



ذوب آهن اصفهان در مسیر تحول با تولید محصولات ارزش افزا



TH36
ویژه معادن با عمق حداکثر ۶۰۰ متر

TH29
ویژه معادن با عمق حداکثر ۴۰۰ متر

V21
ویژه معادن با عمق حداکثر ۱۵۰ متر

- ◀ چشم انداز روشن ذوب آهن اصفهان با تکیه بر توان داخلی
- ◀ صنایع انرژی بر مکلف به ساخت نیروگاه هستند
- ◀ توقف سرمایه گذاری در صنعت فولاد هشدار داده شد



شرکت ذوب آهن اصفهان
(سهامی عام)

دومین دوره مسابقات مهارت های کارگران ایران



کارگران ذوب آهن اصفهان، ماهرترین ها در ایران

کارگران ذوب آهن اصفهان در دومین دوره مسابقات ملی مهارت کارگران موفق به کسب رتبه اول تیمی شدند.

در این مسابقات که از ۱۸ تا ۲۰ مرداد توسط سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور در کرج برگزار شد، ذوب آهن اصفهان با کسب یک مدال طلا و سه نقره با اقتدار موفق به کسب رتبه اول تیمی این رقابت‌ها شد.



فولاد

اولین رسانه تخصصی
صنعت فولاد ایران



علمی، اجتماعی، فرهنگی
مرداد ماه ۱۴۰۲
شماره: ۲۸۳
سابقه انتشار: ۵۰ سال

صاحب امتیاز:

شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان
شورای سیاست گذاری:

دکتر محمدرضا پور ابراهیمی
دکتر حسین رجایی
دکتر بهرام سبحانی
دکتر حمیدرضا شاهرودی
دکتر مهدی طغیانی
دکتر برات قبادیان

دکتر حسین مدرس خیابانی
مدیر مسئول: مدیر روابط عمومی
هیأت تحریریه:

مهندس محمد حسن جولزاده
مهندس احمد ادیبی
مهندس مهدی شاطری
مهندس مهران قمی
مهندس علی نوش مهر
علی حسین غریبی
سید سعید موسوی
علی سلیمانی
سمیه ایزدی

طرح جلد: مهدی عرب بیگی
صفحه آرای:

هدایتنگ توسعه صنعت مهر
۰۹۱۲۰۴۴۷۶۹۱

چاپ: پرستو

فهرست مطالب

- ۲ چشم انداز روشن ذوب آهن اصفهان با تکیه بر توان داخلی
- ۴ نیروی انسانی در صنعت فولاد کشور باید با تکنولوژی‌های نوین آشنا شود
- ۷ تاب آوری صنعت فولاد به مخاطره افتاده است
- ۸ تامین مواد اولیه؛ محور اصلی تولید فولاد
- ۹ تقویت صنعت فولاد، تولید انبوه مصالح ساختمانی را در پی دارد
- ۱۰ صنایع انرژی بر مکلف به ساخت نیروگاه هستند / بهترین نیروگاه برای فولادسازان کدام است؟
- ۱۳ تولید ملی در پروژه های ملی با افتخار استفاده می شود
- ۱۴ جدایی مجتمع سبا از ذوب آهن اصفهان امر مطلوبی نبود
- ۱۸ عوامل چندگانه رکود در بازار فولاد
- ۲۰ چالش‌هایی که گریبان گیر فولادی‌ها شده
- ۲۱ صادرات چاره‌ساز خروج بازار میلگرد از رکود
- ۲۳ برگزاری عزاداری های محرم توسط آزادگان در بند و برخورد شدید بعضی ها
- ۲۶ سرمایه گذاری شرکت های فولادی در بخش معدن، نوید بخش تولید و توسعه
- ۲۷ فلزات رادار گریز و کاربرد آن‌ها در پهپادها با حامیران
- ۲۸ استفاده از هوش مصنوعی در صنعت فولادسازی
- ۳۰ سیر تحولات مطالعات تطبیقی در اداره امور عمومی
- ۳۸ توقف سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد هشدار داده شد
- ۴۰ ارزیابی فاکتورها و قیمت‌های بازار جهانی فولاد
- مروری بر تولید آهن اسفنجی با کوره دوار و ذوب با گرمای احتراق کربن
بخش اول- تولید آهن اسفنجی بر پایه ذغالی با فرآیند کوره دوار (ROTARY KILN)
- ۴۵ آنالیز و ارزیابی صادرات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲
- ۴۸ خوردگی خستگی. شکنندگی قلیایی و پدیده خزش دیگ های بخار
- ۵۲ بررسی دلایل ایجاد ترک، بهبود سایش و فرسایش غلتک های قفسه ۹ نورد ۳۰۰ ذوب آهن اصفهان
- ۶۲



نشانی ماهنامه: اصفهان - روابط عمومی ذوب آهن اصفهان / دفتر ماهنامه فولاد تلفن: ۰۳۱-۵۲۵۷۴۹۳۶

تلفن روابط عمومی: ۰۳۱-۳۳۳۲۴۹۷۴ / دورنگار: ۰۳۱-۵۲۵۷۸۸۱۴

Web Site: <http://www.esfahansteel.ir> / Email: folad@esfahansteel.ir



مهدی کوهی
مدیرعامل
ذوب آهن اصفهان

چشم انداز روشن ذوب آهن اصفهان با تکیه بر توان داخلی

است. در واقع بسیاری از تکنسین‌ها مهندسين و مدیران در سطوح مختلف و مهم صنعت فولاد در کشور که مشغول به فعالیت هستند از بازنشستگان و پیشکسوتان و از کارکنان پیشین ذوب آهن اصفهان بوده اند.

با تسخیر لانه‌ی جاسوسی آمریکا بسیاری گفتند که از این به بعد امکان کار و فعالیت در حوزه‌ی صنعت وجود ندارد اما حضرت امام (ره) فرمودند: "ما می‌توانیم" و فرزندان ایشان در ذوب آهن اصفهان در قالب کارگران تکنسین‌ها مهندسين و مدیران و معاونین عملیاتی ثابت کردند که می‌توانند.

مقام معظم رهبری نیز در رابطه با ساخت داخل و توجه به شرکت‌های دانش بنیان سفارش ویژه ای داشتند و فرمایشات ایشان

ذوب آهن اصفهان افتخار دارد از ابتدای صنعت فولاد تاکنون بیشتر از این صنعت بوده و نه تنها در صنعت فولاد بلکه در دیگر صنایع هم مورد توجه و تاثیر پذیری بوده است به طوری که لقب مادر صنعت فولاد کشور را به خود اختصاص داده است.

این مجتمع عظیم صنعتی اولین نماد صنعتی شدن ایران است و در روزگاری که محصولات طولیل در مملکت ما تولید نمی شد، اولین محصولات طولیل را در ایران تولید کرده است.

این شرکت برای اولین بار ریل را در ایران تولید کرد که در محورهای مختلف خط آهن کشور مورد استفاده قرار می گیرد.

امروز ذوب آهن بعد از گذشت شش دهه از فعالیتش زمینه ساز تربیت و تحویل نیروی انسانی کارآمد به صنعت فولاد کشور بوده



وزارت صمت و ایمیدرو کمک کنند که از مزایای سنگان و بافق مرکزی برخوردار شویم.

توسعه سبد محصولات ارزش افزا شامل ریل، آرک و محصولات آلیاژی از دیگر برنامه‌های شرکت ذوب آهن اصفهان است. مولدسازی دارایی‌های راکد و منجمد ذوب آهن اصفهان با هدف تامین مالی سرمایه در گردش انجام خواهد شد.

سرمایه‌گذاری خیلی خوبی درباره یوتیلیتی‌ها از جمله توسعه و اورهال نیروگاه ۲۴۰ مگاواتی (که عملاً در حال حاضر ۱۳۰ مگاوات بیشتر تولید نمی‌کند) صورت گرفته است و در هنگام کمبود برق و گاز می‌تواند کمک مناسبی برای مجموعه ذوب آهن باشد.

با توجه به اینکه در منطقه ای هستیم که با کمبود آب مواجه است، تمهیدات بسیار خوبی در جهت تامین آب صورت گرفته است از جمله تصمیم مدیران قبلی شرکت مبنی بر خرید پساب شهری شهرهای اطراف بسیار به‌جا بوده و در خرداد سال آینده، پساب‌های مذکور وارد مدار تولید ذوب آهن اصفهان خواهد شد.

سرمایه‌گذاری شرکت ذوب آهن اصفهان در خرید پساب‌های شهری، ۶۰۰ میلیارد تومان و در احداث خط انتقال آب از هرمزگان به اصفهان نیز دارای ۲۱ درصد سهام است که شامل دو هزار و ۵۰۰ میلیارد تومان می‌شود و یک هزار و ۸۰۰ میلیارد تومان از آن امسال صورت خواهد گرفت.

کاهش ضایعات و بهینه‌سازی مصرف مواد اولیه از جمله اقدامات مهم شرکت ذوب آهن اصفهان است.

توسعه کارهای دانش‌بنیان از اولویت‌های این شرکت می‌باشد. کار دانش‌بنیان از نظر ما یعنی یک پروژه از نظر زمان و از جنبه قیمت به یک سوم کاهش یابد.

توسط تلاشگران ذوب آهن اصفهان با تولید ریل، آرک و بال پهن‌ها به منصفی ظهور رسیده است.

بدون حضور هیچ تکنسین و مشاور خارجی و تنها با اتکا به هوش، دانش کارگران، تکنسین‌ها و مهندسی ایرانی در ذوب آهن با دستیابی به دانش فنی و توسعه‌ی زیر ساخت‌ها این اتفاقات رقم می‌خورد.

در حال حاضر ذوب آهن اصفهان به عنوان تنها تولید کننده‌ی ریل هم‌شانه و همدوش شرکت‌های برتر دنیا به تولید انواع ریل ادامه می‌دهد و پیش می‌رود.

در حال حاضر ۱۵۰ هزار تن ریل تولید شده که به شبکه‌ی راه آهن و متروی کلان شهرها تحویل داده شده است و همچنین ذوب آهن قرارداد تولید ۶۶ هزار تن ریل با شرکت زیرساخت و توسعه‌ی راه آهن کشور منعقد کرده است که حدود ۴۶ هزار تن از آن را تا پایان سال جاری تحویل شبکه‌ی راه آهن خواهیم داد و مابقی هم در برنامه‌ی تولید قرار خواهد گرفت و در تاریخ مقرر تحویل راه آهن جمهوری اسلامی خواهیم داد.

اقدامات تحولی ذوب آهن در سال جاری

اولین اقدام تحولی در سال جاری، باز مهندسی استراتژی‌های فروش و توسعه بازار است. محصولاتی نظیر بال‌پهن‌ها و ریل‌ها را نمی‌توان براساس شبکه‌های سنتی بازاریابی کرد. در این راستا در نظر است با هدف توسعه فرهنگ استفاده از بال پهن‌ها در صنعت ساختمان، سمیناری با همکاری نظام مهندسی برگزار شود و محصولات جدید ذوب آهن نیز معرفی شوند.

شرکت ذوب آهن اصفهان برای تامین پایدار مواد اولیه برنامه دارد و باید از واردات کک و زغال سنگ بی‌نیاز شود و برای سنگ آهن هم

سیروس مومن:

نیروی انسانی در صنعت فولاد کشور باید با تکنولوژی‌های نوین آشنا شود



◀ مارال کاظمی

این حوزه به عنوان نماینده شوروی سابق در ایران حضور داشتند و ساخت ذوب آهن با مدیریت ایشان انجام می‌شد، آقای وزیر سوال کردند که توسعه بعدی ذوب آهن را کی شروع کنیم و نماینده شوروی پاسخ داد با تجربه و تخصصی که کارشناسان و تکنیسین‌های ایرانی به دست آورده اند، توسعه فاز دوم توسط خود کارشناسان و مهندسین ایرانی انجام می‌شود که هم اکنون هم واقعیت پیدا کرده است. بر اساس همان توان، شرکت‌های مهندسی در بخش فولاد و کارخانجات ساخت تجهیزات داخلی شکل گرفت. هم اکنون مهندسین، کارشناسان و تکنیسین‌های مجرب قابلیت ساخت بیش از ۷۰ درصد کارخانجات ساخت داخل را دارند که این همه توانمندی و موفقیت به دست توانای نیروی انسانی ماهر و با تجربه انجام می‌شود.

۲. چالش‌های آموزشی نیروی انسانی متخصص در صنعت فولاد به چه صورت است.
دسترسی به آخرین نوآوری‌ها و تکنولوژی‌های

و هر صنعت دیگر؛ نیاز به تجهیزات و مکانیزم‌های تولیدی و مواد اولیه و نیروی انسانی به عنوان سرمایه اصلی است که این رکن از تولید نقش اساسی در ساخت تجهیزات و بهره برداری از فرآیند تولید و تشخیص کیفی مواد اولیه را دارند و در واقع ارکان دیگر نیز به نیروی انسانی وابسته هستند.

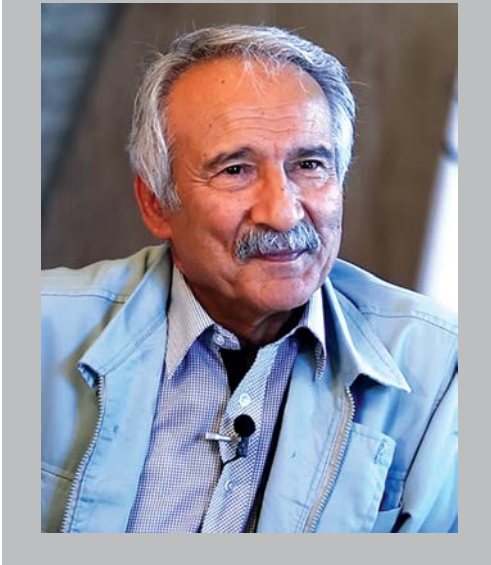
با مروری بر توسعه تولید فولاد که در آستانه ۵۵ میلیون تن تولید هستیم به جرئت می‌توان گفت که در فرآیند تولید به روش کوره بلند و احیاء مستقیم، کارشناسان نیروی انسانی از مهندسی و ساخت و بهره برداری سهم عمده ای را عهده دار هستند. باید به خاطر داشته باشیم که عمر تولید فولاد در کشور حدود ۶۰ سال می‌باشد که کارشناسان و مهندسین ما توانسته اند حداقل بیش از ۶۰ درصد تولید فولاد را با تجربیات بدست آمده خودشان مدیریت کنند. بد نیست در این رابطه خاطره‌ای از اظهار نظر وزیر متالورژی شوروی بیان کنم. در دهه ۵۰ در جلسه ای که وزیر وقت متالورژی شوروی سابق، مدیر عامل ذوب آهن اصفهان و کارشناس ارشد

از نیروی انسانی متخصص به عنوان اصلی ترین نیروی محرکه در صنعت فولاد می‌توان یاد کرد. نیروهای انسانی متخصص و کارآمد حیاتی ترین سرمایه ی صنعت فولاد است که بقا و ادامه ی فعالیت و موفقیت و عدم موفقیت در این صنعت بستگی به آموزش مستمر و تربیت چنین نیروهایی دارد.

نیروی انسانی ماهر و کارآمد با اتکا به دانش و مهارت های جدید موجب افزایش عملکرد و بهره وری صنعت فولاد کشور می‌شود. در این راستا سرمایه گذاری و تربیت نیروهای توانمند پر بازده ترین سرمایه گذاری اقتصادی به حساب می‌آید.

در این خصوص مصاحبه ای با موضوع نقش سرمایه های انسانی در توسعه ی صنعت فولاد با مهندس "سیروس مومن" معاون فنی و مهندسی هلدینگ پرشیا فلز و از پیشگامان ذوب آهن اصفهان انجام گرفت که در پی می‌آید:

۱. نقش سرمایه های انسانی در توسعه صنعت فولاد
سه محور اصلی تولید محصولات فولادی



کشور خواهد داشت.

۵. با وجود تکنولوژی های برتر و فناوری های نوین آینده ی آموزش نیروهای متخصص مورد نیاز در صنعت کشور را چگونه ارزیابی می کنید؟

همان گونه که اطلاع دارید و شنیده اید صنعت فولاد دنیا به سمت تولید فولاد سبز رفته است آن هم به دلیل وجود گازهای کربنی و گلخانه ای که توسط تولید فولاد فعلی در جهان ایجاد می شود و سبب گرم شدن گرهی زمین هستند. در این راستا چندین کشور پیشرو و در حال ارزیابی و دسترسی به تکنولوژی فولاد سبز هستند.

طبق پیش بینی استانداردهای جهانی تا سال ۲۰۵۰ کربن موجود در تولید فولاد، کاهش چشمگیری می یابد و استفاده از گازهای هیدروژن به جای کک یا گازهای طبیعی در این زمینه نقش زیادی دارد. در مجموع باید به دنبال دستیابی و استفاده از تکنولوژی فولاد سبز باشیم همچنان که دیگر کشورها در حال توسعه ی آن هستند. ضرورت دارد مراکز تحقیق و توسعه و دفتر ارتباطات دانشگاه و صنعت به صورت

صنعت فولاد است؟

دسترسی به تکنولوژی های نوین و ارتباط با کشورهای صاحب تکنولوژی در تولید فولاد از جمله کاستی هاست. خوشبختانه ذوب آهن تجربه ی خوبی در زمینه ی اعزام نیرو در قالب کارورز به کشورهای آلمان، ایتالیا، ژاپن و کره ی جنوبی داشته است و نتایج بسیار خوبی هم به دست آمده که خود من هم جز شرکت کنندگان در این گروه ها بودم.

علاوه بر دوره های اول که شوروی متعهد به آموزش نیروها بود، کارکنان به چندین کشور دیگر برای آموزش اعزام شدند که بتوانند از زیر سلطه ی تکنولوژی های اختصاصی که فقط مربوط به شوروی بود خارج شویم و با دنیای تولیدات دیگر و تکنولوژی های جدید در ارتباط باشیم. تجربه ی بسیار خوبی کسب شد و توصیه ی من این است که در ارتباط با کشورهایی صاحب تکنولوژی نوین هستند اعزام نیرو داشته باشیم. نیروهای فعال اطلاعات جامع و کاملی دارند اما باید با تکنولوژی های جدیدتر آشنا بشوند و نسبت به پیشرفت تجهیزات بیگانه نباشند و قطعا نتایج مثبت و تاثیر گذاری در صنعت فولاد

پیشرفته در صنعت فولاد و دیگر صنایع نیاز به آموزش و ارتقاء دانش مدیریتی، فنی و اجرایی دارد. در واقع توجه به امر آموزش چه در داخل کشور چه با اعزام نیرو های مستعد واجد شرایط به کشورهای صلاحیت دار و صاحب تکنولوژی های روز یک ضرورت است.

۳. چه الزامی در آموزش نیروهای متخصص صنعت فولاد باید رعایت شود.

اولین مورد ضرورت آموزش در کشور و اعزام نسل جوان و متخصص به خارج از کشور جهت کارورزی در کارخانجات تولید فولاد است و تاکید دارم که هر گونه نیاز آموزشی در رابطه با مشاغل زنجیره تولید فولاد توسط کارخانجات تولید فولاد انجام و هرگونه تغییر سمت و ارتقاء شغل بر اساس برنامه ریزی انجام شده پس از سپری کردن دوره آموزشی و کسب تاییدیه اخذ گواهی موفقیت در آموزش فرا گرفته شده و اگذار گردد. بدین ترتیب هم افراد واجد شرایط انگیزه بهتری جهت کسب آموزشهای فرا گرفته داشته باشند و هم مهارت و دانش کارکنان به نحوه مطلوبی بالا رود.

یکی از مواردی که ضرورت آموزش برای آن بسیار احساس می شود، تولید فولاد سبز است. از آنجائی که جهت جلوگیری از افزایش گازهای گلخانه ای و افزایش درجه حرارت زمین ضرورت دارد ایجاد کربن در فرآیند تولید فولاد کاهش یابد، لذا اقداماتی جهت رسیدن به استانداردهای تعیین شده تولید فولاد سبز توصیه شده که هم اکنون تعداد محدودی از کشورها مشغول مطالعه و تحقیق در این مورد هستند. در این راستا باید شرکتهای مشاوره ای و تحقیق و توسعه با همکاری شرکتهای اروپائی در تولید فولاد سبز ورود کرده و انشاله دسترسی به این تکنولوژی را داشته باشیم.

۴. چه کاستی ها و کمبودهایی در تربیت نیروی انسانی متخصص پیش روی



مشترک در این حوزه ورود پیدا کنند به خصوص با در ارتباط بودن با کشورهای اروپایی یا کشورهایی که روش تولیدشان به روش کوره بلند است. در کشور ما حدود ۷ یا ۸ عدد کوره بلند در صنعت فولاد داریم که برای تبدیل شدنشان به فولاد سبز با مقداری محدودیت مواجه می‌شوند. اگر نتوانیم در ارتباط با دیگر کشورها و صنعت و دانشگاه به تکنولوژی‌های نوین دست پیدا کنیم روند ادامه‌ی تولید فولاد در کشور به مشکل بر می‌خورد.

۶. ذوب آهن چه نقشی در آموزش نیروهای متخصص و ماهر برای صنعت فولاد ایفا کرده است؟

وقتی نام ذوب آهن اصفهان به زبان می‌آید همه‌ی دست اندرکاران و کسانی که در صنعت فولاد کشور ید طولایی دارند پشتوانه‌ی تجربی خودشان را مدیون این کارخانه می‌دانند و همه بر این نظر هستند که ذوب آهن یک دانشگاه کاربردی است. اصفهان از ابتدا مهد صنعت بوده و صنایع مونتاژ هم در کشور فعال بود اما داشتن یک کارخانه‌ی ذوب آهن و آوردن صنعت فولاد آرزویی بود که در سر داشتیم که خوشبختانه با تلاش‌های فراوانی که در آن زمان صورت گرفت کشور ما هم صاحب کارخانه‌ی

ذوب آهن شد.

ذوب آهن نقش به‌سزایی در تربیت نیروی متخصص فولاد داشت و می‌توان ادعا کرد که هرکسی که در صنعت فولاد کشور کار می‌کند حتی افرادی که بعد از بازنشستگی به دلیل تجربه و علمی که دارند به عنوان مدیر در صنعت کشور فعالیت می‌کنند اگر به سوابق آنها رجوع کنید یا به استخدام ذوب آهن درآمده بودند یا یک دوره کارآموزی را در این کارخانه گذرانده اند و با غرور هم می‌گویند که این تخصص را در ذوب آهن به دست آورده اند.

همچنین ذوب آهن مدیران، اساتید و کارشناسان ارشد را برای آموزش کادر صنعت فولاد به دانشگاه‌ها اعزام کرده است، به طور مثال من به مدت ۱۰ سال از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۷۴ به عنوان مدرس در دانشکده فنی دانشگاه تهران گروه متالورژی درس آهن و فولاد به دانشجویان تدریس می‌کردم و در این مدت حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ نفر کارشناس و نیروی متخصص در این زمینه تربیت و آموزش داده ام که پس از آموزش جذب صنایع کشور شده اند. در بین این فارغ التحصیلان رشته‌ی متالورژی دانشکده فنی تهران هم اکنون تعدادی در ذوب آهن و برخی جذب دانشگاه صنعتی اصفهان شدند و به انجام وظیفه مشغول هستند.

از دیگر نقش‌های ذوب آهن اصفهان در تربیت نیروی کارآمد و ماهر صنعت فولاد انجام کارهای تحقیقاتی و ارتباط و تعامل با دانشگاه است که در زمینه‌ی تحقیق و توسعه و به ثمر نشستن پروژه‌هایی که ذوب آهن به صورت پیمانکاری واگذار می‌کرد هم این متخصصین آموزش دیده حضوری موثر و چشم‌گیر داشتند.

به طور مثال خاطره‌ای که به یاد دارم از آن دوران موقعی بود که قانون حداکثر ساخت داخل حاکم شده بود که باید بالای پنجاه درصد پروژه ساخت داخل باشد. در آن شرایط برای ساخت کوره شماره سه نیاز به جوشکاری بدنه‌ی آن بود که حتما هم باید از جوش اتومات استفاده می‌شد. برای این عملیات از جوشکارهای تربیت یافته‌ی ذوب آهن اصفهان که از نیروهای بومی منطقه‌ی هفشجان چهارمحل بودند استفاده شد و قطعه جوش داده شد که پس از کنترل، نتیجه فوق‌العاده بود و مورد قبول واقع شد. همچنین ذوب آهن با احداث دو قطب شهرک صنعتی در منطقه‌ی اشترجان و باباشیخعلی تعداد بسیاری از شرکت‌های سازنده و دانش بنیان را یک جا جمع کرده است و این شرکت‌ها هم با استفاده از سرمایه‌ی انسانی متخصص بومی به انجام پروژه‌ها مشغول هستند.

بهرام سبحانی، رئیس انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران هشدار داد:

تاب آوری صنعت فولاد به مخاطره افتاده است

توجه کرد که این صنعت بیش از این تحمل چالش ندارد و تاب آوری آن به صفر نزدیک شده است. مقام معظم رهبری امسال را سال مهار تورم اعلام کردند. تورم چگونه ایجاد می‌شود؟ فولاد یک قیمت تمام‌شده دارد و هزینه‌های مربوط به انرژی، نیروی انسانی، مواد اولیه و امثالهم این قیمت را تعیین می‌کند. زمانی که هزینه تامین این موارد افزایش می‌یابد، دو اتفاق می‌افتد: یا قیمت فولاد به صورت دستوری با وجود رشد هزینه‌های تولید، افزایش پیدا نمی‌کند و این امر به ایجاد رانت می‌انجامد و یا اینکه قیمت محصول فولادی افزایش می‌یابد که این موضوع نیز در تضاد با شعار مهار تورم است.

تولید انرژی به بخش خصوصی واگذار شود

راهکاری که برای حل مشکل کمبود انرژی صنایع از جمله صنایع فولادی می‌توان پیشنهاد داد بهره‌گیری از توان بخش خصوصی در تولید انرژی (برق و گاز) است. مشکل نبود ذخایر نیست بلکه استخراج و بهره‌برداری از ذخایر است. برای این کار وزارتخانه‌های مربوطه می‌توانند این امور را به بخش خصوصی واگذار کنند و خود نقش نظارتی داشته باشند.

چرا باید واحدهای فولادی کمتر از ظرفیت واقعی تولید کنند و بخشی از سرمایه‌ای که صرف خطوط تولید شده، بلااستفاده بماند؟ هنر این است که در یک واحد تولیدی بیش از ظرفیت اسمی آن تولید صورت بگیرد نه اینکه به دلیل ضعف زیرساخت بخشی از ظرفیت آن معطل باشد!

اینکه واحدهای فولادی به دلیل ضعف نهادهای دولتی در تامین انرژی به تولید انرژی روی بیاورند و به طور مثال نیروگاه خودتامین احداث کنند، یک راهکار درست به شمار نمی‌آید بلکه راهکاری است که از روی ناچاری اتخاذ شده و قطعاً راهکار درست آن است که سرمایه بخش خصوصی به تولید انرژی سوق داده شود تا کمبود کشور در این بخش جبران شود.

فولاد در ایران صنعتی اشتغال‌زا، ارزآور و موثر در رشد تولید ناخالص داخلی است. با این حال چالش‌هایی که گریبان گیر این صنعت شده کار را به جایی کشانده که شماری از شرکت‌های فولادی یا در مرز زیان قرار بگیرند و یا زیان‌ده باشند.

تاب آوری صنعت فولاد به مخاطره افتاده است

صنعت فولاد ایران با تکیه به ذخایر چشمگیر گاز طبیعی کشور عمده تکنولوژی تولید خود را به روش احیاء مستقیم در کوره‌های قورس الکتریکی بنا کرد. این برخلاف رویه برقرار در صنعت فولاد دنیاست چرا که در ۷۰ درصد تولید فولاد جهان به دلیل کمبود ذخایر گاز طبیعی، انرژی موردنیاز برای تولید از زغال سنگ تامین می‌شود.

در نتیجه صنعت فولاد ایران مبتنی بر این نوع سوخت پی‌ریزی شده و لذا دسترسی به گاز با قیمت ارزان، امتیاز مهمی برای این صنعت به شمار می‌آید و تنها با نرخ ارزان این حامل انرژی است که تولید فولاد در ایران توجیه اقتصادی دارد.

همچنین هر چند صنعت فولاد ایران از این مزیت نسبی برخوردار بوده، اما از مزایایی که فولادسازان در دیگر کشورها از آن سود می‌برند، محروم است. به طور مثال بهره‌های بانکی که فولادسازان ایرانی در ازای دریافت تسهیلات پرداخت می‌کنند ۲۵ تا ۳۰ درصد است در حالی که برای فولادسازان رقیب فعال در دیگر کشورها این رقم زیر ۵ درصد است.

چالش‌ها به دفع سرمایه‌ها از صنعت فولاد می‌انجامد

فولاد در ایران صنعتی اشتغال‌زا، ارزآور و موثر در رشد تولید ناخالص داخلی است. با این حال چالش‌هایی که گریبان گیر این صنعت شده کار را به جایی کشانده که شماری از شرکت‌های فولادی یا در مرز زیان قرار بگیرند و یا زیان‌ده باشند.

لازم است دقت شود که بیشتر شرکت‌های فولادی سهام خود را در بازار سرمایه عرضه کرده‌اند و این چالش‌ها از جذابیت سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد می‌کاهد و سرمایه‌ها را از آن دفع می‌کند. لذا باید

تامین مواد اولیه؛ محور اصلی تولید فولاد



ثبات قیمت‌ها و نوسان‌های یکباره در زیرساخت‌های حمل و نقلی و روش‌های بهره برداری و استخراج است، لذا ضروری است فعالیت‌های اکتشافی معادن براساس دانش نوین صنعتی صورت بپذیرد. این فعال صنعتی اظهارداشت: دانش نوین شامل مطالعات و دستاوردهایی است که باید هرچه سریعتر بستر آن فراهم شود تا این دستاوردها به انضمام دانش فنی وارد کشور شود و به متخصصان این صنعت انتقال داده شود تا صنعت فولاد کشور مسیر تعالی خود را پیدا کند. مصطفی پور گفت: برای رونق صنعت فولاد کشور همزمان با اکتشافات صنعتی و معدنی باید ظرفیت تولید و بازارهای صادراتی هم توسعه یابد، زیرا رمز اقتصادهای موفق دنیا این است که اغلب هم صادرکننده و هم واردکننده محصولات صنعتی و معدنی هستند.

صنعت فولاد دشوارتر کرده است. این فعال فولادی تصریح کرد: در ۲۰ سال آینده معادن و منابع نفت و انرژی مانند امروز کارکرد خود را ندارند؛ همانطور که ۲۰ سال پیش صنعت دامداری و دامپروری شرایط کاری متفاوتی با الان داشت و اکنون شرایط کاملاً تغییر کرده است و چنانچه منابع معدنی و صنعتی موجود به سرمایه تبدیل شوند. مصطفی پور با اشاره به جهش‌های قیمتی و تورمی در سال‌های اخیر، خاطرنشان کرد: اکنون بسیاری از کشورها برای استخراج معادن از تجهیزات تکنولوژیکی و ماشین‌آلات به روز استفاده می‌کنند اما تنها تجهیزات اکتشافی صنایع معدنی ما نیروی انسانی شاغل و ابزار مکانیکی ساده است. وی ادامه داد: قطعاً ما نیاز به تجهیزات مدرن و جدید از جمله نسل چهارم حمل و نقل در بندر و جاده‌ها داریم ولی یکی از حداقل‌های ما برای توسعه صنعت فولاد،

یک کارشناس صنعت فولاد گفت: به کارگیری فناوری برای اکتشاف و استخراج مواد اولیه از معادن و تامین خوراک، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای تحقق تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ است و توسعه زیرساخت‌های معدنی و صنعتی نقش اصلی را در تامین مواد اولیه معدنی دارد. محسن مصطفی پور مهمترین معضل صنعت فولاد را محدودیت منابع اکتشافی دانست و اظهارداشت: برای توسعه و گسترش صنعت فولاد کشور باید به سمت اکتشافات و استخراج جدید معادن رفت و انتظار می‌رود نهادهای دولتی از مجموعه فعالیت‌های اکتشافی واحدهای تولیدی حمایت کنند. وی گفت: فراهم نبودن شرایط استفاده از فناوری و زیرساخت‌های مدرن صنعتی برای افزایش تولید و کاهش هزینه‌ها، در حال حاضر مهمترین دغدغه واحدهای تولید فولاد است که رشد قیمت‌ها، این شرایط را برای



معاون وزیر راه و شهرسازی و مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید عنوان کرد:

تقویت صنعت فولاد، تولید انبوه مصالح ساختمانی را در پی دارد

حاصل شود.

معاون وزیر راه و شهرسازی در خصوص استفاده از محصولات فولادی استاندارد در طرح نهضت ملی مسکن نیز گفت: مقاطع ساختمانی استاندارد، بخش مهمی از مصالح مورد نیاز طرح نهضت ملی مسکن را تشکیل می دهند و لذا نیاز است صنعت فولاد کشور برای تولید انبوه این مصالح تقویت شده و طرح های توسعه آن به ثمر بنشیند تا کل نیاز این طرح در بخش فولاد بدون دغدغه تامین گردد. کارخانجات فولادی، آماده تامین مصالح طرح نهضت ملی مسکن این مقام مسئول ادامه داد: طی جلساتی که با وزارت صمت داشتیم، مسئولین اعلام کردند کارخانجات فولادی برای تامین نیاز فولاد در طرح نهضت ملی مسکن با تمام توان همراه هستند و در این بخش مشکلی وجود ندارد.

جعفری اضافه کرد: محصولات فولادی این طرح از طریق بورس کالا و یا بازار داخل تامین می گردد و به پروژه های طرح نهضت ملی مسکن تزریق می شود که این فرایند تسریع در ساخت و ساز ایمن را در پی دارد.

هم افزایی همه بخش ها در راستای تامین مسکن ایمن

مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید ضمن اشاره به اینکه مجموعه های صنعتی تاکنون نقش خودشان را برای حمایت از طرح نهضت ملی مسکن به خوبی ایفا کردند، گفت: با برنامه ریزی ها و استفاده از ظرفیت های متخصصین، مهندسی و پیمانکاران ذیصلاح ایرانی انشا... این طرح بزرگ، مسکن ایمن و خدمات جانبی کیفی را برای هموطنان عزیزمان به ارمغان می آورد.

معاون وزیر راه و شهرسازی گفت: مقاطع ساختمانی مورد نیاز طرح نهضت ملی مسکن تولید داخل است و تحریم پذیر نیستند لذا این ظرفیت تولید، پتانسیل بسیار بزرگی است که تزریق آن به پروژه نهضت ملی مسکن در ابعاد مختلف بسیار موثر می باشد.

علیرضا جعفری معاون وزیر راه و شهرسازی و مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید در گفتگوی اختصاصی با پایگاه خبری تحلیلی ذوب ۲۴ گفت: دولت سیزدهم ساخت یک میلیون واحد مسکونی در سال را تحت عنوان طرح نهضت ملی مسکن و با اولویت تامین مسکن برای اقشار کم درآمد کشور، با قدرت در پیش گرفته است. وی افزود: بخش مسکن به عنوان پیشران اقتصاد کشور، محرک ظرفیت های تولید در بخش گوناگون به شمار می رود و لذا تاثیر زیادی بر اقتصاد، اشتغال، توسعه شهرسازی و در یک جمله، تحقق اقتصاد مقاومتی دارد.

معاون وزیر راه و شهرسازی تصریح کرد: با توجه به برنامه ریزی هایی که وزارت راه و شهرسازی طی یک سال اخیر انجام داده، زمین های مورد نیاز برای این طرح شناسایی شدند و عملیات ساخت و ساز نیز در بسیاری از آنها آغاز شده است و در برخی از نقاط دیگر نیز عملیات آماده سازی زمین ها برای ساخت و ساز، تغییر کاربری و الحاقات به شهرهای جدید و یا تعیین شهرک های جدید در دستور کار قرار گرفته است.

مدیرعامل شرکت عمران شهرهای جدید ادامه داد: در حال حاضر از سطح شورای برنامه ریزی استان تا شورای عالی شهرسازی کشور، پرونده های این طرح در مسیر مراحل قانونی برای صدور مجوزهای ساخت و ساز قرار گرفته اند.

اهمیت توسعه شهرسازی

جعفری گفت: اعتقاد داریم در کنار ایجاد زیست گاه مناسب برای سکونت شهروندان نیاز است. رویکرد شهرسازی هم توسعه دهیم و سرانه ها و خدمات مورد نیاز زندگی اجتماعی هموطنان عزیزمان را نیز فراهم کنیم زیرا هنگامی که سکونت در یک نقطه شکل می گیرد نیاز است خدمات مورد نیاز هم در دو بخش روبنایی و زیر بنایی به موازات آن شکل بگیرد تا کیفیت زندگی مورد انتظار شهروندان،

صنایع انرژی بر مکلف به ساخت نیروگاه هستند بهترین نیروگاه برای فولادسازان کدام است؟

سوخت، توربین و ژنراتور وجود داشته باشد، برق تولید می‌کنند و نیروگاه‌هایی بسیار کم در دستر، پاک‌تر و با کنترل ساده‌تر نسبت به نیروگاه‌های برق سنتی هستند.

اما با وجود چنین شرایطی در ایران در حال حاضر بیش از ۹۰ درصد برق کشور همچنان توسط نیروگاه‌هایی با سوخت فسیلی تامین می‌شود. برخی کارشناسان انرژی خورشیدی گام را فراتر نهاده و ادعا می‌کنند که ایران در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه‌های دریافت انرژی تابشی می‌تواند انرژی موردنیاز بخش‌های گسترده‌ای از منطقه را نیز تامین و در زمینه صدور انرژی برق فعال شود.

البته علاوه بر دلایلی همچون پیچیدگی نسبی فناوری و هزینه بالا، شاید بتوان فراوانی منابعی همچون نفت و گاز و ارزانی نسبی سوخت‌های فسیلی را از اصلی‌ترین عللی برشمرد که سبب شده، انرژی‌های نو از جمله انرژی خورشیدی به صورت گسترده در ایران مورد استفاده قرار نگیرند.

همچنین بالا بودن هزینه‌های اولیه پنل خورشیدی، بالا بودن هزینه سرمایه‌گذاری انرژی خورشیدی نسبت به سایر انرژی‌ها، رقابت پذیر بودن سرمایه‌گذاری در انرژی خورشیدی نسبت به سایر انرژی‌ها و زمان بر

که به طور میانگین سالانه بیش از ۲۸۰ تا ۳۰۰ روز آفتابی با میانگین تابش ۲۲۰۰ کیلووات ساعت خورشیدی در هر مترمربع و متوسط تابش ۴/۵ تا ۵/۵ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز را داراست که با چنین شرایطی به لحاظ دریافت انرژی خورشیدی در میان نقاط جهان در بالاترین رده‌ها قرار گرفته است.

با وجود این در ایران هنوز استفاده از انرژی خورشیدی نتوانسته جایگاه اصلی و کاربرد درخور خود را کسب کند. بر اساس آمارهای بین‌المللی میزان تابش خورشید و کریدورهای بادی متعدد موجود در ایران بالاتر از میانگین کشورهای اروپایی فعال در این حوزه است که نشان دهنده استعداد بالای ایران در تامین انرژی‌های نو است.

تابش خورشید در سراسر ایران به اندازه‌ای خوب و قوی است که می‌توان ادعا کرد که شهری در کشور وجود ندارد که استعداد خورشیدی شدن را نداشته باشد. در تمام نقاط این کشور مکان‌های مناسب و عالی وجود دارد که می‌توان با تجهیز آن‌ها به سیستم‌های خورشیدی، برق آن منطقه را تا سهم بسیاری خورشیدی کرد. پنل‌های خورشیدی با قرارگیری در مقابل نور خورشید، با زاویه مناسب، بدون آنکه نیاز به

به گزارش ذوب ۲۴، یکی از صنایع انرژی بر در کشور که طی سال‌های گذشته با مشکل تامین برق پایدار روبه‌رو بوده، صنعت فولاد است. در نگاه کلان، فولادسازان در جهان به دنبال جایگزین کردن منابع تجدیدپذیر به جای سوخت‌های فسیلی هستند و شرکت‌های بزرگ بین‌المللی در پی این موضوع هستند که به سمت تولید فولاد با انرژی تجدیدپذیر و خورشیدی پیش بروند. در سال‌های آینده، در سطح جهان چنین به نظر می‌رسد که پیشرفت‌های فناوری چنان پیش می‌رود که انرژی خورشیدی حتی ارزان‌تر از سایر منابع تولید انرژی تمام شود. در این راستا حتی عنوان شده که تا سال ۲۰۳۰ میلادی، خورشید به مهم‌ترین منبع انرژی برای تولید برق در بخش بزرگی از جهان تبدیل خواهد شد که البته این امر به نوبه خود تاثیر مثبتی بر محیط زیست و تغییرات آب و هوایی نیز به همراه دارد.

البته کارشناسان فولاد در ایران دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به جایگزین شدن انرژی تجدیدپذیر با انرژی‌های فسیلی در صنعت فولاد دارند.

ظرفیت ایران برای احداث نیروگاه‌های خورشیدی

به گفته متخصصان، ایران کشوری است

می‌توان نیروگاه سیکل ترکیبی ایجاد کرد که بازدهی بیشتری نسبت به نیروگاه‌های خورشیدی دارد. با این میزان هزینه می‌توان نیروگاه‌های سیکل ترکیبی ایجاد کرد که به شما ۳ هزار مگاوات برق می‌دهد، یعنی حدود ۵ برابر بیشتر از نیروگاه‌های خورشیدی و این در حالی است که انرژی خورشیدی در بهترین حالت بین ۲۳ تا ۳۰ درصد، آن هم با احتساب، اما و اگرهایی می‌تواند برای شما بازدهی به همراه داشته باشد.

رضایور در ادامه با اشاره به، اما و اگرهای استفاده از انرژی خورشیدی عنوان کرد: برخی مناطق مستعد برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی شناسایی شده‌اند، اما فولادسازان چندان نمی‌توانند از نیروگاه خورشیدی بهره بگیرند، زیرا همان گونه که عنوان کردم بهره نیروگاه خورشیدی کمتر از سایر نیروگاه‌های دیگر است. ایجاد این نوع نیروگاه در وهله نخست به زمین بسیاری نیاز دارد. از سوی دیگر بهره‌گیری از آن نیز بستگی به نبود گرد و غبار، زاویه تابش خورشید، طول شب و روز، ابر و باد و سایر عوامل دارد و این در حالی است که طی سال‌های گذشته شاهد افزایش گرد و غبار در سطح کشور بوده‌ایم که از بازدهی نیروگاه‌های خورشیدی می‌کاهد. وی در ادامه خاطر نشان کرد: البته

وزارت صنعت، معدن و تجارت واحدهای فولادسازی را مکلف به ساخت نیروگاه کرده است، اما نیروگاه خورشیدی مناسب نیست. باید یک تیم تکنولوژ در داخل این مجموعه‌ها به این موضوعات و تمام ابعاد آن بیندیشند و نگاه کارشناسانه به آن داشته باشند. این کارشناس فولاد در پاسخ به این پرسش که ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی در راستای تولید فولاد سبز نیز تعریف می‌شود، آیا با این استدلال نمی‌توان به سمت ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی پیش رفت، گفت: بله، هرچند نیروگاه خورشیدی جزو انرژی‌های پاک محسوب می‌شود، اما باید به بازدهی آن نیز توجه داشت، چراکه باید

شمار می‌روند، بهره نمی‌گیریم.

منفرد در ادامه با اشاره به ظرفیت ایران در بهره‌گیری از انرژی خورشیدی توضیح داد: ایران مطابق با نقشه سولارگیس در بین کشورهای قرار گرفته که تشعشع خورشیدی بالایی دریافت می‌کند. میزان تشعشع دریافتی سالانه برای ایران، چیزی حدود ۲ هزار کیلو وات ساعت بر مترمربع است که ما از آن بهره‌ای نمی‌گیریم، در مقابل در کشوری مانند ترکیه که در همسایگی ما قرار دارد و چندان تشعشع پذیر نیست، یک شرکت فولادی از دهمبر ۳۰۰ میلیون دلار در حوزه انرژی خورشیدی سرمایه‌گذاری کرده، اما ما کم‌اکان بر استفاده از انرژی‌های فسیلی تاکید داریم. وی در ادامه افزود: در راستای صنعت سبز تا سال ۲۰۳۵ میلادی دیگر شرکت‌های بزرگ سرمایه‌گذاری انرژی در انرژی‌های فسیلی سرمایه‌گذاری نمی‌کنند، زیرا هم آلاینده به شمار می‌روند و هم هزینه تمام شده بالایی دارند و سرمایه‌گذاری تنها در انرژی‌های تجدیدپذیر انجام می‌شود و این در حالی است که ما برنامه منسجمی برای این امر نداریم. وی در پاسخ به این پرسش که آیا استفاده از انرژی خورشیدی نیاز به فناوری خاصی دارد که ایران چندان از آن استفاده نمی‌کند، تصریح کرد: فناوری پنل در دنیا چندان پیچیده نیست و بسیاری از صنعتگران در دنیا از این انرژی بهره می‌گیرند، ما نیز می‌توانیم از آن بهره بگیریم.

اما واگرهای استفاده از انرژی خورشیدی

مجید رضایور کارشناس فولاد عنوان کرد: هرچند واحدهای فولادی در بلندمدت باید به دنبال تامین انرژی پایدار خود باشند، اما مجتمع‌های فولاد متولی توسعه میادین گاز در جنوب یا متولی ایجاد نیروگاه خورشیدی نیستند. برای نمونه یک واحد فولادی در کشور یک نیروگاه ۶۰۰ مگاواتی با نیروی خورشیدی راه اندازی کرده که ۶۰۰ تا ۶۵۰ میلیون یورو هزینه دارد که با این هزینه

بودن بازدهی پنل‌های خورشیدی از جمله مهم‌ترین عواملی به شمار می‌روند که بر عدم توسعه این نوع از انرژی تجدیدپذیر در ایران تاثیر گذاشته است.

امکان سنجی و هزینه نیروگاه‌های خورشیدی

هزینه راه اندازی نیروگاه خورشیدی حدود ۲ هزار تا ۵ هزار دلار برای یک کیلووات ساعت ظرفیت برآورد شده است. این قیمت شامل هزینه زمین مورد نیاز برای تاسیس کارخانه نمی‌شود. متوسط دوره بازگشت سرمایه برای سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی حدود ۲ تا ۵ سال برآورد شده است. با توجه به اینکه پنل‌های خورشیدی به طور متوسط ۲۵ سال عمر می‌کنند، سرمایه‌گذاران تضمین می‌کنند که سود معقولی را کسب کنند. علاوه بر این، در حالی که تولید هر کیلووات ساعت انرژی خورشیدی بین ۷ تا ۱۲ سنت هزینه دارد، با قیمت ۱۵ سنت فروخته می‌شود و حاشیه سودی بین ۲۵ تا ۱۱۰ درصد باقی می‌گذارد.

نادیده گرفتن یک ظرفیت

برخی کارشناسان فولاد معتقد هستند که کشور ما ایران ظرفیت‌های مناسبی برای ایجاد نیروگاه‌های خورشیدی دارد که نتوانسته‌ایم به درستی از آن بهره بگیریم. در این راستا فرهاد منفرد کارشناس فولاد چندی پیش عنوان کرد: در چنین شرایطی که واحدهای فولادسازی هرساله با محدودیت انرژی روبه رو هستند، باید برای حل مشکل خود به صورت ریشه‌ای عمل کنند. در کشور حدود ۶۰ هزار مگاوات در سال برق تولید می‌شود که علاوه بر این میزان، به ۱۰ هزار مگاوات دیگر برق نیاز است؛ موضوع آن است که ما در سال‌های گذشته چند نیروگاه جدید وارد مدار کرده‌ایم؟ نیروگاه‌های ما مربوط به ۳۰ سال گذشته هستند که در حال حاضر فرسوده شده‌اند؛ این در حالی است که ما از انرژی خورشیدی که جزو پاک‌ترین، ارزان‌ترین و در دسترس‌ترین انرژی‌ها به

به این موضوع نیز اندیشید که باید بتوان مجموعه فولادی را که سرمایه‌گذاری بسیاری برای آن انجام شده حفظ کرد؛ از همین رو اگر قرار باشد سرمایه‌گذاری در این راستا انجام گیرد، بهتر است که به صورت بهینه این سرمایه‌گذاری انجام گیرد.

رضاپور در پاسخ به این پرسش که پیشنهاد شما برای واحدهای فولادسازی در راستای تامین انرژی چیست، گفت: فولادسازان باید به سمت نوعی از ساخت نیروگاه‌ها پیش بروند که بیشترین بازدهی را برای آن‌ها به همراه داشته باشد. برای نمونه می‌توان از سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ حرارتی استفاده کرد که در این زمینه در ایران بالای ۲۰۰ میلیون تن زغال سنگ حرارتی داریم که در کک‌سازی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و برای تامین انرژی مناسب است. به تازگی نیز در همه جای دنیا در نیروگاه‌های حرارتی از زغال سنگ حرارتی استفاده می‌کنند. ما در ایران در این راستا مواد اولیه لازم را داریم که در داخل هیچ استفاده‌ای از آن نمی‌کنیم و تنها با بهای اندک آن را صادر می‌کنیم، این درحالی است که این نوع نیروگاه با آلاینده‌گی کمتری نیز همراه است. البته برخی پروژه‌ها با این نوع سوخت فسیلی در دست اقدام است، اما در گذشته چندان به آن توجه نمی‌شد که با وجود مشکل تامین انرژی به تازگی این نوع نیروگاه نیز مورد توجه قرار گرفته است.

انرژی خورشیدی مناسب صنعت نیست
همچنین زکریا نایی کارشناس فولاد چندی پیش در پاسخ به این مشکل که آیا برای فولادسازان نیروگاه‌های فسیلی بهتر است یا خورشیدی، عنوان کرد: برای تولید برق هم می‌توان از انرژی‌های فسیلی و

هم از انرژی‌های تجدیدپذیر بهره گرفت. انرژی‌های فسیلی از سوخت گاز، گازوئیل و مازوت به دست می‌آید که به آن‌ها انرژی‌های حرارتی نیز گفته می‌شود. در مقابل انرژی‌های تجدیدپذیر منشأ طبیعی دارند که شامل استفاده از انرژی‌های خورشیدی، باد و آب می‌شود. در انرژی‌های برقی از طریق جمع شدن آب پشت سدها می‌توان به تولید برق رسید. البته توربین‌های دریایی نیز وجود دارند که با جزر و مد دریا، تولید برق می‌کنند که فناوری آن در ایران نیست. علاوه بر موارد یادشده می‌توان از انرژی اتمی استفاده کرد که لزوماً نه منشأ فسیلی دارد و نه جزو انرژی‌های تجدیدپذیر به شمار می‌رود.

نایی در ادامه عنوان کرد: در صنعت فولاد ایران از انرژی حرارتی استفاده می‌شود. نیروگاه‌های موجود در ایران فسیلی هستند. البته نیروگاه‌هایی نیز داریم که برقی هستند و از طریق سد تولید برق می‌کنند و نیروگاه‌های تجدیدپذیر از طریق انرژی خورشیدی و باد هستند. وی در ادامه با اشاره به این موضوع که انرژی‌های تجدیدپذیر برای مصارف صنعتی مناسب نیستند، گفت: در تولید انرژی خورشیدی، برای تولید یک مگاوات برق به دو هکتار زمین نیاز است و برای تولید ۱۰۰ مگاوات برق ۲۰۰ هکتار زمین نیاز است. از سوی دیگر، اگر تابش خورشید بر زمین را حدود ۱۵ ساعت در نظر بگیریم، حداکثر ۲ تا ۳ ساعت آن برای تولید برق می‌تواند مفید باشد که این مقدار تولید برق می‌تواند پاسخگوی یک کوره ۱۰۰ تنی با تولید سالانه ۵۰۰ هزار تن باشد. از سوی دیگر، تولید برق خورشیدی، به صورت سینوسی و موجی است، به این معنا که حداکثر نیرو از خورشید را حدود

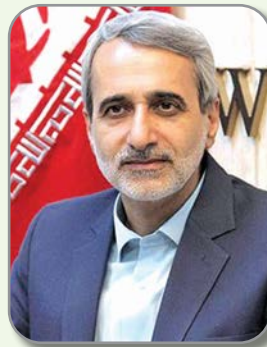
ساعت ۱۲ ظهر می‌توان گرفت و به تدریج کاهش می‌یابد که تا غروب نیز افول می‌کند. این کارشناس فولاد در ادامه خاطر نشان کرد: با وجود این شرایط و نیاز به زمین بالا برای تولید برق به روش پنل خورشیدی، این روش چندان نمی‌تواند برای فولادسازان مناسب باشد، البته می‌توان پیشنهاد کرد که فولادسازان به صورت غیرمستقیم در انرژی خورشیدی مشارکت داشته باشند و در مقابل از شبکه برق حرارتی، برق مورد نیاز خود را بگیرند، زیرا انرژی خورشیدی برای مصارف خانوار و اداری مناسب است، ولی به دلایل عنوان شده برای واحدهای صنعتی چندان مناسب نیست.

سخن آخر

جدای از تکلیفی که بر اساس ماده ۴ قانون مانع زدایی از توسعه صنعت برق، برعهده فولادسازان برای ایجاد نیروگاه گذاشته شده است، واحدهای فولادسازی در نگاه بلندمدت و برای تامین انرژی پایدار خود، ناگزیر باید به سمت تاسیس نیروگاه پیش بروند؛ اما در این راستا مساله مهم این است که ساخت چه نیروگاهی با چه شرایطی برای آن‌ها مقرون به صرفه‌تر خواهد بود تا بیشترین کارایی را برایشان به ارمغان بیاورد، چراکه باید این موضوع را در نظر داشت که انرژی بخش قابل توجهی از هزینه تولید فولاد - بین ۲۰ تا ۴۰ درصد - را به خود اختصاص می‌دهد و این موضوع می‌تواند به شدت روی میزان بهره‌وری آن‌ها تاثیرگذار باشد؛ بنابراین می‌طلبند که فولادسازان با مطالعه تمام ابعاد این موضوع که ساخت چه نوع نیروگاهی برای آن‌ها بیشترین بهره‌وری را به همراه خواهد داشت، به پیش بروند.

عباس مقتدایی نماینده مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی
و عضو کمیسیون امنیت ملی مجلس:

تولید ملی در پروژه های ملی با افتخار استفاده می شود



جهت اهمیت نیاز است در مجلس شورای اسلامی به تصویب برسد نیز این نکات مورد توجه ویژه مجلس و شورای نگهبان قرار دارد.

نماینده مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی ادامه داد: در قانون اساسی کشورمان نیز به استفاده از توان داخلی به صورت صریح اشاره شده است و بنابراین تازمانی که محصولات استاندارد در کشور تولید می شوند مقوله واردات این اقلام، موضوعیتی ندارد.

مقتدایی اضافه کرد: شرکت ها و کارخانجات کشورمان با تمرکز بر تولید و ارزش آفرینی، انشا... در پروژه ملی و همچنین در عرصه بین المللی موفقیت های بیشتری را برای ایران عزیزمان رقم بزنند.

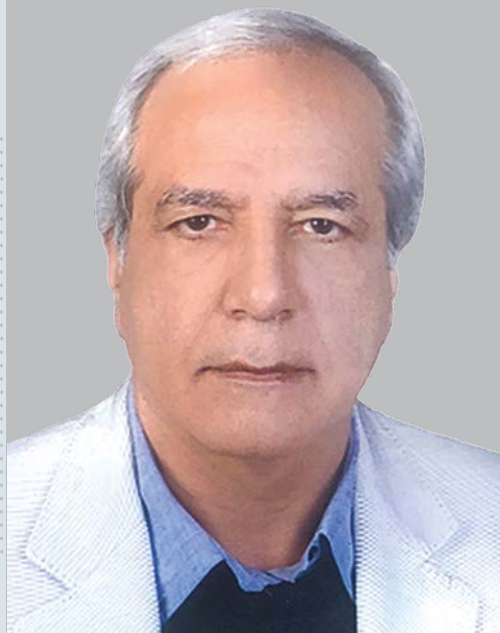
محصولات از قابلیت اعتماد و اطمینان بیشتری برخوردارند، در دسترس هستند، تولید آنها اشتغالزایی عظیمی را رقم می زند، ایمنی بالایی دارند و همچنین بهره گیری از توان داخلی رونق تولید را در میهن عزیزمان رقم می زند، به نوعی می توان گفت ثمره تلاش فرزندان این مرز بوم که تولید ملی است در پروژه های ملی با افتخار، استفاده می شود.

عضو کمیسیون امنیت ملی مجلس شورای اسلامی تصریح کرد: بر همین اساس حتی در قراردادهای خارجی که با کشورهای چین، روسیه و... منعقد می شود بهره گیری از نیروی انسانی توانمند کشور و استفاده از تولیدات داخلی جزء پیش شرط هایی است که مطرح می شود و همچنین در قراردادهایی که به

عباس مقتدایی نماینده مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی و عضو کمیسیون امنیت ملی مجلس در گفتگوی اختصاصی با پایگاه خبری تحلیلی ذوب ۲۴ گفت: خوشبختانه ما در سه دهه اخیر و در بخش تولید محصولات استاندارد، موفقیت های بسیاری کسب نمودیم که این رویکرد، خودکفایی را برای ایران عزیزمان در بخش گوناگون رقم زده است. یکی از این عرصه ها بخش ساخت و ساز است که با وجود تولید محصولات استاندارد در کشور نیاز است ایمن سازی در این بخش مهم به معنی واقعی کلمه سرلوحه ساختمان سازی ها قرار بگیرد. وی افزود: در طرح نهضت ملی مسکن تاکید موكد بر استفاده از محصولات ساختمانی تولید داخل است زیرا این

محمد ابکاء، پیشکسوت ذوب آهنی

جدایی مجتمع سبا از ذوب آهن اصفهان امر مطلوبی نبود



مسئولین و مدیران شبانه روز در حال فعالیت بودند تا ترمیم انجام شد. در آن موقع روزهای پنج شنبه ذوب آهن تعطیل نبود، ما ۶ روز در هفته کار می کردیم و اکثر مواقع زندگی را در ذوب آهن بودیم. برای ساخت ذوب آهن تأمین کالا و تجهیزات طبق قرارداد انجام شده بود و اجرای کار به عهده ما بود. ما مشکلی از لحاظ تجهیزات نداشتیم و زمان بندی برنامه ها، کنترل شده و فشرده بود. ما تا دیر هنگام سرکار بودیم. ذوب آهن تنها واحدی بود، که محصولات فولادی طولی عرضه می کرد و مورد نیاز کشور بود. بنابراین ساخت ذوب آهن یک طرح ملی بود. من با اینکه دوران سربازی ام تمام شده بود و امکان اشتغال در جاهای دیگر داشتم اما با وجود سختی های ذوب آهن، در آنجا ماندم.

نیروهای جدید ذوب آهن، به دلیل وجود کارشناسان روس که به سختی دنبال کار بودند و همچنین مدیرانی که تلاشگر بودند باید فشرده و پا به پای آنان کار می کردند. این شرایط سخت برای همه محسوس بود، اما انسان در این شرایط ورای اطلاعات فنی که دریافت می کرد، ساخته می شد و پرورش می یافت.

ما همیشه احساس می کردیم کار ما حساس و ارزشمند است و از این لحاظ برایمان جاذبه داشت. من نیز گوشه ای از امور را در کنار سایرین به عهده داشتم. البته مخابرات و سیستم کنترل مرکزی کارخانه روی خط تولید خودش را نشان نمی دهد، اما در هر حال برقراری ارتباط کار حساسی است. در آن زمان برای ارتباط ذوب آهن با شهر اصفهان، امکانات وسیعی نبود و ما یک خط هوایی بین اصفهان و ذوب آهن ایجاد کرده بودیم و از آن نگهداری

محمد ابکاء هستم. در دانشگاه شریف در رشته الکترونیک تحصیل کردم. مقارن با فارغ التحصیلی من، ذوب آهن اصفهان در حال ساخت بود و جهت جذب نیرو از بعضی از دانشگاه ها، امریه می گرفت. در این حالت ما دوران سربازی مان را بعد از دوره آموزشی، در ذوب آهن سپری می کردیم. من از این فرصت استفاده کردم و در سال ۱۳۵۱ در بخش ساختمانی در کمپلکس مونتاژ برق، اکیپ مخابرات مشغول به کار شدم. پس از چندی، مدیری که مسئولیت مخابرات را به عهده داشت از ذوب آهن رفت و من با اینکه در دوره خدمت سربازی بودم، مدیریت اکیپ را به عهده گرفتم. فعالیت های مونتاژ تجهیزات مخابراتی و بخش کنترل که به آن تله مکانیک می گفتند به عهده من بود. بعد از انقلاب به کارهای طراحی علاقه مند شدم. یک واحد طراحی در فولاد شهر مستقر بود. من درخواست اعزام به آنجا را دادم و فعالیت های مخابراتی را در این مکان نیز انجام می دادم.

مدت کوتاهی در قسمت مونتاژ برق به نام رگلاژ بودم اما به دلیل تحصیلات و رشته ام در کارهای مخابراتی فعالیت را ادامه دادم. آن موقع اوج کارهای ساختمانی در ذوب آهن بود. نوردها در حال ساخت بود و من به دلیل حرفه ام و گروهی که با من همکاری می کردند، در همه بخش های ذوب آهن فعالیت می کردم.

خاطرات زیادی از این دوران دارم. زمانی در فولادسازی آتش سوزی رخ داد و کابل های برق مخابرات سوخت، ما وظیفه داشتیم که در مدت کوتاهی کلیه بخش های مخابراتی را ترمیم کنیم. مهندس شیبانی مرتب تا دیر هنگام شب سرکشی می کرد و



مسکن تنها کار بزرگ آن نبود. به خاطر دارم در دوره ای تعدادی از خانم های مدیران عالی ذوب آهن به روستاهای اطراف می رفتند و اهالی آنجا را راهنمایی می کردند و کمک های دارویی و درمانی عرضه می کردند. خدمات تفریحی مانند ویلاهای چادگان، ویلاهای انزلی، قایقرانی ذوب آهن، بیمارستان فولادشهر، باشگاه فرهنگی ورزشی، اتوبان ذوب آهن، فضای سبز و... از سایر خدمات اجتماعی ذوب آهن است.

ذوب آهن وقتی که احداث شد، شرکت های بزرگ برای پیمانکاری موجود نبودند تا به ساخت ذوب آهن کمک کنند. بیشتر شرکت های پیمانکاری در صنعت نفت بودند، لذا ذوب آهن به جذب نیرو و آموزش آنها پرداخت. آموزشگاهی ساخت و دوره های آموزشی را برگزار کرد و در دوران ساخت در کنار کارشناسان روس، نیروهایی که از شهرهای مختلف، جذب می شدند، حاصل دوران ساخت، تعداد زیادی نیروهای آموزش دیده و تربیت شده بود که با فعالیت صنعتی آشنا بودند. این نیروها پس از مدتی کار در ذوب آهن، به صنایع دیگر می رفتند و تجربه ذوب آهن رزومه مناسبی برای آنان شد. مضاف به اینکه ذوب آهن هم حساسیتی نداشت که نیروها بروند یا بمانند. فکر می کرد همین آموزش که ارائه می دهد یک کار اجتماعی است.

امروز در هر صنعتی جای پای ذوب آهنی ها محسوس است. آن ها در همه صنایع پخش شدند و تجربه صنعتی خود را انتقال دادند. در ساخت واحدهای بعدی مانند فولاد خوزستان یا فولاد مبارکه و... نیروهای ذوب آهن کمک رسان بودند. آموزشگاه

می کردیم و یک خط نیز از مرکز تلفن به صورت کابل زیرزمینی تا فولادشهر ایجاد کردیم تا ارتباط ذوب آهن را با فولادشهر برقرار کنیم. یکی از وظایف مهم ما در آن دوران برقراری ارتباط بین اصفهان، فولادشهر و کارخانه بود و اگر مثلاً در جاده ذوب آهن، کشاورزان حادثه ای ایجاد می کردند، خط ارتباطی قطع می شد و ما بلافاصله باید خط را تعمیر می کردیم. در ذوب آهن، خط تولید حرف اول و شاهرگ اصلی است. ما در واقع تأسیسات جانبی ذوب آهن بودیم و پشتیبانی جانبی را انجام می دادیم.

هر کارخانه وظیفه اسکان پرسنل را به عهده دارد. ذوب آهن در آن موقع تعداد زیادی نیرو از خارج از اصفهان استخدام کرد و لزوماً باید برای مسکن آن ها برنامه ریزی می کرد. بُعد مسافت اصفهان - ذوب آهن همیشه مشکلاتی را در حمل و نقل داشت، این بود که فکر کردند با تعداد منازل موجود در اصفهان نمی شود کار را پیش برد، لذا باید شهرکی ساخته می شد. در نزدیکی ذوب آهن، جانمایی مطلوبی انجام شد. اتوبان ذوب آهن هم هنوز ساخته نشده بود اما در طرح موجود بود. محل انتخاب شده (فولادشهر)، نزدیک به کارخانه بود و نقل و انتقال در شرایط بهتری انجام می گرفت.

ذوب آهن اصفهان، کارخانه ای جهت تولید محصولات فولادی است ولی اثر جانبی آن بسیار وسیع تر است. منطقه، استان و کشور از کمک های ذوب آهن بهره مند شدند. اشتغال کل نیروهای منطقه در ذوب آهن برقرار شد. ذوب آهن کمک های بسیاری برای خانواده ها و به جوامع پیرامون انجام داد. فولادشهر و ساختن



ذوب آهن تعداد زیادی تکنسین و مهندس با تجربه صنعتی، تحویل جامعه داد. ذوب آهنی ها در هر صنعتی که رفتند توانمندی بالایی از خود عرضه کردند و ذکر خیر آنان در همه صنایع است.

من در نورد ۳۵۰ در راه اندازی حضور داشتم. سخت ترین جاهای ذوب آهن، کوره بلند و فولادسازی بود ولی نوردها در حقیقت محصول نهایی را عرضه می کند و حساسیت آن است که محصول از لحاظ کمی و کیفی مناسب باشد. نوردها خیلی سریع ساخته شد. اگر با امکانات امروز بخواهند نوردی مانند ۶۵۰ یا ۵۰۰ را بسازند زمان بیشتری می طلبد در حالی که آن موقع امکانات کمتری بود. آنچه به این روند کمک کرد آن بود که طرف قرارداد ذوب آهن، تجهیزات را سریع عرضه می کرد و اجرا نیز سریع انجام شد. خوشبختانه محصولات ذوب آهن از آغاز با کیفیت مطلوب در بازار عرضه شده است.

طراحی مفهومی ذوب آهن در طراحی اولیه ۱۰ میلیون تن بود و این فکر به وجود آمد که یک انستیتو طراحی در ایران تأسیس شود تا طرح های بعدی در داخل ایران انجام گیرد. این بود که طراحی ذوب آهن، تبدیل به انستیتو طراحی و مشاوره فولاد شد و کار آن گسترده شد. رخداد انقلاب اسلامی و جنگ باعث شد کارشناسان روس ذوب آهن را ترک کنند و کلیه فعالیت های مشاوره مهندسی مورد نیاز به عهده انستیتو قرار گرفت. توسعه های ذوب آهن متوقف شد و فازهای بعدی که باید به ۱۰ میلیون تن می رسید متوقف شد. پس از مدتی که مهندس صادقی به ذوب آهن آمد، نیروی انسانی با تجربه در امور ساختمانی زیاد بود، به همین جهت شرکت های اقماری افتتاح شد و آن ها به این مجموعه ها منتقل شدند. یکی از بخش هایی که به بیرون ذوب آهن منتقل شد، انستیتو طراحی بود که تبدیل به شرکت مهندسی بین المللی فولاد تکنیک شد. این درست مقارن با زمانی بود که مهندس صادقی استراتژی دوم را مطرح کردند و آن توسعه ذوب آهن بود که با تکنولوژی پیشرفته و غربی انجام می شد. آن موقع طرف ایرانی کشورهای خارجی، شرکت فولاد تکنیک بود، زیرا باید یک مشاور کنار طرف خارجی قرار می گرفت.

با انتخاب شرکت دانیلی، شرکت فولاد تکنیک در کنار آن شرکت قرار گرفت. خاطرات زیادی از این دوران دارم. وقتی که آقای مهندس صادقی برای سبا می خواستند طرحی ارائه دهند، شرکتی در فولاد تکنیک مستقر شد. دانیلی گفت ما تکنولوژی جدیدی داریم که از فولاد سازی تا نورد یکپارچه کار می کند و یک جانمایی می خواستند. ما بر اساس ذهنیت قبلی که توسعه ذوب آهن در غرب کارخانه بود، با کارشناسان دانیلی صحبت کردیم و آن ها در کارخانه جانمایی طرح سبا را انجام دادند. در جلسه ای که با مهندس صادقی برگزار شد، ایشان گفتند برای

جانمایی در بیرون از حصار کارخانه اقدام کنید. بسیاری آن موقع متوجه منظور اصلی ایشان نبودند. مهندس صادقی مایل بود سبا یک واحد مستقل باشد. برای همین بیرون از حصار ذوب آهن، جانمایی انجام شد. ما با شرکت دانیلی جلسه گذاشتیم که طرح در جنوب ذوب آهن انجام شود. آنجا پادگان بود. مهندس صادقی جلسه ای در پادگان گذاشت و گفت من همه هزینه ها را به شما می دهم و شما پادگان را خالی کنید و جای دیگر بروید. بنابراین طرح سبا در جنوب کارخانه اجرا شد. ما به عنوان مهندس مشاور از ابتدای سبا تا آخر اجرای آن بودیم. در طول اجرای این طرح، کارهای بزرگی انجام شد. مدرن ترین خط روز اروپا، اجرا شد.

مستقل شدن این واحد، فکر نو و جدیدی بود، ولی این ایده در آینده نتایج نامطلوبی داد. علی رغم همه زحماتی که ذوب آهنی ها کشیدند، ناگهان در یک مقطع براساس سیاستی که مناسب نبود، این کارخانه به فولاد مبارکه واگذار شد.

احداث واحد در خارج از کارخانه و استقلال آن فکر خوبی بود، ولی واگذاری آن در زمانی که فولاد مبارکه و ذوب آهن دولتی بودند، کار مناسبی نبود، زیرا دو نهاد دولتی با هم نمی توانند معامله کنند چون از این جیب دولت به آن جیب دیگر می رود. تصمیم واگذاری، تصمیم نامطلوبی بود و هنوز ذوب آهنی ها نگران آن هستند.

موقعی که مطالعات اولیه ذوب آهن انجام شد، فکر همه چیز را کرده بودند. اول محل آن نزدیک به یک منبع آب بود. آن موقع وضعیت زاینده رود و آب منطقه خوب بود. اکنون پس از ۵۰ سال خشکسالی رخ داده است. از جمله مواردی که مطالعه شد، بررسی معادن سنگ آهن بود. معدن سنگ آهن مرکزی در یزد در اختیار ذوب آهن قرار گرفت و در کرمان هم یک معدن زغال برای ذوب آهن اختصاص داده شد. در واقع ذوب آهن مواد اولیه اش را خودش تولید می کرد. هم معدن سنگ آهن و هم معدن زغال داشت. متأسفانه در واگذاری های اصل ۴۴، اتفاقاتی رخ داد که اثرات نامطلوبی داشت. از جمله زغال سنگ و سنگ آهن واگذار شد، یعنی آنجا مالک جدید پیدا کرد. مالک جدید در ابتدا بده و بستان با ذوب آهن داشت اما به تدریج راه خودش را رفت و ذوب آهن امروزه با مشکل مواد اولیه روبه رو شده است.

اصل ۴۴ برای ذوب آهن نامطلوب بود ولی خود ذوب آهن هم اشتباه کرد و در زمان واگذاری ها بهترین کار آن بود که ذوب آهن در خرید واگذاری ها شرکت کند و در این واگذاری ها وارد بشود. در واگذاری ها اصل بر آن بود که به صورت دولتی نباشد. ذوب آهن باید از شرکت های اقماری در این رابطه استفاده می کرد و یا اگر نمی توانست چنین کند باید از همان موقع به خرید معدن می پرداخت.



حال حاضر در جنوب ایران دو بخش ۱۰ میلیون تن تعریف شده است. ذوب آهن می‌توانست توسعه خود را در جایی دیگر احداث کند. مثلاً در جنوب ایران در چابهار که بسیار بکر است. مشارکت در انقلاب به صورت تظاهرات، در امور ساختمانی امکان پذیر بود اما خط تولید چنین امکانی نداشت. در روزنامه کیهان خبر اعتصاب واحدهای ذوب آهن منتشر می‌شد.

نکته مهم آن بود که با وجود به هم ریختگی که در این دوران ایجاد شد، خط تولید ذوب آهن حفظ شد. در جنگ، برای عراقی ها، ذوب آهن نقطه ای مهم محسوب می‌شد و به همین علت آن جا را بمباران می‌کرد و خط تولید در زیر بمباران به کار ادامه داد. در مواردی نقاط حساسی از ذوب آهن بمباران شد یکی از موشک ها، نزدیک کارگاه اکسیژن اصابت کرد، اگر در داخل کارگاه، موشک به زمین خورده بود، فاجعه بزرگی رخ می‌داد. ذوب آهنی ها، زیر موشک ها کار کردند و از طرف دیگر ذوب آهن نیروی زیادی به منطقه اعزام کرد. خانه سازی ذوب آهن، پیش ساخته ها را برای سنگر سازی با مقاومت بالا انجام داد. ذوب آهن بسیار شهید داد. ذوب آهن حق و حقوق خود را نسبت به جنگ ادا کرد.

مهندس شیبانی می‌توانست در اصفهان در خانه ای بزرگی سکونت کند و دفتر کارش هم در اصفهان باشد، ولی نزدیک ذوب آهن در شهرک واحد خانه گرفت و در کنار ذوب آهن بود تا آنجا ساخته شد. او عشق و علاقه به ذوب آهن داشت. هنوز هم ذکر خیر او هست.

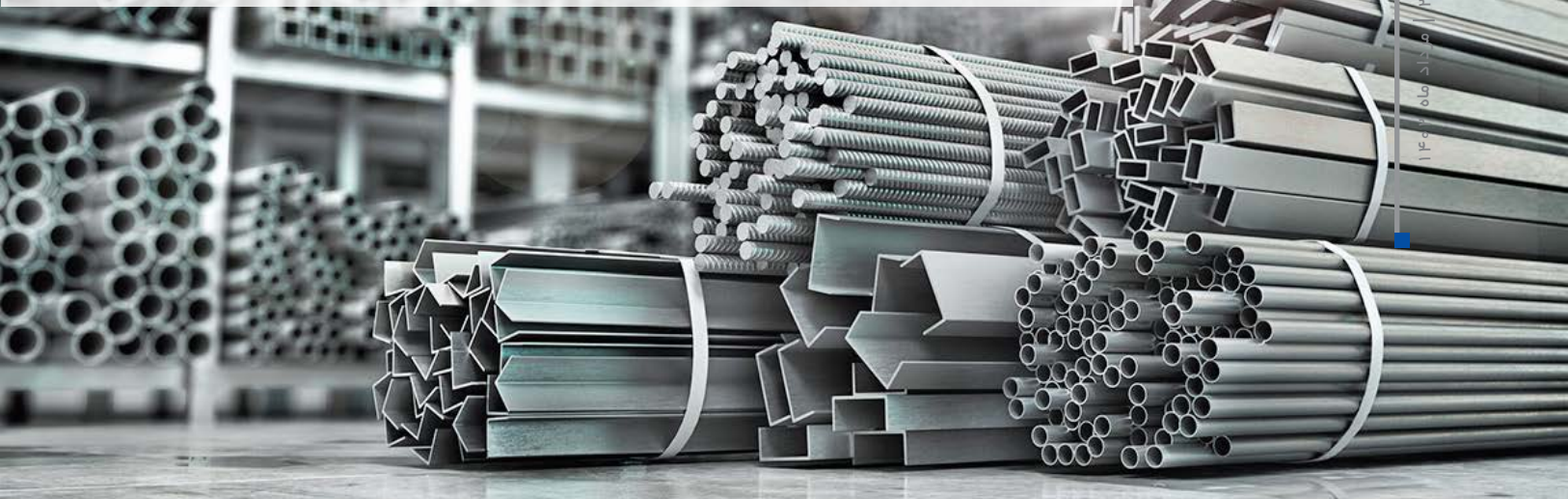
در مورد قضیه آب هم ذوب آهن باید زودتر پیش بینی می‌کرد و مثلاً فاضلاب های منطقه را می‌خرید و از پساب آن استفاده می‌کرد. ذوب آهن در پیرامون خود چندین شهر بزرگ دارد. اگر به موقع پساب های منطقه را جمع می‌کردند، الان مشکل بسیار ساده تر بود، ولی وقتی به این فکر افتادند که یک سری پساب ها منطقه از دست رفته بود و عده ای آن ها را گرفته بودند.

مدیران ذوب آهن بسیار زحمت کشیدند و با مشکلات اجتماعی، اقتصادی، رو به رو شدند اما به هر حال باید یک اتاق فکر در کنار ذوب آهن می‌بود و یا مشاوری که آینده پژوهی کند. رودخانه در عرض یک سال خشک شد، ولی خشکسالی که یک دفعه نیامد، خرد خرد آمد. ارتفاع سد زاینده رود یک دفعه پایین نیامد، ارتفاع آن یک متر، یک متر کاهش یافت. زمانی آن قدر آب زیاد بود که رستوران های چادگان را آب گرفت و آنها را تعطیل کردند اما کاهش یکباره آب زنگ خطر بود. گروهی مستقل باید برای آینده ذوب آهن مطالعه می‌کرد. اگر چنین بود. شاید آن موقع که وضعیت ارزی دولت خوب بود و صندوق توسعه ملی و صندوق توسعه ارزی به راحتی پول می‌داد، می‌توانستند منابع مالی دریافت کنند.

ذوب آهن آرزوی ملت ایران را برای دستیابی به فولاد محقق کرد اما حقاً آنچه که امروز دارد با آنچه که برایش تعریف شده، فاصله زیادی دارد. در تعریف اولیه ۱۰ میلیون تن بود و بازدهی بالاتری هم مطرح بود. در این مرحله توسعه ای در ذوب آهن امکان پذیر نیست، اما ذوب آهن باید مانند واحدهای دیگر عمل می‌کرد. در

عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد تشریح کرد:

عوامل چندگانه رکود در بازار فولاد



است. در نتیجه نیاز به نقدینگی این کشور باعث شده که در بازارهای جهانی به دنبال مشتری بگردد. البته شرایط این کشور درست مثل ایران بوده که با بحث تحریم‌ها مواجه است. ایران هم در بحث صادرات محدودیت‌های زیادی در سطح جهانی دارد و تنها به کشورهای محدودی می‌تواند صادر کند. سیدرضا شهرستانی با اشاره به عوامل دیگر کاهش بودن قیمت‌ها اظهار کرد: از طرفی باید به وضعیت اقتصاد چین نگاه کرد که چندان خوشایند نیست. در آنجا مصرف صنایع فولادی کاهش یافته است در نتیجه آنها هم روی صادرات متمرکز شده‌اند و به دنبال نقش‌آفرینی در بازارهای جهانی هستند. این مهم مزید بر علت شده که قیمت‌های جهانی محصولات فولادی کاهش یافته‌اند. عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد در ادامه به افزایش نرخ بهره در اروپا و آمریکا اشاره کرد و گفت: از طرف دیگر این مهم در اروپا و آمریکا روی مصرف محصولات فولادی به شدت تاثیرگذار بوده، لذا آنها هم وارداتشان را کاهش داده‌اند. او ادامه داد: به این ترتیب

شاهد بودیم که صنایع معدنی نیز با بحران روبه‌رو شدند و نتوانستند به رونق اقتصاد کمکی شایان کنند. این در حالی است که باید به حوزه معدن توجه ویژه می‌شد تا اقتصاد دچار بحران نشود، اما این اتفاق نیفتاد. اینکه امروز محصولات فولادی با کاهش تقاضا روبه‌رو هستند دلایل مختلفی دارد که بخشی از آن شامل عوامل داخلی همچون مشکل تامین برق و سیاست‌های انقباضی بانک‌های داخلی است و بخشی هم به دلیل مسائل خارجی شامل تحریم‌ها و سیاست کشورهای مختلف است.

روند کاهش قیمت‌ها در بازارهای جهانی

عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد با اشاره به وضعیت بازارهای جهانی فولاد به جهان صنعت گفت: قیمت صنایع فولادی در بازارهای جهانی به دلایل مختلف کاهش یافته است. یکی از دلایل آن این است که روسیه به دلیل جنگ اوکراین به شدت برای کالاهای خود تخفیف قائل شده و با قیمت‌های پایین به دنبال صادرات آنها

عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد با اشاره به وضعیت بازارهای جهانی فولاد گفت: قیمت صنایع فولادی در بازارهای جهانی به دلایل مختلف کاهش یافته است. یکی از دلایل آن این است که روسیه به دلیل جنگ اوکراین به شدت برای کالاهای خود تخفیف قائل شده و با قیمت‌های پایین به دنبال صادرات آنها است. در هر اقتصاد شناخته می‌شود که ممکن است تاثیر بحرانی و مخربی بر صنایع مختلف از جمله صنایع فولادی داشته باشد. با توجه به اینکه بعد از تحریم‌ها و کاهش درآمد نفت دولت بر بخش معدن و صنایع معدنی تمرکز کرد، در نتیجه صنعت فولاد جزو اصلی‌ترین منابع درآمدی کشور شناخته و همه توجهات به این حوزه سوق داده شد. مطرح شد که با حمایت از بخش معدن به‌طور مستقیم اقتصاد کشور تحت تاثیر قرار گرفته و تکانی جدی خواهد خورد، اما در عمل به دلیل مشکلاتی که برای این عرصه پیش آمد از جمله مشکل تامین انرژی و تصمیم‌گیری‌های یک‌سویه در داخل و از طرفی مشکل تحریم‌ها در خارج

دستوری باشد. از سوی دیگر، شرکت‌هایی که در دست دولت هستند باید این امکان را فراهم کنند که خارجی‌ها بتوانند سهام‌های آنها را خریداری کنند و باعث جاری شدن تکنولوژی در آنها شوند. این کارشناس صنعت فولاد اظهار کرد: نرخ بالای تورم در ایران و به دنبال آن، رکود در صنایع مصرف‌کننده فولاد با کاهش میزان تقاضا در داخل همراه خواهد بود که پس از هر رشد قیمتی ناشی از شوک دلار، باعث رکود در بازار داخلی فولاد خواهد شد.

فرج‌اللهی تصریح کرد: کاهش میزان عرضه و تقاضا اصلی‌ترین تاثیر منفی رکود اقتصادی بر صنعت فولادسازی ایران را دارد. در صورتی که دوران رکود مدت زمان زیادی ادامه پیدا کند، امکان دارد برخی از شرکت‌های فولادی دچار ورشکستگی شوند. ناگفته نماند صنعت فولاد بسیاری از صنایع دیگر را تحت پوشش خود قرار می‌دهد و زمانی که این شرکت‌ها با مشکلات جدی مواجه می‌شوند ارزش عوامل مرتبط با خود را نیز پایین می‌آورند. به گفته وی، صنعت فولاد به عنوان صنایع مادر است و صنایع بسیار زیادی به عنوان زیرشاخه‌های آن مانند صنایع معدن، حمل و نقل، بازرگانی، تهیه تجهیزات، ماشین‌آلات و... به‌شمار می‌روند.

شود؛ موضوعی که به عنوان یک فاجعه تعبیر می‌شود!

ورشکستگی شرکت‌ها

رکود اقتصادی بر بازارهای مختلف اثرات منفی زیادی به جا می‌گذارد. در این بین یکی از بازارهایی که از رکود تاثیر می‌گیرد، بازار فولاد است. در حال حاضر این رکود سبب سرخوردگی و مشکل در این بازار شده است. در کشور ما اولین نتایج رکود اقتصادی و اثرات آن در بازار فولاد دیده می‌شود، چراکه یکی از پررونق‌ترین صنایع ایران، فولاد است که هم در داخل و هم در خارج از کشور مشتریان زیادی دارد.

در این شرایط برخی باور دارند که بهتر است ایران به جذب سرمایه‌گذاری خارجی بپردازد و سیاست‌های خود را تغییر دهد. در این خصوص یک کارشناس فولادی گفت: اگر سیاست‌های مربوط به سرمایه‌گذاران خارجی تغییر کند و این افراد به دلیل ارزان بودن انرژی و سایر مزایای ایران به کشورمان بیایند، می‌توان تا حدودی نسبت به آینده این صنعت در جهت مصرف داخلی و صادرات امیدوار بود. محسن فرج‌اللهی با ارائه پیشنهادی برای خروج بازار فولاد از رکود اظهار کرد: نرخ دلار نیاز به کاهش دارد و قیمت آن را باید بازار آزاد تعیین کند نه اینکه به صورت

شاهدیم که بازار جهانی فولاد کاهشی شده است. شهرستانی با اشاره به بهبود وضعیت تقاضا و مصرف فولاد در سال آینده میلادی گفت: به نظر می‌رسد در سال آینده (۲۰۲۴) با مصرف و افزایش نیاز در کل دنیا روبه‌رو شویم. این مهم نشان می‌دهد که در واقع سیاست افزایش بهره‌جوای داده و این کشورها توانسته‌اند تورم خود را کنترل کنند. در ادامه در کشورهای مختلف شاهد این خواهیم بود که اقتصاد دوباره رونق پیدا کند و مصرف فولاد افزایشی شود.

وضعیت ایران چگونه است؟

عضو انجمن تولیدکنندگان فولاد با اشاره به وضعیت ایران و تاثیر این کشور از بازارهای جهانی گفت: از آنجاکه ما هم دنباله‌رو بازارهای جهانی هستیم؛ در نتیجه از کشورهای دیگر تاثیر می‌گیریم و شاهدیم که بازار فولاد در ایران همچون دیگر کشورها راکد شده است. شهرستانی در ادامه با اشاره به برخی سیاست‌های داخلی در کشور گفت: سیاست‌های انقباضی که بانک‌های داخل کشور در پیش گرفته‌اند باعث شده نقدینگی کاهشی شود. در حال حاضر به هیچ عنوان وامی داده نشده و ال‌سی باز نمی‌شود. این مهم باعث شده تقاضا کنترل شود و به این صورت شاهدیم که در حال حاضر بازار فولاد جان‌چندانی نداشته باشد. او تاکید کرد: سیاست انقباضی که بانک‌ها در پیش گرفته‌اند باعث شده تقاضای آنچنانی برای صنایع فولادی وجود نداشته باشد و شاهد این نباشیم که قیمت فولاد در داخل افزایشی شود. شهرستانی با اشاره به اینکه در کنار رکود فولادی‌ها باید به بحران برق اشاره کرد، گفت: متأسفانه با اینکه در خرداد و تیر سال جاری وضعیت برق صنایع فولادی نسبت به سال قبل ۱۵ درصد بهتر شد، اما در مرداد ماه برق شرکت‌های فولادی را به شدت کاهش دادند. این در حالی است که هرگز سابقه نداشته است از ۸ صبح تا ۱۲ شب برق اغلب شرکت‌های فولادی قطع



چالش‌هایی که گریبان گیر فولادی‌ها شده

بود که بیشتر از ۱/۵ ماه هم دوام نیاورد اما توانست در همین مدت کوتاه میزان صادرات را تحت تاثیر قرار بدهد. این موضوع نشان می‌دهد تصمیمات اشتباه و غیر کارشناسی می‌تواند تولیدکنندگان فولاد را با سردرگمی مواجه کند. اما ادامه این روند به ضرر صادرات فولاد کشور خواهد بود زیرا تجار حاضر در بازارهای صادراتی منتظر نمی‌مانند که چه زمانی صادرکنندگان در بازار حضور دارند و چه زمانی حضور ندارند.

امروز تولیدکنندگان و صادرکنندگان فولاد در تلاش هستند تا سهم صادراتی خود را حفظ و آن را افزایش دهند اما این موضوع مستلزم ایجاد امنیت برای صادرکنندگان است و باید در دستور کار دولت قرار بگیرد. در غیر این صورت چالش‌های پیش روی صنعت فولاد منجر به از دست رفتن فرصت‌های صادراتی می‌شود.

این در حالی است که تولیدکنندگان فولاد به دنبال توسعه سبد محصولات خود و ایجاد ارزش افزوده بیشتر هستند اما متأسفانه تصمیماتی در این بین می‌تواند مانند سرعتگیر عمل کرده با مانع تراشی ادامه این مسیر را سخت‌تر کند.

اما در آن سوی ماجرا کشورهای دیگر در تلاش هستند تا هم در حوزه تولید و هم صادرات سهم بسزایی را به خود اختصاص دهند. امروز تحرکات عربستان در حوزه فولاد می‌تواند خطری جدی برای صنعت فولاد ایران و بازارهای صادراتی باشد در نتیجه اگر امروز به دنبال راهکاری برای حل چالش‌ها نباشیم، جبران آینده کار چندان آسانی نخواهد بود.

تغییر شود. این در حالی است که بازارهای صادراتی آن هم در شرایط تحریمی کشور چندان راحت به دست نیامده و حفظ آنها به ویژه با ورود رقبای جدید، کار به شدت سختی خواهد بود.

حضور مداوم در بازارهای صادراتی یکی از الزامات مهم برای افزایش قدرت رقابت پذیری در کنار قیمت تمام شده پایین است. اما چالش‌های یاد شده و همچنین برخی تصمیمات دولت مانند وضع عوارض صادراتی باعث شده تا این حضور متزلزل شده و همین اتفاق سهم ایران در بازارهای فولادی به ویژه در منطقه را کاهش دهد.

پس از حمله روسیه به اوکراین و آغاز تحریم‌ها علیه روسیه، این کشور به بازارهای منطقه و چین وارد شد و تلاش کرد با دامپینگ در بازار سهم خود را حفظ کند. از سویی دیگر ترکیه نیز با سرعت جایگاه اول بازار عراق را در اختیار گرفت. این موضوعات حاکی از آن است که دیپلماسی تجاری ایران عملکردی ضعیف از خود به جای گذاشته و رفته رفته باعث می‌شود تا سهم بازارهایی که به سختی در اختیار قرار گرفته است به رقیب داده شود.

بر همین اساس خوب است نگاهی به آمارهای صادراتی داشته باشیم. طبق آمار منتشر شده، مجموع صادرات آهن و فولاد کشور در سال ۱۴۰۱ نسبت به سال قبل، ۵/۸ درصد (بیش از ۷۰۰ هزار تن) با برآورد تقریبی ۳۵۰ میلیون دلار) کاهش یافته و از ۱۲/۱ میلیون تن به ۱۱/۴ میلیون تن رسیده است. بدون شک بخشی از این کاهش به دلیل تصمیم وزارت صنعت، معدن و تجارت برای وضع عوارض صادراتی ای

صنعت فولاد در سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری را با سرعت زیادی پیش برد تا بتواند علاوه بر دستیابی به افق ۱۴۰۴، یعنی تولید ۵۵ میلیون تن فولاد و تامین نیاز داخلی، سهم خود در صادرات غیر نفتی را هم افزایش دهد.

همین نگاه باعث شد تا طرح‌های توسعه‌ای و اجرای طرح‌های جدید کلید خورده و فولادی‌ها به سمت تولید بیشتر حرکت کنند. از سویی دیگر فولادی‌ها احیای خطوط در دست تولید را در دستور کار قرار دادند تا بتوانند میزان بهره‌وری را افزایش دهند.

اجرای طرح‌ها و صدور مجوزها با سرعتی بیش از سرعت توسعه در بالادست پیش رفت و همین موضوع باعث شد تا تامین مواد اولیه به یکی از چالش‌های جدی فولادی‌ها تبدیل شد. اتفاقی که باعث شد سناریو واردات سنگ آهن جدی تر از گذشته مطرح شود. این موضوع باعث شد تا فولادی‌ها برای سرمایه‌گذاری در معادن کشور وارد عمل شده و تلاش کنند تا توسعه سرعت بگیرد.

البته چالش‌ها تنها به این موضوع ختم نمی‌شود و انرژی (برق-گاز) گریبان‌گیر فولادی‌ها شد. در بخش انرژی نیز تلاش فولادی‌ها بر این است تا در کنار دولت قرار گرفته و بتوانند از این بحران گذر کنند اما میزان سرمایه‌گذاری برای توسعه میدان‌های گازی بالا بوده و عدم حل این چالش، سال به سال عمق بحران گاز را افزایش می‌دهد. حال این موارد در کنار تغییر قوانین و مقررات نیز دست به دست هم داده تا میزان صادرات زنجیره ارزش فولاد دستخوش

مدیرعامل شرکت پیمان کارون جنوب عنوان کرد:

صادرات

چاره‌ساز خروج بازار میلگرد از رکود

مدیرعامل شرکت پیمان کارون جنوب، تولیدکننده میلگرد گفت: خوزستان، یکی از استان‌های برجسته کشور در حوزه تولید مقاطع فولادی به شمار می‌آید که شرکت‌های مطرح و قدیمی همچون گروه ملی صنعتی فولاد ایران در این استان مشغول فعالیت هستند. در حال حاضر بازار داخلی میلگرد با یک رکود نسبی مواجه است و در این شرایط، فعالان این صنعت به ویژه در استان خوزستان می‌توانند با افزایش صادرات میلگرد به کشور همسایه یعنی عراق، زمینه خروج بازار این محصول از رکود را فراهم آورند.

سیدرضا موسوی در گفت‌وگو با خبرنگار پایگاه خبری ذوب ۲۴ بیان کرد: پروانه بهره‌برداری شرکت پیمان کارون جنوب با ظرفیت تولید ۱۰۰ هزار تن میلگرد در سال ۱۳۹۳، صادر و خط تولید مجموعه پس از خریداری و نصب تجهیزات و ماشین‌آلات در سال ۱۴۰۰ آماده افتتاح و راه‌اندازی شد اما متأسفانه به دلیل عدم تامین سرمایه در گردش کافی، هنوز موفق به تولید و فروش میلگرد نشده‌ایم. میزان سرمایه در گردش مورد نیاز ما، حدود ۵۰ تا ۶۰ میلیارد تومان است که به محض تامین آن، تولید خود را آغاز خواهیم کرد.

وی تصریح کرد: به دنبال سفر رئیس جمهور محترم و هیئت همراه به استان

خوزستان در سال ۱۴۰۰ و بازدید از شرکت‌ها و کارخانجات صنعتی و پیگیری مطالبات و درخواست‌های تولیدکنندگان، دستورات لازم جهت تامین سرمایه در گردش شرکت از سوی وزیر کشور به عنوان نماینده تام‌الاختیار رئیس جمهور صادر شد و پس از مطرح شدن در شورای اداری شهرستان هفت کل (که در ۱۰۰ کیلومتری اهواز واقع شده است)، قرار بر این شد که این میزان سرمایه در گردش در قالب تسهیلات از سوی یکی از بانک‌های دولتی کشور در اختیار ما قرار بگیرد و حتی نماینده قانونی بانک مذکور به منظور بررسی شرایط تولید در کارخانه حضور پیدا کرد اما با وجود گذشت دو سال از آن روز، نه تنها موفق به تامین سرمایه در گردش مورد نیاز خود نشده‌ایم بلکه اخذ این تسهیلات نیز به امری محال و دست‌نیافتنی برای شرکت‌های صنعتی تبدیل شده است.

نسبت به دولت و مسئولان بی‌اعتماد شده‌ایم

مدیرعامل شرکت پیمان کارون جنوب ضمن انتقاد از عملکرد دولت در راستای اشتغال‌زایی در مناطق کم‌برخوردار کشور، عنوان کرد: به جرات می‌توان گفت که اکثر تولیدکنندگان بخش خصوصی، اعتماد خود را نسبت به دولت و مسئولان از دست داده‌اند و وعده‌های آن‌ها در راستای حمایت

از تولید، در حد شعار باقی مانده است. پذیرش این واقعیت تلخ است اما آمار بیکاری در شهرستان هفت کل که دومین شهر نفت‌خیز استان خوزستان و یکی از بزرگ‌ترین میدان‌های نفتی و گازی کشور به شمار می‌آید و معادن فراوان اعم از سنگ‌لاشه، گچ و... به همراه کارخانه سیمان خوزستان در اطراف آن قرار دارد، بیش از ۵۰ درصد برآورد شده است! در حالی که هر یک از بخش‌های مذکور می‌توانند اشتغال‌زایی قابل توجهی را در سطح منطقه به همراه داشته باشند اما این حجم از بیکاری و عدم توجه مسئولان به مناطق کم‌برخوردار کشور، منجر به کاهش اعتماد تولیدکنندگانی که با سرمایه کاملاً شخصی خود به دنبال راه‌اندازی یک کسب‌وکار جدید در این مناطق هستند، شده است.

موسوی در همین راستا ادامه داد: بسیاری از افراد سرمایه لازم جهت راه‌اندازی یک خط تولید را از دارایی‌های خود و به امید اشتغال‌زایی و کارآفرینی برای نسل جوان تامین می‌کنند و امیدوارند که بتوانند با تکیه بر تلاش و انگیزه جوانان این مرز و بوم به سودآوری ناچیزی دست پیدا کنند. در این میان مسئولان امر نیز در ابتدای راه وعده‌های بسیاری در راستای حمایت از آن‌ها سر می‌دهند اما درست زمانی که



کارفرما پس از تحمل سختی‌ها و مشقت‌های فراوان، موفق به اخذ پروانه بهره‌برداری شده و باید سرمایه در گردش کافی جهت راه‌اندازی خط تولید خود را تامین کند، وی را با انبوهی از مشکلات به حال خویش رها می‌کند!

وی با بیان اینکه ۱۰۰ درصد تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز تولید میلگرد در شرکت پیمان کارون جنوب تامین شده است، گفت: بخشی از تجهیزات و دستگاه‌های موجود، داخلی و بخش دیگر، از کشورهایی همچون هلند، روسیه و... وارد شده است. در واقع اگر تامین سرمایه در گردش مورد نیاز صورت پذیرد، میلگرد در قطرهای ۱۲، ۱۴ و ۱۶ میلی‌متر در کارخانه ما تولید خواهد شد؛ ضمن اینکه در ادامه تلاش خواهیم کرد میلگرد در قطرهای ۱۸، ۲۰ و ۲۲ را هم در تناژ بالا تولید کنیم.

این تولیدکننده میلگرد در ادامه با اشاره به اینکه گروه ملی صنعتی فولاد ایران به عنوان یکی از قدیمی‌ترین واحدهای نوردی فولادی کشور در استان خوزستان واقع شده است، اظهار داشت: کارخانجات نوردی فولادی بسیاری در حال تولید میلگرد هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به ذوب آهن اصفهان، فولاد آتیه خاورمیانه، مجتمع فولاد روهینا جنوب و نورد کوثر اهواز اشاره کرد. همچنین با توجه به نزدیکی و هم‌مرز بودن خوزستان با کشور عراق، زمینه صادرات محصولات نوردی به ویژه میلگرد فراهم است. در حال حاضر وضعیت بازار میلگرد به دنبال رکود در ساخت‌وساز، چندان مناسب نیست و در این

شرایط صادرات می‌تواند راهگشای خروج بازار از رکود باشد اما چالشی که در این بین وجود دارد، اختلاف قیمت میلگرد صادراتی ایران با قیمت جهانی است و این محصول با اختلاف قیمت حدود ۳۰۰ دلاری به کشور عراق صادر می‌شود که قطعاً سودآوری چندانی را برای تولیدکنندگان داخلی به همراه نخواهد داشت.

موسوی خاطر نشان کرد: از طرفی، محصولات نوردی تولیدشده در کشور چین به ویژه میلگرد، با قیمت تمام‌شده کمتری نسبت به نمونه مشابه داخلی در اختیار مشتریان عراقی قرار می‌گیرد. چین علی‌رغم برخورداری از معادن غنی سنگ‌آهن، باز هم نسبت به واردات سنگ‌آهن از کشورهای همچون ایران اقدام می‌کند تا بتواند ضمن افزایش فرآوری هرچه بیشتر این ماده معدنی، محصولات نهایی با ارزش افزوده بالا را تولید و صادر کند. متأسفانه هزینه حمل در کشور ما بالاست و تقریباً یک سوم قیمت تمام شده محصول را شامل می‌شود؛ برای مثال هزینه حمل سیمان، حدود یک سوم قیمت این محصول است و این معضل در بخش معدن و صنایع معدنی نیز مشاهده می‌شود. همچنین وضع عوارض صادراتی، شرایط صادرات را بیش از پیش دشوار کرده است و تمامی این عوامل سبب شده تا تولیدکنندگان داخلی نتوانند میلگرد را با قیمت مناسب در بازار عراق به فروش برسانند.

وی با تاکید بر اینکه راه‌اندازی خط تولید میلگرد در شرکت پیمان کارون

جنوب، اشتغال‌زایی مستقیم ۱۰۰ نفری و غیرمستقیم ۲۰۰ تا ۳۰۰ نفری را به همراه خواهد داشت، مطرح کرد: ما حدود ۳۰ تا ۴۰ میلیارد تومان برای راه‌اندازی خط تولید مجموعه سرمایه‌گذاری کرده‌ایم و در حال حاضر میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای چنین ظرفیتی با توجه به تورم و نوسان نرخ ارز افزایش یافته است. باز هم تاکید می‌کنیم که سرمایه در گردش، یکی از مهم‌ترین عوامل در احداث کارخانجات تولیدی است که امیدواریم مجدداً این تسهیلات در اختیار تولیدکنندگان قرار بگیرد. ضمن اینکه با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه، دغدغه‌ای در تامین گاز نداریم؛ اگرچه برق مورد نیاز کارخانه به میزان ۱٫۵ مگاوات را خریداری کرده‌ایم اما قطعی برق، به یکی از بزرگ‌ترین معضلات کنونی واحدهای صنعتی تبدیل شده است و امیدواریم در ادامه شاهد رفع این معضل و تامین برق مورد نیاز بخش صنعت در روزهای گرم سال باشیم.

مدیرعامل شرکت پیمان کارون جنوب در پایان یادآور شد: عرضه میلگرد در بازارهای منطقه‌ای را به عنوان یکی از اهداف اصلی خود در نظر گرفته‌ایم و تا زمانی که بازار میلگرد از رکود خارج نشود، به دنبال اجرای طرح‌های توسعه‌ای نخواهیم بود. رونق ساخت‌وساز و توسعه صادرات، می‌تواند بازار میلگرد را از رکود خارج کند که این مسئله مستلزم برنامه‌ریزی هدفمند و بلندمدت در صنعت ساختمان‌سازی و رفع موانع صادراتی است.



برگزاری عزاداری های محرم توسط آزادگان در بند و برخورد شدید بعضی ها

مقدمه

۱۱ محرم هر سال که امسال مصادف با ۷ مرداد ماه سال جاری است در تقویم رسمی کشورمان به نام روز تجلیل از اسرا و مفقودین ثبت شده است. این روز یادآور اسارت غمبار اهل بیت (ع) در روز بعد از عاشورای سال ۶۱ هجری و شهادت حضرت اباعبداله الحسین (ع) و ۷۲ شهید کربلا به دست یزیدیان است. ۲۶ مرداد ماه هر سال نیز روز بازگشت آزادگان ایرانی از اردوگاه های عراق در سال ۱۳۶۹ است. در این جا به مناسبت گرامیداشت این روزها به مرور خاطرات یکی از همکاران آزاده ذوب آهنی می پردازیم که در آن به چگونگی عزاداری های محرم اسیران ایرانی در اردوگاه های عراق و برخورد شدید و خونین بعضی ها با این عزیزان در بند مربوط می شود.



علی دهقان، باز نشسته ذوب آهن اصفهان، آزاده، جانباز ۳۵ درصد، دارای مدرک تحصیلی فوق دیپلم و اهل فولاد شهر است. این همکار ذوب آهنی، در زمان حضور در جبهه ها در عملیات قادر در تاریخ ۱۹ شهریور ماه ۶۴ به اسارت نیروهای بعضی در آمد. دوران اسارت او ۵ سال و دقیقاً ۱۷۸۲ روز به طول انجامید و سرانجام اول شهریور ۶۹، به میهن اسلامی بازگشت. یک ماه بعد از آزادی نیز در ذوب آهن اصفهان مشغول به کار شده و غیر از یک سال فعالیت در قسمت نورد ۵۰۰ بقیه را در مدیریت تولید و توزیع برق، بخش تصفیه خانه شیمیایی مشغول به فعالیت و سپس بعد از ۲۹ سال و ۲ ماه کار مفید در دی ماه سال ۱۳۹۲ بازنشسته شد.

۱- زمان و نحوه اسارت: قبل از دوران اسارت به مدت ۲۲ ماه به صورت داوطلبانه در جبهه افتخار حضور داشتم. از سال ۶۴ به عنوان سرباز سپاه مشغول به خدمت شدم و در این شرایط بعد از شش ماه با حضور در عملیات قادر در شهریور همین سال به علت محاصره و نرسیدن نیروهای کمکی، زخمی و اسیر شدم.

۲- عزاداری های محرم توسط آزادگان در بند و برخورد شدید بعضی ها: یکی از نمونه های مقاومت و پایداری و یکی از غم انگیزترین خاطرات بنده در دوران اسارت مربوط به برگزاری عزاداری های محرم توسط آزادگان در بند بعضی ها و مقابله و اعمال شکنجه های دشمن در مورد این عزاداران در محرم سال ۱۳۶۷ است. چنانچه شنیده ایم، در زمان رژیم صفاک صدام و حزب بعث عراق، عزاداری و سینه زنی برای امام حسین (ع) و دیگر ایام مذهبی ممنوع و با کسانی که اقدام به برگزاری مراسم ایام محرم و یا دیگر ایام می کردند شدیداً برخورد در حد زندان و یا حتی اعدام برای شان حکم صادر می کردند. بهترین سعادتی که خداوند نصیب بنده حقیر کرد این بود که قبل از اسارت دوره پرستاری و امدادگری را در هلال احمر اصفهان بگذرانم و در جبهه هم بتوانم خدمات ممکن را در بهداری و گروه ش. م. ر خدمت رزمندگان ارائه کنم. در زمان اسارت، اسرای ایرانی همه ساله در ایام محرم با توجه به ممنوع بودن عزاداری از طرف دشمن باز هم کوتاه نمی آمدند و برای اهل بیت امام حسین (ع) عزاداری و سینه زنی کرده و خواندن زیارت عاشورا و... را انجام می دادیم. هر سال یک روز قبل از تاسوعا عراقی ها یک نوع واکسن را به اجبار به همه تزریق می کردند تا در روزهای تاسوعا و عاشورا همگی تب کنیم، بی حال شده و نتوانیم

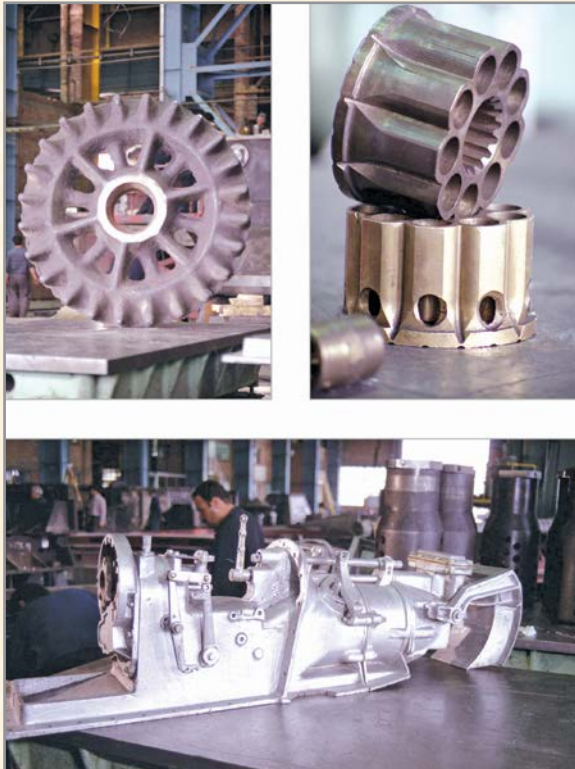


کرده اند! وقتی رسیدم به اتاقی که زخمی‌ها را جمع کرده بودند، با صحنه ای روبرو شدم که اشک از چشمانم سرازیر شد و یاد حال و هوای عصر عاشورا و اصحاب امام حسین (ع) افتادم. یکی دستش شکسته بود، یکی سرش و به همین صورت تا نفرات بعد، خلاصه پانسمان عزیزان که همگی شیون و ناله می کردند را شروع کردم و تا ساعت ۸ مشغول بودم. شدت جراحات افراد خیلی زیاد بود و هر روز که برای پانسمان دوستان می رفتم، کارم طول می کشید و تا حدود دو ماه طول کشید که زخم های آنها یکی یکی بهتر شد.

۳- زیارت عتبات عالیات کربلا و نجف اشرف در سال ۶۷ و بعد از پذیرش آتش بس: و اما یک خاطره شیرین از دوران اسارت که به زیارت عتبات عالیات کربلا و نجف اشرف در سال ۶۷ و بعد از پذیرش آتش بس مربوط می شود. در این شرایط؛ دولت عراق اعلام کرد که در صدد است اسرا را به زیارت کربلا و نجف ببرد. در این زمینه بین آزادگان اختلاف شدید بوجود آمد. آنها می گفتند، آیا مصلحت است زیارت برویم و یا نه؟ چون امکان داشت دولت عراق از این زیارت استفاده تبلیغاتی کند. روح سیدآزادگان حاج آقا ابوترابی شاد و با شهدا محشور باد. او با اعلام این که زیارت اشکال ندارد به ما توفیق زیارت داد. آری از طریق رابط هایی که در تمام اردوگاه ها بودند



عزاداری کنیم، ولی زهی خیال باطل چرا که بچه ها عزاداری های شان را به نحو احسن انجام می داند. و اما شب عاشورای سال ۶۷ و سعادتی که گفتم خداوند به بنده عطا نمود، این که در طول اسارت توانستم خدمتگزار آزادگان باشم. من در اردوگاه کمپ هفت به عنوان پرستار محسوب می شدم و تمامی امورات بهداشتی و بهداری عزیزان را انجام می دادم. از این رو به علی دهقان مستشفی معروف بودم. در آن شب دوستان ما در بند شماره دو اردوگاه از اول شب به عزاداری شب عاشورا اقدام کردند که با ممانعت نیروهای بعثی مواجه شدند. فقط این را بگویم که ما در بندهای یک، سه و چهار از ساعت ده شب به بعد با ناله و شیون دوستان مان اصلاً خواب نداشتیم و بنا به دستور ارشدها برای سلامتی دوستان در بند دو دست به دعا شدیم. بلاخره نزدیک صبح شد و عراقی های ملعون کتک و ضرب و شتمی سخت به دوستان ما تحمیل کرده و شب هنگام با آوردن نیروهای گارد مخصوص صدام با باطوم برقی عزیزان ما را لت و پاره کردند. صبح ها تا ساعت شش، باز کردن درب آسایشگاه ممنوع بود. من نمازم را خواندم و مشغول تزریق سرم به یکی از عزیزان بودم که سرباز عراقی سراسیمه در را باز کرد و گفت علی دهقان کجاست؟ گفتم بله، گفت: زود باش مقدار زیادی پانسمان، بخیه و باند و گاز را بردار و بیا بند ۲. فهمیدم که چه جنایتی



پیام حاج آقا به ما رسید. چقدر شوق و اشتیاق دیدار و زیارت داشتیم. صبح زود ساعت ۵، اتوبوس ها آمدند و با اسکورت و امنیت بالای عازم نجف اشرف شدیم. امامان (ع) ما در زمان صدام چه قدر غریب بودند؟. بالاخره وارد بارگاه امام علی (ع) شدیم، چقدر گریه کردیم و افسوس خوردیم که چرا این بارگاه در ایران قرار ندارد. وضع نظافت و بهداشت آن جازیر صفر بود. با این که گفته بودند خواندن زیارت نامه ممنوع است، آزادگان زیارت نامه را خواندند و پس از زیارت مرقد امام دوم شیعیان به طرف کربلا حرکت کردیم. اول به زیارت امام حسین (ع) رفتیم. در بدو ورود به مرقد امام (ع) یکی از خادمان طرفدار صدام با صدای بلند جهت سلامتی صدام اعلام صلوات کرد که با واکنش شدید برادران مواجه و با اعلام صلوات برای امام خمینی و پیروزی اسلام جو عوض و باعث شد، تعدادی از برادران من جمله برادری که اعلام صلوات کرده بود را برای تنبیه در اردوگاه نشان گذاری کنند. سپس جهت احترام به دستان بریده حضرت عباس (ع) نیمی از مسیر بین الحرمین را به صورت سینه خیز حرکت کردیم که باعث تعجب تعداد اندکی از مردم عادی و نیروهای عراقی شد. چقدر حرم های امام حسین (ع) و حضرت عباس (ع) غریب و تنها بودند. پس از اقامه نماز ظهر و عصر و صرف ناهار در رستوران حضرت ابوالفضل (ع) راهی اردوگاه شدیم. چه روز به یادمانندی بود!

۴- زبان آموزی و روزنامه خوانی در اسارت: اضافه کنم، ما در زمان اسارت هر روز صبح روزنامه های عربی زبان را از عراقی ها تحویل می گرفتیم و سپس توسط یکی از اسرا برای سایرین ترجمه و تفسیر می شد و از رویدادها مطلع می شدیم. ما در دوران اسارت نیز برای خودمان حکومت می کردیم و عراقی ها را به زانو در آورده بودیم تا بدانجا که عراقی ها از اسرای ایرانی بیشتر از رزمندگان خط اول جبهه می ترسیدند. اکثر اسرای ایرانی در دوره اسارت مترجم شده و همچنین به زبان های انگلیسی، فرانسوی و هندی تسلط یافتند.

۵- سی سال تمام، خدمت در ذوب آهن اصفهان: و اما کار در شرکت ذوب آهن، علی رغم سنوات اسارت آزادگان که دولت بخشنامه کرده بود تا دو برابر سنوات محاسبه شود و دو بار هم حکم استفاده از حالت اشتغال در زمان کار برایم اعلام شده بود، این موضوع را قبول نکردم و خودم خواستار شدم تا آخرین لحظه و به اندازه سی سال تمام و مفید کارکنم. در اواخر سنوات کاری سال ۹۶ و ۹۷ با خشکسالی و بی آبی شدیدی در کارخانه مواجه شدیم. با توجه به این که بنده به عنوان فورمن شیفت تصفیه خانه شیمیایی نیروگاه ها مشغول بودم، با این مشکل بزرگ مواجه شدیم و با تلاش و همدلی همکاران و سرپرست تصفیه خانه شیمیایی علی رغم مشکل کم آبی، خللی در تولید برق و بخار کارخانه بوجود نیامد. خداوند را شاکرم که قدرتی به من عطا کرد تا بتوانم با ۳۵ درصد جانبازی و پنج سال اسارت و همه مشکلات دوران اسارت، سی سال تمام در شرکت ذوب آهن اصفهان

خدمتگزاری کنم.

۶- نحوه آزادی از اسارت: در خصوص نحوه آزادی ام نیز باید بگویم: با اعلام پذیرفته شدن قطعنامه ۵۹۸، از طریق بلندگو اعلام شد که قرار است تبادل اسرا صورت بگیرد. از این جهت بسیار خوشحال شدم. حالت خاص و غیر قابل توصیفی بود. شبانه سوار اتوبوس شدیم، پس از رسیدن به مرز خسروی بهترین خاطره ام رقم خورد. زمانی که قدم به مرز ایران گذاشتیم همگی به خاک وطن سجده کردیم و خدا را شکر کردیم که به میهن عزیزمان باز گشتیم، آن هم با پیروزی و سربلندی.

۷- دستاوردهای دوران اسارت و رسالت امروز: در پاسخ به سوال دستاوردهای دوران اسارت و چگونگی پاسداری از آن ها باید یادآور شوم: در حال حاضر افتخار می کنم که در آن زمان دفاع از کیان کشور در جبهه را، به تلاش در ذوب آهن اصفهان پیوند دادم. بعد نیز سعی کردم مانند زمان جنگ در راستای اعتلای شرکت که توسعه کشور را نیز در بر دارد نهایت سعی و تلاش خود را به کار گیرم. با توجه به شرایط دنیا و هجمه های فراوان دشمن نیاز است همه با یکدیگر وحدت داشته باشیم و از خون شهدا پاسداری کنیم. در پایان خاطرات خود از مدیران به ویژه مدیرعامل شرکت، مدیریت روابط عمومی و امور شهدا، جانبازان و ایثارگران که لطف خاصی در حق خانواده های شهدا، جانبازان، ایثارگران و آزادگان داشته اند تشکر و قدردانی می نمایم.

مدیر اکتشافات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران عنوان کرد:

سرمایه گذاری شرکت های فولادی در بخش معدن، نوید بخش تولید و توسعه

قباد شاه کرمی مدیر اکتشافات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران در گفتگوی اختصاصی با پایگاه خبری تحلیلی ذوب ۲۴ گفت: در سال جاری به دلیل کاهش حضور شرکت های پیمانکار حفاری در مناقصات و نداشتن تجهیزات مناسب، عدم وجود اپراتورهای مجرب و کارآزموده، نوسانات شدید قیمت و شرایط اقتصادی بخش اکتشاف کشور با مشکلاتی همراه بود.

وی افزود: شرکت های مشاور نیز بعضاً نسبت به سال های قبل خالی از نیروی انسانی متخصص شده اند و همین موضوع سبب شده عملاً این شرکت ها نتوانند طبق برنامه زمان بندی ارائه شده به تعهدات خود عمل نمایند.

هم افزایی بین بخشی در راستای تدوین سند تحول اکتشاف

مدیر اکتشافات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران تصریح کرد: کشور ایران از منابع و ذخائر فراوانی برخوردار می باشد که هنوز بخش هایی از آن اکتشاف نشده لذا در سال جاری جهت تولید اطلاعات اکتشافاتی پایه برای اکتشاف ذخائر مذکور برنامه ریزی های خوبی صورت گرفته است که از جمله آنها می توان به سند تحول اکتشاف اشاره نمود که بر این اساس قراردادی بین ایمیدرو، سازمان زمین شناسی و سازمان انرژی اتمی منعقد گردیده تا از این مسیر، اطلاعات پایه اکتشافی تولید شود. از جمله دیگر اقدامات مهم در سال جاری تدوین فهرست بهای حفاری اکتشافی باشد که امید است از این

طریق رقم مناقصات حفاری صورت گیرد و با تعدیل هایی که توسط سازمان برنامه اعلام خواهد شد، مشکلات این بخش به حداقل برسد.

این مقام مسئول با اشاره به اینکه تعریف پروژه های اکتشافی عمیق بایستی در دستور کار دولت و مسئولین قرار بگیرد و می تواند جزء مهمترین برنامه های سال آتی باشد، خاطر نشان کرد: ذخیره های سطحی با توجه به اینکه هزینه کمتری دارند اکثر شرکت های خصوصی توان اکتشاف در این مجموعه ها را دارا می باشند و لذا ذخائر عمیق به دلیل اینکه ریسک و هزینه های اکتشافی بالایی دارند بهتر است فعالیت های اکتشافی در آنها توسط شرکت های دولتی یا شرکت هایی که دولت در آنها سهم دارد، انجام پذیرد.

شاه کرمی گفت: در برخی از ذخائر کشف شده، دولت و بخش خصوصی فعالیت خوبی دارند اما باید، نیاز مواد اولیه صنعت فولاد کشور در بخش زنجیره ارزش مرتفع شود که بدین منظور سرمایه گذاری شرکت های فولادی در بخش معدن می تواند نوید بخش تولید و توسعه باشد.

مدیر اکتشافات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران گفت: دولت با سرمایه گذاری در بخش اکتشافات در کنار کاهش ریسک می تواند سیاست گذار خوبی باشد و در کنار بخش خصوصی، زمینه را برای اکتشافات سیستماتیک فراهم نماید.

وی گفت: صندوق بیمه سرمایه گذاری فعالیت های معدنی می تواند پتانسیل

خوبی برای کاهش ریسک اکتشاف بخش خصوصی باشد. هر چند در سال های قبل به دلیل نداشتن منابع این بخش مغفول مانده بود اما در سال جاری با تفاهم نامه منعقد شده از طریق بانک تجارت و تامین منابع، حمایت خوبی از بخش اکتشاف صورت گرفت.

شاه کرمی در خصوص واردات مواد معدنی نیز افزود: با توجه به نیاز صنایع کشور و در صورتی که ذخائر و یا ظرفیت های تولید مواد معدنی در داخل کشور پاسخگوی نیاز صنعت نباشد می توان به سمت واردات رفت البته همزمان می بایست کار پتانسیل یابی و اکتشاف ذخائر جدید را در دستور کار قرار داد تا بتوانیم پاسخگوی نیاز داخل باشیم.

مدیر اکتشافات شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران گفت: ناگزیر هستیم به سمت اکتشاف آنومالی های عمیق برویم و روی اکتشاف این ذخائر کار کنیم بنابراین اکتشاف و استخراج این ذخائر مستلزم داشتن تجهیزات مناسب و به روز می باشد و اگر بخواهیم در این بخش موفق باشیم بایستی سیاست گذاری درستی را در بخش واردات ماشین آلات حفاری عمیق به کار بگیریم و همزمان برنامه ریزی درستی در جهت تولید این تجهیزات داشته باشیم.

وی افزود: شرکت تهیه و تولید مواد معدنی ایران کار اکتشاف ذخائر عمیق را آغاز نموده و تا برنامه ریزی جهت شناسایی برخی ذخائر تا عمق ۳۰۰۰ متر را در دستور کار خود قرار داده است.

فلزات رادار گریز و کاربرد آن‌ها در پهپادها با حامیران

یکی از ویژگی‌های کلیدی فلزات رادار گریز، توانایی آن‌ها در جذب و اتلاف انرژی الکترو مغناطیسی در محدوده فرکانس وسیع است. این به آن‌ها اجازه می‌دهد تا RCS یک جسم را در چندین باند راداری کاهش دهند و تشخیص و ردیابی شی را برای سیستم‌های راداری دشوارتر می‌کند. علاوه بر این، فلزات رادار گریز اغلب به گونه‌ای طراحی می‌شوند که سبک و بادوام باشند و به آنها امکان استفاده در طیف وسیعی از کاربردهای نظامی را می‌دهد.

انواع مختلفی از فلزات وجود دارند که هر کدام خواص و قابلیت‌های منحصر به فرد خود را دارند. برخی برای استفاده در برنامه‌های خاص مانند هواپیما یا کشتی طراحی شده‌اند، در حالی که برخی دیگر تطبیق پذیرتر هستند و می‌توانند در طیف گسترده‌ای از برنامه‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

برخی از متداول‌ترین فلزات رادار گریز عبارتند از:

کامپوزیت‌های فیبر کربنی: این مواد سبک وزن، مستحکم و رسانا هستند و برای استفاده در هواپیما و سایر وسایل نقلیه ایده آل هستند. پلیمرهای رسانا: این مواد دارای رسانایی بالایی هستند و می‌توان از آنها برای ایجاد پوشش‌های انعطاف پذیر و سبک وزن برای کاربردهای مختلف استفاده کرد.

پوشش‌های فلزی: این مواد اغلب برای پوشش سطوح هواپیما و سایر وسایل نقلیه استفاده می‌شوند و لایه‌ای از محافظت در برابر تشخیص رادار ایجاد می‌کنند.

مواد فریت: این مواد بسیار مغناطیسی هستند و می‌توان از آنها برای جذب و پخش امواج رادار در محدوده فرکانسی وسیع استفاده کرد.

به‌طور کلی، فلزات رادارگریز یک فناوری مهم برای کاربرد‌های نظامی هستند که به وسایل نقلیه و تجهیزات اجازه می‌دهند در موقعیت‌های جنگی به‌طور مؤثرتری عمل کنند. در حالی که آنها عمدتاً در کاربرد‌های نظامی استفاده می‌شوند، اما کاربرد‌های بالقوه‌ای در زمینه‌های دیگر مانند هوافضا، مخابرات و حتی لوازم الکترونیکی مصرفی دارند. با ادامه پیشرفت فناوری، این احتمال وجود دارد که فلزات رادارگریز جدید و پیشرفته‌تری ساخته شوند و کارایی مواد جاذب رادار را بیشتر بهبود بخشند.

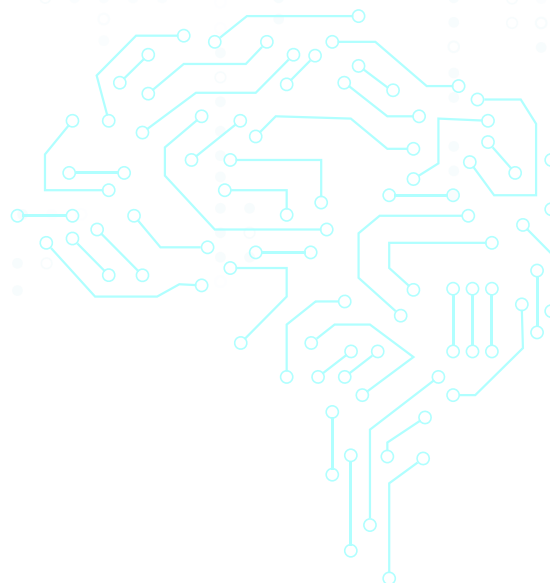
در دنیای امروز فلزات نقش به‌سزایی را در تمامی عرصه‌ها ایفا می‌کنند که خود شامل چندین دسته بندی هستند که از جمله مهم‌ترین آن در صنعت فولادها هستند

فولاد دارای انواع بسیار متنوعی هستند که معروف‌ترین و پر استفاده‌ترین آن‌ها فولاد mo40 و فولاد ck45 می‌باشد. فولاد حامیران با بیش از نیم قرن تجربه در عرصه فلزات از جمله فولاد و آهن آلات یکی از بزرگترین تامین‌کنندگان کشور می‌باشد که می‌توانید برای اطلاع از اخبار و قیمت روز فولاد به وب سایت فولاد حامیران مراجعه فرمایید.

فولاد mo40، به عنوان یک فولاد با استحکام بالا و چقرمگی مطلوب شناخته می‌شود که دارای استفاده‌های مختلف و چند منظوره می‌باشد به طوری که همین ویژگی آن را در صنعت بسیار پر کاربرد نموده است. فولاد mo40 ویژگی‌های مکانیکی قابل توجهی دارد که ترکیبی استثنایی از مقاومت در برابر ضربه و مقاومت در برابر سایش را با هم در خود جای داده است و فولاد ۱۱۹۱ که با نام فولاد CK45 نیز در بازار فروش فولاد آلیاژی معروف می‌باشد به عنوان فولاد عملیات حرارتی شناخته می‌شود که دارای ۰/۴۲ الی ۰/۵ درصد کربن است. فولاد ۱۱۹۱ جوشکاری، ماشینکاری، استحکام و مقاومت در برابر ضربه نسبتاً خوبی دارد.

فلزات رادار گریز که به عنوان مواد جذب کننده رادار (RAM) شناخته می‌شوند، موادی هستند که برای کاهش سطح مقطع راداری (RCS) یک جسم طراحی شده‌اند. RCS اندازه گیری توانایی جسم در انعکاس امواج رادار است و با کاهش RCS، جسم کمتر برای سیستم‌های راداری قابل مشاهده می‌شود. این فناوری به ویژه در کاربرد‌های نظامی مهم است، جایی که کاهش RCS هواپیماها، کشتی‌ها و سایر وسایل نقلیه می‌تواند بقا و کارایی آنها را در نبرد بهبود بخشد.

فلزات رادار گریز معمولاً از ترکیبی از مواد رسانا و غیر رسانا مانند الیاف کربن، پلیمرها و فلزاتی مانند مس، نیکل و آهن ساخته می‌شوند. این مواد برای جذب و پراکنده کردن امواج رادار طراحی شده‌اند. این امر از طریق ترکیبی از خواص فیزیکی و شیمیایی مختلف، از جمله هدایت الکتریکی، نفوذپذیری مغناطیسی و ثابت دی الکتریک به دست می‌آید.



استفاده از هوش مصنوعی در صنعت فولادسازی

◀ علی رضائی
تولیدات کک و مواد شیمیایی

مقدمه

هوش مصنوعی علیرغم اینکه یک راه حل نسبتاً جدید در فناوری است، جایگاه خود را در مشاغل مختلف باز کرده است. از تجارت الکترونیک، خرده فروشی، تا خدمات مشتری و تبلیغات، هوش مصنوعی به توسعه راه حل های ارزشمند برای بسیاری از شرکت ها کمک می کند.

با هدایت سیستم های مبتنی بر دانش که خود را از داده های ورودی تغذیه می کنند، به کسب و کارهای تولیدی کمک می کند تا مدل های کاری پایدارتری توسعه دهند و در عین حال بهره وری و کیفیت محصولات تحویل شده را افزایش دهند.

در این مقاله قصد داریم نگاهی به راه های پیاده سازی هوش مصنوعی در صنعت فولاد بیاندازیم. اما این روش نوین ماهیت پیچیده ای دارد، هر یک از فرآیندهای آن مقدار شگفت انگیزی از داده را تولید می کند که در صورت مدیریت صحیح، بینش مفیدی را ارائه می دهد. داده ها در درجه اول از بسیاری از حسگرهای اتوماسیون کارخانه ها از طریق رینگ شبکه ای جمع آوری می شوند. در نهایت اطلاعاتی به دست می آید که کلیه فعالیت های تولید را پوشش می دهد.

اهمیت هوش مصنوعی در صنعت فولاد

صنعت فولاد در کشورهای پیشرفته به عنوان اولین پذیرنده فناوری های هوش مصنوعی، همه صنایع سنگین را در بهبود پایداری و رقابت در بازار رهبری می کند. این فناوری شبیه یک زمینه عالی برای رویکرد مبتنی بر اکتشاف و بهره برداری داده است.

صنایع فولادسازی با فرآیندهای پیچیده و چند فیزیک سر و کار دارند که در آن بسیاری از متغیرها و همبستگی ها به طور کامل درک نشده اند. علاوه بر این، شرایط محیطی نقش مهمی در این فرآیند ایفا می کنند و تمایل به تغییر در طول زمان دارند.

صنایع فولاد با موانع زیادی در فرآیند تولید روبرو هستند. اول از همه فرآیندهای تصمیم گیری که اغلب توسط اپراتورهای انسانی انجام می شود. یک اپراتور باید قبل از ورود به فرآیند تولید، یک فرآیند آموزشی کامل را طی کند. و نه تنها این، آنها معمولاً نیاز به رفت و آمد دور از نقاط استقرار دارند، که روند انتخاب تیم را تشدید و مشکل تر می کند.

در حالی که از هوش مصنوعی در صنایع فولاد استفاده می شود، بسیاری از فرآیندها را می توان از راه دور از طریق فرآیندهای شخصی سازی شده باره حل های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین انجام داد.

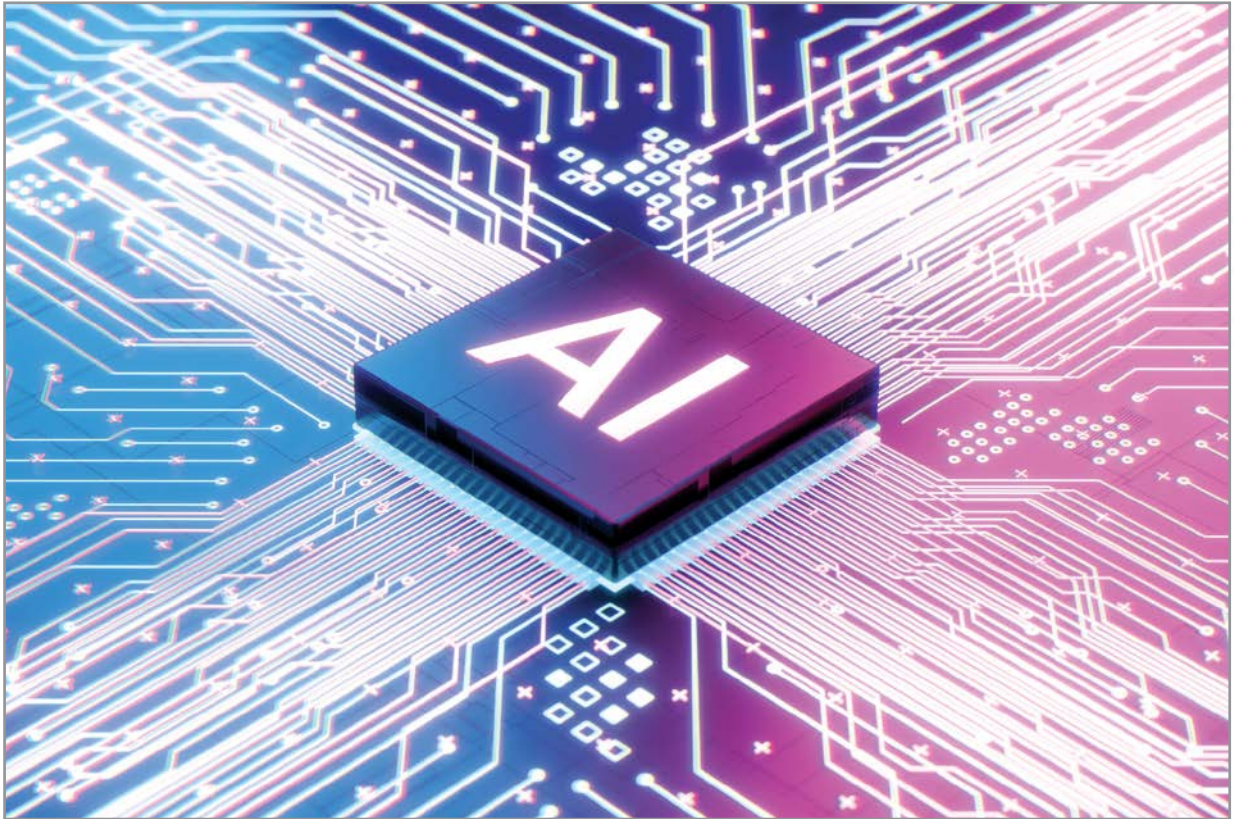
در زمینه فرآیندها، داده ها نقش مهمی را ایفا می کنند و اغلب در فواصل زمانی منظم تغییر می کنند. با مواردی مانند یک بیماری همه گیر جهانی، ظرفیت های تولید می تواند کاهش یابد، که می تواند منجر به کاهش داده های تولید شده در طول زمان شود.

با سیستم های حسگر که می توانند انحرافات را در داده های آموزش داده شده در رویدادهای تاریخی شناسایی کنند، هوش مصنوعی می تواند به ایجاد ترتیبات و اصلاح فرآیند به گونه ای کمک کند که خطاها تکرار نشوند.

دلایل پیاده سازی هوش مصنوعی در صنعت فولاد

بر خلاف انسان ها، ماشین ها فقط نمی توانند اجرای فعالیت های رایج را بیاموزند، بلکه می توانند الگوها را نیز بیاموزند. با استفاده از داده های با ابعاد بالا که مغز انسان نمی تواند تصور کند، سودمندی هوش مصنوعی در صنعت فولاد آشکار است.

نه تنها، هوش مصنوعی قادر به درک اطلاعات بیشتر از یک انسان است، بلکه می تواند وظایف طاقت فرسایی را که معمولاً توسط اپراتورها انجام می شود، انجام دهد. با حذف اپراتورها از موقعیت های مخاطره آمیز، این فرصت به آنها داده می شود تا روی وظایفی با ارزش افزوده بیشتری کار کنند.



سیستم‌های اتوماسیون ادغام می‌شوند، صنایع اکنون می‌توانند آنها را در فرآیندهای تولید خود پیاده‌سازی کنند و بنابراین هوش مصنوعی در صنعت فولاد جایگاه مهمی را به خود اختصاص می‌دهد. با این حال، صنعت فولادسازی از نظر اتوماسیون و فناوری اطلاعات الزامات بسیار خاصی دارد. بنابراین، اجرای هوش مصنوعی را با چالش‌هایی مواجه می‌کند و گسترش آن را محدود می‌کند. سیستم‌های اتوماسیون صنعتی سهم زیادی از حضور در تولید دارند. بنابراین، استخراج دانش از داده‌ها نقشی اساسی در تبدیل کارخانه‌های صنعتی به کارخانه‌های هوشمند دارد.

نتیجه

ایده "راهکارهای نوین مبتنی بر هوش مصنوعی در آینده صنعت فولاد"، بر توانایی ماشین‌آلات برای تأثیرگذاری بر فرآیندها با بهینه‌سازی خود و استراتژی‌های تصمیم‌گیری مستقل تکیه دارد. این امر منجر به بهبود ایمنی، شفافیت، اثربخشی و کارایی و همچنین ایجاد مدیریت خودسازمانده و مستقل خواهد شد. با در نظر گرفتن این موضوع، پیاده‌سازی هوش مصنوعی در صنعت فولاد، فضایی را برای فرآیندهای تولید بسیار بزرگ‌تری ایجاد می‌کند که تنها می‌تواند به خلق بهترین محصولات تبدیل شود، در حالی که ایمنی نه تنها برای کارگران بلکه برای خود محصول نیز حفظ می‌شود. علاوه بر این، مقرون به صرفه است و تأثیر زیادی در ایجاد بازار رقابتی دارد.

هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در زمینه‌های مختلف مهندسی منتشر شده است. برخی از مطالعات حتی تکنیک‌های ML مبتنی بر داده را برای پیش‌بینی مکانیسم‌های تغییر شکل ثانویه در تولید فولاد نشان می‌دهند.

همچنین برخی از نمونه‌های دیگر شامل مدل‌های مبتنی بر داده برای پیش‌بینی دمای خط تولید در فرآیندهای گرمایشی، تشخیص انحراف دمای خنک‌کننده‌ها، و همچنین طبقه‌بندی عیوب در سطح فولاد است.

راهکارهای نوین مبتنی بر هوش مصنوعی در آینده صنعت فولاد

مفهوم کلیدی هوش مصنوعی و ML در توانایی آن در استخراج دانش از داده‌ها نهفته است. در حالی که رایانه‌های قدیمی قادر به انجام این اقدامات نبودند، اکنون ماشین‌ها می‌توانند کارهای مورد نظر را در صنایع مختلف یاد بگیرند و انجام دهند.

الگوهای موجود در داده‌ها بسیار پیچیده‌تر از آن هستند که توسط انسان به راحتی شناسایی شوند. با استفاده از هوش مصنوعی در صنعت فولاد، هزینه‌های عملیاتی کاهش می‌یابد، کیفیت محصول افزایش می‌یابد و درآمد شرکت‌ها نیز بیشتر می‌شود.

فناوری‌های دیجیتال همچنین می‌توانند مدل‌های موجود را که رویدادها را تخمین زده و پیش‌بینی می‌کنند، با استخراج اطلاعات و الگوهای ثبت‌شده از قبل بهبود ببخشند.

از آنجایی که چارچوب‌های هوش مصنوعی و ML عمیقاً در

مند و مرتبط با محیط باشد.

دوران طلایی نهضت اداره امور تطبیقی

دوران طلایی سالی که گروه های اداره امور تطبیقی اولین کمک مالی خود را از بنیاد فورد و از طریق انجمن آمریکایی اداره عمومی دریافت کردند آغاز شده است. بهره وری دانشمندان اداره عمومی تطبیقی طی این مدت، حیرت انگیز بوده و رشته مطالعاتی آنها، در فریبندگی و شهرت به سرعت رشد کرده است.

۱- برنامه های گروه های اداره امور تطبیقی (گات) (Comparative Administration Group)

گروه اداره امور تطبیقی محور و هسته مرکزی فعالیت های مطالعات تطبیقی را تشکیل می داد. تعداد کل اعضای این گروه ها در سال ۱۹۶۸ به ۵۰۰ نفر می رسید. بنیاد فورد تنها منبع اصلی تامین کننده نیازهای مالی گروه های تطبیقی بود. بررسی چگونگی اداره امور کشورهای در حال توسعه، اولین موضوع مورد علاقه «بنیاد فورد» در این زمینه بود. بنیاد فورد گرایش زیادی به مطالعه در زمینه اداره امور توسعه داشت و علاقمند بود که انتقال دانش از برنامه ه اجرایی گروه های تطبیقی به سمت کاربردهای عملی آنها، از طریق اجرای پروژه های تحقیقاتی و ارائه کمک های فنی و همچنین تلاش های محلی برای توسعه در درون کشورهای مورد نظر را شاهد باشد.

اولین اقدام این گروه ها برگزاری سمینارهای تابستانی بود که به مدت ۳ سال و هر سال دو بار در دانشگاه های مختلف برگزار می گردید. در هر یک از سمینارها، حدود شش نفر از دانشمندان بلند پایه، مقالاتی را درباره یک زمینه و موضوع مشترک تهیه می کردند.

با مشخص شدن رشته های مورد علاقه در مطالعات تطبیقی کمیته هایی نیز تحت نظر گروه های تطبیقی به وجود آمد. اقدامات این گروه های تطبیقی، عمدتاً در نشریاتی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم توسط آنها منتشر می شد منعکس می گردید. یک خبرنگار تخصصی نیز تحت عنوان «وسیله ارتباط داخلی» به طور منظم منتشر می شد.

انتشارات دانشگاه دیوک از سال ۱۹۶۹ تا سال ۱۹۷۳، هفت جلد کتاب مشتمل بر مجموعه های کلی توسعه سیاسی و اداری و پیشگامان اداره امور توسعه، مجموعه های اداره امور توسعه، درآسیا و آمریکای لاتین، مطالعه ابعاد زمانی و مکانی اداره امور توسعه و یک تجزیه و تحلیل تطبیقی خط مشی گذاری منتشر ساخت و همچنین برای اولین بار نشریه ای تخصصی در این زمینه به بازار عرضه کرد. فصل نامه اداره امور تطبیقی از سال ۱۹۶۹ تا سال ۱۹۷۴ با همکاری گروه های مطالعات تطبیقی به مدت ۵ سال توسط انتشارات سیج منتشر شد.

توجه به ابعاد تطبیقی اداره امور، در برنامه های آموزشی و انتشارات تعدادی از مدارس و موسسه های اداره امور عمومی سراسر جهان نیز

بازتاب یافت. لیکن کیفیت و کمیت اینگونه تلاش ها ناهمگون بود.

۲- مشخه های دوران طلایی نهضت اداره امور تطبیقی :

اقدامات وسیع برای صدور روش های اداری، از طریق برنامه کمک های فنی یک جانبه و چندجانبه بوده است. سی فی در رابطه با این دوره، با مدنظر قرارگرفتن مشخصه های متعدد یک تحلیل صحیح و ادراکی از گرایش ها و جنبه های اصلی آن ارائه کرده است:

الف) نگرش ابزاری:

اولین مشخصه دوران طلایی نهضت اداره امور تطبیقی، جهت گیری ابزاری و تکنولوژیکی است. همچنین پیشرفته ترین این فرایندها در رشته های اداره امور کارکنان و اداره امور بودجه و مالی می باشد. که همراه با سایر فرایندها (شامل: طرح ریزی اداری، مدیریت اسناد، ساده کردن کار، اداره امور مالیات و درآمدو تکنولوژی ابتدایی کامپیوتر) به طور گسترده به دیگر کشورها صادر گردید.

ب) نگرش ساختاری:

تصمیمات سازمانی می تواند بر پایه ملاحظات عقلایی استوار باشد. تصور براین بود که شکل های سازمانی که در غرب متداول بود، برای سایر کشورها نیز مناسبترین هستند و سازمان هایی که برای کشورهای در حال توسعه ایجاد می شد معمولاً شبیه الگوهایی بود که کارشناسان همان کشورها با آن ها آشنا بودند.

ماهیت ابزاری اداره امور یک ارزش محوری بود و مفاهیمی از جمله: کارائی، عقلانیت، مسئولیت، اثربخشی و حرفه گرایی نیز به آن وابسته بودند.

پروژه های تحصیلی و آموزشی شامل اعزام هزاران دانشجو به کشورهای توسعه یافته و ایجاد حدود هفتاد موسسه در کشورهای مختلف در حال توسعه به منظور القا این ارزش ها و همچنین انتقال روش های فنی در موضوعات خاص (طراحی شدند.

نهضت اداره امور تطبیقی را در بالاترین سطح آن می توان همراه با یک روحیه گسترده خوش بینی درباره امکان استفاده از ابزارهای اداری برای ایجاد تغییر مورد نیاز توصیف کرد.

گرت جونز می گوید که انسان ها می توانند سرنوشت خود را در دست گرفته و کنترل نمایند و به آن شکل دهند. جونز با اشاره به اینکه در بسیاری از مقالات تحت بررسی به شکلی اصولی، رویکردها و تلاش های به عمل آمده برای توسعه اداره امور عمومی به صورتی شفاف معرفی شده اند، خاطر نشان می سازد که حتی به ندرت دیده شده که رویکرد مداخله مثبت مورد تردید قرارگیرد و وظیفه اصلی ما پیدا کردن راهی بهتر، برای انجام این کار است.

پیتر ساویج مشاهده کرده که مطالعه اداره امور عمومی از منظر تطبیقی دارای دو ویژگی است که عبارتند از:

۱- دارای کیفیت خاصی است

۲- به منظور ایجاد سازمان ها و روش هایی که بتواند مسائل خاص و معینی را در بخش عمومی حل کند به مدیریت علمی در جهان واقعی توجه دارد.

وی با توجه به ماهیت نهضت اداره امور تطبیقی بر این باور بود که ایجاد تغییر در نهادهای اداری از طریق مداخله هدفمند مکان پذیر می باشد.

در دهه ۱۹۶۰ اداره امور توسعه عنوان کتاب ها و مقالات با محتوای تطبیقی بوده است این موضوع تا حدودی منعکس کننده اعتقاد به نتایج مثبتی بوده که مورد بحث واقع شده است و مهمتر از آن منعکس کننده ضرورت کمک به کشورهای در حال توسعه برای فائق آمدن بر مشکلات گسترده می باشد.

ریگز در مقدمه کتاب خود به نام «پیشگامان اداره امور توسعه» آورده است که «نمی توان به این سؤال که چه تفاوتی بین مطالعه اداره امور توسعه و مطالعه اداره امور تطبیقی و به طور کلی مطالعات اداره امور عمومی وجود دارد پاسخ روشنی داد». وی در این زمینه دو موضوع قابل توجه یعنی اداره امور توسعه و توسعه اداره را به شرح زیر شناسائی و معرفی کرده است.

افول نهضت اداره امور تطبیقی، ارزیابی مجدد، توصیه ها:

سال های ۱۹۷۰ تا اوایل ۱۹۸۰ برای اداره امور تطبیقی به دوران کاهش حمایت و کم شدن انتظارات، تبدیل شد.

۱- دوران افول نهضت اداره امور تطبیقی:

سازمانهای بین المللی و آمریکایی ارائه دهنده کمک های فنی توجه خود را از تلاش های مربوطه به اصلاح اداری به سمت برنامه های پیچیده باگرایش های اقتصادی که برای افزایش تقویت بنیه اقتصادی از طریق خط مشی هایی که مشترکاً توسط سازمان های محلی و بین المللی اجرا می شدند معطوف کردند.

به عقیده جونز «متخصصان اداره امور عمومی که متعلق به دهه ۱۹۵۰ بودند و از مفاهیمی مانند طرح ریزی، سازماندهی، امور کارکنان، هدایت، هماهنگی، گزارش دهی، بودجه بندی الهام می گرفتند جای خود را به متخصصان جدید اقتصاد توسعه دادند.

۲- ارزیابی های مجدد نهضت اداری امور تطبیقی:

هنگامی انتقادات شروع شد که بعد از ۱۰ سال فعالیت و حمایت مالی برای رویت دستاوردها نیاز به بررسی مجدد بود. هر عقیده جدید تئوری و دیدگاه در علوم سیاسی. قبل از اینکه از دور خارج گردد و یا جایگزین شود باید طی ده سال تثبیت شود. اگر دستاوردهای هر نهضتی بعد از کمک های مالی و مدت زمانی به دست نیاید نهضت جدیدتری به آرامی جای آن را خواهد گرفت. به هر حال به هر دلیلی ارزیابی کنندگان قضاوتشان اینگونه بوده است. (سایج، ص ۴۱۷).

نتایج ارزیابی های مجدد:

۱- برای اداره امور تطبیقی آینده خوبی پیشبینی نمی شود.

۲- رشته اداره امور تطبیقی به عنوان یک رشته در حال افول و مشکل دار که از حداقل پیشرفت برخوردار بوده است. متهم به این است که در مقایسه با سایر رشته ها، در بهره گیری از تکنولوژی تحقیقات سیستماتیک به مراتب عقب مانده تر است.

۳- در دورانی که دانشمندان سایر علوم اجتماعی در نهایت به نقش محوری بوروکراسی و بروکراتیک ها در فرآیند سیاسی اذعان داشتند.

اداره امور عمومی تطبیقی در مسیر پر تلاطم خود گرفتار شده بود.

۴- اداره امور توسعه به عنوان یک واقعه علمی. فاقد آمادگی لازم برای چالش در یک موقعیت حساس بود لذا نیاز و فرصت حکایت از آن داشت که عملکرد این رشته کاهش یافته است.

یکی از اشکالات عمده نهضت اداره امور تطبیقی این است که زمان لازم رادراختیار داشته ولی نتوانسته خود را به عنوان یک رشته مطالعاتی با طیف پذیرفته شده ای از موضوعات قابل استفاده تثبیت کند. و بحران هویت دارد (همه چیز در قلمرو آن وجود دارد) از طرفی به سختی می توان محور اصلی راتشخیص داد البته به ظاهر طیف کامل علوم سیاسی، اقتصادی، جامعه شناسی و غیره... را دارا می باشد. (کیت هندرسون، ۱۹۶۹).

۳- توصیه هایی در خصوص مطالعات اداره امور تطبیقی

متدواترین مشکل این است که دانشمندان در مورد یک پارادایم به اجماع نرسیدند اگر قرار است این رشته به جایگاه علمی برسد باید فقدان اجماع برای یک پارادایم برطرف شود و برای انسجام و عزم و پیشرفت ضروری است. آینده اداره امور عمومی تطبیقی. در گروه مطالعات بوروکراسی، بررسی سوابق، طرز تلقی و رفتار بوروکراتیک و آتیهایی که با این رشته علمی تعامل دارند می باشد. (سیگل من، ص ۶۲۴).

چشم اندازهای مربوط به نهضت اداره امور تطبیقی

فرل هدی اشاره می کند در دهه ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ در جهت احیای اداره امور عمومی تلاش هایی انجام شده که این تلاش ها در ۳ شاخه دیده شده است:

الف- چشم انداز و راه کارهای اداره امور توسعه

هدف اداره امور توسعه چه بود؟ متمرکز کردن توجه به نیازمندی های اداری جهت تحقق اهداف خط مشی های عمومی به ویژه در کشورهای در حال توسعه بوده که یک نظام اداری چه نیازهایی دارد و به چه منظور به اهداف خط مشی هادر کشورها ی در حال توسعه کمک کند.

بر اساس این هدف بود که کشورهای توسعه یافته کمک های فنی و دانشی خود را در حوزه امور عمومی به کشورها ی در حال توسعه انتقال دادند. فرض این هدف چه بود؟ کشورهای توسعه یافته تر از فرایند و انتقال اداری خود می توانند کشورهای در حال توسعه را یاری دهند. مثلاً در ایران در زمان قاجار و پهلوی اول کمک های فنی به

مشی های عمومی محدود نمی شود بلکه باید امور نوسازی، توسعه اقتصادی و گسترش خدمات اجتماعی را هم انجام بدهد. اگر اینچنین است بنابراین اداره امور توسعه در این کشورها را مترادف اداره عمومی بدانیم چون اداره امور عمومی در برقراری نظم و اجرای قانون و حفظ وضع موجود را شامل می گردد و این نمی تواند زیرمجموعه اداره امور توسعه قرار گیرد. به طور خلاصه اینکه ایشان معتقد است ما یک اداره امور عمومی داریم که یکی از وظایف آن حفظ وضع موجود است و قانون را اجرا کردن، در حالی که اداره امور توسعه بهم زدن این وضع موجود است به دنبال این است که تغییرات اجتماعی-اقتصادی ایجاد نماید. در پی آنست که خط مشی های تغییر را اجرا کند بنابراین این دو مترادف هم نیستند. این دو اداره توسعه با آن بعد اداره عمومی که حفظ نظم است در مقابل هم اند و یکی نیستند و این را یک پارادکس تلقی می کند.

نقد فعالیت‌هایی که در جهت امور توسعه شکل یافته است

فناوری اداری را از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته انتقال بدهند. این انتقال فناوری نه تنها مشکلات آن ها را حل نکرده بلکه بیشتر هم نموده است. (قبلا ذکر شده است). دولت های متهم گردیده اند که دست نشانده غرب اند و جنبش های اعتراضی صورت گرفت علیه غربی شدن و از آن طرف این کمک های فنی و نظم دهی به حکومت ها در کشورهای توسعه نیافته موجب شده که این حکومت ها عمرشان کوتاه تر شود و نتوانند کنترل ها و سلطه و اقتدار در اقصی نقاط کشور تعمیم دهند که این سلطه توسط حکومت مرکزی و موفقیت در جمع آوری مالیات و عوارض از همه نقاط کشور باعث شد قدرت زیادی پیدا کنند و حکومت های استبدادی عمر بیشتری یابند و ماندگار شوند. این شمشیری بود که دلبه داشت یکی علیه غرب و دیگری به نفع نظام های سیاسی مستبدی که حاکم بودند. این انتقادات باعث تغییر جهت از یک نوع تفکر اداره امور توسعه به اداره امور عمومی به نوعی دیگر شد یعنی باعث شد که تفکر توسعه کشورهای توسعه نیافته تغییر کند (تئوری توسعه کشورهای توسعه نیافته تغییر نماید). عدم موفقیت فعالیت ها و کارهایی که زیرمجموعه تئوری اداره امور توسعه انجام یافته بود تغییر نمود و تفکر جدیدی به وجود آمد.

الگوها رابج توسعه امور اداری:

نصیراسلام و هنالت تفکر سنتی در اداره امور توسعه را تحت دو الگو بیان کردند:

الگوی نوع اول: مربوط به زمان کمک های فنی در دهه اول بعد از جنگ جهانی دوم بود.

الگوی نوع دوم: مربوط می شود به تجدید ساختاری که در دهه ۱۹۶۰ در پروژه های کمک های بانک جهانی و سایر سازمان های توسعه چندجانبه شروع شد.

نظام اداری دادند و دانشجویان را بورسیه کردند و علم اداره را مطالعه کردند.

کمک های فنی و مالی توسط کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه و عقب مانده فارغ از فرهنگ سیاسی و فرنگ ملی آن کشورها انجام شده به همین خاطر پوسته نظام اداری مطابق نظام اداری غرب طراحی کرده ایم ولی محتوای آن فرهنگ سیاسی و ملی آن کشور قرار دارد بنابراین کارکرد این بوروکراسی مانند کارکرد بوروکراسی کشورهای در حال توسعه نخواهد بود.

تجارب نشان می دهد که حتی کشورهای توسعه یافته تر نیز در دستیابی به اهداف خط مشی های عمومی به مشکل برخوردند. یعنی اینکه ما می خواهیم نظام اداری کشورهای توسعه یافته را صادر کنیم دانش فنی و تخصصی را به کشورهای در حال توسعه به منظور اینکه اهداف خط مشی های آن ها مشخص شود ولی در کشورهای خودشان موفق نبوده است.

۱- ترغیب و تسهیل برنامه های رشد اجتماعی و اقتصادی: شرایطی را به وجود آورد یعنی نظام اداری را آن چنان توانمند سازد که بتواند برنامه های رشد اجتماعی و اقتصادی را اجرا کند و اهدافش را محقق کند.

۲- وفاداری نسبت به تامین منافع عمومی به جای تامین منافع گروه های خاص: در نظام های سیاسی اقتدارگرا خط مشی عمومی برای حل مشکلات حاکمان است بنابراین نظام اداری به جای وفادار به منافع عمومی باشد وفادار منافع افراد خاص است.

۳- طرز تلقی مثبت، به جای طرز تلقی منفی: کمک کردن به جامعه در جهت ایجاد روحیه امید و تلاشگری

۴- ترغیب کننده به جای محدود کننده: یعنی یک نظام اداری انحصاری که همه چیز در اختیار خودش نباشد. یعنی یک نظام اداری زورگو نباشد. جلوی فعالیت های اقتصادی را نگیرد و یک نظام اداری تسهیل ساز باشد نه یک نظام اداری محدود کننده.

• اداره امور توسعه: به مفهوم اداره کردن برنامه های توسعه و شیوه های مورد استفاده در سازمانهای بزرگ مقیاس (مانند دولت ها) برای اعمال خط مشی ها و طرح های تهیه شده جهت تحقق اهداف توسعه ای بکار می رود. (برنامه های توسعه را مدیریت می کند)

• تعریف نصیراسلام و هنالت از اداره امور توسعه اینست که «طراحی، اجرا و ارزیابی خط مشی ها و برنامه هایی که به تغییر اجتماعی-اقتصادی منتهی می شوند».

گانت: اداره امور توسعه به مفهوم مجموعه ای از سازمان ها. سیستم های مدیریت و فرایندهایی است که دولت برای تحقق اهداف توسعه خود ایجاد می کند.

هیوک: اداره امور توسعه در کشورهای در حال توسعه به معنای آنست که فعالیت های اداری صرفا به حفظ نظم و قانون و اجرای خط



شود که آن‌ها به نظام سیاسی-اقتصادی و فرهنگی توجه نکنند. آن ارزش‌هایی که کنتقدین مدعی هستند که این الگو مبتنی بر این ارزش‌های غربی در کتاب هدی به ۳ قسمت توضیح داده شده است: ۱- ارزش رشد اقتصادی: که یک ارزش غربی می‌بینند و معتقدند که لزوماً توسعه نباید بر اساس رشد اقتصادی باشد. به خصوص که تاکید بر رشد اقتصادی بر حسب تولید ناخالص ملی (GNP) قرار می‌دهند.

اول اینکه کشورهایی که نهادهای اقتصادی در آن ضعیف است. مردمان به لحاظ تفکر اقتصادی موفقیت‌جو نیستند و به آن آب‌باریکه تن می‌دهند. هم‌اورد طلب نیستند به جای اینکه به فکر توسعه قدرت اقتصادی خود باشند به فکر آرامش و زندگی روزمره هس تند که این ارزش رشد اقتصادی نمی‌تواند به عنوان یک ارزش برای توسعه برای این کشورها باشد. این‌ها باید در اذهان و تفکرات تغییر ایجاد شود، عدد نمی‌تواند نشانگر رشد برای آن کشورها باشد.

دوم اینکه کشورهایی که منابع زیرزمینی قوی دارند (نفت و گاز و...) این‌ها می‌توانند تولید ناخالص ملی بالا داشته باشند و رشد را نشان دهند بازار بهتر برای فروش نفت و... مثل کویت و عربستان و... آیا می‌توان این کشورها را به عنوان کشور توسعه یافته تلقی کرد؟ البته که خیر.

پس ارزش رشد اقتصادی بر حسب درآمد تولید ناخالص ملی یک ارزش غربی است که منابعی مثل نفت و گاز ندارند و به تبع آن تولید ناخالص ملی بر اساس فعالیت‌های اقتصادی و کارآفرینانه هست می‌تواند سرعنوان یک معیار و شاخص رشد محسوب شود ولی در کشورهای توسعه یافته نمی‌تواند جزء شاخص‌های رشد و توسعه محسوب می‌شود.

۲- تخصص‌گرایی سازمانی و حرفه‌ای: وقتی که از یک کشور توسعه یافته باشیم از تکنولوژی سخت‌افزاری بالایی برخورداریم و

اداره امور توسعه به نوعی تبدیل شد به اقتصاد توسعه (تاکید بر اقتصاد توسعه)
۱- الگوی نوع اول:

برمسائلی از جمله اصلاح اداری در ترکیبات ساختاری سازمانی مدیریت منابع انسانی، بودجه بندی و سایر مباحث فنی تاکید شده است.

فرض اساسی این دیدگاه: الف- جهان شمولی ب- تفکیک تدوین و اجرا

الف- فرض بر آن است که انتقال تکنولوژی از یک فرهنگ به فرهنگ دیگر، بدون اینکه نیازی به انجام اصلاحات در اوضاع سیاسی- اجتماعی و اقتصادی باشد. امکان پذیر است. (جهان شمولی تئوری‌ها و فن‌آوری اداری) در واقع بستر جامعه عوض نمی‌شود و عیناً الگو منتقل می‌شود. این الگو دارای پیش‌داوری نژاد پرستانه بر اساس ارزش‌های غربی می‌باشد عبارتند از:

۱- تاکید بر رشد اقتصادی بر حسب تولید ناخالص مالی

۲- تخصص‌گرایی سازمانی و حرفه‌ای

۳- گرایش به کسب موفقیت برای دستیابی به منزلت اجتماعی

ب- فرض دوم این الگوی سنتی این بود که بین خط‌مشی‌گذاری یا تدوین خط‌مشی و اجرای خط‌مشی تفکیک وجود دارد یعنی ادامه نظر ویلسون

منتقدین در مورد این الگو علاوه بر عدم موفقیت نقد دیگری هم داشتند: اینکه این الگو مبتنی بر ارزش‌های غربی است و بنابراین این الگو دچار یک تفکر تونلی (تفکری که اطرافش را نمی‌بیند) به خاطر این فکر می‌کند که یک نظام اداری پیشرفته می‌تواند توسعه را ایجاد کند.

اگر ما یک نظام اداری پیشرفته را در یک کشور توسعه یافته ببریم این می‌تواند توسعه را امکان‌پذیر کند و این تفکر تونلی باعث می‌

در الگوی نوع دوم بایستی که شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی جوامع را در نظر بگیریم و دوم نباید بر اساس تئوری های مدیریت دولتی که در غرب به وجود آمده در کشورهای دیگر هم کار کنیم ما باید خود را رها کنیم از دام تئوری ها.

سی فین تئوری اقتضائی را می گوید که باید محیط را مورد توجه قرار بدهیم وقتی که یک نظام اداری مبتنی بر مدل بوروکراسی مارکس و بر را در یک کشور فقیر و توسعه نیافته باید محیط را مورد توجه قرار دهیم این در یک محیط اقتصادی اجتماعی فرهنگی این کشور جواب نمی دهد بلکه باید سازگار کنیم همان که میگوییم بومی سازی.

الگوی نوع دوم براساس دو مفروضه خود را نشان میدهد:
۱- تئوری ها جهان شمول نیستند و تکنولوژی اداری هم جهان شمول نیست.

۲- باید محیط (فرهنگی اجتماعی اقتصادی سیاسی) را در کمک های فنی و اقتصادی در نظر بگیریم و براساس این تغییرات و اصلاحات را در کار خود (صادرات تکنولوژی) انجام دهیم که کار صنعتی است.

همانطور که قبلا ذکر شد روی نهاد و نهادسازی تاکید دارد گفته می شود که برای اجرای هر خط مشی چهار چیز لازم است:
۱- نهادسازی: یعنی ایجاد تشکیلات و سازمانی که متولی امور باشد.

۲- قانون: ایجاد حمایت و ضمانت های قانونی

۳- برنامه

۴- بودجه

الگوی نوع دوم می گوید که فرض الگوی سنتی این بود که نظام اداری مدرن را می بریم آنجا و این نظام می تواند خط مشی های توسعه را اجرا کند و طبیعتا رشد ایجاد کند ولی الگوی نوع دوم می گوید نه بلکه باید خط مشی های توسعه را ببینیم که چه تشکیلات و نهادی برای آن با توجه به شرایط محیطی ایجاد کنیم که برای اجرای این خط مشی مناسب باشد. الگورا طراحی کنیم و نهاد را ایجاد کنیم. قوانین بگذاریم سپس برنامه ایجاد کنیم بودجه بگذاریم و طبیعتا این اتفاق بیفتند.

پس بنابراین مرز تدوین و اجرای خط مشی برداشته می شود در حالی که داریم خط مشی ایجاد میکنیم نهاد مربوط به اجرای آن خط مشی را فکر می کنیم و اگر اصلاحاتی لازم باشد آن نهاد را ایجاد می کنیم.

خط مشی باید متناسب با منابع و محیط و توانایی هایی که در اختیار داریم یعنی آرمان گرایانه نباید باشد. درحالی که در مدل نوع اول می توانست آرمان گرایانه باشد. این جا نیاز داریم به نهاد لازم و تشکیلات و سازمان های لازم پس امکانات مهم است و بودجه نیز همینطور. این واقع بینی می تواند در رشد توسعه موفق باشد. (همه

نیازهای پیچیده ای را دولت باید پاسخ دهد. تخصص گرایی آنجا معنی می دهد و همچنین حرفه ای بودن معنی می دهد.

کشورهای فقیر که گرسنه هستند این ارزش نمی تواند اهمیت داشته باشد نظام دانشگاهی نداشته و نتوانسته یک فرد حرفه ای و متخصص در مباحث اداری تربیت کند چه برسد به اینکه بخواهیم بوروکراسی پیاده بکنیم.

۳- موفقیت طلبی برای دستیابی به منزلت اجتماعی: موفقیت طلبی برای دستیابی به منزلت اجتماعی یک ارزش محسوب نمی شود. چرا؟ چون منزلت اجتماعی را موفقیت تعیین نمی کند بلکه آن چیزی که منزلت اجتماعی را مشخص می کند وابستگی های قومی، قبیله ای، خانوادگی و فامیلی می باشد. منزلت اجتماعی در این جوامع سنت ها و به شکل موروثی تداوم پیدا کرده است به طور مثال عربستان.

اگر یک نظام اداری را بر اساس این ۳ ارزش بیاوریم در یک کشور عقب افتاده و فقیر هیچکدام از این ۳ روش در این کشورها جای برای ظهور ندارند پایه های ارزشی این کار مشکل دار است.

(نباید از انصاف به دور باشیم که به هر حال توانست مبنای یک سری تغییر و تحول در این کشورها باشد مثلا در ایران اداره ثبت و احوال شکل گرفت دادگستری، شهرداری به وجود آمد که توانستند یک نظم جدید اجتماعی ایجاد کنند و توانستند تغییراتی را هم در نظام اجتماعی به وجود آورند.)

۲- الگوی نوع دوم

در این الگو ارتباط نزدیک بین خط مشی عمومی و تکنولوژی اداری برقرار است این الگو با گزینش خط مشی و ساخت نهادی لازم آغاز گردید و سپس به طرف تکنولوژی اداری مناسب. ادامه پیدامی کند در واقع بهتر است ابتدا در جامعه بستر سازی شود و سپس الگو یا همان تکنولوژی از فرهنگی به فرهنگ دیگر منتقل شود تا جامعه توانایی پذیرش آن را داشته باشد.

در این الگو اول مرز مشخص و خدشه ناپذیری بین تدوین خط مشی و اجرای خط مشی را قبول دارد و این دورا فعالیت توام و ارتباط متقابل می بیند.

دوما به نقش نهادها در خط مشی توسعه توجه دارد.

یکی از صاحب نظران بنام جری ست می گوید که از مطلق گرایی (تفکر جهان شمول) نسبت به جوامع در حال توسعه کاسته شود و بر تطبیق فرهنگ ها با یکدیگر تاکید بیشتری شود و همچنین تحقیقات گسترده تری در زمینه تئوری سازمان به عمل آید. منظورش این است که نظریه های مدیریت دولتی که در غرب تولید شده در دیگر کشورها لزوما کاربرد نمی تواند داشته باشد. دوم اینکه تکنولوژی اداری که در کشورهای دیگر هستند بدون در نظر گرفتن متغییری به نام فرهنگ بدون استفاده از آن ها موفقیت آمیز نیست.

این ها در عمل آنچنان موفق نبودند. خوش بینانه نباید نگاه کرد)

۳- رویکرد مبتنی بر توسعه بومی

زمانی یک تئوری اداری می تواند واقعیت های موجود را توصیف کند و اقدامات اداری را هدایت نماید و اهداف اداری قانونی و مشروع را تشریح کند که الزاماً از ارزش های فرهنگی که هدایت کننده مرادوات اجتماعی بوده و بر روابط درون سازمان و برون سازمانی تسلط دارد، سرچشمه گرفته باشد. و از طرفی فرهنگهای مختلف دارای مجموعه ارزش متفاوتی هستند و این مجموعه ارزشی با ارزشهای جوامع سکولار غربی که بیشترین تئوری های اداری پذیرفته شده رابه وجود آورده اند متفاوت است.

در يك جمله می توان گفت: يك تئوری اداری زمانی قابل استفاده هست و قابل کاربرد که آن تئوری اداری مبتنی بر ارزش های فرهنگی يك جامعه باشد.

حال تکلیف چیست؟ باید آن الگو ها را بپذیریم ولی آگاهانه. یعنی بومی سازی کنیم. ارزش و روش هایی که با فرهنگ يك جامعه در تضاد و تعارض هستند و اختلاف فاحش دارند را بگذاریم کنار و ارزش هایی را وارد کنیم که مبتنی بر آن فرهنگ ها باشد این می شود پذیرش آگاهانه. مثال ارزشها: مدل بوروکراسی

۴- رویکرد نقطه سوم. نیاز به همکاری فنی در اداره عمومی. احتمالاً دو مسیر موازی راطی خواهد کرد:

اولین مسیر پاسخگویی به تقاضا برای کمک هایی به ساختن پایه های اصلی دولت است که وی آن را الگوی نقطه سوم یعنی چیزی شبیه الگوی توسعه اول نصیراسلام وهانت می نامند.

دومین مسیر که درامتداد الگوی توسعه دوم می باشد در ناحیه رشد خلاق قرار دارد ویژگی آن عبارتند از:

وجود عدم اطمینان بالا، محدودیت شدید منابع و نیاز به عکس العمل های اداری خلاق و به همین دلیل بامشکلاتی نیز همراه است. اسمن پیش بینی می کند به جای انتقال تکنولوژی برنوآوری و آزمون ذهن تاکید می شود.

توجه بیشتر به تدوین استراتژی مدیریت برای پروژه های الگوی نوع دوم است.

اسمن می گوید که ما دو مسیر را باید طی کنیم که ایندو مسیر موازی و در امتداد یکدیگرند:

مسیر اول: بالاخره يك دولت در کشور توسعه نیافته يك حداقل های اداری را باید داشته باشد ژس ما باید کمک کنیم یه این دولت ها برای ساختن پایه های اصلی دولت به منظور پاسخگویی نیازهای روزمره ای که وجود دارد باید کمک فنی کنیم تا این دولت ها بتوانند توان پاسخگویی به مردم را داشته باشند یعنی بتوانند حفظ شرایط موجود کنند. مثلاً از يك نقطه اول کمک های فنی کنیم که در نقطه دوم توان توسعه را پیدا کند که وارد مسیر دوم که می شود که در این

مسیر که دولت توان رفتن به سمت توسعه را دارد شروه اداره توسعه هست در این مسیر دولت نیاز دارد به رشد خلاق. ریسک پذیر باشد. دولت با محدودیت شدید منابع مواجه هست و نیاز به واکنش های اداری خلاق دارد.

«به جای تاکید بر انتقال تکنولوژی شناخته شده. بر نوآوری و آزمون خطا تاکید می شود.»

این رویکرد تفاوتش با الگوی نوع اول اینست که اینجا از الگوهای غربی نباید استفاده کرد با توجه به شرایط خودمان از شیوه های خلاق و آزمون و خطا استفاده کنیم تا به توسعه دست پیدا کنیم.

۵- رویکرد روش شناختی

گریگوری فوستر الگوی دو مرحله ای روش شناختی کامل توسعه اداری را مطرح ساخت که طی آن در مرحله اول آمادگی یعنی شناخت فعالیت های سیاسی، اداری، تجاری، صنعتی صورت می گیرد و بدنبال آن در مرحله دوم عملیاتی است که طی آن یک استراتژی اجرایی صورت می گیرد.

دلیل توسعه نیافتگی کشورهای توسعه نیافته ویژگی های روانشناختی و جامعه شناختی آنهاست. اگر کمک های فنی و اقتصادی شده اند و موثر واقع نشده پس باید چیز دیگر دلیل آن باشد و آن دلیل بحث فرهنگی و ویژگی های روانشناختی و جامعه شناختی و فرهنگی است.

۶- رویکرد استراتژی

توجه خود را به موانع گسترده ای که به وسیله عواملی محیطی و فرهنگ ایجاد می شوند معطوف داشته اند و برای شناسایی این موانع تلاش کرده اند. ولی تلاش آنها مستقیماً متوجه اجرای موثر طرح ها و برنامه های توسعه بوده است آنها بایک رویکرد استراتژیک. شش عامل یامرحله را برای اجرا پیشنهاد کرده اند که عبارتند از:

۱- شناسایی وسیع

۲- تجزیه و تحلیل و مداخله استراتژیک

۳- شناسایی ترتیب توالی مداخلات تدریجی

۴- طرح ریزی متعهدانه برای حمایت و ارتقاء برنامه های جدید

۵- اتکاء به روش های مدیریتی غیره پیچیده و استفاده از نهاد های بومی

۶- استفاده از سبک مدیریتی تسهیل کنترل همراه با وابستگی کمتر به کنترل های سلسله مراتب وابستگی بیشتر به تصمیمات محلی و آزادی عمل

موارد ۱ تا ۳ برنامه و موارد ۴ تا ۶ زمینه سازی است.

۷- رویکرد فرآیند یادگیری: کورتن سه مرحله برای آن گفته:

۱- یادگیری برای موثر بودن (خودباوری)

۲- یادگیری برای کار آمد بودن (کسب قابلیت)

۳- یادگیری برای گسترش دادن (توسعه)



آمد این چشم انداز جدید تحت عنوان خط مشی عمومی تطبیقی به وجود آمد.

خط مشی عمومی تطبیقی به معنای مطالعه چگونگی علت و نتیجه مورد نظر از وضع خط مشی های دولتی در سطح کشور می باشد.

دریک تلاش عمده تحقیقات در زمینه خط مشی و سیاست تطبیق ۴ رشته به وجود آمد.

۱- خط مشی زیست محیطی ۲- خط مشی آموزشی ۳- خط مشی اقتصادی ۴- خط مشی اجتماعی

ج- هسته مرکزی یا محوری اداره امور عمومی تطبیقی هدی می گوید که در شرایط فعلی و با پایان یافتن قرن بیستم مطالعات تطبیقی به عنوان زمینه ساز ژیشرفت های بعدی در آینده آثار آن را مشاهده می کنیم (که امروز ما شاهد آن آثار می باشیم). این مطالعات نیاز به يك الگو دارد و از دید خودش بهترین الگو الگوی بوروکراتیک است که يك الگوی نیمه جامع است.

پیترز در کتاب افول آشکار امور توسعه بر اساس الگوی مدل بوروکراتیک مطالعه تطبیقی نموده و چه چیزهایی را باید مطالع نمود:

- ۱- کارکنان امور عمومی
- ۲- رفتار سازمان های بخش عمومی
- ۳- رفتار در داخل سازمان های عمومی
- ۴- قدرت خدمات عمومی در ایجاد خط مشی عمومی

منابع:

- اعتباریان، اکبر. (۱۴۰۰) جزوه درس مدل ها و مبانی مدیریت عمومی.
- فرل هدی. (۱۳۸۶). اداره امور عمومی تطبیقی (مدیریت تطبیقی).
- مقیمی، محمد. مدیریت تطبیقی

سازمان های مجری برحسب میزان توانایی آنها به تبعیت از طرح های تفصیلی ارزیابی نمی شوند، بلکه معیار ارزیابی آنها داشتن ظرفیت پاسخگویی سازگاری پیش بینانه است.

۸- رویکرد استراتژی کثرت گرایی

اسمن نیز از استراتژی کثرت گرایی برای توسعه که جستجو برای یافتن راه های مختلف ارائه خدمات از طریق استفاده از شبکه خدمات چند سازمانی شامل عقد قرارداد با بخش خصوصی و استفاده از سازمان های غیردولتی رانشویق می نماید حمایت می کند.

توسعه فقط وظیفه دولت نیست. توسعه دولت محور شکست می خورد برای آن که بتوانیم توسعه را در جوامع برنامه و سیاست هایش جلو ببریم از سازمان های غیردولتی از گروه ها و انجمن های مردمی و بخش خصوصی استفاده کنیم. (حکمرانی باز).

توجه: با بررسی این الگوها و مدلها به این نتیجه می رسیم که هنوز نمی توان نظریه ای را بطور مطلق پذیرفت. تجربه نشان می دهد میانه روی و اعتدال شیوه موثری برای کشورهای جهان سوم است. بنابراین اداره امور دولتی کماکان چالش ها و بحث های خود را خواهد داشت.

ب- چشم انداز خط مشی های عمومی تطبیقی

علم خط مشی يك علم جوان است پس از جنگ جهانی دوم بحثی مطرح شد که خیلیا از خط مشی ها وضع می شوند و بعد شکست می خورند در عمل و بعضی موفق می شوند. یکی از شاخه های مدیریت دولتی. خط مشی گذاری هست که در مورد موفقیت و موانع اجرای خط مشی ها و در مورد فرایند تدوین خط مشی ها رابطه بین نوع تدوین و نوع مسئله در مدل های اجرای خط مشی هادر مورد نقش مجریان در تدوین خط مشی ها بحث می کند. از اینجا بود که وقتی علم خط مشی به وجود آمد و از آن طرف اداره امور تطبیقی به وجود

در طومار اعتراضی فولادسازان خطاب به دولت و مجلس مطرح شد:

توقف سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد هشدار داده شد

جمعی از فولادسازان بزرگ کشور در طوماری خطاب به دولت و مجلس درباره پیامدهای منفی افزایش دو برابری قیمت گاز صنعت فولاد از جمله توقف سرمایه‌گذاری‌ها در این صنعت هشدار دادند و خواستار بازنگری در این مصوبه شدند. همچنین در این نامه پیشنهاد شده که نرخ گاز مجتمع‌های احیاء فولاد حداکثر ۳۰ درصد نرخ گاز خوراک پتروشیمی و نرخ گاز سایر حلقه‌های زنجیره آهن و فولاد نیز همچون نرخ سوخت سایر صنایع تعیین شود.

به گزارش ذوب ۲۴، فولادسازان کشور در نامه‌های جداگانه خطاب به محمد مخبر معاون اول رئیس‌جمهور، محمدباقر قالیباف رئیس مجلس شورای اسلامی، وزرای صمت و اقتصاد و رؤسای کمیسیون‌های اقتصادی و صنایع و معادن مجلس خواستار بازنگری در مصوبه افزایش دوبرابری نرخ گاز صنعت فولاد به دلیل پیامدهای سوء آن شدند.

هشدار نسبت به از دست رفتن مزیت نسبی

تولید و صادرات فولاد ایران

در این نامه که به تایید بزرگ‌ترین شرکت‌های فولادساز کشور که بیش از ۸۰ درصد فولاد ایران را تولید می‌کنند رسیده است، ضمن اعلام خطر جدی نسبت به توقف سرمایه‌گذاری‌ها در صنعت فولاد، استدلال شده که افزایش ۲ برابری نرخ گاز صنعت فولاد باعث وارد آمدن خسارت حدود ۲۵ هزار میلیارد تومانی به کارخانجات فولادی می‌گردد.

فولادسازان در نامه جمعی خود خطاب به دولت و مجلس، با اشاره به اینکه افزایش دوبرابری نرخ گاز صنعت فولاد میانگین بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران در این صنعت را به حدود نقطه سر به سر و در برخی کارخانجات به منطقه زیان می‌رساند، اعلام کرده اند که افزایش ۳۰ برابری نرخ گاز این صنعت طی ۴ سال گذشته، قطعاً مزیت نسبی تولید فولاد در ایران و همچنین مزیت رقابتی صادرات فولاد کشور را از بین می‌برد.

افزایش شدید نرخ گاز صنعت فولاد

موجب تضعیف بازار سرمایه است

در نامه فولادسازان خطاب به دولت و مجلس به ریزش اخیر بازار

سرمایه هم اشاره شده و آمده است: با توجه به اینکه عمده کارخانجات بزرگ فولادساز کشور سهامی عام بوده و سهام آنان در بورس اوراق بهادار تهران داد و ستد می‌شود، این اقدام به معنی تضعیف سرمایه سهامداران خرد حقیقی و حقوقی و مالکان سهام عدالت و فرار سرمایه‌گذاران از بازار سرمایه می‌باشد که کاملاً مغایر با تاکیدات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) و رئیس‌جمهور محترم مبنی بر تقویت اعتماد مردم به بازار سرمایه است. ریزش بیش از ۴۰۰ هزار واحدی شاخص بورس اوراق بهادار طی روزهای بعد از انتشار مصوبه یادشده، شاهد همین مدعا است.

پیشنهادات گازی فولادسازان

فولادسازان در جمع بندی طومار اعتراضی خود پیشنهادات زیر را مطرح کرده اند:

با توجه به اینکه بر خلاف صنعت پتروشیمی که گاز نقش خوراک صددرصدی دارد، در صنعت فولاد و در مجتمع‌های احیاء، گاز طبیعی نقش ۳۰ درصدی در فرآیند (عامل احیاءکننده و نه خوراک) را ایفا می‌نماید و بقیه فرآیند مربوط به سنگ آهن و سایر مواد اولیه و مصرفی است، تقاضا دارد:

- اولاً ضمن تعیین فرمول مشخص، کارشناسی شده و شفاف نرخ گاز برای خوراک پتروشیمی، نرخ گاز مجتمع‌های احیاء فولاد، حداکثر ۳۰ درصد پتروشیمی تعیین گردد
 - ثانیاً با توجه به اینکه گاز طبیعی در سایر حلقه‌های زنجیره فولاد به مانند سایر صنایع در نقش سوخت عمل می‌کند، نرخ گاز مصرفی سایر تولیدکنندگان زنجیره فولاد نیز همچون سایر صنایع تعیین گردد.
- گفتنی است شرکت‌های فولاد مبارکه، فولاد خوزستان، فولاد خراسان، فولاد کاوه جنوب کیش، فولاد شادگان، آهن و فولاد غدیر ایرانیان، توسعه آهن و فولاد گل‌گهر، جهان فولاد سیرجان، گروه ملی صنعتی فولاد ایران، آهن و فولاد بافق، صبا فولاد خلیج فارس، احیا استیل فولاد بافت، پارس فولاد سبزوار، فولاد غدیر نی‌ریز، فولاد بوتیای ایرانیان و ذوب آهن پاسارگاد به همراه انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران مجموعه شرکت‌هایی هستند که محتوای این نامه را تایید کرده‌اند.

متن کامل طومار فولادسازان

متن کامل این نامه به شرح زیر است:

نظر به مصوبه اخیر هیئت محترم وزیران در خصوص افزایش صددرصدی نرخ گاز صنعت فولاد، ضمن جلب نظر حضرتعالی به موارد زیر و اعلام خطر جدی نسبت به توقف سرمایه‌گذاری‌ها در صنعت فولاد، درخواست بازنگری در این مصوبه با مهر و امضای شرکت‌های پیوست که بیش از ۸۰ درصد فولاد کشور را تولید و بیش از ۶ میلیارد دلار از ارز مورد نیاز کشور را تامین می‌نمایند، جهت صدور دستورات لازم بحضورتان ارائه می‌گردد:

- در حال حاضر میانگین حاشیه سود تولیدکنندگان بزرگ فولاد در حدود ۱۷ درصد یعنی کمتر از حداقل بهره بانکی و یک سوم تورم رسمی کشور است که با فرض اجرای مصوبه فوق، سهم گاز در بهای تمام شده تولید فولاد به ویژه در خصوص آهن اسفنجی (مجموع‌های احیاء فولاد) از حدود ۱۲ درصد به بیش از ۲۵ درصد خواهد رسید که به معنی رسیدن میانگین بازده مورد انتظار سرمایه‌گذاران در این صنعت به حدود نقطه سر به سر و در برخی کارخانجات به منطقه زیان می‌باشد و فقط تعداد انگشت شماری از کارخانجات با حاشیه سود کمتر از ۱۰ درصد فعالیت خواهند کرد! بنابراین چنین افزایشی در نرخ گاز صنعت فولاد، تولید فولاد در کشور به عنوان صنعت استراتژیک و مادر را غیراقتصادی و سرمایه‌گذاری در آن را متوقف خواهد کرد.

- صنعت فولاد ایران از زمان شکل‌گیری و به دلیل وجود ذخایر غنی گاز طبیعی و سنگ آهن، بر پایه تکنولوژی احیاء مستقیم و بهره‌گیری از گاز طبیعی به عنوان عامل فرآیندی پایه‌ریزی شده است. لذا افزایش ۳۰ برابری نرخ گاز این صنعت طی ۴ سال گذشته، قطعاً مزیت نسبی تولید فولاد در ایران و همچنین مزیت رقابتی صادرات فولاد کشور را از بین می‌برد و جایگاه دهم کشور در بین برترین کشورهای فولادساز دنیا و پانزدهمین صادرکننده فولاد جهان را به مخاطره جدی می‌اندازد.

- افزایش ۲ برابری نرخ گاز در صنعت فولاد باعث وارد آمدن خسارت حدود ۲۵ هزار میلیارد تومانی به کارخانجات فولادی می‌گردد. با توجه به اینکه عمده کارخانجات بزرگ فولادساز کشور سهامی عام بوده و سهام آنان در بورس اوراق بهادار تهران داد و ستد می‌شود، این اقدام به معنی تضعیف سرمایه سهامداران خرد حقیقی و حقوقی و مالکان سهام عدالت و فرار سرمایه‌گذاران از بازار سرمایه می‌باشد که کاملاً مغایر با تأکیدات مقام معظم رهبری (مدظله العالی) و رئیس جمهور محترم مبنی بر تقویت اعتماد مردم به بازار سرمایه است. ریزش بیش از ۴۰۰ هزار واحدی شاخص بورس اوراق بهادار طی روزهای بعد از انتشار مصوبه یادشده، شاهد همین مدعا است.

- افزایش ۳۰ برابری قیمت گاز صنعت فولاد طی ۴ سال گذشته در حالی که تصویب هیئت محترم وزیران رسیده که افزایش قیمت فولاد

طی این مدت کمتر از ۳/۵ برابر بوده است. لذا در شرایط کنونی کشور چنین اقدامی در تضاد با شعار سال یعنی رشد تولید و مهار تورم ارزیابی می‌گردد.

- بحران گاز در صنعت فولاد فقط به افزایش نرخ خلاصه نمی‌شود بلکه عدم تامین گاز مورد نیاز این صنعت در ماه‌های سرد سال هم بیش از ۶۰ هزار میلیارد تومان خسارت به کارخانجات فولادی کشور وارد می‌کند. می‌توان پذیرفت که تعدیل تدریجی قیمت در شرایط تورمی نهایتاً اجتناب‌ناپذیر می‌باشد اما تا زمانی که محدودیت‌های تامین گاز رفع نگردد، این افزایش قیمت، مزیت گاز را تبدیل به تهدید صنعت فولاد نموده است چراکه در هیچ یک از کشورهای دیگر دنیا که مبنای قیمت‌گذاری جدید گاز بوده‌اند، محدودیت چندماهه تامین گاز صنایع فولادی اعمال نمی‌گردد.

- افزایش دو برابری نرخ گاز صنعت فولاد که موجب عدم تحقق سودآوری کارخانجات بزرگ فولادی کشور می‌گردد، کاهش درآمد‌های مالیاتی دولت از محل صنعت فولاد را نیز موجب خواهد شد. علاوه بر این توقف طرح‌های توسعه‌ای صنعت فولاد به دلیل فقدان منابع مالی لازم با توجه به بدهی تسهیلات ریالی و ارزی پروژه‌های انجام شده را به دنبال خواهد داشت. همچنین به دلیل عدم سودآوری مورد انتظار سرمایه‌گذاران، مشارکت موثر فولادسازان در پروژه‌های مسئولیت اجتماعی نیز قابل اجرا نخواهد بود.

بر اساس موارد فوق و تأکید بر این نکته که تاب‌آوری صنعت فولاد کشور به نقطه بحرانی رسیده است، از حضرتعالی تقاضا دارد نسبت به بازنگری در مصوبه صدرا اشاره و بررسی پیشنهاد زیر دستور اقدام فوری صادر فرمایید.

پیشنهاد

با توجه به اینکه بر خلاف صنعت پتروشیمی که گاز نقش خوراک صددرصدی دارد، در صنعت فولاد و در مجتمع‌های احیاء، گاز طبیعی نقش ۳۰ درصدی در فرآیند (عامل احیاءکننده و نه خوراک) را ایفا می‌نماید و بقیه فرآیند مربوط به سنگ آهن و سایر مواد اولیه و مصرفی است، تقاضا دارد:

اولاً ضمن تعیین فرمول مشخص، کارشناسی شده و شفاف نرخ گاز برای خوراک پتروشیمی، نرخ گاز مجتمع‌های احیاء فولاد، حداکثر ۳۰ درصد پتروشیمی تعیین گردد و ثانیاً با توجه به اینکه گاز طبیعی در سایر حلقه‌های زنجیره فولاد به مانند سایر صنایع در نقش سوخت عمل می‌کند، نرخ گاز مصرفی سایر تولیدکنندگان زنجیره فولاد نیز همچون سایر صنایع تعیین گردد.

ضمناً انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران به عنوان تشکل صنفی فراگیر زنجیره آهن و فولاد و نماینده تولیدکنندگان فولاد کشور جهت پیگیری موضوع و ارائه توضیحات و پاسخگویی به سوالات احتمالی بحضورتان معرفی می‌گردد.

ارزیابی فاکتورها و قیمت‌های بازار جهانی فولاد

مدیریت مهندسی فروش و توسعه بازار
سرپرستی تحلیل و توسعه بازار

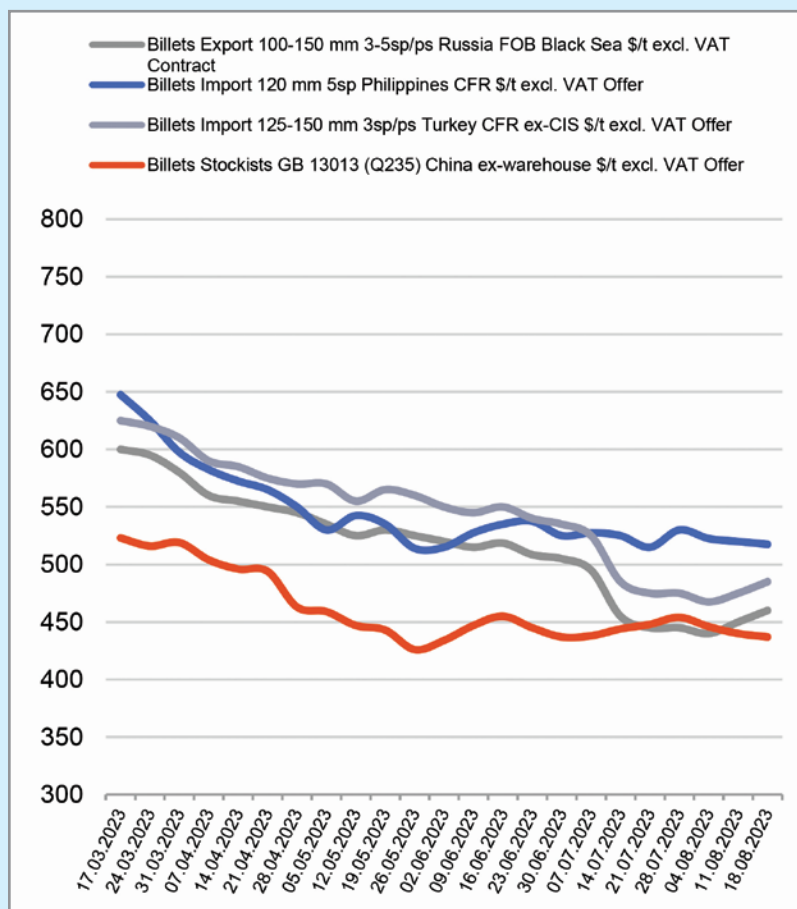
شمش

تاریخ	سی اف آر آسیا دلار/تن	سی اف آر ترکیه دلار/تن	فوب دریای سیاه دلار/تن	داخلی چین دلار/تن
۰۶ مرداد	۴۴۵	۵۳۰	۴۷۵	۴۵۴
۱۳ مرداد	۴۴۰	۵۲۳	۴۶۸	۴۴۶
۲۰ مرداد	۴۵۰	۵۲۰	۴۷۵	۴۴۰
۲۷ مرداد	۴۶۰	۵۱۸	۴۸۵	۴۳۷
۰۳ شهریور				

تامین کنندگان بیلت از حوزه دریای سیاه در پی بهبود بازار قراضه و افزایش قیمت های محصولات نهایی فولادی به افزایش قیمت ها ادامه دادند. با این حال، به دلیل محدودیت محصولات میانی فولادی در دسترس برای صادرات، گه گاهی، قیمت هایی پیشنهاد می گردید. پس از افت شدید ارزش روبل در روسیه، معامله گران ترجیح می دادند پول خود را در محصولات فولادی سرمایه گذاری کنند تا این که آن ها را در حساب خود نگه دارند و مقادیری از آن ها را از بازار بین المللی تامین کنند. منطقه خاور دور موفق ترین، جهت فروش برای تامین کنندگان روسیه بود.

مشتریان ترکیه ای می توانستند بیلت را از بنادر دریای سیاه با سطح قیمت ۴۸۰-۴۸۵ دلار در تن CFR (۴۵۵-۴۶۰ دلار در تن فوب) در مقابل ۴۷۰-۴۸۰ دلار در تن CFR (۴۴۵-۴۵۵ دلار در تن فوب) دو هفته قبل رزرو کنند. "محصولات میانی فولادی پیشنهادی منشا بلاروس و دونباس داشتند. تردید وجود دارد که آن ها بتوانند زودتر از ماه اکتبر ارسال شوند.

برخی از کارخانه های روسی نیز محصولاتی را در محدوده قیمتی فوق الذکر ارائه می کردند، اما آن ها در واقع در حال فروش محصولات میانی بلاروس بوده اند. محصولات میانی فولادی برای حمل و نقل سریع در ترکیه با قیمت ۵۰۰ دلار در تن CIF بنادر دریای سیاه و با قیمت ۵۰۵ دلار



درصد افت مواجه شد. بنابراین اگر کسی فکر می‌کند که ضعیف‌تر شدن روبل باعث افزایش صادرات می‌شود، اشتباه می‌کند. منطقه خاور دور، یعنی فیلیپین، حمایتی جدی از تامین کنندگان محصولات میانی فولادی روسیه نمود.

در پایان هفته گذشته، یک محموله ۲۰۰۰۰ تنی بیلت ۳ sp به قیمت ۴۹۰ دلار در هر تن CFR در آنجا به فروش رفت. قیمت توسط برخی از فعالان بازار بسیار پایین در نظر گرفته شد. اطلاعاتی در مورد ۱۵۰۰۰ تن بیلت ۳sp با ابعاد ۱۰۰x۱۰۰ mm به قیمت ۵۱۰ دلار در هر تن CFR و ۱۰۰۰۰ تن با قیمت ۵۰۰ دلار در هر تن CFR نیز مورد بحث قرار گرفت، اما در زمان انتشار تأیید نشد. یک منبع محلی گفت: "معامله ای که با قیمت ۴۹۰ دلار در هر تن CFR منعقد شد، با قیمت بسیار پایینی انجام شد." در همین حال، برخی از فروشندگان سطح قیمت واقعی را همچنان در سطح ۴۸۰-۴۸۵ دلار در هر تن FOB بنادر خاور دور تخمین می‌زدند.

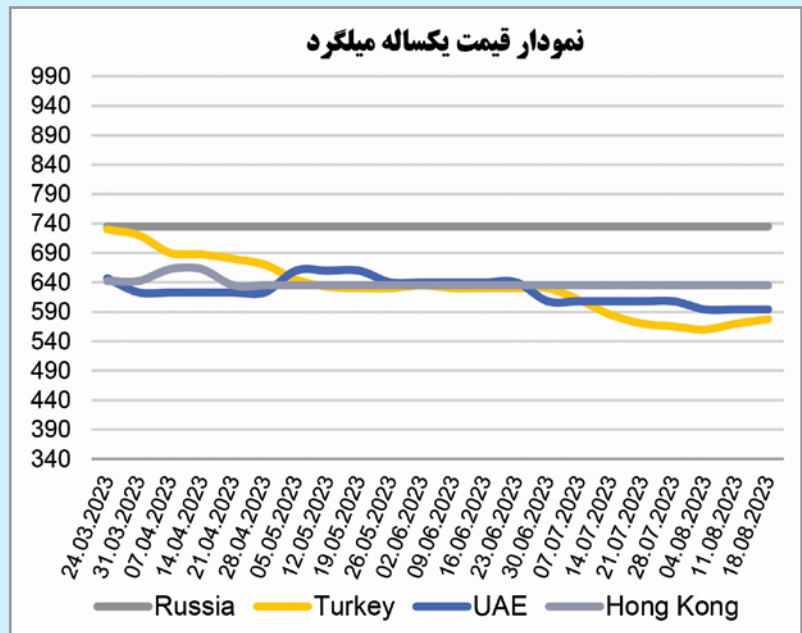
با در نظر گرفتن پیشنهادات موجود، بهبود اندک شرایط بازار و انتظار تقویت بیشتر قیمت محصولات فولادی، تحلیلگران بازار تصمیم گرفتند قیمت روزانه خود را برای بیلت های صادراتی از کشورهای مستقل مشترک المنافع ۱۰ دلار در تن افزایش دهند و به ۴۶۰ دلار در هر تن فوب برسانند.

میلگرد و مفتگرد

در اواسط هفته کاری قبل، قیمت میلگرد صادراتی ترکیه در پی رشد قیمت قراضه وارداتی، صعودی شد، در حالی که قیمت‌های داخلی ثابت ماندند. تمایل به خرید از سوی مشتریان خارجی و داخلی رضایت بخش نبود.

تولیدکنندگان محصولات طویل فولادی ترکیه پیشنهادات صادراتی میلگرد خود را از

میلگرد				
تاریخ	واردات حوزه خلیج فارس (CPT)	وارداتی جنوب شرق آسیا (CFR)	صادراتی ترکیه (FOB)	صادراتی روسیه (DAP)
۰۶ مرداد	۶۰۸	۶۳۵	۵۶۵	۷۳۵
۱۳ مرداد	۵۹۴	۶۳۵	۵۶۰	۷۳۵
۲۰ مرداد	۵۹۴	۶۳۵	۵۷۰	۷۳۵
۲۷ مرداد	۵۹۴	۶۳۵	۵۷۸	۷۳۵
۰۳ شهریور				



در هر تن CIF آلیاگا، درست‌ترس بود. در شمال آفریقا، پیشنهادات نادری در طول هفته برای مشتریان مصری اعلام شد. بیلت با قیمت ۴۹۰-۵۰۰ دلار در تن CFR (۴۵۵-۴۶۵ دلار در تن FOB دریای سیاه) برای حمل و نقل در سپتامبر قابل رزرو بود. این سطح قیمت با در نظر گرفتن ضرورت تامین مالی به سختی قابل اجرا بود. اخیراً تقریباً هیچ پیشنهاد قیمتی برای بیلت وجود نداشته است. یک منبع محلی گفت: تجار و کارخانه های مصری در حال حاضر بیشتر به قراضه علاقه مند هستند. با وجود کاهش شدید ارزش روبل، تامین

کنندگان بیلت بر قیمت های پیشنهادی بالاتری پافشاری می کردند. یکی از آگاهان بازار خاطرنشان کرد: کارخانه‌ها حداقل سطح قیمت ۴۶۰-۴۶۵ دلار در تن فوب مدنظرشان بوده است، اما در صورت سفارش‌های قطعی آماده مذاکره بودند. ارزش روبل کاهش یافت، اما باعث افزایش تقاضای داخلی شد. تجار محلی به جای نگر داشتن پول، محصولات فولادی را خریداری می کردند. در ترکیه وقتی ارزش لیر کاهش یافت، در بازار محلی خرید بیشتری انجام گردید. ارزش لیر حدود ۳۰۰ درصد کاهش یافت و صادرات ترکیه با ۹۰

پایان دو هفته قبل، به میزان ۱۵ دلار در هر تن افزایش دادند و این محصول در خارج از کشور با قیمت ۵۷۰ تا ۵۸۵ دلار در هر تن فوب برای محموله سپتامبر در دسترس بود. این تغییر قیمت تنها مربوط به رشد هزینه های تولید بوده است زیرا حجم تقاضا و فروش محدود بود. قیمت های قراضه وارداتی هر روز افزایش داشت، بنابراین کارخانه ها تلاش می کردند قیمت های محصولات نهایی فولادی خود را با واقعیت بازار فعلی تطبیق دهند. یک منبع دیگر افزود: «حتی قیمت های پایین تر میلگرد از ترکیه توسط مشتریان خارجی پذیرفته نشد، بنابراین در حال حاضر بهبودی در تقاضا مشاهده نمی شود». قیمت میلگرد داخلی از کارخانه های ترکیه از روز دوشنبه بسته به منطقه در سطح ۵۷۰-۵۹۰ دلار در هر تن EXW ثابت بوده است. تقاضا پس از بهبودی جزئی در پایان دو هفته گذشته و ابتدای هفته قبل، کاهش یافت و مانع رشد بیشتر قیمت شد. تنها شاهد حجم های کوچکی از فروش در محدوده قیمت ذکر شده بودیم.

یک کارخانه مرمه در هفته قبل، ۳۰۰۰ تن میلگرد را به قیمت ۵۸۵ دلار در هر تن EXW به فروش رساند. مفتول ترکی در خارج از کشور با سطح قیمت ۵۹۵-۶۰۰ دلار در هر تن فوب برای حمل و نقل در سپتامبر از منطقه مرمه در دسترس بود. کاردمیر فروش مفتول ۵/۵ میلی متری SAE ۱۰۰۸-۱۰۱۰ را با قیمت ۵۸۵ دلار در تن EXW آغاز کرد که نسبت به دور قبلی فروش دو هفته پیش، ۱۰ دلار در هر تن افزایش یافته است.

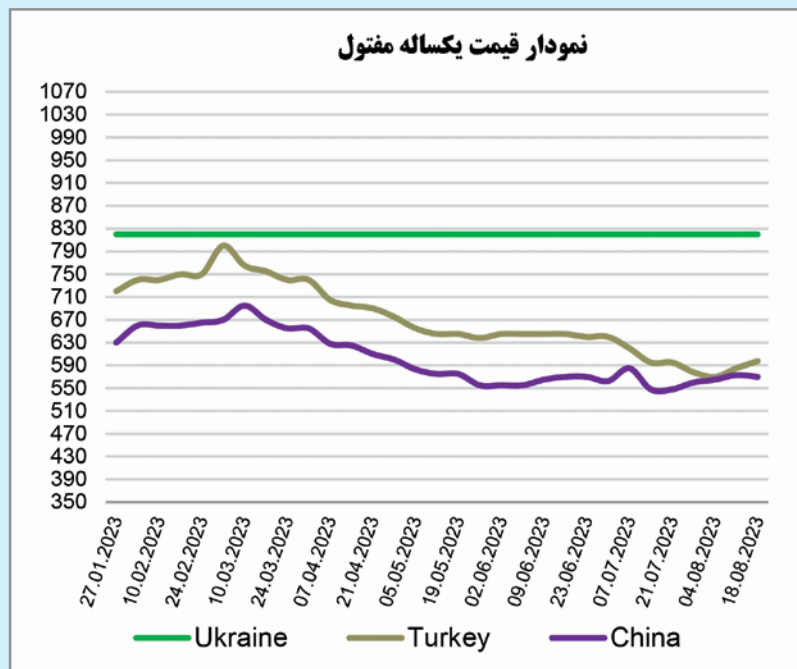
قراضه

پس از رشد شدید قیمت و معاملات متعدد در هفته قبل، فعالیت معاملاتی در بخش واردات قراضه ترکیه در روز پایانی هفته کاهش یافت.

مفتول

تاریخ	صادراتی اکراین (FOB)	صادراتی چین (FOB)	صادراتی ترکیه (FOB)
۰۶ مرداد	۸۲۰	۵۶۰	۵۷۸
۱۳ مرداد	۸۲۰	۵۶۵	۵۷۰
۲۰ مرداد	۸۲۰	۵۷۳	۵۸۵
۲۷ مرداد	۸۲۰	۵۷۰	۵۹۸
۰۳ شهریور			

نمودار قیمت یکساله مفتول



مذاکرات در بازار قراضه در پایان هفته متوقف شد، زیرا تولیدکنندگان ترکیه نتوانستند از سطح مطلوبی از تقاضای محصولات نهایی فولادی برخوردار شوند. یک منبع بازار گفت: «کارخانه ها برای ارزیابی بیشتر وضعیت بازار نیاز به زمان دارند، زیرا رشد قیمت میلگرد به طور گسترده توسط مشتریان داخلی و خارجی پذیرفته نشده است.» طبق گزارش ها، تامین کنندگان قراضه قصد نداشتند هیچ تخفیفی ارائه دهند زیرا دسترسی به قراضه محدود بود. قیمت قراضه احتمالا می تواند در کوتاه مدت تثبیت شود زیرا تقاضا از طرف فولادسازان احتمالاً کاهش خواهد یافت.

با در نظر گرفتن فعالیت متوقف شده در بازار، کارشناسان آگاه ارزیابی قیمت روزانه خود را برای قراضه HMS ۱&۲ (۲۰:۸۰) از سواحل شرقی ایالات متحده در ۱۸ آگوست تغییر نداده اند و آن را روی ۳۷۵ دلار در هر تن CFR ترکیه حفظ کرده اند.

سنگ آهن

قیمت سنگ آهن در روز پایانی هفته قبل، گرچه فعالیت معاملاتی همگام بار شد قیمت، کاهش یافت و چشم انداز بلندمدت تقاضای فولاد امیدوارکننده نبود، به رشد خود ادامه داد، که ناشی از گمانه زنی ها در مورد تولید بالای پایدار فولاد در آینده نزدیک بود.

قیمت پیشنهادی برای سنگ آهن ۶۲ درصد استرالیا در ۱۸ آگوست، ۱۰۸٫۵ دلار در هر تن CFR بود که ۱٫۳۵ دلار در هر تن بالاتر از قیمت معامله روز قبل بود. قیمت ها در طول روز، در معاملات آتی مواد خام در بورس دالبیان، ۳ یوان در تن (۰٫۴ دلار در تن) و در بورس سنگاپور ۱۰ دلار در هر تن افزایش یافت.

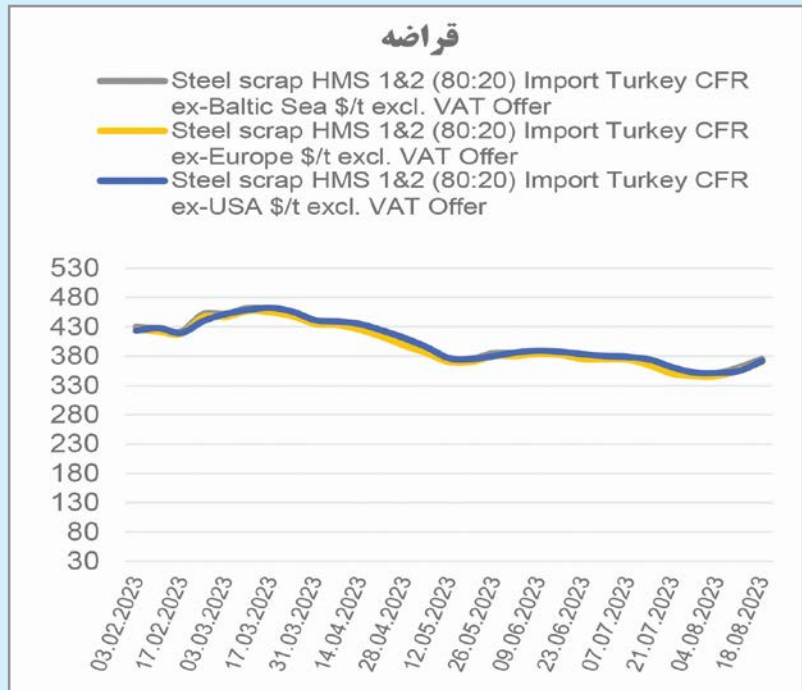
با توجه به این که فولادسازان به احتمال زیاد این کاهش قیمت را تا پایان سال به تعویق می اندازند، سنگ آهن دوباره روند صعودی به خود خواهد گرفت زیرا فعالان داخلی بازار به بحث درباره احتمال کاهش تولید فولاد در کوتاه مدت ادامه دادند. یک منبع بازار گفت: «سودآوری باید در ماه سپتامبر به دلیل بهبود تقاضا برای فولاد افزایش یابد، بنابراین زمان مناسبی برای کاهش تولید نخواهد بود. همچنین شایعاتی وجود داشت مبنی بر این که دولت چین ممکن است محدودیت‌های تولید را برای امسال به دلیل مسائل اقتصادی کاهش دهد.

با این حال، از آنجایی که فشار هزینه ها، با افزایش قیمت سنگ آهن و افت قیمت محصولات نهایی فولادی، افزایش یافت، فعالیت تجاری در بازار سنگ آهن روی دریا دوباره تضعیف شد. در طول روز تنها یک معامله برای محصول استرالیایی با گرید متوسط، در پلتفرم ها گزارش شد. تجارت در بنادر ثابت ماند و قیمت ها در طول روز، ۱۵-۵ یوان در تن (۲٫۱-۰٫۷ دلار در تن) رشد کردند.

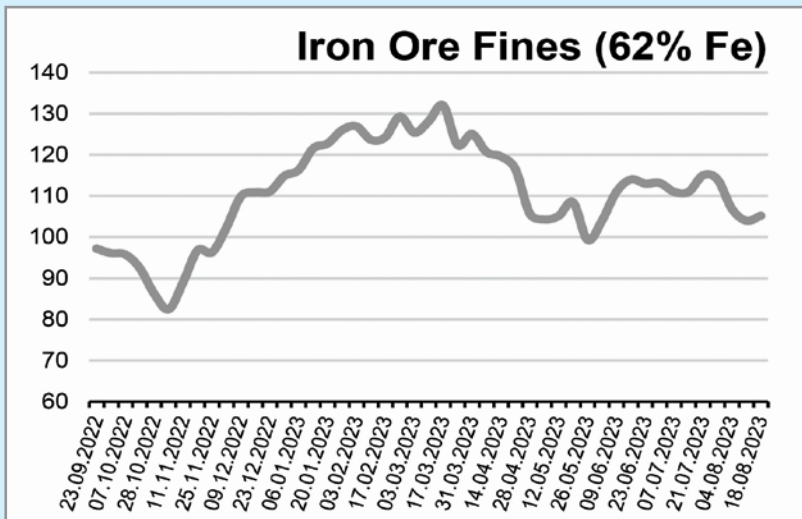
زغال سنگ

قیمت صادراتی برای زغال سنگ کک شو استرالیا در معاملات افزایش یافت زیرا فعالان بازار همچنان به بهبود تقاضا در پایین اعتقاد دارند. به گفته منابع بازار اواخر روز سه شنبه، یک تاجر بین المللی ۴۵۰۰۰ تن زغال سنگ کک شو با فراربت متوسط را با قیمت

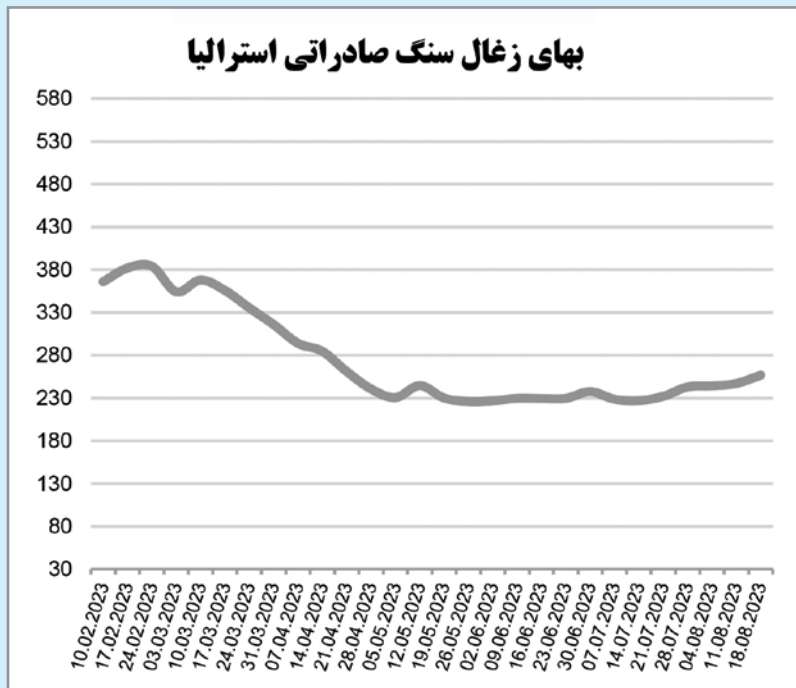
قراضه			
تغییر	۰۳ شهریور	۲۷ مرداد	قراضه وارداتی از آمریکا
		۳۷۰	قراضه وارداتی از اروپا
		۳۷۵	قراضه وارداتی از حوزه بالتیک
		۳۷۱	قراضه وارداتی از آمریکا



سنگ آهن			
تاریخ	۲۷ مرداد	۰۳ شهریور	تغییر
سنگ آهن ۵۸ درصد	۱۰۲		
سنگ آهن ۶۲ درصد	۱۰۵		
سنگ آهن ۶۵ درصد	۱۲۱		



زغال سنگ			
تاریخ	۲۷ مرداد	۰۳ شهریور	تغییر
زغال سنگ FOB استرالیا	۲۵۷		



۲۵۹ دلار در هر تن فوب برای ۱۱ تا ۲۰ سپتامبر به یک شرکت تجاری دیگر به فروش رساند. تامین کننده ممکن است مواد برند Riverside یا Caval Ridge را طبق شرایط قرارداد ارسال کند. یکی از منابع آگاه اظهار داشت: «تجار خوش بین هستند زیرا عرضه زغال سنگ استرالیا زیاد نیست و فصل بارانی در آسیا به پایان خود نزدیک است. بنابراین، متخصصین بازار ارزیابی قیمت روزانه خود را برای زغال سنگ کک شو ۴ دلار در تن افزایش دادند و به ۲۵۹ دلار در هر تن فوب رساندند. در چین، تقاضا برای زغال سنگ کک شو استرالیا اندک است، اگرچه تقاضای فولاد اخیراً تا حدودی بهبود یافته است. منبع دیگری گفت: «شکاف قیمتی [CFR چین] بین زغال سنگ استرالیا و روسیه بیش از ۵۰ دلار در تن است. قیمت های کک داخلی از روز دوشنبه بدون تغییر ماند، در حالی که قیمت زغال سنگ کک شو اندکی کاهش یافت.»



مروری بر تولید آهن اسفنجی با کوره دوار و ذوب با گرمای احتراق کربن

بخش اول - تولید آهن اسفنجی بر پایه ذغالی با فرآیند کوره دوار (ROTARY KILN)



مهندس مجتبی فردیار
کارشناس ارشد صنایع فولاد و فرآیندها

دیگری از این مقاله ذوب آهن اسفنجی با گرمای کربن شرح داده شده.

نقاط قوت کوره های دوار عبارتند از:

۱- کوره دوار می تواند شارژ جامد را در حین حرارت دهی و احیاء مخلوط سازی نماید. مخلوط سازی همزمان به رقیق کردن CO₂ تشکیل شده در اطراف ذرات سنگ آهن DR کمک میکند که برای پیشبرد واکنش ها ضروری است.

۲- چون فضای زیادی در بالای بستر شارژ فلزی وجود دارد (حدود ۸۵٪). کوره دوار می تواند گاز مملو از غبارات سنگین را تحمل کند. با طراحی مناسب کوره امکان استفاده از ذغال غیر کک شو با خاکستر بالا امکان پذیر است. در راکتورهای شافتی، تولید این مقدار غبار منجر به خفه و کانالیزه شدن گاز می شود که در نهایت باعث مشکلات فرآیندی می گردد.

۳- کوره دوار می تواند برای دو هدف گازی کردن ذغال و نیز احیاء کانه به کار رود. تهیه گاز احیائی از ذغال مرحله گرانیقیمی است که باعث تجاری شدن فرآیند های DR با گازی کردن ذغال شد. بنابراین فرآیند های DR کوره دوار از لحاظ تجاری رشد یافته است.

از آنجائی که میزان انرژی تولیدی در فرآیند های کوره دوار زیاد است. بنابراین واحدها با سیستم بازیابی حرارت تجهیز شده اند.

یک کوره دوار با ظرفیت ۱۰۰۰۰۰ tpa با توجه به نوع ذغال مورد استفاده در آن می تواند حدود ۸۰۰۰۰ متر مکعب در ساعت گاز خروجی تولید نماید. با این حجم گاز خروجی با دمای ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد می توان حدود ۷/۵ MW برق تولید نمود که بعد از تامین برق مورد نیاز واحد مقدار زیادی برق مازاد ایجاد می گردد. میزان برق تولیدی از گازهای خروجی کوره دوار بشرح جدول زیر است.

۴- در مقایسه با کوره بلند دمای احیاء اکسید آهن در کوره دوار اندکی پایین تر است. (حدود ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد در مقایسه با

پیش گفتار: فرآیند های تولید آهن اسفنجی بر پایه گازی و ذغالی است. فرآیند تولید برپایه گازی به روشهای MIDREX - HYL - Energiron - بستر سیال و تولید آهن اسفنجی بر پایه ذغالی به گروه های زیر تقسیم می شوند.

۱- فرآیندهای استفاده از کوره دوار Rotary Kiln. ۲- فرآیند استفاده کننده از سایر راکتورها مانند کوره های چرخان Rotary Hearth، راکتورهای عمودی و....

فرآیند های خاص که برای احیاء اکسیدهای ضایعات کارخانه های فولاد سازی توسعه یافته اند. درصد تولید آهن اسفنجی در دنیا در سالهای ۲۰۱۶-۲۰۱۷-۲۰۱۸ به شرح زیر می باشد.

سال ۲۰۱۶ Midrex ۶۴/۸٪ - Hyl ۱۷/۴٪ - Rotary Kiln ۱۷/۵٪

سال ۲۰۱۷ Midrex ۶۴/۸٪ - Hyl ۱۶/۹٪ - Rotary Kiln ۱۷/۶٪

سال Midrex ۲۰۱۸ ۶۳/۵٪ - Hyl ۲۰/۲٪ - Rotary Kiln ۲۰/۲٪
مقدار تولید آهن اسفنجی بر اساس فرآیند میلیون تن در سالهای ۲۰۱۵-۲۰۱۶-۲۰۱۷-۲۰۱۸ به شرح زیر می باشد.

سال ۲۰۱۵ Midrex ۴۵/۷۷ M/t - Hyl ۱۲/۶۲ M/t - Rotary Kiln ۱۴/۷۴ M/t

سال ۲۰۱۶ Midrex ۴۷/۱۴ M/t - Hyl ۱۲/۶۶ M/t - Rotary Kiln ۱۲/۶۷ M/t

سال ۲۰۱۷ Midrex ۵۶/۴۵ M/t - Hyl ۱۴/۶۸ M/t - Rotary Kiln ۱۵/۳۴ M/t

سال ۲۰۱۸ Midrex ۶۳/۸۶ M/t - Hyl ۱۵/۶۱ M/t - Rotary Kiln ۲۰/۲ M/t

با مشاهده ارقام متوجه می شویم که تولید آهن اسفنجی با پایه ذغالی در جهان از جایگاه نسبتا خوبی برخوردار است. در بخش

۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد). این بدان معنی است که انرژی کمتری برای رساندن واکنش دهنده ها تا دمای واکنش لازم است.

الف-مزایای محصول کوره های دوار تولید DRI عبارتند از:

۱-سولفور زدائی سنگ آهن در حین تولید آهن اسفنجی، ساده است. در نتیجه آهن اسفنجی با مقدار گوگرد پائین تری در مقایسه با مذاب کوره بلند می توان تولید کرد. برای فرآیندهای DR کوره شافتی، سولفور زدائی گاز طبیعی و گاز فرآیند، به منظور جلوگیری از مسموم شدن کاتالیست مورد استفاده در ریفرمینگ ضروری است.

۲-آهن اسفنجی تولیدی در کوره های دوار دارای دانه بندی کوچکتری است که این اجازه شارژ مداوم آن در کوره های الکتریکی با سایر انواع کوره ها را بدون نیاز به باز و بسته کردن سقف کوره می دهد. شارژ مداوم اجازه تصفیه جزئی مواد در حین عبور آنها از لایه سرباره را می دهد. اگر انرژی ذوب کردن کافی وجود داشته باشد. زمان تصفیه و نیز زمان بهره برداری به طور قابل توجهی کاهش می یابد.

ب-ضعف های فرایند کوره دوار.

۱-قابلیت تولید بسیار پائین. کوره های شافتی با حجم داخلی مشابه، ۵ برابر بیشتر از کوره دوار تولید DRI می کند.

۲-چرخش راکتور، کنترل پیوسته فرآیند و سیستم های کنترل فرآیند را مشکل می سازد. صرفه جوئی انرژی نیز بسیار مشکل است.

۳-برای جلوگیری از ورود هوای آتمسفر به داخل کوره سیستم آب بندی دقیقی مورد نیاز می باشد که از لحاظ مهندسی بسیار پیچیده است.

۴-این فرآیندها بازدهی انرژی پائینی دارند. مقدار اتلاف انرژی همراه با گازهای خروجی تقریباً ۲ DRI/GCal می باشد.

۵-فرآیندهای کوره دوار مقداری نرمه آهن اسفنجی (-۳mm) تولید می کند که استفاده از آنها در کوره های الکتریکی مشکل است. در حالی که مقداری از نرمه های تولیدی به دلیل طبیعت سنگ آهن استفاده شده می باشد، به دلیل غلتیدن مواد بر روی یکدیگر در کوره دوار، میزان خردایش آهن اسفنجی بیشتر می گردد.

ج-ضعف های آهن اسفنجی تولیدی در کوره دوار عبارتند از:

۱-برای شارژ در کوره های الکتریکی در مقادیر قابل توجه نیاز به نصب سیستم شارژ مداوم می باشد. این به معنای هزینه اضافی برای واحدهائی است که این تجهیزات را ندارند.

۲-DRI تولیدی در کوره های دوار دارای کربن پائین تری (معمولاً ۰٫۲ درصد) نسبت به DRI کوره های شافتی (۰٫۷ تا ۲ درصد) با مذاب کوره بلند می باشد. کربن آهن اسفنجی نه تنها به افزایش کربن مذاب کمک می کند بلکه حاصل انرژی شیمیائی نیز هست که منجر به کاهش مصرف برق در کوره های الکتریکی می شود.

۳- DRI کوره های دوار مقدار گانگ و فسفر بیشتری نسبت به DRI کوره های شافتی دارند. که عمدتاً به دلیل این است که ورودی

ظرفیت واحد tpa	برق تولیدی	مصرف برق درون واحد	برق مازاد
۳۰۰۰۰	۲ تا ۲٫۵	۱٫۵	۱
۱۰۰۰۰۰	۷ تا ۸	۳	۵
۱۵۰۰۰۰	۱۰ تا ۱۲	۳٫۵	۶٫۵

جدول تولید برق از گازهای خروجی کوره دوار

کوره های شافتی بهتر است.

۴- در مقایسه با چدن و قراضه، آهن اسفنجی در معرض اکسیداسیون مجدد می باشد که محصول کوره های دوار از این قاعده مستثناء نیست.

جنبه های زیادی وجود دارد که برای تولید DRI در کوره های دوار باید در نظر گرفته شود.

د-موارد مهم عبارتند از:

۱-ترمودینامیک احیاء و واکنش های گازی شدن.

۲-مشخصات مواد خام و نقش آنها در فرآیند.

۳-سینتیک های واکنش، احیاء پذیری سنگ آهن و واکنش پذیری زغال و بنابراین انتخاب مناسب سنگ آهن و ذغال.

۴-تغییر شکل گاز و فلوئی آن.

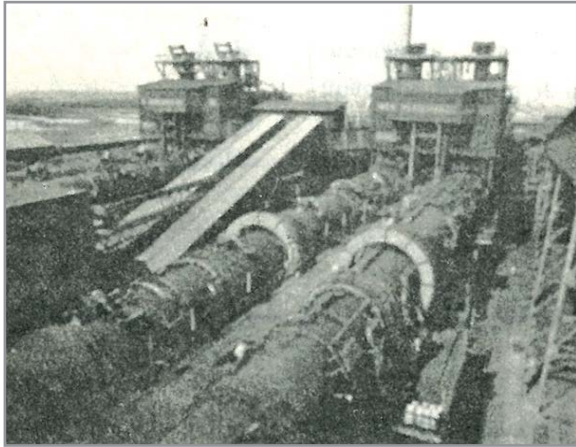
۵-انتقال حرارت پروفیل دمائی و مدل فرآیند.

در آفریقای جنوبی شرکت ایسکور (Iskor) از سال ۱۹۸۵، فرآیند احیاء مستقیم SL/RN و متعاقب آن ذوب آهن اسفنجی در کوره کورکس و از سال ۱۹۸۹ کورکس را به کار گرفته است. این دو فرآیند با شیوه های قدیمی متالورژی کک برای تولید فولاد خام تفاوت دارد.

در زیر داده های عملیاتی واحد احیاء مستقیم ایسکور در مجتمع واندر بیل پارک ارائه می شود. این واحد احیاء مستقیم مبتنی بر ذغال سنگ بزرگترین کوره استوانه ای گردان دنیا را در آن زمان داشت و ظرفیت اسمی آن، بسته به نوع مواد بارشده بین ۶۰۰/۰۰۰ تا ۷۲۰/۰۰۰ تن در سال قابل تغییر می باشد شکل شماره یک. به این داده ها می توان به صورت ارقام نشانگر فرآیند SL/RN نگریست و آنها را برای مقایسه با فرآیند ذوب احیائی مناسب دانست.

جانمائی واحد در شکل شماره ۲ نشان داده شده است. این واحد دارای ۴ کوره استوانه ای گردان Rotary Kiln به طول ۸۰ متر، قطر خارجی ۴/۸ متر (قطر داخلی ۴ متر) است. شیب هر کوره ۲/۵ درجه و سرعت چرخش هر یک ۰/۵ دور در دقیقه است.

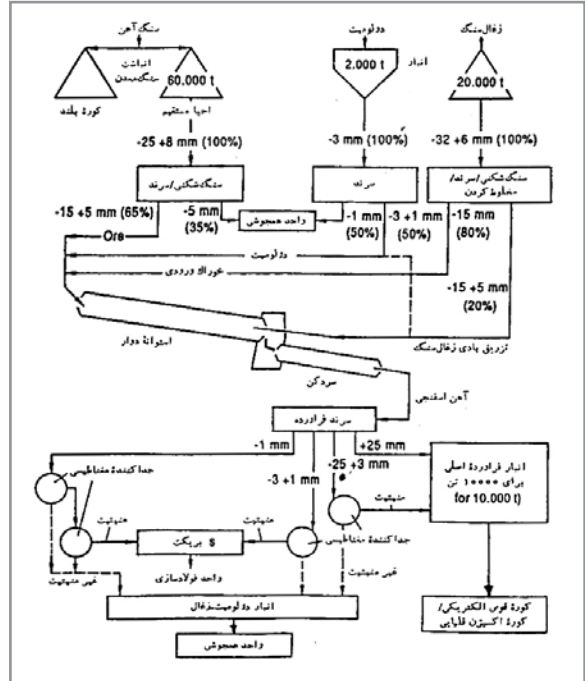
سرد کردن آهن اسفنجی تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد بطور غیر مستقیم و با لوله های خنک کننده ۵۰ متر و قطر ۳/۶ متر انجام می شود. ۴۰ درصد زغال سنگ بار شده از لبه انتهائی کوره به کمک هوای فشرده به داخل آن دمیده می شود.



شکل شماره ۱ (واحد احیا مستقیم SL/RN)

غبارگیر، مقدار انتشار غبار در حدود ۱۵ میلی گرم در هر متر مکعب حفظ می شود. با استفاده از آهک و ملاس بعنوان چسب آهن اسفنجی با دانه های کوچکتر از ۴ میلیمتر بصورت بریکت سر در می آورد. تفکیک هزینه ها برای تولید یک تن آهن اسفنجی.

- ۱- سی و سه درصد هزینه سنگ آهن.
- ۲- بیست و پنج درصد هزینه زغال سنگ
- ۳- سه درصد هزینه تعمیر و نگهداری.
- ۴- سی درصد هزینه های ثابت. (نیروی کار و هزینه های سرمایه ای).
- ۵- هشت درصد هزینه های باقیمانده.



شکل ۲ (نمودار جریان مواد)

غبارهای درشت پس از جداسدن از گاز خروجی، در بخش احتراق با هوا دوباره سوزی می شود. گرمای بازیافته از هر کوره برای تولید ۵۰ تن بخار در ساعت با فشار ۱۶۵۰ کیلو پاسکال و دمای ۲۶۰ درجه سانتیگراد به کار می رود. به کمک فیلترهای الکتریکی و سیکلون های

سنگ آهن	نوع	Fe %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	K ₂ O %	P %	S %
هماتیت	۶۶.۵ تا ۶۶.۸	۲.۲۹	۰.۸۸	۰.۱۲	۰.۰۴	۰.۰۱	
زغال سنگ	نوع	ثابت C %	درصد مواد فرار	درصد خاکستر	S %	ارزش حرارتی Kg/Mj	
قیری	۵۸	۳۰		۱۲	۰.۵	۲۸	
دولومیت	SiO ₂ %	CaO %	MgO %	Al ₂ O ₃ %	FeO %	MnO %	K ₂ O
	۲.۵	۲۹.۷	۱۹.۶	۰.۲	۰.۹	۰.۷	۰.۰۴

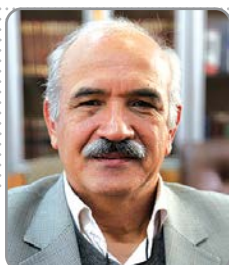
جدول شماره ۱- ترکیب شیمیائی نمونه مواد اولیه.

مصرف	مواد اولیه
۱۴۶۵	سنگ آهن
۸۰۰	زغال سنگ
سهم، درصد:	
۱۰ تا ۴۰	دمشی
۶۰ تا ۹۰	با بار
۵۷	دولومیت

جدول شماره ۲ ارقام مصرفی برای تولید آهن اسفنجی.

ارقام میانگین:			
درصد آهن (کل)	درصد آهن فلزی	S %	C %
۹۲.۱	۸۴.۸	۰.۰۹۷	۰.۰۱۲
انحراف از استاندارد:			
۰.۴۱	۰.۸۳	۰.۰۱۷	۰.۰۰۱

جدول شماره ۳- ترکیب شیمیائی آهن اسفنجی (دانه بندی بزرگتر از ۳ میلی متر).



آنالیز و ارزیابی صادرات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲

مهندس محمدحسن جولازاده
عضو هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

چکیده

وضعیت صادرات محصولات فولادی چین در سال ۲۰۲۲ بعد از صنعت نفت و گاز، صنعت فولاد پر حجم ترین رشته تجارت جهان را تشکیل می دهد. در سال گذشته حجم صادرات محصولات فولادی دنیا بالغ بر ۵۷۵/۴ میلیارد دلار برآورد شده است. کشور چین بزرگ ترین صادر کننده محصولات فولادی جهان است. میزان تولید فولاد کشور چین در سال قبل ۱۰۱۳ میلیون تن بوده است. شرکت های Shagang Group و BaoWu، AN Steel به ترتیب با

صادرات یکی از شاخص های پایداری صنعت فولاد کشور ها به شمار می آید. صادرات فولاد به منظور دسترسی به نقدینگی بیشتر، فناوری تولید، رابطه عمیق تر با مشتری و مصرف کننده، توسعه پایدار، عملی کردن استراتژی شرکت، رقابت بین المللی و توسعه تنوع محصولات فولادی انجام می پذیرد. کشور چین در سال ۲۰۲۲ با تولید ۱۰۱۳ میلیون تن فولاد، در رده اول تولید کنندگان فولاد جهان قرار گرفته است. سهم فولاد ضد زنگ در تولید فولاد کشور چین در سال گذشته ۳۱/۹۷۵ میلیون تن (۵۷/۸۷٪ جهان) ثبت شده است. میزان مصرف فولاد چین در سال گذشته ۹۴۸/۲ میلیون تن به ثبت رسیده است. کشور چین سال گذشته سرانه ۶۶۶/۵ کیلوگرم فولاد مصرف کرده است. کشور چین چندین سال متوالی است که اضافه تولید خویش را با صادرات محصولات فولادی بالانس می کند. چین بزرگترین صادر کننده فولاد محصولات فولادی جهان می باشد. در سال گذشته ۶۶/۳۸۳ میلیون تن محصولات فولادی به ارزش ۹۰/۸۴ میلیارد دلار، صادر کرده و عنوان بزرگ ترین صادرکننده محصولات فولادی جهان را کسب کرده است. در سال گذشته حجم صادرات فولاد دنیا بالغ بر ۵۵۸/۴ میلیارد دلار برآورد شده است. میزان افزایش حجم صادرات محصولات فولادی چین در سال ۲۰۲۲ نسبت به سال ۲۰۲۱، ۲/۳٪ بوده است، در حالیکه میزان افزایش مبلغ صادرات در دوره یاد شده ۱۹/۵٪ ثبت شده است. در سال ۲۰۲۲ کشور چین به ۲۰۰ کشور و نواحی مختلف جهان صادرات محصولات فولادی داشته است. سهم کشور چین در صادرات محصولات فولادی دنیا نزدیک به ۱۶/۹۵٪ گزارش شده است. سهم صادرات در تولید فولاد این کشور در سال گذشته ۶/۵۵٪ بوده است. در سال قبل کشورهای کره جنوبی، ویتنام و فیلیپین وارد کنندگان اصلی محصولات فولادی از کشور چین بوده اند. در سال پیشین میزان صادرات محصولات فولادی کشور چین به آمریکا با ۲۶/۴٪ افزایش نسبت به سال ۲۰۲۱، ۷۴۳ هزار تن به ثبت رسیده است. شرکت های BaoWu، An Steel و Shagang Group تولید کنندگان اصلی فولاد کشور چین به شمار می آیند.

Company	MMT
BaoWu Group	131.84
Ansteel Group	55.65
Shagang Group	41.45
HBIS Group	41
Jianlong Group	36.56
Shougang	33.82
Shandong Steel	29.42
Delong	27.9
Hunan Group	26.43
Fangda Steel	19.7

جدول-۱: ده شرکت بزرگ تولید کننده فولاد چین در سال ۲۰۲۲

Companies	MMT	%
Australia	739.5	68.6
Brazil	223.4	20.7
S. Africa	29.2	2.7
Peru	18	1.7
Canada	12.7	1.2
Russia	9.3	1.37
India	8.7	0.86
Others	36.7	2.87
Total	1077.7	100

جدول-۲: تأمین کنندگان سنگ آهن چین در سال ۲۰۲۲

Rank	Country	Import MMT
1	Japan	4.08
2	Indonesia	2.9
3	Korea Rep.	2.89
4	Russia	2.38
5	Oman	0.807
6	Taiwan	0.801
7	Malaysia	0.674
8	Iran	0.36
9	Germany	0.344
10	UAE	0.315
	Other	1.381

جدول ۳: سهم کشورهای مختلف در واردات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲

Rank	Country	Export MMT
1	Korea Rep.	6.31
2	Vietnam	5.42
3	Philippines	4.04
4	Thailand	3.81
5	Indonesia	2.89
6	Turkey	2.49
7	S.Arabia	2.22
8	UAE	1.97
9	Italy	1.64
10	Brazil	1.49
	Others	34.3

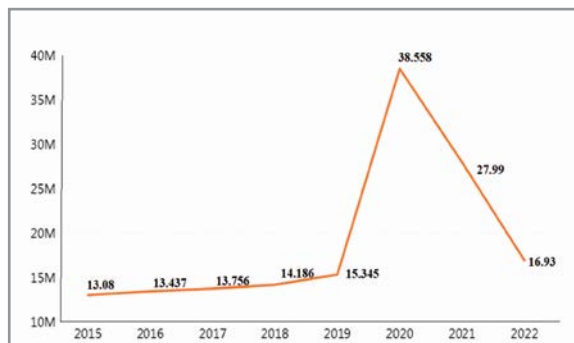
جدول ۴: سهم کشورهای مختلف در صادرات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲

Country	MMT
China	66.38
Russia	32.47
Japan	31.685
S. Korea	25.11
Germany	22.33
Turkey	17.22
India	11.41
Italy	15.35
Belgium	15.032
Ukraine	4.78

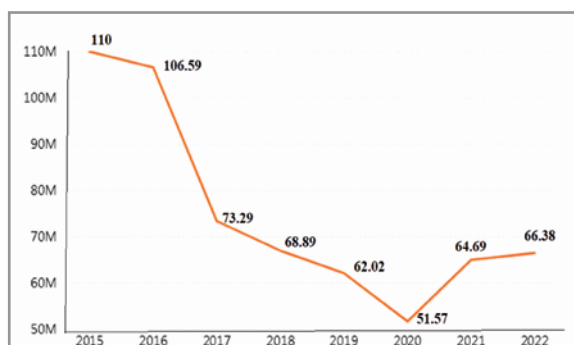
جدول ۵: صادر کنندگان اصلی فولاد جهان در سال ۲۰۲۲

تولید ۱۳۲، ۵۵/۶۵ و ۴۱/۴۵ میلیون تن فولاد خام در رأس تولید کنندگان اصلی فولاد کشور چین قرار دارند. در جدول ۱- ده شرکت پیشتاز تولید کننده فولاد چین مشاهده می گردد. شرکت های یاد شده در سال ۲۰۲۲ به ترتیب در رده های اول، سوم و چهارم تولید کنندگان فولاد جهان قرار گرفته اند. در سال پیشین کشور چین جهت تولید ۱۰۱۳ میلیون تن فولاد خام ۱/۰۷۷۷ میلیارد تن سنگ آهن به ارزش ۱۲۸ میلیارد دلار وارد کرده است. در جدول- ۲ تأمین کنندگان سنگ آهن کشور چین در سال ۲۰۲۲ نشان داده شده است. سهم کشور هند در واردات سنگ آهن چین ۸/۷ میلیون تن بوده است. در سال ۲۰۲۲، استرالیا ۷۳۹/۵ میلیون تن سنگ آهن به کشور چین صادر کرده است. میزان مصرف سنگ آهن کشور چین در سال قبل ۱/۳۳۱ میلیارد تن برآورد شده است. ضمناً میزان واردات ذغال کک شوی کشور چین در سال پیشین ۶۳/۸ میلیون تن به ثبت رسیده است. در سال گذشته میزان صادرات محصولات فولادی چین ۶۶/۲۸۳ میلیون تن بوده است که نسبت به سال ۲۰۲۱، ۲/۳٪ افزایش از خود نشان داده است. سهم صادرات محصولات فولادی کشور چین از نظر مبلغ ۵۳/۲٪ کل صادرات این کشور را در بر گرفته است. بعد از کشور چین، کشور ژاپن با ۳۱/۶۹ میلیون تن صادرات محصولات فولادی رده دوم جهان را از آن خود کرده است. میزان واردات محصولات فولادی کشور چین در سال پیشین ۱۶/۹۳۲ میلیون تن (به ارزش ۲۲/۷۶ میلیارد دلار) به ثبت رسیده است. در جدول ۳- سهم کشورهای مختلف در صادرات و واردات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲ دیده می شود. بیشترین میزان صادرات محصولات فولادی چین در سال ۲۰۱۵ به میزان ۱۱۰ میلیون تن به ثبت رسیده است. در سال ۲۰۲۲، چین به ۲۰۰ کشور جهان محصولات فولادی صادر کرده است. ارزش صادرات محصولات فولادی چین در سال ۲۰۲۲ با ۱۹/۵٪ افزایش نسبت به سال قبل، ۹۰/۸۴ میلیارد دلار بوده است، در حالیکه میزان افزایش تناژ صادرات در دوره یاد شده ۲/۶٪ ثبت شده است. در شکل ۱- و ۲ به ترتیب روند واردات و صادرات وزنی محصولات فولادی چین طی سال های اخیر مشاهده می گردد. شکل- ۳ و ۴ نیز به ترتیب نشانگر روند واردات و صادرات (مبلغی) محصولات فولادی چین طی سال های اخیر می باشد. میزان صادرات خالص فولاد چین در سال قبل با ۳۴٪ رشد نسبت به سال ۲۰۲۱ از ۳۶/۹ به ۴۹/۴۵ میلیون تن افزایش یافته است. در جدول- ۴ سهم کشورهای مختلف در صادرات محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲ مشاهده می گردد. در جدول- ۵ نیز صادر کنندگان اصلی فولاد جهان در سال ۲۰۲۲ آرایه شده است. میزان صادرات محصولات فولادی چین در بین سال های ۲۰۰۹ و ۲۰۲۲ در حدود ۲۶۲٪ رشد کرده است.

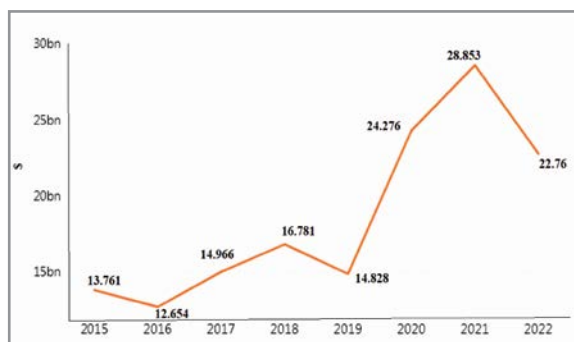
بیشترین مقدار صادرات محصولات فولادی چین را در سال گذشته با ۳۹/۴۶ میلیون تن (۵۹/۴٪ کل صادرات) محصولات فولادی تخت تشکیل داده است. میزان صادرات محصولات طویل و ضد زنگ نیز به ترتیب ۱۳/۲۵ و ۴/۵۵۱ میلیون تن بوده است. میزان صادرات نیمه محصولات و لوله - تیوب به ترتیب ۱/۰۲۷ و ۸/۲۳ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان واردات نیمه محصولات کشور چین در سال پیشین ۴/۸۳۷ میلیون تن گزارش شده است. در شکل - ۵ روند واردات نیمه محصولات کشور چین دیده می شود. بیشترین صادرات محصولات فولادی چین به کشور کره جنوبی به میزان ۶/۳۱ میلیون تن بوده است. سهم کشورهای ویتنام و تایلند در صادرات محصولات فولادی چین به ترتیب ۵/۴۲ و ۳/۸۱ میلیون تن بوده است. کشور چین به کشورهای فیلیپین و اندونزی به ترتیب ۴/۰۴ و ۲/۸۹ میلیون تن صادرات فولاد داشته است. واردات فولاد آمریکا از چین ۷۴۳ هزار تن گزارش شده است. بیشترین مقدار محصولات تخت فولادی چین را کشور ویتنام به میزان ۴/۲ میلیون تن وارد کرده است. کشور کره جنوبی با واردات ۳/۸۲ میلیون تن محصولات تحت در رده دوم قرار گرفته است. میزان واردات محصولات و لوله - تیوب کشور کره جنوبی از ۳۹۳ هزار تن به ثبت رسیده است. کره جنوبی در سال پیشین از چین ۱۷۰۷ هزار تن محصولات طویل وارد کرده است. بیشترین محصولات فولاد ضد زنگ کشور چین را هند به میزان ۵۵۹ هزار تن وارد کرده است. میزان واردات محصولات فولاد ضد زنگ کشور کره جنوبی از چین ۳۶۸ هزار تن برآورد شده است. میزان صادرات نیمه محصولات کشور چین در سال گذشته ۱/۰۲۷ میلیون تن گزارش شده است. چین بیشترین محصولات لوله - تیوب را به میزان ۴۰۸ هزار تن به کشور تایلند انجام داده است. صادرات محصولات فولادی چین به اتحادیه اروپا، در حدود ۳ میلیون تن برآورد شده است. روند صادرات محصولات فولادی کشور چین به ناحیه اتحادیه اروپا در شکل - ۶ دیده می شود. در جدول - ۶ وارد کنندگان انواع محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲ از نظر می گذرد. صادرات فولاد چین به ایران به میزان ۱۷۶ هزار تن به مبلغ ۳۵۲ میلیون دلار بوده است. کشور ایران در سال قبل ۳۶۰ هزار تن فولاد به مبلغ ۲۲۲ میلیون دلار به چین صادر کرده است. کشور هند در سال پیشین ۱/۵۰۴ میلیون تن فولاد از چین وارد کرده است. در سال قبل در دنیا چین بیشترین مقدار قراضه را به میزان ۲۲۵ میلیون تن در فولادسازی های خویش مصرف کرده است. در جدول - ۷ روند مصرف قراضه در تولید فولاد کشور چین از نظر می گذرد. شایان ذکر است نسبت قراضه به فولاد خام در سال قبل در کشور چین ۲۲/۲٪ برآورد شده است. در جدول - ۸ تنوع صادرات محصولات فولادی کشور چین در ۵ سال گذشته به نمایش درآمده است.



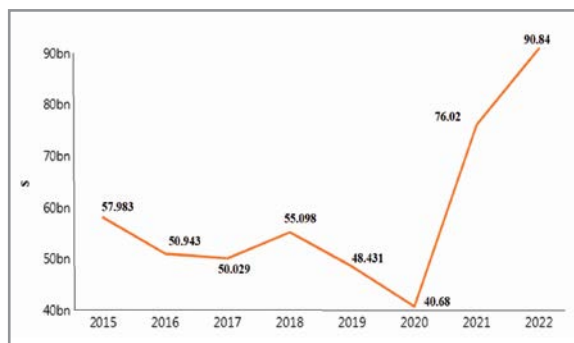
شکل ۱- روند واردات محصولات فولادی چین طی سال های اخیر (تن)



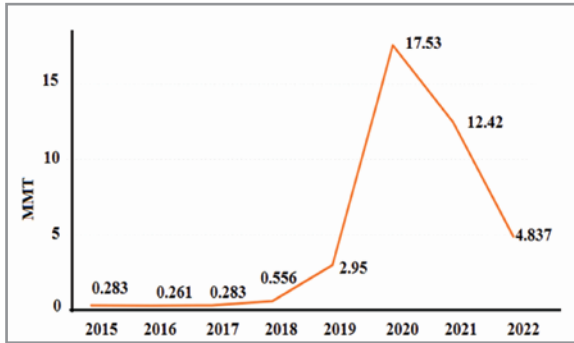
شکل ۲- روند صادرات محصولات فولادی چین طی سال های اخیر (تن)



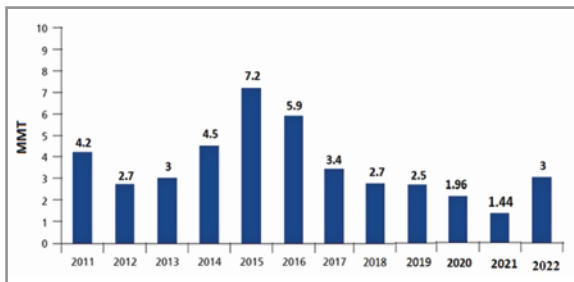
شکل ۳- روند ارزش واردات محصولات فولادی چین طی سال های اخیر (تن)



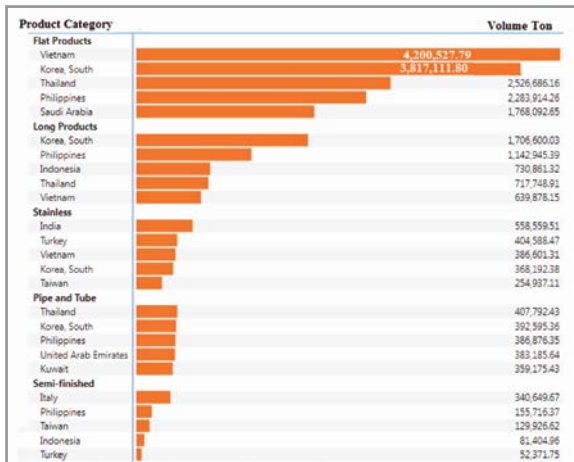
شکل ۴- روند ارزش صادرات محصولات فولادی چین طی سال های اخیر



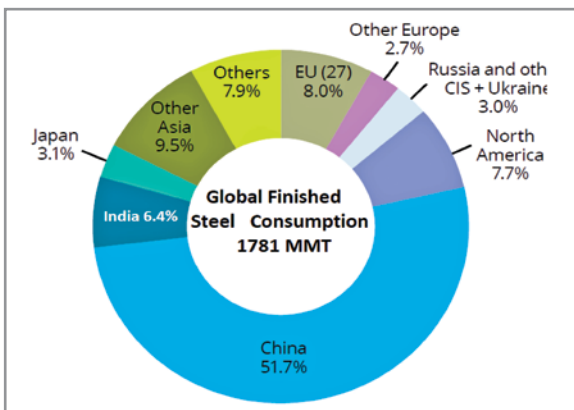
شکل- ۵: روند واردات نیمه محصولات فولادی چین طی سال های اخیر



شکل- ۶: روند صادرات محصولات فولادی کشور چین به اتحادیه اروپا



جدول- ۶: وارد کنندگان انواع محصولات فولادی کشور چین در سال ۲۰۲۲



شکل- ۷: سهم کشورهای شاخص در مصرف محصولات فولادی جهان در سال ۲۰۲۲

سهم صادرات محصولات فولادی در تولید کشور چین

میزان تولید فولاد کشور چین در بین سال های ۲۰۰۹ الی ۲۰۱۴ با سرعت ثابت افزایش یافته و در سال ۲۰۲۲ به حد اکثر خود رسید. میزان تولید فولاد کشور چین در سال ۲۰۲۲ با ۱/۹۲٪ افت نسبت به سال ۲۰۲۱ از ۱۰۳۲/۸ به ۱۰۱۳ میلیون تن کاهش یافت. فاصله بین تولید و مصرف فولاد کشور چین بعد از سال ۲۰۰۹ بیشتر شد. در سال ۲۰۱۵ تولید اضافی فولاد چین به ۹۱/۳ میلیون تن رسید، در حالیکه این تفاوت در سال ۲۰۲۲ به ۵۸/۷ میلیون تن کاهش یافت. در بین سال های ۲۰۰۹ و ۲۰۲۲ سهم صادرات در تولید فولاد کشور چین از ۱۰/۹ به ۶/۵۵٪ رسید. مصرف ظاهری فولاد چین از سال ۲۰۰۹ تا کنون، با شیب زیاد افزایش پیدا کرده است. در سال ۲۰۲۲، میزان مصرف فولاد چین با ۲/۵۶٪ کاهش نسبت به سال ۲۰۲۱، ۹۴۸/۲ میلیون تن بوده است. در سال قبل سهم کشور چین در مصرف فولاد جهان ۵۱/۷٪ بوده است. در شکل ۷- سهم کشور و نواحی مختلف در مصرف فولاد جهان به نمایش درآمده است. سهم صادرات محصولات فولادی در تولید فولاد کشور چین در سال های ۲۰۱۸، ۲۰۱۹، ۲۰۲۰، ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ به ترتیب ۷/۲، ۲۸/۶، ۲۴/۴، ۲۸/۶ و ۶/۵۵ درصد بوده است. با توجه باینکه میزان واردات فولاد کشور چین در سال ۲۰۲۲، ۱۶/۹۳ میلیون تن بوده است، نفوذ واردات در مصرف فولاد این کشور ۱/۷۹٪ برآورد شده است. میزان مصرف فولاد ضد زنگ کشور چین در سال قبل ۲۷/۷۵ میلیون تن بوده است. میزان صادرات فولاد ضد زنگ کشور چین در سال گذشته ۴/۵۵۱ میلیون تن بوده است. کشور چین در سال گذشته ۳۴/۱۳۴۰ میلیون تن محصولات نهایی فولاد تولید کرده است.

Year	MTT
2014	87.5
2015	83.3
2016	90.1
2017	147.9
2018	187.8
2019	215.9
2020	250
2021	226.2
2022	225

جدول- ۷: روند مصرف قراضه در تولید فولاد کشور چین

Products (MMT)	2018	2019	2020	2021	2022
Flat	37.14	35.77	30.16	40.61	39.46
Long	18.27	14.9	11.69	12.2	13.25
Tube	7.62	7.8	6.44	6.74	8.23
Semis (Kt)	14.561	31.911	18.911	36.89	1027
Stainless	3.84	3.52	3.27	4.32	4.41

جدول- ۸: تنوع صادرات محصولات فولادی کشور چین در ۵ سال گذشته



خوردگی خستگی شکنندگی قلیایی و پدیده خزش دیگ های بخار



◀ غلامرضا نوید
(ph.d) خوردگی
و حفاظت کاتودیک

چکیده

آب های معمولی و طبیعی دارای املاح کلسیم و منیزیم هستند که بیشتر به صورت بی کربنات ها و سولفات ها هستند این ها سبب سختی آب ها می شوند.

دیگ بخار صورت یک دستگاه تبخیر (Evaporators) را دارد مواد جامد در اثر عمل تبخیر به صورت پوسته هایی (Scales) به جدار داخلی دیگ های بخار می چسبند و تشکیل پوسته می نمایند. این پوسته یا ورقه حرارت را به خوبی هدایت ننموده و در نتیجه ضریب حرارتی آن کم می باشد (Low thermal conductivity) و اگر پوسته ضخیمی تولید شود صورت عایقی را پیدا می نماید که باعث انباشتن حرارت در دیگ های بخار می گردد و این عمل باعث می شود که فلز نرم گردد و ممکن است باعث انفجار دیگ بخار شود. نتیجه ای که گرفته می شود اهمیت ضخامت قشر تشکیل شده در جداره داخلی دیگ های بخار است.

در این بررسی و تحقیق دیگ بخار مورد بررسی از جنس فولاد کم کربن (۶۶۳ grade Fe ۴۵-۲) و آب مورد استفاده نیز آب صنعتی می باشد که برای کنترل (ph) آن هیدرازین (NH₂-NH₂) مورد استفاده قرار گرفته است. آزمایش در سه فشار مختلف (PSI ۴۷۵) و (PSI ۶۰۰) و (۸۰۰ psi). در دماهای متفاوت (۴۶۵) درجه فارنهایت و (۶۲۲) درجه فارنهایت بررسی شد نتیجه ای که گرفته شد آسیب دیدگی بدنه دیگ بخار در اثر بالا رفتن دما و پدیده خزش و شکنندگی قلیایی و تاثیر خوردگی آب می باشد. همچنین اهمیت ضخامت قشر رسوب تشکیل شده در بدنه داخلی دیگ های بخار و مرز اطمینان مناسب (Safety Margines) آن را با توجه به دما و فشار مورد آزمایش نشان می دهد. **کلمات کلیدی:** دیگ بخار، پوسته، ضریب حرارتی، هیدرازین، شکنندگی قلیایی، خوردگی خستگی، خزش، خوردگی، مرز اطمینان.

Abstract

Normal and natural waters contain calcium and magnesium salts, which are mostly in the form of bicarbonate and sulfate. These make the water hard.

The face boiler has an evaporators. Solids stick to the inner wall of boilers in the form of scales due to evaporation and form a shell. This shell or sheet does not conduct heat well and as a result, the coefficient Its low thermal conductivity.

And if a thick shell is produced, it finds an insulating form that causes heat to accumulate in the boilers, and this action causes the metal to soften and may cause the boiler to explode. The conclusion to be drawn is the importance of the thickness of the crust formed in the internal wall of boiler. In this study, the boiler was made of low carbon steel (UNI 663 grade Fe 45- 2) and the water used was industrial water, which was controlled by hydrazine (NH₂-NH₂). The experiment was performed at three different pressures (PSI 475) and pressure (PSI 600) and (800 PSI) at different temperatures (465) degrees Fahrenheit and (622) degrees Fahrenheit. The result is that the boiler body is damaged by rising Temperature and the phenomenon of creep and alkali brittleness and the effect of water corrosion and also the importance of the thickness of the sediment crust formed in the inner body of boilers to damage the boilers and the suitable margin (Safety Margines) shows according to the temperature and pressure tested.

key words:

Boiler.Shell. Thermal coefficient. Hydrazine. caustic embrittlement. Creep. Fatigue corrosion. Confidence limit

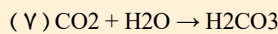


شکل (۱) مدلی از یک دیگ بخار

فورمول شیمیایی Zئولیت ها	Na ₂ O , Al ₂ O ₃ , 3SiO ₂ , 2H ₂ O
-----------------------------	---

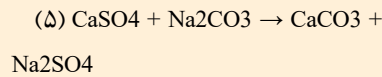
جدول (۱) فورمول شیمیایی زئولیت ها

مطابق واکنش شیمیایی (۷) تبدیل می شود و این اسید باعث زنگ زدگی و پوسیدگی در دیگ های بخار می شود



و در نتیجه آب مورد آزمایش ممکن است در لوله هایی که در آنها حرکت می کند شیارهایی به وجود آورد برای این منظور هر دو روش آهک مرده و کربنات سدیم و زئولیت ها با هم به کار می روند در روش اول کربنات ها را از بین می برند و در روش دوم سولفات ها را از بین می برند. با این حال هنگام استفاده از (Na₂CO₃) اشکالی پیش نمی آید زیرا (CaCO₃) غیر محلول را می توان دورانداخت به دلیل آنکه به صورت لجن (SLUDGE) می باشد اما به طوری که می دانیم موردی که ایجاد اشکال و مزاحمت می نماید مقدار اضافی کربنات سدیم (Na₂CO₃) می باشد که با آب موجود ترکیب شده و تولید سود قلیایی (NaOH) می نماید که باعث شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار می شود. واکنش شیمیایی (۸) نمایش این فرآیند است.

موقتی و دائمی می شود با این وجود اندکی سختی دائمی به صورت سولفات کلسیم (CaSO₄) باقی می گذارد که برای از بین بردن آن از کربنات سدیم (Na₂CO₃) استفاده می شود. واکنش شیمیایی (۵) این فرآیند را نشان می دهد.



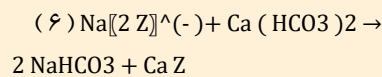
باید سعی کرد که مقادیر آهک و کربنات سدیم با میزان صحیح استفاده شود. سرعت فعل و انفعال با ازدیاد درجه حرارت افزایش می یابد بطور مثال اگر درجه حرارت (۲۰۵) درجه فارنهایت باشد واکنش شیمیایی بعد از (۱۰) دقیقه بهتر از واکنش شیمیایی است که (۲۴) ساعت و در درجه حرارت (۵۰) درجه فارنهایت می باشد صورت می گیرد.

برای جلوگیری از افزایش غلظت تدریجی سولفات ها در دیگ بخار شیری در قسمت تحتانی دیگ بخار وجود دارد که در فواصل معین از زمان باز می شود تا مقداری از آب با رسوب از آن خارج گردد. شکل (۱) مدلی از یک دیگ بخار را نشان می دهد.

روش استفاده از زئولیت ها (ZEOLITES)

از زئولیت های طبیعی که ترکیبات مختلطی (COMPLEX) هستند استفاده می شود که فورمول شیمیایی آنها مطابق جدول (۱) به شرح ذیل می باشد.

اگر آب از روی صمغ رزین زئولیت عبور نماید نرم می شود یعنی سختی موقت و سختی دائم آن از بین می رود این عمل بایستی بطور متناوب تکرار شود تنها عاملی که سبب اشکال می نماید وجود (NaHCO₃) می باشد که مطابق واکنش شیمیایی (۶) در این فرآیند تولید می شود.

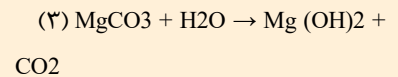
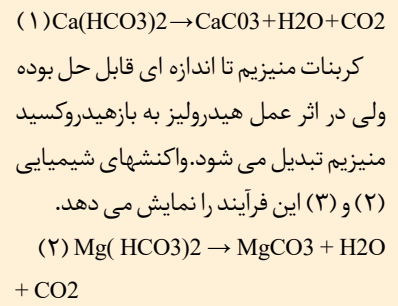


وجود (NaHCO₃) در دیگ های بخار مضر است زیرا در اثر تجزیه تولید گاز (CO₂) می نماید که به اسید کربنیک (H₂CO₃)

مقدمه

برای تشریح پدیده شکنندگی قلیایی (embrittlement caustic)

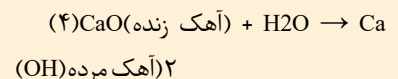
آشنایی با عمل سبک سازی و نرم سازی آب ها الزامی است که ذیلا به چند روش مقدماتی و متفاوت اشاره می شود. آب های طبیعی شامل نمک های کلسیم و منیزیم می باشند که بیشتر به صورت بی کربنات ها و سولفات ها هستند این ها سبب سختی آب می شوند. سختی در اثر بی کربنات ها سختی موقت بوده و با عمل جوشاندن از بین می رود. واکنش شیمیایی (۱) سختی موقت بی کربنات ها که در اثر جوشیدن از بین می رود نشان می دهد. رسوب کربنات کلسیم (CaCO₃) به راحتی جدا سازی می شود.



اما سختی در اثر سولفات های کلسیم و منیزیم سختی دائم آب می باشد و با عمل جوشاندن از بین نمی رود که برای از بین بردن اینگونه سختی از روش های متفاوت استفاده می شود که به ذکر چند روش به طور خلاصه اشاره می شود.

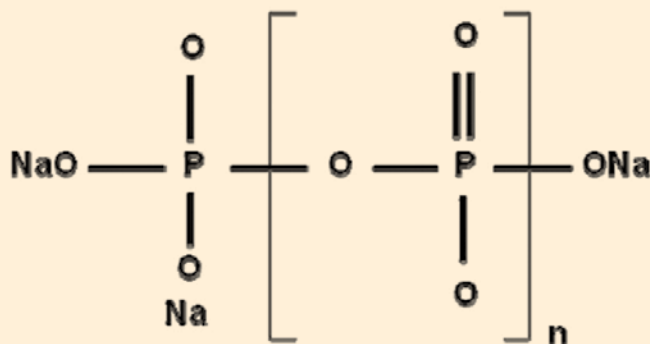
روش آهک مرده و کربنات (Lime soda process)

در این طریقه از آهک مرده و کربنات سدیم استفاده می شود در صنعت آهک مرده ارزانترین بازها می باشد. واکنش شیمیایی (۴) این فرآیند را نمایش می دهد.



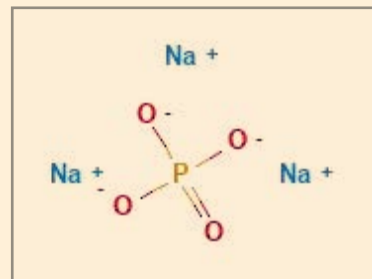
آهک باعث از بین رفتن سختی های

Polyphosphates The structure molecule is of a sodium polyphosphate



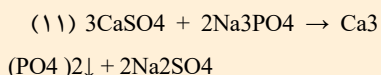
O = orthophosphate n=1
Pyrophosphate n=2

شکل (۳) فورمول مولکولی سدیم پلی فسفات



شکل (۲) فورمول شیمیایی فسفات تری سدیک

می باشد. شکل (۳) ساختمان مولکولی سدیم پلی فسفات را نمایش می دهد. تمام نمک های سدیم فسفات ها و پلی فسفات ها در عمل نرم کردن آب استفاده می شود و نمک های کلسیم فسفات های آنها هیدرولیز نمی شوند واکنش شیمیایی (۱۱) این فرآیند را نمایش می دهد.

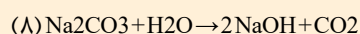


استفاده از فسفات ها در مورد آب طبیعی (RAW WATER) مستلزم خرج زیاد می باشد زیرا فسفات ها معمولاً گران هستند و به همین طریق ابتدا از روش آهک و کربنات سدیم ابتدا تمام ترکیبات منیزیم (Mg) را از بین می برند سپس در مرحله دوم جهت حذف سولفات های کلسیم (CaSO₄) از فسفات سدیم (Na₃PO₄) مطابق معادله واکنش شیمیایی (۱۱) استفاده می شود. کلسیم فسفاتی که مطابق واکنش شیمیایی (۱۱) ایجاد می شود قابلیت حلالیت بسیار کمی دارد و اگر در لوله های انتقال آب حرکت نماید رسوب نموده موجب گرفتگی لوله ها می شود و به همین دلیل بهتر است که ترکیبات فسفات سدیم به طور مستقیم به داخل دیگ های بخار به وسیله پمپ وارد

می بایستی از نمک سدیمی که در مجاورت آب در فشارها و درجه حرارت های بالا هیدرولیز نگردد و نمک غیر قابل حلی در آب با املاح کلسیم تشکیل دهد استفاده شود که معمولاً نمک های سدیم اسید فسفریک مانند نمک های فسفات ها بهترین گزینه می باشند.

روش استفاده از فسفات ها. (Phosphate Condition)

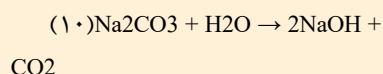
فسفات سدیم معمولاً به سه صورت فسفات تری سدیک (Na₃PO₄) و فسفات دی سدیک (Na₂HPO₄) وجود دارد که بیشتر از نوع فسفات تری سدیک (Na₃PO₄) و فسفات دی سدیک (Na₂HPO₄) که به عنوان مواد بازدارنده قوی خوردگی از نوع آنودی شناخته شده می باشند استفاده می شوند. معمولاً فسفات تری سدیک با توجه به (پ.هاش) آب بهتر مورد استفاده قرار می گیرد. شکل (۲) فورمول شیمیایی و مولکولی فسفات تری سدیک را نشان می دهد. همچنین در استفاده از پلی فسفات ها بیشتر از سدیم پلی فسفات استفاده می شود که دارای فورمول شیمیایی (P₂O₇Na₄)



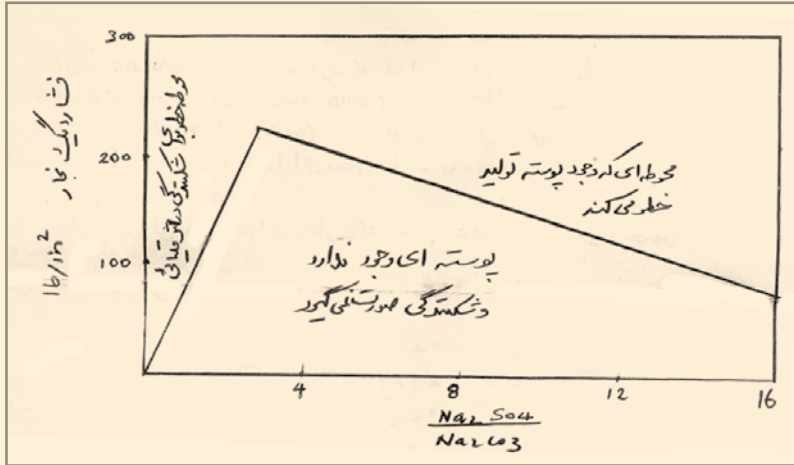
همچنین علاوه بر آن بی کربنات ها نمک های اسیدی هستند و در اثر اضافه نمودن باز رسوب کربنات کلسیم به وجود می آید واکنش شیمیایی (۹) این فرآیند را نشان می دهد.



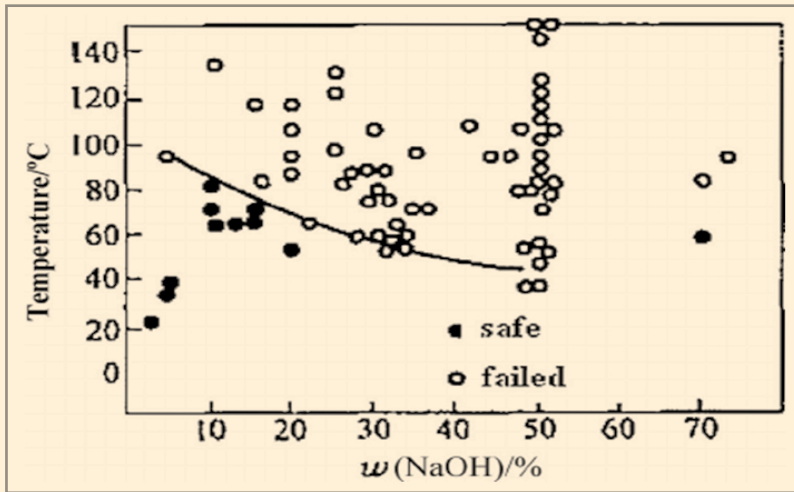
با تبخیر آب در دیگ بخار غلظت کربنات سدیم افزایش می یابد کربنات سدیم در نرم کردن آب استفاده می شود با افزایش غلظت کربنات سدیم در دیگ بخار تحت هیدرولیز با آب هیدروکسید سدیم به وجود می آید. واکنش شیمیایی (۱۰) این مکانیزم را نشان می دهد.



وجود هیدروکسید سدیم در آب سبب قلیایی شدن آن می شود. و ایجاد شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار می نماید. همانگونه که ذکر شد همیشه برای تکمیل واکنش شیمیایی مقدار زیاتری از آهک و کربنات سدیم (Ca(OH)₂ و Na₂CO₃) در نرم سازی آب استفاده شود همچنین اگر از روش ژئولیت ها جهت نرم سازی آب استفاده شود مقداری (Na₂CO₃) باقی می ماند و اگر دیگ بخار با فشار زیاد عمل نماید موجب خطراتی می شود زیرا مطابق واکنش شیمیایی (۸) تولید هیدروکسید سدیم (NaOH) می نماید که سبب شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار می شود بنابراین



شکل (۴) نمودار (STANB) نموداری بر مبنای فشار دیگ بخار و نسبت سولفات سدیم (Na₂SO₄) به کربنات سدیم (Na₂CO₃)



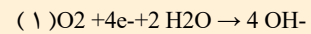
شکل (۵) ارتباط میان درجه حرارت و درصد غلظت هیدروکسید سدیم (NaOH) در وقوع پدیده شکنندگی قلیایی دیگ های بخار

شود.

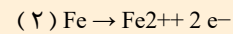
روش تولید کلوئید (COLLOIDAL) (CONDITIONING)

در روش فوق که در اضافه نمودن سریش (GLUE) و یا تخم کتان (LiNSEED) به آب دیگ بخار می باشد این مواد اطراف رسوب را در دیگ های بخار گرفته و تولید ذراتی غیر قابل حل به نام کلوئید (COLLOID) می نمایند و از این راه از عمل رسوب کردن و تولید پوسته رسوب جلوگیری به عمل می آید و در حقیقت یک کف در سطح تشکیل می شود. این روش نیز یکی دیگر از روش های جلوگیری از پدیده شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار است.

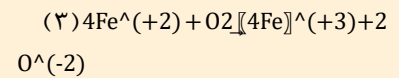
مکانیزم خوردگی و پوسیدگی فولاد در حضور آب حاوی اکسیژن بدینگونه می باشد. روند اکسیداسیون آهن از انتقال الکترون از آهن به اکسیژن آغاز می شود واکنش اصلی کاهش اکسیژن به صورت زیر است واکنش (۱):



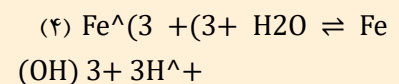
به علت ایجاد یون های هیدروکسید سرعت انجام واکنش با حضور اسیدها بسیار بیشتر می شود به همین دلیل در (پهاشهای) پایین سرعت زنگ زدن زیاد است. الکترون های واکنش (۱) بالا از واکنش زیر تهیه می شود. که واکنش (۲) می باشد.



هنگامیکه این عمل تکرار می شود آهن (II) به آهن (III) تبدیل می شود: که مطابق واکنش شیمیایی (۳) می باشد.



به علاوه تعادل های اسید باز نیز مطابق واکنش شیمیایی (۴) در تولید زنگ آهن مؤثرند:



سپس در فرایند آب گیری زیر هیدروکسید آهن به اکسید آهن (زنگ آهن) بر طبق

واکنش شیمیایی (۵) تبدیل می شود:

$$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3H_2O \quad (5)$$

به علاوه وجود کاتیون های سدیم در آب دیگ های بخار سبب قلیایی شدن آن می شود و ضمن ایجاد هیدروکسید سدیم (NaOH) سبب قلیایی شدن آب می شود و در دمای بالا ایجاد شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار می نماید که پدیده ای مخرب است و باعث صدمه و آسیب جدی در دیگ های بخار می نماید و در نهایت ممکن باعث انفجار دیگ بخار شود. در سال های قبل فکر می کردند که وجود

سولفات سدیم (Na₂SO₄) باعث از بین رفتن شکنندگی قلیایی می شود در سال (۱۹۳۰) شخصی به نام (STANB) نموداری بر مبنای فشار دیگ بخار و همچنین تقسیم نسبت سولفات سدیم (Na₂SO₄) به کربنات سدیم (Na₂CO₃) عرضه داشت و فکر می کرد نمودارهای شبیه نمودار فوق درست هستند. نمودار (STANB) در شکل (۴) نشان داده شده است.

اما با توجه به نظریات جدید وقوع عمل شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار (Causes of embrittlement) چنین بیان

می شود برای اینکه شکنندگی صورت گیرد فولاد باید با هیدروکسید سدیم (NaOH) غلیظ در تماس باشد ولی آزمایشات مختلف در لابراتوار نشان داده است محلول های رقیق (۵) درصد تا (۷۰) در صد هم قادر به وجود آوردن عمل شکنندگی قلیایی هستند البته عامل دما نیز در وقوع این پدیده بسیار با اهمیت می باشد.

شکل (۵) نمودار ارتباط میان درجه حرارت و درصد غلظت هیدروکسید سدیم (NaOH) در وقوع پدیده شکنندگی قلیایی دیگر های بخار را نشان می دهد.

عمل شکنندگی قلیایی در دیگر های بخار فقط در شکاف (Crack) و یا بخیه (Seam) صورت می گیرد یعنی محلی که آب می تواند غلظت خود را زیاد نماید و به طور معمول در دیگر های بخار در محلی صورت می گیرد که دیگر بخار پرچ (Rivet) شده باشد. البته هیدروکسید سدیم (NaOH) وقتی نفوذ می نماید که فشار هایی در فولاد به وجود آمده باشد (Stud must be over stressed) یعنی مثلاً در نتیجه تغییر شکل آهن در حالیکه سرد است یا فرآیند شکل دهی سرد یا کار سرد که در آن فلز در دمای کمتر از تبلور مجدد خود و معمولاً در دمای محیط شکل می گیرد (Cold working) و یا اگر عمل پرچ کردن به خوبی صورت نگیرد. سدیم هیدروکسید به مواد اطراف حمله کرده و آهن دیگر بخار را به سدیم فروت حل می کند این عمل باعث خراشیده شدن قطعات موجود در دیگر بخار که تحت فشار هستند مانند میخ و پرچ و مفاصل می شود و یا اگر آهن گرم بوده است و تغییر شکل داده شده و دارای نقصی باشد باعث به وجود آمدن شیار لازم برای نفوذ و عمل تخریب سود قلیایی (NaOH) در دیگر بخار می شود. عمل تخریب در دیگر های بخاری که لحیم شده باشند خیلی کمتر اتفاق می افتد. شکنندگی قلیایی از شیارهایی تشکیل شده است که از مرز لایه های فلز عبور می نماید و شبیه به

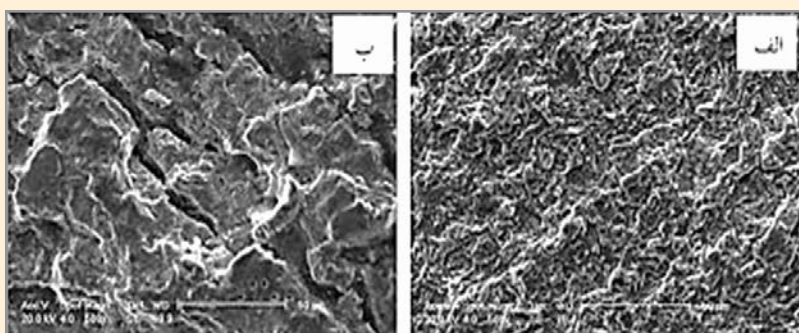


شکل (۶a)



شکل (۶b)

شکل (۶a و ۶b) نمایش میکروسکوپی از پدیده شکنندگی قلیایی (caustic embrittlement) در اثر هیدروکسید سدیم.



شکل (۷) پدیده خوردگی خستگی (fatigue corrosion)

خوردگی خستگی (Corrosion fatigue) به تاثیر همزمان خستگی و محیط های خورنده گفته می شود. خوردگی خستگی کاهش مقاومت خستگی قطعه به علت فرار گرفتن آن در محیط خورنده می باشد. خستگی فلز هنگامی رخ می دهد که قطعات فلزی به دلیل تنش های مکرر ضعیف می شوند. در طی فرایند خستگی فلز، میکرو ترک بر روی فلز ایجاد می شود. ترک های میکرو تمایل دارند در اطراف تنش متمرکز شوند. تنش مورد نیاز برای ایجاد این میکرو ترک ها در واقع می تواند کمتر از مقاومت کششی نهایی و مقاومت کششی فلز باشد. میکرو ترک ها همچنان تحت فشار قرار می گیرند و باعث افزایش اندازه آنها می شوند. در نهایت،

عمل خزش (creep) می باشد شکل (۶a) و شکل (۶b) نمایش میکروسکوپی از پدیده شکنندگی قلیایی (Caustic embrittlement) در اثر هیدروکسید سدیم را نشان می دهد. پدیده شکنندگی قلیایی و پدیده خوردگی خزش در دمای بالا با پدیده خوردگی خستگی (Fatigue corrosion) که یاخته های فلزی شکسته می شوند فرق دارد. خستگی* ناشی از خوردگی خستگی در یک محیط خورنده است. این تخریب مکانیکی یک ماده تحت اثر مشترک خوردگی و بارگذاری چرخه ای است. تقریباً تمام سازه های مهندسی نوعی تنش متناوب را تجربه می کنند و در طول عمر مفید خود در معرض محیط های مضر قرار می گیرند.



نوع رسوب	هدایت گرمایی ($w m^{-1} k^{-1}$)
کربنات کلسیم	۰.۸۶ - ۲.۶
سولفات کلسیم	۰.۶۹ - ۱.۳
رسوب های سیلیسی	۰.۰۸ - ۰.۱۳
رسوب های متخلخل	۰.۰۹ - ۰.۹
رسوب های متراکم	۲.۲ - ۳.۵

جدول (۲) هدایت گرمایی چند نوع رسوب متداول دیگ های بخار

رسوب متداول در دیگ های بخار را نشان می دهد.

رسوبات کربنات توسط اسید های ضعیف از بین می روند ولی رسوب های سیلیسی به آسانی زدوده نمی شوند و استفاده از شستشوی شیمیایی به کمک سود قلیایی یکی از روش های تمیز کردن آنها است آب هایی که اسیدی یا قلیایی شدید باشند به قطعات فلزی دیگ های بخار تحت فشار حمله می کنند و منجر به خوردگی و در مواردی پدیده شکنندگی قلیایی در دیگ های بخار می شوند. بنابر این ضروری است که تشکیل رسوب های پوسته ای را به حداقل کاهش داد و بهتر است که بطور کامل حذف نمود. که این امر با توجه به روش های پیشرفته بهینه سازی آب کاملا امکان پذیر می باشد.

روش آزمایش

دیگ بخار مورد استفاده از جنس فولاد کم کربن (uni ۶۶۳ Fe ۴۵-۲) می باشد که آنالیز شیمیایی کوانتومتری آن در جدول (۳) نشان داده شده است. ملاحظه می شود که جنس آن از نوع فولاد ساده کم کربن و مطابق استاندارد این نمونه از فولاد می باشد. در جدول (۴) آنالیز استاندارد فولاد کم کربن (uni ۶۶۳ Fe ۴۵-۲) مشخص شده است. در جدول (۵) خواص مکانیکی استاندارد این نوع از فولاد مشخص شده است.

بودن رسوبات می شود. چنانچه این موضوع ادامه یابد ایجاد تغییر شکل فلز و در نهایت باعث خوردگی قطعات فلزی بر اثر کاهش مقاومت مکانیکی فلز در دماهای بالا می شود وجود یک لایه رسوب پوسته ای در جدار داخلی لوله های آب دیگ بخار باعث افزایش دمای فلز و در مواردی منجر به پدیده خزش می گردد در این حالت فلز تغییر شکل داده و به ابعاد اولیه خود بر نمی گردد و منجر به تورم فلز می گردد و در نهایت باعث ترکیدگی و پیامدهای مصیبت باری می شود رسوبات پوسته ای تشکیل شده در دیگ های بخار حرارت را به خوبی هدایت ننموده و در نتیجه ضریب حرارتی آن کم می باشد. رسوب های متخلخل و رسوب های سیلیسی هدایت گرمایی بسیار کمتری دارند.

جدول (۲) هدایت گرمایی چند نوع

این روش بهترین راه جلوگیری از شکنندگی قلیایی است دلیل عمل کردن این روش این است که نیترات (NO_3^-) خاصیت اکسید کنندگی قوی دارد و تولید یک لایه روی جداره آهن می نماید یعنی آهن را اکسیده کرده و لایه ای از اکسید آهن (Fe_2O_3) درروی جداره خارجی آهن تشکیل می دهد و مانع از شکنندگی قلیایی آن می گردد. بهینه سازی آب در دیگ های بخار در جهت حفاظت قطعات تحت فشار دیگ بخار که در تماس با آب می باشند در مقابل خوردگی و ایجاد رسوبات امری ضروری است این امر مستلزم شرایط مطلوب و برقراری ضوابط خاص برای کنترل (T.D.S) در دیگ بخار و کاهش مقدار آن است. تشکیل پوسته های رسوبی در دیگ های بخار منجر به افزایش دمای فلز بر اثر خاصیت عایق

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	Sn	Ti	Nb	V	As
۰.۱۸	۰.۲۱	۰.۷۹	۰.۰۱۸	۰.۰۱۴	۰.۱۲	۰.۰۹	۰.۰۱	۰.۱۳	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۰۲	۰.۰۰۳	۰.۰۰۲	۰.۰۰۶

جدول (۳) آنالیز شیمیایی کوانتومتری دیگ بخار

Type of steel	C	Mn	Si	P	S
Uni663grade Fe 45-2	۰.۲۲	۰.۵	۰.۱-۰.۳	۰.۰۳	۰.۰۵

جدول (۴) آنالیز شیمیایی استاندارد فولاد (uni ۶۶۳ Fe ۴۵-۲)

Yield strength	Tensile strength	Elongation
Mpa min	Mpa min	Percentage
	۵۵۰ - ۴۵۰	۲۳

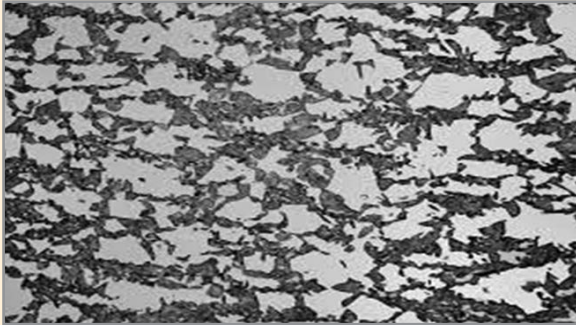
جدول (۵) خواص مکانیکی استاندارد فولاد (uni ۶۶۳ Fe ۴۵-۲)

Uni 663 grade Fe 45-2	UTS Kg/mm ² .min)	Y.P (kg/mm ²).min	el- min% percentage
نمونه فولاد استاندارد	۵۵ - ۴۵	۲۶	۲۳
نمونه فولاد تازه و نو	۵۵	۳۳	۴۰
نمونه فولاد استفاده شده در دمای بالا	۵۰	۲۸	۲۹

جدول (۶) خواص مکانیکی سه نمونه از فولاد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲)

T درجه سانتیگراد	Y.P Kg / mm ² .min)
۲۰۰	۲۱
۲۵۰	۱۹
۳۰۰	۱۶

جدول (۷) تغییرات استحکام تسلیم فولاد UNI 663 در دمای ۴۵ grade Fe - ۲



شکل (۱۰) ساختار میکروسکوپی فولاد نو و استاندارد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲)



شکل (۱۱) ساختار میکروسکوپی نمونه فولاد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲) در دمای بالا

یک نمونه از فولاد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲) استفاده شده در دمای بالا را نشان می دهد همان گونه که مشاهده می شود به دلیل قرار گرفتن در دمای بالا و درشت شدن دانه ها ساختار (ویدمن - اشتاتن) در آن به وجود آمده است که باعث ایجاد تغییراتی در خواص مکانیکی آن گردیده است حفره های خزشی به طور معمول در مرز دانه ها تشکیل می شود.

فریت ویدمن اشتاتن یکی از مورفولوژی های فریت است که به شکل صفحات جانبی است که در داخل دانه های آستنیت رشد می کند فریت ویدمن اشتاتن اولیه مستقیماً از سطح دانه های آستنیت جوانه زده و رشد می کند اما فریت ویدمن اشتاتن ثانویه از فریت موجود در ساختار حاصل می شود. شکل (۱۲) نمایش میکروسکوپی فریت ویدمن اشتاتن را در پایان مرحله شکل گیری آن نمایش می دهد.

برای بررسی دقیق تر ریزساختار در مرز دانه ها، تصاویر میکروسکوپ الکترونی

همان طوری که ملاحظه می شود با بالا رفتن دما تا (۳۰۰) درجه سانتیگراد استحکام تسلیم فولاد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲) به نصف مقدار آن در دمای محیط کاهش می یابد.

آزمایشات متالوگرافی.

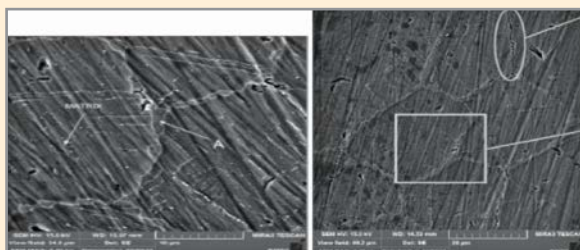
ساختار زمینه فولادها ممکن است فریتی - پرلیتی، آستنیتی و یا مارتنزیتی باشد با توجه به شرایط کاری دیگ بخار و لوله های بویلرها ساختار فولادهای به کار رفته در آن ها به طور معمول فریتی - پرلیتی است.

شکل (۱۰) ساختار میکروسکوپی فولاد نو و استاندارد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲) را نشان می دهد در این شکل ساختار (فریتی - پرلیتی) با فریت هم محور که نشان دهنده ساختار حالت نرمال و معمول این نمونه و نوع فولاد ساده کم کربن است کاملاً مشخص می باشد.

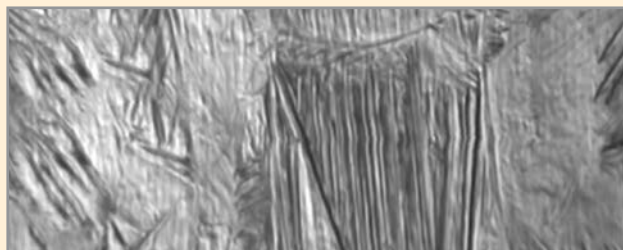
در هنگام بهره برداری از فولادهای کربنی در دمای بالا ساختار میکروسکوپی آن تغییر می کند در شکل (۱۱) ساختار میکروسکوپی

در جدول (۶) خواص مکانیکی سه نمونه از فولاد (uni 663 grade Fe ۴۵-۲) یک نمونه فولاد استاندارد و دوم فولاد تازه و نو و بدون استفاده و سوم یک نمونه از فولاد استفاده شده در کوره در دمای بالا نشان داده شده است ملاحظه می شود که نمونه فولاد تازه و نو و بدون استفاده در محدوده استاندارد قرار دارد ولی نمونه فولاد استفاده شده در کوره در دمای بالا اگر چه به دلیل قرار گرفتن در دمای بالا تحت پروسه خزش قرار گرفته و لذا استحکام نهایی کمتر و انعطاف پذیری کمتر نسبت به نمونه فولاد تازه و نو از خود نشان می دهد ولی خواص مکانیکی آن هنوز در محدوده استاندارد قرار دارد. در جدول (۶) خواص مکانیکی سه نمونه از فولاد فوق را نشان می دهد.

باید توجه داشت که استحکام این نوع از فولادها بستگی شدیدی به دما دارد در جدول (۷) میزان کمیت این نمونه فولادها در دماهای متفاوت (۲۰۰ - ۲۵۰ - ۳۰۰) درجه سانتیگراد نشان داده شده است.



شکل (۱۳) تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی از دانه بندی فولاد و ترک گسترش یافته از مسیر مرزدانه ها.



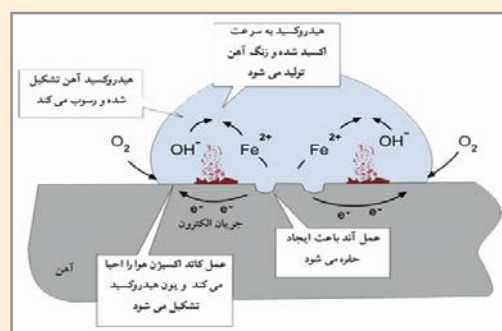
شکل (۱۲) نمایش میکروسکوپی فریت ویدمن اشتانن در پایان مرحله شکل گیری آن

PH	Ca. H	Mg.H	T. H	P	Cl ⁻	So4 ⁽⁻⁻⁾	Coconductivity
۷.۱۵	۸	۴	۱۲	۰	۵	ناچیز	۴۵

جدول (۸) آنالیز شیمیایی آب مورد آزمایش



شکل (۱۵) ایجاد پدیده شکست و اکسیداسیون در لوله های دیگ بخار



شکل (۱۴) مکانیسم ایجاد پدیده خوردگی حفره ای

استفاده از آب صنعتی و بالا رفتن دما و فشار بخار آب در قسمتهایی از لوله ها بوده است با بالا رفتن دما استحکام مکانیکی فولاد (۶۶۳ uni Fe ۴۵-۲) به شدت افت می کند و در اثر فشار بخار آب داخلی لوله ها شکل و فرم آن ها تغییر کرده و به طور همزمان ضخامت آنها نیز کاهش می یابد و در نهایت از محل هایی که قبلا حفرات ناشی از خوردگی وجود داشته اولین سوراخ ها پدیدار می شود شکل (۱۴) شمای از مکانیسم ایجاد پدیده خوردگی حفره ای را نمایش می دهد.

با سوراخ شدن لوله ها آب و بخار آب درون لوله ها تخلیه شده و بالا رفتن دما نیز ادامه می یابد و باعث اکسیداسیون جدار خارجی لوله ها نیز می شود این فرآیند در شکل (۱۵) کاملا مشخص می باشد. نتایج حاصل از آزمایشات و بررسی

است که نشان دهنده غیر استاندارد بودن آب است که می توانند در نهایت مشکلاتی را ایجاد نماید که منجر به افزایش رسوبات داخلی و خوردگی و کاهش تبادل حرارت و در نهایت بالا رفتن دمای سطح دیگ بخار و لوله ها شود سرعت خوردگی در این آب اندازه گیری شد و همان طور که انتظار می رفت کمیت آن مقداری ناچیز و در حدود (۰/۷ mpy) می باشد.

بحث و نتیجه گیری

بررسی های انجام شده نشان می دهد که آسیب دیدگی دیگ بخار و لوله ها در اثر بالا رفتن دمای فلز. پدیده شکنندگی قلیایی. خزش. تورم و تجمع محصولات خوردگی در مسیر لوله ها و بالا رفتن دمای فلز می باشد همچنین بررسی های مذکور نشان می دهد که در نقاطی از لوله ها حفره های خوردگی ایجاد شده است که این حفره ها به خاطر

رویشی از نواحی اشاعه ترک در مرزدانه ها برای بررسی تهیه شدند. شکل (۱۳) تصویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) از ناحیه ای از ترک را نشان می دهد. همان گونه که در شکل سمت راست نشان داده شده است، ترک دقیقاً در مسیر مرزدانه رشد کرده است و حتی در جایی که مرز دانه به یک دوراهی رسیده است، ترک نیز از همین دو مسیر به اشاعه ترک خود ادامه داده است.

آزمایشات آب

آب مورد استفاده از آب صنعتی می باشد که برای کنترل (p.h) آن از مواد شیمیایی هیدرازین (NH₂-NH₂) به عنوان یک ماده اکسیژن زدا استفاده شده است در جدول (۸) آنالیز شیمیایی آب مورد نظر نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می شود (conductivity) و سختی کل این آب بالا

فشار	درجه حرارت	ضخامت قشر	مرز اطمینان
Pressure (psig)	temperature (F [°])	scale thickness (inch)	safety margin
۴۷۵	۴۶۵		۹۰۰-۴۶۵=۴۳۵ °F
۴۷۵	۴۶۵	۰.۱۱	عبور از مرز اطمینان
۶۰۰	۴۶۵	۰.۰۷۵	عبور از مرز اطمینان
۸۰۰	۶۲۲	۰.۰۵۲	۹۰۰-۶۲۲ ≈ ۲۷۸ °F
۸۰۰	۶۲۲	۰.۰۵	عبور از مرز اطمینان

جدول (۹) نتایج آزمایشات مورد بررسی

در خصوص ضخامت قشر و پوسته ایجاد شده در فشار و دماهای مورد آزمایش در جدول (۹) نشان داده شده است.

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمایشات در جدول (۹) مشاهده می‌شود که مواد جامد در اثر عمل تبخیر به صورت پوسته‌هایی (Scales) به جدار داخلی دیگ بخار می‌چسبند و این پوسته یا ورقه حرارت را به خوبی هدایت ننموده و در نتیجه ضریب حرارتی آن کم می‌باشد و چنانچه پوسته ضخیمی تولید شود صورت عایقی را پیدا می‌نماید که باعث انباشتن حرارت در دیگ می‌گردد و این عمل سبب می‌گردد که فلز نرم‌تر گردد و پدیده خزش و شکنندگی قلیایی ایجاد شود و در نهایت ممکن است باعث انفجار دیگ بخار شود همچنین نتایج آزمایشات نشان می‌دهد که با افزایش فشار در دمای ثابت با وجود کاهش ضخامت قشر و پوسته ایجاد شده عبور از مرز اطمینان

متالورژیکی جهت تعیین در صد خزش و شکنندگی در مواقع آسیب دیدگی دیگ‌های بخار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

تشکر و قدردانی

از اساتید محترم و ارجمند که در ساخت و چاپ این مقاله و پروژه علمی، تحقیقاتی ما را یاری نمودند تشکر و قدر دانی می‌شود.

محتمل تر و خطر انفجار دیگ بخار افزایش می‌یابد بنابر این کنترل دقیق و دائمی درجه حرارت آب ورودی و خروجی به دیگ‌های بخار و همچنین آزمایش هدایت سنجی و تعیین سختی کل آب ورودی و تعیین خوردگی آن الزامی می‌باشد همچنین بازدید و بازرسی دوره ای و بررسی های

منابع و مراجع

- 1 - World Health Organization (WHO), 2006, "Guidelines for Drinking-Water Quality", incorporating first addendum.
- 2 - John De zuane, P.E., 1990, "Handbook of Assessment of EC Standards for Drinking Water Quality", Commission of the European Communities
- 3- Corbitt. Robert A., 1990, "Standard Handbook of Environmental Engineering", McGraw-Hill, Inc. Publishing Company, New York,
- 4 - Fundamentals of corrosion – Mechanisms, Causes and Preventative Methods]. Philip A. Schweitzer, Taylor and Francis Group, LLC (2010).
- 5- H. Kitegava in Corrosion Fatigue, Chemistry, Mechanics and Microstructure, O. Devereux et al. eds. NACE, Houston (1972),
- 6- C. Laird and D. J. Duquette in Corrosion Fatigue, Chemistry, Mechanics and Microstructure,
- 7- J. Congleton and I. H. Craig in Corrosion Processes, R. N. Parkins (ed.). Applied Science Publishers, London (1982),
- 8- Craig L. Brooks, Scott A. Prost-Domasky, Kyle T. Honeycutt and Thomas B. Mills, "Predictive modeling of structure service life" in ASM Handbook Corrosion: Fundamental, Testing and Protection, October 2003,
- 9- Spencer Umfreville Pickering (1893): "LXI.—The hydrates of sodium, potassium, and lithium hydroxides". Journal of the Chemical Society, Transactions,
- 10- L. E. Murch, W. F. Giaque (1962): "The thermodynamic properties of sodium hydroxide and its monohydrate. Heat capacities to low temperatures. Heats of solution". Journal of Physical Chemistry,
- 11 - Lopez D. A., Simison S. N., SR.de Sanches, "Corrosion Science"
- 12 - Mars G. Fontana, Corrosion Engineering, McGraw-Hill,.
- 13- sivasankar (2008). Engineering Chemistry. Tata McGraw-Hill Education
- Dr. B.K. Ambasta (1 January 2006). Chemistry for Engineers. Laxmi Publications. Retrieved 11 September 2013.
- 15 -S. W. Parr (1917). "The Embrittlement Action Of Sodium Hydroxide on Soft Steel"
- 16 -Anthony A. Miele (1945). "Boiler Tube Performance"
- 17- Henkel D.P., Pense A.W. Structure and Properties of Engineering Materials. McGraw-Hill; New York, NY, USA: 2001



محمد جلال پورمنصوری

بررسی دلایل ایجاد ترک، بهبود سایش و فرسایش غلتک های قفسه ۹ نورد ۳۰۰ ذوب آهن اصفهان

چکیده

در این پژوهش، علل سایش و شکست غلتک های قفسه ۹ نورد ۳۰۰ ذوب آهن اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور، با توجه به آزمایش های انجام گرفته شامل خواص مکانیکی و شیمیایی، عملیات حرارتی های آنیل، نرماله و آستمپر، متالوگرافی، سختی سنجی و آزمون سایش، بر روی نمونه های تهیه شده از غلتک مورد استفاده با جنس PMO۴۴N که از خانواده چدن داکتیل بوده و بر اساس نتایج بدست آمده از آزمایش ها و تست سایش انجام گرفته، مشخص شد جنس PMO۴۴N دارای استحکام و مقاومت سایشی نسبتاً خوبی می باشد که می تواند ارتقا پیدا کند. همچنین با توجه به بازدید و بررسی های انجام گرفته در قفسه ۹ نورد ۳۰۰، یکی از عوامل مهمی که روی طول عمر و بازدهی غلتک های نورد گرم تاثیر مستقیم دارد خنک کردن آنها می باشد. چون نوسانات شدید درجه حرارت در سطح غلتک باعث پیدایش تنش های حرارتی می گردد و این تنش ها باعث ایجاد ترک های حرارتی می شود. لذا باید تدابیری جهت خنک نمودن غلتک اتخاذ گردد.

کلمات کلیدی: غلتک، سایش، استحکام، جنس غلتک، خنک کاری، شکست.

۱- مقدمه

بررسی های انجام گرفته نشان می دهد که حدود ۹۵٪ خسارات وارده به غلتک ها ناشی از پدیده سایش در آنهاست در حالیکه تنها ۵٪ از خسارات ناشی از شکست می باشد.

از جمله فاکتورهای اساسی در غلتک ها ثابت ماندن قطر آنها می باشد لذا غلتک ها باید دارای خاصیت تغییر شکل الاستیک و مقاومت به سایش بالا باشند که باعث افزایش کیفیت محصولات نوردی و میزان کارکرد آنها شود.

پدیده سایش که در مورد غلتک های نورد گرم اتفاق می افتد در حقیقت مکانیزم پیچیده ای است که بر اثر خستگی مکانیکی و حرارتی به همراه تلفیقی از ضربه، سایش خراشان و چسبان و خوردگی بوجود می آید، اگرچه بیشترین عامل، سایش خراشان گزارش شده است. از نظر جنس غلتک، بیشترین مقاومت در برابر سایش خراشان را فولاد استحکام بالا از خود نشان داده است [۱].

بطور کلی می توان تفاوت مکانیزم های سایش در قفسه های نورد گرم را به این صورت بیان کرد که در ایستگاه های اولیه به دلیل دمای بالاتر قطعه، خستگی حرارتی (لایه های سطح بطور متناوب بوسیله خط میلگرد گرم و بوسیله آب خنک می شوند) مکانیزم غالب سایش است و در ایستگاه های نهایی به علت سرعت بالاتر و سختی بالاتر

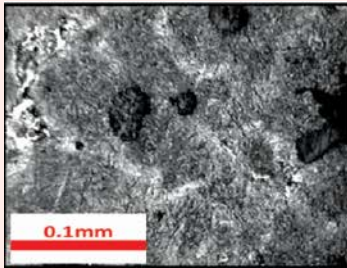
ماده، مکانیزم غالب سایش خراشان و خستگی مکانیکی است. بر همین اساس انتخاب جنس غلتک برای قفسه های مختلف صورت می گیرد [۲]. لذا در این تحقیق تاثیر پارامترهای تعیین کننده در افزایش طول عمر غلتک بررسی می شود.

۲- روش تحقیق

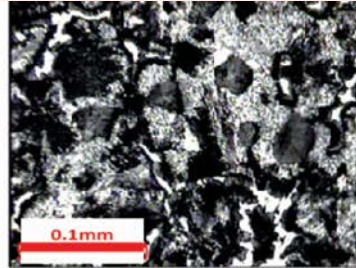
در این تحقیق ابتدا نمونه های تهیه شده به صورت دیسک با قطر ۵۰ میلیمتر و ضخامت ۵ میلیمتر با دستگاه تراش و سنگ زنی سطح آنها جهت انجام آزمایش ها از غلتک مورد استفاده با جنس PMO۴۴N مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱ و شکل ۱). سپس بر روی نمونه های آماده شده پس از ریخته گری آزمایش های خواص مکانیکی و شیمیایی، عملیات حرارتی های آنیل، سرد شدن در ماسه (ساختار میکروسکوپی نمونه شامل گرافیت های کروی همراه با کاربید، پرلیت، مارتنزیت و مقداری فریت و بینیت می باشد)، نرماله، سرد شدن در هوا (ساختار میکروسکوپی نمونه شامل گرافیت های کروی همراه با کاربید در زمینه مارتنزیت می باشد) و آستمپر، سرد شدن در حمام نمک تا دمای ۴۰۰ °C و سپس سرد شدن در هوا (ساختار میکروسکوپی شامل گرافیت های کروی همراه با کاربید در زمینه مارتنزیت می باشد)، متالوگرافی (شکل ۲)، سختی سنجی (جدول ۲) و آزمون سایش جهت به دست آوردن نتایج سه نوع ریز ساختار با خواص متفاوت برای تحقیق

مشخصات نمونه	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Al	Mo	Cu	V	Ti
غلتک	۳/۱۵	۱/۷۷	۰/۵۵	۰/۰۱۰	۰/۰۳۰	۰/۳۸	۲/۳۲	۰/۰۰۵	۰/۵۷	۰/۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۶

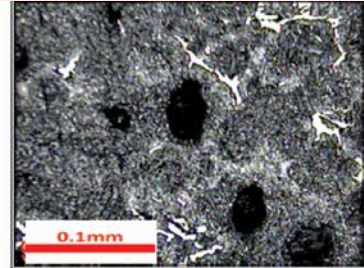
جدول ۱ آنالیز شیمیایی مربوط به ستاره خردکن بر حسب درصد وزنی



نمونه ۳ آستمپر



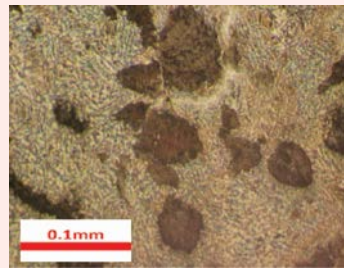
نمونه ۲ آنیل



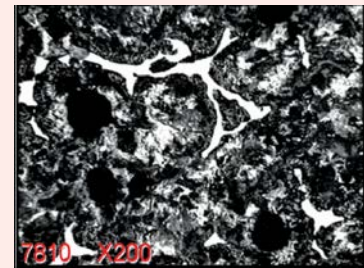
نمونه ۱ نرماله

ردیف	مشخصات نمونه	میانگین سختی راکول سی
۱	نمونه ۱ نرماله	۴۴
۲	نمونه ۲ آنیل	۳۱
۳	نمونه ۳ آستمپر	۳۱
۴	نمونه ۴ بدون عملیات حرارتی	۳۷

جدول ۲ سختی سنجی



نمونه ۴ بدون عملیات حرارتی
شکل ۲ ریزساختار نمونه های آماده شده



شکل ۱ ریزساختار غلتک شکسته شده شامل گرافیت های کروی همراه با کاربید در زمینه پرلیت می باشد

انجام گرفت. بهینه سازی، بهبود عمر کاری و کاهش سایش در غلتک ها باید تا حد امکان به موارد زیر توجه خاصی مبذول داشت.

۱. درجه حرارت و طول شمش - هر چه درجه حرارت شمش بیشتر و طول آن بلندتر باشد، شدت خنک کردن نیز باید بیشتر باشد.
۲. فاصله زمانی بین عبور دو شمش متوالی - عمل خنک کردن غلتک های در حال گردش باید در فاصله زمانی بین دو شمش نیز انجام شود. در توقف های طولانی برای جلوگیری از زیاد خنک شدن غلتک و ایجاد تنش های کششی در سطح آن می توان آب خنک کننده ی غلتک را بست یا کم کرد.

۳. گیر کردن شمش در کالیبر - اگر به هر دلیلی شمش در کالیبر گیر کند، باید فوراً آب روی غلتک را بست تا از به وجود آمدن ترک های حرارتی و همچنین تنش های حرارتی که منجر به شکستن غلتک می گردد جلوگیری شود. پس از خارج کردن شمش از کالیبر باید غلتک های گرم شده به وسیله ی شمش را در هوای آزاد چرخاند تا خنک شوند در این موقع است که می توان جریان آب خنک کننده را باز کرد.

۴. کاهش ارتفاع (فشردگی) در هر کالیبر و عمق شیار در هر غلتک - زیاد بودن فشردگی در هر کالیبر و عمیق بودن شیار احتیاج به خنک

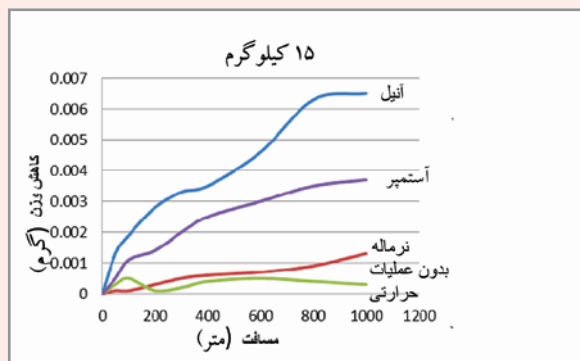
آزمون سایش به روش پین روی دیسک:

نمونه های سایش به صورت دیسک به قطر ۵۰ میلیمتر آماده گردید و جهت مشخص نمودن بار مورد نیاز آزمون، تست بارپذیری با وزنه های ۱-۲-۳-۶-۱۰-۱۵-۱۸-۲۱-۲۵ کیلوگرم طی ۵۰ متر مسافت، انجام و سپس آزمایش با بارهای ۱۵ و ۱۸ کیلوگرم طی مسافت کلی ۱۰۰۰ متر با دستگاه تست سایش در مسافت های ۵۰-۵۰-۱۰۰-۱۰۰-۲۰۰-۲۰۰-۲۰۰ متر اجرا و مقدار کاهش وزن در هر مرحله با ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد که نمودارهای به دست آمده در شکل ۳ آورده شده است.

با توجه به آزمایش های انجام گرفته بر روی جنس مورد استفاده از خانواده چدن داکتیل، که دارای استحکام و مقاومت به سایش خوبی می باشد و نتایج تست سایش انجام گرفته، با توجه به میزان کاهش وزن ناچیز نیز بیانگر مقاومت خوب سایشی جنس PMO۴N می باشد.

۳- نتایج و بحث

باتوجه به اینکه نوسانات شدید درجه حرارت در سطح غلتک در اثر خنک کاری باعث پیدایش تنش های حرارتی و ایجاد ترک های حرارتی می شود بنابراین برای محدود کردن تنش های حرارتی و همچنین



شکل ۳ نمودارهای مربوط به تست سایش

کودن شدید دارد. ۵. اصلاح طراحی- در شرایطی که تغییر گرید آلیاژی و اصلاح خنک کاری غلتک کمکی به حل مشکل ترکهای حرارتی نکند تغییر طراحی کالیبر و تغییر مقطع قفسه های مختلف یا شیب ها می تواند مشکل ترکهای حرارتی را حل کند. ۶. انتخاب متریال مناسب جهت ساخت غلتک به منظور افزایش و حفظ استحکام و سختی در دمای بالا.

در اینجا پیشنهاد می شود علاوه بر تغییر جنس متریال مورد استفاده در ساخت غلتک، برای سیستم آب خنک کننده نیز از یک سیستم کنترل از راه دور و در اتاق فرمان استفاده شود، چون کنترل کردن آب خنک کننده مخصوصاً برای غلتک زیری همواره امکان پذیر نیست و در ضمن خنک کردن غلتک ها ضرورت اساسی دارد.

منابع

- Vladimir B. Ginzburg." Roll Failures Manual, Hot Mill .۱ New York (CAEF - The .۲۰۱۲ 1st Edition "Cast Work Rolls (European Foundry Association - Roll section
- Pellizari, M. Molinari, A. Straffelini, G." Tribological .۲ .Trento, Italy.۲۰۰۵ "Behavior of Hot Rolling Rolls, Wear .۲۵۹:۱۲۸۱-۱۲۸۹.
- [۳] فتح اله معطوفی، "راهنمای کلید چدن" ۱۳۸۲. تهران. انتشارات قائم.

۴- نتیجه گیری
با توجه به نتایج قبلی ارائه شده و رعایت نکات ذکر شده می توان تا حدودی طول عمر غلتک را بهبود بخشید. در این راستا و با توجه به آزمایش های انجام گرفته، در زیر به ارائه مشخصات، خواص مکانیکی (جدول ۳) و شیمیایی (جدول ۴) و سختی جنس پیشنهادی (Mg ۳ NiMo G-X۳۰۰) چدن سفید ضد ضربه و ضد سایش در

۴- نتیجه گیری
با توجه به نتایج قبلی ارائه شده و رعایت نکات ذکر شده می توان تا حدودی طول عمر غلتک را بهبود بخشید. در این راستا و با توجه به آزمایش های انجام گرفته، در زیر به ارائه مشخصات، خواص مکانیکی (جدول ۳) و شیمیایی (جدول ۴) و سختی جنس پیشنهادی (Mg ۳ NiMo G-X۳۰۰) چدن سفید ضد ضربه و ضد سایش در

۴- نتیجه گیری
با توجه به نتایج قبلی ارائه شده و رعایت نکات ذکر شده می توان تا حدودی طول عمر غلتک را بهبود بخشید. در این راستا و با توجه به آزمایش های انجام گرفته، در زیر به ارائه مشخصات، خواص مکانیکی (جدول ۳) و شیمیایی (جدول ۴) و سختی جنس پیشنهادی (Mg ۳ NiMo G-X۳۰۰) چدن سفید ضد ضربه و ضد سایش در

مواد Material	سختی ویکرز HV 30	سختی برینل HB	سختی راکول HRC	استحکام کششی R_m	مقاومت تنش 0.2% 0.2% proof stress, $R_{p0.2}$ in N/mm ²	تطویل درصد A, Elongation A, as a percentage	مدول الاستیسیته Modulus of elasticity, in KN/mm ²	جرم حجمی تقریب Approx. density, in kg/dm ³	انقباض، درصد Shrinkage, as a percentage	
نام designation	شماره number	Vickers hardness, in HV 30	Brinell hardness, in HB	Tensile strength ¹⁾ , R_m in N/mm ²						
G-X 300 NiMo 3 Mg	0.9610	300 to 650	300 to 610	30 to 58	700 to 1300	600 to 1100	1 to 8	165 to 180	7.4	Up to 1.2

جدول ۳ خواص مکانیکی و فیزیکی [۳]

مارک	شماره متریال	C	Si	Mn	Ni	Mo
Mg NiMo۳ G-X۳۰۰	۰/۹۶۱۰	۳/۵ to ۲/۸	۲/۶ to ۲	۰/۵ to ۰/۲	۴/۵ to ۱/۵	۰/۸ to ۰/۵

جدول ۴ ترکیب شیمیایی [۳]



شرکت ذوب آهن اصفهان
(سهامی عام)

بزرگترین واحد تولید مقاطع ساختمانی در ایران

ذوب آهن اصفهان ، شرکت برتر در رعایت حقوق مصرف کننده

ذوب آهن اصفهان از سال ۹۲ تا سال ۹۵ برای چهار سال پیاپی شرکت برتر در رعایت حقوق مصرف کننده شناخته شد. عوامل این موفقیت عبارتند از: داشتن نام تجاری (برند)، کیفیت محصولات، رعایت مسائل زیست محیطی و بهداشتی، تولید بر مبنای حداقل ۵۰٪ ظرفیت اسمی، نحوه فروش، تنذیس‌ها و گواهینامه‌های دریافتی، رعایت قیمت فروش، آمار فروش، ظرفیت واقعی تولید، میزان صادرات، تحقیق و پژوهش، رضایتمندی مشتریان، نحوه اطلاع رسانی به مشتریان، خدمات قبل، حین و پس از فروش و ...

محصولات ذوب آهن اصفهان را با نشان تجاری **ESCO** بشناسید

با اطمینان بسازید
Construct With Confidence



داری گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001



داری نشان استاندارد ملی ایران در کیفیت فرآورده های تولیدی - واحد تولیدی نمونه استاندارد کشور



ESCO
Esfahan Steel Company
ISO 9001/ISO 14001
ISO 10015/OHSAS 18001
Certified Company



گواهی نامه
معرف محصولات
ذوب آهن اصفهان در آلمان



جایزه ملی کیفیت ایران



تندیس بلورین جایزه ملی بهره وری و تعالی سازمان



شرکت برتر بورس کالای ایران



شرکت ذوب آهن اصفهان
(سهامی عام)

بیش از نیم قرن تلاش
همت و بالندگی
در صنعت فولاد کشور

تولید تیر آهن H30

برای اولین بار در کشور

تولید ریل UIC60

برای اولین بار در کشور

کیفیت ریل صد در صد منطبق با استاندارد
DIN EN13674-2011

با اطمینان بسازید

روابط عمومی:

تلفن: ۰۳۱ ۵۲۵۷۳۴۱۵ دورنگار: ۰۳۱ ۵۲۵۷۸۸۱۴

www.esfahansteel.com

دفتر فروش: اصفهان، ابتدای بلوار سعدی، مقابل پل مارنان، پلاک ۱۷۸

تلفن: ۰۳۱ ۳۶۲۷۱۵۰۰

marketing@esfahansteel.com

مدیریت بازاریابی

دورنگار: ۰۳۱ ۳۶۲۷۰۰۸۵