارد زیر با نگاه خوشبینانه انجام شده است و علل اصلی آن عبارتند از:

- رکود جهانی
- پایین بودن صادرات بصورت پایدار
- رسوب بحرانی محصولات تولیدی در داخل کشور و سایر کشور های تولید کننده برای مثال در چین در سال ۲۰۱۵ تولید گزارش نشده ای معادل ۳۰ میلیون تن می باشد .
- با توجه به میزان متوسط افزایش تولید فولاد از ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۳ از پانصد هزار تن فولاد خام در ۱۳۵۷ تا ۱۶ میلیون تن در پایان سال ۱۳۹۳ سالانه

حدودا پانصد هزار تن و تولید سیمان در همین دوره از ۸ میلیون تن به ۶۴ میلیون تن رسیده است.

این روند ها نشانگر یک میزان متوسط مصرف را نیز به همراه داشته است که بر مبنای آن بایستی سرمایه گذاری های آتی را به شدت کنترل نمود.

با توافق فعلی هسته ای و برداشته شدن تحریمها در آینده احتمال اینکه که موانع سرمایه گذاری شرکتهای خارجی با کاهش ریسک کشوری ایران و با رشد تامین مالی پروژه ها توسط بانکهای خارجی تمایل به اجرای طرحهای مصوب از سوی مجریان داخلی افزایش یابد و هزینه گزافی را به کشور تحمیل نماید در حالیکه میزان تقاضای بازار و امکان صادرات وجود نداشته باشد.

بنابراین مهندسی مجدد مطالعات جامع در دو صنعت سیمان و فولاد را باید با واقع بینی و احتراز از خوشبینی در سال پایان سند چشم انداز انجام شود.

دست اندر کاران صنعت دیدگاهی دارند که حاکی از وجود گلوگاههایی در زنجیره تولید است. این دیدگاه را می توان در اظهار نظرهای آنها که در روزنامه های کثیر الانتشار نیز منعکس شده است جمع بندی نمود. دکتر محمود اسلامیان در این باره معتقد است که :

تجربه چند دهه گذشته نشان از منحنی سینوسی قیمت های جهانی دارد. دستیابی چین به ۸۳۵ میلیون تن تولید در سال (۶۰ درصد تولید جهانی) که نشان از ۱۰ برابر شدن آن طی دو دهه است و شرایط حاکمیتی دولت مذکور در قیمت گذاری باعث شد تا بازارهای جهانی به شدت تحت تاثیر قرار گیرد. اما کشورها با مراقبت ویژه و با اتکا به قوانین ضد دامپینگ از بازارهای خود در مقابل تهدیدات ذکر شده دفاع می کنند.

هم اکنون قیمت شمش فولادی از ۵۵۰ دلار دو سال قبل به ۲۸۵ دلار در بنادر چین رسیده است. در شرایط حاضر حدود ۲/۵ میلیون تن محصولات فولاد در انبارهای کارخانه های کشور انبار شده و علاوه بر کاهش ۴۰ درصدی قیمت طی دو سال گذشته فروش نیز شرایط دشواری دارد.

شرایط موجود تصویر نگران کننده ای برای بخش بزرگی از تولید کشور است که ناشی از عوامل داخلی و بیرونی است:

- ۱- کاهش شدید قیمت های جهانی و مازاد مصرف در چین و سیاست های تشویقی دولت مذکور باعث سرازیر شدن کالا به بازارهای جهانی مخصوصا کشورهای بی دفاع شده است.
- ۲- استراتژی توسعه فولاد داخلی طی سال های گذشته متوقف و به جای تمرکز بر واحدهای بزرگ اقتصادی به سمت واحدهای کوچک جهت گیری کرد که باعث افزایش قیمت تمام شده و غیرقابلی شدن شده است.

۳- در دولت گذشته پس از ناکامی در توسعه اشتغال به صورت دستوری نیروی انسانی در واحدهای تولیدی فولاد به دو برابر افزایش یافت در

حالی که نیروی قبلی نیز بیش از استاندارد بود.

۴- هزینه‌های مالی در کشور قابل مقایسه با رقبا نیست علاوه بر آن کنترل نرخ ارز در برابر تورم خود نوعی کاهش قدرت رقابتی تولید کشور است.

۵- تحریم‌های ظالمانه و رکود داخلی نیز بر شرایط بازار تاثیر داشته است و باید مورد توجه قرار گیرد. شرایط موجود و مهم‌تر از آن بی‌توجهی به حوزه‌ای که در اشتغال و تولید کشور نقشی بی‌بدیل دارد قابل توجه نیست.

در ۲۰ سال گذشته در دو سال ۷۶ و ۸۱ اتفاق مشابه با دامنه تاثیر بسیار کمتری به‌وجود آمده است که با تصمیمات به موقع بازار و واردات کنترل شد، حال چه باید کرد:

۱- صنایع معدنی و فلزی کشور پس از حذف نقش ایمیدرو بدون متولی مانده، بخش‌های تخصصی نیز توان لازم را ندارند، مهم‌ترین موضوع واگذاری نقش حاکمیتی در این امر به ایمیدرو یا هر مرجع دیگری است. نمی‌شود چنین حوزه تاثیرگذاری بدون متولی باشد. این مرکز در هماهنگی در بازار داخلی نیز می‌تواند تاثیرگذار باشد.

۲- برای یک دوره ۶ ماهه تعرفه محصولات فولادی افزایش و از واردات کالاهای مشابه جلوگیری به عمل آید. با توجه به کاهش ۴۰ درصدی قیمت محصولات طی دو سال گذشته تاثیری در تورم نخواهد داشت. میانگین تعرفه برای دوره مذکور تا تعادل بازار ۳۰ درصد می‌تواند باشد.

۳- برای کشورهایی همچون چین که دامپینگ را رعایت نمی‌کنند محدودیت حجم واردات در نظر گرفته شود. امری که در بسیاری از کشورها علاوه بر تعرفه اعمال می‌شود.

۴- عدم اجازه به ترانزیت فولاد از بنادر کشور بدون تعرفه مناسب، زیرا این امر باعث از بین رفتن بازار کشورهای همسایه برای فولادسازان داخلی شده است. صنایع فلزی و معدنی کشور با توجه به مزیت‌های مهم و تاثیرگذاری جدی در حوزه اشتغال و تولید ملی و بحران موجود که شاخص مالی واحدهای فولادی طی سال گذشته به روشنی بیانگر آن است، نیازمند توجه جدی و فوری است.

از سوی دیگر برخی دیگر معتقد هستند که دستیابی به میزان ۵۵ میلیون تولید با رفع برخی محدودیت‌های اقتصادی که برکل اقتصاد کشور حاکم شده است، امکان پذیر و قابل حصول خواهد بود.



وزیر صنعت، معدن و تجارت از فولادسازان کشور و فعالان این صنعت خواسته است تمام تلاش خود را به کار گیرند و تا سال ۱۴۰۰ ظرفیت فولاد را به ۵۰ میلیون تن و تا افق ۱۴۰۴ به ۶۰ میلیون تن برسانند.

ظرفیت فولاد را به ۵۰ میلیون تن و تا افق ۱۴۰۴ به ۶۰ میلیون تن برسانند.

برای رسیدن به این هدف‌گذاری باید چند نکته را در نظر گرفت. نخست اینکه آیا جانمایی صورت گرفته برای احداث این کارخانه‌ها درست بوده یا اینکه برخی کارخانه‌های تازه تاسیس به دلیل جانمایی نامناسب نمی‌توانند پس از بهره‌برداری نرخ بازگشت سرمایه را تامین کرده و محصولی رقابتی را وارد بازار کنند.

موضوعی که می‌توان به آن پرداخت وضعیت مصرف انرژی در این کارخانه‌ها است.

برنامه‌ریزی برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد تا سال ۱۴۰۴

برنامه‌ریزی برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد تا سال ۱۴۰۴ در حالی مطرح شده که چالش‌های بسیاری برای رسیدن به این هدف وجود دارد و به نظر می‌رسد زیرساخت‌های آن فراهم نشده و با توجه به مشکل آب ممکن است تغییراتی در جانمایی کارخانه‌های فولاد صورت گیرد.

بر اساس برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده قرار است ظرفیت تولید فولاد کشور تا پایان سند چشم انداز توسعه به بالای ۵۵ میلیون تن برسد. البته وزیر صنعت، معدن و تجارت از فولادسازان کشور و فعالان این صنعت خواسته است تمام تلاش خود را به کار گیرند و تا سال ۱۴۰۰

با توجه به اینکه تولید فولاد در ایران با روش احیای مستقیم صورت می‌گیرد و به گاز و برق زیادی برای تولید نیاز دارد، کارخانه‌های فولاد در ایران می‌توانند پس از واقعی کردن قیمت‌ها، محصولی رقابتی را وارد بازار کرده و آن را صادر کنند؟

سیاست‌گذاری در این باره باید به چه شکلی باشد و چگونه فولادسازان ما خود را برای ۵ یا ۱۰ سال آینده شان بر اساس ثبات سیاست‌گذاری‌های قیمتی آماده کنند.

آنچه امروز در بیشتر صنایع ایران به ویژه صنعت فولاد به چشم می‌خورد نبود حمایت‌های لازم از صاحبان این صنایع است. بنگاه‌های بزرگ و کوچک تولیدکننده فولاد این روزها با مشکلات و اما و اگرهای زیادی دست و پنجه نرم می‌کنند.

آنها هنوز نمی‌دانند سیاست دولت برای تامین مواد اولیه‌شان چیست. سنگ آهن و انرژی دو ماده اولیه و حیاتی برای تولید فولاد در کشور هستند که سیاست‌های بلندمدت برای آن مشخص نشده و برای تولیدکنندگان فولاد معلوم نیست که دولت کدام سیاست‌گذاری را برای تعیین قیمت سنگ آهن و انرژی دنبال می‌کند.

چادرملو، چغارت، سنگان، گل‌گهر، جلال‌آباد و میشدوان ۶ معدن بزرگ سنگ آهن کشورند که حجم بزرگی از میزان نیاز صنعت فولاد را به این ماده معدنی تامین می‌کنند. با توجه به هزینه‌های بالای اکتشاف و ریسک فراوان بخش خصوصی تاکنون وارد فعالیتهای اکتشافی برای کشف معادن سنگ آهن نشده است و دولت نیز در این رابطه کارنامه موافقی نداشته است.

چالش‌های دستیابی به ظرفیت ۵۵ میلیون تنی

براساس طرح جامع فولاد که از سوی شرکت ملی فولاد ایران تدوین شده هدف نهایی، دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام و حداقل سرانه مصرف ۴۲۱ کیلوگرمی در سال ۱۴۰۴ در نظر گرفته شده است، در حالی که هم‌اکنون ظرفیت تولید فولاد خام در کشور در مرز ۲۴ میلیون تن قرار دارد و جمع مجوزهای صادره به ۱۴۴ میلیون تن رسیده است. همچنین بررسی‌ها نشان داده برآورد سرمایه‌گذاری برای اجرای طرح‌های منتخب فولادی به ۱۲/۲ میلیارد یورو می‌رسد که این رقم ۱/۶ میلیارد یورو نیز برای ایجاد زیرساخت‌ها همچون آب، برق، گاز، خطوط حمل‌ونقل ریلی و جاده‌ای، تأسیسات بندری و... را باید افزود.

به نظر می‌رسد در این میان حدود ۲۷ درصد از سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای تامین زیرساخت‌های فوق، توسط سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مربوطه در قالب طرح‌های توسعه زیربنایی کشور در دست اجرا بوده و تامین اعتبار شده است.

با این حال طبق گفته وزیر صنعت در راستای افزایش ظرفیت تولید فولاد، بهره‌مندی از توانمندی فعالان معدنی و سرمایه‌گذاران در زمینه اکتشاف ضرورت دارد و انتظار می‌رود بهره‌برداری از معادن که روند کندی دارد، با سرعت بیشتری پیش رود، اما قطعاً برای این امر نیاز به منابع مالی است

و به همین دلیل صندوق‌هایی به‌صورت ارزی و ریالی در بخش معدن باید ایجاد شود، اما در مطالعات انجام شده در طرح جامع فولاد، سهم خطوط ریلی ۳ هزار و ۱۸۰ کیلومتر خواهد بود این در حالی است که کل خطوط ریلی کشور از ۱۱ هزار و ۴۲۰ کیلومتر فعلی باید به ۲۵ هزار کیلومتر برسد. همچنین برای دستیابی به هدف ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تنی فولاد خام، ظرفیت حمل خطوط ریلی باید با رشد ۴ برابری از ۲۲ میلیون تن به ۸۸ میلیون تن افزایش یابد همزمان، ظرفیت حمل جاده‌ای از ۵۹ میلیون به ۹۰ میلیون تن و حمل دریایی از ۲۷ به ۳۰ میلیون تن ارتقا یابد.

از سوی دیگر توازن در تامین زنجیره تولید فولاد یکی از نکات مهم طرح جامع فولاد محسوب می‌شود. بر همین اساس ظرفیت ۵۵ میلیون تنی فولاد، نیاز به ۸۸ میلیون تن کنسانتره سنگ آهن در سال دارد این در حالی است که اکنون کارخانه‌های فعال در تولید کنسانتره و دانه بندی ۳۰ میلیون تن ظرفیت تولید دارند.

بنا بر همین انجام طرح‌های اکتشافی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شوند به این دلیل که در حال حاضر با استناد به میزان ذخایر کشف شده فعلی، ۳۷ سال از عمر ذخایر سنگ آهن کشور باقی مانده که این رقم در سال ۱۴۰۴ با ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تنی، به ۷ سال خواهد رسید.

راه‌های رسیدن به ۵۵ میلیون تن

به اعتقاد کارشناسان توسعه فعالیت‌های اکتشاف و استخراج مواد معدنی، در کنار سرمایه‌گذاری مشترک با سایر کشورها در راستای تجهیز معادن و تأسیس واحدهای معدنی جدید، برای برون رفت از وضعیت موجود و رسیدن به افق ۱۴۰۴ لازم به نظر می‌رسد اما با توجه به این مسائل ضرورت هدایت صنعت فولاد کشور به سمت توسعه باید در دستور کار قرار گیرد. اما از منظر دیگر پیش‌بینی می‌شود تا ۶ سال آینده ظرفیت تولید فولاد در دنیا به ۲ میلیارد تن برسد و ایران باید ۲/۵ درصد از تولید این محصول را از آن خود کند.

این در حالی برآورد شده است که اکثر کارشناسان معتقدند روند نزولی قیمت سنگ آهن ادامه‌دار است و به دلیل تقاضای پایین چین و عرضه بالای سنگ‌آهن سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ قیمت سنگ آهن و فولاد همچنان مسیر کاهشی را تجربه می‌کند و این سال‌ها، سال‌های بحرانی معادن سنگ آهن است.

این دیدگاه‌ها در هر صورت حتی اگر با ۵۰ درصد رشد قابل تصور باشد، یعنی میزان تولید به حدود چهل میلیون تن هم برسد نیازمند سرمایه گذاری گسترده ای است که چگونگی تامین این سرمایه اصلی ترین و کلیدی ترین عامل استراتژیک در این صنعت است.

نگاه اقتصادی به تامین این سرمایه با کمترین قیمت ممکن، برای صنعت می تواند عامل رشد و توسعه آتی باشد. چنانچه این سرمایه با قیمت بالا تامین شود، قیمت تمام شده تولید را به همراه خواهد داشت و اثربخشی آتی در توسعه صنعت به آن وابسته خواهد بود. در این راستا بایستی به موضوعات زیر توجه نمود.

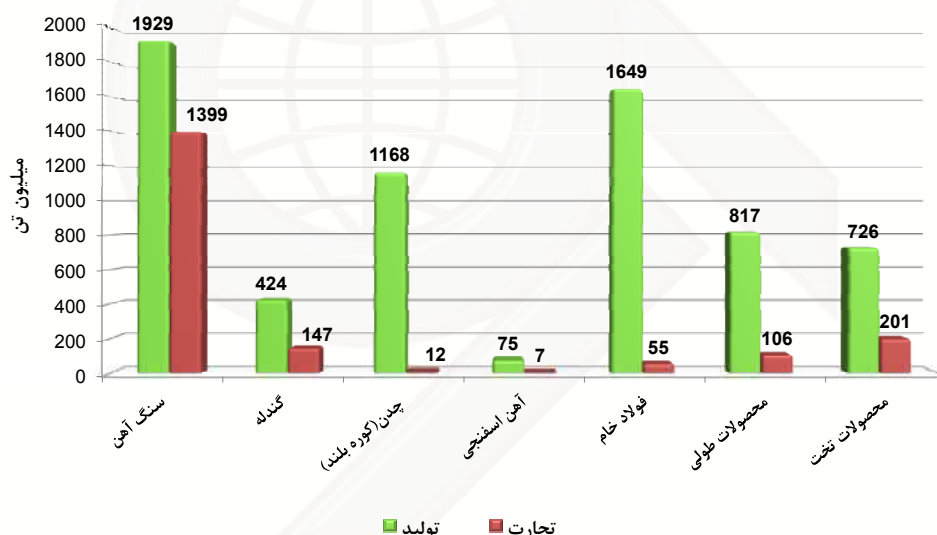
خلاصه نتایج مطالعات طرح جامع فولاد کشور

به نقل از شرکت ملی فولاد ایران

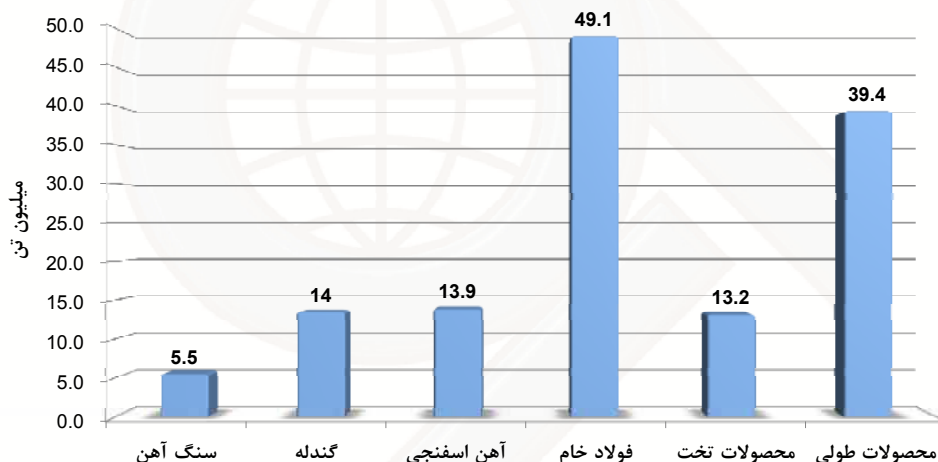
نظر به عدم توازن در زنجیره فولاد از معدن تا محصول، به منظور سیاستگزاری و برنامه ریزی استراتژیک و استفاده بهینه از امکانات، توانمندی ها و سرمایه های ملی و دستیابی به هدف سند چشم انداز، مطالعات طرح جامع در دستور کار قرار گرفته است. ارکان بررسی شده در طرح جامع و مهمترین نتایج حاصل از مطالعات در ادامه می آید.

وضعیت بازار محصولات در زنجیره فولاد

تولید و تجارت محصولات معدنی و فولادی در جهان - سال ۲۰۱۳

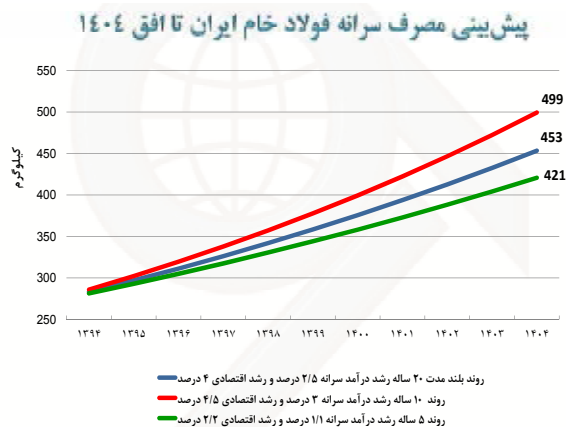


تولید محصولات معدنی و فولادی در منطقه خاورمیانه* در سال ۲۰۱۳

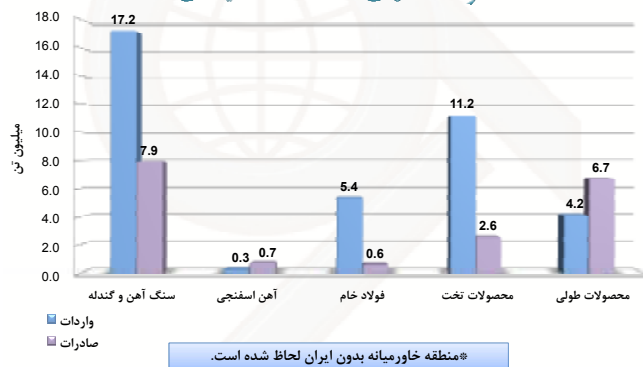


*منطقه خاورمیانه بدون ایران لحاظ شده است.

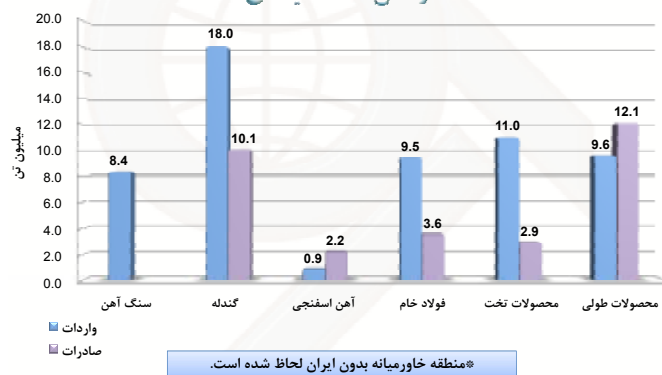
پیش بینی مصرف فولاد در افق ۱۴۰۴



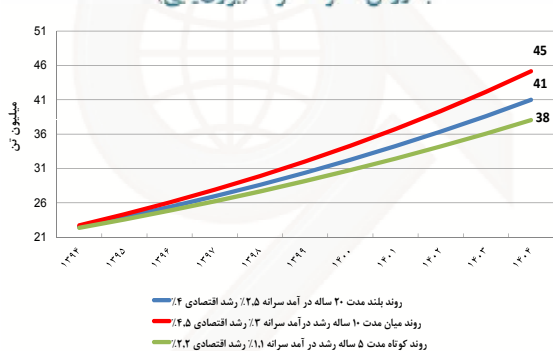
تجارت محصولات معدنی و فولادی منطقه خاورمیانه با جهان متوسط سالهای ۲۰۱۱-۲۰۱۲ میلادی



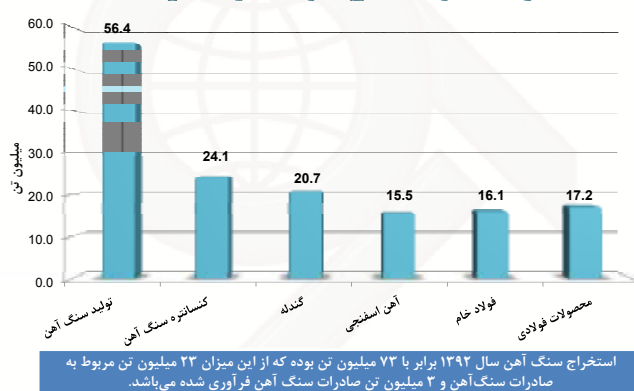
تجارت محصولات معدنی و فولادی کشورهای منطقه خاورمیانه در سال ۲۰۱۳ میلادی



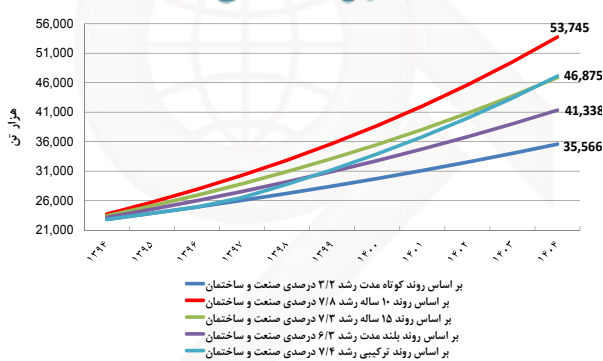
پیش بینی مصرف فولاد تا افق ۱۴۰۴ به روش مصرف سرانه (پرونیایی)

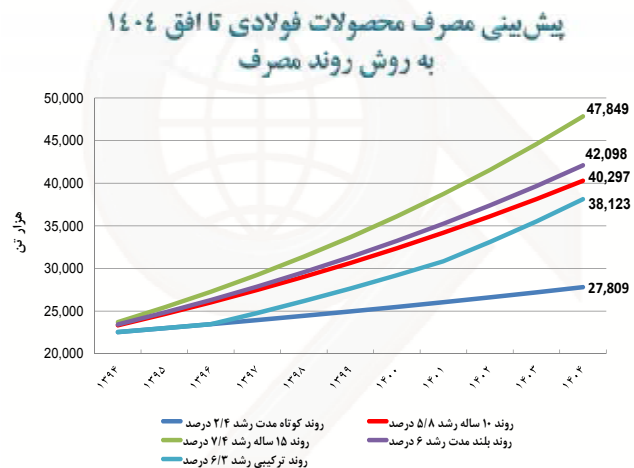
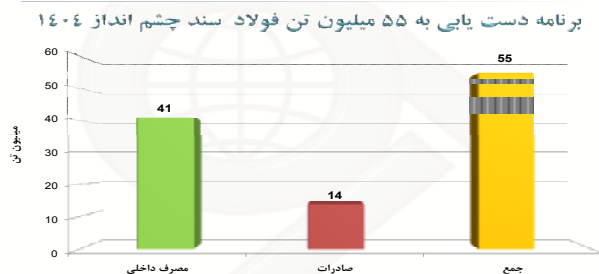


تولید محصولات معدنی و فولادی ایران- سال ۱۳۹۲

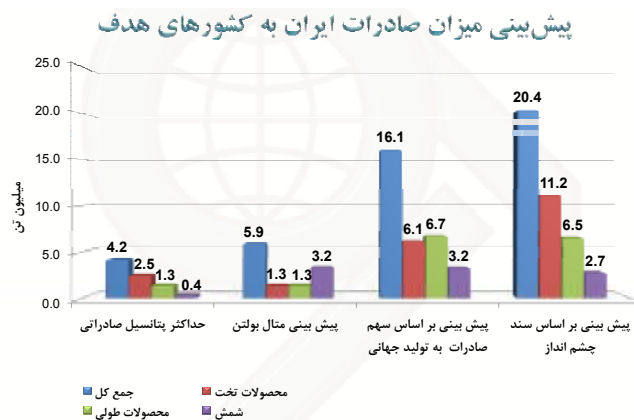
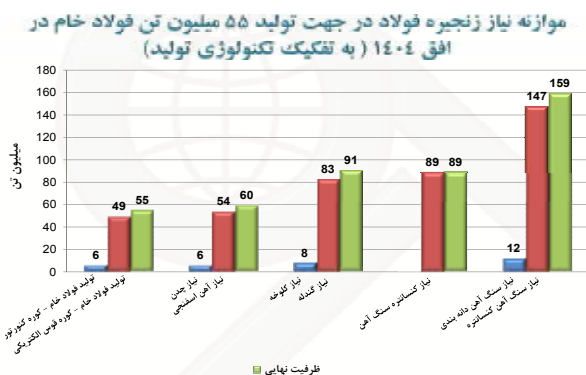
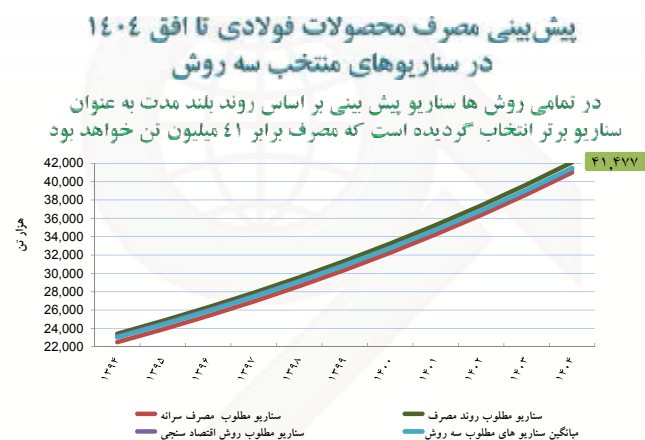
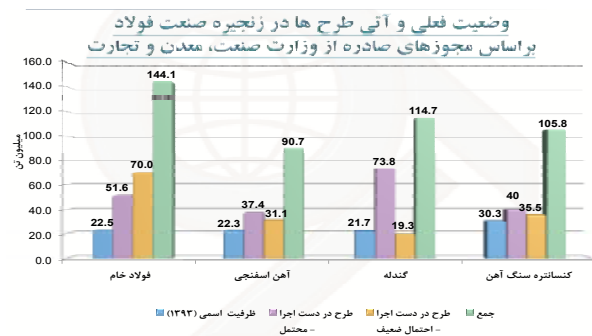


پیش بینی مصرف محصولات فولادی تا افق ۱۴۰۴ به روش اقتصادسنجی

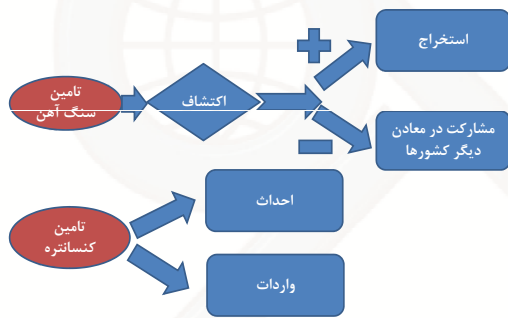




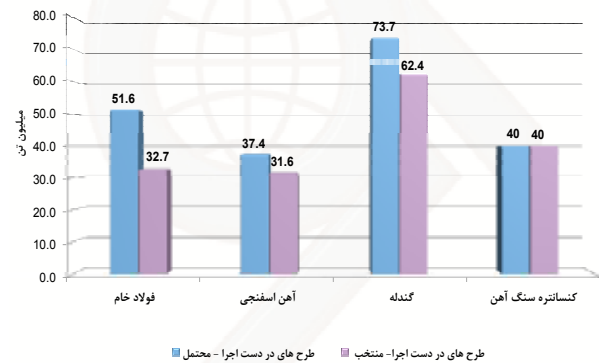
پیش بینی وضعیت اجرای طرح ها در افق ۱۴۰۴ توجه به شرایط موجود



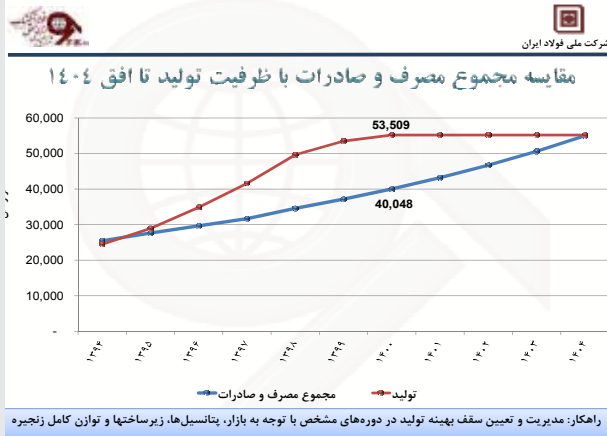
در ظرفیت ۵۵ میلیون تن : کمبود سنگ آهن و کنسانتره



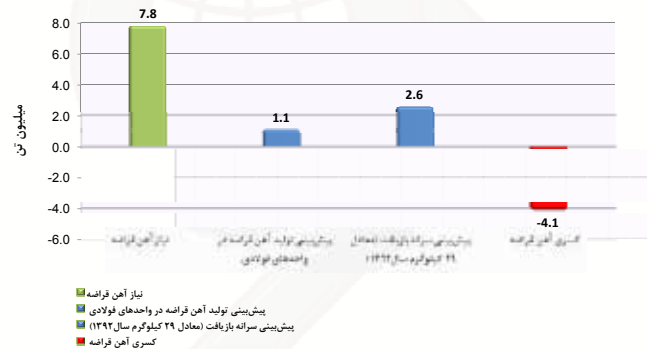
طرحهای منتخب جهت تکمیل موازنه زنجیره فولاد بر اساس طرحهای محتمل



پیش بینی وضعیت اجرای طرح ها در افق ۱۴۰۴ بر اساس نتایج مطالعات



توازن تامین آهن قراضه در افق ۱۴۰۴



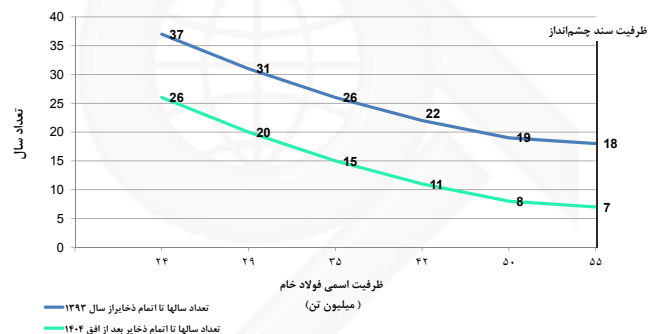
بر آورد سرمایه گذاری مورد نیاز طرحهای منتخب فولادی

ظرفیت طرحهای منتخب (۵۵ میلیون تن فولاد خام در افق ۱۴۰۴)		شرح
هزینه (میلیون یورو)	ظرفیت کل (میلیون تن)	
۱,۳۴۰	۴۱	کنسانتره سازی / منتخب
۴۹۵	۹	کنسانتره سازی / کمبود
۲,۳۶۸	۶۴	گندله - کلوخه سازی / منتخب
۲,۹۳۹	۳۴	آهن اسفنجی - چدن / منتخب
۴,۷۳۴	۳۳	فولاد سازی / منتخب
۳۵۶		تامین زیربنای کارخانه *
۱۲,۲۳۲		جمع سرمایه گذاری

* معادل ۳٪ هزینه سرمایه گذاری طرحها شامل زمین، محوطه سازی، ساختمانهای جنبی و...

معادل ۴۷ درصد از منابع مالی مبلغ سرمایه گذاری فوق تامین اعتبار شده است.

زمان اتمام ذخایر باقیمانده فعلی سنگ آهن از ۱۳۹۳ و ۱۴۰۴



با توجه به عبار ذخائر باقیمانده (۵۱ درصد) پیش بینی فوق تا حدودی خوش بینانه است.

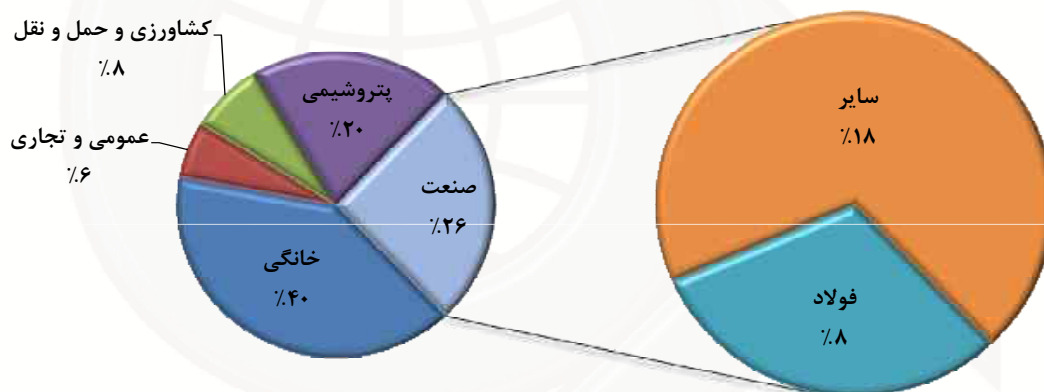
برآورد سرمایه‌گذاری مورد نیاز در تأمین زیرساختها (۵۵ میلیون تن فولاد خام در افق ۱۴۰۴)

شرح	مبالغ سرمایه‌گذاری (میلیون یورو)	مصارف / احجام
نیروگاه - خط و پست برق	۵,۱۷۰	۵,۶۳۰ مگاوات
انشعابات گاز	۱,۰۲۰	۱۸,۰۰۰ میلیون نرمال مترمکعب در سال
توسعه بنادر	۱,۳۷۰	۱۴ میلیون تن صادرات و ۹ میلیون تن واردات مواد اولیه و ۶/۴ میلیون تن جابجایی دریایی در کشور
راه	۷۶۰	احداث و تعریض شبکه حمل و نقل ترانزیتی
راه آهن	۴,۴۰۰	۱۷۰۰ کیلومتر تراک‌بندی ۱۰۰۰ کیلومتر خط جدید ۱۵۵۰ کیلومتر خط دوم ۶۰۰ کیلومتر خط اختصاصی طرح
تأمین آب	۲,۲۶۰	۲۹۵ میلیون مترمکعب در سال
تجهیز معادن	۱,۱۳۰	تجهیز معادن به میزان ۱۰۰ میلیون تن سنگ آهن و ۲/۵ میلیون تن ذغال سنگ و حدود ۱۰ میلیون تن نهاده‌های معدنی
جمع	۱۶,۱۱۰	

حدود ۲۷٪ از سرمایه‌گذاریهای مورد نیاز برای تأمین زیرساختهای فوق، توسط سازمانها و وزارتخانه‌های مطبوع در قالب طرحهای توسعه زیربنایی کشور در دست اجرا بوده و تأمین اعتبار گردیده است.

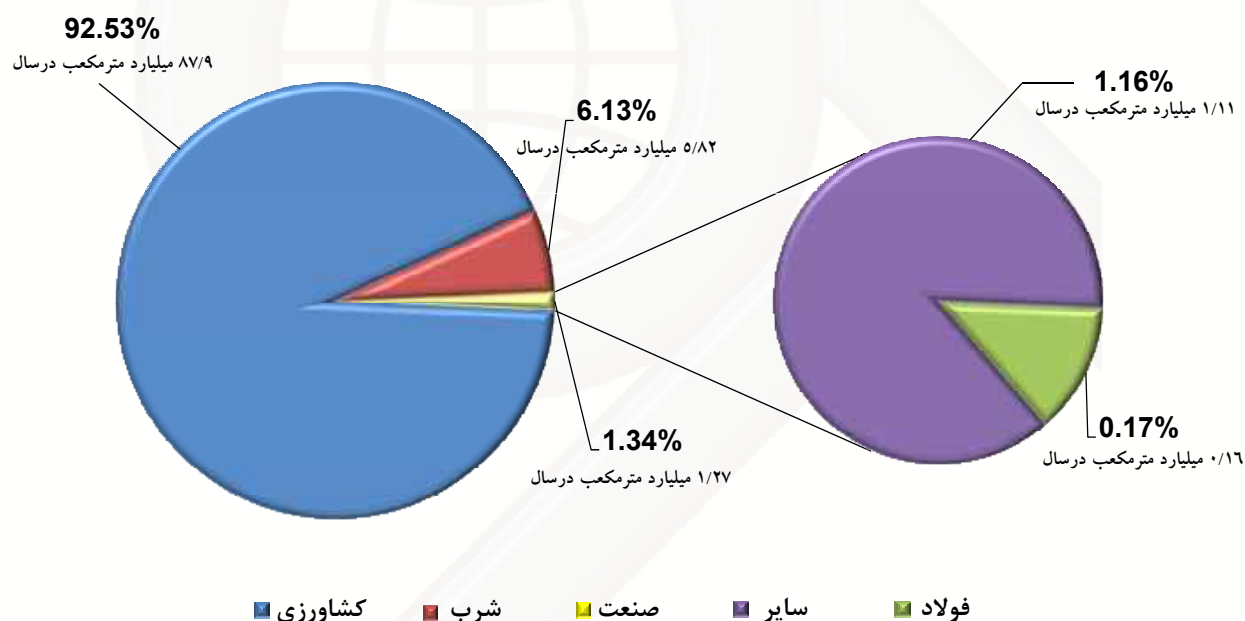
زیر ساخت ها

سهم مصرف نهایی گاز طبیعی بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۱

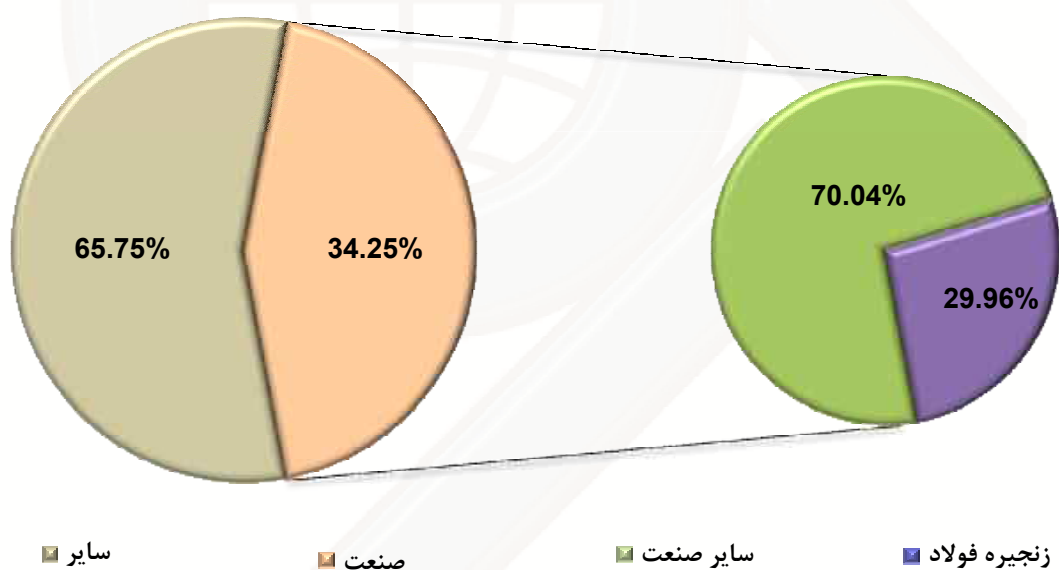


- ✓ ظرفیت تولید گاز طبیعی در سال ۱۳۹۱: معادل ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلیون متر مکعب در روز
- ✓ کل مصارف بخش نهایی گاز کشور در سال ۱۳۹۱: حدود ۲/۱۰۰ میلیارد متر مکعب
- ✓ کل مصارف گاز در بخش صنعت در سال ۱۳۹۱: حدود ۸/۲۵ میلیارد متر مکعب (معادل ۲۶٪ از کل مصرف بخش نهایی گاز)
- ✓ کل مصارف گاز در واحدهای فولادی فعال در سال ۱۳۹۱: حدود ۹/۷ میلیارد متر مکعب (معادل ۸٪ از کل مصرف بخش نهایی گاز)

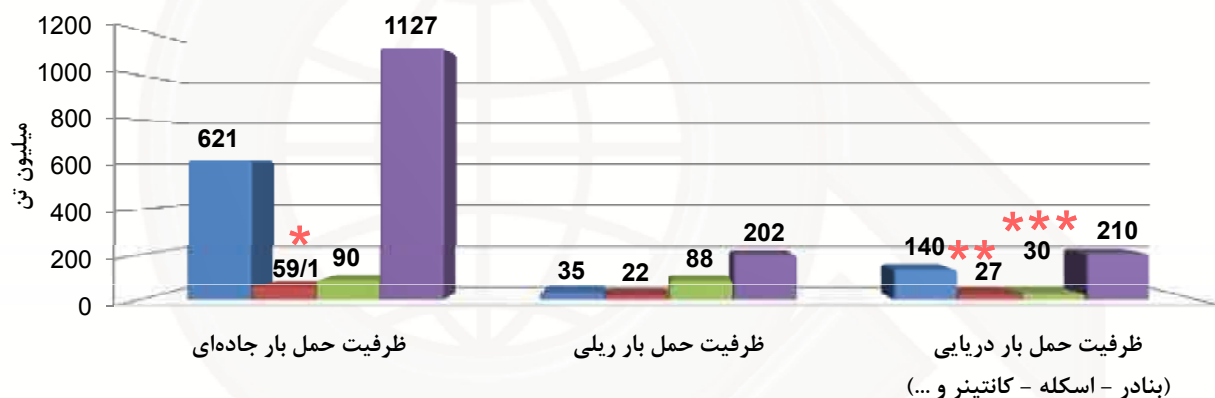
سهم مصرف آب بخش‌های مختلف در سال ۱۳۹۱ (کل مصرف : ۹۵ میلیارد متر مکعب در سال)



مصرف برق در سال ۱۳۹۲ (کل مصرف : ۲۰۶۰۰۰ میلیون کیلو وات ساعت در سال)



وضعیت حمل و نقل در زمان حال و چشم انداز ۱۴۰۴



* در وضعیت موجود مقدار قابل توجهی جایجایی حمل و نقل سنگ آهن جهت صادرات لحاظ شده که این میزان در سال ۱۴۰۴ در نظر گرفته نشده است.

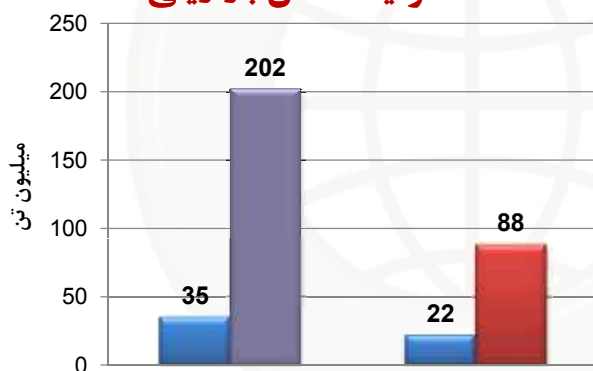
** در وضعیت موجود مقدار قابل توجهی جایجایی حمل و نقل سنگ آهن جهت صدور از بنادر شهید رجایی و بندر امام بوده است و در افق ۱۴۰۴ صادرات سنگ آهن در نظر گرفته نشده است.

*** میزان توسعه بنادر در افق ۱۴۰۴ عمدتاً شامل توسعه بنادر چابهار و پارسیان و احداث اسکانات تخلیه و بارگیری بندر قشم می باشد.

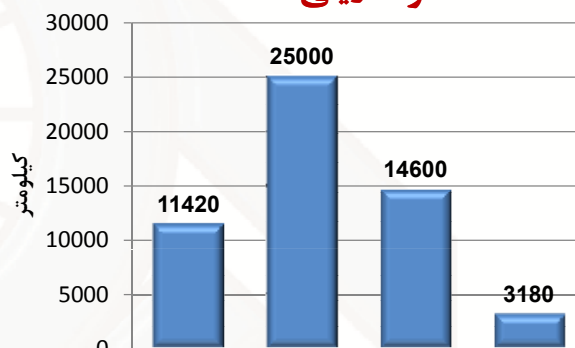
- وضعیت موجود حمل و نقل
- وضعیت موجود حمل و نقل صنعت فولاد
- پیش بینی حمل و نقل صنعت فولاد در چشم انداز ۱۴۰۴
- برآورد میزان حمل و نقل در چشم انداز ۱۴۰۴

شبکه حمل و نقل ریلی

ظرفیت حمل بار ریلی



خطوط ریلی



ظرفیت کل حمل بار ریلی در سال ۱۳۹۲

ظرفیت کل حمل بار ریلی مطابق سند چشم انداز ۱۴۰۴

سهم حمل بار در صنعت فولاد (مواد اولیه)

سال ۹۲

برنامه ۱۴۰۴ برای کل کشور

نیاز افق ۱۴۰۴ با لحاظ توسعه فولاد (۵۵ میلیون تن در سال)

توسعه خطوط ریلی جهت صنعت فولاد تا ۱۴۰۴ (۵۵ میلیون تن در سال)

- سال ۱۳۹۲
- سال ۱۴۰۴ (۵۵ میلیون تن)

تکنولوژی های نو و نوآوری در فرآیند های موجود

اهداف و رویکردهای اصلی که در به کارگیری تکنولوژی های نو و نوآوری در تکنولوژی های موجود دنبال می شود عبارت است از:

- کاهش نشر آلایندها
- بهبود بهره وری
- کاهش مصرف انرژی
- کاهش هزینه های سرمایه گذاری
- کاهش هزینه های تولید
- تولید کیفی

استفاده از تکنولوژی های نو و نوآوری در فرآیند های موجود

- بکارگیری تکنولوژی های جدید در واحدهای جانبی صنایع فولادی به منظور کاهش مصارف انرژی و آب
- استفاده از سطح دو اتوماسیون به منظور افزایش کمی و کیفی محصول، کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی
- استفاده از خنک کننده های مسی نسل سوم و چهارم ، تولید برق از طریق انرژی حرارتی گاز خروجی کوره بلند (TRT) سیستم زنگ (Bell-Less) ، سیستم تزریق پودر ذغال (PCI) و در کوره بلند.
- بکارگیری تکنولوژی ریخته گری تختال نازک، تسمه و
- بکارگیری تکنولوژی های شارژ گرم آهن اسفنجی و پیش گرم کردن آهن قراضه در کوره قوس الکتریکی و شارژ گرم شمش ریخته گری مداوم به خط نورد به منظور کاهش مصرف انرژی و افزایش بهره وری تولید.
- استفاده از کوره EAF دوتایی (Twin Shell) در فولادسازی کوره قوس الکتریکی به منظور افزایش ظرفیت تولید.

- بکارگیری نوآوری ها و تکنولوژیهای بروز شده در فرایند احیاء مستقیم گازی Midrex و (Energiron) HYL-ZR
- استفاده از تکنولوژیهای جدید احیاء مستقیم پایه ذغال از جمله روش ITMK³ به منظور استفاده از نرمه ذغال سنگ حرارتی (به جای کاز طبیعی) و کنسانتره سنگ آهن (بجای گندله).

- استفاده از روش های جدید فرایند ذوب و احیاء از جمله روش FINEX برای تولید چدن مذاب مورد نیاز فولاد سازی کنورتوری که موجب کاهش سرمایه گذاری ، استفاده از مواد اولیه نازل تر (نرمه ذغال سنگ حرارتی و نرمه سنگ آهن)، کاهش مصارف انرژی و بهبود شاخصهای زیست محیطی (با حذف کک سازی و آگلومراسیون یا گندله سازی) می گردد.

مبادلات مواد اولیه و محصولات میانی بین مناطق

مراحل ساماندهی و تهیه برنامه عملیاتی

۱. دسته بندی طرحهای زنجیره فولاد در قالب طرحهای احتمال ضعیف و طرحهای محتمل بر اساس آخرین فهرست مجوزهای صادر شده از وزارت صنعت، معدن و تجارت (پیوست ۱)
۲. محاسبه ظرفیتهای مورد نیاز موازنه زنجیره فولاد به منظور دستیابی به

تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام تا افق ۱۴۰۴ (پیوست ۲)

۳. گزینش طرحهای منتخب از فهرست طرح های محتمل (بند ۱) تر اساس فاکتورهای پیشرفت فیزیکی طرحها، تامین اعتبارات، موقعیت مطلوب جغرافیایی ، تکنولوژی و ظرفیت محاسبه شده در تند ۲.(پیوست ۳)

۴. زمانبندی اجرای طرح های منتخب زنجیره فولاد بر اساس وضعیت پیشرفت طرحها و پیش بینی سال بهره برداری بر اساس مستندات موجود.

۵. اولویت بندی اجرای طرحهای منتخب با هدف دستیابی به توازن در کل زنجیره فولاد تا افق ۱۴۰۴ (حداقل بودن کمبودها و مازادهای محصولات میانی).

۶. پیشنهاد جابجایی طرحهای فولادی که دارای اولویت مکان یابی مناسب نمی باشند به مناطق جنوبی کشور (در قالب پیشنهاد ساماندهی).

۷. تجمیع طرحهای فولادی جهت دستیابی به ظرفیت بهینه اقتصادی (در قالب پیشنهاد ساماندهی)

۸. فاز بندی اجرای طرح های زنجیره فولاد و توقف زمانی قسمتی از طرحهای واحدهای فولادی بالاخص طرحهای جنوب کشور جهت موازنه زنجیره .

۹. تهیه برنامه جریان نقدینگی و مبالغ سرمایه گذاری باقیمانده مورد نیاز طرحهای زنجیره فولاد

* برنامه عملیاتی طرحهای منتخب واحدهای فولادی تا افق ۱۴۰۴

* برنامه تولید واحدهای فولادی و نمودار موازنه

نتایج حاصل از اجرای برنامه عملیاتی

• به حداقل رسیدن عدم توازن در کل زنجیره فولادی تا افق ۱۴۰۴

• دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام قبل از ۱۴۰۰

• توزیع مناسب جریان نقدینگی و امکان سرمایه گذاری در سالهای آتی

تذکر: عدم توازن محدود زنجیره در صورت تاخیر در اجرای طرح ها، از طریق واردات کمبودها یا صادرات مازادهای محصولات میانی قابل جبران می باشد.

هدفمندی یارانه هاو توجیه پذیری طرح ها

فروض در نظر گرفته شده برای مقایسه بازدهی طرح ها

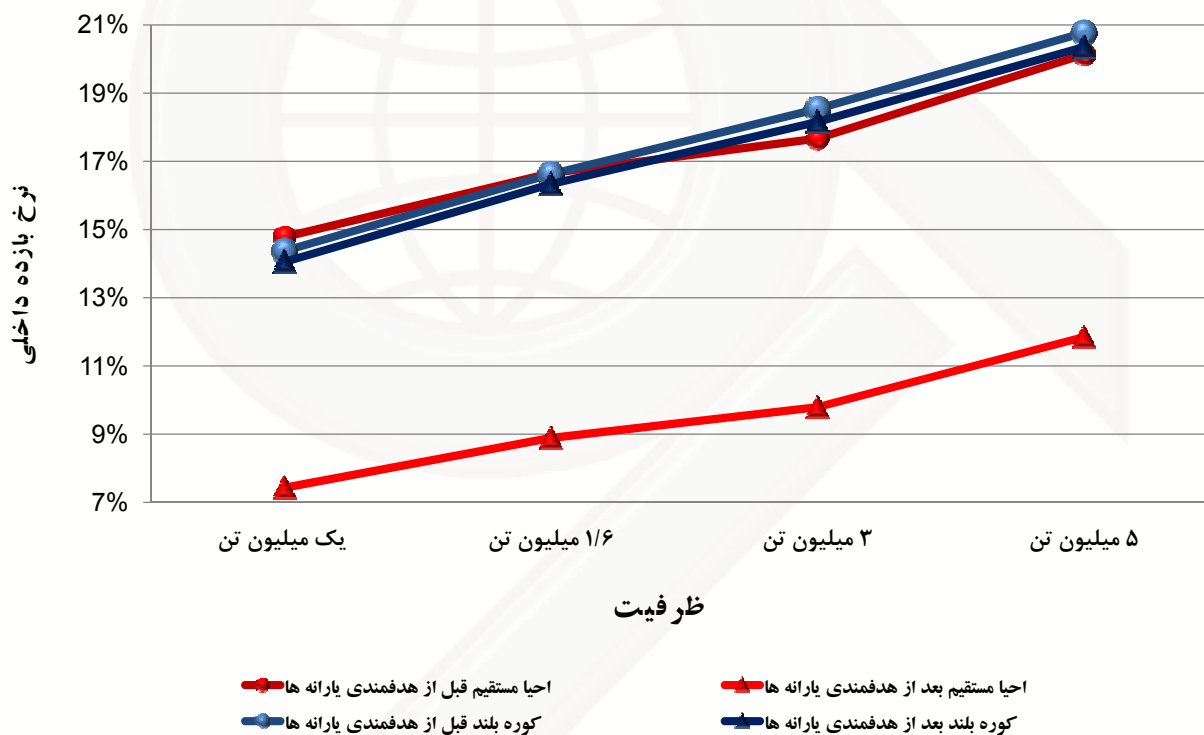
* نرخ ارز برابر با نرخ مبادلاتی و معادل ۳۴۰۰۰ ریال به ازای هر یورو منظور گردیده است. مدت زمان ساخت و ساز طرح ها ۳ سال منظور گردیده است.

* قیمت فروش محصول (شمش فولادی) برابر متوسط سالهای ۱۳۹۳-۹۲ و معدل ۱۶۰۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم لحاظ شده است.

* قیمت کک معادل ۹۹۰۰ ریال به ازای هر کیلو گرم منظور گردیده است.

* قیمت برق در حال حاضر معادل ۵۴۰ ریال به ازای هر کیلو وات ساعت و بعد از هدفمندی ۱۵۰۰ ریال منظور گردیده است.

نتایج حاصل از مقایسه بازدهی اقتصادی در دو روش تولید فولاد در ظرفیتهای مختلف قبل و بعد از هدفمندسازی یارانه ها



تولید و توسعه زیر ساختهای لازم ، به ویژه در امر صادرات

۵. توسعه فعالیت های اکتشاف و استخراج مواد معدنی

۶. سرمایه گذاری مشترک با سایر کشور ها جهت تجهیز معدن و احداث واحدهای کنسانتره و گندله در ایران و سایر کشورها

۷. بهبود فضای کسب و کار به منظور ایجاد اعتماد در سرمایه گذاران بخش خصوصی و خارجی

۸. سیاستگذاری و هماهنگی جهت ایجاد توسعه زیر ساختهای لازم به ویژه در منطقه جنوب توسط یک نهاد متخصص.

۹. تغییر کاربری برخی مجوزهای فعالی جهت تولید محصولات فولادی خاص و نهاده های میانی بر اساس نیاز بازار

۱۰. پایش و بازنگری سالانه مطالعات و راهبردهای جامع فولاد در راستای سیاست های کلان کشور.

* قیمت گاز در حال حاضر معدل ۱۳۲۰ ریال به ازای هر متر مکعب و بعد از هدفمندی ۳۰۰۰ ریال منظور گردیده است .

* نرم مصرف انرژی در روشهای مختلف بر اساس استاندارد ملی لحاظ گردیده است.

* قیمت گندله ۳۸۵۰ ریال به ازای هر کیلو گرم در نظر گرفته شده است.

منتخب پیشنهاد ها

۱. تمرکز بخشیدن به سیاستگذاری صنعت فولاد (وزارت صنعت و معدن و تجارت - سازمان ایמידور) و اجرایی نمودن تصمیمات اتخاذ شده (شرکت ملی فولاد ایران) مصوبه هیات وزیران - آذر ماه ۱۳۹۳

۲. هماهنگی بین نهادهای سیاستگذاری و اجرایی در عملیاتی نمودن برنامه بویژه در بخش زیرساختها

۳. مدیریت و تعیین سقف تهیه تولید در دوره های مشخص با توجه به بازار، پتانسیلها، زیرساختها و توازن کامل زنجیره

۴. رصد پویای مبادی وارداتی و مقاصد صادراتی جهت بهینه سازی آمیزه

گزارش واقعیت مصرف انرژی در صنعت فولاد



ترجمه: حسن باقری جلیلی

فولاد، افزایش بازده انرژی منجر به کاهش ۶۰ درصدی انرژی مورد نیاز تولید یک تن فولاد خام گردیده است.

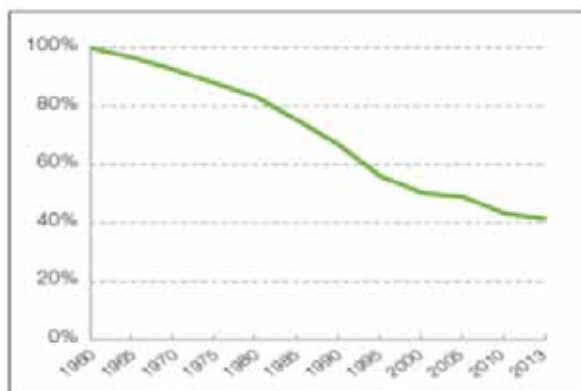
انرژی ورودی و هزینه های مربوطه:

- تولید فولاد، از ۲۰ درصد تا ۴۰ درصد در بعضی کشورها نشانگر این است که افزایش بازده انرژی ناشی از کاهش قیمت‌های تولید و نیز افزایش رقابت می باشد.
- بازده انرژی در تاسیسات تولید فولاد بستگی به خطوط تولید، نوع سنگ آهن و زغال سنگ مورد استفاده و ترکیب فولادی تولید شده، فن آوری کنترل عملیات و میزان اثربخشی مواد اولیه دارد.
- برای حفاری، آماده سازی و حمل مواد خام نیز انرژی به صورت غیرمستقیم استفاده می شود (حدود ۸٪ کل انرژی مورد نیاز برای تولید فولاد - شامل مواد خام استخراج شده و مراحل تولید فولاد).
- حدود ۵۰ درصد انرژی مورد نیاز تاسیسات متمرکز از زغال سنگ، ۳۵ درصد از برق، ۵ درصد از گازهای طبیعی و ۵ درصد باقیمانده از دیگر گازها تامین می شود.
- انجمن World Steel با همکاری اعضای خود، سیستمی جامع جهت

صنعت فولاد فعالانه مصرف انرژی را مدیریت می کند. حفظ انرژی در تولید فولاد به منظور تضمین رقابتی بودن این صنعت و نیز کاهش تأثیرات محیطی نظیر انتشار گازهای گلخانه ای بسیار حائز اهمیت میباشد. همچنین فولاد برای تولید و انتقال انرژی ضروریست. از آنجا که فولاد ۱۰۰٪ قابل بازیافت، مقاوم و سبک است در طی چرخه های حیاتی متعدد خود انرژی را حفظ می کند. در سال ۲۰۱۳، ۶/۱ میلیارد تن فولاد تولید شد. تا سال ۲۰۵۰ استفاده از فولاد نسبت به امروز ۵/۱ برابر افزایش پیدا خواهد کرد تا پاسخگوی نیازهای جمعیت رو به رشد باشد.

استفاده از انرژی در تولید فولاد

تولید فولاد صنعتی انرژی بر می باشد. البته، سیستمهای مدیریت انرژی پیشرفته تضمین می کنند که از انرژی استفاده ای کارآمد داشته و در طی مراحل تولید فولاد هر جایی که ممکن باشد انرژی را برای استفاده مجدد بازیافت نمایند. از سال ۱۹۶۰ در اکثر کشورهای مهم تولید کننده



شکل ۱ - شاخص مصرف انرژی جهانی به ازای هر تن فولاد خام

را برعهده دارد. بقیه ی ظرفیت انرژی با تولید گرما در کارخانه های کک سازی و ذوب آهن (Sinter plant) به شکل گازهای تقطیر شده بعنوان منبع انرژی کمک می کنند که دیگر سوختها در مراحل مختلف فرآیند پایین دستی جابجا شوند.

گازهای تقطیر شده:

- گازهای تقطیر شده از کک سازی، کوره بلند و کوره اصلی اکسیژن (BOF) را می توان به طور کامل مجدداً استفاده نمود و بدین ترتیب در استفاده از منابع سوخت فسیلی صرفه جویی کرد. آنها ۶۰ درصد کل انرژی را تامین می نمایند و بعنوان جایگزین سوخت مستقیم یا برای تولید برق داخلی مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین می توان گازها را برای تولید برق فروخت. اگر انتخاب دیگری وجود نداشته باشد این گازها سوزانده خواهند شد.

- در آلمان، بازیافت گازهای حاصل از محصولات فرعی کوره اصلی اکسیژن معادل ۳۰۰ میلیون مترمکعب گاز طبیعی در سال ذخیره می شود که در غیر این صورت باید این مقدار را از منابع طبیعی فراهم نمود.
- فن آوری نوین موجود اجازه می دهد که دی اکسید کربن مجدداً ذخیره و بازیابی شود. هم اکنون توانسته اند با احداث تاسیسات گازی در مجاورت یک کارخانه فولاد ۵۰،۰۰۰ تن دی اکسید کربن در سال تولید نمایند. این گاز تصفیه شده و برای تولید نوشابه های گاز دار بکار می رود.

پیشرفتهای آتی در بازده (کارایی) انرژی:

- امروزه در بهترین فرایندهای تولید فولاد استفاده از انرژی بصورت بهینه در آمده است.
- انتظار می رود از طریق انتقال فن آوری یا استفاده از بهترین فن آوری موجود در کارخانه های قدیمی تولید فولاد در سرتاسر جهان، میزان بازده میان مدت انرژی در صنعت فولاد افزایش یابد.
- انتظار می رود که پیشرفت فن آوری ها تا سال ۲۰۲۰ و پس از آن منجر به تغییرات اساسی در نحوه ی تولید فولاد شود.

محک مصرف انرژی طراحی کرده که تنها در اختیار اعضای گروه بوده و با دیتاسیستم امنی ذخیره شده است. شرکتها می توانند دیتاهای خود را ارائه داده و عملکرد خود را با سطح مرجع ۲۵٪ برای هر فرآیند مقایسه کرده و تعیین کنند که چه اجزایی در فرایند از سطح مرجع انحراف دارند.

World Steel همچنین بانک اطلاعاتی فهرست چرخه حیات منطقه ای و جهانی (LCI) را ایجاد کرده است که شامل درون دادهای محیطی "ز گهواره تا دروازه" و نیز برون دادهایی است که استفاده از منابع (مواد خام، انرژی و آب) و نشر آلودگی به زمین، هوا و آب را برای ۱۵ محصول فولادی را پیگیری می کنند.

داده های LCI در صورت نیاز در وب سایت World Steel موجود است.

انرژی ورودی وعوامل کاهنده:

- تولید فولاد اولیه به واسطه انرژی شیمیایی مورد نیاز جهت تبدیل سنگ آهن به آهن با استفاده از عوامل کاهنده، از تولید فولاد ثانویه به انرژی بیشتری نیازمند است (شکل ۲ را ببینید).

- از آنجا که تبدیل سنگ آهن به آهن در دمای اتاق صورت نمی گیرد عوامل کاهنده ای نظیر زغال سنگ، کک و گاز طبیعی تامین کننده حرارت مورد نیاز خواهند بود.

- کک حاصل از کربنیزه کردن زغال سنگ (یعنی گرمایش در غیاب اکسیژن در دمای بالا) اولین عامل کاهنده سنگ آهن است و دیگر سوختها استفاده می شوند تا جایگزین بخشی از کک شوند. اگر کارخانه ای کک مورد نیاز خود را تولید نکند و یا برق در سایت نداشته باشد باید از بیرون نسبت به خرید آن ها اقدام کند.

- در تاسیسات متمرکز بیش از ۷۵ درصد ظرفیت انرژی زغال سنگ در کوره بلند استفاده می شود که در این کوره کک چندین نقش شامل کاهنده شیمیایی، پشتیبانی از کوره burden و عملکرد بعنوان سوخت

انرژی ورودی	کلیرد بعنوان انرژی	کلیرد بعنوان انرژی و عامل کاهنده
زغال سنگ	-	تولید کک، تزریق خاکه زغال در کوره بلند
برق	EAF، دستگاه نورد و موتورها	-
گاز طبیعی	کوره ها، ژنراتورهای برق	تزریق کوره بلند، تولید DRI
نفت	تولید بخار	تزریق کوره بلند

جدول ۱ - کاربرد انرژی های ورودی در تولید فولاد

اصول تولید فولاد:

فولاد در تمام جهان به دو روش اصلی تولید می شود:

یکی کوره بلند - کوره اصلی اکسیژن (BF-BOF) و دیگری کوره قوس الکتریکی (EAF) که در شکل ۲ نشان داده شده است. تنوع و ترکیب در روشهای تولید نیز وجود دارد.

روش BF-BOF برای فولادی مناسب است که در تولید آن از مواد خامی نظیر سنگ آهن، زغال سنگ، سنگ آهک و فولاد بازیافتی استفاده می شود. حدود ۷۰ درصد فولاد جهان با استفاده از این روش تولید می شود. در ابتدا سنگ آهن احیاء شده و به آهن تبدیل می شود که به آن فلز داغ یا چدن (آهن خام pig iron) هم گفته می شود. سپس آهن در BOF به فولاد تبدیل می شود. پس از ذوب و نورد و یا پوشش دهی، فولاد به صورت کلاف، صفحه یا میل تبدیل می گردد.

در کوره قوس الکتریکی برای ذوب فولاد بازیافتی و تولید فولاد از برق استفاده می شود که بسته به شکل و ترکیب کارخانه و میزان دسترسی به فولاد بازیافتی، دیگر منابع آهن فلزی نظیر آهن احیاء مستقیم (DRI) یا چدن نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

افزودنی هایی نظیر آلیاژها برای تبدیل فولاد به ترکیب شیمیایی دلخواه مورد استفاده قرار میگیرند. انرژی الکتریکی می تواند با اکسیژن تزریقی به کوره قوس الکتریکی اضافه شود. مراحل پایین دستی نظیر ذوب، گرمایش مجدد و نورد مشابه همین مراحل در روش BF-BOD می باشد. حدود ۲۹ درصد فولاد جهان به روش EAF تولید می شود.

دیگر فن آوری تولید فولاد OHF یا کوره باز قلیایی می باشد که ۱ درصد فولاد جهان از این روش تولید می شود. این روش بسیار انرژی بر است و بعلاوه مضرات اقتصادی و زیست محیطی استفاده از این روش بسیار محدود شده است. تنها چهار کوره در حال حاضر با این روش فولاد تولید می نمایند.

بیشتر محصولات فولادی قبل از بازیافت برای دهها سال استفاده می شوند. بنابراین، برای پاسخگویی به تقاضای رو به افزایش فولاد و تولید آن به روش EAF فولاد بازیافتی کافی وجود ندارد و باید از روش های ترکیبی BF-BOF و EAF استفاده کرد. در تمام این روشهای تولیدی از فولاد قراضه استفاده می شود بنابراین تمام فولادهای تازه تولید حاوی فولاد بازیافتی هستند.

نقش فولاد در تولید انتقال انرژی:

فولاد در تولید و انتقال انرژی ضروریست و برای تولید اقلام زیر استفاده می شود:

- تجهیزات حفاری و سکوهای نفتی فلات قاره
- تجهیزات استخراج و تولید نفت و گاز
- خطوط لوله و تانکرهای ذخیره نفت و گاز طبیعی
- کشتی ها، کامیونها و قطارهای حمل انواع انرژی
- ترانسفورمرها (هسته فولادی مغناطیسی)
- موتورهای الکتریکی و ژنراتورها
- دکل ها و کابل های انتقال برق

فولاد در فن آوری انرژی های تجدید پذیر نیز نقش اساسی دارد، برای مثال:

- خورشیدی: فولاد مورد استفاده در سیستم فتوولتائیک که وابسته به دمای خورشید نیست و تنها تابش خورشید را در نمای خارجی ساختمان متمرکز می نماید. فولاد ضد زنگ نقش اساسی در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی یا آب داغ دارد. آنها بعنوان پایه و اساس پانل های حرارتی خورشیدی و نیز در پمپها، تانکها و مبدل های گرما استفاده میشوند.

- موجی و جزرومدی: پیل فولادی جزء اصلی توربین های جزرومدی در سیستمهای انرژی جزرومد است. فولاد برای ساخت ابزارهای انرژی موج نیز استفاده می شود. فولاد در این موارد طوری طراحی می شود که در مقابل شرایط محیطی خشن دریا مقاومت کند.

- هیدروالکتریک: فولاد برای آرمه کرن بتن سد ها استفاده می شود.
- بادی: فولاد ماده اصلی مورد استفاده در توربین های بادی ساحلی و فلات قاره ای می باشد. تقریباً در تمام اجزا توربین بادی از فونداسیون گرفته تا دکل، چرخ دنده ها و پوشش ها از فولاد استفاده می شود.

فولاد انرژی را در دوره عمر محصولات حفظ می کند:

برای تولید محصولات فولادی انرژی مصرف می شود و این انرژی در طی دوره عمر محصول در آن حفظ می شود و حتی گاهی انرژی ذخیره شده بیشتر از انرژی است که برای تولید محصول بکاررفته است. برای مثال یک توربین سه مگاواتی پس از بیست سال می تواند ۸۰ برابر انرژی بیشتری نسبت به زمانی داشته باشد که تولید و نگهداری شده است. فولاد میزان استفاده و دفع انرژی را در دوره عمر محصول به روشهای زیر کاهش می دهد:

- سبکی وزن: انواع جدید فولادها با کشش پذیری بالا (AHSS) این امکان را به تولید کنندگان اتومبیل می دهد که وزن اتومبیل های تولیدی را ۲۵ تا ۳۹ درصد در مقایسه با فولاد متداول کاهش دهند. وقتی از این فولاد برای تولید یک اتومبیل ۵ نفره استفاده می شود وزن کلی آن ۱۷۰ تا ۲۷۰ کیلوگرم کاهش می یابد که موجب افزایش طول عمر محصول و نیز کاهش تولید ۳ الی ۵/۴ تن گاز گلخانه ای در طول عمر اتومبیل می شود.
- محصولاتی با عمر طولانی: قدرت و استحکام فولاد اجازه می دهد که محصولاتی با عمر طولانی از آنها ساخته شود. برای مثال، ساختمانها و پلها ساخته شده از فولاد ۴۰ تا ۱۰۰ سال و حتی با مراقبت مناسب بیش از این عمر می کنند.

- بازیافت: فولاد به وسیله آهنربا ۱۰۰ درصد و به راحتی بازیافت می شود بدون اینکه کیفیت خود را از دست بدهد. فولاد با بیش از ۶۵۰ میلیون تن بازیافت سالانه شامل قراضه های پیش و پس از مصرف قابل بازیافت ترین ماده در دنیاست.

بازیافت فولاد نقش مهمی در ذخیره انرژی و مواد خام دارد. به ازای هر ۱۰۰۰ کیلوگرم قراضه فولاد که تبدیل به فولاد می شود، بیش از ۱۴۰۰ کیلوگرم سنگ آهن، ۷۴۰ کیلوگرم زغال سنگ و ۱۲ کیلوگرم سنگ آهک صرفه جویی خواهد شد.

بررسی صنعت فولاد کشور از نگاه آماری و تشریح طرح جامع فولاد کشور

هادی سرمدی

مدیر برنامه ریزی و کنترل پروژه شرکت گسترش صنایع معدنی کاوه پارس



ما بدلیل دسترسی به منابع غنی گاز طبیعی، روش اصلی تولید فولاد به روش احیا مستقیم می باشد.

با توجه به ظرفیت موجود زنجیره تأمین (ارزش) فولاد کشور و همچنین سند چشم انداز افق ۱۴۰۴ کشور در صنعت فولاد و آخرین وضعیت عملکرد ۳ سال اخیر جداول ذیل قابل ارائه است.

با توجه به وضعیت زنجیره تأمین مدیریت طرحهای در دست اجرا و طرحهای آغاز نشده دارای مجوز و توسعه این صنعت به همراه ایجاد و حفظ توازن در طول زنجیره آن، یک امر خطیر است که باید با اعمال اهرمهای کنترلی مناسبتر و کارا تر به طور صحیح مدیریت شود تا از عدم توازن زنجیره جلوگیری شود. در کنار ایجاد توازن در زنجیره این محصول، با توجه به زیرساختهای لازم در این صنعت که عمدتاً نیز هزینه بر می باشند، مکانیابی مناسب از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد بطوریکه در مکانیابی ایجاد کارخانجات در طول زنجیره تأمین فولاد باید به مسائلی از جمله آبهای بین المللی هم جهت استفاده و مصارف آب و هم برای امور صادرات و حمل و نقل دریایی و همچنین ظرفیت هایی از جمله برق و گاز مناطق توجه نمود.

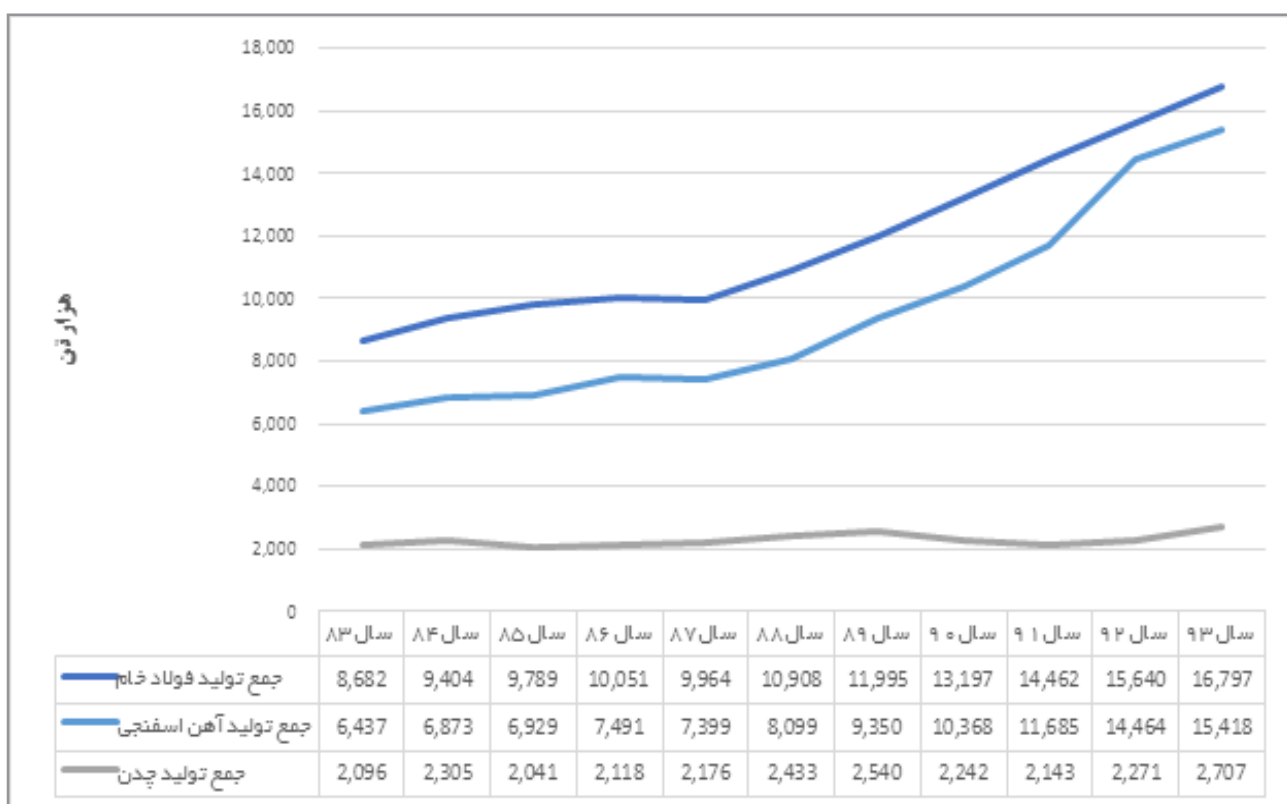
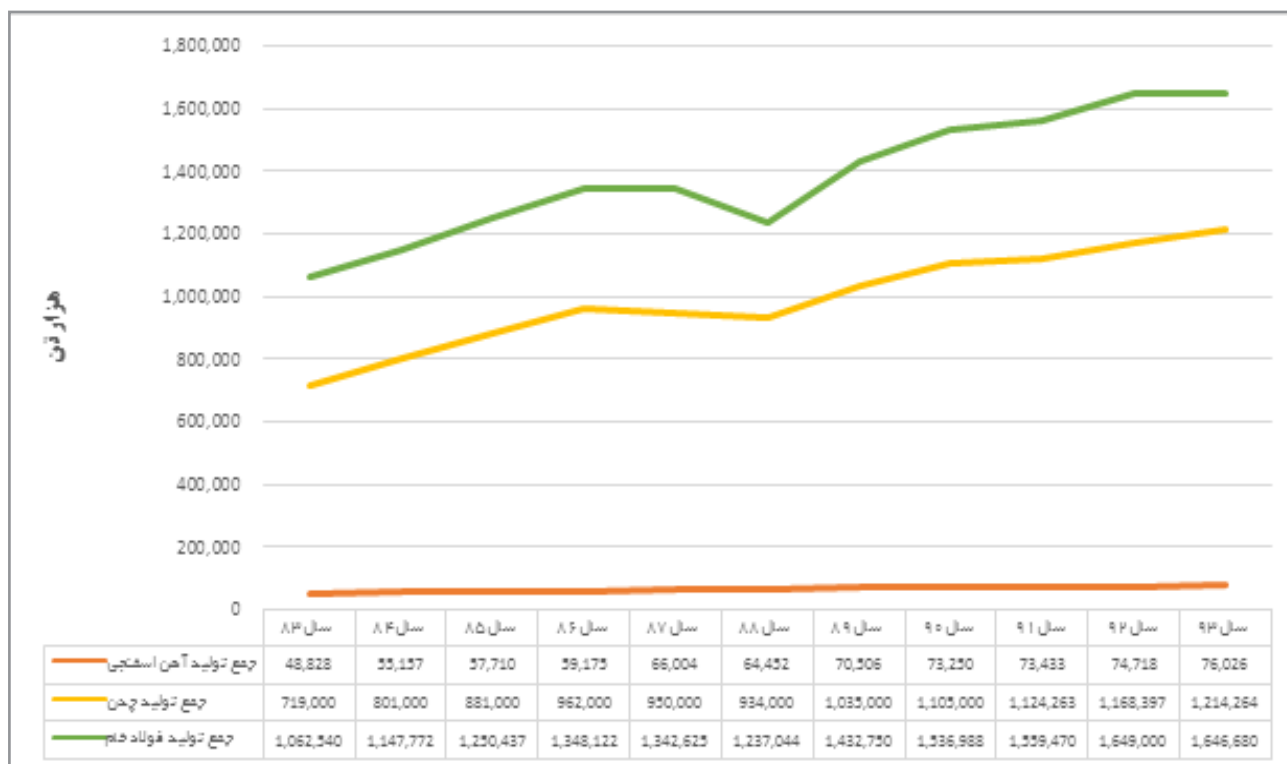
با توجه به ظرفیتهای موجود در مناطق مختلف جغرافیایی کشور، توان تولید موجود فولاد خام و آهن اسفنجی کشور به تفکیک مناطق مختلف در ذیل آورده شده است که می تواند در تصمیم گیری های توسعه ای صنعت فولاد کشور مؤثر افتد.

کشور ما ایران بدلیل داشتن مزیت های نسبی در صنعت فولاد از جمله ذخایر قطعی و اکتشاف شده سنگ آهن به میزان بیش از ۳ میلیارد تن، ذخائر کشف شده قطعی گاز طبیعی به میزان بیش از ۳۳,۵ تریلیون متر مکعب که حدود ۱۸ درصد از ذخائر کشف شده دنیا می باشد و این ظرفیت ایران را تبدیل به یک کشور تولیدکننده فولاد با مزیت تولید به روش احیا مستقیم با گاز طبیعی می کند، دسترسی به آبهای آزاد و از همه مهمتر نیروی جوان و متخصص در کنار دانش و توانمندی های بدست آمده از نیم قرن تجربه فعالیت در زمینه تولید فولاد، پیش نیازهای لازم جهت توسعه هرچه بیشتر این صنعت و بدل شدن به یک قطب منطقه ای و جهانی در این صنعت استراتژیک و زیرساختی را دارا می باشد.

با توجه به اینکه عمده تولید فولاد خام جهان به روش کوره بلند می باشد، همانگونه که در نمودار بالا مشاهده می کنید در طی یک دهه اخیر تولید آهن اسفنجی دنیا از روند ثابتی برخوردار بوده ولی تولید به روش کوره بلند از روندی نسبتاً سریع و افزایشی برخوردار بوده است.

با توجه به دو نمودار بالا طی یک دهه اخیر سرعت رشد تولید فولاد خام در کشور نسبت به میانگین جهانی آن نسبتاً بالاتر بوده است و امیدوارم با عبور از دوران گذار پست تحریم این روند که تا حدودی کند شده است مجدداً با همان روند گذشته ادامه پیدا کند و با تلاش صنعتگران این صنعت استراتژیک، اهداف تعیین شده در سند چشم انداز ۱۴۰۴ کشور در این صنعت تحقق پیدا کند. همانگونه که مشاهده می فرمایید کشور

بررسی روند تولید فولاد خام جهان در یک دهه اخیر (آمار به هزار تن)



بررسی زنجیره (تأمین) ارزش فولاد کشور (آمار به میلیون تن)

شرح	معادن (سنگ آهن گندم آلوده)	فرآورق (گندم آلوده آفرق)	کنترل	آهن آستنجی	فولاد خام	محصولات فولادی
طرح جامع فولاد کشور	۵۶	۳۵۳	۲۱۷	۲۲۳	۲۳۸	۳۳
	۵۶۴	۲۴۰۱	۲۵۷	۱۴۵	۱۵۶	۱۶۶
	۵۲۶	۲۵۷	۱۲۵	۱۵۴	۱۶۸	۱۶۹
	۵۵۵	۲۴۷	۱۲۵	۱۴۴	۱۶۲	۱۵۹
	۱۵۹	۸۵	۹۳	۶۵	۵۵	۴۶
	۱۴۷	۷۲	۸۵	۵۴	۴۹	۴۱
	۲۵	۱۴	۲۴	۲۵	۱۴	۴
چشم انداز ۱۴۵۴ (روش تطبیذ گوره هوس)						
چشم انداز ۱۴۵۴ (بالی ۲۵٪)						

دولت‌های استان‌های کشور



دولت‌های استان‌های کشور



آیا کارخانه‌های بزرگ فولاد خصوصی هستند؟



مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد

شده است که با وجود اجرای خصوصی‌سازی، همچنان این روح مدیریت دولتی است که در این واحدهای تولیدی حکمرانی می‌کند و انتظار و تکیه دولت از چنین واحدهایی همچنان ادامه دارد و غیر قابل انکار است. چنین شیوه‌ای از مدیریت در واحدهای بزرگ تولید فولاد معمولاً که با نگاهی دولتی همراه است در راستای منافع جامعه به کار گرفته می‌شود و برخی از تصمیمات مدیران خصوصی‌ها با ملاک‌های صرفاً اقتصادی (تنها دیدگاهی که بخش خصوصی بر اساس آن فعالیت می‌کند) همخوانی ندارد؛ اما این دیدگاه در نهایت به سود مصرف‌کننده نهایی و ذینفعان خواهد بود. برای مثال و بر اساس خواست دولت، تولید چنین شرکت‌هایی باید در حالت حداکثری باشد، اما در شرایط اقتصادی خاص، شاید این تولید حداکثری باعث زیان انباشته بیشتر شود، این در حالی است که شبه‌دولتی‌ها به دلیل تحکم دولت امکان کاهش تولید در شرایط خاص را ندارند زیرا شرایط بازار و توازن مورد نظر دولت دچار چالش خواهد شد. عدم کاهش عرضه در زمان زیانده‌ی شرکت‌های شبه‌دولتی نیز منجر به افزایش عرضه و در نهایت کاهش بیشتر قیمت‌ها به سود مصرف‌کننده نهایی می‌شود، اما این موضوع اشکال دیگری به نام رکود در عرضه و تقاضا

فولادسازان بزرگی چون ذوب‌آهن اصفهان، مجتمع فولاد مبارکه و فولادخوزستان که از حالت دولتی به شرکت‌های شبه‌دولتی (در اصطلاح بازار خصوصی) درآمده‌اند محل حرف و حدیث‌های فراوان این روزهای بازار بی‌رمق فولاد کشور هستند. از سویی کارخانجات خصوصی شرایط نامناسب موجود را به امکانات و عدم مدیریت صحیح بازار توسط شبه‌دولتی‌ها نسبت می‌دهند و از دیگر سو مدیران این شرکت‌ها به شرایط شرکت‌های خصوصی (چابکی و استقلال در تصمیم‌گیری) غبطه می‌خورند. اما حقیقت موضوع چیست؟ آیا شرایط شبه‌دولتی‌ها مناسب‌تر از بخش خصوصی است؟

شبه‌دولتی‌ها در نوع خود شرکت‌های بسیار جالبی هستند. مدیران و خط مشی این واحدها را دولت مشخص می‌کند در حالی که قرار بر این بوده تا بخش خصوصی (سهامداران) صاحبان این واحدها باشند و بر اساس نگاه و منطق بخش خصوصی اداره شوند. با وجود این هدف، عمده سهام این شرکت‌ها توسط سرمایه‌گذارهای بزرگ دولتی (مانند تامین اجتماعی) خریداری شد. همین موضوع نیز شرکت‌های یاد شده را در شکل‌گیری ساختار خصوصی واقعی و کارآمد ناتوان کرده و نتیجه این

به همراه می‌آورد.

یکی دیگر از مشکلات مهم شرکت‌های بزرگ شبه‌دولتی دست به گریبان بودن با نیروی کار غیر مولد و در برخی موارد مخرب است (نیروی کاری که به واسطه فشارهای برخی صاحبان قدرت به چنین شرکت‌هایی تحمیل می‌شوند و بطور معمول با توقعات بسیار بالا به دلیل اتکا به شخص یا گروهی خاص است و در بیشتر مواقع از لحاظ مهارت و آموزش‌پذیری هیچ‌گاه برای شرکت متبوع مفید نخواهند بود) در حالی که تعدیل نیروی کار از حقوق مسلم یک کارفرمای خصوصی است.

شاید در برخی موارد تعدیل نیرو در شرکت‌های خصوصی با پرداخت جرایم مختصری روبه‌رو شود، اما به راحتی امکان تعدیل نیرو برای آنها فراهم است، اما این موضوع در بخش نیمه‌دولتی و کارخانه‌های بزرگ فولادسازی از محالات است. بر این اساس نه تنها مدیران شرکت‌های بزرگ امکان تعدیل نیروهای مازاد و ناکارآمد خود را ندارند، بلکه در برهه‌های مختلف برخی دستورات غیرکارشناسی دولت، بار نیروی کار این شرکت‌ها را تا ۱۰۰ درصد افزایش می‌دهد (به‌طور نمونه موضوع دستور استخدام کارکنان قراردادی شرکت‌های تابعه فولادسازان به‌صورت قرارداد مستقیم در سال ۱۳۸۸)؛ به این ترتیب در حالی که هزینه‌های پرسنلی شرکت‌های فولادسازی در دنیا بین ۳ تا ۷ درصد قیمت تمام شده محصول است و در شرکت‌های فولادسازی خصوصی داخلی حتی از ۳ درصد هم کمتر است گاهی هزینه‌های پرسنلی شرکت‌های شبه‌دولتی فولاد تا ۱۵

درصد قیمت تمام شده نیز می‌رسد که با احتساب دیگر هزینه‌های جانبی امکان رقابت را از چنین شرکت‌هایی خواهد گرفت.

انطباق کامل با قوانین محیط‌زیستی برای شبه‌دولتی‌های فولادساز هر از چندگاهی از مشکلات منطقه‌ای به مشکلات ملی نیز تبدیل شده و هزینه‌های آنان را افزایش می‌دهد. تعلق خاطر این کارخانه‌ها به رعایت دقیق استانداردها گاهی به حدی جدی است که محصولات تولید شده در تناژهای بالا به‌عنوان آهن قراضه دوباره به چرخه تولید باز می‌گردد تا هیچ‌گونه حقوقی از مصرف‌کنندگان دریغ نشود، موضوعی که در بخش خصوصی چندان محلی از اعراب ندارد.

هرچند تمامی موارد بالا از نقاط ضعف شبه‌دولتی‌هاست، اما به‌نظر دو گام مهم می‌تواند شرایط این شرکت‌ها را سامان بخشد.

نخست اینکه دولت تکلیف خود را یک بار برای همیشه روشن کند و نگرش، برخورد، امداد، ارفاق یا سختگیری در تمام شرکت‌ها را با یک رویه انجام دهد و مهم‌تر آنکه در ساختارهای مدیریتی اینگونه واحدها دخالتی نکند تا مدیران لایق و توانمند سکندار چنین شرکت‌هایی باشند نه مدیران سیاسی. دومین گام نیز اصلاح ساختارهای مدیریتی اینگونه شرکت‌ها است، یعنی سیستم‌های چنین شرکت‌هایی از مدیران عالی گرفته تا سایر اعضا باید تلاش کنند تا به سوی استقلال واقعی از دولت پیش بروند و در تصمیمات خود اصول اقتصادی و شفافیت را ملاک‌های اصلی قرار دهند.



فولاد کشور را دریابیم!

مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد



دکتر محمود اسلامیان در این باره معتقد است که:

تجربه چند دهه گذشته نشان از منحنی سینوسی قیمت‌های جهانی دارد. دستیابی چین به ۸۳۵ میلیون تن تولید در سال (۶۰ درصد تولید جهانی) که نشان از ۱۰ برابر شدن آن طی دو دهه است و شرایط حاکمیتی دولت مذکور در قیمت‌گذاری باعث شد تا بازارهای جهانی به‌شدت تحت تأثیر قرار گیرد. اما کشورها با مراقبت ویژه و با اتکا به قوانین ضد دامپینگ از بازارهای خود در مقابل تهدیدات ذکر شده دفاع می‌کنند. هم‌اکنون

قیمت شمش فولادی از ۵۵۰ دلار دو سال قبل به ۲۸۵ دلار در بنادر چین رسیده است. در شرایط حاضر حدود ۲/۵ میلیون تن محصولات فولاد در انبارهای کارخانه‌های کشور انبار شده و علاوه بر کاهش ۴۰ درصدی قیمت طی دو سال گذشته فروش نیز شرایط دشواری دارد. شرایط موجود تصویر نگران‌کننده‌ای برای بخش بزرگی از تولید کشور است که ناشی از عوامل داخلی و بیرونی است:

۱- کاهش شدید قیمت‌های جهانی و مزاد مصرف در چین و سیاست‌های تشویقی دولت مذکور باعث سرازیر شدن کالا به بازارهای جهانی مخصوصاً کشورهای بی‌دفاع شده است.

۲- استراتژی توسعه فولاد داخلی طی سال‌های گذشته متوقف و به جای تمرکز بر واحدهای بزرگ اقتصادی به سمت واحدهای کوچک جهت‌گیری کرد که باعث افزایش قیمت تمام شده و غیررقابتی شدن شده است.

۳- در دولت گذشته پس از ناکامی در توسعه اشتغال به‌صورت دستوری نیروی انسانی در واحدهای تولیدی فولاد به دو برابر افزایش یافت در حالی که نیروی قبلی نیز بیش از استاندارد بود.

۴- هزینه‌های مالی در کشور قابل مقایسه با رقبای نیست علاوه بر آن کنترل نرخ ارز در برابر تورم خود نوعی کاهش قدرت رقابتی تولید کشور است.

۵- تحریم‌های ظالمانه و رکود داخلی نیز بر شرایط بازار تأثیر داشته است

و باید مورد توجه قرار گیرد.

شرایط موجود و مهم‌تر از آن بی‌توجهی به حوزه‌ای که در اشتغال و تولید کشور نقشی بی‌بدیل دارد قابل توجیه نیست. در ۲۰ سال گذشته در دو سال ۷۶ و ۸۱ اتفاق مشابه با دامنه تأثیر بسیار کمتری به‌وجود آمده است که با تصمیمات به موقع بازار و واردات کنترل شد، حال چه باید کرد:

۱- صنایع معدنی و فلزی کشور پس از حذف نقش ایمیدرو بدون متولی مانده، بخش‌های تخصصی نیز توان لازم را ندارند، مهم‌ترین موضوع واگذاری نقش حاکمیتی در این امر به ایمیدرو یا

هر مرجع دیگری است. نمی‌شود چنین حوزه تأثیرگذاری بدون متولی باشد. این مرکز در هماهنگی در بازار داخلی نیز می‌تواند تأثیرگذار باشد.

۲- برای یک دوره ۶ ماهه تعرفه محصولات فولادی افزایش و از واردات کالاهای مشابه جلوگیری به عمل آید.

با توجه به کاهش ۴۰ درصدی قیمت محصولات طی دو سال گذشته تأثیری در تورم نخواهد داشت. میانگین تعرفه برای دوره مذکور تا تعادل بازار ۳۰ درصد می‌تواند باشد.

۳- برای کشورهایی همچون چین که دامپینگ را رعایت نمی‌کنند محدودیت حجم واردات در نظر گرفته شود. امری که در بسیاری از کشورها علاوه بر تعرفه اعمال می‌شود.

۴- عدم اجازه به ترانزیت فولاد از بنادر کشور بدون تعرفه مناسب، زیرا این امر باعث از بین رفتن بازار کشورهای همسایه برای فولادسازان داخلی شده است.

صنایع فلزی و معدنی کشور با توجه به مزیت‌های مهم و تأثیرگذاری جدی در حوزه اشتغال و تولید ملی و بحران موجود که شاخص مالی واحدهای فولادی طی سال گذشته به روشنی بیانگر آن است، نیازمند توجه جدی و فوری است.



هزار راه نرفته در صنعت فولاد

مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد

در تازه‌ترین اظهارنظر در رابطه با ابلاغیه بحث‌برانگیز کاهش قیمت گندله و کنسانتره، معاون وزیر صنعت، معدن و تجارت درخصوص استدلال ورود دولت در قیمت‌گذاری سنگ آهن به خبرگزاری تسنیم گفت: محصولات سنگ آهن تابع قیمت‌گذاری نیست، اما در بخش‌هایی از زنجیره فولاد در حال حاضر با توجه به شرایط عرضه و تقاضا و تا به تعادل رسیدن وضعیت، قیمت‌گذاری ضروری است. جعفر سرقینی در ادامه در مورد صنعت سنگ آهن گفت: با توجه به افت شدید قیمت و افزایش تولید و عدم تمایل تولیدکنندگان سنگ آهن به صادرات این محصول به دلیل کاهش قیمت‌ها، در حال حاضر نسبت عرضه و تقاضا تا حدودی به تعادل رسیده است؛ بنابراین در بخش سنگ آهن دانه‌بندی و کنسانتره آهن قیمت‌گذاری وجود ندارد و قیمت‌ها بر اساس توافق بین تولیدکننده و مصرف‌کننده تعیین می‌شود.

صحبت‌های وزیر صنعت، خود به نوعی نشان‌دهنده این موضوع است که در حال حاضر قیمت محصولات سنگ آهنی بر اساس توافق عرضه‌کننده

با روی کار آمدن دولت یازدهم اگرچه سیاست‌های اقتصادی به سمت بازار آزاد و تلاش برای ثبات شرایط اقتصادی کشور چرخش پیدا کرد، اما به عقیده کارشناسان تا رسیدن به اقتصادی به دور از دخالت دولت راهی طولانی باقی مانده است.

بر این اساس با توجه به ادامه داشتن بحث‌ها بر سر موضوع تعیین قیمت برای گندله و کنسانتره در بخش فولاد، کارشناسان عزم دولت برای خروج از اقتصاد و همچنین رسیدن به اهداف بلندمدت صنعت فولاد را با اما و اگرهایی همراه می‌بینند. به این ترتیب در حالی ماه‌ها از ابلاغیه وزارت صنعت، معدن و تجارت برای کاهش قیمت گندله و کنسانتره می‌گذرد که هنوز تصمیمی قطعی برای اجرا یا عدم اجرای این ابلاغیه اتخاذ نشده و در حد دفاع وزارتخانه از این ابلاغیه و نقد آن از سوی سنگ‌آهنی‌ها باقی مانده است. این جریان در حالی ادامه دارد که با توجه به ادامه داشتن بحران بازار فولاد، به نظر می‌رسد تصمیم‌گیری به موقع برای حل مشکلات زنجیره فولاد ضروری است. اما

می‌تواند حمایتی منطقی‌تر به جای تعیین سود باشد.

این نکته‌ای است که دبیر انجمن تولیدکنندگان و صادرکنندگان سنگ آهن نیز به آن اشاره می‌کند. از نگاه علی‌رضا سیاسی راد ابلاغیه فعلی برای کاهش قیمت‌ها تلاشی کوتاه‌مدت از سوی دولت برای بهبود اوضاع است در صورتی‌که دولت می‌تواند برای صنعت فولاد اقدامات حمایتی بهتری را برنامه‌ریزی و اجرا کند.

سیاسی‌راد حمایت را دارای تعریفی علمی می‌داند که حالا دولت از آن دور شده است. او عقیده دارد دولت می‌تواند با وام‌های ارزان قیمت، کمک مالی بلاعوض به شرکت‌های بزرگ و تأثیرگذار فولادی، حمایت‌های تعرفه‌ای و... حمایتی به موقع و تأثیرگذار به نفع همه بخش‌های فولادی داشته باشد.

سیاسی‌راد این اقدام را گامی تأثیرگذار در جهت ایجاد ثبات در تصمیم‌گیری‌ها و ایجاد اطمینان در میان سرمایه‌گذاران می‌داند و می‌گوید: در شرایطی که یکی از سیاست‌های اساسی دولت ایجاد ثبات اقتصادی در کشور است انتظار می‌رود تلاش بیشتری برای ایجاد وضعیت باثبات و پیش‌بینی‌پذیر انجام شود؛ چراکه تنها تحت این شرایط است که می‌توانیم به ورود سرمایه‌گذاران به بخش معدن و بخش میانی آن یعنی تولید محصولات سنگ‌آهنی امیدوار باشیم.

آن‌طور که کارشناسان می‌گویند صنعت فولاد کشور تا پایان امسال با کمبود نزدیک به هشت هزار تنی گندله مواجه است، این در شرایطی است که کارشناسان عقیده دارند چنانچه شرایط مناسبی برای ورود سرمایه‌گذاران به این بخش فراهم شود، این کمبود با تکیه بر تولید داخلی برطرف خواهد شد.

در همین زمینه اکبریان عقیده دارد تولید گندله در داخل کشور یک اختلاف زمانی دو تا سه ساله با صنعت فولاد دارد که اگر برای عبور از این زمان تحمل بیشتری به خرج داده شود، می‌توان به خودکفایی در این زمینه امیدوار بود. اکبریان در حالی این موضوع را مطرح می‌کند که عقیده دارد در شرایط فعلی تلاش برای تقسیم منطقی سود در بهبود شرایط صنعت فولاد تأثیرگذار نخواهد بود بلکه اقدامی مانند ورود دولت و همراهی بخشی مانند ایمیدرو با بخش معدن، بخش میانی صنعت فولاد (گندله‌سازی) و صنعت فولاد است که می‌تواند اثرگذار باشد.

او در ادامه با اشاره به شرایط نامناسب جهانی برای صادرات سنگ‌آهن و همچنین مناسب نبودن قیمت‌ها در داخل کشور و نبود تقاضا در بازار می‌گوید:

در چنین شرایطی به نظر می‌رسد برای ادامه داشتن حیات صنعت فولاد باید فشارها از روی یک بخش برداشته شود و از بخش معدن و بخش میانی صنعت فولاد حمایت بیشتری شود زیرا با از بین رفتن فعالیت زنجیره نخست، نه تنها تولیدات فعلی را نیز نخواهیم داشت بلکه رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تنی نیز به شعاری رویایی می‌ماند زیرا تعداد معادن با تولید نهایی باید همخوانی داشته باشد.

و خریدار تعیین می‌شود، با این وجود این سوال مطرح می‌شود که دخالت دولت برای تعیین قیمت گندله چه ضرورتی دارد؟

این سوال خصوصا در شرایط فعلی پررنگ‌تر به نظر می‌رسد، زیرا به گفته معاون وزیر حالا تولیدکنندگان محصولات سنگ‌آهنی به دلیل افت قیمت‌های جهانی تمایلی به صادرات ندارند؛ به این ترتیب در چنین شرایطی قدرت چانه‌زنی خریداران محصولات سنگ‌آهنی برای رسیدن به قیمت‌هایی مناسب بالاتر خواهد رفت. با این تفاسیر چرا دولت فرصت تعیین قیمت را به طرف‌های عرضه و تقاضا نمی‌دهد؟

اما این سوالات در حالی وجود دارند که یکی از دلایل اصلی از سوی وزارتخانه برای کاهش قیمت گندله، ایجاد توازن سود در زنجیره فولادسازی است. در حالی‌که وزارتخانه این ابلاغیه را نوعی حمایت از صنعت فولاد و تلاش برای منطقی کردن سود در زنجیره فولاد می‌داند، کارشناسان عقیده دارند دولت با اتکا به راه‌هایی بهتر، می‌تواند حمایتی موثرتر از صنعت فولاد و فولادسازان داشته باشد.

عضو هیات مدیره انجمن تولیدکنندگان و صادرکنندگان سنگ‌آهن در همین زمینه می‌گوید: کل اختلاف قیمتی که قیمت فعلی سنگ‌آهن با قیمتی که در ابلاغیه درخواست شده است ۲ درصد است؛ این در حالی است که در تولید شمش هزینه‌های بسیاری دخیل هستند که تأثیر آنها بسیار مهم‌تر از ۲ درصد کاهش قیمتی است که از محصولات سنگ‌آهن انتظار می‌رود.

مهرداد اکبری در ادامه با تأکید بر این موضوع که «اما این ۲ درصد می‌تواند تأثیر بسیاری بر شرایط گندله‌سازها داشته باشد» می‌گوید: این رقم از آنجایی برای گندله‌سازها مهم است که حالا آنها با مشکل سودآوری همراه هستند.

اکبریان با اشاره به این نکته که در حال حاضر قیمت فروش ترکیبی از توافقی و مصوبات فعلی وزارتخانه برای قیمت‌گذاری است، می‌گوید: در حال حاضر شرکت میدکو سرمایه‌گذاری سنگینی برای گندله‌سازی کرده است و آینده خوبی نیز می‌تواند داشته باشد ضمن اینکه می‌تواند معادن بسیاری را نیز زنده نگه دارد، اما همین کارخانه نیز در حال حاضر به علت مناسب نبودن قیمت‌های خرید همیشه با مشکل سودآوری همراه است.

این عضو شورای مشورتی معادن وزارت صنعت، معدن و تجارت در ادامه با اشاره به اینکه فرمول ابلاغیه فعلی نه از ابتدا به انتهای زنجیره فولادسازی و نه در جهت عکس پاسخگوی مشکلات نخواهد بود، می‌گوید: در چنین شرایطی به نظر می‌رسد برای منطقی شدن سود باید یک نفر دست به جیب شود و آن یک نفر کسی نیست جز دولت.

او در ادامه می‌گوید: چه اشکالی دارد که ایمیدرو به‌عنوان بدنه دولت که نزدیک‌ترین ارتباط با بخش خصوصی را دارد در شرایط فعلی مانند یک حامی وارد شود و شروع به خرید تضمینی از معادن کند؟

به عقیده اکبریان، خرید تضمینی از معادن به مدت یک یا دو سال

وزیر صنعت، معدن و تجارت:

همه صنایع باید رقابتی باشند

مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد

وزیر صنعت، معدن و تجارت با بیان اینکه در همه صنایع از خودرو تا فولاد باید رقابتی عمل کرد، گفت: باید عرضه و تقاضای محصول تولید شده را به‌طور دائم رصد کرد.

محمدرضا نعمت‌زاده در پنجمین جلسه پایش طرح‌های زنجیره‌ای فولاد بخش کنسانتره و گندله افزود: صنعت فولاد باید فعال‌تر از گذشته عمل کند و تکلیف طرح‌های نیمه تمام هرچه سریع‌تر روشن شود؛ چرا که اگر در جایی زنجیره تولید فولاد قطع شود، کل تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

به گفته نعمت‌زاده، طرح‌های فولادی در بخش کنسانتره و گندله منتظر تسهیلات بانکی نباشند؛ چرا که سرمایه و منابع بانک‌ها محدود است و می‌توان شریک داخلی و خارجی گرفت یا از شرکت‌های سرمایه‌گذاری که منابع مالی زیادی دارند، اعتمادسازی کرده و دعوت به همکاری کنید. وزیر صنعت، معدن و تجارت با اشاره به اینکه دولت به‌طور جد از صنعت ساخت داخل حمایت می‌کند، افزود:

باید همه امکانات را بسیج کرد تا چرخ تولید متوقف نشود و در بهبود کیفیت و صادرات محصولات تولیدی پیش‌تاز بوده و در این میان اگر واحد صنعتی و معدنی کار نکند، علائم حیاتی خود را از دست داده است. وی همچنین با بیان اینکه گندله کم داریم، افزود: اصولاً ما در تعیین قیمت‌گذاری گندله مخالف هستیم و اگر در یک مقطع کوتاهی این کار را کردیم، مجبور شده‌ایم.

نعمت‌زاده واحدهای فولادی خودشان در بیان مشکلاتشان پیش‌قدم شوند، افزود: برای حل مشکلات واحدهای کنسانتره و گندله آهن جلسات متعددی با سازمان‌های آب و برق استان‌ها به عنوان تکمیل زیر ساخت لازم برپا کردیم و درصدد کاهش بوروکراسی‌های اداری هستیم.



رتبه صنعت فولاد ایران به هفتم جهان ارتقا می‌یابد



مأخذ: روزنامه دنیای اقتصاد

ظرفیت تولید کنسانتره و گندله سنگ آهن به ترتیب از حدود ۳۱ و ۲۲ میلیون تن «فعلی» به ۵۰ و ۴۸ میلیون تن تا «سال ۹۶» و به ۷۲ و ۸۵ میلیون تن تا «سال ۱۴۰۴» هدف‌گذاری شده است.

ظرفیت تولید آهن اسفنجی نیز از ۲۲ میلیون تن فعلی به ۳۵ میلیون تن در «سال ۹۶» و ۵۴ میلیون تن تا «سال ۱۴۰۴» می‌رسد. طبق این برنامه، اهداف کلی پیش‌بینی شده برای توسعه صنعت فولاد شامل «استخراج معادن و تولید محصولات فولادی با احداث واحدهایی با مقیاس‌های جهانی»، «احداث واحدهای فرآوری برای تکمیل زنجیره ارزش و ارتقای ارزش افزوده»، «ارتقای سطح کیفیت محصولات صنایع معدنی مطابق با استانداردهای جهانی»، «دستیابی به دانش فنی تولید و ارتقای سطح فناوری در تمامی زمینه‌های اکتشاف تا فرآوری مواد معدنی»، «استفاده حداکثری از توان داخلی در مراحل مهندسی، احداث و بهره‌برداری»، «ارتقای بهره‌وری کل عوامل موثر در زنجیره معدن به موازات شاخص‌های جهانی» و نیز «دستیابی به شاخص‌های استانداردهای زیست محیطی» است.

با تحقق اهداف پیش‌بینی شده در زمینه ظرفیت تولید سالانه فولاد کشور به میزان ۵۵ میلیون تن در سال ۱۴۰۴، جایگاه جهانی ایران در صنعت فولاد در ۱۰ سال آینده تا رتبه هفتم ارتقا خواهد یافت.

به گزارش روابط عمومی سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران، بر اساس برنامه راهبردی وزارت صنعت، معدن و تجارت، سهم ارزش افزوده صنعت فولاد در بخش صنعت و معدن در سال ۹۲، «۱۸ درصد» بوده و قرار است این رقم تا پایان سال ۹۶ به «۱۹ درصد» و تا چشم‌انداز ۱۴۰۴ به «۲۰ درصد» برسد.

در حال حاضر، ظرفیت تولید فولاد خام حدود ۲۴ میلیون تن است که این رقم در سال ۹۶ به ۳۲ میلیون تن و در سال ۱۴۰۴ به ۵۵ میلیون تن می‌رسد.

با ارتقای ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام در سال، جایگاه ایران در صنعت فولاد از رتبه چهاردهم کنونی به هفتم در سطح جهان ارتقا می‌یابد. در این میان، با هدف افزایش ارزش افزوده در صنعت فولاد، صنایع بالادستی آن نیز به تناسب زنجیره تولید، تکمیل خواهد شد. به‌طوری که



فولاد

در دوراهی دولت و بازار!

تولید در صنعت فولاد، نیروی انسانی زیاد، پایین بودن بهره‌وری در این صنعت و... آیا کاهش سه‌واحد درصدی قیمت گندله به تنهایی حلال مشکلات خواهد بود یا دستور کاهش قیمت باری دیگر خواهد بود بر دوش بخش خصوصی؟ این سوالات در شرایطی وجود دارد که مخالفان تعیین قیمت برای کالایی مانند فرآورده‌های سنگ‌آهنی عقیده دارند به دلیل بررسی بودن شرکت‌های سنگ‌آهنی و همچنین فولادی، این تصمیم وزارت صنعت در جهت حمایت از بخش خصوصی نخواهد بود و جذابیت این حوزه را برای ورود سرمایه‌گذاران از بین خواهد برد. اما موافقان این تصمیم که منطقی از فولادسازان هستند در حالی نظر خود را ابراز می‌کنند که با اشاره به سود بالای شرکت‌های سنگ معدنی به‌عنوان مبدا زنجیره تولید فولاد و سود اندک (و حتی زیان شرکت‌های فولادی) به‌عنوان زنجیره‌های انتهایی تولید فولاد عقیده دارند کاهش قیمت در شرکت‌های سنگ معدنی منجر به تقسیم سود عادلانه در زنجیره تولید خواهد شد. اما همان‌طور که اشاره شد آیا این میزان کاهش قیمت گرهی از مشکلات صنعت فولاد یا کمبود نقدینگی آنها خواهد گشود یا باید فکری اساسی تر کرد؟ این سوال در حالی مطرح است که کارشناسان با نگاهی ریشه‌ای به ابلاغیه کاهش قیمت وزارت صنعت، به مسائلی عمیق‌تر از میزان درصد

صنعت فولاد کشور در حالی با مشکلات بی‌شماری دست و پنجه نرم می‌کند که به نظر می‌رسد وزارت صنعت، معدن و تجارت تنها راه نجات این صنعت در شرایط فعلی را کاهش قیمت مواد اولیه مورد نیاز فولادکاران دانسته است. ابلاغ دستور کاهش قیمت گندله، آهن اسفنجی و کنسانتره به تولیدکنندگان سنگ‌آهن نیز راهکار عملیاتی بود که در پی تصمیم وزارتخانه برای حمایت از صنعت فولاد به کار بسته شد.

این ابلاغیه که در صورت اجرایی شدن آن قیمت گندله از ۲۳ درصد نرخ شمش فولاد خوزستان به ۲۰ درصد و آهن اسفنجی نیز از ۵۱ درصد شمش به ۴۶ درصد خواهد رسید، در حالی به شرکت‌های سنگ‌آهنی کشور ارسال شده که مناقشات فراوانی را به همراه آورده است. بعد از ابلاغ این میزان کاهش قیمت در آخرین هفته‌های تیرماه گذشته برخی کارشناسان به مخالفت با آن پرداختند و برخی نیز این تصمیم را درست ارزیابی کردند. اما ابلاغیه اخیر وزارت صنعت در حالی برای حمایت از صنعت فولاد کشور تلاش دارد که با نگاهی گذرا به مشکلات صنعت فولاد حرکت کند که این سوال مطرح می‌شود که ابلاغیه کاهش ۳ درصدی نرخ گندله چه تاثیری بر بهبود وضعیت فولادسازان خواهد داشت؟ در واقع با وجود مشکلاتی مانند رکود شدید تقاضا در بازار، قدیمی بودن تجهیزات

به اندیشه خریداران بورسی آسیب خواهد زد و اعتماد آنها از اطلاعات شرکت‌ها را سلب خواهد کرد.

ملاحسین آقا با بیان این مطالب عقیده دارد اقداماتی نظیر ابلاغیه اخیر وزارتخانه نه تنها از منظر اقتصادی قابل بررسی هستند بلکه از نظر اجتماعی نیز جای بررسی دارند زیرا به اعتماد سهامداران آسیب زده و آنها را از ورود به بورس منصرف خواهد کرد؛ چنانچه به نظر می‌رسد پس از ابلاغیه اخیر این عقیده در میان سهامداران سنگ‌آهنی ایجاد خواهد شد که دولت تلاش دارد زیان فولادی‌ها را از جیب سنگ‌آهنی‌هایی پرداخت کند که برای چند دوره به واسطه حضور در بورس افزایش سرمایه و توسعه تولید داشته است.

آنها پول دارند!

اما در حالی که کارشناسان به اصل رقابت و بورسی بودن شرکت‌های سنگ‌آهنی و فولادی اشاره می‌کنند و دستور کاهش قیمت اخیر را آسیبی به اعتماد سرمایه‌گذاران و اصول اقتصادی می‌دانند که می‌تواند به سرمایه‌گذاری‌ها در بخش سنگ‌آهن آسیب بزند، فولادسازان عقیده دارند در حال حاضر به دلیل بالا بودن سود و سرمایه سنگ‌آهنی‌ها باید سود آنها در زنجیره فولاد تقسیم شود.

بر این اساس مدیر بازاریابی و فروش ذوب‌آهن اصفهان با اشاره به زیان‌ده بودن تولید در کارخانه‌های فولاد کشور می‌گوید: اقدام وزیر صنعت برای کاهش قیمت صحیح بوده است، زیرا از ابتدای زنجیره تولید تا انتهای آن هر کدام از بخش‌ها به یک نسبت سود می‌برند که اگر این نسبت رعایت نشود بخش‌های دیگر با مشکل مواجه خواهند شد.

او در ادامه به این موضوع اشاره می‌کند که چنانچه قیمت‌ها در داخل کشور کاهش داده نشوند، با توجه به قیمت‌های جهانی واردات به صرفه‌تر به نظر خواهد رسید و از این بابت نیز نگرانی‌هایی برای فولادکاران وجود دارد که آنها را با تصمیم اخیر وزارتخانه موافق کرده است.

نعمت‌الله محسنی در ادامه می‌گوید: از طرفی به کسی که در حال غرق شدن است هر قدر هم کمک شود، ولو ناچیز، باعث امیدواری او خواهد شد. او تأکید دارد که فولادسازان در شرایط فعلی به دنبال کسب سود

کاهش قیمت اشاره کرده و به دنبال راهکار هستند.

اگر اصل رقابت‌پذیری را می‌پذیرفتم...

ابلاغیه کاهش قیمت گندله و سایر محصولات سنگ‌آهنی اگرچه مورد مخالفت شرکت‌های سنگ‌آهنی است، اما یک کارشناس حوزه فولاد و سنگ‌آهن در این رابطه عقیده دارد موضوعی که در این مساله بسیار پررنگ می‌نماید میزان درصد کاهش قیمت نیست بلکه نوع نگاه وزارتخانه به اصل رقابت‌پذیری است.

مدیر عامل سابق شرکت توسعه آهن و فولاد در این زمینه می‌گوید: ما اگر بخواهیم اقتصاد رقابتی داشته باشیم باید به سازوکار آن احترام بگذاریم و فرهنگ آن را بپذیریم.

حسین ملاحسین آقا در ادامه می‌گوید: بنابراین ما باید ساز و کاری داشته باشیم که بورس را به‌عنوان یک اصل و شاخص برای رقابت‌پذیری قبول کنیم، شرکت‌های سنگ‌آهنی و فولادی هم شرکت‌هایی بورسی هستند که عواملی مانند قیمت تمام شده محصول، قیمت تولید و بسیاری دیگر از جزئیات آن از طریق بورس در اختیار عموم مردم گذاشته می‌شود بنابراین اصولاً نیازی به تعیین قیمت نخواهند داشت.

به اعتقاد ملاحسین آقا این مردم هستند که بر اساس اطلاعات ارائه شده در بورس، ریسک خرید را می‌سنجند و اقدام به خرید و فروش می‌کنند؛ بنابراین چنانچه این شرکت‌ها در دسته شرکت‌های بورسی قرار می‌گیرند اصولاً نباید از سوی دولت برای آنها قیمت‌گذاری شود اگر هم قرار است از سوی دولت برای این شرکت‌ها قیمت‌گذاری شود از نظر قانونی دلیلی بر ادامه حضور این شرکت‌ها در بورس وجود نخواهد داشت.

از نگاه این مدیر سابق سنگ‌آهنی اگر اجباراً اصل بهره مالکانه را بپذیریم، تعیین قیمت از سوی دولت به این معنا خواهد بود که اصولاً در این صنعت اصل رقابت‌پذیری معنا ندارد.

این اظهارات ملاحسین آقا در حالی است که پیش از این سنگ‌آهنی‌ها بر این موضوع تأکید کرده بودند که با وجود تعداد زیادی تولیدکننده سنگ‌آهن در کشور، این محصول، محصولی رقابتی است که نیازی به تعیین قیمت از سوی دولت ندارد و قیمت آن در بازار کشف خواهد شد اما ملاحسین آقا تأکید می‌کند که پرداختن به مسائلی مانند نوع نگاه وزارتخانه به شرکت‌های بورسی و اصل اقتصادی رقابت‌پذیری بسیار مهم‌تر از این است که بخواهیم به میزان درصد کاهش قیمت بپردازیم.

او در توضیح بیشتر می‌گوید: اگر روزی گندله ۲۳ درصد قیمت شمش ارزش داشته است، حالا که قیمت شمش با کاهش همراه شده است این رقم نیز به خودی خود کوچک می‌شود بنابراین بهتر است به جای پرداختن به مساله‌ای مانند تعیین قیمت به اصل رقابت‌پذیری و اجرای آن پرداخته شود.

بر این اساس ملاحسین آقا عقیده دارد چنانچه اعتقادی به راه افتادن اقتصاد و تحریک تقاضا وجود دارد باید از سیاست تعیین قیمت دست کشید و اصل رقابت‌پذیری را به رسمیت شناخت. به این ترتیب بورس و شرکت‌های بورسی به‌عنوان محرک‌های اصلی اقتصاد نباید با اقداماتی مانند تعیین دستوری قیمت دست و پا بسته شوند زیرا چنین اقدامی

با وجود مشکلاتی مانند رکود شدید تقاضا در بازار، قدیمی بودن تجهیزات تولید در صنعت فولاد، نیروی انسانی زیاد، پایین بودن بهره‌وری در این صنعت و... آیا کاهش سه واحد درصدی قیمت گندله به تنهایی حلال مشکلات خواهد بود یا دستور کاهش قیمت باری دیگر خواهد بود بر دوش بخش خصوصی؟

نیستند و تنها می‌خواهند زیان‌های خود را پوشش دهند، اما آیا برای این کار باید بر سود بخش دیگری تمرکز کرد؟

از سویی معاون خرید شرکت ذوب‌آهن در پاسخ به این سوال می‌گوید: در شرایطی که قیمت فولاد طی نزدیک به دو سال گذشته به زیر قیمت تمام شده رسیده و به‌طور دائمی با کاهش همراه بوده است، قیمت مواد اولیه نیز باید تعدیل شود.

یاسر طیب‌نیا در ادامه با اشاره به افزایش هزینه‌های تولید و نیروی انسانی می‌گوید: تمام هزینه‌های فولادسازان در حالی ۲۰ درصد افزایش یافته است که قیمت‌ها با افت همراه بوده‌اند بنابراین کاهش قیمت اتفاقی غیر منطقی نخواهد بود و وزارتخانه باید قیمت‌ها را با بازار تعدیل کند.

اما در حالی که بسیاری از کارشناسان عقیده دارند اقدام اخیر وزارتخانه نوعی دخالت در امور بخش خصوصی است، طیب‌نیا نیز با تأیید تعیین قیمت به‌عنوان نوعی مداخله از سوی دولت می‌گوید: در شرایطی ما می‌توانیم از دولت انتظار عدم دخالت در امور شرکت‌های بورسی را داشته باشیم که دولت خود را در تمام زمینه‌ها کنار کشیده باشد اما در شرایطی که تقریباً در تمام زمینه‌ها حضور دولت مشهود است در این بخش نیز انتظار حمایت و دخالت دولت وجود دارد. اشاره طیب‌نیا به دخالت‌هایی مانند اجبار فولادسازان به استخدام نیروی انسانی و اجازه نداشتن شرکت‌های فولادی برای تعدیل نیرو است.

در حال حاضر در شرکتی مانند ذوب‌آهن اصفهان چیزی حدود ۱۹ هزار نیروی کار (که حدود دو سوم آنها اضافه هستند) وجود دارد که تعداد زیادی از آنها طبق مصوبه دولت (دولت قبل) وارد این صنعت شده‌اند بنابراین شاید انتظار حمایت دولتی از تمام نیروهایی که با دستور استخدام شده‌اند در پی مصوبه‌ای که به نوعی اصل خصوصی‌سازی را زیر سوال برده است انتظاری منطقی به نظر برسد.

در نهایت طیب‌نیا عقیده دارد در چنین شرایطی بهتر است از بخش‌های سودده به زنجیره فولاد کمک‌رسانی و نقدینگی تزریق شود تا دردها به یک میزان در میان همه تقسیم شود، زیرا درست نیست که حالا فقط سنگ‌آهنی‌ها سود ببرند. با تمام این تفاسیر به نظر می‌رسد با نگاهی عمیق‌تر به ابلاغیه اخیر وزارت صنعت برای کاهش قیمت، ریشه مشکلات اقتصادی و نوع نگاه به بخش خصوصی روشن‌تر شود.

بر این اساس هرچند اجرای ابلاغیه یاد شده مخالفان و موافقان زیادی دارد و ممکن است در ادامه مناقشات و با پیروزی گروهی بر گروه دیگر اجرایی یا در اجرای آن بازنگری شود، اما همان‌طور که کارشناسان می‌گویند دست کم می‌توان سود ابلاغ چنین دستوری را در روشن‌تر شدن مشکلات صنایع عظیمی مانند فولاد و سنگ‌آهن و همچنین تفکرات اقتصادی موجود دانست.





سرنوشت فولاد در ۱۴۰۴ چه خواهد شد؟

را وارد بازار کنند. موضوعی که می‌توان به آن پرداخت وضعیت مصرف انرژی در این کارخانه‌ها است. با توجه به اینکه تولید فولاد در ایران با روش احیای مستقیم صورت می‌گیرد و به گاز و برق زیادی برای تولید نیاز دارد، کارخانه‌های فولاد در ایران می‌توانند پس از واقعی کردن قیمت‌ها، محصولی رقابتی را وارد بازار کرده و آن را صادر کنند؟ سیاستگذاری در این باره باید به چه شکلی باشد و چگونه فولادسازان ما خود را برای ۵ یا ۱۰ سال آینده شان بر اساس ثبات سیاستگذاری‌های قیمتی آماده کنند. آنچه امروز در بیشتر صنایع ایران به ویژه صنعت فولاد به چشم می‌خورد نبود حمایت‌های لازم از صاحبان این صنایع است. بنگاه‌های بزرگ و کوچک تولیدکننده فولاد این روزها با مشکلات و اما و اگرهای زیادی دست و پنجه نرم می‌کنند. آنها هنوز نمی‌دانند سیاست دولت برای تامین مواد اولیه‌شان چیست. سنگ آهن و انرژی دو ماده اولیه و حیاتی برای تولید فولاد در کشور

رنامه‌ریزی برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد تا سال ۱۴۰۴ در حالی مطرح شده که چالش‌های بسیاری برای رسیدن به این هدف وجود دارد و به نظر می‌رسد زیرساخت‌های آن فراهم نشده و با توجه به مشکل آب ممکن است تغییراتی در جانمایی کارخانه‌های فولاد صورت گیرد. به گزارش اقتصادنیوز، بر اساس برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده قرار است ظرفیت تولید فولاد کشور تا پایان سند چشم انداز توسعه به بالای ۵۵ میلیون تن برسد. البته وزیر صنعت، معدن و تجارت از فولادسازان کشور و فعالان این صنعت خواسته است تمام تلاش خود را به کار گیرند و تا سال ۱۴۰۰ ظرفیت فولاد را به ۵۰ میلیون تن و تا افق ۱۴۰۴ به ۶۰ میلیون تن برسانند. برای رسیدن به این هدف‌گذاری باید چند نکته را در نظر گرفت. نخست اینکه آیا جانمایی صورت گرفته برای احداث این کارخانه‌ها درست بوده یا اینکه برخی کارخانه‌های تازه تاسیس به دلیل جانمایی نامناسب نمی‌توانند پس از بهره‌برداری نرخ بازگشت سرمایه را تامین کرده و محصولی رقابتی

هستند که سیاست‌های بلندمدت برای آن مشخص نشده و برای تولیدکنندگان فولاد معلوم نیست که دولت کدام سیاست‌گذاری را برای تعیین قیمت سنگ‌آهن و انرژی دنبال می‌کند. چادرم‌لو، چغارت، سنگان، گل‌گهر، جلال‌آباد و میشدوان ۶ معدن بزرگ سنگ آهن کشورند که حجم بزرگی از میزان نیاز صنعت فولاد را به این ماده معدنی تامین می‌کنند. با توجه به هزینه‌های بالای اکتشاف و ریسک فراوان بخش خصوصی تاکنون وارد فعالیتهای اکتشافی برای کشف معادن سنگ آهن نشده است و دولت نیز در این رابطه کارنامه موفق‌ی نداشته است.

آنچه امروز در بیشتر صنایع ایران به ویژه صنعت فولاد به چشم می‌خورد نبود حمایت‌های لازم از صاحبان این صنایع است. بنگاه‌های بزرگ و کوچک تولیدکننده فولاد این روزها با مشکلات و اما و اگرهای زیادی دست و پنجه نرم می‌کنند.

با این حال طبق گفته وزیر صنعت در راستای افزایش ظرفیت تولید فولاد، بهره‌مندی از توانمندی فعالان معدنی و سرمایه‌گذاران در زمینه اکتشاف ضرورت دارد و انتظار می‌رود بهره‌برداری از معادن که روند کندی دارد، با سرعت بیشتری پیش رود، اما قطعاً برای این امر نیاز به منابع مالی است و به همین دلیل صندوق‌هایی به‌صورت ارزی و ریالی در بخش معدن باید ایجاد شود، اما در مطالعات انجام شده در طرح جامع فولاد، سهم خطوط ریلی ۳ هزار و ۱۸۰ کیلومتر خواهد بود این در حالی است که کل خطوط ریلی کشور از ۱۱ هزار و ۴۲۰ کیلومتر فعلی باید به ۲۵ هزار کیلومتر برسد.

همچنین برای دستیابی به هدف ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تنی فولاد خام، ظرفیت حمل خطوط ریلی باید با رشد ۴ برابری از ۲۲ میلیون تن به ۸۸ میلیون تن افزایش یابد همزمان، ظرفیت حمل جاده‌ای از ۵۹ میلیون به ۹۰ میلیون تن و حمل دریایی از ۲۷ به ۳۰ میلیون تن ارتقا یابد. از سوی دیگر توازن در تامین زنجیره تولید فولاد یکی از نکات مهم طرح جامع فولاد محسوب می‌شود.

بر همین اساس ظرفیت ۵۵ میلیون تنی فولاد، نیاز به ۸۸ میلیون تن کنسانتره سنگ آهن در سال دارد این در حالی است که اکنون کارخانه‌های فعال در تولید کنسانتره و دانه بندی ۳۰ میلیون تن ظرفیت تولید دارند. بنا بر همین انجام طرح‌های اکتشافی از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شوند به این دلیل که در حال حاضر با استناد به میزان ذخایر کشف شده فعلی، ۳۷ سال از عمر ذخایر سنگ آهن کشور باقی مانده که این رقم در سال ۱۴۰۴ با ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تنی، به ۷ سال خواهد رسید.

راه‌های رسیدن به ۵۵ میلیون تن

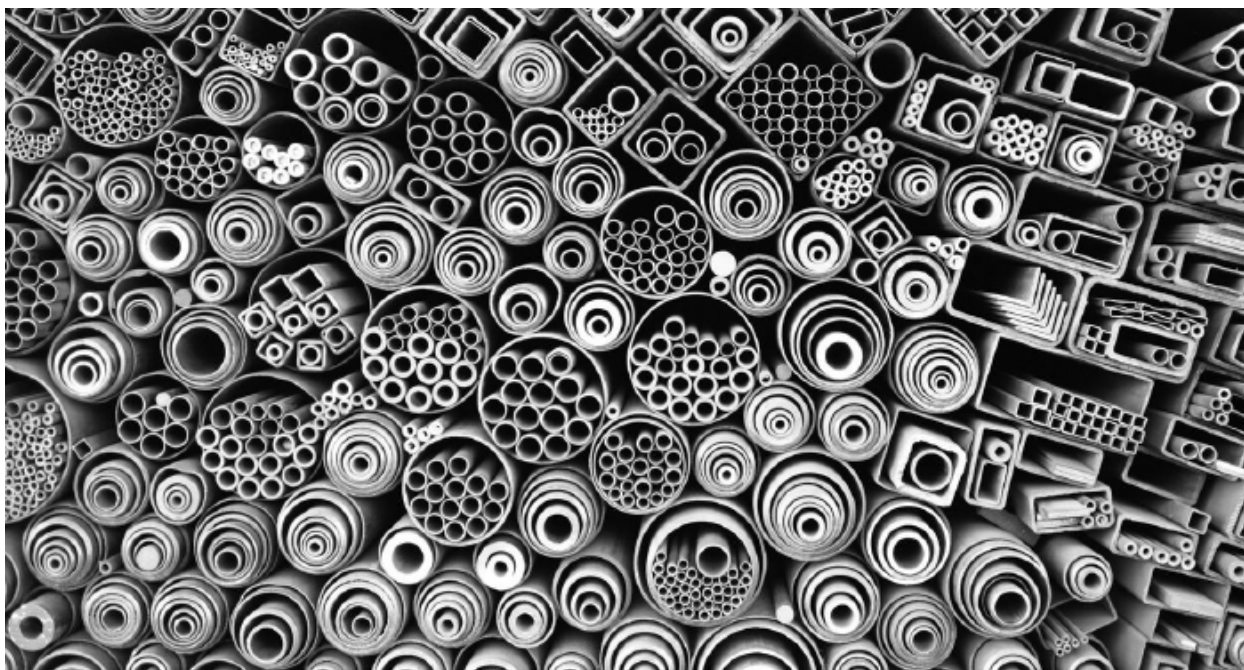
به اعتقاد کارشناسان توسعه فعالیت‌های اکتشاف و استخراج مواد معدنی، در کنار سرمایه‌گذاری مشترک با سایر کشورها در راستای تجهیز معادن و تاسیس واحدهای معدنی جدید، برای برون رفت از وضعیت موجود و رسیدن به افق ۱۴۰۴ لازم به نظر می‌رسد اما با توجه به این مسائل ضرورت هدایت صنعت فولاد کشور به سمت توسعه باید در دستور کار قرار گیرد.

اما از منظری دیگر پیش‌بینی می‌شود تا ۶ سال آینده ظرفیت تولید فولاد در دنیا به ۲ میلیارد تن برسد و ایران باید ۲/۵ درصد از تولید این محصول را از آن خود کند. این در حالی برآورد شده است که اکثر کارشناسان معتقدند روند نزولی قیمت سنگ آهن ادامه‌دار است و به دلیل تقاضای پایین چین و عرضه بالای سنگ‌آهن سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ قیمت سنگ آهن و فولاد همچنان مسیر کاهشی را تجربه می‌کند و این سال‌ها، سال‌های بحرانی معادن سنگ آهن است.

چالش‌های دستیابی به ظرفیت ۵۵ میلیون تنی

براساس طرح جامع فولاد که از سوی شرکت ملی فولاد ایران تدوین شده هدف نهایی، دستیابی به ظرفیت تولید ۵۵ میلیون تن فولاد خام و حداقل سرانه مصرف ۴۲۱ کیلوگرمی در سال ۱۴۰۴ در نظر گرفته شده است، در حالی که هم‌اکنون ظرفیت تولید فولاد خام در کشور در مرز ۲۴ میلیون تن قرار دارد و جمع مجوزهای صادره به ۱۴۴ میلیون تن رسیده است. همچنین بررسی‌ها نشان داده برآورد سرمایه‌گذاری برای اجرای طرح‌های منتخب فولادی به ۱۲/۲ میلیارد یورو می‌رسد که این رقم ۱/۶ میلیارد یورو نیز برای ایجاد زیرساخت‌ها همچون آب، برق، گاز، خطوط حمل‌ونقل ریلی و جاده‌ای، تاسیسات بندری و... را باید افزود. به نظر می‌رسد در این میان حدود ۲۷ درصد از سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای تامین زیرساخت‌های فوق، توسط سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مربوطه در قالب طرح‌های توسعه زیربنایی کشور در دست اجرا بوده و تامین اعتبار شده است.

۷ خط قرمز در صنعت فولاد ایران!



تن از ۱۶۶۰ میلیون تن تولید جهان را به خود اختصاص داده است). به گفته مدیرعامل مجتمع صنعتی ذوب آهن پاسارگاد، چین برای از دست ندادن تولید خود در این ظرفیت سیاست‌های حمایتی برای صادرات این کالا از جمله تنظیم تعرفه‌ها و جوایز صادراتی اتخاذ کرده، همچنین توافقتنامه‌های عدم دریافت عوارض صادرات مواد خام با استرالیا به‌عنوان تامین‌کننده عمده سنگ آهن سبب شده تولیدکنندگان چینی قیمت فولاد را به‌صورت بی‌سابقه‌ای پایین ارائه دهند (۲۸۵ دلار FOB بندر چین) که البته کاهش قیمت نفت و در نتیجه بهای کک در این مهم نیز به آنها یاری کرده است.

وی تصریح کرد: در نتیجه اکنون تولیدکنندگان چینی با توجه به پشتوانه مالی بسیار قوی که در سال‌های اخیر کسب کرده‌اند در تلاش برای خارج کردن رقبای خود در بازار صادراتی و کسب بازارهای بین‌المللی هستند، حتی اگر در این ۷ مقطع زمانی دچار ضرر هم بشوند.

اعتمادی اظهار کرد: در ایران مساله کنترل ارز، تلاش برای کسب بازار صادراتی و بازارهای بین‌المللی را برای تولیدکنندگان داخلی سخت‌تر کرده است، به گونه‌ای که طی دو سال اخیر بیش از ۴۰ درصد هزینه‌های ریالی

مدیرعامل مجتمع صنعتی ذوب آهن پاسارگاد درخصوص دلایل رکود حاکم بر صنعت فولاد گفت: بخشی از معضلات شدید تولیدکنندگان صنعت فولاد در ایران مربوط به کل زنجیره فولاد و برخی مربوط به تقسیم‌بندی درون زنجیره است.

مسعود اعتمادی در گفت‌وگو با «دنیای اقتصاد» با بیان این مطلب به هفت معضل اساسی در صنعت فولاد ایران در شرایط کنونی اشاره کرد.

به گفته وی ضعف سیاست‌گذاری در حوزه صادرات محصولات فولادی، سرکوب نرخ ارز و لطمات آن در حوزه تجاری فولاد، نبود یک سیستم تعرفه‌ای مناسب، پایین بودن مصرف سرانه فولاد در کشور، دولتی و انحصاری بودن صنعت فولاد، سیستم سنتی تولید و عدم توازن در قیمت‌گذاری در این صنعت چالش‌های جدی موجود در صنعت فولاد کشور محسوب می‌شوند. وی افزود: با کاهش رشد اقتصادی از ۱۰ به ۷ درصد، تکمیل پروژه‌های بزرگ عمرانی و اشباع صنعت ساختمان در چین در سال‌های اخیر مصرف فولاد در چین نه تنها از سیر صعودی بازمانده بلکه ۶ درصد نسبت به سال قبل از آن کاهش پیدا کرده است که این موضوع همزمان با افزایش تولید آن کشور است (امروزه چین ۸۸۰ میلیون



فوق‌العاده انفعالی دولت باعث کاهش مصرف و قیمت فولاد شده که عرصه را برای کل دست‌اندرکاران چرخه صنعت فولاد سخت کرده است. اعتمادی درخصوص معضلات درون زنجیره فولاد خاطرنشان کرد: زنجیره فولاد در کشور از خطوط کنسانتره، گندله، احیا، فولادسازی و نورد تشکیل یافته که خطوط کنسانتره، گندله و احیا با توجه به سیاست‌های دولت‌های قبل و این دولت در دستان شرکت‌های دولتی و نیمه‌دولتی است. تاکنون قیمت‌گذاری این چرخه به گونه‌ای انجام پذیرفته که عمده ارزش افزوده تولید فولاد در بخش گندله‌سازی قرار گرفته که فروش آن به‌صورت خاص در انحصار دو شرکت معدنی بزرگ کشور است چراکه معادن مهم کشور در اختیار آنها قرار داده شده است.

ازسوی دیگر بخش باقیمانده ارزش افزوده در کنسانتره و احیا قرار دارد که آن هم در دست شرکت‌های دولتی و نیمه‌دولتی است؛ این درحالی است که بخش‌های ذوب و نورد که بخش خصوصی نیز در آن وارد شده است مجبورند یا بدون منفعت یا با ضرر ادامه کار دهند.

به گفته وی، ارزش افزوده بخش گندله‌سازی بنا بر گزارش‌های بازرسی مالی وزارت صنایع ۵۵ درصد، احیای مستقیم ۲۵ و حال آنکه فولادسازی کمتر از ۱۰ درصد به‌صورت میانگین بوده است؛ یعنی فولادسازی هزینه سرمایه در گردش خود را نیز نمی‌تواند به‌دست بیاورد. حال آنکه استهلاک، سرمایه‌گذاری در بخش فولادسازی به ازای هر تن تولید ۳ برابر گندله‌سازی و ۲ برابر احیای مستقیم است.

مدیرعامل مجتمع صنعتی ذوب‌آهن پاسارگاد اظهار کرد: از یک سو افزایش مصرف داخل با اجرایی شدن طرح‌های عمرانی و ایجاد تعرفه مناسب جهت تقابل با کاهش قیمت فولاد چین توسط دولت از سوی دولت می‌تواند چرخه کل فولاد را بهبود بخشد.

اما اکنون با توجه به شرایط سخت داخلی و بین‌المللی برای تولیدکنندگان فولاد، بیش از پیش لزوم ایجاد توازن در قیمت‌گذاری در چرخه فولاد وجود دارد تا با بهره‌گیری از آن شرکت‌های فولادی بتوانند ادامه حیات دهند و دیگر شاهد تعطیلی بنگاه‌های اقتصادی نباشیم.

اگرچه زمان زیادی از دست رفته است، ولی با درایت وزیر صنایع بخشنامه‌ای جهت بهبود این موضوع صادر شده که متأسفانه اصحاب قدرت و انحصار در کشور قصد دارند از اجرای آن جلوگیری کنند. وی با بیان اینکه مجموعه ذوب‌آهن پاسارگاد با ظرفیت نامی ۱/۵ میلیون تن در سال بزرگ‌ترین فولادساز بخش خصوصی است، افزود: این مجموعه که در جنوب شهر شیراز واقع است فولاد خام را به‌صورت شمش فولادی بیلت و بلوم تولید می‌کند.

خط اصلی تولید از یک کوره ۱۵۰ تنی Ultra High Power قوس الکتریکی، کوره پاتیلی و ماشین ریخته‌گری عَظْمه مداوم تشکیل شده است. اعتمادی با بیان اینکه از نظر کیفی، این مجموعه از گریدهای ساختمانی تا گریدهای کم‌کربن صنعتی را تولید می‌کند، تأکید کرد: این مجموعه قصد دارد با انجام طرح توسعه اقدام به تکمیل چرخه تولید خود براساس شارژ آهن اسفنجی گرم به فولادسازی و شارژ شمش گرم به خط نورد، کند.

افزایش یافته، حال آنکه نرخ ارز ثابت ماند ۷۷۰۰ یعنی دلارهای نفتی به‌جای اینکه صرف زیرساخت‌های کشور شود، جهت کنترل بازار و از بین بردن تولید داخل صرف شده است.

اعتمادی خاطرنشان کرد: هم‌اکنون کشورهای تولیدکننده فولاد در منطقه برای نجات صنعت فولاد کشورشان تعرفه‌های وارداتی بالایی وضع کرده‌اند. به‌عنوان مثال ترکیه ۳۵ و امارات ۳۰ درصد، ولی متأسفانه این عوارض هم‌اکنون در کشور ما ۱۰ درصد است که آن هم با توجه به تأخیر کم‌نظیر دولت در تصمیم‌گیری بعد از ۴ ماه اتخاذ شد.

این درحالی است که در ترکیه طی کمتر از یک هفته این تصمیم‌گیری انجام شد اما در ایران به قدری این موضوع دیر اجرایی شد که واردکننده‌ها فرصت کافی برای واردات ارزان داشتند تا بتوانند با شمش ارزان چینی کنترل بازار را در اختیار بگیرند که متأسفانه این موضوع با کاهش شدید مصرف آهن در کشور نیز هم‌زمان شده است.

مدیرعامل مجتمع صنعتی ذوب‌آهن پاسارگاد افزود: درحال حاضر مصرف آهن به ازای هر ایرانی حدود ۱۸۰ کیلوگرم در سال است (۳ سال پیش این عدد حدود ۲۸۰ کیلوگرم بوده) که دلیل عمده آن رکود بازار ساخت‌وساز و پروژه‌های عمرانی کشور است.

شاخص مصرف سرانه آهن نشان از رشد سرمایه‌گذاری و ایجاد زیرساخت در یک کشور دارد که این عدد در ایران متأسفانه با کشورهای عقب‌افتاده برابری می‌کند. به‌عنوان مثال این عدد در کشور ۱/۴ میلیارد نفری چین حدود ۵۲۰ کیلوگرم به ازای هر نفر است. وی تصریح کرد: عدم اجرای پروژه‌های عمرانی در کشور و عدم وضع تعرفه و نهایتاً سیاست‌های

بررسی عملیات روی مجموعه های فازی

رضا احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان

مهسا اکبری

دانشجوی کارشناسی ارشد، مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

نگاهی به کل مطلب:

امروزه دنیای واقعی ما بسیار پیچیده تر از آن است که بتوان یک توصیف و تعریف دقیق از آن به دست آورد؛ بنابراین برای یک مدل، باید توصیف تقریبی یا همان فازی که قابل قبول و تجزیه و تحلیل باشد، معرفی شود. سیستم های فازی، سیستم های مبتنی بر دانش یا قواعد هستند؛ قلب یک سیستم فازی یک پایگاه دانش است که از قواعد اگر - آنگاه فازی تشکیل شده است. یک قاعده اگر - آنگاه فازی، یک عبارت اگر - آنگاه است که بعضی کلمات آن به وسیله توابع تعلق پیوسته مشخص شده اند. استفاده کاربردی از منطق فازی مستلزم شناخت عملیات روی مجموعه های فازی می باشد، تئوری مجموعه های فازی را به عنوان روشی برای مدل سازی در حالت ابهام و نبود قطعیت مطرح کرده اند. مجموعه ها را می توان به مجموعه های معمولی (قطعی) و مجموعه های فازی تفکیک کرد و هر مجموعه شامل اجزایی است که عناصر یا اعضای مجموعه نامیده می شوند. در این مقاله سعی بر مروری بر مجموعه های فازی و کلاسیک با استفاده از منابع علمی و معتبر در این زمینه شده است.

مقدمه

منطق فازی شاخه ای بسیار مهم از منطق است که توسط استاد ایرانی پروفیسور دکتر لطفی زاده در سال ۱۹۶۵ مطرح شد و به طور جدی در مقابل منطق دودویی ارسطویی قرار گرفت. منطق کلاسیک یا ارسطویی، تنها دو حالت برای موقعیتهای مختلف قابل است: سیاه و سفید؛ آری و نه؛ روشن و تاریک؛ صفر و یک؛ درست و غلط، حال آنکه قایلان به تفکر فازی معتقدند ابهام در ماهیت علم است؛ یعنی همان طور که این ابهامها در ذهن بشر وجود داشته و بشر با درک و توجه به آنها در ذهن خود پدیده ها را تغییر و مدلسازی می کند، منطق فازی نیز سعی دارد مدلهایی ارائه دهد که ابهام را به عنوان بخشی از سیستم ارائه کند. قوانین علمی گذشته، مثل ریاضیات، فیزیک، و مکانیک نیوتونی، همه بر اساس همین منطق دو ارزشی استوار شده اند، اما بدیهی است که ذهن ما کارهایش را با منطق دیگری انجام می دهد و تصمیمهایش را می گیرد. با کمک منطق فازی می توان شیوه تفکر انسان را به فناوری منتقل کرد (فرخیان، ۲۰۰۶). منطق فازی که در فرهنگ لغت شرایط عدم قطعیت و نامعلوم تعریف شده است، معتقد است ابهام در ماهیت علم است. پروفیسور لطفی زاده

اینطور استدلال کرد که بشر به ورودیهای اطلاعاتی دقیق نیازی ندارد بلکه قادر است تا کنترل تطبیقی میان اطلاعات موجود انجام دهد. بنابراین، این منطق در ابتدا به عنوان روشی برای پردازش اطلاعات معرفی شد و برخلاف منطق ارسطویی به جای پرداختن به صفر و یک، از صفر تا یک را مورد بررسی و تحلیل قرار می دهد و بر مفهوم درستی نسبی، دلالت می کند. بدین صورت به اعمال و طرز فکر آدمیان بیشتر نزدیک می شود. لطفی زاده نام فازی را روی این مجموعه های گنگ یا چند ارزشی قرار داد. مجموعه هایی که اجزایشان با درجات مختلف به آنها تعلق دارند. نظیر افرادی که میزان رضایت خود را از مجموعه کار با درجات مختلف خیلی راضی، راضی، بی تفاوت و ... بیان می کنند.

حال با این توصیفات اگر از ما پرسیده شود منطق فازی چیست شاید ساده ترین پاسخ بر اساس شنیده ها این باشد که یک نوع منطق است که روش های نتیجه گیری در مغز بشر را جایگزین می کند. برای مثال نمی توان به سادگی افراد را به ریسک پذیر و ریسک گریز تفکیک کرد. یعنی واژه ریسک نمی تواند یک مفهوم دو ارزشی باشد بلکه درجه ای از ریسک را می توان تعیین کرد. از این رو برای تعیین درجه عضویت از منطق فازی

استفاده می‌شود و بین دو حالت صفر و یک درجه عضویت یک عنصر از یک مجموعه تعیین می‌شود. فازی بودن طیفی بین سیاه و سفید یا همان خاکستری بودن است که امکان مدل‌سازی برای وضعیت‌های غیرقطعی فراگیر دنیای واقعی را فراهم می‌سازد.

ساختار عمومی سیستم فازی قاعده‌مند شامل سه مرحله اصلی است:

۱- فازی‌سازی

۲- استنتاج

۳- فازی‌زدایی

فازی‌سازی: تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی در فرایندی است که عمومی سازی (تعمیم دادن) گفته می‌شود. در این مرحله مجموعه فازی و اعضای مجموعه و متغیرهای ورودی و خروجی تعریف می‌شود.

استنتاج: استنباط در مورد روابط بین متغیرها بر مبنای قواعد تعیین شده در مرحله قبل است. در این مرحله قواعد «اگر ... آنگاه» شکل می‌گیرد و درجه عضویت تعیین و به زبان فازی بیان می‌شود. سپس قواعد مورد ارزیابی قرار گرفته و خروجی فازی شکل می‌گیرد.

فازی‌زدایی: تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی در فرایندی است که تشخیص گفته می‌شود. در این مرحله از خروجی به‌دست آمده فازی‌زدایی می‌شود و نتیجه تصمیم (اقدام) بیان می‌گردد.

۱- مروری بر مجموعه‌های کلاسیک

فرض کنید U مجموعه جهانی و شامل تمامی عناصر و اعضای ممکن در بحث یا کاربرد مورد نظر ما باشد. یادآوری می‌شود که یک مجموعه کلاسیک A یا به اختصار مجموعه A در فضای جهانی U را می‌توان با فهرست تمامی اعضا (روش فهرست) یا با مشخص کردن ویژگی‌هایی که باید توسط اعضا مجموعه ارضا گردد (روش قاعده) تعریف کرد. روش فهرست را فقط می‌توان در مجموعه‌های متناهی به کار برد، بنابراین کاربرد محدودی دارد. روش قاعده کلی‌تر می‌باشد. در روش قاعده یک مجموعه A را بدین صورت می‌توان تعریف نمود:

$$A = \{x \in U \mid x \text{ شرطی را برآورده می‌کند}\}$$

روش سومی نیز برای تعریف مجموعه A وجود دارد. روش تعلق که یک تابع تعلق دو مقداری (۰ و ۱) را برای A معرفی می‌کند که با نشان داده می‌شود به نحوی که

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{اگر } x \text{ عضو } A \text{ است} \\ 0 & \text{اگر } x \text{ عضو } A \text{ نیست} \end{cases}$$

مجموعه A از لحاظ ریاضی معادل تابع تعلق بوده بنابراین با معلوم بودن مجموعه A نیز معلوم خواهد بود.

یک مجموعه فازی A در فضای جهانی U به وسیله یک تابع که مقادیری در بازه $[0, 1]$ اختیار می‌کند، مشخص می‌شود.

۲- عملیات بر روی مجموعه‌های فازی

در این بخش عملیات اساسی بر روی چند مجموعه فازی را مطالعه می‌کنیم. فرض کنیم A و B مجموعه‌های فازی هستند که در یک مجموعه جهانی یکسان تعریف شده‌اند.

(۱) اشتراک

در اشتراک دو مجموعه A و B برای یک عضو مشترک درجه عضویت کمتر به عنوان درجه عضویت در مجموعه $A \cap B$ اشتراکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای اعضای غیر مشترک نیز مقدار صفر قرار داده می‌شود. (در واقع نوشته نمی‌شوند)

به عبارتی:

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}; x \in X$$

(۲) اجتماع

در اجتماع دو مجموعه A و B برای یک عضو مشترک درجه عضویت بیشتر به عنوان درجه عضویت در مجموعه $A \cup B$ اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد و برای اعضای غیر مشترک نیز مقدار اصلی آن عضو قرار داده می‌شود.

به عبارتی

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}; x \in X$$

(۳) مکمل مجموعه A فازی

تابع عضویت مجموعه A مکمل یک مجموعه A فازی به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x); x \in X$$

مثال

مجموعه A فازی اعداد تقریباً ۳

$$A = \{(5, 0.5), (4, 0.8), (3, 1), (2, 0.8), (1, 0.5)\}$$

مجموعه B فازی اعداد کوچک

$$B = \{(3, 0.6), (3.5, 0.5), (4, 0.4), (4.5, 0.3), (5, 0.1), (6, 0.1)\}$$

حالا

$$A \cap B = \{(5, 0.3), (4, 0.5), (3, 0.75), (2, 0.8), (1, 0.5)\}$$

$$A \cup B = \{(6, 0.3), (5, 0.5), (4, 0.8), (3, 1), (2, 1), (1, 1)\}$$

$$\mu_{\bar{A}}(x) = \{ (5, 0.5), (4, 0.2), (3, 0), (2, 0.2), (1, 0.5) \}$$

$$\mu_{\bar{B}}(x) = \{ (6, 0.9), (5, 0.5), (4, 0.6), (3, 0.5), (2, 0.2), (1, 0) \}$$

۴) خواص مجموعه های فازی

مجموعه های فازی خواص زیر را دارا هستند.

۱- نقیض دو گانه

$$\neg(\neg A)=A$$

۲- خودهمانی

$$A \cup A = A$$

$$A \cap A = A$$

۳- جابجایی

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

۴- شرکت پذیری

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

۵- پخشی

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

۶- جذب

$$A \cap (A \cup B) = A$$

$$A \cup (A \cap B) = A$$

۷- قوانین دمرگان

$$\neg(A \cup B) = \neg A \cap \neg B$$

$$\neg(A \cap B) = \neg A \cup \neg B$$

دو قانون زیر هم در مورد مجموعه های فازی صدق می کند:

$$A \cup \neg A = X$$

$$A \cap \neg A = \emptyset$$

۵- عملگر های جبری

۱- حاصلضرب دکارتی

چنانچه مجموعه های $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ مجموعه های فازی روی فضای برداری $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ آنگاه حاصلضرب دکارتی یک مجموعه ی فازی در

$$\mu_{(A_1 \times A_2 \times A_3 \times \dots \times A_n)}(x) = \min \{ \mu_{A_i}(x_i) | x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_i, x_{i+1}, \dots, x_n) \}$$

۲- جمع جبری

جمع جبری دو مجموعه ی فازی به شکل زیر تعریف می شود.

$$C = A + B$$

$$C = \{ (x, \mu_{(A+B)}(x)) | x \in X \}$$

$$\mu_{(A+B)}(x) = \mu_A + \mu_B - \mu_{A \cap B}$$

۳- جمع کراندار

جمع کراندار به صورت زیر تعریف می شود.

$$C = A \square B$$

$$C = \{ (x, \mu_{(A \square B)}(x)) | x \in X \}$$

$$\mu_{(A \square B)}(x) = \min \{ 1, \mu_A(x) + \mu_B(x) \}$$

۴- تفریق کراندار

تفریق کراندار به صورت زیر تعریف می شود.

$$C = A \square B$$

$$C = \{ (x, \mu_{(A \square B)}(x)) | x \in X \}$$

$$\mu_{(A \square B)}(x) = \max \{ 0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1 \}$$

۵- ضرب جبری

ضرب جبری دو مجموعه ی فازی این گونه تعریف می شود:

$$C = A \cdot B$$

$$C = \{ (x, \mu_{(A \cdot B)}(x)) | x \in X \}$$

$$\mu_{(A \cdot B)}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$$

ضرب یک عدد قطعی در یک مجموعه ی فازی

$$\mu_{(\alpha \times A)}(x) = \alpha \times \mu_A(x)$$

۶- توان یک مجموعه ی فازی

$$\mu_{(A^m)}(x) = (\mu_A(x))^m; m \in \mathbb{R}^+$$

۷- تمرکز

به توان ۲ رساندن درجه عضویت یک مجموعه ی فازی را تمرکز می گوئیم.

(لازم به یادآوری نیست که اعداد بین یک و صفر با به توان مثبت رسیدن کوچک تر می شن.)

$$\mu_{(\text{con}(A))}(x) = (\mu_A(x))^2$$

۸- تفرق (گسترش)

زیر رادیکال بردن درجه عضویت یک مجموعه ی فازی را گسترش یا تفرق می گوئیم.

$$\mu_{(\text{Dil}(A))}(x) = \sqrt{\mu_A(x)}$$

مثال

اعداد خیلی کوچک رو در نظر بگیرید:

$$A = \{ (3, 0.6), (3, 0.5), (5, 0.4), (7, 0.3), (2, 0.1), (1, 0.1) \}$$

مجموعه ی تمرکز مجموعه A:

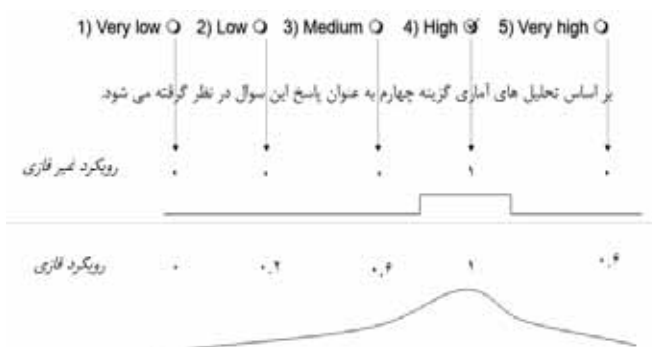
$$A^2 = \{ (3, 0.36), (3, 0.25), (5, 0.16), (7, 0.09), (2, 0.01), (1, 0.01) \}$$

این مجموعه رو می توانیم مجموعه ی اعداد بسیار کوچک بنامیم.

مجموعه گسترش مجموعه ی A رو هم می شود مجموعه ی اعداد کوچک بنامیم.

۶- مقایسه بین منطق فازی و کلاسیک

فرض کنیم که پاسخ دهنده ای بر مبنای طیف پنج گزینه ای Likert به یکی از سوالات پرسشنامه بصورت زیر پاسخ داده است :



نتیجه

یک مجموعه فازی تعمیم یک مجموعه کلاسیک است که اجازه می دهد تابع تعلق هر مقداری را در بازه [۰، ۱] اختیار کند. به عبارت دیگر یک مجموعه کلاسیک فقط می توانست دو مقدار ۰ و ۱ داشته باشد. در حالی که تابع تعلق یک مجموعه فازی، یک تابع پیوسته در محدوده [۰، ۱] می باشد. در واقع می بینیم که هیچ چیز در مورد مجموعه فازی گنگ و مبهم نیست بلکه مجموعه فازی، مجموعه ای است با یک تابع تعلق پیوسته. اساس بسیاری از موارد کاربردی در مجموعه های فازی بر روی هر دو عملیات (اجتماع و اشتراک) می باشد که هر دو این عملیات ها بسیار ساده هستند.

بررسی تاثیر عوامل مدیریت دانش بر نوآوری سازمان

حسن قلی پور

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع،
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

صدیق رئیسی

دانشیار دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب

نگاهی به کل مطلب:

مدیریت دانش و نوآوری دو موضوع بسیار مهم در حوزه های مدیریت کسب و کار (به خصوص صنایع کوچک و متوسط) هستند. امروزه با توجه به محیط رقابتی شدید اهمیت این موضوعات غیر قابل انکار می باشد. این مطالعه به بررسی نقش عوامل کلیدی مدیریت دانش (توانایی فراگیری و جذب دانش، انتشار دانش، بهره برداری و استفاده از دانش) در میزان نوآوری در صنایع کوچک و متوسط می پردازد. در این مطالعه، تحلیلی از نتایج داده های بدست آمده از صنایع کوچک و متوسط در مالزی ارائه شده و به رابطه ی بین نوآوری با عوامل مدیریت دانش بررسی میشود.

۱- مقدمه :

۱-۱- اقتصاد دانش محور:

دانش به عنوان یک منبع مهم مزیت رقابتی و ایجاد ارزش، به عنوان یک عنصر ضروری برای توسعه پایدار و به طور کلی، به عنوان یک عامل تعیین کننده برای شرکت ها با آمال جهانی شناخته شده است. سازمانها برای حضور مؤثر در محیط پیچیده کسب و کار امروزی، نیازمند کسب مزیت رقابتی و عملکرد پایدار برای بقا و تأمین خواسته های ذینفعان خود هستند.

محققان بر نقش محوری مدیریت دانش به خصوص در ایجاد یک محیط کاری داخلی که خلاقیت و نوآوری را حمایت می کند تأکید کرده اند. گلویت بیان می کند رابطه معنا دار و مثبتی بین مدیریت دانش و عملکرد نوآوری در سازمانها وجود دارد. بنابراین باید برای پیاده سازی مدیریت دانش در سازمان به منظور ایجاد یک فرهنگ مشترک برای به حداکثر رساندن عملکرد نوآوری و همچنین برای ایجاد مزیت رقابتی مؤثر است تلاش کرد.

در راستای تعریف مدیریت دانش تاکنون تعاریف زیادی صورت گرفته است که مختصراً در ذیل به آن ها اشاره می گردد :
مدیریت دانش راهی است که سازمانها دانش را ایجاد، کسب، طبقه بندی، اصلاح، تسهیم و منتشر میکنند. بسیاری از محققان معتقدند ،

مدیریت دانش عبارت است از تغییر داده به اطلاعات و سپس اطلاعات به دانش .

پرز (۱۹۹۹) معتقد است: مدیریت دانش عبارت است از گردآوری دانش، قابلیت های عقلانی و تجربیات افراد یک سازمان و ایجاد قابلیت بازایی برای آن ها به عنوان یک سرمایه سازمانی.
از دیدگاه نیگل کینگ (۱۹۹۹) مدیریت دانش عبارت است از فرآیند ایجاد، سازماندهی، اشاعه و حصول اطمینان از درک اطلاعات مورد نیاز برای انجام یک کار.

گلویت و ترزیوسکی (۲۰۰۴) مدیریت دانش را اینگونه تعریف می کنند: رسمیت دسترسی به تجربه ، دانش و تخصص که قابلیت ها و توانایی های جدیدی را ایجاد میکند ، نوآوری را تشویق کرده و ارزش مشتری را افزایش می دهد .

پاری و تیلور (۲۰۰۰) براین عقیده اند که مدیریت دانش پشتیبان نوآوری ، ایجاد ایده های جدید و بهره برداری از قدرت تفکر سازمان است. از دیدگاه بارکلی و موری مدیریت دانش شامل شناسایی و تعیین سرمایه های فکری موجود در یک سازمان، تولید دانش جدید برای تداوم برتری رقابتی آن سازمان، فراهم ساختن امکان دسترسی به حجم وسیعی از اطلاعات، اشتراک بهترین عملکرد با به کارگیری فناوری است که حصول همه موارد مذکور را میسر سازد.

از ورود آن به سیستم می‌شود. فعالیت حفظ، شامل رفتارهای متنوعی است، مانند: فعالیتهای مربوط به اعتبار دانش، به روز کردن آن و... انتقال دانش: شامل رفتارهای بسیار متنوعی است مانند: ارتباط، ترجمه، تفسیر، پالایش و ارائه دانش. کاربرد دانش: استفاده از دانش موجود برای تصمیم‌گیری‌ها، عملکردها و رسیدن به هدف‌هاست. (Nawmen, ۱۹۹۹)

مدیریت دانش می‌تواند همان سازماندهی دانسته‌ها باشد، یعنی تلاش برای به دست آوردن دانش ضروری، اشتراک اطلاعات در داخل یک سازمان و تأکید بر تقویت حافظه سازمانی به منظور بهبود روند تصمیم‌گیری، افزایش تولید و حمایت از نوآوری در سازمان.

از مهمترین عللی که موجب شده تا سازمان‌ها به موضوع مدیریت دانش

سوکنان (۱۹۹۸)، می‌گویند برخی تعاریف از مدیریت دانش، به گونه‌ای است که آن را حتی تا سطح مدیریت داده‌ها تنزل داده است. مالهوترا، تعریف خود را از مدیریت دانش این‌گونه ارائه می‌دهد: «مدیریت دانش، فرایندی است که بواسطه آن سازمانها در زمینه یادگیری (درونی کردن دانش)، کدگذاری دانش (بیرونی کردن دانش) و توزیع و انتقال دانش، مهارت‌هایی را کسب می‌کنند (Malhotra, ۲۰۰۰).

هاینس، مدیریت دانش را فرایندی می‌داند که مبتنی بر چهار رکن است: الف) محتوا: که به نوع دانش (آشکار یا نهفته بودن) مربوط می‌شود، ب) مهارت: دستیابی به مهارت‌هایی جهت استخراج دانش، ج) فرهنگ: فرهنگ سازمانها باید مشوق توزیع دانش و اطلاعات باشد، د) سازماندهی: سازماندهی دانش موجود (Haines, ۲۰۰۱).



تمایل نشان دهند آن است که مدیریت دانش:

- * موجب افزایش بهره‌وری و سوددهی می‌شود.
- * همکاری را تقویت می‌نماید.
- * موجب بروز و رشد خلاقیت می‌شود.
- * موجب تشویق و نوآوری می‌شود.
- * به برقراری و تسریع جریان انتقال دانش از تولیدکننده به دریافت‌کننده کمک می‌کند.
- * موجب تسهیل اشتراک اطلاعات بین کارکنان می‌شود.
- * از دوباره کاری می‌کاهد.
- * توان سازمان را برای مقابله با پدیده تورم اطلاعات افزایش می‌دهد.
- * دانش کارکنان را پیش از ترک احتمالی سازمان گردآوری و ذخیره

کارل ویگ، براین باور است که مدیریت دانش، یعنی ایجاد فرایندهای لازم برای شناسایی و جذب داده، اطلاعات و دانش‌های مورد نیاز سازمان از محیط درونی و بیرونی و انتقال آنها به تصمیم‌ها و اقدامهای سازمان و افراد (Wig, ۲۰۰۲).

نیومن، الگوی عمومی دانش را ارائه داده است. در این الگو دانش در چهار زمینه سازماندهی می‌شود؛ این زمینه‌ها عبارتند از:

خلق دانش: رفتارهای مربوط به ورود دانش جدید به سیستم انسانی یا اجتماعی است که دامنه وسیعی را در بر دارد، نظیر: کشف، کسب، فراخوانی، توسعه، که پیوندی نزدیک با رفتاری که نوآوری خوانده می‌شود، دارد. گام دوم بعد از کسب یا یادگرفتن دانش، حفظ آن است.

حفظ دانش: تمامی فعالیتهایی است که منجر به بقا و نگهداری دانش بعد

نوآوری، منابع فکری، و خلاقیت منابع انسانی (دارایی های فکری) آن بستگی دارد.

البته در پایان خاطر نشان میکنیم که پیچیدگی مفهوم دانش و نیز وجود رویکردهای مختلف در مورد مدیریت دانش، باعث شده است تا نگرش واحدی در مورد مدیریت دانش شکل نگیرد.

۱-۲- صنایع کوچک و متوسط :

توسعه صنایع کوچک و متوسط، رمز توسعه اقتصادی دهه آینده است. بررسی ها نشان داده است که صنایع کوچک و متوسط از راه چهار مجرای کارآفرینی، نوآوری و تغییر فناوری پویایی صنعت و در نهایت ایجاد فرصتهای شغلی و افزایش درآمد بر اقتصاد جهانی تاثیر گذارند. به علاوه، شدت یافتن رقابت جهانی، افزایش بی اطمینانی و تقاضای فزاینده برای محصولات متنوع باعث شده است که توجه به این صنایع بیشتر شود. هرچند صنایع بزرگ به جهت داشتن مزیت های ناشی از اثر مقیاس انبوه، دامنه تولید، تجربه و اثر سازماندهی، هنوز هم مورد توجه سیاستگذاران اقتصادی هستند؛ اما مزیت های صنایع کوچک و متوسط به علت وجود اثر حمل و نقل، اندازه بازار، موثر بودن انتخاب و کنترل، این صنایع را در تولید اغلب کالاها به انتخاب اول مبدل ساخته است.

ولش و وایت براین باورند که: «یک شرکت کوچک مثل یک سازمان تجاری بزرگ عمل نمی کند، به همین دلیل تفاوت های زیادی بین شرکت های تولیدی کوچک و سازمان های تجاری بزرگ از نظر ساختاری، رویه سیاست گذاری و استفاده از منابع وجود دارد.

در آمریکا همان گونه که توسط بامک (Baumck, ۱۹۹۸) نشان داده شد، شرکت های بسیار بزرگ در ابتدا کسب و کار کوچکی بودند که با سرمایه محدود شروع به کار کردند.

اکثر شرکت های تولیدی کوچک سیستم ها و رویه های ساده ای دارند که، انعطاف پذیری، بازخورد فوری، فهم بهتر پاسخ سریع تر به نیازهای مصرف کننده رادر بر دارد. کارمندان شرکت های تولیدی کوچک اختیارها و مسئولیت های مشخصی در حوزه کاریشان دارند که باعث به وجود آمدن پیوستگی و بالابردن هدف های مشترک بین نیروی کار می شود، که این به نوبه خود باعث می شود تا مطمئن شوند، که کار به خوبی انجام شده است. همچنین در این شرکت ها کارمندان کمتری وجود دارد که تقریباً همدیگر را می شناسند، بنابراین روابط بین کارمندان بهتر است.

از سوی دیگر شرکت های تولیدی کوچک ضعف هایی نیز دارند، که می تواند موقعیت های نامناسبی ایجاد کند، همانند اینکه اکثر شرکت های تولیدی کوچک، منابع مالی کافی و نیز دسترسی به وام های تجاری را ندارند، و چون بودجه کافی برای آموزش کارکنانشان فراهم نیست تلاشی که برای بهبود و اصلاح انجام می شود با کاستی روبه رو می شود.

از نظر منابع انسانی، این شرکت ها معمولاً با کمبود نیروی ماهر روبه رو بوده و مجبورند با نیروهای ماهر شرکت های بزرگ رقابت کنند (شرکت های بزرگ قادرند که به کارکنانشان پیشنهاد دستمزد و شرایط کاری بهتری را بدهند).

به علاوه شرکت های تولیدی کوچک معمولاً با کمبود پیوسته مواد خام روبه



می نماید.

* کیفیت ارائه خدمات به مشتری را بهبود می بخشد.

* از طریق افزایش سطح آگاهی سازمان نسبت به راهکارها، محصولات و عملکرد سازمان های رقیب به سازمان کمک می کند تا از گردونه رقابت خارج نشود.

یکی از مفاهیم مرتبط با دانش سازمانی، مفهوم ظرفیت جذب دانش است که اولین بار به وسیله کوهن و لونیتال به عنوان توانایی یک سازمان در شناسایی، کسب و به کارگیری اطلاعات خارج از سازمان در فرایندها و محصولات نهایی خود تعریف شد.

پس از معرفی این مفهوم، محققان اقبال زیادی از آن به عمل آورده و تحقیقات متعددی در این زمینه انجام دادند تا تأثیر ظرفیت جذب دانش را بر عملکرد سازمان در زمینه های مختلف شناسایی کنند.

از دهه ۱۹۷۰ میلادی با پیشرفت سریع فناوری های برتر در جهان، به ویژه در زمینه های ارتباطات و رایانه، الگوی رشد اقتصادی جهان به طور اساسی تغییر کرد و به دنبال آن، از دهه ۱۹۹۰ میلادی دانش به عنوان مهم ترین سرمایه جایگزین سرمایه های پولی و فیزیکی شد. (Chen & etal, ۲۰۰۴)

در اقتصاد صنعتی، سازمان ها قادر به حفظ موقعیت رقابتی قوی خود برای سال ها بودند. آنها، ارزش را از طریق فرایند بهینه سازی (یا صرفه جویی) خلق یا حداکثر می کردند. سازمان هایی با عملکرد خوب، فرایند تولیدشان را از طریق کاهش زمان تولید، بهبود کیفیت محصول، و کاهش تعداد کارکنان، بهینه سازی می کردند. بنابراین، خلق ارزش بیشتر به قابلیت صنعتی و بودجه بندی سرمایه ای (دارایی های ملموس و مالی) بستگی داشت.

این در حالی است که در اقتصاد دانش محور این رویکرد به چند دلیل، دیگر عملی نیست. اول اینکه، با توجه به طول عمر کم دانش و میزان بالای نوآوری، حفظ موقعیت رقابتی برای مدت طولانی دیگر امکان ندارد. دوم اینکه بهینه سازی به مثابه یک فرایند، در اقتصاد دانش محور نیز اهمیت دارد، اما به تنهایی نمی تواند ارزش را خلق یا حداکثر کند.

تنها روش خلق ارزش در اقتصاد دانش محور، پذیرش نوآوری به عنوان یک فرایند کسب و کار است. توانایی سازمان برای خلق ارزش به فرایند

رو می شوند و باید هزینه بیشتری برای نوسان در قیمت مواد خام را پرداخت کنند. آنها قادر نیستند شرایط اعتباری مناسبی را برای خود فراهم ساخته و درمقایسه با کمپانی های بزرگ از قدرت چانه زنی کمتری برخوردارند. اما بدون تردید نقش آنها در توسعه و نوآوری صنعتی علی الخصوص در کشورهای در حال توسعه بسیار حائز اهمیت می باشد .

۱-۳- نوآوری :

امروزه نوآوری یکی از عوامل مؤثر بر موفقیت و بقای سازمانهای دانش محور محسوب میشود. نوآوری، فرآیندی است که جهت ایجاد ارزش، طراحی و مدیریت میشود و به شکل خدمات، محصولات، فرآیندها، تکنولوژی ها و سیستمهای کسب وکار جدید ظاهر می شود. در این میان شناسایی رفتارهای نوآورانه افراد از زمان تولید ایده تا عملی کردن آن از مباحث مهمی است که در فرآیند نوآوری و گسترش فضای نوآورانه سازمان مطرح میشود.

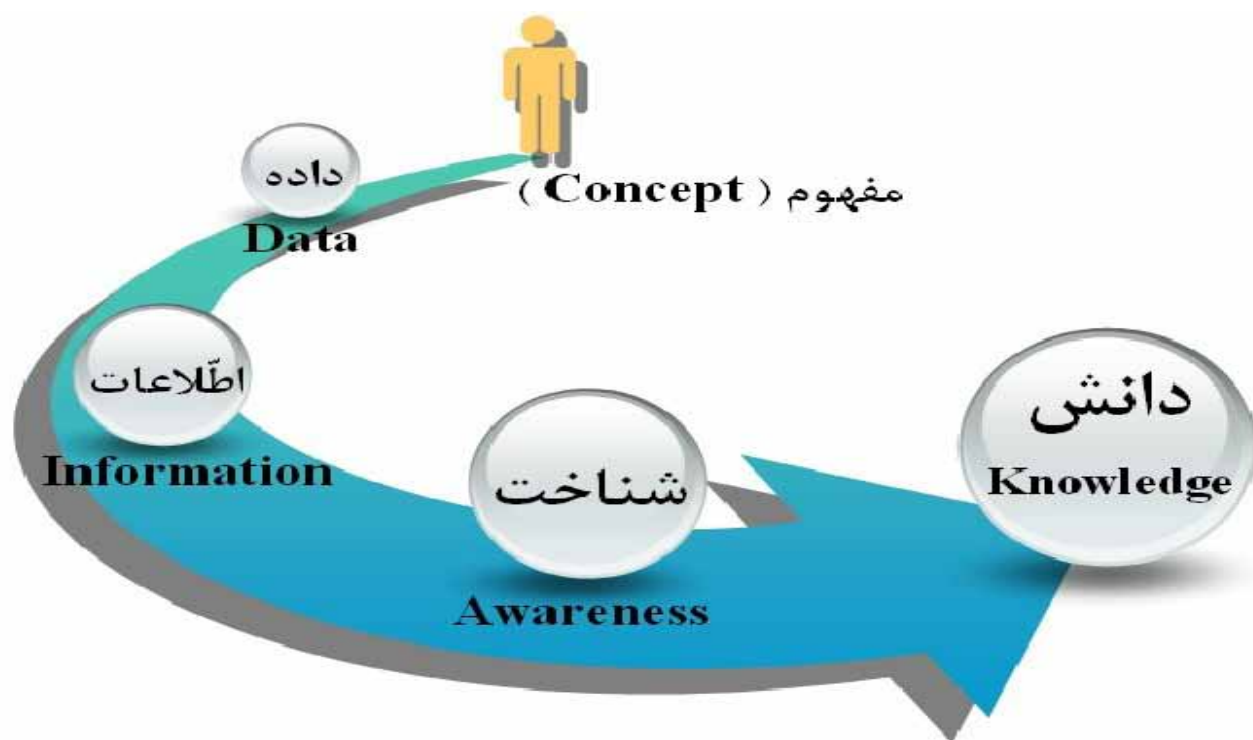
نگاه چند بعدی به رفتارهای نوآورانه، نوآوری را در انواع فردی و سازمانی شکل داده است . نوآوری فردی، نوآوری ای است که آغاز آن با شناخت مسئله و شکل گیری ایده نو است اما با پذیرش و حمایت سازمان عملی می شود. غالب مطالعات اولیه در زمینه عوامل تعیین کننده نوآوری با رویکردی فردگرا، ویژگیهای فردی مانند رهبری، مقاومت در برابر تغییر یا نقشهای پشتیبان نوآوری را عواملی مؤثر بر نوآوری بر شمرند . متأثر بودن نوآوری فردی از ویژگیهای سازمانی و تأثیرگذاری متقابل آن بر نوآوری سازمانی از موضوعات روشن این مطالعات بودند . نوآوری سازمانی، پدیده ای است تک بعدی که تمایل سازمان به ابتکار و نوآوری را مشخص ساخته و مفهوم آن با مطالعه زمان بروز نوآوری در سازمان قابل درک است.

دراکر براین باور است که نوآوری موفق مستلزم کارسخت متمرکز و هدفمنداست. نوآوری یک عامل اساسی در ایجاد رقابت در سطح جهانی است که منجر به رشد سازمانی می شود ، موفقیت آینده را دربردارد و همانند موتوری است که به شرکتها اجازه می دهد در اقتصاد جهانی از کارایی مستمری برخوردار شوند. دراکر با تاکید فراوان اظهار داشته که هرسازمانی نیاز به یک توانایی و مهارت اساسی دارد و آن نوآوری است. کمتر معتقد است نوآوری شامل شکل گرفتن ایده ، پذیرش و اجرای ایده های جدید در فرآیند، محصولات و خدمات است .

جوزف شومپتر اقتصاد دان بزرگ اتریشی را چنین تعریف کرده است : ایجاد کسب و کار جدید با استفاده از یکی از موارد : ۱- مواد یا قطعات جدید؛ ۲- ارایه فرایندهای جدید؛ ۳- ایجاد بازارهای جدید؛ ۴- بکارگیری تشکل های سازمانی جدید .

بر اساس این تعریف، نوآوری ها ترکیب دو مقوله به نام های مقوله تجارت و مقوله فنی هستند. هنگامی که تغییری در تکنولوژی تحقق یابد ، شومپتر آن را اختراع می نامد و هنگامی که این تغییر به جهان تجارت وارد می شود، نوآوری اتفاق می افتد.

سن فورد در تعریف خود به نقش فرد و سازمان تأکید دارد و نوآوری را توسعه و اجرای ایده های جدید توسط افرادی می داند که در یک زمینه نهادی با هم در ارتباط متقابل می باشند . بنابراین از نظر ون دوون یک ایده جدید ممکن است از نظر افراد درگیر با آن جدید تلقی شود اگرچه در جای دیگری مورد استفاده قرار گرفته باشد (sandford , ۱۹۹۹) پورتر و استرن (Porter & Stern) بیان کردند که شرکتها بایستی بتوانند جریانی از محصولات و فرایندهای جدید را ایجاد کرده، تا از تکنولوژی بیشتری استفاده کنند و در عین حال در جهت ماندگاری و



دوام خود گامی به پیش نهند.

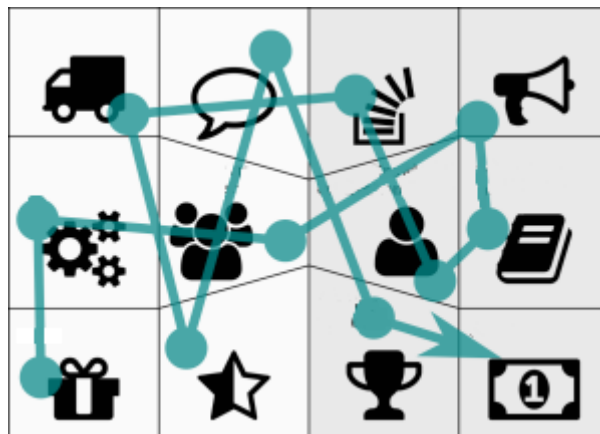
ماراولاکیس (Maravelakis) نوآوریهای سازمانی را براساس محصول، فرایند و نوآوریهای اجرایی بررسی کرده است.

برخی از نویسندگان نوآوری را در رابطه با بازار تعریف می کنند مانند این تعریف که نوآوری را ارایه ایده جدید و مفید و سریع به بازار و بکار بردن ایده جدید در سازمان برای تولید ارزانتر و بهتر محصولات یا کسب حمایت مؤثر مشتریان و یا استفاده موفقیت آمیز تجاری از اختراع معرفی میکند.

آماییل نوآوری سازمانی را پیاده کردن و اجرای موفقیت آمیز ایده های خلاق در سازمان تعریف می کند.

البته باید توجه داشت که خلاقیت متفاوت با نوآوری است: مثلاً روانشناسان به خلاقیت که بیشتر یک مفهوم فردی است اهمیت بیشتری میدهند و آن را عام و شامل نوآوری نیز میدانند و برعکس، جامعه شناسان و محققان صنعتی برای نوآوری که بیشتر یک مفهوم گروهی و

گومینگز و پارامیتا (Cummings & Paramita) بیان کردند که هر اندازه یک سازمان بزرگتر باشد، کارایی و اثر بخشی آن هم بیشتر است ولی با توجه به سن شرکت، شرکتهای جوانتر نوآورتر هستند. اما پژوهشگران گزارش کردند که شرکتهای تولیدی کوچک و متوسط تمایل بیشتری به نوآوری دارند. همچنین گفته شده که سن سازمان عموماً ارتباط مثبتی با عملکرد آن دارد. شرکتهای تولیدی کوچک و متوسطی که دارای سرمایه گذاری های خارجی بوده اند، عملکرد بهتری در رابطه با فروش داشته اند. رقابت، دریک محیط بین المللی باعث می شود که شرکت برای داشتن خلاقیت و نوآوری بیشتری به چالش بیفتد، زیرا امروزه نوآوری کلید اصلی برای ماندن در صحنه رقابت است. جهانی شدن برای بعضی از شرکتهای تولیدی کوچک و متوسط که فاقد نیروی انسانی کافی، منابع مالی، مهارت در زبان و چشم انداز بین المللی هستند، یک امر هولناک و دلهره آور است. هم ویژگیهای مبتنی بر استراتژی و هم عوامل مرتبط با رقابت، تاثیر مستقیم بر نوآوری سازمانی دارند. برای پی بردن به اهمیت نوآوری تعدادی از نتایجی که در پی نوآوری



بدست می آید:

- * نوآوری عامل تولیدات و خدمات متنوع و جدید؛
- * نوآوری عامل افزایش کمیت، تنوع تولیدات؛
- * نوآوری عامل افزایش کیفیت تولیدات و خدمات و موفقیت در رقابت؛
- * نوآوری عامل کاهش هزینه ها، ضایعات و اتلاف منابع؛
- * نوآوری عامل افزایش انگیزش کاری کارکنان سازمان؛
- * نوآوری عامل ارتقای بهره وری سازمان؛
- * نوآوری عامل کاهش بوروکراسی اداری؛ کاهش پشت میزنشینی و مشوق عمل گرایی.

۲- اجزای دانش محوری یک سازمان

Darroch (۲۰۰۱)، Jantunen (۲۰۰۵) در مطالعاتشان نشان دادند که دانش محور بودن یک سازمان شامل ۳ مولفه مهم زیر میباشد: فراگیری دانش خارجی، پخش دانش داخل سازمان، بهره برداری از دانش

۲-۱- فراگیری دانش:

فراگیری دانش خارجی به توانایی سازمان برای شناسایی و فراگیری دانش خارجی تولید شده برمیگردد که برای عملیاتشان حیاتی است. (lenox،

اجتماعی است، اهمیت بیشتری قائل شده و آن را عام و خلاقیت را یکی از مراحل نوآوری تلقی می نمایند. برای مثال، یکی از نویسندگان اشاره می کند که خلاقیت به ایجاد ایده های جدید توجه دارد در صورتی که نوآوری به کاربرد آن می پردازد. پس خلاقیت نقطه آغاز هر نوآوری است و نوآوری تلاش برای تبدیل ایده خلاق به محصولات یا فرایندهایی است که نهایتاً موجب بهبود خدمات به مشتری، کاهش هزینه و یا ایجاد درآمدهای جدید برای یک سازمان می انجامد.

انواع نوآوری، عبارتند از: تکنولوژیکی، بازاریابی، اجرایی و استراتژیک. نوآوریهای تکنولوژیکی به عنوان ایجاد تغییرات در محصول، فرایند یا خدمات معرفی می شوند.

نوآوریهای بازاریابی شامل معرفی یک نام تجاری جدید، کسب بازار جدید و رویکردهای جدید در فروش هستند.

نوآوریهای اجرایی به تغییر در ساختار سازمان یا فرایندهای اجرایی مربوط می شود.

نوآوریهای استراتژیک برمعیارهایی برای ایجاد یک مزیت رقابتی دائمی و تجدید قوانین رقابتی تاکید دارند.

king (۲۰۰۴) یک تعریف کامل برای فراگیری دانش ارائه دادند: شناسایی و جذب اطلاعات و دانش از منابع خارجی. فرایند درون سازمانی برای آسان سازی به وجود آوردن دانش و انتقال آن از اعضای فردی به سازمان و ورود این دانش به سیستم مدیریت.

(Robert ۱۹۹۸) فراگیری دانش را به صورت فرایند انتقال دانش از دیگر سازمان ها تعریف کرد.

در این مطالعه، فراگیری دانش را به صورت یک مجموعه فعالیت هایی جهت جمع آوری دانش از منابع بیرونی سازمان و تولید دانش جدید در نظر میگیریم [marquardt (۱۹۹۹), Darroch (۲۰۰۱), Baetz (۲۰۰۳)] منابع زیادی برای فراگیری دانش از محیط خارجی وجود دارد: کارمندان سازمان، مشتریان، مقالات مرتبط، محصولات رقیب، آنالیز صنایع، شرکت های مشاوره ای، کارگاه های مرتبط، کنفرانس ها و سمینارها و ...

در این مطالعه عوامل زیر در فراگیری دانش مد نظر میباشد:

- * عقاید و رفتار و گرایش های با ارزش کارکنان سازمان
- * سیستم های گزارش های مالی سازمان توسعه یافته
- * سازمانها به اطلاعات راجع به تغییرات مکان های بازار حساس هستند.
- * نمای سرمایه ی انسانی سازمان
- * میزان هزینه R&D صرف شده و تعداد حق امتیازات ثبت شده
- * سازمان اطلاعاتی از تحقیقات بازار بدست می آورند
- * سازمان در یک الگو مشخص با سایر شرکت ها و مشتریان و موسسه های مشاوره ای فعالیت میکنند.

۲-۲ انتشار دانش:

دومین مولفه شامل ارتباط دانش تولید شده با همه ی دپارتمان ها و افراد مرتبط سازمان.

(sinkula et al ۱۹۹۷) انتشار دانش را به صورت ملاقات های درون دپارتمانی و برون دپارتمانی ارائه کردند.

(Barroch ۲۰۰۱) برای اندازه گیری انتشار دانش چند فاکتور مهم را معرفی میکند: آمادگی انتشار اطلاعات بازار حول سازمان، انتشار دانش در مشاغل (با استفاده از تکنیک هایی مانند دوایر کیفیت و ...)، استفاده از مربیان و متخصصان برای انتشار دانش، استفاده از تکنولوژی های خاصی چون کنفرانس های تلویزیونی و ... جهت آسان سازی ارتباطات، وجود ارتباطات از قبل نوشته شده برای انتشار دانش

مولفه های مورد مطالعه از نشر دانش در این مطالعه به شرح زیر است:

- * اطلاعات بازار به صورت رایگان منتشر میشود
- * استفاده از تکنیک های خاص جهت انتشار دانش
- * سازمان از تکنولوژی برای انتشار دانش استفاده میکند
- * سازمان ارتباطات نوشته شده را ترجیح میدهد
- * دانش در مشاغل منتشر میشود.

۲-۳ بهره برداری از دانش:

زمانی اتفاق می افتد که سازمان ها برای بدست آوردن مزیت های رقابتی

بتوانند به صورت کارا در فرایندهای بوجود آوردن، انتشار و مدیریت دانش شرکت کنند. بر طبق (zahra, george ۲۰۰۲) توانایی انتقال و بهره برداری دانش روی عملکرد شرکت در فرایند نوآوری محصول و فرایند تاثیر گذار است.

مولفه های مورد مطالعه از بهره برداری دانش در این مطالعه به شرح زیر است:

- * پاسخ به مشتریان
- * پاسخ به تکنولوژی
- * پاسخ به رقیبان
- * سازمان منعطف و فرصت طلب است
- * کارکرد بازاریابی توسعه یافته

۳- مولفه های نوآوری جهت بررسی:

(wan,ahmad ۲۰۰۴) نوآوری سازمانی را به صورت قابلیت نوآوری کل سازمان در تولید محصولات یا فرایندهای جدید (یا بازگشایی بازارها جدید) تعریف کردند.

در این مطالعه نوآوری سازمانی در ۵ مولفه تحلیل میشود:

- * نوآوری بازار
- * نوآوری محصول
- * نوآوری فرایند
- * نوآوری رفتار
- * نوآوری استراتژیک

در این مقاله ما بدنبال نشان دادن رابطه ی بین فاکتور ها و عوامل دانش محوری با نوآوری سازمان هستیم.

۴- مفروضات مدل:

فرض ۱: سازمان هایی که سطح بالایی از فراگیری دانش را دارند، احتمالا سطوح بالاتری از نوآوری سازمان را نشان میدهند.
فرض ۲: سازمان هایی که سطح بالایی از انتشار دانش را دارند، احتمالا سطوح بالاتری از نوآوری سازمان را نشان میدهند.
فرض ۳: سازمان هایی که سطح بالایی از بهره برداری دانش را دارند، احتمالا سطوح بالاتری از نوآوری سازمان را نشان میدهند.

۵- روش تحقیق:

در این مطالعه از نتایج پرسشنامه ای که در گذشته توسط چندین محقق توسعه داده شده بود استفاده میشود. [darroch (۲۰۰۱), jantunen (۲۰۰۵)]

۱۵۰ عدد پرسشنامه در صنایع کوچک و متوسط مالزی (MSC) توزیع شد که ۱۲۵ عدد از آنها برگشت داده شد، سپس داده ها با نرم افزار spss مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و ضریب α کرونباخ و بارهای عاملی محاسبه گشتند. سپس با استفاده از تحلیل رگرسیون چند متغیره رابطه ی بین متغیرهای مستقل (فراگیری دانش، انتشار دانش و بهره برداری دانش) با متغیر وابسته (نوآوری) مشخص میگردد.

۶- آنالیز کمی :

در سال ۱۹۹۸ کاربرد آنالیز فاکتور توسط Hair به عنوان ابزاری که روابط داخلی میان یک سری از متغیرها را بیان میکند ، مطرح شد .آنالیز فاکتور (تحلیل عاملی) به دو صورت انجام میگردد :

* تحلیل عاملی اکتشافی : بررسی داده های تجربی جهت کشف و شناسایی شاخص ها و رابطه ی بین آنها بدون تحمیل هر گونه مدل معینی
* تحلیل عاملی تاییدی : در آن فرض های معینی در باره ساختار بارهای عاملی و همبستگی های متقابل بین متغیر ها موردآزمون قرار میگردد . با توجه به معیار فرنل و لاکر (۱۹۸۱) بار های عاملی گویند که برای معنا دار بودن باید بزرگتر از ۰٫۵ باشد و همچنین پایایی سازه ها باید بزرگتر از ۰٫۸ باشد. آنالیز رگرسیون : معادلاتی برای بهترین پیش بینی یک متغیر وابسته از چندین متغیر مستقل ارائه میکند . بنابر این هدف رگرسیون چند متغیره تعیین کردن اینکه کدام متغیر مستقل در پیشگویی ظرفیت نوآوری سازمان موثر است ، میباشد .

جدول (۱) ضریب همبستگی بین فاکتورهای دانش پذیری سازمان و ظرفیت و توانایی نوآوری سازمان : با توجه به این که در جدول ضریب همبستگی بین متغیرها بالای ۰٫۵ است ، نشان دهنده مهم بودن تمام متغیرهاست .
جدول (۲) مربوط به محاسبه بارهای عاملی و ضریب α کرونباخ برای

متغیرهای مستقل میباشد .

جدول (۳) مربوط به محاسبه بارهای عاملی و ضریب α کرونباخ برای متغیر وابسته میباشد .

جدول (۴) یک رگرسیون چند متغیره بین ۳ فاکتور مهم دانش محور بودن سازمان و نوآوری سازمان میباشد .

۷- نتیجه گیری :

مدل رگرسیون و نتایج آن نشان میدهد که بین فاکتور فراگیری دانش ($t=3.467, p=0.046$) با قابلیت و توانایی نوآوری سازمان رابطه و وابستگی مهمی وجود دارد .

فاکتور انتشار دانش ($t=4.145, p=0.006$) و فاکتور بهره برداری از دانش با ($t=4.378, p=0.000$) یک وابستگی و رابطه خیلی مهم و ضروری با نوآوری دارند . این نتایج پیشنهاد میکند که در صنایع کوچک و متوسط به وجود آمدن نوآوری و داشتن مزیت های رقابتی به طور ویژه ای به سرمایه گذاری سازمان روی فعالیت های مدیریت دانش بستگی دارد (یعنی بر فاکتور های موثر مدیریت دانش شامل فراگیری ، انتشار ، بهره برداری)

برای تحقیقات آینده میتوان فاکتور های متنوع دیگری را مانند اندازه سازمان ، سن ، نوع مالکیت ، سطح تحصیلات کارکنان ، فرهنگ سازمانی و ... را هم در مدل در نظر گرفت و رابطه بین آنها را با نوآوری بدست آورد .

فراگیری دانش	انتشار دانش	بهره برداری از دانش	ظرفیت نوآوری
۱.۰۰	-	-	-
۰.۷۸۲	۱.۰۰	-	-
۰.۸۲۷	۰.۵۸۶	۱.۰۰	-
۰.۶۷۰	۰.۷۴۸	۰.۷۳۶	۱.۰۰

جدول ۱: همبستگی بین متغیر های مستقل و وابسته ($N=125$)

متغیرها	بارهای عملی	α کرونباخ
ظرفیت نوآوری		۰.۶۱
تولیدی و قطری	۰.۵۶۳	
تولیدی استراتژیک	۰.۳۵۷	
تولیدی بازار	۰.۳۶۶	
تولیدی قریبند	۰.۳۶۷	
نوآوری محصول	۰.۳۶۱	

جدول ۳: نتایج تحلیل عاملی متغیر وابسته

متغیرها	بارهای عملی	α کروتباخ
فراگیری دانش		
تلاشه و رفتار و گرایش های با ارزش کارکنان سازمان	۰.۵۵۲	۰.۸۲
سیستم های گزارش های مالی سازمان توسعه یافته	۰.۴۴۲	
سازمانها به اطلاعات راجع به تغییرات مکان های بازار حساس هستند	۰.۴۶۷	
تملی سرمایه ی انسانی سازمان	۰.۵۱۷	
میزان هزینه R&D صرف شده و تعداد حل اختراعات ثبت شده	۰.۴۶۷	
سازمان اطلاعاتی از تطبیقات بازار بدست می آورد	۰.۴۱۲	
سازمان در یک الگو مشخص یا سایر شرکت ها و مشتریان و موسسه های مشاوه ای فعالیت میکنند	۰.۵۲۵	
انتشار دانش		
۰.۷۱		
اطلاعات بازار به صورت رایگان منتشر میشود	۰.۶۵۲	۰.۷۱
استفاده از تکنیک های خاص جهت انتشار دانش	۰.۴۳۲	
سازمان از تکنولوژی برای انتشار دانش استفاده میکند	۰.۵۳۱	
سازمان ارتباطات نوشته شده را ترجیح میدهد	۰.۴۹۵	
دانش در مشاغل منتشر میشود .	۰.۶۹۵	
بهره برداری از دانش		
۰.۶۸		
پاسخ به مشتریان	۰.۶۳۱	۰.۶۸
پاسخ به تکنولوژی	۰.۴۷۷	
پاسخ به رقبای	۰.۴۲۵	
سازمان منطقی و درست طلب است	۰.۵۷۶	
کارکرد بازاریابی توسعه یافته	۰.۴۶۱	

جدول ۲: نتایج تحلیل عاملی متغیرهای مستقل

متغیر مستقل	β	ضریب بتا استاندارد	T	p-value
مکانار ثبت		۲.۵۵۰	۱۵.۰۸۲	۰.۰۰۰
فراگیری دانش	۰.۴۶۷	۰.۴۸۱	۲.۴۶۷	۰.۰۲۲
انتشار دانش	۰.۵۷۸	۰.۵۱۲	۲.۱۴۵	۰.۰۰۶
بهره برداری از دانش	۰.۵۵۱	۰.۶۰۱	۲.۳۷۸	۰.۰۰۰
۳.۱۷-F				

جدول ۲: نتایج تحلیل عاملی متغیرهای مستقل

انتخاب تأمین کننده و تعیین میزان تأمین مواد از آنها در زنجیره تأمین حلقه بسته با استفاده از طراحی آزمایش

سامان چراغی

۱. مقدمه

در دوره جدید که نیاز به منابع تولیدی افزایش یافته و افزایش توجه به آثار محصولات تولیدی در طبیعت، توجه به زنجیره تأمین معکوس افزایش یافته که محققین را بر آن ساخته که آشنایی دقیقتر و بیشتری نسبت به زنجیره تأمین معکوس و عوامل تأثیرگذار در اهداف زنجیره تأمین به وجود آید، یکی از راه‌های تعیین میزان دخالت عوامل تأثیرگذار در زنجیره تأمین استفاده از طراحی آزمایش است که با در نظر گرفتن چندین عامل و بررسی تغییرات آنها در مدل، نتایج به دست آمده را مورد تحلیل قرار داده و رابطه موجود را بدست می‌آورد. در یک زنجیره تأمین حلقه بسته که دارای چندین سطح است تسهیلات مختلفی موجود می‌باشند که از جمله آنها می‌توان به تأمین کننده، تولیدکننده، توزیع کننده، مراکز جمع‌آوری و مراکز باز یافت اشاره کرد. در گذشته قسمت معکوس زنجیره تأمین به صورت مجزا در نظر گرفته می‌شده که این نتایج بدست آمده از این عمل، دستیابی به جواب بهینه عمومی را غیرممکن می‌سازد به همین دلیل زنجیره رو جلو و معکوس را با هم در نظر گرفته که به اصطلاح این زنجیره را بسته و یک زنجیره تأمین حلقه بسته را مورد نظر می‌گیرند.

مدیریت زنجیره در حال حاضر جهت ارزیابی تأمین کنندگان مورد نظر از چندین معیار به جای تنها تکیه بر معیار هزینه استفاده می‌کنند از این رو تکنیک‌های متنوعی جهت در نظرگیری این معیارها مورد استفاده قرار داده شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به فرآیند سلسله مراتبی تحلیلی، فرآیند شبکه تحلیلی، بررسی موردی، تحلیل پوششی داده‌ها، نظریه فازی، الگوریتم ژنتیک، برنامه‌ریزی ریاضی و ترکیبات آنها را می‌توان نام برد. از قدیمی‌ترین روش‌های استفاده شده در این حوزه، روش تحلیلی پوشش داده است که در ابتدا با در نظرگیری چندین معیار به تعیین بهترین تأمین کننده پرداخته شده است که Liu et al (۲۰۰۰) از جمله این کارها است و در ادامه با افزایش تعداد معیارها استفاده از این روش رشد نموده، Narasimhan et al (۲۰۰۱) با در نظرگیری یازده معیار شامل پنج معیار خروجی و شش معیار ورودی، تأمین کنندگان را در چهار دسته طبقه‌بندی نموده است. با توجه به اهمیت این مقوله، در چندین بررسی طراحی شبکه زنجیره تأمین را بر اساس فازهای مختلف انجام داده

که فاز اول و دوم آن تعیین تأمین کننده بر اساس یکی از روش‌های ذکر شده است که در مقاله Talluri and Baker (۲۰۰۲) طراحی شبکه زنجیره تأمین در سه فاز انجام شده که در فاز اول آن امتیازها هر یک از تأمین کنندگان مشخص شده و در فاز دوم تعداد بهینه تأمین کنندگان تعیین شده است، Hassanzadeh and Zhang (۲۰۱۲) با استفاده از روش AHP امتیاز هر یک از تأمین کنندگان را مشخص نموده و در یک مدل یکپارچه، تأمین کنندگان را انتخاب نموده.

Ross et al (۲۰۰۶) کارایی تأمین کنندگان را با در نظرگیری سهم عملکرد خریدار و تأمین کننده را با روش DEA مورد ارزیابی قرار داده و در نهایت سه تحلیل حساسیت انجام شد.

Talluri et al (۲۰۰۶) با استفاده از روش DEA و روش محدودیت احتمالی کارایی تأمین کننده را در قالب شاخص‌های کارایی احتمالی ارزیابی کرده و با مدل قطعی مورد مقایسه قرار داده تا سودمندی مدل احتمالی را نشان دهد.

در ادامه Ng (۲۰۰۸) یک مدل برنامه‌ریزی خطی جهت انتخاب تأمین کننده با هدف بیشینه کردن بیشترین امتیاز تأمین کننده و مانند روش AHP از تصمیم‌گیرنده جهت تعیین وزن‌های نسبی استفاده شده است.

Choy and Lee (۲۰۰۲) یک مدل عمومی با استفاده از بررسی موردی جهت انتخاب تأمین کننده با در نظرگیری سه دسته از معیارها ارائه کرده. در روش‌های استفاده شده در انتخاب تأمین کننده روش DEA است و برنامه‌ریزی ریاضی هم در رده بعدی قرار دارد و متداول‌ترین معیارهای استفاده شده در مدل‌های مورد بررسی به ترتیب کیفیت، تحویل‌دهی، قیمت، توانایی‌های تولیدی، خدمات و تکنولوژی است. مشخص‌های مختلف کیفیت در این بررسی‌ها در نظر گرفته شده است که عبارتند از: قطعات پذیرفته شده در میلیون، برنامه‌های بهبود مداوم، برنامه‌های شش سیگما و یا TQM، سیستم عملیاتی اصلاحی و پیشگیرانه، بایگانی کردن، بازرسی و کنترل، خالص قطعات رد شده، تعداد سفارش‌های بدون عیب دریافت شده از تأمین کننده، وجود سیستم کیفیت ISO، تعداد کارکنان بخش کیفیت، توانایی کنترل فرآیند، اطلاعات و گزارش دهی کیفی و ...

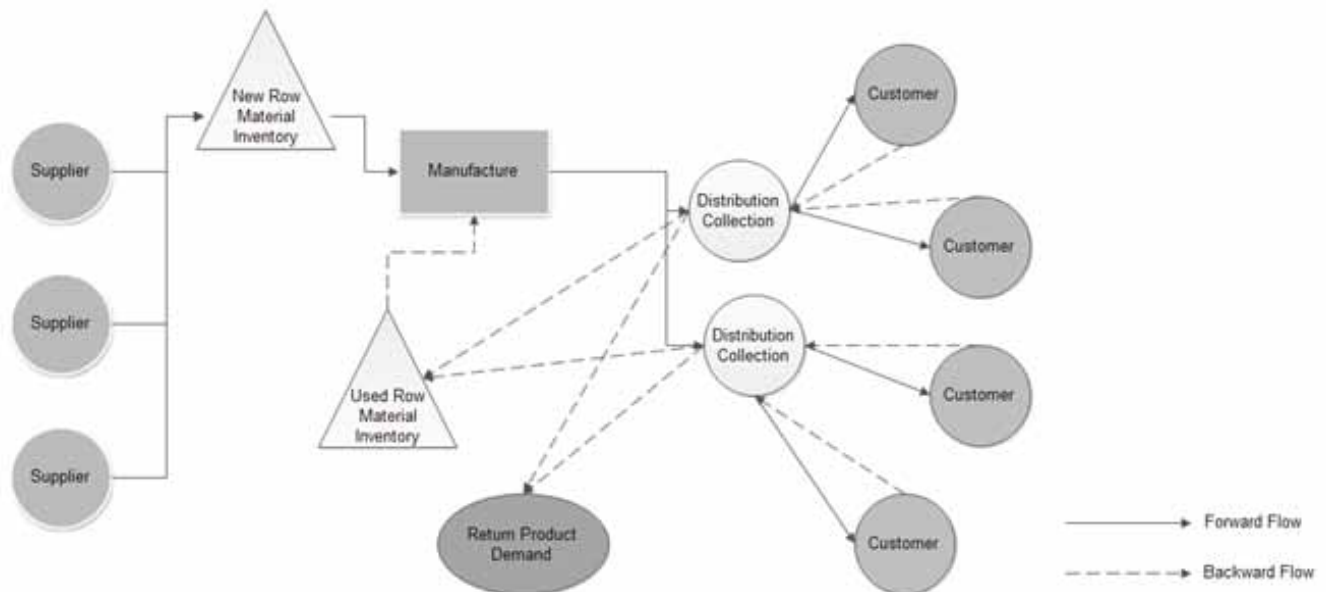
با وجود اشتراکات زیاد بین معیارهای در نظر گرفته شده در مدل‌های موردنظر جهت انتخاب تأمین‌کننده، اما هیچیک اثر اهداف کسب‌وکار و نیازمندی‌های شرکای شرکت را در انتخاب تأمین‌کننده در نظر نگرفته‌اند و درواقع این معیارها و انتخاب تأمین‌کننده بدون در نظرگیری صدای دیگر اعضای زنجیره است که برای به عمل رساندن این نکته، ادغام روش‌های AHP و QFD می‌تواند ما را در رسیدن به این هدف یاری کند، کمکی که QFD می‌تواند در مسیر انتخاب تأمین‌کننده کند، تعیین وزن هر یک از معیارها است که توسط شرکای زنجیره تعیین می‌شود.

۲. معرفی مسئله

در این پروژه یک زنجیره تأمین حلقه بسته درنظر گرفته شده است که شامل چهار سطح تأمین‌کننده، تولیدکننده، توزیع‌کننده/جمع‌آوری‌کننده و مصرف‌کننده است. هزینه‌های درنظر گرفته شده در زنجیره موردنظر شامل هزینه‌های حمل‌ونقل، تولید، نگهداری مواد اولیه و محصول نهایی، هزینه کمبود، هزینه مربوط به فعالیت‌های جریان معکوس، هزینه خرید مواد اولیه، هزینه ثبت و لغو قرارداد با تأمین‌کننده و عایدی زنجیره عبارت است از فروش محصول نهایی به مشتری‌ها و فروش محصولات بازگشتی غیرقابل بازیافت یا تعمیر به خارج از زنجیره است. هر تأمین‌کننده دارای یک پایداری در تولیدش است که موجب می‌شود ماده اولیه مورد استفاده برای تولید محصول نهایی دارای سطوح مختلف کیفیت باشد. تأمین‌کننده نیز با توجه به تکنولوژی و پایداری فرآیند تولید با توجه به کیفیت ماده اولیه مورد استفاده برای تولید، محصول نهایی نیز دارای سطوح مختلف است. هدف از این بررسی تعیین میزان سفارش از هر تأمین‌کننده در بازه زمانی برنامه‌ریزی جهت بیشینه‌سازی سود عایدی زنجیره تأمین و تعداد

محصولات باکیفیت تولیدی است. مواد اولیه خریداری شده از تأمین‌کننده پس از خرید، به انبار مواد اولیه وارد می‌شود و تولیدکننده، محصول نهایی را تولید کرده و به توزیع‌کننده که انبار هم محسوب می‌شود می‌فرستد. هر محصول تولیدی با توجه به سطح کیفیتش از یک توزیع عمر پیروی می‌کند، در نهایت مشتری محصول را از توزیع‌کننده با قیمت ثابت خریداری کرده و پس از پایان دوره عمر محصول، به مراکز توزیع که نقش جمع‌کننده را هم بر عهده دارد برگشته و محصول از مشتری خریدیده می‌شود. با توجه به زمان عمر محصول در صورت بیشتر بودن عمر محصول از یک سطح مورد نظر (انتظار مشتری از دوام محصول خریداری‌شده)، مشتری باعث جذب مشتری بیشتری شده و موجب افزایش تعداد مشتریان در دوره بعدی می‌شود و پس از تحویل محصول مصرف‌شده، محصولی دیگر را از همان توزیع‌کننده خریداری می‌کند. در صورتیکه عمر محصول از مقداری مشخص کمتر باشد، نه تنها مشتری از دست‌رفته درنظر گرفته می‌شود، بلکه در دوره بعد از تعداد مشتریان به اندازه‌ای نامعین کاهش می‌یابد که این مقادیر کاهش مربوط به مشتریانی است که در دوره بعد به جمعیت فعلی مشتریان اضافه می‌شوند در صورتیکه زمان عمر محصول در بازه میانی توزیع عمر محصول قرار بگیرد، این مشتری تأثیری در تعداد مشتری در دوره بعدی نداشته و با احتمال مشخصی، محصول تولیدی را خریداری می‌کند، در غیر اینصورت محصولات دیگر از شرکت‌های دیگر را خریداری کرده و به عنوان مشتری از دست رفته درنظر گرفته می‌شود.

پس از بازگشت محصول از طرف مشتری، این محصول طبقه‌بندی شده و بنا به وضعیت محصول، سه نوع فعالیت بر روی آنها انجام خواهد شد: اول، در صورتیکه محصول کیفیت خیلی پایین نداشته باشد می‌توان با زمان و هزینه



شکل ۱- نمای کلی زنجیره تأمین حلقه بسته

کم درون همان محل جمع‌آوری، تعمیر شده و به قسمت توزیع‌کننده بازگشت داده شود و وارد زنجیره روبه‌جلو شود و محصولاتی که کیفیت کمتری دارند، به مواد اولیه تبدیل شده و در انبار مواد اولیه نگهداری خواهند شد، عملیات بازیافت، جهت افزایش میزان حمل مواد به انبار، درون مکان جمع‌آوری انجام می‌شود، از طرفی محصولات با پایین‌ترین کیفیت با قیمتی ثابت به صنعت دیگر فروخته خواهد شد. در صورتیکه محصول بازگشتی از محصول با کیفیت بالا بوده باشد یا نباشد، با احتمال مشخصی تعمیر می‌شود، در غیر اینصورت بسته به کیفیت اولیه محصول مصرف‌شده و با احتمالی خاص، بازیافت شده و یا فروخته خواهند شد. پارامترهای تأثیرگذار بر روی سود زنجیره تأمین مورد نظر عبارت است از: نوع مصرف مشتری، که در قالب زمان مصرف محصول بیان شده است. کیفیت ماده اولیه تولیدشده توسط هر یک از تأمین‌کنندگان، کیفیت محصول نهایی تولیدشده در کارخانه، زمان حمل‌ونقل بین سطوح مختلف زنجیره تأمین. در شکل ۱ نمای کلی زنجیره تأمین موردنظر نمایش داده شده است.

۱.۲ مدل ریاضی ارائه‌شده

اندیس‌های به کار رفته شده در این مدل عبارتند از:

i: این اندیس مربوط به تأمین‌کننده است.

j: این اندیس مربوط به دوره است.

در مدل ارائه شده پارامترهای زیر استفاده شده است:

C_i : ظرفیت تأمین‌کننده i ام در هر سال

K_i : هزینه خرید ماده اولیه از تأمین‌کننده i ام به ازای مقدار ماده اولیه

مورد نیاز برای هر محصول

L : هزینه قطع مشارکت با هر تأمین‌کننده

C : هزینه ایجاد ارتباط با هر تأمین‌کننده برای بار اول

h_1 : هزینه نگهداری هر واحد ماده اولیه در ماه

h_2 : هزینه نگهداری هر واحد محصول نهایی در ماه

O : هزینه کمبود برای هر مشتری که به زنجیره تحمیل خواهد شد

S : قیمت فروش محصول نهایی به مصرف‌کننده

S' : قیمت فروش محصولات مصرف‌شده به خارج از زنجیره

M_1 : هزینه تولید هر واحد محصول نهایی

M_{21} : هزینه تعمیر یک واحد محصول مصرف‌شده

M_{22} : هزینه‌های مربوط به بازیافت هر واحد محصول مصرف‌شده

Tr_1 : هزینه حمل‌ونقل به ازای ماده اولیه برای تولید یک واحد محصول

نهایی

Tr_2 : هزینه حمل‌ونقل به ازای هر واحد محصول نهایی

متغیرهای تصمیم در این مدل به شرح زیر می‌باشند:

X_{ij} : مقدار ماده اولیه خرید شده از تأمین‌کننده i در دوره j

متغیرهای خروجی مدل عبارتند از:

y_{1j} : تعداد محصولات تعمیر شده در دوره j ام

y_{2j} : تعداد محصولات خروجی از زنجیره (محصولات فروخته شده به صنعت دیگر)

y_{3j} : تعداد محصولات بازیافت شده در دوره j ام

I_j : میزان محصول فروخته نشده در انتهای هر دوره

P_{1j} : تعداد محصولات با کیفیت تولیدی در دوره j ام

P_{2j} : تعداد محصولات بی‌کیفیت تولیدی در دوره j ام

b_j : تعداد کمبود در دوره j ام

X'_j : تعداد محصول فروخته شده در دوره j ام

X_j : تعداد محصول تولیدی در دوره j ام

Z_{ij} : تأمین از تأمین‌کننده i ام در دوره j ام (این متغیر صفر و یک است) با توجه به متغیرها و پارامترهای ذکر شده مدل زنجیره تأمین حلقه بسته به صورت زیر است:

هزینه‌های در نظر گرفته شده در این زنجیره به صورت زیر است:

(۲.۱)

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \times (Tr_1 + K_i) + \sum_j O \times b_j + \sum_j X_j (M_1 + Tr_2) + \sum_j y_{1j} \times M_{22} + \sum_j y_{3j} \times (Tr_2 + M_{21}) + \sum_j \frac{h_2 \times (X_j - X'_j)}{2} + \sum_i \sum_j (Z_{ij} - Z_{ij-1}) \times L + \sum_i \sum_j Z_{ij} \times C$$

در معادله (۲.۱) جمله اول هزینه‌های مربوط به خرید و حمل‌ونقل ماده اولیه از تأمین‌کنندگان است، جمله دوم هزینه‌های کمبود در هر دوره را نشان خواهد داد، جمله سوم، هزینه‌های مربوط به تولید و حمل به مراکز توزیع را نمایش خواهد داد، جمله چهارم نشان‌دهنده هزینه‌های تعمیر محصولات مصرف شده در جریان بازگشتی است، جمله پنجم نشان‌دهنده هزینه انبارداری در زنجیره در طول هر دوره، جمله ششم مربوط به هزینه‌ها قطع ارتباط با تأمین‌کننده و جمله آخر نشان‌دهنده هزینه مربوط به ایجاد ارتباط برای بار اول با هر تأمین‌کننده است.

عایدی‌های زنجیره تأمین مورد نظر به صورت نمایش داده خواهد شد:

$$\sum_j S \times (X'_j - I_j) + \sum_j y_{2j} \times S' \quad (2.2)$$

در معادله (۲.۲) جمله اول مربوط به فروش محصول در هر دوره و جمله دوم مربوط به فروش محصولات مصرف شده در هر دوره به مراکز خارج از زنجیره تأمین است.

با توجه به هزینه‌ها و درآمدهای مشخص شده در زنجیره تأمین مورد نظر،

یکسان کنیم بر این اساس از معادله زیر جهت تبدیل مقادیر هر یک از متغیرهای پاسخ به بازه استفاده شده است:

$$y_{code} = \left(\frac{y_{uncode} - L}{U - L} \right) \quad (1.3)$$

۲- ضرب متغیرهای پاسخ: همانطور که گفته شد، متغیرهای پاسخ باید بیشینه شوند، در این روش پس از تبدیل مقیاس هر یک از متغیرهای پاسخ، آنها را در هم ضرب کرده و یک مقدار نهایی برای هر آزمایش بدست می آوریم.

۴. مثال عددی

در این مثال سه تأمین کننده موجود است که میزان خرید از آنها طی سه سال متوالی به یک تولیدکننده را تعیین کنیم، در این زنجیره، دو توزیع کننده وجود داشته که به دو منطقه تخصیص داده شده اند. برای تعیین متغیرهای تصمیم با استفاده از نرم افزار ۱۱ Arena مدل موردنظر شبیه سازی شده است، به این دلیل تعدادی از پارامترها را که قابل مدل سازی نیست را در مدل ابتدایی که در قسمت قبلی معرفی شد نمی توانیم نشان دهیم از این رو در اینجا به تعریف آنها می پردازیم و سایر پارامترها به این صورت در نظر گرفته شده است:

پارامتر	مقدار	پارامتر	مقدار
C_i	۸۰۰۰۰۰۵۰۰ (عدد در سال)	S^+	۳۰ (هزار واحد)
K_i	۲۰۰۵۰۰۰ (هزار واحد)	M_1	۵۰ (هزار واحد)
C	۳۰۰۰ (هزار واحد)	M_{21}	۳۰ (هزار واحد)
h_1	۵ (هزار واحد در سال)	M_{22}	۲۵ (هزار واحد)
h_2	۵ (هزار واحد در سال)	Tr_1	۱۰۰۰۸۸ (هزار واحد)
O	۵۰ (هزار واحد)	Tr_2	۱۲ (هزار واحد)
S	۴۰۰ (هزار واحد)	L	۱۰۰۰۰ (هزار واحد)

جدول ۱- پارامترهای استفاده شده در مثال عددی

در این مدل مشتری هایی که از خرید خود راضی بودن به طور تصادفی بین و افرادی که ناراضی هستند به طور تصادفی بین از مشتریان بالقوه سیستم کم می کنند و خودشان هم از سیستم خارج می شوند. جهت تعیین نوع محصولات بازگشتی، محصولات با کیفیت با احتمال ۳۰ درصد و محصولات بی کیفیت با احتمال ۱۵ درصد تعمیر خواهند شد و مابقی در صورتیکه کیفیت محصول موردنظر بالا باشد با احتمال ۸۰ درصد و در صورتیکه محصول موردنظر بی کیفیت باشد با احتمال ۴۰ درصد باز یافت خواهد شد و بقیه آنها به خارج از سیستم فروخته خواهند شد و فرض شده است که برای این محصولات همواره مشتری موردنظر وجود دارد.

تأمین کنندگان بسته به تکنولوژی خود، محصولات با کیفیت و بی کیفیت تولید می کنند که در جدول ۲ توزیع آنها مشخص شده است.

(۲.۳)

$$W_1 = \sum_j S \times (X'_j - I) + \sum_j y_{2j} \times S' - \sum_j X_{ij} \times (Tr_1 + K_i) - \sum_j O \times b_j - \sum_j X_j (M_1 + Tr_2) - \sum_j y_{1j} \times M_{22} - \sum_j y_{3j} \times (Tr_2 + M_{21}) - \sum_j \frac{h_2 \times (X_j - X'_j)}{2} - \sum_i \sum_j (Z_{ij} - Z_{ij-1}) \times L - \sum_i \sum_j Z_{ij} \times C$$

تابع هدف اول به صورت زیر بدست می آید:

همانطور که در ابتدا بیان شد تابع هدف دوم این بررسی میزان محصولات با کیفیت تولیدی است که نشان دهنده مسئولیت پذیری زنجیره در قبال مشتری است، این تابع هدف به صورت زیر نمایش داده شده است:

$$W_2 = \sum_j P_{1j} \quad (2.4)$$

محدودیت هایی که در این مدل در نظر گرفته شده است به صورت زیر است:

$$\sum_j X'_j = \sum_j (y_{1j} + y_{2j} + y_{3j}) \quad \forall j \quad (2.5)$$

$$Z_{ij} \leq C_i \times X_{ij} \quad \forall j, \forall i \quad (2.6)$$

$$X_j = P_{1j} + P_{2j} \quad \forall j \quad (2.7)$$

$$I_j + b_j + X'_j = X_j \quad \forall j \quad (2.8)$$

$$Z_{ij} = 0, 1 \quad \forall j, \forall i \quad (2.9)$$

$$X_{ij}, X_j, X'_j, y_{1j}, y_{2j}, y_{3j}, I_j, b_j \geq 0 \quad \forall j, \forall i \quad (2.10)$$

در معادله (۲.۵) تعادل تعداد محصولات فروخته شده و تعداد محصولات که در جریان معکوس در آن دوره مورد عملیات قرار گرفته اند نمایش داده شده است. در معادله (۲.۶) قصد این را داشته ایم که در صورت عدم خرید ماده اولیه از یک تأمین کننده مقدار Z_{ij} مشخص شود که هزینه های آن در تابع هدف در نظر گرفته شود. معادله (۲.۷) رابطه بین محصولات با کیفیت و بی کیفیت تولیدی در هر دوره را با میزان محصولات تولیدی در آن دوره نشان می دهد و رابطه (۲.۸) رابطه تعادلی در هر دوره است.

۳. روش تجمع توابع هدف

با توجه به اینکه مدل مورد نظر دارای دو متغیر پاسخ است، در نتیجه نیازمند یک تابع تجمع برای تبدیل آنها به یک مقدار جهت انجام محاسبات بر روی آن هستیم. در این بررسی از دو روش برای تجمع متغیرهای پاسخ استفاده شده است.

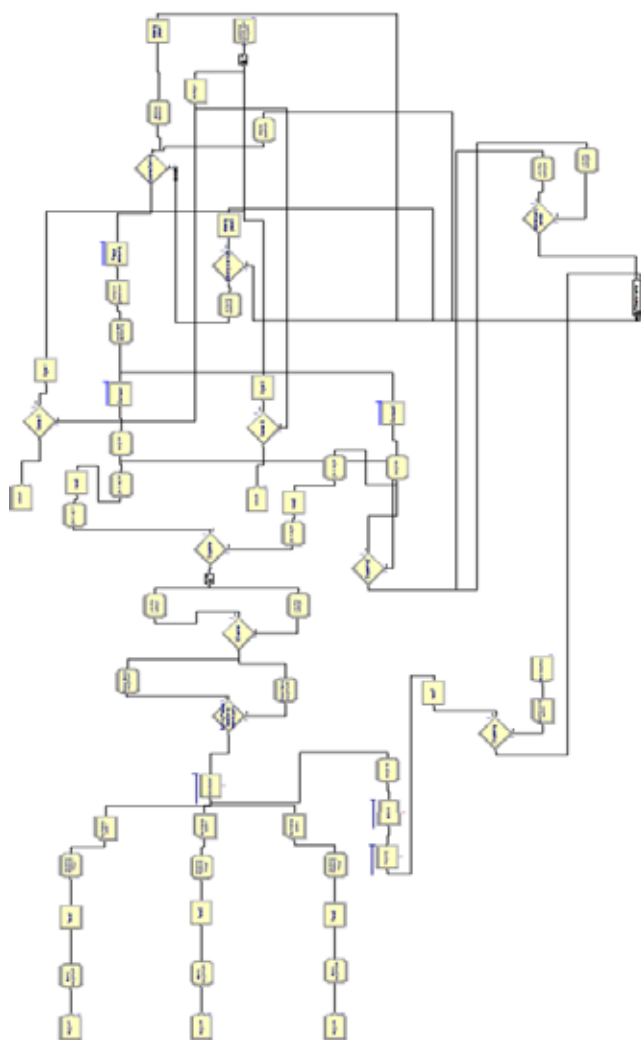
۱- میانگین وزنی: با توجه به اینکه هر دو متغیر پاسخ باید بیشینه شوند می توان از این روش استفاده کرد، اما در ابتدا باید مقیاس این متغیرها را

۵. نتیجه‌گیری

استفاده از طراحی آزمایش در بدست آوردن جواب‌های مناسب برای سیستم‌هایی که برای آنها معادله مکانیستیک ایجاد نشده بسیار مناسب است، در این بررسی یک زنجیره تأمین حلقه بسته با استفاده از شبیه‌سازی نمایش داده شد، از آنجائی که مدل‌های زنجیره تأمین عمده‌تاً مسائل بسیار سختی است، امکان ایجاد مدل‌های مکانیستیکی برای آنها تقریباً وجود نداشته، از این رو استفاده از روش‌های تقریبی همچون طراحی آزمایش بسیار مفید است.

۶. پیوست

نمودارهای بدست آمده برای روش موزون دوم در نمایش داده شده است.



شکل ۲- مدل شبیه‌سازی شده زنجیره تأمین حلقه بسته

تأمین‌کننده سوم	تأمین‌کننده دوم	تأمین‌کننده اول	کیفیت محصولات تولید
DISC(0.95, 1, 1, 2)	DISC(0.85, 1, 1, 2)	DISC(0.75, 1, 1, 2)	
UNIF(20,30)	UNIF(20,10)	UNIF(20,30)	فصله بین زمان ارسال
NORM(1.5, 1)	NORM(1, 2)	NORM(1, 5)	مدت زمان حمل و نقل تا کارخانه (روز)

جدول ۲- مشخصات تأمین‌کنندگان

در شکل ۲ نمای قسمت شبیه‌سازی شده مدل نمایش داده شده است برای تعیین میزان متغیرهای تصمیم از طراحی آزمایش استفاده شد که با استفاده از روش تاگوچی آزمون موردنظر طراحی شد که در جدول ۳ نمایش داده شده است.

قدم بعدی ادغام توابع بدست آمده است که در جدول ۵ با استفاده از سه روش ذکر شده در ابتدای گزارش این مقادیر محاسبه شده‌اند، لازم به ذکر است که روش موزون دو بار استفاده شده و در هر بار وزن‌های استفاده شده تغییر کرده که در زیر مشاهده می‌کنید.

حال برای هر یک از این روش‌ها با استفاده از تاگوچی داده‌های بدست آمده را تحلیل نموده که اطلاعات بدست آمده بر اساس تابع ادغام موزون یک، در نمودار ۱ و نمودار ۲ نمایش داده شده است.

با توجه به اینکه قصد بیشینه کردن تابع ادغامی را داریم در مقادیر متغیرها طوری تعیین می‌شود که این مقدار را افزایش دهد و در صورتیکه متغیری تأثیری در میانگین بدست آمده نداشته باشد، مقدار آن را طوری تعیین می‌کنید که مقدار نرخ سیگنال به اغتشاش افزایش یابد، با این تفاسیر تنظیماتی را که برای مدل تعیین می‌کنید در نمودار ۱ نمایش داده شده است و مقدار تابع ادغام بدست آمده از این تنظیم نشان‌دهنده مناسب بودن جواب است.

نمودارهای نتایج بدست آمده برای سایر روش‌ها در پیوست نمایش داده شده است.

در جدول ۶، جواب مشاهده می‌شود که جواب اول با استفاده از تابع ادغامی موزون شماره یک است و جواب دوم از تابع ادغام موزون شماره دو و جواب سوم از در نظرگیری تابع ادغام حاصلضرب بدست آمده. با توجه به جواب‌های بدست آمده مشاهده می‌شود در سال اول مقادیر کمتری از تأمین‌کنندگان خریده می‌شود، دلیل این موضوع این است که در سال اول تعداد مشتریان کمتر است و با توجه به اینکه قطع رابطه با تأمین‌کننده هزینه‌بر است، مناسب است در سال اول مقدار کمتری خریده شود و با افزایش جامعه مشتریان با تأمین‌کنندگان قرارداد بسته و ماده اولیه خریده شود.

همانطور که مشاهده می‌شود در جواب دوم، وزن تابع هدف دوم افزایش داده شده است و نتیجه آن جوابی است که میزان محصولات باکیفیت تولیدی افزایش یافته و به سمت تعادل دو تابع هدف پیش رفته، با توجه به اینکه تابع ادغام حاصلضرب، وزن دو تابع را یکسان فرض کرده، جواب بدست آمده از این روش هم تقریباً با جواب روش موزون دوم یکسان است.

اجرا	روش موزون ^۱	روش موزون ^۲	روش ضرب توابع	اجرا	روش موزون ^۱	روش موزون ^۲	روش ضرب توابع
1	0.301813	0.21558	0	19	0.65628	0.566355	0.270216
2	0.551867	0.436038	0.106276	20	0.554131	0.617128	0.356043
3	0.690321	0.634861	0.383825	21	0.715881	0.627145	0.344097
4	0.63407	0.636529	0.405131	22	0.801326	0.668876	0.337753
5	0.285985	0.476641	0	23	0.802599	0.695038	0.41077
6	0.530648	0.570773	0.315719	24	0.699336	0.604144	0.308354
7	0.731927	0.575835	0.179307	25	0.610712	0.577998	0.327393
8	0.581959	0.599487	0.357464	26	0.495752	0.589138	0.292578
9	0.62043	0.635264	0.402185	27	0.695919	0.652569	0.4141
10	0.71605	0.609408	0.3003	28	0.659342	0.61129	0.359245
11	0.744407	0.632549	0.321917	29	0.795649	0.664822	0.335014
12	0.582918	0.702085	0.404169	30	0.681135	0.621626	0.364286
13	0.65112	0.637705	0.405543	31	0.736175	0.630457	0.327624
14	0.725189	0.615936	0.304775	32	0.631253	0.606819	0.364651
15	0.660295	0.52954	0.173557	33	0.495777	0.589155	0.292607
16	0.716002	0.61226	0.307597	34	0.758209	0.639161	0.319949
17	0.584064	0.608927	0.366929	35	0.496958	0.57629	0.292775
18	0.494746	0.582106	0.291149	36	0.658918	0.586457	0.311115

treatment	x11	x12	x13	x21	x22	x23	x31	x32	x33	benefit	Good Prod
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-22850	0
2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	49771.4	232
3	0	0	-1	0	0	-1	0	0	-1	61585	786
4	0	0	-1	0	0	-1	1	1	-1	26284.383	1018
5	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-129188.8	1510
6	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-13157.47	1063
7	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	0	1	109075.25	294
8	0	0	-1	1	-1	-1	0	1	1	7857.15	1019
9	1	1	-1	-1	0	-1	1	-1	1	18342.364	1065
10	-1	-1	-1	1	0	1	-1	1	-1	86865.673	543
11	0	0	-1	-1	1	1	0	-1	-1	95788.91	559
12	1	1	-1	0	-1	1	1	0	-1	-29507.05	1584
13	-1	0	-1	1	-1	1	1	0	1	36362.403	957
14	-1	0	-1	1	0	1	-1	-1	1	90085.507	543
15	0	1	-1	-1	0	1	-1	1	1	82035.363	321
16	0	1	-1	-1	1	1	0	0	1	85781.157	559
17	1	-1	-1	0	1	1	0	-1	1	5662.7758	1063
18	1	-1	-1	0	-1	1	1	1	1	-39486.55	1268
19	-1	1	1	0	-1	-1	0	1	-1	65940.151	541
20	0	-1	1	1	0	-1	1	-1	-1	-15827.31	1227
21	1	0	1	-1	1	-1	-1	0	-1	80199.893	642
22	-1	0	1	-1	1	-1	1	1	1	117444.96	535
23	-1	0	1	0	1	-1	1	-1	-1	108551.49	675
24	0	1	1	0	-1	-1	-1	-1	1	78507.815	580
25	0	1	1	1	-1	-1	-1	0	1	33536.18	786
26	1	-1	1	1	0	-1	0	0	1	-41467.51	1303
27	1	-1	1	-1	0	-1	0	1	1	58486.009	862
28	-1	1	1	1	1	1	0	1	-1	51203.792	778
29	-1	1	1	-1	0	1	1	0	-1	115444.96	535
30	0	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	60817.468	749
31	0	-1	1	0	1	1	-1	1	-1	91487.438	580
32	1	0	1	0	0	1	-1	0	-1	35501.654	865
33	1	0	1	1	-1	1	0	-1	-1	-41458.98	1303
34	-1	1	1	0	0	1	0	-1	1	101853.13	541
35	0	-1	1	1	1	1	1	0	1	-35971.31	1227
36	1	0	1	-1	-1	1	-1	1	1	60129.893	642

جدول ۵- توابع ادغامی با استفاده از روش های ذکر شده

جدول ۳- طراحی آزمایش با استفاده از روش تاگوچی

مرتبۀ اول	ضرب تابع اول (میزان سود زنجیره)	ضرب تابع دوم (تعداد محصول با کیفیت)
۱	۸	۲
مرتبۀ دوم	۵	۵

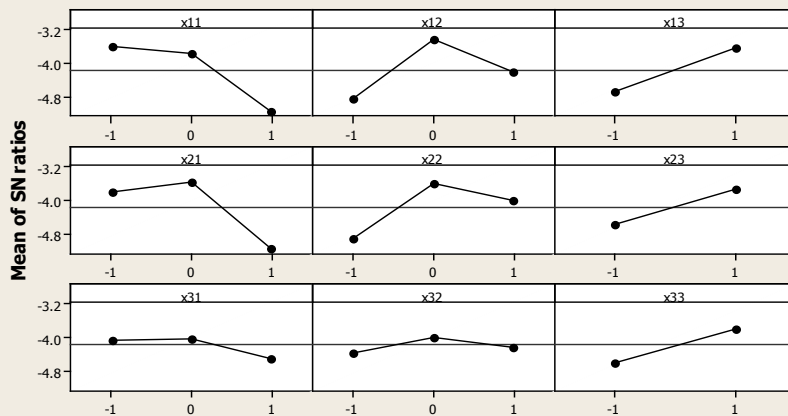
جدول ۴- ضرایب استفاده شده در روش موزون جهت ادغام توابع هدف

شماره	X11	X12	X13	X21	X22	X23	X31	X32	X33	محصولات با کیفیت	سود	روش موزون اول	روش موزون دوم	روش ضرب توابع
۱	-	۴۰۰	۸۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰۰	-	۲۵۰	۵۰۰	-۱۸۵	-۹۳۷	-۷۱۱۹	-۵۶۱۵	-۱۷۴۰
۲	۴۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۶۰۰	-	۲۵۰	۵۰۰	-۶۴۳	-۵۰۸	-۵۴۸۷	-۵۷۵۵	-۳۲۶۸
۳	۴۰۰	۴۰۰	۸۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۵۰۰	-۵۸۱	-۵۶۱	-۵۶۷۳	-۵۷۱۲	-۳۲۳۳

جدول ۶- جواب های بدست آمده از روش تاگوچی

Main Effects Plot for SN ratios

Data Means

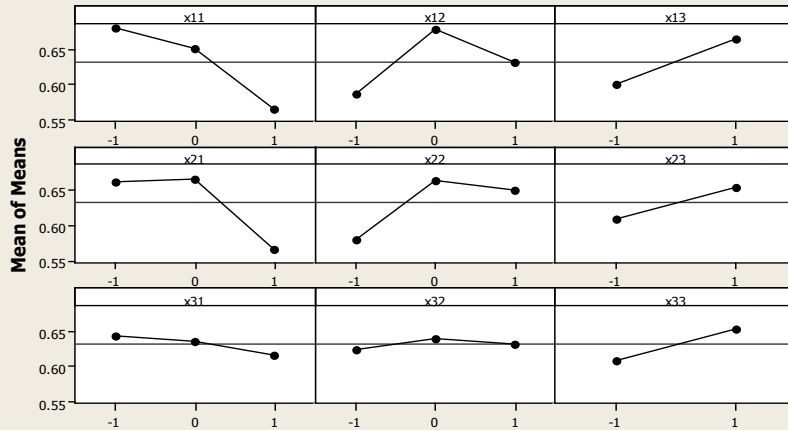


Signal-to-noise: Larger is better

نمودار ۱- تأثیرات متغیرها بر روی
نرخ سینگال به اغتشاش برای تابع
موزون اول

Main Effects Plot for Means

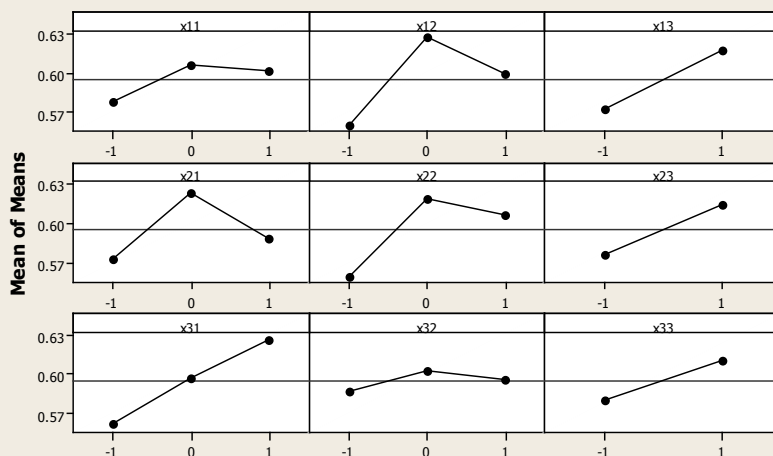
Data Means



نمودار ۲- تأثیرات متغیرها بر روی
مقدار تابع ادغامی موزون اول

Main Effects Plot for Means

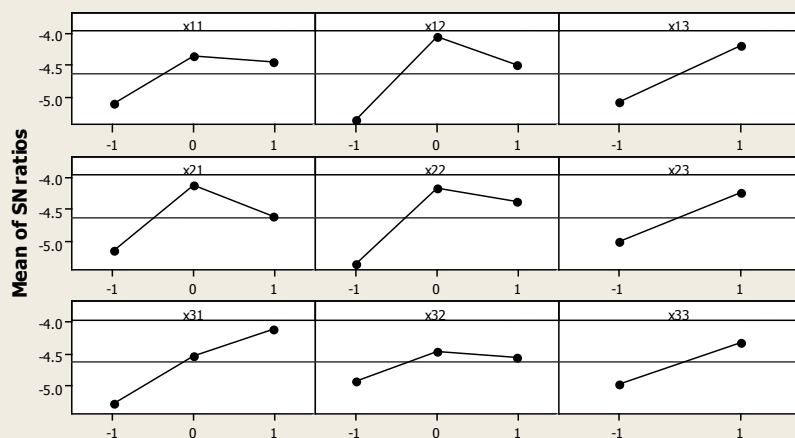
Data Means



نمودار ۳- تأثیرات متغیرها بر روی
مقدار تابع ادغامی موزون دوم

Main Effects Plot for SN ratios

Data Means

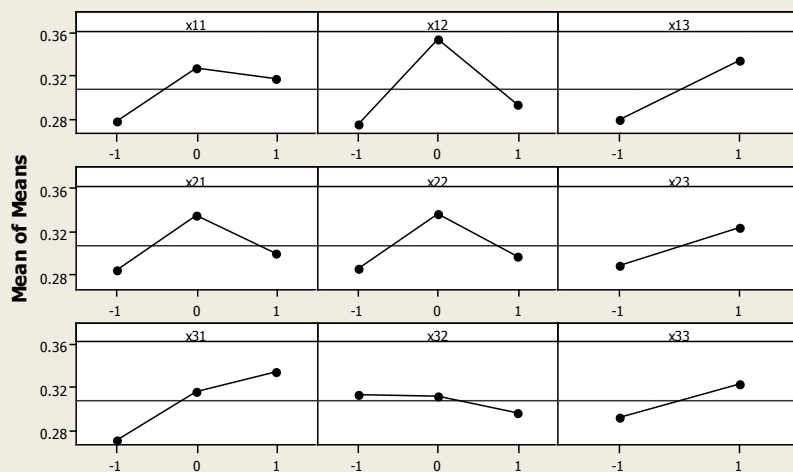


Signal-to-noise: Larger is better

نمودار ۴- تأثیرات متغیرها بر روی
نرخ سیگنال به اغتشاش برای تابع
موزون دوم

Main Effects Plot for Means

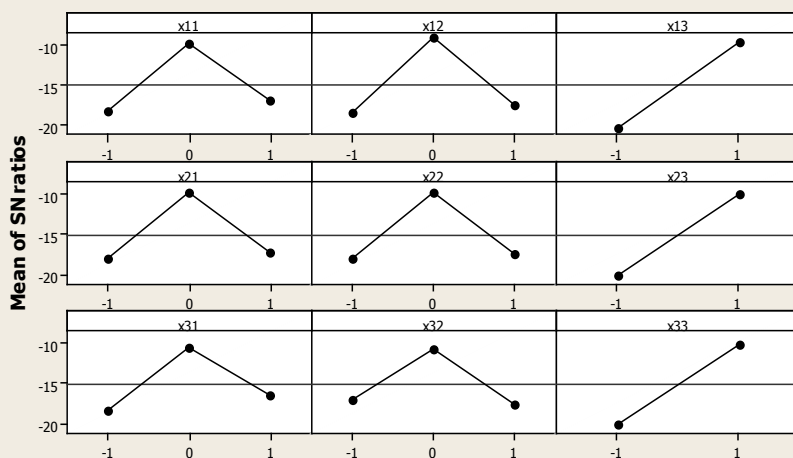
Data Means



نمودار ۵- تأثیرات متغیرها بر روی
مقدار تابع ادغامی حاصلضرب

Main Effects Plot for SN ratios

Data Means



Signal-to-noise: Larger is better

نمودار ۶- تأثیرات متغیرها بر روی
نرخ سیگنال به اغتشاش برای تابع
حاصلضرب

شرکت

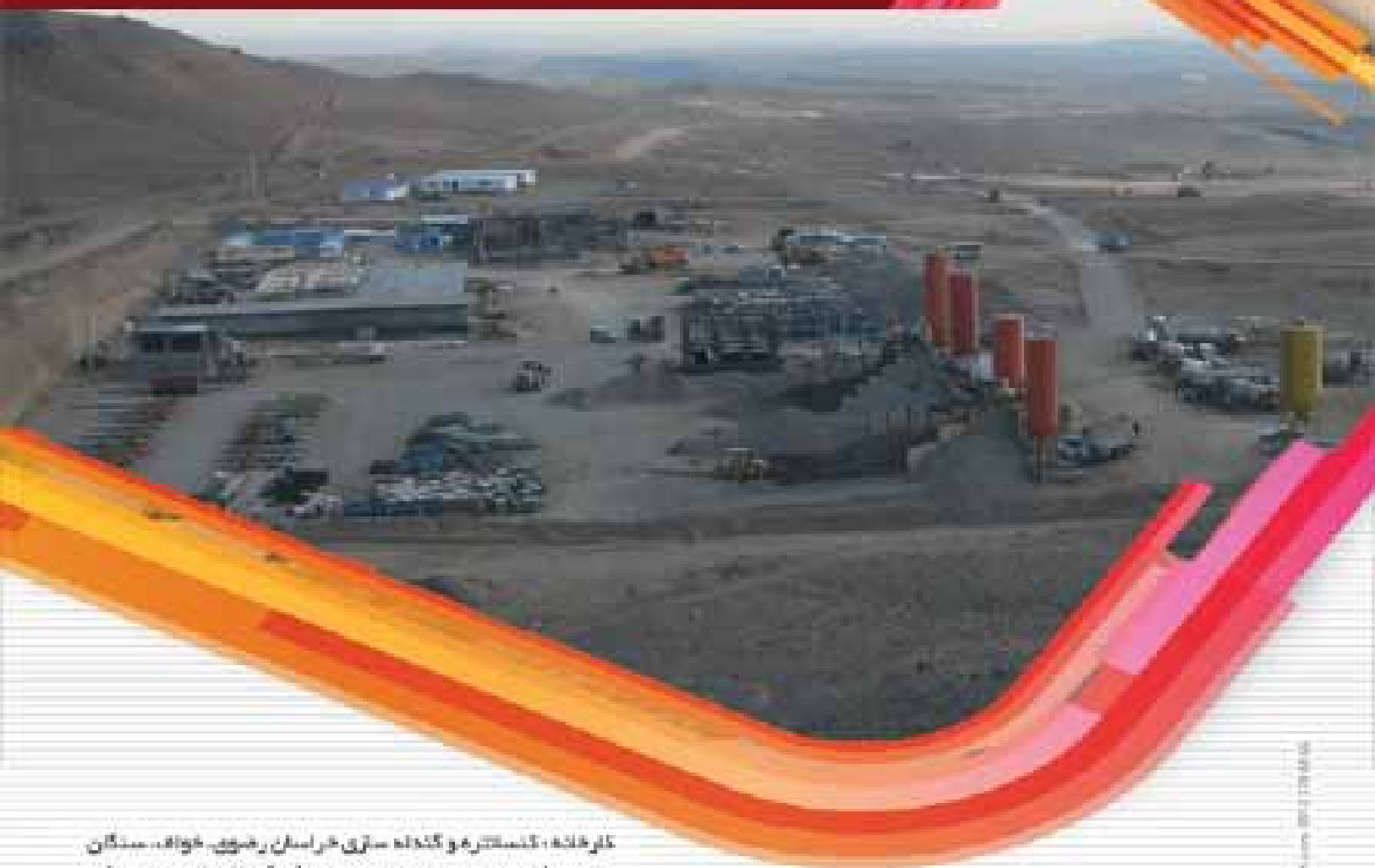
فولاد شرق کاوه



برنامه تولید ۲/۵ میلیون تن کنسانتره آهن

- ♦ زمان احداث: ۳۲ ماه
- ♦ تاریخ بهره برداری: نیمه اول سال ۱۳۹۵
- ♦ مساحت زمین کارخانه: ۴۰۰ هکتار
- ♦ کاملاً سازگار و دوست دار محیط زیست
- ♦ برنامه برای ایجاد فضای سبز در ۲۵ درصد محیط کارخانه

KAVEH Steel
Shargh



کارخانه کنسانتره و گندله سازی خراسان رضوی، خواف، سنگان
دفتر مرکزی: تهران، خیابان ولی عصر (عج)، پلاک ۱۰۲، فاز ۱ و ۲
خیابان واکس، پلاک ۲۲، واحد ۳
تلفن: ۷ - ۸۸۶۷۹۳۹۵ | فکس: ۸۸۶۷۹۳۹۸