

ذوب آهن اصفهان
نقطه عطف بومی سازی
احداث خطوط ریلی کشور



شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان
ریل ملی، افتخار ملی



شرکت ساهای ذوب آهن اصفهان

محصولات ذوب آهن اصفهان
در بالاترین سطح کیفیت و مطابق با استانداردهای ملی و بین المللی



www.isfahansteel.ir
sales@isfahansteel.ir
marketingisfahansteel.ir



فولاد

اولین رسانه تخصصی
صنعت فولاد ایران



علمی، اجتماعی، فرهنگی
خرداد ماه ۱۴۰۲
شماره: ۲۸۱
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 شاهوردی

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 آرایی:

هلدینگ توسعه صنعت مهر

۰۹۱۲۰۴۴۷۶۹۱

چاپ: پرستو

فهرست مطالب

۲	توسعه راه آهن از افق ذوب آهن اصفهان
۴	رشد تولید نیازمند حمایت و مانع زدایی از تولید است
۷	پژیننگ (اکسیژن زدایی) و اهمیت آن در صنعت کشور
۸	تورم آفت تولید
۱۱	همکاری خوب فولادی ها با طرح نهضت ملی مسکن
۱۲	کاربرد گرافیت پر سولفور در صنایع ریخته‌گری و فولاد
۱۴	خانه اول من ذوب آهن اصفهان بوده است
۱۷	صنعت فولاد نیازمند حمایت جدی است
۲۰	فرازهایی از نقش ذوب آهن اصفهان در دفاع مقدس در گفتگو با رزمنده ذوب آهنی
	گزارش حضور فعال ذوب آهن اصفهان در سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد
۲۳	و سنگ آهن ایران
۲۶	صنعت فولاد می‌تواند جایگزین اقتصاد تک محصولی باشد
۲۸	آمدنی دیر هنگام و رفتنی زود هنگام
۳۰	تفاوت قیمت تیر آهن کارخانه‌های مختلف
۳۲	تامین مواد اولیه و تامین سرمایه دو چالش اساسی صنعت فولاد کشور
۳۴	تحقق فولاد سبز در ایران نیازمند حمایت دولت است
۳۶	وارثان زمین، فولادسازانند
۴۰	ارزیابی فاکتورها و قیمت‌های بازار جهانی فولاد
۴۴	چالش‌های تأمین و مصرف قراضه فولاد جهان در سال ۲۰۲۲
۵۲	ترک خوردگی تنشی
	سیستم هوشمند اندازه گیری کنترل و آنالیز دمای باطری‌های کک سازی در شرکت ذوب آهن
۵۵	اصفهان
۵۸	بررسی دلایل ایجاد ترک حرارتی و شکست غلتک‌های نورد مقاطع در ذوب آهن اصفهان



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

توسعه راه آهن از افق ذوب آهن اصفهان

سال سابقه درخشان در این صنعت، با توجه به دستور مقام معظم رهبری مبنی بر توسعه صنعت حمل و نقل ریلی و در راستای اقتصاد مقاومتی اقدام به سرمایه‌گذاری در امر تولید ریل نمود در حالی که تعداد معدودی از کشورهای دنیا قادر به تولید این محصول هستند. شرکت ذوب آهن موفق شد در شرایط تحریم و تنگناهای اقتصادی، با همت تلاشگران خود این محصول را تولید نماید و حتی شمش ریل را نیز تولید کرد تا این پروسه به صورت کامل از سنگ آهن تا ریل در این شرکت انجام شود.

ریل ذوب آهن اصفهان با استاندارد EN1۳۶۷۴ تولید می‌شود که جهت قطارهای پرسرعت استفاده می‌شود، جالب توجه است که از بین کشورهای تولید کننده ریل، تنها ۶ کشور دنیا قادر به تولید این

بیش از صد سال از اولین تلاش‌ها برای ایجاد راه آهن سراسری در ایران می‌گذرد و این در حالی است که در این مدت، توسعه راه آهن ایران بر پایه ریل وارداتی بود. همت تلاشگران ذوب آهن اصفهان باعث شد که ایران بتواند به معدود تولید کنندگان ریل در جهان بپیوندد تا توسعه راه آهن به عنوان زیرساختی استراتژیک، وابسته به ریل وارداتی نباشد. در سال ۱۳۰۴ که اولین مصوبه ایجاد راه آهن سراسری در مجلس تصویب شد، در ابتدا تصمیم بر این بود که کارخانه ذوب آهن برای تولید ریل آن احداث شود اما هزینه بالای ساخت این کارخانه باعث شد، این تصمیم به اجرا نرسد و تقدیر آن بود که در سال ۱۳۹۸ اولین تولید انبوه ریل توسط ذوب آهن اصفهان انجام شود.

در واقع ذوب آهن اصفهان به عنوان مادر صنعت فولاد کشور با ۵۵



روز دنیا، تولید می‌شود.

این توانمندی باعث شد مقام معظم رهبری در پیام نوروزی خودشان تولید ریلی ملی را یک دستاورد بزرگ معرفی نمایند که دیدگاه ایشان افتخاری برای صنعت فولاد کشور و خانواده بزرگ ذوب آهن اصفهان است.

ذوب آهن در کنار تولید ریل خطوط پرسرعت، ریل مترو را نیز مطابق با استانداردهای جهانی تولید کرد. در این راستا در جلسه مدیران عامل شرکت‌های قطار شهری کشور که چندی پیش در مشهد برگزار شد نیازهای ریلی متروهای کلان شهرهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت و اعلام شد که ذوب آهن تامین کننده کامل ریل مورد نیاز آنها است.

ضمن اینکه، آرک معدن یا ریل تونلی نیز برای ایمن سازی معادن کشور در این کارخانه تولید می‌شود که این محصول نیز در گذشته به طور کامل از طریق واردات تامین می‌شد.

تولید این محصول مهم و استراتژیک که در شرایط سخت تحریم صورت گرفت، نشان داد ظرفیت‌های بسیار بالایی در ذوب آهن اصفهان برای بومی سازی وجود دارد همچنانکه دیگر صنایع نیز تا کنون از این ظرفیت بهره مند شدند. در این راستا ذوب آهن اصفهان علاوه بر تولید انواع ریل، در دیگر قطعات مورد نیاز راه آهن جمهوری اسلامی ایران همچون سوزن ریل و چرخ و محور قطار نیز موفق عمل کرد و در واقع می‌توان چشم انداز این مجتمع عظیم صنعتی را با تولید محصولات خاص و ارزش افزا که سایر شرکت‌ها توان تولید آن را ندارند، باز تعریف نمود. همچنین با توجه به اینکه در بازارهای داخلی و خارجی، تقاضا برای محصولات سنتی به تدریج کم رنگ می‌شود، این مجتمع عظیم صنعتی تولید محصولات خاص را در اولویت قرار داده است که در این راستا تولید H۲۴ در سال جاری با استفاده از شمش تولیدی این شرکت انجام شد و می‌تواند در صنعت ساختمان تحول ایجاد کند.

محصول با استاندارد مذکور هستند که بالاترین استاندارد جهانی است؛ ریل با استاندارد EN۱۳۶۷۴ برای قطارهای پرسرعت استفاده می‌شود که هنوز هم چنین قطارهایی در کشور وجود ندارد اما با یک آینده نگری خوب از سوی راه آهن جمهوری اسلامی، مقرر شده از ریل مخصوص قطارهای پرسرعت در کشور استفاده شود.

اهمیت این دستاورد ذوب آهن اصفهان در توسعه زیرساخت ریلی کشور روز به روز بیشتر می‌شود. بهره گیری کامل از ریل ملی تولید شده در این مجتمع عظیم صنعتی در مسیر ریلی بستان آباد - خاوران و ایستگاه آن که همزمان با دومین روز از سفر دور دوم رییس جمهور به آذربایجان شرقی به بهره برداری رسید، نماد دیگری از نقش آفرینی ذوب آهن در توسعه زیرساخت ریلی کشور بود.

ذوب آهن اصفهان هم اکنون نیاز ریلی راه آهن جمهوری اسلامی و شرکت زیرساخت را تامین می‌کند، و به همین منظور تولید ۱۰۰ هزار تن ریل تا پایان سال جاری در برنامه شرکت قرار دارد و ۶۰ هزار تن از این محصول نیز در محورهای ریلی اقصی نقاط کشور نصب شده است.

متخصصین این شرکت با دانش و تجربه خود فرایند تولید ریل را بومی سازی کرده اند تا ذوب آهن اصفهان بتواند به عنوان یک تکنولوگ داخلی، انواع ریل مورد نیاز کشور را تولید کند.

هر چند این مجتمع عظیم صنعتی پیشگام بومی سازی در صنعت فولاد کشور است و ۸۵ درصد قطعات مورد نیاز خود را بومی سازی کرده است اما تولید ریل ملی را می‌توان مهم‌ترین دستاورد بومی سازی ذوب آهن اصفهان به شمار آورد. محصول کلیدی که تولید آن در داخل با اما و اگرهای فراوانی همراه بود اما تلاشگران این مجتمع عظیم صنعتی با خودکفایی در تولید آن و سپس تنوع بخشیدن به این محصول، ایران عزیزمان را از واردات آن بی‌نیاز ساختند و حتی صادرات آن نیز در دستور کار قرار دارد. محصولی که از مرحله تولید فولاد تا نورد آن در همین کارخانه و بر اساس استانداردها و آزمون‌های

حمیدرضا فولادگر عضو خبره شورای عالی اجرای سیاست های کلی
اصل چهل و چهار قانون اساسی عنوان کرد:

رشد تولید نیازمند حمایت و مانع زدایی از تولید است

در تدوین استراتژی های تولید فولاد کشور، ذوب آهن اصفهان یک بخش مستقل دیده شود

افزایش قیمت محصولات، تورم جدید دیگری را ایجاد می کند لذا برای
مقابله با تورم نیاز است، رشد تولید داشته باشیم.
حمیدرضا فولادگر که معتقد است ریشه های تورم باید شناسایی
شده و در همان ابتدای فرایند به کلی مهار گردند، اظهار داشت:
عوامل تورم را این چنین تقسیم می شوند بخش اول نا ترازی های
عملیاتی در بودجه دولت، هزینه های کل کشور و افزایش هزینه های
تمام شده مربوط به تولید، کاهش بهره وری و ایرادهای ساختاری
دستگاههای دولتی و غیردولتی است. دسته دوم این عوامل به افزایش
قیمت های تمام شده کالا و خدمات باز می گردد و بخش سوم نیز
هزینه بر بودن ساختارهای دولتی و غیردولتی است که این عوامل به
نوعی بر یکدیگر تاثیرگذار هستند.

رشد تولید نیازمند حمایت و مانع زدایی از تولید است

رئیس سابق کمیسیون تولید ملی و اصل ۴۴ قانون اساسی اظهار
داشت: رشد تولید نیازمند حمایت و مانع زدایی از تولید است که این
بخش از تولید ممکن است بار مالی هم داشته باشد به عنوان مثال
بخش های بانکی، بیمه ای، مالیاتی، گمرکی و... اما بخش دوم که
مانع زدایی و بهبود کسب و کار است هزینه بر نمی باشد و بیشتر به
تصمیم گیری ها و سیاست گذاری ها مربوط می شود که مسیر دوم
برای تسهیل شرایط تولید به هدف نزدیک تر است.

صنعت فولاد، در خط اول جبهه عملیاتی نمودن شعار سال قرار دارد

نماینده سابق مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی گفت:

حمیدرضا فولادگر، عضو خبره شورای عالی اجرای سیاست های
کلی اصل چهل و چهار قانون اساسی گفت: مقام معظم رهبری در
حدود ۱۲ سال اخیر از عناوین اقتصادی برای نامگذاری شعار سال
استفاده نمودند و در حدود ۶ سال گذشته مقوله تولید را نیز به مباحث
اقتصادی پیوند دادند که این رویکرد، نقش تولید را در اقتصاد پر رنگ
تر می کند.

یکی از بهترین راه های مهار تورم، رشد تولید است

وی افزود: مقام معظم رهبری در آستانه سال جدید و در جمع مردم
مشهد، بزرگترین مشکل کشور را مباحث اقتصادی عنوان کردند و
لذا به منظور مهار تورم، مقوله رشد تولید را عنوان نمودند زیرا یکی از
بهترین راه های مهار تورم، رشد تولید است.

نماینده سابق مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی با اشاره به
اینکه اکثریت اقتصاد دانان نیز رشد تولید را یکی از بهترین راه های
مقابله با تورم قلمداد می کنند، تصریح کرد: با افزایش تولید، رشد
اقتصادی در کشور ارتقاء می یابد و همچنین با افزایش تولید ناخالص
ملی نیز، رونق کسب و کار ایجاد می شود که این عوامل کاهش
تاثیرات تورم را رقم می زنند.

عضو سابق کمیسیون صنایع و معادن مجلس شورای اسلامی
خاطر نشان کرد: مهار تورم و رشد تولید از یکدیگر تاثیر می پذیرند.
با افزایش قیمت تمام شده کالا و خدمات، قیمت محصولات تولیدی
نیز افزایش می یابد و بنابراین تولید کننده شرایط سخت تری را تجربه
می کند زیرا از یک طرف هزینه های تولید زیاد می شود و از سوی
دیگر تورم بالا، آسیب زا می گردد و در صورتی که این تورم مهار نشود،



مهندسين و متخصصين داخلي و تجربه انبوه سازان مسكن به ثمر مي نشيند.

عضو خبره شوراي عالي اجرائي سياست‌هاي كلي اصل چهل و چهار قانون اساسي با تاكيد بر حمايت از بخش صادرات کشور گفت: بعضاً مبحث صادرات به تايمين نياز داخل پيوند داده مي شود و به نوعي برخي اين دو بخش را در تقابل با يکديگر قرار مي دهند که بنده اعتقاد دارم اين رویکرد منطقي نيست. زماني صنايع ما مي توانند رشد کنند و رقابت پذير شوند، که توليد آنها قابليت صادرات داشته باشد.

بازارهاي صادراتي هدف را به آساني بدست نمي آوريم که به سادگي از دست بدهيم

وي اضافه کرد: زماني که ما کارخانه اي مانند ذوب آهن اصفهان داريم که مقاطع ساختماني آن قابليت صادرات دارند، چرا ما نبايد از اين بازارهاي صادراتي استفاده کنيم؟ نکته ديگر اينکه ما بازارهاي صادراتي هدف را به آساني بدست نمي آوريم که به سادگي آنها را از دست بدهيم به ويژه در شرايط تحريم که شناسايي بازارها و سپس حفظ آنها بسيار سخت است لذا از دست دادن بازارهاي صادراتي، آسيب هاي بسياري را به اقتصاد کشور وارد مي کند.

دولت با وظيفه تنظيم گري و نظارت، براي توليد داخل و صادرات برنامه مدون داشته باشد

رئيس سابق کميسیون توليد ملي و اصل ۴۴ قانون اساسي اضافه کرد: در سياست هاي اقتصادي برنامه هاي پنجم، ششم و هفتم و سياست هاي اقتصاد مقاومتی و توليد ملي همه و همه بر حمايت

صنعت فولاد به عنوان صنايع مادر کشور محسوب مي شود. مواد معدني، انرژی و نيروي انساني ماهر نيز مزيت هاي نسبي موجود در کشور برای سرمايه گذاري در بخش توليد فولاد هستند لذا صنعت فولاد بيشترين نقش را در رشد توليد دارد و در خط اول جبهه عملياتي نمودن شعار سال قرار دارد.

وي با اشاره به اينکه در بخش مهار تورم نيز صنعت فولاد بايد از طريق مديريت عوامل توليد از معدن تا محصول نهايي، افزايش بهره وري را ايجاد نمايد، ادامه داد: در يک جمله صنعت فولاد، پيشران رشد توليد است و نياز است از طريق بهبود قيمت تمام شده به مهار تورم کمک کند.

بومي سازي قطعات و تجهيزات، توليد مستمر فولاد را در پي دارد

حميدرضا فولادگر در ادامه به نقش و اهميت بومي سازي در رشد توليد فولاد پرداخت و افزود: تكيه بر توان داخل و تايمين قطعات مورد نياز زنجيره توليد فولاد در داخل کشور سبب مي شود اين فرايند بدون دغدغه تايمين تجهيزات، مسير ارتقاء توليد را در پيش بگيرد و به موازات آن نيز اشتغالزايي و سرمايه گذاري بيشترى در داخل کشور و در بخش هاي بالا دست و پايين دست زنجيره توليد ايجاد شود که البته نياز است در اين رويکرد افزايش بهره وري و اصلاح ساختار نيز مورد توجه قرار بگيرد تا افزايش قيمت تمام شده را شاهد نباشيم، ذکر اين نکته ضروري است که ذوب آهن اصفهان در زمينه بومي سازي قطعات و تجهيزات خط توليد دستاوردهاي بسيار خوبي داشته است که شايبسته تقدير مي باشد.

استفاده از توليدات ملي در پروژه‌هاي عمراني يک ضرورت است

نماينده سابق مردم اصفهان در مجلس شوراي اسلامي در پاسخ به اين سوال که استفاده از توليدات ملي در طرح نهضت ملي مسکن چگونه زمينه ساز مهار تورم و رشد توليد مي شود چنين گفت: بحمد... رشد توليد و گسترش سبد محصولات ساختماني استاندارد در کشور مشهود است و به واقع در اين بخش خودکفا هستيم لذا استفاده از اين محصولات در طرح هاي عمراني مختلف کشور و به ويژه طرح نهضت ملي مسکن نه تنها اقدام پسنديده اي است بلکه يک ضرورت محسوب مي شود.

وي اضافه کرد: هم اکنون بهترين مقاطع ساختماني با استانداردهاي روز دنيا در ذوب آهن اصفهان توليد مي شود لذا تعامل اين کارخانه با انبوه سازان مسکن تحت نظارت وزارت راه و شهرسازي دستاوردهاي بسيار خوبي در زمينه رشد توليد ملي (فولاد) رقم مي زند و طرح نهضت ملي مسکن نيز با ثمره تلاش و کوشش شبانه روزي



محسوب می شوند. رهبر معظم انقلاب در پیام نوروزی امسال اشاره داشتند بزرگترین ضعف ما اقتصاد دولتی است و بنابراین باید بخش خصوصی در این عرصه مشارکت داده شود لذا دولت باید برای تامین انرژی کل کشور برنامه داشته باشد و بخش تولید نیز سرمایه گذاری کند حتی تولیدی ها می توانند مازاد انرژی خودشان را به شبکه بدهند و دولت با قیمت عادلانه از آنها خریداری کند.

عضو خبره شورای عالی اجرای سیاست های کلی اصل چهل و چهار قانون اساسی گفت: دو سوم فولاد دنیا با روش کوره بلند تولید می شود و کمتر از یک سوم آن به شیوه احیا مستقیم، میدرکس و... تولید می گردد اما در کشور ما ذوب آهن اصفهان تنها تولید کننده کوره بلندی است که البته شرکت میدکو نیز به این شیوه تولید ورود کرده است.

در تدوین استراتژی های تولید فولاد کشور، ذوب آهن اصفهان یک بخش مستقل دیده شود

حمیدرضا فولادگر گفت: باید در تدوین استراتژی های تولید فولاد در کشور که وظیفه دولت، وزارت صمت، ایمیدرو و معاونت معدنی است ذوب آهن اصفهان به عنوان یک بخش مستقل دیده شود زیرا مانند سایر صنایع فولادی از یارانه انرژی برخوردار نیست و زغالسنگ و کک را نیز با قیمت بالا وارد می کند بنابراین همان طور که اشاره شد این چالش ها باید در هر نوع تصمیم گیری حاکمیتی که قرار است برای ذوب آهن لحاظ شود، مورد توجه قرار بگیرد.

وی ذوب آهن اصفهان را به عنوان کانون تربیت نیروی انسانی ماهر برای کلیه صنایع کشور قلمداد کرد و گفت: این شرکت از طریق طرح های توازن به روز رسانی و اصلاح ساختارهای مختلف را نیاز است تسریع بدهد و برای شکوفایی بیش از پیش تلاش نماید.

از صادرات تاکید شده است ضمن اینکه اگر دولت برنامه ای برای حمایت از تولید داخل دارد، نیاز است بر مبنای وظیفه تنظیم گری خودش در این زمینه برنامه ریزی داشته باشد. بعضاً این تنظیم گری و نظارت با قیمت گذاری دستوری اشتباه گرفته می شود و از این طریق بازارهای صادراتی ما از دست می رود. بسیاری از کشورهای دنیا به صورت خاص برای حمایت از صادرات تعرفه می گذارند و مقررات ویژه ای وضع می کنند و حتی در برخی از کشورها قیمت محصول صادراتی و داخلی متفاوت است و این کاری است که دولت از طریق تنظیم گری و نظارت می تواند انجام بدهد اما قیمت گذاری های مکرر که از نوع دخالت در بازار باشد و باعث شود بازارهای صادراتی هدف و فرصت های صادراتی از دست برود، صحیح نیست و این رویه ها باید اصلاح شود.

هم افزایی برای تامین انرژی پایدار صنعت فولاد

تامین پایدار نهاده های تولید و از جمله انرژی چه تاثیری بر تولید فولاد دارد نیز از جمله سایر سوالات بود که نماینده سابق مردم اصفهان در مجلس شورای اسلامی چنین به آن پاسخ داد: انرژی جزء لاینفک تولید فولاد و عامل دوام و بقای آن به شمار می رود. در صنعت فولاد تامین پایدار سنگ آهن، فناوری و تکنولوژی ها و در مجموع کلیه نهاده های مورد نیاز تولید فولاد بسیار مهم است. در حال حاضر سیاست دولت، واقعی کردن قیمت حامل های انرژی است و از طرف دیگر صنایع بزرگ را مکلف کرده است در بخش تامین انرژی مورد نیازشان سرمایه گذاری کنند.

عضو سابق کمیسیون صنایع و معادن مجلس شورای اسلامی ادامه داد: اعتقاد دارم ورود دولت به مقوله تامین انواع انرژی و از طرف دیگر سرمایه گذاری فولادی ها در این بخش، هر دو رویکردی صحیح

پرژینگ (اکسیژن زدایی) و اهمیت آن در صنعت کشور

که به منظور خارج کردن هوای داخل لوله انجام شده و پس از تزریق نیتروژن به داخل لوله سر و ته خط لوله بسته شده و جهت استفاده در آینده از پوسیدگی و زنگ زدن داخل لوله جلوگیری می‌گردد. انواع دیگری از پرژینگ‌ها، پرژ مخازن ذخیره میعانات فوق سرد و یا گازهای قابل اشتعال بوده که جهت خالی کردن محفظه از مواد اکسید کننده و رطوبت داخل مخازن به کار می‌رود.

مورد دیگر پرژ ایجاد محیط خنثی در انبارهای کشتی‌های حامل آهن اسفنجی می‌باشد که به علت خاصیت خود اشتعالی آهن اسفنجی در زمان انبارش و حمل این محصول بوسیله کشتی، می‌بایست انبار کشتی‌ها به وسیله گاز نیتروژن پرژ شده و اکسیژن موجود درون انبارها تماماً خارج شده تا از هرگونه آتش سوزی در انبارهای آهن اسفنجی جلوگیری شود. نیتروژن مورد استفاده در تمامی مراحل پرژ که وظیفه اکسیژن زدایی دارند می‌بایست دارای خلوص مناسب باشد که توسط کارفرما تعیین می‌شود.

نوع دیگری از موارد پرژینگ که در صنایع فولاد کاربرد دارد مربوط به دستگاه‌های الکتروموتور بوده که در آنها از نیتروژن جهت فاز گازی سیلندرهای میراگر حرکت جهت مسترینک کردن حرکت قطعه متحرک و کنترل حرکت آن استفاده می‌شود.

نیتروژن یکی از گازهای رایج در عملیات پرژینگ بوده و در برخی از موارد از گاز آرگون نیز جهت این مهم استفاده می‌گردد.

در برخی از پروژه‌های با ظرفیت پائین، به جای استفاده از مخازن ذخیره مایع و تبخیر کننده جهت تبدیل مایع به گاز از سیلندرهای پرفشار و رگلاتور متناسب با فشار مورد درخواست استفاده می‌گردد. در پروژه‌های با ظرفیت بالا که می‌بایست حجم بسیار زیادی از گاز پرژ شود از مخازن ذخیره و اوپراتور و پمپ تزریق متناسب با شرایط پروژه استفاده می‌گردد و نیتروژن مایع مورد نیاز توسط سمی تریلرها (مخازن) به محل پروژه ارسال و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پرژینگ (اکسیژن زدایی) و اهمیت آن در صنعت کشور

- برخی از پروژه‌های پرژینگ صورت گرفته توسط شرکت سهیل گاز:
- ۱- پالایشگاه گاز بید بلند ۲ (شامل تمامی خطوط لوله و مخازن موجود در پالایشگاه بید بلند ۲ بعنوان بزرگترین پالایشگاه گازی ایران
 - ۲- پالایشگاه نفتی واقع در میدان نفتی یادآوران
 - ۳- خط انتقال گاز امام زاده هاشم به پلوربه طول ۱۶ کیلومتر
 - ۴- پرژ اکومولاتورهای شرکت فولاد ناب آرش

پرژینگ چیست؟

پرژینگ فرآیندی فیزیکی است که طی آن با استفاده از یک گاز خنثی (گازهای غیر قابل اشتعال و غیر قابل انفجار) محتویات و گازهای مخرب و مضر یک خط لوله یا مخازن ذخیره میعانات فوق سرد و یا گازهای مایع و انبارهای نگهداری مواد قابل اشتعال تخلیه می‌گردد.

پرژینگ (اکسیژن زدایی) و اهمیت آن در صنعت کشور

پرژینگ انواع مختلفی دارد که در ذیل به متداول ترین آنها اشاره می‌شود.

۱- پرژ پیگرانی:

پرژینگ پیگرانی در تمیزکاری و پاکسازی خطوط لوله انتقال گاز و خطوط لوله پالایشگاه‌ها از رسوبات، گرد و غبار و ذرات خاک داخل لوله و باقیمانده ضایعات جوشکاری در لوله‌ها مورد استفاده قرار گرفته و در تمامی خطوط لوله‌هایی که انتقال گاز پس از التمام جوشکاری انجام می‌شود که در این روش ابتدا دستگاه پیگ در ابتدای خط لوله و درون لوله قرار گرفته و پس از بستن درب لوله و نصب کانکشن مربوطه با استفاده از فشار گاز نیتروژن دستگاه پیگ را به سمت جلو حرکت داده و ضایعات داخل لوله را به دهانه انتهایی لوله هدایت نموده و از آنجا خارج می‌کنند. دستگاه‌های پیگ انواع مختلفی دارند که بسته به نوع و اهمیت خط لوله ضمن تمیزکاری لوله‌ها در تعیین محل خوردگی و ثبت هندسه لوله‌ها نیز کاربرد دارند.

دستگاه‌های پیگ با فشار گاز نیتروژن می‌توانند ده‌ها کیلومتر در خطوط لوله‌ها حرکت کنند.

۲- پرژ leak test یا پرژ نشت یابی:

خطوط لوله انتقال گازها معمولاً پس از تعمیرکاری داخل لوله از ضایعات می‌بایست تست نشت‌یابی شده که در این نوع پرژ تعداد نیتروژن مورد نیاز با استفاده از اطلاعات طول لوله، قطر لوله و فشار مورد نیاز تست محاسبه شده و بوسیله اوپراتور (تبخیر کننده‌ها) و همچنین پمپ‌های فشارقوی، خطوط لوله و اتصالات مربوطه شامل فلنجه‌ها، شیرآلات و سایر قطعات تست فشار شده که پس از اطمینان از تحمل فشار تعریف شده، خط لوله به بهره برداری رسیده و یا چنانچه لازم باشد تا خط لوله مدتی بلااستفاده مانده تا مابقی خط و یا سایر تجهیزات مسیر خط لوله آماده شود در این صورت یکی دیگر از انواع عملیات پرژ که اکسیژن زدایی می‌باشد بر روی لوله انجام شده



تورم آفت تولید

رشد افسارگسیخته تورم در اقتصاد ما است. رشد نرخ فولاد از دلایل متعددی نشأت می‌گیرد، در این میان نباید نسبت به سیاست‌گذاری غلط برای تنظیم بازار فولاد، غافل بود. میزان تولید فولاد در کشور ما بالغ بر ۳۰ میلیون تن و ظرفیت تولید آن بیشتر از ۴۰ میلیون تن برآورد می‌شود. طرح‌های توسعه متعددی نیز در این صنعت در دست اجرا هستند؛ بنابراین کمبود عرضه به‌هیچ‌عنوان بازار فولاد کشور را تهدید نمی‌کند. در چنین شرایطی و با توجه به غلبه عرضه بر تقاضای فولاد، رشد قابل توجه بهای این فلز استراتژیک در بازار داخلی غیرمنطقی و دور از انتظار است. وی افزود: رشد نرخ مستمر فولاد حکایت از تنظیم ناکارآمد بازار داخلی دارد. این در حالی است که از سیاست‌گذار انتظار می‌رود با تنظیم نرخ شمش فولاد متناسب با هزینه تمام‌شده تولید و سود منطقی واحدهای تولیدی، مانع نابسامانی در سایر حلقه‌های این زنجیره شود.

سعیدیان گفت: در سال‌های اخیر با توجه به شرایط اقتصادی کشور، رغبت عمومی به خرید کالاهای سرمایه‌ای افزایش یافته است. از گذشته تاکنون، طلا، دلار، سکه و حتی خانه جزو کالاهای سرمایه‌ای بودند. با شدت گرفتن تورم کالایی همچون خودرو که در تمام دنیا، حکم محصولی مصرفی دارد نیز در کشور ما جزو محصولات سرمایه‌ای قرار گرفته است، اما این پایان کار نبود، چرا که با رشد روزافزون تورم، فولاد و محصولات فولادی نیز حکم کالای سرمایه‌ای را یافته‌اند، یعنی عده‌ای نه با هدف مصرف، بلکه با هدف سرمایه‌گذاری و جلوگیری از متضرر شدن، اقدام به خرید و انبار فولاد می‌کنند.

روند روبه‌رشد و فزاینده تورم به‌طور مستقیم زندگی مردم را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد و از این‌رو به‌واژه‌ای پرتکرار در جامعه ما بدل شده است. تورم در اقتصاد ایران در چند دهه اخیر به قدری شدت گرفته که از آن با عنوان بیماری مزمنی یاد می‌شود که رفع آن به‌سادگی ممکن نیست. در سند چشم‌انداز توسعه ۲۰ ساله کشور برای دستیابی به جایگاه اول اقتصادی منطقه، موضوعاتی همچون کاهش تورم با هدف نیل به جامعه‌ای دور از فقر، توزیع مناسب‌تر درآمدها، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و... پیش‌بینی شده است، اما اکنون در سال ۱۴۰۲، تورم روزافزون بیش از ۵۰ درصدی به مشکلی دائمی برای کشور بدل شده است. چالشی که از یک‌سو، زیست مردم را بیش از پیش دشوار کرده و از سوی دیگر نیز، تولید و فعالیت کسب‌وکارها را با خطر کاهش سودآوری، توقف فعالیت‌های توسعه و حتی خطر توقف تولید روبه‌رو کرده است. در چنین موقعیتی، فعالیت بنگاه‌های تولیدی در بخش معدن و صنایع وابسته به آن نیز تحت‌تأثیر قرار گرفته است. این واحدهای تولیدی نمی‌توانند برای آینده فعالیت خود برنامه‌ریزی کنند. این در حالی است که فعالیت در بخش معدن و صنایع معدنی زمانبر است و نیاز به ثبات دارد، اما در حال حاضر نبود ثبات که از تورم روزافزون و افت مداوم پول ملی نشأت می‌گیرد، در عمل آینده فعالیت صنایع را تهدید می‌کند.

← فولاد کالای سرمایه‌ای می‌شود

مجید سعیدیان، فعال صنعت فولاد در گفت‌وگو با ذوب ۱۲۴ اظهار کرد: روند روزافزون بهای فولاد و محصولات فولادی یکی از مصادیق

طول دهه‌های گذشته در کشور ما عملکرد صنایع را تحت‌تاثیر منفی قرار داده است. روند رو به رشد تورم در یکی، دو سال گذشته شتاب قابل توجهی به خود گرفته و همزمان هزینه فعالیت در بخش معدن و صنایع وابسته به آن نیز افزایش یافته است. البته بهای فروش مواد معدنی در بازار جهانی نیز در این بازه زمانی رو به رشد گزارش شده، اما این رشد به پای تورم حاکم بر اقتصاد ما نمی‌رسد.

این فعال صنعت زغال سنگ افزود: تورم به اشکال مختلف بر هزینه تمام‌شده تولید اثرگذار است؛ به‌عنوان مثال، بهای مواد اولیه تولید، دستمزد، هزینه انرژی، حمل‌ونقل و ... همگی تحت‌تاثیر شرایط تورمی بیشتر می‌شود. حال چنانچه نرخ فروش یک محصول متناسب با هزینه تمام‌شده تولید، رشد پیدا نکند، تولیدکنندگان آسیب می‌بینند. این چالش برای تولیدکنندگان معدنی به‌ویژه آنهایی که در حوزه مصالح ساختمانی مشغول فعالیت هستند، جدی است، البته سایر فعالان بخش معدن نیز از این اوضاع اقتصادی آسیب دیده‌اند و روزهای روشنی را نمی‌گذرانند.

صمدی افزود: باوجودی که تورم حاکم بر اقتصاد ایران از سیاست‌گذاری اشتباه دولت‌ها در طول ۴ دهه اخیر و ناکارآمدی آنها نشأت گرفته و عملکرد صنایع را تحت‌تاثیر منفی قرار داده است، عملکرد دولت نه‌تنها از تولیدکنندگان حمایت نمی‌کند، بلکه مشکلات حاکم بر بخش تولید را بیش از پیش شدت می‌بخشد. به‌عنوان مثال، سیاست‌گذاری دولت در حوزه محصولات فلزی از جمله اصرار به تداوم استراتژی قیمت‌گذاری دستوری، مقررات سختگیرانه در حوزه صادرات و ... روند فعالیت تولیدکنندگان را دشوار و هزینه‌بر کرده است. تغییرات مداوم در سیاست‌گذاری مسئولان دولتی در عمل امکان تولید طبق برنامه‌ای مدون و ازپیش‌تعیین‌شده را سلب می‌کند. وی گفت: نرخ فروش محصولات معدنی همپای تورم افزایش نمی‌یابد. بدین‌ترتیب بسیاری از معادن کوچک و متوسط یا تولیدکنندگان کوچک صنایع معدنی در محدوده زیان قرار گرفته‌اند. بسیاری از این واحدها با توجه به مشکلات یادشده توان تولید با حداکثر ظرفیت را از دست داده و تنها به حفظ بقا با شرایط دشوار محدود شده‌اند. از آنجاکه دولت نیز با مشکلات اقتصادی دست‌وپنجه نرم می‌کند و با کمبود درآمد روبه‌رو است، تلاش می‌کند تا بخشی از کمبود درآمد خود را با تکیه بر ظرفیت‌های معدنی مرتفع کند. بدین‌ترتیب شاهد رشد قابل توجه حقوق دولتی معادن در سال‌های اخیر بوده‌ایم. در واقع دولت به حقوق دولتی معادن به چشم درآمد نگریسته و همین موضوع نیز هزینه فعالان بخش معدن را فراتر از انتظارات افزایش داده است.

این فعال صنعت فولاد در پاسخ به سوالی مبنی بر لطمات احتمالی وارده به فولادسازان تحت‌تاثیر رشد افسارگسیخته تورم اظهار کرد: تولید فرآیندی زنده و مستمر است. تولیدکننده باید به‌طور مستمر مواد اولیه خریداری کند و محصول نهایی خود را در بورس کالا به فروش برساند. همین استمرار فعالیت نیز زمینه اثرگذاری منفی تورم را بر عملکرد تولیدکنندگان فراهم می‌کند. یا به بیان دیگر، تولیدکنندگان در روند فعالیت خود از تورم عقب می‌مانند. در چنین شرایطی، نیاز تولیدکنندگان به سرمایه در گردش هر روز بیش از قبل می‌شود. این نیاز روزافزون در سایه افت مداوم ارزش پول ملی پدید می‌آید و در عمل روند فعالیت تولیدکنندگان واقعی را به‌شدت متاثر می‌کند.

وی افزود: تولیدکنندگان هزینه‌های مستمر و قابل‌توجهی اعم از هزینه انرژی، مواد اولیه، نیروی انسانی، استهلاک و ... دارند، تولید فرآیندی مستمر است. بدین‌ترتیب مشکلات یادشده بر این فرآیند تاثیر منفی خواهند داشت.

باوجود تمام مشکلات یادشده، سود بسیاری از شرکت‌های فعال در صنعت فولاد در پایان سال و در مقایسه با سال گذشته، مثبت گزارش شده است، با این‌وجود، نباید نسبت به این سودسازی ریالی خوش‌بین بود؛ چرا که در موارد متعددی سود صنایع و تولیدکنندگان از تورم سالانه حاکم بر اقتصاد کمتر است. این سود واقعی نیست و حکایت از تورم روزافزون دارد. برخی اقتصاددانان نیز از شرایط توصیف‌شده با عنوان ضرر پنهان یاد می‌کنند. چنانچه خط تولید یک واحد یا کوره با ایراد و مشکل فنی روبه‌رو شود، تولیدکنندگان از پس جایگزینی آن بر نمی‌آیند و همین موضوع حکایت از عدم سوددهی و بازدهی منفی واقعی تولید در صنعت فولاد کشور دارد.

این فولادساز در پایان تاکید کرد: در طول دهه‌های اخیر، سرمایه قابل‌توجهی به زنجیره فولاد کشور جذب شده و برای تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ هدف‌گذاری شده، اما در حال حاضر مشکلات متعددی روند فعالیت در این زنجیره را تحت‌تاثیر منفی قرار می‌دهد و تورم یکی از همین چالش‌ها است. تا زمانی که مشکلات کلان حاکم بر زنجیره فولاد مرتفع نشود، نمی‌توان به بهبود عملکردی این زنجیره و تولید براساس اهداف توسعه‌ای امید داشت. در واقع با توجه به شرایط موجود، سرمایه قابل‌توجهی از دست خواهد رفت، بنابراین تجدیدنظر در سیاست‌گذاری و اصلاح شرایط موجود ضروری است.

← معادن در آستانه توقف تولید

سعید صمدی، فعال حوزه معدن در گفت‌وگو با ذوب ۲۴ اظهار کرد: کاهش مداوم ارزش پول ملی چالشی است که به‌طورمستمر در



کرد که فعالیت در بخش معدن بیش از سایر کسب‌وکارهای صنعتی از نبود دورنمای روشن آسیب می‌بیند. علاوه بر این، شاهد کاهش سرمایه‌گذاری در این حوزه خواهیم بود. این دست مشکلات در آینده به شکل جدی‌تر نمایان می‌شود و آسیب‌های ناشی از آن، کل اقتصاد ما را متاثر خواهد کرد.

← سخن پایانی

تورم یعنی افزایش سطح عمومی قیمت‌ها نسبت به دوره قبل. تورم ۲ رقیمی و ۳ رقیمی در سال‌های اخیر به چالشی جدی در سطح عمومی جامعه بدل شده و همزمان روند زیست مردم و عملکرد صنایع را تحت‌تاثیر قرار داده‌اند. اقتصاد ما در طول سال‌های متمادی از تورم افسارگسیخته رنج برده است. رشد اقتصادی پایین، جهش مداوم نرخ ارز در عین کاهش ارزش پول ملی، رشد پایین نرخ تشکیل سرمایه ثابت، سوق سرمایه‌های مردم به کالاهای سرمایه‌ای و غیرمولد از مهم‌ترین مشکلاتی است که همپای با تورم بر اقتصاد ما سایه انداخته است. در چنین موقعیتی، علاوه بر بحران‌های اجتماعی، شاهد تضعیف عملکرد صنایع نیز هستیم. فعالان بخش معدن و صنایع معدنی نیز از چالش‌های اقتصادی ناشی از تورم در امان نیستند. در چنین بستری، امکان برنامه‌ریزی در حوزه تولید، فروش، درآمدزایی و... از صنایع سلب می‌شود و به بیان دیگر، توسعه غیرممکن می‌شود.

صمدی در ادامه تأکید کرد: با وجود تمام مشکلاتی که روند فعالیت در بخش معدن و صنایع معدنی و سودآوری این تولیدکنندگان را تحت‌تاثیر منفی قرار داده است، همچنان شاهد سودسازی شرکت‌های معدنی و صنایع معدنی هستیم. این سود در صورت‌های مالی شرکت‌های بورسی مشخص است، اما این سود لزوماً واقعی نیست. بخشی از سود صنایع معدنی از این موضوع نشأت می‌گیرد که نرخ استهلاک این صنایع در حسابرسی‌های مالی مورد توجه قرار نمی‌گیرد یا به بیان دیگر، این صنایع در موقعیت کنونی توان افزایش سرمایه، افزایش تولید و بهبود عملکرد خود را ندارند. این صنایع نمی‌توانند با توجه به تورم‌های کنونی، اقدام به اجرای طرح‌های توسعه‌ای کنند، در نتیجه نباید به سوددهی این صنایع دل بست. این سوددهی‌ها کاذب و شاخصه‌های مهمی در احتساب آنها نادیده انگاشته شده است. وی افزود: با توجه به شرایط توصیف‌شده، یعنی شدت گرفتن بیماری مزمن تورم در اقتصاد ما، دخالت دولت در امور تولید و سیاست‌های ناکارآمد حاکم بر بخش معدن و صنایع معدنی و تغییر مداوم قوانین و مقررات، دورنمای تولید و هر کسب‌وکار اقتصادی روشن نیست. فعالیت در بخش معدن و صنایع وابسته به آن زمانبر هستند. این دست فعالیت‌ها با گذر زمان نتیجه می‌دهند و نباید به سوددهی آنها در مدت زمان محدودی امید داشت. بنابراین، می‌توان این‌طور ادعا

همکاری خوب فولادی ها با طرح نهضت ملی مسکن

در ساخت و ساز کم استفاده می شود که باید فرهنگسازی مطلوب در این زمینه صورت پذیرد.

به گزارش ذوب ۲۴ اقبال شاکری با بیان اینکه صنعت ساخت و ساز، موتور محرک و پیشران اقتصادی هر کشوری است اظهار داشت: چرا که با فعال شدن هر چه بیشتر این صنعت، دیگر صنایع نیز همزمان با آن رشد خواهند کرد.

وی افزود: در ایران تجربه استفاده از مدل سازی اطلاعات ساخت و ساز را شاهد نیستیم که با اجرایی شدن این مدل، ضمن بهره مندی از فناوری می توان در سرمایه انسانی، زمان و هزینه، صرفه جویی قابل ملاحظه ای را انتظار داشت.

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مدل سازی اطلاعات ساخت و ساز (BIM) را یک اتفاق بزرگ در صنعت احداث نامید که کاربرد آن بسیار گسترده است و انتظار می رود در تمامی طرح های عمرانی از این ظرفیت مهم استفاده شود و پروژه های مهم کشور در سال جاری از این فناوری استفاده کنند.

وی یادآور شد: با نهایی شدن این نوع ساخت و ساز، حداقل ۱۰ درصد از منابع را تخصیص داده ذخیره و می توان این منابع را به تکمیل و ساخت پروژه های دیگر اختصاص داد و شرکت های بزرگ فولادی مثل ذوب آهن اصفهان بایستی از فناوری نوین و همچنین محصولات جدید ساختمانی استقبال نماید تا شاهد رشد و بالندگی کشور باشیم.

وی لزوم بهره گیری از اینگونه مدل ساخت در صنعت احداث را ضروری خواند و افزود: باید تلاش شود که این موضوع در برنامه هفتم توسعه کشور لحاظ شود تا عمومیت پیدا کند.

درصدی آهن آلات کشور به عنوان یکی از تبعات رکورد در بازار ساخت و ساز پایان دهد وی با بیان اینکه تامین مواد اولیه و انرژی ۲ عامل مهم برای تامین به موقع و کافی فولاد جهت تحقق برنامه دولت در زمینه ساخت چهار میلیون واحد مسکونی است، گفت: با عنایت به پتانسیل بالای تولید فولاد در کشور و رتبه دهمی ایران در جهان می توان در صورت رفع مشکلات این حوزه، بدون هیچ گونه نیاز به واردات تمامی نیاز کشور به فولاد را تامین کرد.

شاکری گفت: با توجه به وابستگی سه هزار واحد صنعتی و تولیدی کشور به فولاد، اهمیت بازنگری جهت دریافت مواد اولیه و رفع مشکلات این حوزه، گام مهمی برای تولید این حجم از فولاد جهت برآورده سازی نیاز دولت در طرح نهضت ملی مسکن می باشد.

وی با اشاره به کمبود برق و قطعی های مکرر آن در سال های اخیر که منجر به کاهش تولید فولاد در کشور شده است، افزود: صنعت فولاد در حال حاضر حدود ۱۰ درصد از کل مصرف برق کشور را به خود اختصاص داده است که با بهینه سازی ۱۰ درصدی مصرف برق این واحدها، می توان حدود یک درصد از کل برق مصرفی کشور را کاهش داده و بهینه سازی حاصل از این را برای سرمایه گذاری فولاد استفاده کرد. در طرح ملی مسکن ذوب آهن اصفهان به خوبی توانسته است همکاری دوجانبه ای در زمینه ساخت مسکن محرومان انجام دهد که با یاری خداوند ادامه دار باشد.

دکتر اقبال شاکری عضو کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی با تاکید بر ضرورت استفاده از فناوری های نوین در صنعت ساخت و ساز گفت: در کشور ما از فناوری

اقبال شاکری عضو کمیسیون عمران مجلس بیان داشت: آمادگی فعالان این بخش برای تامین فولاد مورد نیاز محقق کردن ساخت چهار میلیون واحد مسکونی در چهار سال آینده می باشد.

وی در گفت و گویی با ذوب ۲۴ افزود: طبق برنامه وعده داده شده از سوی دولت سیزدهم جهت ساخت چهار میلیون مسکن در چهار سال آینده، به نظر می رسد دولت ماموریت بزرگی برای خود انتخاب کرده که تحقق آن نیازمند برنامه ریزی اصولی و عزم جدی برای رفع مشکلات و موانع می باشد.

وی افزود: فعالیت بیشتر ما جهت ارائه محصولات حوزه فولادی یاری رسان دولت در تامین مسکن و سرپناه برای هموطنان است و خانه دار کردن مردم با رفع مشکلات و محدودیت های صنایع کشور برای رفع نیازهای اولیه مسکن، بدون شک عزم تولیدکنندگان را بیش از پیش جهت خدمت رسانی به مردم جزم خواهد کرد.

وی گفت: در صورت تأمین نقدینگی این طرح از سمت دولت، بدون شک صنعت فولاد نیز آمادگی کامل کمک به تحقق آن را دارد، زیرا که ظرفیت تولید فولاد در حال حاضر با وجود تمامی کم و کاستی ها و مشکلات، ۳۰ میلیون تن در سال است که تقریباً نصف این مقدار از تولید به علت عرضه بیشتر نسبت به تقاضا، روانه بازارهای صادراتی می شود.

وی با اشاره به این که بازار فولاد کشور تحت تاثیر ساخت مسکن مهر رونق یافت، افزود: فولاد کشور می تواند نقش خود را در تحقق اهداف نهضت ملی ساخت مسکن نیز بخوبی ایفا کند و در کنار دولت در این حوزه قرار گیرد؛ امیدواریم سرعت گرفتن طرح ساخت مسکن در دولت سیزدهم به به رکود هفت ساله بازار فولاد و مازاد تولید ۶۰

کاربرد گرافیت پر سولفور در صنایع ریخته‌گری و فولاد



پوشش‌های قالب عمل می‌کند و سبب ریخته‌گری نرم می‌شود. علاوه بر این، استفاده کردن از گرافیت پر سولفور (CPC) در پوشش‌ها، سبب می‌شود تا خاصیت نسوز پیدا کنند و پوشش سطحی قطعات ریخته‌گری را بهبود می‌بخشد.

افزایش سیال بودن مواد مذاب

هنگامی که گرافیت پر سولفور به مخلوط ریخته‌گری اضافه می‌شود، سیالیت مذاب فلز را بهبود می‌بخشد. افزودن گرافیت پر سولفور (CPC)، از بروز عیوب ریخته‌گری مانند انقباض یا تخلخل جلوگیری می‌کند. با افزایش میزان سیالیت مواد مذاب با افزودن گرافیت CPC، شما می‌توانید اطمینان حاصل کنید که فلز مذاب به تمامی قسمت‌های قالب نفوذ می‌کند و ریخته‌گری دقیق‌تر و کامل‌تری را به ارمغان می‌آورد.

بهبود بخشی فرآیند تشکیل گرافیت

گرافیت CPC در طول فرآیند انجماد، محتوای کربن بالا در گرافیت پر سولفور باعث رشد تکه‌ها یا گره‌های گرافیت در ماتریس چدن می‌شود. وجود تکه‌های گرافیت یا گره‌ها، استحکام، شکل پذیری و رسانایی حرارتی چدن را افزایش می‌دهد و آن را برای کاربردهای مختلف مناسب‌تر می‌کند. گرافیت به عنوان یک تقویت‌کننده عمل می‌کند و مقاومت کلی در برابر ترک خوردگی را افزایش می‌دهد.

بهبود کیفیت ریخته‌گری

افزودن گرافیت پر سولفور با افزایش قابلیت ریخته‌گری فلز مذاب، به کاهش عیوب ریخته‌گری مانند تخلخل گاز و انقباض کمک می‌کند و فلز مذاب می‌تواند قالب را به طور کامل و یکنواخت پر کند. دو مسئله ریخته‌گری را می‌تواند به خطر بیناندازد؛ با فضاهای خالی و گازهای محبوس شده و با اضافه شدن گرافیت پر سولفور می‌توانیم این خطرات را رفع کنیم. گرافیت CPC، تشکیل ترکیبات ناخواسته در

گرافیت، کربنی کریستال شکل و نرم با ساختار لایه ای که خواص منحصر به فردی از جمله رسانایی حرارتی و الکتریکی بالا، لغزندگی، پایداری در دما بالا و کاربردهای متنوعش آن را به ماده‌ای با ارزش در صنایع تبدیل کرده است.

این ماده و مشتقات آن مانند گرافیت پر سولفور، که با نام کک نفتی کلسینه شده (CPC) نیز شناخته می‌شود، در صنایع ریخته‌گری و فولادی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گرافیت پر سولفور (CPC) چیست؟

گرافیت پرسولفور یا کک نفتی کلسینه شده (CPC)، این محصول از کک نفتی خام که تا دمای بالای ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد گرم می‌شود، به دست می‌آید. این تصفیه اجزای فرار را حذف می‌کند، محتوای کربن را افزایش می‌دهد و منجر به یک ماده کربنی خالص با سطوح گوگرد کنترل شده می‌شود. محتوای گوگرد کنترل شده در گرافیت CPC با گوگرد بالا، آن را برای کاربردهای خاص در صنایع ریخته‌گری و فولاد مناسب می‌کند.

کاربرد گرافیت پر سولفور (CPC) در صنایع ریخته‌گری

افزودنی کربن

گرافیت CPC به عنوان یک افزودنی کربن در صنایع ریخته‌گری کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده است. با افزودن گرافیت پر سولفور به مواد ریخته‌گری، مانند آهن مذاب یا فولاد، می‌توان محتوای کربن را دقیقاً کنترل کرد. این کنترل در دستیابی به خواص مواد مورد نظر، مانند سختی و استحکام، در ریخته‌گری نهایی بسیار مهم است.

قالب‌ها و پوشش‌ها

گرافیت پر سولفور یا CPC، در تولید قالب‌ها و پوشش‌ها نیز برای فرآیندهای ریخته‌گری استفاده می‌شود. گرافیت CPC به دلیل پایداری در مقابل حرارت و لغزندگی بالا، به عنوان ماده‌ای عالی برای

طول انجماد را کاهش می‌دهد. با گرافیت پر سولفور (CPC) کیفیت ریخته‌گری خود را بهبود ببخشید و به تولید قطعات ریخته‌گری با دقت بالا و بدون عیب بپردازید که مطابق استانداردهای سخت‌گیرانه صنعت باشد.

کاربرد گرافیت پر سولفور (CPC) در صنایع فولاد تولید فولاد

گرافیت پر سولفور با خواص منحصر به فرد سبب شده تا یکی از مواد ضروری برای فرآیندهای مختلف فولادسازی صنعت فولاد به حساب آید. در این بخش، کاربردهای خاص گرافیت پر سولفور در صنعت فولاد را بررسی و نگاهی به اهمیت آن در تولید فولاد و سهم آن در افزایش کیفیت محصولات فولادی می‌اندازیم.

کوره بلند آهن سازی (Blast Furnace Ironmaking)

در فرآیند ساخت آهن کوره بلند، گرافیت پر سولفور به عنوان منبع کربن و انرژی استفاده می‌شود. به شارژ کوره بلند اضافه می‌شود که معمولاً از سنگ آهن، کک و سنگ آهک تشکیل شده است. محتوای کربن بالا در CPC کاهش سنگ آهن را تسهیل می‌کند و منجر به تولید آهن مذاب می‌شود. گوگرد کنترل شده در گرافیت CPC به حفظ کیفیت مطلوب فولاد در طول فرآیندهای بعدی فولادسازی کمک می‌کند.

کوره قوس الکتریکی فولادسازی (Electric Arc Furnace Ironmaking)

گرافیت پر سولفور (CPC) نقش مهمی در صنعت فولاد، به ویژه در تولید فولاد از طریق کوره‌های قوس الکتریکی (EAF) ایفا می‌کند. فولادسازی با این کوره‌ها شامل ذوب و پالایش ضایعات فلزی با قوس الکتریکی میان الکترودها و بار فلزی است. گرافیت پر سولفور حاوی کربن بالا است و به عنوان منبع کربن و انرژی عمل می‌کند و به کاهش اکسید آهن و تسهیل تولید فولاد مذاب کمک می‌کند.

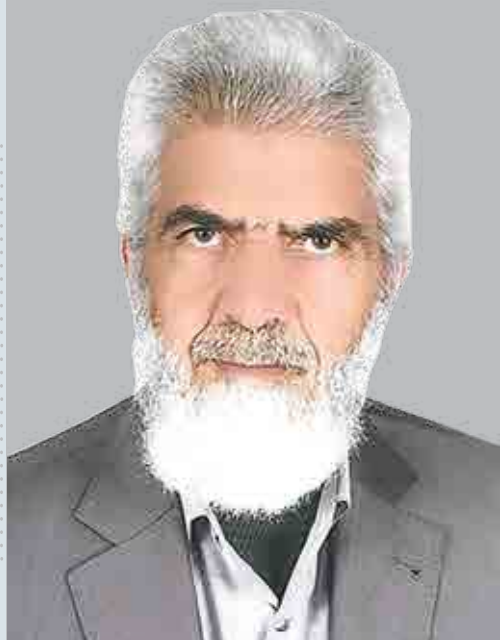
سخن پایانی

گرافیت پر سولفور یا کک نفتی کلسینه شده (CPC)، نقش مهمی در صنایع ریخته‌گری و فولاد دارد. خواصی مانند کربن بالا، پایداری حرارتی، رسانایی الکتریکی و سولفور کنترل شده، آن را ماده‌ای ارزشمند برای کاربردهای مختلف تبدیل کرده است. در ریخته‌گری، گرافیت پر سولفور به عنوان افزودنی کربن عمل می‌کند و کنترل دقیق کربن را امکان‌پذیر می‌کند. در صنعت فولاد، به عنوان منبع کربن و انرژی در طول فرآیند فولادسازی عمل می‌کند و تولید فولاد با کیفیت بالا را تضمین می‌کند. این خواص، گرافیت پر سولفور را به یک جزء ضروری در تولید قطعات ریخته‌گری و محصولات فولادی تبدیل می‌کند.

برای دسترسی سریع به تازه‌ترین اخبار و تحلیل رویدادهای ایران و جهان اپلیکیشن خبرآنلاین را نصب کنید.

علی صبوحی، پیشگام ذوب آهنی:

خانه اول من ذوب آهن اصفهان بوده است



از خاطرات کمپلکس کک سازی این بود که برای احداث سیلوهای زغال احتیاج به جک های بالارونده بود که متاسفانه در طول ساخت سیلوهای قبلی تخریب شده و یا قطعات آن گم شده بود که با کمک دفتر طراحی ذوب آهن در فولادشهر و پایگاه ماشین آلات کارخانه کمبود قطعات طراحی و بازسازی شد و سیلوها احداث گردید. در سال ۱۳۶۰ از کمپلکس کک سازی به دفتر طراحی ذوب آهن در فولادشهر منتقل گردیدم و مدتی سرپرستی این دفتر که اکنون شرکت مهندسی فولاد تکنیک تبدیل شده است انجام وظیفه نمودم. در سال ۱۳۶۴ مجدداً به کارخانه ذوب آهن منتقل شدم و به عنوان قائم مقام امور ساختمانی و مدیر ارشد توسعه مشغول به کار شد. از سال ۱۳۷۹ تا پایان مهر ماه ۱۳۸۰ که به افتخار بازنشستگی نایل شدم، عضو موظف کمیسیون معاملات ذوب آهن بودم و از اول آبان ۱۳۸۰ تاکنون به عنوان مدیر امور پیمانکاران شرکت مهندسی فولاد تکنیک انجام وظیفه می نمایم.

کار شد. سر کارشناس حفاری زغال سنگ کرمان اعلام کرد که از مدیر عامل شرکت تقاضا خواهد کرد که به سربازی اعزام نشوم و به کارم ادامه دهم، که به او توضیح داده شد که سربازی اجباری است و مدیرعامل کاری نمی تواند بکند. همزمان با کار در ایستگاه بارگیری زغال سنگ زرنند کرمان که مدتی مسئولیت ایستگاه به اینجانب سپرده شده بود، در سال ۱۳۵۲ در رشته راه و ساختمان دانشگاه شیراز (پهلوی سابق) قبول شدم و دوره ۵ ساله لیسانس را چهار سال و نیم فارغ التحصیل شدم و با توجه به رتبه اولی و معدل بالا به طور افتخاری بدون کنکور دعوت به تحصیل فوق لیسانس در همان دانشگاه شدم و دوره دو ساله را یک سال و نیم به پایان رسانیدم و با گرایش زلزله فارغ التحصیل شدم. در دوران تحصیل در دانشگاه شیراز دعوت به بورس شرکت ملی فولاد شدم، مشروط بر اینکه بعد از فارغ التحصیلی در شرکت ملی فولاد استخدام گردم و به این ترتیب از مهر ماه سال ۱۳۵۸ در کمپلکس کک سازی ذوب آهن اصفهان مشغول به کار شدم.

علی صبوحی متولد ۱۳۲۸ هستم. در معدن «باقرق انارک» از توابع شهرستان ناین به دنیا آمدم. فوق لیسانس راه و ساختمان از دانشگاه شیراز (دانشگاه پهلوی سابق) هستم. در سال ۱۳۴۶ ازدواج کردم. دارای ۲ فرزند پسر و یک دختر هستم. در سال ۱۳۴۶ در شرکت سهامی زغال سنگ کرمان با مدرک دیپلم ریاضی و قیل از خدمت سربازی در معدن «باب نیزو» با شغل تکنسین حفاری استخدام شدم. در سال ۱۳۴۸ به خدمت نظام وارد شدم و در سال ۱۳۵۰ با اتمام دوران خدمت مجدداً در شرکت مذکور در ایستگاه بارگیری زغال سنگ زرنند مشغول شدم. از خاطرات کار در شرکت مذکور اعزام به کارخانه ذوب آهن اصفهان در روز ۲۳ اسفند ۱۳۴۶ که بتن ریزی کوره بلند شماره ۱ آغاز شد می باشد. یکی دیگر از خاطرات این دوره این بود که در یک روز پنجشنبه کلاچ دیزل دستگاه حفاری از کار افتاد و در روز جمعه با روش معکوس دیسک و صفحه کلاچ تعویض و تنظیم گردید و برای روز شنبه سالم و آماده



ج: استفاده از روش BOT برای توسعه ذوب آهن
تأثیر کار بر شخص و تاثیر شخص بر کار اثر متقابل از همکاری است که در یک تیم گروهی به کار مشغول هستند و از تجربیات هم استفاده می کنند.

بهترین کار برای رونق و افزایش تولید ایجاد انگیزه برای بهره وری بیشتر است. در سوالات قبلی مطرح شد که با قراردادهای داخلی حجم تولید سنگرهای مشاطان و سنگرهای بتنی چند برابر شد، تجربه ای بود که از ذوب آهن به دست آوردم و در سال های بعد از بازنشستگی در محیط کار جدید استفاده گردید کما اینکه تولیدات فلزی ذوب آهن بعد از سال ۱۳۶۹ با استفاده از انگیزه اقتصادی از نظر رشد میزان تولید آهن در جهان شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان حائز رتبه اول شد.

تا قبل از احداث کارخانه ذوب آهن در دشت طبس مردم مناطق اطراف آن فقط به کار کشاورزی مشغول بودند ولی ذوب آهن با عنوان واقعی یک دانشگاه از افراد بی سواد و کم سواد آدم فنی تربیت کرد و دانشگاهیان

ذوب آهن علاوه بر تولیدات آهنی و شیمیایی در مقطعی از زمان مخصوصاً در طول سال های جنگ تحمیلی، به کمک جبهه جنگ شتافت و ساخت سنگرمشاطان فلزی و سنگرهای بتنی در پایگاه صنعتی در برنامه تولید قرار گرفت.

در این زمینه برای بالا بردن حجم تولیدات مخصوصاً سنگر بتنی اقدام به قراردادهای داخلی برای تولید بیشتر شن و ماسه و قطعات فلزی و آرماتور و بتن و غیره با کارگاه های مختلف تنظیم نمودیم، که با افزایش تولیدات پاداش های کلانی در آن مقطع زمانی به کارگران تعلق گرفت به طوری که مدیرعامل وقت آقای مهندس شهیدی به آقای مهندس طراوت گفته بود که موضوع را بررسی کند و وقتی آقای طراوت دیده بود که کارگران حتی در ساعت استراحت ظهر مشغول کار هستند به آقای مهندس شهیدی توصیه کرده بود که دست به ترکیب کار زده نشود.

الف: تشکیل کارگروه برای بررسی تکنولوژی های روز دنیا

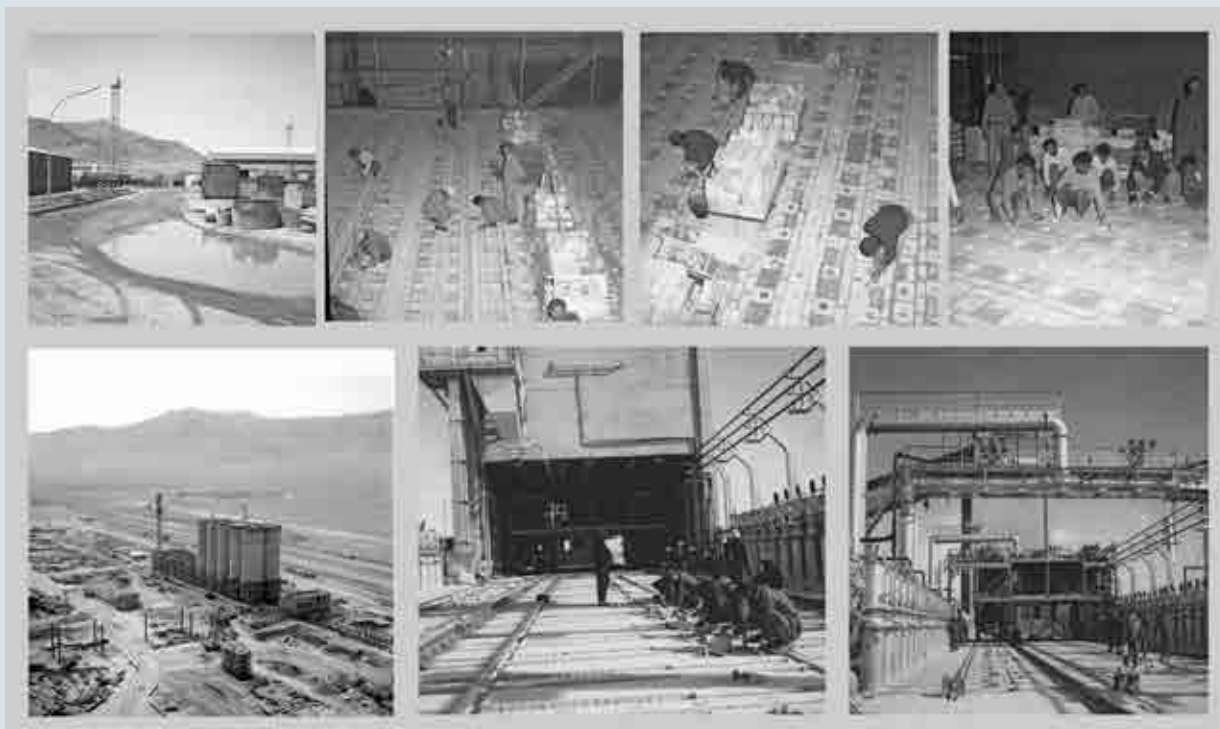
ب: بررسی بازارهای جهانی جهت صادرات محصولات فولادی و شیمیایی مورد نیاز دنیا

با انعقاد قرارداد ۲۳ دی ۱۳۴۴ با اتحاد جماهیر شوروی، احداث کارخانه ذوب آهن اصفهان در مقابل فروش گاز به آن کشور در دشت طبس در ۴۵ کیلومتری اصفهان آغاز شد.

در ۲۳ اسفند ۱۳۴۶ بتن ریزی کوره بلند شماره ۱ با حجم هزار متر مکعب و با ظرفیت ۵۵۰ هزار تن چدن در سال شروع شد و در ظرف مدت چهار سال کارخانه به بهره برداری رسید.

کارشناسان روسی که این دوران فرماندهی کار را به عهده داشتند، بسیار با تجربه بودند و دقت زیادی در برنامه ریزی و سازماندهی انجام عملیات ساخت و نصب به عهده داشتند.

تاکنون در کارخانه میلگرد و... و ریل با کیفیت بالا تولید شده است و اطلاعات بسیاری از طریق کارشناسان روس به ایرانیان شاغل بدون هیچ محدودیتی انتقال یافته است. برعکس کارشناسان اروپایی و آمریکایی که خساست به خرج می دادند و می دهند و حاضر به انتقال اطلاعات و تجارب شخصی خودشان نیستند.



جوان و میان سال را به کارشناسان فنی و متخصص تبدیل و به اجتماع تحویل داد که از همان ابتدا تاکنون و حتی در آینده در گوشه گوشه مملکت نقش پررنگی ایفا کردند و خواهند کرد.

دور از انتظار نیست در هر یک از صنایع کشور اگر سر بزیند پای یک ذوب آهنی در مصادر بالای آن دیده می شود و خواهد شد. حدود ۱۸ سال از جدایی من و ذوب آهن می گذرد (اول آبان ۱۳۸۰) گرچه در کار امور پیمانکاران شرکت فولاد تکنیک هم رفت و آمدهای زیادی به ذوب آهن جهت شرکت در جلسات کاری مربوط به پیمانکاران طرح توازن ذوب آهن داشته ام ولی هنوز با تمام وجود خودم را ذوب آهنی می دانم حتی از نظر حضور در محل کار جدید ذوب آهن من را یک فرد وقت شناس بار آورد.

من در تمام مدت کار در ذوب آهن دو خانه داشته ام که اگر بگویم خانه اول من ذوب آهن بوده است، سخنی به گزاف نگفته ام اگرچه باورش مشکل است چرا که بسیار روزهایی بوده است که طلوع و غروب خورشید را در آن روزها در ذوب آهن بوده ام.

من خاطرات خود را در سوالات مذکور بیان نمودم چرا که شرکت زغال سنگ کرمان را نیز جدا از ذوب آهن نمی دانم ولی با مدیریت امور ساختمانی آقای مهندس رستمی و حضور اینجناب به عنوان قائم مقام امور ساختمانی و سایر همکاران راندمان کمپلکس های ساختمانی در آن مقطع از زیر صد به ۴۲۸ درصد رسید (نسبت به برنامه پیش بینی شده برای آن مقطع زمانی).

با تمام مطالبی که در بالا و سوالات متعدد ذکر شد یک مطلب را با آقای امیری مدیریت محترم روابط عمومی ذوب آهن اصفهان و مدیریت محترم عامل آقای یزدی زاده در جشن اسفند ماه ۹۷ مطرح کردم و مورد تصدیق نامبردگان قرار گرفت به شرح زیر می باشد:

در اواخر دهه هشتاد یکی از دوستان همکار قبلی که هنوز در ذوب آهن مشغول کار بود عنوان کرد که یک قطعه عکس جهت صدور کارت پیشکسوت تحویل دهم که منجر به صدور کارت پیشکسوت گردید ولی اشکالی که این کارت داشت تاریخ اعتبار آن آذر ۱۳۹۸ بود.

اگر کسی پیشکسوت باشد که نباید تاریخ اعتبار داشته باشد. پیشکسوت تا پایان زندگی و حتی بعد از آن هم پیشکسوت است و باید در همیشه تاریخ پیشکسوت شناخته شود.

در این رابطه یک پیشنهاد هم دارم که ذوب آهن برای هر کس که صلاح می داند و به عنوان پیشکسوت می شناسد کارتی صادر کند بدون تاریخ اعتبار و دارای یک سری ارزش های معنوی مثلاً با این کارت پیشکسوت بتواند در صورت نیاز به حضور در ذوب آهن و یا بازدید از ذوب آهن و یا بعضی از امکانات رفاهی آن استفاده بنماید و یا هر امکاناتی که به تصویب ارگان های ذیربط به صورت مدون می رسد و ابلاغ می گردد.

ضمن تشکر از دست اندرکاران این برنامه به ویژه مدیریت محترم عامل ذوب آهن و مدیریت محترم روابط عمومی امیدوارم این قبیل امور ادامه داشته باشد و در صورت امکان و صلاح دید حتی اگر به صورت یک پیامک باشد در تاریخ تولد بازنشستگان شرکت و یا در اعیاد با آنها ارتباط معنوی برقرار گردد که انعکاس آن در بهره وری افراد شاغل خواهد بود.

صنعت فولاد

نیازمند حمایت جدی است

این فعال صنعت فولاد با اشاره به پیامدهای این اقدام گفت: در حال حاضر ظرفیت تولید گندله کشور بیش از ۴۰ میلیون تن است و با ادامه این روند این ظرفیت تا سال آینده به ۱۰۰ میلیون تن خواهد رسید. این در حالی است که بازار از این ماده اشباع شده و نرخ آن کاهشی چشمگیر داشته است. در واقع، بخش دولتی با سوءمدیریت سبب شده تا صنایع تنها به یکی از حلقه‌های زنجیره تولید فولاد توجه و تنها در همان بخش سرمایه‌گذاری کنند و این‌گونه ابرچالش‌های بسیاری در صنعت فولاد کشور ایجاد شد.

عضو هیات‌مدیره انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران درباره راهکارهای برون‌رفت از مشکلات این صنعت گفت: به باور من، بهترین راهکار برای رفع مشکلات صنعت فولاد این است که دولت قیمت‌گذاری دستوری در این صنعت انجام ندهد و تمامی بازار این حوزه را به فعالان و صنعتگران فولادی واگذار کند. به عبارت دیگر، فضا و بازاری فراهم شود تا عرضه و تقاضا بتوانند همسو با یکدیگر حرکت کنند و در نهایت بازار به خودی خود بتواند تعادلی میان عرضه و تقاضا ایجاد کند. در فضایی این‌چنینی، اگر خلئی وجود داشته باشد، خود را نشان می‌دهد و محصولات با نرخ واقعی عرضه می‌شوند. کوتاه شدن دست دولت از بازار، سبب جلب اعتماد سرمایه‌گذاران می‌شود و آنها درمی‌یابند که در کدام حوزه وارد شوند و سرمایه‌گذاری لازم را انجام دهند. ادامه این روند، سبب رفع عمده چالش‌های این صنعت می‌شود.

لزوم داشتن نگاه فراسرزمینی

وی درباره چشم‌انداز ۱۴۰۴ صنعت فولاد تشریح کرد: با توجه به شرایط کنونی، قطعی مکرر انرژی و نبود مواد اولیه کافی بدون تردید تحقق این چشم‌انداز امکان‌پذیر نیست. اکنون ما باید با نگاهی فراسرزمینی در پی رفع مشکلات این صنعت باشیم و به سراغ کشورهایی برویم که از منابع اولیه خوبی برخوردار هستند. برای مثال، کشوری همچوار با ما مانند افغانستان از ۷ میلیارد تن سنگ‌آهن برخوردار است. به عقیده من، ما باید از همین لحظه مذاکرات لازم را در این زمینه با این دست از کشورها آغاز کنیم تا بتوانیم مشکل کمبود مواد اولیه را در کشور رفع سازیم.

در حال حاضر کشور ایران توانسته جایگاه دهمین تولیدکننده فولاد در جهان را از آن خود کند، با این حال بسیاری از کارشناسان و فعالان این حوزه معتقدند که این صنعت با مشکلات و چالش‌هایی بسیاری از جمله تامین آب، تامین مواد اولیه، عدم تجهیزات و فناوری‌های جدید، قیمت‌گذاری و تامین سوخت و انرژی مواجه است.

ابرچالش‌ها در صنعت فولاد

رضا شهرستانی با اشاره به چالش‌های صنعت فولاد کشور اظهار کرد: سوءمدیریت دولت مشکل اساسی صنعت فولاد کشور است. بخش‌های دولتی بر این باور هستند که با در دست گرفتن و کنترل بازار می‌توانند محصولات را با نرخ ارزان در دسترس مصرف‌کنندگان قرار دهند، اما این امر عواقب بسیاری در پی دارد. پرننگ شدن بخش دولتی در بازار سبب ایجاد رانت و واسطه‌گری‌های بی‌شماری کرده است.

وی در گفت‌وگو با ذوب ۲۴ با اشاره به سود واسطه‌ها در این بازار گفت: صنعتگران و تولیدکنندگان کشور با تشدید تحریم‌ها با مشکلات تامین مالی بسیاری دست‌وپنجه نرم می‌کنند. این دست از سوءمدیریت‌ها سبب ایجاد مشکلات بسیاری برای صنعت فولاد شده است. برای مثال، پایین نگه‌داشتن نرخ شمش و میلگرد سبب شد تا صنایع بالادستی دیگر نتوانند با روشی که ۱۰ سال در پیش گرفته بودند، پیش روند. از همین رو، این صنایع برای ادامه کار باید نرخ محصولات خود را افزایش می‌دادند. پیش از این، اقدام، آهن اسفنجی براساس ۲۳.۵ درصد از نرخ محصول فولاد شمش خوزستان قیمت‌گذاری می‌شد، اما پس از آن، نرخ آهن اسفنجی روندی صعودی در پیش گرفت و افزایشی چند درصدی را تجربه کرد. این امر عواقب متعددی در پی داشت و سبب شد تا شرکت‌های بسیاری در راستای احداث کارخانه‌های گندله‌سازی گام بردارند.



فولاد در توسعه اقتصادی کشور، افزود: صنعت فولاد یکی از صنایع استراتژیک محسوب می‌شود و زیربنای توسعه صنایع کشور است. اکنون بیش از ۶۰۰ صنعت پایین‌دستی به این صنعت بزرگ وابسته هستند و به‌طور قطع تمرکز و برنامه‌ریزی روی صنعت فولاد منجر به رونق و پیشرفت در بیشتر صنایع کشور خواهد شد. زارع در گفت‌وگو با صمت با اشاره به سابقه بیش از ۵۰ ساله صنعت فولاد کشور، تاکید کرد: یکی دیگر از ابعاد مهم استراتژیک صنعت فولاد، موضوع اشتغالزایی است، به‌گونه‌ای که طبق استانداردهای بین‌المللی، اشتغالزایی در این صنعت به‌نحوی است که هر دو فرصت شغلی مستقیم در این صنعت، به‌طور تقریبی ۱۳ فرصت شغلی در سایر زنجیره‌های تامین ایجاد می‌کند. اگر این روند را تا پایان زنجیره تولید کالای نهایی مدنظر داشته باشیم، رقم قابل توجهی فرصت شغلی خواهیم داشت، بنابراین صنایع فولادی از بعد توسعه اجتماعی و شرایط کلان اقتصادی یک موتور محرک برای توسعه محسوب می‌شوند. وی با اشاره به اینکه بومی‌سازی در تجهیزات و قطعات صنعت فولاد به گسترش همه ابعاد استراتژیک این صنعت کمک می‌کند، یادآور شد: باتوجه به شرایط اقتصادی کشور، پاشنه‌آشیل صنایع، بخش‌های ارزبر هستند، بنابراین توجه به بومی‌سازی در صنعت باتوجه به اهمیت و گستره اهمیت آن بر صنایع دیگر، هم از نظر کاهش هزینه‌های تولید و به‌تبع آن، کاهش هزینه‌های ۶۰۰ بخش صنعتی دیگر موثر است و به‌دنبال خود، توسعه اشتغالزایی و تقویت توان داخلی را در پی خواهد داشت. وی رسیدن به تولید ۵۵ میلیون تن در افق چشم‌انداز ۱۴۰۴ را یادآور شد و گفت: باتوجه به وضعیتی که کشور در تامین ارز موردنیاز برای صنایع دارد، به‌طور قطع بدون بومی‌سازی رسیدن به افق چشم‌انداز ۱۴۰۴ دور از دسترس خواهد بود. زارع با اشاره به اقدامات انجام‌شده در این زمینه اظهار کرد: ایجاد سامانه طرح جامع بومی‌سازی فولاد ایران یکی از اقدامات موثری است که در واقع یک بانک اطلاعاتی برای تولیدکنندگان فولاد و یک فضای اطلاعاتی برای تامین‌کنندگان ایجاد کرده و موجب شناخت دوطرفه شده است. نباید فراموش کرد که جذب سرمایه‌گذاری، تقویت فناوری، ارتقای دانش فنی و ایجاد بستر مناسب برای توسعه صنایع فولادی، از جمله عواملی است که میزان ارزش بومی‌سازی در این صنعت را ارتقا می‌بخشد. زارع اظهار کرد: تقویت صنایع فولادی در گرو بومی‌سازی است که خود وابسته به توسعه صنایع فولادی است، به‌عبارت دیگر، این رابطه دوسویه به موازات یکدیگر باید تقویت شوند تا زنجیره ارزش صنایع فولادی تکمیل و ظرفیت قدرتمندی برای تزریق به صنایع پایین‌دستی فولاد فراهم شود. وی افزود: صنعت فولاد کشور یکی از صنایع مادر و مهم

وی در ادامه افزود: در حال حاضر ما شاهد پیشرفت روزانه فناوری هستیم و تمامی جهان تحت‌تأثیر این پیشرفت قرار گرفته است. صنعت نیز از این امر مستثنا نیست. ما برای ادامه حیات صنعت فولاد کشورمان باید در راستای استفاده از فناوری‌های روز و نوین جهانی این حوزه حرکت کنیم. برای مثال، فولاد ما باید از ضخامت کم و استحکام بالا برخوردار باشد. همچنین، در این مسیر باید به بهینه‌سازی مصرف انرژی توجه بسیار نشان داد. به‌عبارت‌دیگر، باید بتوانیم در عرصه فولاد سبز اقدامات قابل توجهی انجام دهیم. موارد قابل توجه بسیار دیگری در این حوزه وجود دارد که ما باید آنها را با فناوری‌های نوین جهانی همسو کنیم. اگر نتوانیم در این راستا حرکت کنیم، بی‌شک صنعت فولاد کشور در آستانه نابودی قرار می‌گیرد. شهرستانی در پایان خاطرنشان کرد: نسل جدید دیگر تمایلی به انجام کارهای سنگین و سخت ندارند و ما باید بتوانیم با استفاده از فناوری‌های نوین، رغبت لازم را برای نسل جوان ایجاد کنیم تا در عرصه صنعت حضور یابند. نکته قابل توجه و مهم دیگر این است که باید فضای دانشگاه را تا جای ممکن به فضایی عملی تبدیل کنیم. یعنی دانشگاه‌های ما تنها مکانی برای درک مباحث علمی نباشند، بلکه عرصه‌ای برای عملی شدن آموخته‌ها در این مکان‌ها فراهم شود. ادغام فضای صنعت و دانشگاه می‌تواند سبب ایجاد فضایی شود که از دل آن شرکت‌های دانش‌بنیان برویند؛ شرکت‌هایی که سرآغاز رشد و ترقی صنعت و به‌طور کلی اقتصاد کشور هستند.

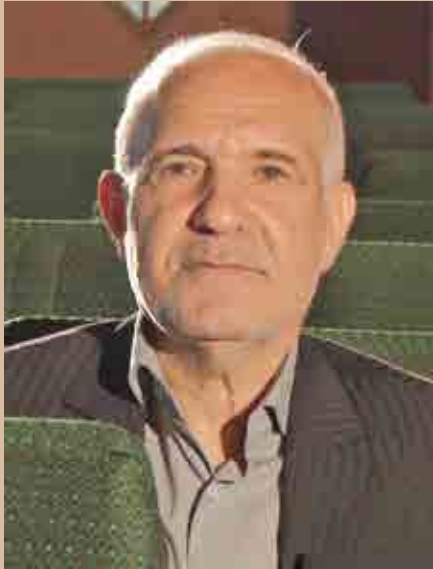
صنعت فولاد اشتغالزا است

مسعود زارع، کارشناس صنعت فولاد با اشاره به اهمیت صنعت

سخن پایانی

به یقین، صنعت فولاد یکی از اثرگذارترین بخش‌ها در اقتصاد کلان کشور و از صناعی است که در فراهم کردن زیرساخت‌های توسعه سایر صنایع و بخش‌های اقتصادی و به‌ویژه در حوزه اشتغالزایی نقش غیرقابل‌انکاری دارد. در سند چشم‌انداز کشور در افق ۱۴۰۴ تولید ۵۵ میلیون تن فولاد هدف‌گذاری شده است، اما هنوز زیرساخت‌های موردنیاز واحدهای فعال فولاد کشور از جمله توسعه خطوط جاده‌ای و ریلی و توسعه اکتشاف در بخش معدن و تامین برق، گاز و آب موردنیاز این صنعت میسر نشده است. در حالی که با عنایت به ظرفیت‌های موجود در صنعت فولاد کشور، به‌ویژه در سال‌های اخیر، یکی از کارآمدترین راهکارها برای دستیابی به اقتصاد غیرنفتی توجه بیشتر به توسعه معدن و صنایع معدنی به‌ویژه صنعت فولاد کشور است.

کشور است و نیاز به تحول دارد. برای تحول، به توسعه صنعتی نیاز داریم که این توسعه با برنامه‌ریزی راهبردی حاصل می‌شود. از طرفی، توسعه صنعتی باعث رشد اقتصادی شده و با تنوعی که در تولیدات در کشور ما وجود دارد؛ ارزش افزوده و رشد اقتصادی را به همراه خواهد داشت. این کارشناس صنعت فولاد خاطر نشان کرد: اهمیت دوم توسعه صنعتی به نقشی برمی‌گردد که موجب افزایش اشتغال کشور و ارتقای رفاه اجتماعی می‌شود. مجموعه کسب‌وکارهایی که با این توسعه ایجاد می‌شود، دومین مقوله بااهمیت برای تصمیم‌سازان توسعه صنعت کشور است. ارتقای توان دفاعی کشور و امنیت ملی نیز یکی از آثار مهم این توسعه است و به همین خاطر این موضوع باید موردتوجه قرار بگیرد. وی تصریح کرد: در برنامه هفتم توسعه برای صنعت فولاد کشور فرصت‌های بسیار متنوعی فراهم شده است. ۲ موضوع در این بین بسیار قابل‌توجه است که یکی از آنها، پلتفرم دانش‌بنیان است که در سال‌های گذشته شکل گرفته و باید تا ۱۰ سال آینده هدف خود را به سمت ارزش افزوده بالا و حل مشکلات پیش ببرد. نکته دیگر، جانمایی در نظام جدید ژئوپلیتیک است، چرا که بسیاری از کارشناسان معتقدند که آرایش جدیدی در حال شکل‌گیری در دنیا است و در صورتی که کشوری نقش خود را در ایجاد ارزش افزوده مشخص کند، بسیار موفق خواهد بود. زارع تاکید کرد: پیشنهاد می‌شود، صنعت فولاد، نهاده‌های تولید را به نرخ واقعی عرضه کند تا با چالش تامین انرژی به‌نحو بهتری روبه‌رو شویم. حرکت به سمت کوره بلند و ایجاد واحدهای کوچک، اکتشافات عمیق‌تر سنگ آهن، زمینه‌سازی برای معدنکاری خارجی، توسعه فناوری‌های نوین برای استفاده از منابع کم‌عیار در صنعت فولاد و توسعه صادرات محصولات با ارزش افزوده بالا با گسترش دیپلماسی تجاری؛ از جمله طرح‌های پیشنهادی برای رشد صنعت فولاد کشور است. وی در پایان و با تاکید بر عدم خام‌فروشی در حوزه فولاد، خاطر نشان کرد: در منطقه خاورمیانه کشورهایی نظیر افغانستان، عراق، سوریه و کشورهای حوزه جنوب خلیج فارس نیازمند فولاد هستند و ایران این فرصت را دارد که با استفاده از ظرفیت صنایع معدنی خود از این فرصت استفاده کند، زیرا صنعت فولاد مزیت‌دارترین صنعت کشور است. از طرفی، مهم‌ترین مسئله این است که صنعت فولاد هیچ‌گاه به دنبال خام‌فروشی نرفته، یعنی سنگ آهن تبدیل به کنسانتره، گندله، آهن اسفنجی، بیریکت، شمش و اسلب شده است. بنابراین در این حوزه نه تنها خام‌فروشی نشده، بلکه ارزش افزوده نیز ایجاد شده است و صنعتگران فولاد با وجود اینکه در خور توجه بیشتر بودند با کم‌لطفی مسئولان مواجه شدند.



فرازهایی از نقش ذوب آهن اصفهان در دفاع مقدس در گفتگو با رزمنده ذوب آهنی

از آن ها در کارخانه ساخته شد و به مناطق جنگی ارسال گردید. بعد از انقلاب اسلامی با همکاری اتحادیه انجمن های اسلامی و کمیته های پشتیبانی مستقر در بخش های مختلف و تلاش شبانه روزی از گروه های مختلف شغلی و کاری حدود ۱۴۰۰ نفر از پرسنل زحمتکش به مناطق جنگی اعزام گردیدند و چنانچه می دانیم ۲۹۹ شهید گرانقدر از پرسنل شرکت تقدیم انقلاب و اسلام گردید. پس از پایان جنگ تحمیلی در حد توان خود و با همکاری دوستان در حوزه خرید صرفه جویی چشمگیری کردیم. در یک کلمه، در طول خدمتم بر اساس آیه شریفه: (الم یعلم بان... آری، آیا می دانید که خدا شما را می بیند؟) انجام وظیفه نمودم. مسئولیت های نظامی و انقلابی من در طول دوره خدمت و حدود ۸ سال دوران جنگ تحمیلی، مسئول معاونت بسیج شرکت، نماینده ستاد پشتیبانی جنگ اصفهان، مسئول اعزام نیرو و مدتی نیز نماینده امام جمعه فقید اصفهان مرحوم آیت... طاهری (ره) در شرکت بودم و این مسئولیت های مرتبط با دفاع مقدس تا سه ماه بعد از قبول قطعنامه ۵۹۸ ادامه داشت. آری، در طول جنگ مانند دیگر برادران با همه وجودم به صورت شبانه روزی در جبهه ها، بسیج و ستاد پشتیبانی جنگ کارخانه ایثارگری و جانبازی نمودم و خدا را شاکرم.

۲- نقش اساسی ذوب آهن در دوران دفاع مقدس: این شرکت در دوران دفاع مقدس حدود چهار هزار نفر نیروی انسانی داشت و از این تعداد حدود چهارده هزار نفر به جبهه اعزام شدند. ذوب آهن غیر از نیروی انسانی، در زمینه ساختن قطعات، در زمینه کمک های مالی و در زمینه های تخصصی که در جبهه ها نیاز بود نقش موثری

مرحوم سید رحمت اله هاشمی متولد ۱۳۳۳ و اهل شهرستان مبارکه است. وی در سال ۱۳۵۲ به استخدام ذوب آهن درآمد و دوره ۲۵ ماهه رشته شیمی را در آموزشگاه فنی توحید (اولین دوره آموزشگاه متالورژی) گذرانده است. در سال ۱۳۶۸ جهت تحصیل در دوره کارشناسی مهندسی صنایع به دانشگاه صنعتی اصفهان معرفی شد. همچنین در سال ۱۳۵۵ ازدواج نموده و دارای یک فرزند دختر است. سوابق شغلی وی در ذوب آهن در مواردی از قبیل تکنیسین آزمایشگاه مرکزی، معاونت اداره قراردادها، عضو کمیسیون خرید، دبیر کمیته کارشناسی کمیسیون معاملات و... خلاصه می شود. وی نهایتاً در سال ۱۳۸۲ از ذوب آهن اصفهان بازنشسته شد و متأسفانه در اواخر تابستان ۱۳۹۹ بر اثر ابتلا به بیماری کرونا به دیدار حق شتافت. وی در مصاحبه با خبرنگار ماهنامه فولاد و هفته نامه آتشکار در ماه های آخر عمر، خاطرات خود از کار در ذوب آهن اصفهان، فعالیت های مختلف این شرکت در دوران دفاع مقدس، بمباران آن توسط هواپیماهای عراقی و غیره را به شرح زیر برای مان تشریح کرده است:

۱- فعالیت های آغازین در ذوب آهن اصفهان، سرشار از خاطره و تجربه: قبل از انقلاب اسلامی کارشناسان روسی فعالیت های ما را محدود می نمودند. اینجانب کارهای مختلف بخش های آزمایشگاه مرکزی را یاد گرفتیم. حتی در ابتدای جنگ تحمیلی نمونه هایی از اقلام مورد نیاز جبهه را از نظر کیفی و کمی آزمایش کردیم که تعدادی





شد. سپس اتحادیه انجمن اسلامی یک واحدی به نام واحد بسیج و اعزام نیرو تشکیل داد و مسئولیتش را به عهده من گذاشتند. خدا حضرت آیت ا... طاهری نماینده وقت حضرت امام (ره) در استان را رحمت کند، او واقعاً نقش موثری در جنگ و مخصوصاً در ذوب آهن داشتند. با همکاری او یک تعداد قابل توجهی از ذوب آهن اعزام شدند و چنانچه می دانید در این بین ۲۹۹ نفر در جبهه شهید شدند. ما بیش از ۸۰ نفر هم آزاده دادیم و حدود ۱۵۰۰ نفر نیز جانباز شدند. من تا سال ۶۴ مسئول اعزام نیروی ذوب آهن بودم. بعد از سال ۶۴ با همکاری اتحادیه که متشکل از ۴۰ واحد انجمن اسلامی در کارخانه بود، فعالیت چشمگیری انجام شد تا این شکل نظامی حکم قانونی پیدا کند. سپس با پیگیری زیاد مسئولین بسیج منطقه دو کشور یک بسیج ناحیه ویژه مقاومت به ذوب آهن دادند و از آن به بعد ما زیر نظر بسیج اصفهان عمل کردیم. بعد هم نیروهای توانمندی مثل آقایان کیانی، کاشی و سرانجام آقای هدایتی برای کمک از سپاه اصفهان آمدند و به ما در اعزام نیروها کمک کردند. یکی از کارهای بسیار مهم در ذوب آهن تشکیل یک پادگان به نام پادگان مالک اشتر بود. این پادگان، آموزشی بود و در سطح بالا آموزش می داد و مربی‌هایی تربیت می



ایفا کرد. این حضور از سال ۵۹ که جنگ شروع شد تا نیمه ی دوم ۶۷ ادامه داشت و نیروها به طور مستمر حضور خودشان را در جبهه ها اعلام می کردند. در آغاز جنگ و بعد از این که ۳، ۴ ماه از حضور ما در جبهه گذشت، ما را دعوت کردند که به کارخانه بیاییم. خدا شهید خرازی را رحمت کند، او در جبهه، وقتی در مسیر خط شیر دارخوین تا خود دارخوین با هم حرکت می کردیم، به من گفت یک پیام دارم که شما باید این پیام را به ذوب آهن برسانید. ایشان با فروتنی گفتند به ذوب آهن و به مسئولین آن برسانید که جنگ طولانی است و نیاز به همه چیز دارد. شما لازم است خودتان را آماده کنید و به جنگ کمک کنید. بعد از این موضوع من به شرکت آزمایشگاه مرکزی رفتم و این پیام ها را در شورای مرکزی اتحادیه انجمن های اسلامی ذوب آهن مطرح کردم. بلافاصله حدود چند

روز بعد یک حکمی از کارگزاری برای من آمد که بیایم و این مسئولیت که پیامش را آوردم به عهده بگیرم. بعد از آن به حول و قوه الهی آمدیم و یک دفتر به نام دفتر اعزام نیرو در خود آزمایشگاه تشکیل دادیم و یک مدتی در آنجا بودیم. بعد به ساختمان اداری آگلومراسیون رفتیم و این دفتر به صورت مستمر و به صورت گسترده تشکیل و فعال

کرد که به جبهه اعزام شدند و تعدادی از آن‌ها نیز شهید شدند. حدود ده هزار نفر از نیروهای پرسنل ذوب آهن اصفهان به صورت دو هفته‌ای در همین پادگان آموزش مقدماتی دیدند و به جبهه اعزام شدند. همچنین ذوب آهن نقش بسیار موثری مخصوصاً در رابطه با ساخت پل‌های شناور داشت. از جمله در آن موقع نیاز به جوشکار ماهر بود و ذوب آهنی‌ها با عشق و علاقه در ساخت پل هزارستان و پل شناور خیبر که در عملیات خیبر ساخته شد نقش پر رنگی داشتند. از مهم‌ترین خاطره‌هایی که از زمان جنگ دارم، این که تیپ به نام تیپ انبیا (ع) با چند گردان پشتیبان جنگ در ذوب آهن تشکیل شد. وقتی از این تیپ در اجرای مراسم‌ها و مواقع نیاز در خواست می‌شد یا دعوت می‌شدند به صورت مستمر در راهپیمایی‌ها و دیگر کارها که انقلاب واقعاً به آن نیاز داشت شرکت می‌کردند.

۳- تشکیل شعبه بنیاد شهید و امور ایثارگران در شرکت: خاطره‌ی دیگری دارم و آن این که ذوب آهن واحدی به نام واحد شهدا در اوایل جنگ تشکیل داد، این قسمت به خانواده برادرانی که اعزام می‌شدند و مجروح یا شهید می‌شدند کمک می‌کرد. بعد با همکاری نماینده وقت زرین شهر و لنجان آقای جعفری و همچنین آقای مهندس طاهرزاده که دبیر اول اتحادیه انجمن اسلامی بودند بنیاد شهید تشکیل شد. در آن زمان اینجانب مستقیم به تهران رفتم و مجوز دفتری به نام بنیاد شهید و ایثارگران برای شرکت را از آقای مهدی کربوبی رییس وقت بنیاد شهید کشور گرفتیم.

۴- آموزش نظامی، حضور در جبهه و جانبازی: این حقیر در سال ۵۹ و شروع جنگ با توجه به این که جبهه‌ها نیاز به دیده بان داشت اعلام آمادگی کرده و عازم جبهه شدم. آن موقع اعلام شد، کسانی که فوق دیپلم یا مهندس هستند لازم است یک دوره آموزش دیدبانی ببینند. ما حدود چهارده نفر بودیم که از ذوب آهن رفته و حدود ۴۵ روز یک دوره فشرده‌ی دیدبانی که مدت کلاس‌های آن به اندازه یک سال و نیم بود را طی کردیم و سرانجام در اردیبهشت سال ۶۰ به جبهه‌ها اعزام شدیم. من در عملیات فرمانده کل قوا در دارخوئین شرکت کردم و از ناحیه پیشانی زخمی شدم. من خودم در چند عملیات به طور مستقیم حضور داشتم. یکی از آن‌ها عملیات فرمانده کل قوا بود که در ۶۰/۳/۲۱ انجام شد. یکی دیگر عملیات والفجر یک، یکی دیگر ادامه عملیات خیبر و بالاخره والفجر ۸ بود که در آن از ناحیه گوش، کتف و بازو مجروح شدم. همچنین عملیات کربلای ۵ بود که خدا کمک کرد و آن‌جا حضور داشتم و از این جهت خاطرات زیادی دارم. وقتی من خودم در جبهه از ناحیه گوش و کتف مجروح شدم، بلافاصله در خود منطقه عملیات خیبر و مرکز درمانی شهید بقایی عمل جراحی شدم. در آن موقع من خودم به دلیل نیاز شدید به نیرو نگذاشتم بی‌هوشم کند و با بی‌حسی موضعی ترکش‌ها

را از گوشم در آوردند. به علت خونریزی زیاد از ناحیه کتف من را به مشهد بردند، در مشهد هم به صورت بی‌حسی مرا عمل کردند و یکی از ترکش‌هایی که در قسمت چپ کتف بدن من بود را در آوردند. در آن وقت امکان بی‌حس شدن و فلج شدن دستم وجود داشت. ولی من با توسلی که به خدا داشتم و عنایت آقا امام رضا (ع) درخواست عمل کردم و این عمل به صورت معجزه انجام شد و برایم مشکلی پیش نیامد به طوری که در مشهد پزشکان از این قضیه تعجب کرده بودند.

۵- وقتی که ذوب آهن مورد هجوم هوایی دشمن قرار گرفت: دو حمله به ذوب آهن اصفهان انجام شد. یکی در روز ۱ مرداد ۶۵ و یکی دیگر در روز ۱۰ شهریور ۶۶ بود که دشمن تصمیم داشت کوره بلند و قسمت کارگاه اکسیژن را از بین ببرد. در این بمباران‌ها چند نفر از پرسنل ما شهید شدند. خاطره‌ای که از یکی از این حمله‌ها دارم این است. من خودم در ساختمان توحید پیش‌مدیر عامل آقای شهیدی بودم که بلافاصله خودمان را به قسمت کوره بلند رساندیم و با همکاری آتش‌نشانی جلوی آتش را گرفتیم. در این حادثه نیروگاه حرارتی و کوره بلند صدمه ندیدند و ظرف یکی دو روز بعد ذوب آهن تولید خودش را شروع کرد.

۶- چرانمی‌گوییم جنگ و می‌گوییم، دفاع مقدس: همه می‌دانید، در اسلام جنگ نهی شده و ما جنگی نداریم. اسلام دین رافت است. جنگ‌هایی که از اول به مسلمانان تحمیل شد جنگ‌های دفاعی بود. این جنگی هم که بر ما تحمیل شد به خواسته ما نبود و به خواسته آمریکا بود که صدام را در قلمرو خودش قرار داد و این جنگ را به ما تحمیل کرد. ولی با رشادت‌هایی که انجام شد و این جنگ هشت سال طول کشید، به پیروزی جمهوری اسلامی ایران ختم شد. ذوب آهن یک کارخانه مادر و ملی و یک دانشگاه بزرگ است و کارشناسان زیادی را تا کنون پرورش داده که در صنایع کشور منشاء خدمات چشمگیری بوده‌اند. کار در این مجتمع صنعتی اثرات زیادی بر اینجانب گذاشت و فردی پرتجربه و آبدیده گردیدم و در بعد فرهنگی و اجتماعی نیز زحمات زیادی کشیدم و که بحمد... تاثیرات مهمی از آن برجای ماند. و اما در پایان راهکارهای پیشنهادی من برای توسعه ذوب آهن به کارگماردن مدیران متعهد و متخصص و دلسوز با تجربه و نیروهای زحمتکش در جهت افزایش تولید و کاهش توقعات پرسنل و تنوع بخشی به تولید محصولات فولادی بر اساس نیاز کشور و افزایش صادرات در بازارهای جهانی و غیره است. من از این که در این کارخانه استخدام و انجام وظیفه نمودم خوشحالم و تا کنون هم از ذوب آهن جدا نگردیده‌ام. بحمد الله در حال حاضر در کارخانه، نمایندگی تبلیغات اسلامی، نهادهای مقاومت بسیج، بنیاد شهید و امور ایثارگران و غیره هستند و فعالیت می‌کنند. در پایان جا دارد که از همکاران مختلف، مسئولین شرکت و روابط عمومی تشکر کنم.

گزارش حضور فعال ذوب آهن اصفهان در سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد و سنگ آهن ایران

وی در ادامه گفت: فولاد به عنوان یک صنعت مادر؛ روابط پیشین و پسین متعددی با سایر صنایع دارد و نقش بسزایی در ارزی‌آوری، ایجاد ارزش افزوده و اشتغالزایی صنایع بالادستی و پایین دستی خود ایفا می‌کند.

دکتر کیوان جعفری تهرانی کارشناس حوزه فولاد نیز وضعیت بازار فولاد طی هفته های اخیر را دستخوش تغییرات متعدد دانست و از فعالان این حوزه درخواست کرد تا برای عبور از این بحران چاره اندیشی کنند.

وی گفت: تولید فولاد ایران در رتبه دهم است البته در مقطعی با یک رتبه رشد به رتبه نهم رسیدیم، اما مجدداً به رتبه قبلی بازگشتیم. وی در ادامه گفت: کاهش شدت جنگ اوکراین و عرضه گندله این کشور به بازار تاثیر زیادی در بازار فولاد بر جای خواهد گذاشت.

این کارشناس حوزه فولاد با تاکید بر اینکه طرح جامع فولادهای منطقه باید اصلاح شود، گفت: ترکیه در تولید فولاد رتبه هفتم، برزیل رتبه هشتم و ایران رتبه دهم را دارد؛ این در حالی است که این دو کشور برای افزایش تولید هیچ طرح جامع و توسعه ای ندارند، اما ما می‌توانیم با اجرای طرح جامع به رتبه ششم برسیم. اگرچه نکته حائز اهمیت حفظ و نگهداری این رتبه است.

دکتر بهرام سبحانی رئیس انجمن تولیدکنندگان فولاد نیز در این مراسم با اشاره به چالش هایی که صنعت فولاد با آنها دست به گریبان است، گفت: در حال حاضر بزرگترین تولیدکننده فولاد؛ کشور چین است و ایران با تولید ۳۰ میلیون تن فولاد در رتبه دهم قرار دارد؛ در

سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد و سنگ آهن ایران با نگاهی به بازار با حضور متولیان، فعالان و دست‌اندرکاران حوزه فولاد صبح روز ۱۸ اردیبهشت ماه جاری در هتل المپیک تهران برگزار شد. حضور مهندس کوهی مدیر عامل ذوب آهن اصفهان همراه با حضور تعدادی از مدیران و کارشناسان و برقراری غرفه این شرکت بیانگر حضور فعال ذوب آهن اصفهان در این رویداد علمی و اقتصادی بود.

به گزارش خبر نگار ماهنامه فولاد، در ابتدای این مراسم علیرضا بختیاری مدیرمسئول روزنامه دنیای اقتصاد گزارشی در خصوص تولید و چشم انداز فولاد ارائه کرد و در ادامه از اهداف برگزاری این رویداد مطالبی را مطرح کرد.

در ادامه این مراسم دکتر سیدشمس‌الدین حسینی نماینده مجلس شورای اسلامی و عضو کمیسیون برنامه و بودجه مجلس در خصوص چشم‌انداز صنعت فولاد تاکید نمود که ایران جایگاه ممتازی در بازار جهانی فولاد دارد و از تولید کنندگان بزرگ این صنعت محسوب می‌شود. وی با بیان اینکه روند سرمایه‌گذاری کشور در بخش‌های مختلف بر تقاضا برای فولاد نامطلوب بوده است، خاطر نشان کرد: نه تنها سرمایه‌گذاری بخش خصوصی؛ بلکه سرمایه‌گذاری‌های در تملک دولت نیز تحت فشار است و نوید خوبی برای تولید نیست.

وی تاکید کرد: سرمایه‌گذاری‌های جدید در زنجیره فولاد باید در دو حوزه تامین ماده اولیه پایدار و سرمایه‌گذاری در حوزه تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر صورت گیرد.



اهداف تولیدی فعلی فولاد کشور و برنامه های تا سال ۱۴۰۲ تاکید شد. در میزگرد مذکور چالش های موجود تولید و عرضه محصولات فولادی در زمینه های برق، آب، گاز، حمل و نقل جاده ای، ریلی و دریایی و غیره مورد بررسی قرار گرفت. در زمینه معادن سنگ آهن اعلام شد که معادن موجود ۱۵ تا ۲۰ سال آینده مواد اولیه مورد نیاز ما را تامین می کند و لازم است به اکتشافات جدید و بهره برداری در عمق های بیشتر توجه داشته باشیم. سخنرانان در این برنامه یادآور شدند که مشکلات تولید فولاد مختص ایران نبوده و جهان هم با مشکلات متعددی روبرو است. از طرفی طرح ها و برنامه های مناسب کافی نبوده و نیاز به متولیان قوی در این زمینه داریم. فولاد سازان و معدن کاران هم باز با هم تلفیق و به تولید بپردازند.

وضعیت ذخایر سنگ آهن و نقش فناوری های نوین در اکتشافات میزگرد تخصصی سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم انداز صنعت فولاد و سنگ آهن با نگاهی به بازار با عنوان وضعیت ذخایر سنگ آهن و نقش فناوری های نوین در اکتشافات بود که در روز دوم این رویداد بزرگ صنعتی و فولادی کشور برپا شد. همزمانی جلسه ویژه وزارت صمت در زمینه مسائل معدنی کشور سه نفر از سخنرانان و شرکت کنندگان این میزگرد را به حضور در آن جلسه سوق داده بود. با این حال آقایان مهندس محمد رضا رواسان نماینده انجمن سنگ آهن ایران و مهندس کیومرث شیرخانی مجری طرح توانمند سازی ایمیدرو در این میزگرد به تشریح مسائل مرتبط به اکتشاف، حفاری و بهره برداری ذخایر و معادن سنگ آهن پرداختند. در این میزگرد

حالی ظرفیت نصب شده برای تولید فولاد بیش از ۴۰ تن است که بنا به دلایلی تاکنون وارد فرآیند تولید نشده است.

دکتر سبحانی دلایل عدم استفاده از ظرفیت های تولید به صورت کامل را به دو دسته درون بنگاهی و برون بنگاهی تقسیم کرد و گفت: کمبود نقدینگی، نبود مواد اولیه کافی و بحث لجستیک از جمله عوامل درون بنگاهی است که سبب شده است تا از ظرفیت تولید فولاد به طور کامل استفاده نشود.

وی در ادامه به عوامل برون بنگاهی اشاره کرد و گفت: مسائل بین المللی، تحریم ها و محدودیت های ناشی از تحریم ها از جمله عواملی است که مانع از استفاده کامل از ظرفیت بخش های تولیدی فولاد است.

میزگرد تخصصی صنعت فولاد ایران و جهان و تحولات آن

در دومین روز سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم انداز صنعت فولاد و سنگ آهن ایران با نگاهی به بازار، میزگرد تخصصی صنعت فولاد جهان و ایران و تحولات آن بود. در این میزگرد تخصصی ۴ نفر از محققین کشورمان که همه از مدیران شرکت بین المللی مهندسی فولاد تکنیک بودند و در حال تهیه طرح جامع فولاد ایران هستند به تشریح وضعیت فعلی و آینده فولاد ایران و مقایسه آن با تولید فولاد جهان پرداختند. در این میزگرد مهندس لیلا نیلفروشان، مهندس محسن ولی، دکتر سجاد و مهندس مهران محبوب نژاد به ارائه دستاوردهای مطالعاتی خود در حوزه فولاد پرداختند. در این میزگرد بر تامین مواد اولیه پایدار مواد اولیه و تقویت زیرساخت ها و تامین انرژی لازم برای

سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد و سنگ آهن ایران با نگاهی به بازار

نقش و جایگاه بخش خصوصی در تکوفای اقتصادی و توسعه پایدار



در حالی که این عمق در جهان به ۵۰۰ متر می‌رسد. ذخایر معدنی ایران ۲ هزار و ششصد میلیون تن است که تکافوی تولید فولاد کشور را نمی‌دهد و به زودی و تا دو دهه دیگر به پایان می‌رسد.

بررسی تیپ قراردادهای سازمان‌های حاکمیتی معدن با شرکت‌های تخصصی حوزه معدن، فرصت‌ها و تهدیدها

عنوان دیگر میزگرد تخصصی سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد و سنگ آهن با نگاهی به بازار، بررسی تیپ قراردادهای سازمان‌های حاکمیتی معدن با شرکت‌های تخصصی حوزه معدن، فرصت‌ها و تهدیدها بود. در این میزگرد به مدیریت مهندس سروش فولادچی، رئیس همایش‌های دنیای اقتصاد، آقایان دکتر علی خطیبی رئیس شرکت راهسازی و معدن مبین و مهندس حسام مقدمعلی، مهندس حمیدرضا کریمی و مهندس محمود حشمتی از شرکت‌های پیمانکار در امر بهره‌برداری معدن به طرح مشکلات مربوط به استخراج و بهره‌برداری از معدن پرداختند. در این میزگرد تاکید شد که قراردادهای و مبالغ پایه در آن‌ها به قیمت‌های جهانی نزدیک بوده و موجبات سود بهره‌برداران و اشتغال‌آفرینی را به همراه داشته باشند. در حال حاضر ۷۰ درصد قراردادهای شرکت ایمیدرو مربوط می‌شود ولی در بخش خصوصی نیز فعالیت‌های خوبی صورت گرفته و در حال بهبود است. برای پیشرفت کار پیمانکاری معدن توسط بخش خصوصی لازم است قیمت‌های دستوری و قوانین اصلاح و عوارض تعدیل شوند.

گفته شد که کل ذخایر سنگ آهن شناخته شده جهان ۱۷۵ تا ۱۸۰ میلیارد تن است که ایران در این مورد رتبه دهم ذخایر جهان را دارد. سطح عمق اکتشاف معادن در ایران ۱۰ تا ۲۰ متر است در حالی که این عمق در جهان به ۵۰۰ متر می‌رسد. ذخایر معدنی ایران ۲ هزار و ششصد میلیون تن است که تکافوی تولید فولاد کشور را نمی‌دهد و به زودی و تا دو دهه دیگر به پایان می‌رسد.

وضعیت ذخایر سنگ آهن و لزوم اکتشاف و نقش فناوری‌های نوین در توسعه اکتشافات

دومین میزگرد تخصصی سیزدهمین همایش و نمایشگاه چشم‌انداز صنعت فولاد و سنگ آهن با نگاهی به بازار با عنوان وضعیت ذخایر سنگ آهن و لزوم اکتشاف و نقش فناوری‌های نوین در توسعه اکتشافات در رو دوم این رویداد بزرگ صنعتی و فولادی کشور برپا شد. همزمانی جلسه ویژه وزارت صمت در زمینه مسائل معدنی کشور سه نفر از سخنرانان و شرکت‌کنندگان این میزگرد را به حضور در آن جلسه سوق داده بود. با این حال آقایان مهندس محمد رضا رواسان نماینده انجمن سنگ آهن ایران و مهندس کیومرث شیرخانی مجری طرح توانمندسازی ایمیدرو در این میزگرد به تشریح مسائل مرتبط به اکتشاف، حفاری و بهره‌برداری ذخایر و معادن سنگ آهن پرداختند. در این میزگرد گفته شد که کل ذخایر سنگ آهن شناخته شده جهان ۱۷۵ تا ۱۸۰ میلیارد تن است که ایران در این مورد رتبه دهم ذخایر جهان را دارد. سطح عمق اکتشاف معادن در ایران ۱۰ تا ۲۰ متر است



رسول دانیال زاده در گفتگو با ذوب ۲۴:

صنعت فولاد می‌تواند جایگزین اقتصاد تک محصولی باشد

از استخراج طی فرآیندی، کانه‌آرایی و تغلیظ گردیده و برای مراحل بعدی تحویل کارخانجات فولادسازی می‌گردد. در این مرحله با روش‌های مختلفی نظیر کوره بلند و یا احیاء مستقیم و یا ذوب در کوره‌های قوس الکتریکی، عملیات ریختگری انجام شده و حسب ضرورت، فولاد تولید شده به صورت شمش، بیلت، بلوم و تختال آماده می‌گردد. این مواد طی فرآیندهای نورد گرم به میلگرد یا ورق‌های فولادی تبدیل میشوند. بخشی از ورق‌های گرم به انواع لوله و پروفیل تبدیل شده و بخشی هم با کاهش ضخامت در واحدهای نورد سرد برای تولید ورق‌های آیل شده استفاده می‌شوند. البته یکسری از انواع ورق‌های پوشش دار و رنگی تبدیل می‌شوند. محصولات این خطوط نیز برای صنایع پایین دستی به منظور تولید نهایی انواع کالاها جهت استفاده مشتریان ارسال می‌گردد.

◀ چه ضرورتی برای سرمایه گذاری بیشتر در این صنعت وجود دارد؟
رسول دانیال زاده: فولاد یکی از

جهان مطرح است و خوشبختانه ایران نیز با توجه به برخورداری از معادن غنی سنگ آهن طی چند سال گذشته، سرمایه گذارهای فراوانی در آن بعمل آورده است تا جایی که بعنوان نقطه اتکایی امن و قدرتمند برای اقتصاد کلان کشور شناخته میشود. ماده اصلی در این صنعت، آهن می‌باشد که از معادن استخراج می‌گردد. زنجیره تولید فولاد از ۶ حلقه اصلی شامل؛ تولید سنگ آهن، تولید کنستانتره، تولید گندله، تولید آهن اسفنجی، تولید شمش و اسلب و نیز تولید مقاطع فولادی تشکیل شده است. صنایع مرتبط با این زنجیره هم عمدتاً به چهار گروه؛ صنایع معدنی، صنایع بالادستی و کارخانجات تولید فولاد، صنایع تبدیلی و کارخانجات نورد گرم و نورد سرد و پوشش دهی و در نهایت صنایع پایین دستی و کارگاهی تقسیم می‌شوند.

◀ بطور خلاصه چه مراحل برای تبدیل سنگ آهن به محصولات فولادی طی می‌شود؟
رسول دانیال زاده: سنگ آهن پس

نیاز روزافزون به انواع محصولات فولادی افق روشنی از آینده صنعت فولاد ترسیم می‌کند. وجود منابع معدنی و نیز انرژی ارزان، زمینه‌ساز ورود این صنعت به کشور شده و سالهاست که فولاد را به یکی از بخشهای مهم اقتصاد ایران تبدیل کرده است. اما عواملی همچون فرسودگی زیرساختها، ابداع تکنولوژی های جدید، تغییر نیاز بازارها و فضای رقابتی بین آنها، همگی ضرورت سرمایه گذاری های جدید در این صنعت را اجتناب ناپذیر کرده است. مصاحبه حاضر بخشی از گفتگوی بعمل آمده با رسول دانیال زاده مدیر بزرگترین گروه تولیدی محصولات فولادی در بخش خصوصی کشور است که به زمینه های کار و سرمایه گذاری در صنعت فولاد پرداخته است.

◀ زنجیره فولاد شامل چه بخش هایی می‌شود و چه صنایعی مرتبط با آنها فعال هستند؟

رسول دانیال زاده: صنعت فولاد به عنوان یکی از صنایع مادر در کشورهای مختلف

تولید محصولاتی است که یا کم تولید می‌شوند یا اصلاً تولید نمی‌شوند. بعنوان نمونه تولید انواع فولادهای آلیاژی، ورقهای استیل، ورقهای با ضخامت بسیار پایین و یا تولید گریدهای خاص فولاد که خلاء آنها کشور را وابسته نموده است.

کارخانجات فولاد بطور پیوسته به اقلام مصرفی و قطعات یدکی نیاز دارند که در تداوم تولید تاثیر جدی دارند و در حال حاضر بخشی از آنها از خارج تامین می‌شود. به نظر بخشی از این سرمایه‌گذارها می‌تواند صرف ایجاد و توسعه اینگونه صنایع شود. البته سرمایه‌گذاری‌ها نباید کورکورانه بوده و می‌بایست با تعیین اولویتها و معطوف به بخشهایی از زنجیره باشد که ضمن مقرون به صرفه بودن، منجر به رقابت پذیری بالای محصولات شود تا از اتلاف منابع جلوگیری شود. به نظرم می‌بایست هوشمندانه و متکی بر مطالعه دقیق، وضعیت فعلی جهانی را با نگاهی آینده‌نگرانه رصد و بررسی نمود و برای این امر برنامه‌ریزی کرد. شاید هم باید در این اقیانوس سرخ بازار جهانی، بدنبال اقیانوس آبی برای تولیداتی کم‌رقیب بود.

در همین خصوص و طی چند سال گذشته، جلسات و کنفرانسهای زیادی توسط مسئولین و فعالین این صنعت برگزار شده که امیدوارم با فراهم شدن زمینه ورود منابع مالی از طریق بانکها و بویژه سرمایه‌گذاران خارجی، فرآیند توسعه این صنعت شتاب بیشتری بگیرد.

باور دارم؛ وجود این حجم از معادن و منابع خدادادی در کنار شرایط جغرافیایی خاص و دسترسی دریایی در شمال و جنوب و نیز شبکه ریلی سراسری و از همه مهمتر انرژی ارزان، ایران را بشدت مستعد ارتقاء به جایگاه بالاتری در تولید فولاد کرده است و درصورت توجه همه جانبه به این صنعت، توان بهره‌مندی از منافع عظیم این بازار بزرگ در طی سالهای طولانی نصیب کشور خواهد شد.

◀ این ملاحظات کدامند و سرمایه‌گذاری بیشتر در کدام بخشهای این صنعت مناسب‌تر است؟

رسول دانیال زاده: یکی از اصلی‌ترین ملاحظات بحث رقابت پذیریت است. رقابت در کمیت، کیفیت و البته بهای تمام شده. امروز میزان تولید محصولات فولادی در کشور به حدی رسیده که اکثر نیاز داخلی به محصولات فولادی بجز چند نوع محصول خاص، در داخل قابل تامین و از درجه کیفی مطلوبی نیز برخوردار است و ظرفیتی هم برای صادرات ایجاد شده است. شاید در مقایسه با رقبای جهانی، قیمت‌هایی برابر یا پایینتر داشته باشیم اما آیا همه مولفه‌های تولید ما با رقبای همگن است؟ قطعاً هر کشوری از مزیت‌های رقابتی خاص خود برای تولید مقرون به صرفه بهره می‌برد. مثلاً ایران از انرژی ارزان تری نسبت به ترکیه برخوردار است و یا تعداد و ظرفیت معادن ما از آنها بیشتر است اما چه شده که جایگاه ترکیه در صنعت فولاد از ایران بالاتر است؟ یا اینکه چرا از این مزیت‌های رقابتی که بطور مستقیم بر بهای تمام شده تاثیر می‌گذارد، بنحوی استفاده نشده که موجب پیشی گرفتن ایران از رقبای خارجی خود شود؟ بررسی دقیق این گونه مسائل ضمن اینکه رقابت را واقعی‌تر و ماندگاری در این بازار بزرگ را تضمین می‌کند، میزان و محل دقیق سرمایه‌گذارها را هم مشخص می‌کند. اجمالاً شناخت دقیق همه المانهای این صنعت و ظرفیت‌های خالی آن و آسیب شناسی شیوه‌های فعلی تولید، قدم اول است. متناسب با این شناخت، این سرمایه‌گذارها می‌توانند در ایجاد ظرفیت‌های جدید بکار گرفته شود و یا بمنظور بهسازی و نوسازی صنایع و ورود تکنولوژی‌های نوین انجام پذیرد و یا در توسعه زیرساختها از انرژی گرفته تا بهبود وضعیت حمل و نقل، صرف شود. یکی دیگر از زمینه‌های سرمایه‌گذاری در صنعت فولاد، امکان

پرکاربردترین عناصر طبیعی است که در تهیه محصولات مختلف بکار گرفته می‌شود و حجم تقاضای افزایشی دارد لذا توسعه و گسترش آن از واجبات است. اما اگر بخواهیم به زمینه‌های سرمایه‌گذاری در این صنعت بپردازیم لازم است حجم نیاز به فولاد را بشناسیم. برای درک اهمیت این صنعت و چشم انداز پیش روی آن شاید ذکر چند آمار به شناخت بهتر اندازه مارکت و نیز افق تقاضا کمک کند. حجم تولید فولاد خام کشور چین که بزرگترین تولید کننده و مصرف کننده فولاد در جهان می‌باشد نزدیک ۱ میلیارد و ۱۰۰ میلیون تن در سال است. ایران هم بعنوان تولیدکننده دهم این صنعت، قرار است تا سال ۱۴۰۴ به ظرفیت نزدیک به ۵۵ میلیون تن در سال برسد. از سویی دیگر چین از حالا، افزایش ظرفیت ده برابری تولیدات فولاد خود را در دستور کار قرار داده است. همه اینها نشان می‌دهد که حجم تقاضا بشدت روند افزایشی خواهد داشت. فکر میکنم همین چند جمله و چند عدد برای درک بهتر چشم انداز این صنعت و افق پیش روی آن، کفایت کرده و ضرورت سرمایه‌گذاری بیشتر را توجیه میکند. لذا می‌توان نتیجه گرفت که هر گونه سرمایه‌گذاری در این صنعت به توانمندی اقتصاد کشور کمک قابل توجهی خواهد کرد. خصوصاً در شرایطی که هنوز جا برای توسعه بیش از پیش در این حوزه وجود داشته و صنایع مستقر هم، دچار فرسودگی شده و نیازمند بهسازی هستند. به هر حال اقتصاد ایران متکی به نفت و گاز است و این را نمی‌توان منکر شد. همه مسئولین و کارشناسان هم برای رهایی از این اقتصاد تک محصولی هشدارها و راه کارهایی ارائه کرده اند. لذا در همین راستا به نظرم صنعت فولاد، در صورت تقویت و توسعه، یکی از قوی‌ترین آلترناتیوها برای رهایی از اقتصاد تک محصولیست. اما ملاحظاتی در این بین وجود دارد تا سرمایه‌گذارها بطور مناسب و هوشمندانه انجام شود.

آمدنی دیر هنگام و رفتنی زودهنگام

کشور به ساختمانی فرسوده شباهت داشت که پایه‌های چوبی آن را موربانه‌ها خورده و در حال فرو ریختن است، اما مردمانش در بی خیالی محض بسر می‌برند. در این شرایط عده‌ای نسبت به این همه مشکل، چالش و فساد حساس هستند، اما با سیستم‌های جاسوسی تربیت یافته در سیا و موساد، آگاهان را به زندان‌ها و شکنجه‌گاه‌ها می‌برند تا صدای بیداری خاموش شود.

اگرچه آگاهان بسیاری در قربانگاه‌ها به مسلخ می‌روند، اما تعدد تفکرات و باورهای چپ و راست، اجازه جریان سازی نمی‌دهد و قیام‌ها علیه ظلم و فساد، بدلیل نبود رهبری توانمند، یکی پس از دیگری در نطفه خفه می‌شود.

در این شرایط آنچه می‌تواند قیام را به حرکتی هدفمند تبدیل کند، باور مذهبی است. اما باور مذهبی نیز بدلیل زیر سوال بردن ارزش‌ها، به انحراف رفته و از باور خون و قیام، رفتارهای کلیشه‌ای باقی مانده است.

یک باره مردی از جنس خون و قیام وارد عرصه می‌شود. مردی که سالهاست برای باورش جنگیده و سخت‌ترین شرایط از تبعید تا مرگ فرزندش را تجربه کرده است. مردی که حاضر به مصالحه نیست و تنها شرطی که در کلامش مشاهده می‌شود، نابودی ظلم و فساد است. از آنجا که کلام نافذش بدور از هرگونه ریاکاری است، تا عمق جان و دل مردم نفوذ می‌کند. در تبعید به سر می‌برد، اما سخنانش در قالب شبنامه و نوار بین مردم دست به دست می‌شود و بیداری مردم را رقم می‌زند. بیداری به اعتراض و راهپیمایی تبدیل می‌شود و شعارها رنگ و بوی تسویه حساب با فاسد و فساد می‌گیرد. مردم خواستار بازگشت رهبرشان از تبعید می‌شوند. اصرار مردم را با گلوله پاسخ می‌دهند و قیام رنگ خون می‌گیرد و همه چیز به خواست مردم سپرده می‌شود. رهبر می‌آید و مردم در خیابان‌ها بدنبالش روانه می‌شوند، تنها پس از گذشت ۱۰ روز حکومت سقوط می‌کند و شعار "استقلال، آزادی،

یک لحظه آرام و قرار نداشت. بار سنگین مسوولیت بر دوش سنگینی می‌کرد و اجازه در جازدن را نمی‌داد. اگر چه به نظر می‌رسید کشور در مسیر توسعه قرار دارد، اما نگاه عمیق و موشکافانه اش، پرده از واقعیت‌های تاسف بار بر می‌داشت و او را به مقابله وادار می‌کرد. فساد اخلاقی و مالی در تمامی بخش‌ها ریشه دوانده بود. مردمانی که در حلیی آبادها زندگی می‌کردند، به ادعای توسعه و پیشرفت دهن کجی می‌کردند.

شرافت ایران و ایرانی در مسلخ کشف حجاب اجباری قربانی می‌شد و حق انتخاب حقوق بشری را زیر سوال می‌برد. فراماسونری گسترش جدی پیدا کرده و انجمن‌های سری که در ظاهر ادعای مرام اخوت و برادری داشتند، بدنبال تصاحب قدرت، زر و زور بوده و تا کمر در مقابل امپریالیسم تعظیم می‌کردند.

کاپیتولاسیون در نظام قضایی و حکمرانی کشور یکه تازی می‌کرد تا آبرو و شرف ایرانی در اختیار تبعه دیگر کشورها باشد و به اندازه‌ای ذلت و خفت بار بود که اگر تبعه کشور خارجی در کشورمان مرتکب هر جرم یا جنایتی می‌شد، حق دستگیری و مجازات او را نداشتیم، بلکه باید به کشور خودش می‌فرستادیم تا طبق قوانین خودشان محاکمه و مجازات شود.

وابستگی تا مغز استخوان مان نفوذ کرده بود، اما درک ما از تولید، صنعت مونتاژ بود و در حالی که سال‌ها صنایعی همچون خودروسازی، ذوب آهن، لوازم خانگی و... را راه اندازی کرده بودیم، توان تولید بدون وابستگی را نداشتیم.

در حالی که هیچ چیز سر جای خودش نبود، به نظر می‌رسید که عقربه‌های حکومت با دقتی مثال زدنی می‌چرخد. رشوه، زدوبند، رانت و... در تمامی آحاد مدیریت کشور رخنه کرده بود و ریشه فساد در سران حکومت دیده می‌شد، با این وصف حاضر نبودند این همه فساد را بپذیرند و منکر می‌شدند.



جمهوری اسلامی" به واقعیت تبدیل می‌شود. دیگر به هیچ کس باج نمی‌دهیم و سرمان را جلوی هیچ کس خم نمی‌کنیم.

لذت استقلال دلمان را به درد می‌آورد و از رهبران انتقاد می‌کنیم که چرا دیر آمدی؟ با این حال خرسندیم. دنیا علیه استقلال طلبی مان قیام می‌کند. گروهک‌ها جنگ مسلحانه براه می‌اندازند. صدام به خیال تسخیر بخشی از خاک کشورمان حمله نظامی می‌کند. تحریم و تهدید می‌شویم، اما پای همه چیز می‌ایستیم، چون پشتمان به رهبران گرم است. از پایداری مان لذت می‌بریم و هرگاه که دلمان می‌لرزد و ترس شکست را بیخ گوشمان احساس می‌کنیم، به جماران می‌رویم و پای سخنان رهبران می‌نشینیم تا دلمان قرص شود و محکم‌تر از گذشته به مسیر بازگردیم.

بیماری بر جان رهبران هجوم می‌آورد و زمزمه رفتن به سرای آخرت رهبران بگوش می‌رسد. دست به دعا بر می‌داریم و از خدای عزوجل تقاضا که نه التماس می‌کنیم که رهبران را برایمان نگه دارد. اشک می‌ریزیم، التماس می‌کنیم، قرآن به سر می‌گیریم، اما فرمان الهی بر همه چیز مقدر است. یاد جمله پیامبر اکرم می‌افتیم که خطاب به پیروانش فرمود "من نیز مانند شما بشر هستم" و سپس به حکمت خداوند ایمان آوردیم، خداوندی که زنده می‌کند و می‌میراند. اگرچه مطیع خداوند هستیم، اما دل‌کندن از رهبر کار سخت و

جانفرسایی است.

اولین ساعت‌های بامداد ۱۴ خرداد ۱۳۶۸ است و گوینده اخبار در حالی که بغض راه گلویش را بسته، اعلام می‌کند که "روح بلند رهبر کبیر انقلاب به ملکوت اعلا پیوست". خشکمان می‌زند. اشک در چشمانمان حلقه می‌زند و بی اختیار فریاد می‌زنیم "بگذار تا ببینمش اکنون که می‌رود، ای اشک از چه راه تماشا گرفته‌ای".

بزرگترین مراسم تشییع جهان را برگزار می‌کنیم تا رهبران برای چندمین بار رکورددار گینس شود. آنگاه رهبران را در حالی که ۸۷ سال از عمر گراندنش گذشته، تا خانه آخرت بدرقه می‌کنیم.

اما این پایان کار نیست و نباید مردی که دنیا را تکان داد، در ۱۴ خرداد ۶۸ برای همیشه فراموش شود. این تاریخ همواره تکرار می‌شود و هر سال در ۱۴ خرداد بار دیگر به جهانیان اعلام می‌کنیم که روح الله موسوی خمینی ستاره‌ای بود که درخشید، روشنایی داد، اما خاموش نمی‌شود و همواره در میان ما خواهد بود. به یاد داریم که رهبر کبیر انقلاب در وصیت نامه‌شان گفتند "من در میان شما باشم یا نباشم، به همه شما وصیت و سفارش می‌کنم که نگذارید انقلاب به دست ناهلان و نامحرمان بیفتد". بنابر این از دستاوردهای خمینی کبیر با دل و جان پشتیبانی و حمایت خواهیم کرد، اما هنوز گلایه داریم که رهبران چه دیر به میان عاشقانش آمد و چه زود از جمع مان رفت.

تفاوت قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف

دلایل تفاوت قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف چیست؟

دلایل اختلاف قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف چیست و چگونه می‌توان یک تیرآهن با کیفیت و قیمت مناسب خرید؟ چه عواملی باعث می‌شوند قیمت تیرآهن یک کارخانه ارزان‌تر از سایر برندها باشد؟ در این مقاله به بررسی دلایل تفاوت قیمت تیرآهن در برندهای مختلف می‌پردازیم و تیرآهن‌های داخلی با ارزش خرید بالا را معرفی می‌کنیم.

بهترین زمان خرید تیرآهن از کارخانه‌هایی با قیمت ارزانتر

تیرآهن‌ها از مصالح مهم در صنعت ساختمان به شمار می‌رود که سهم زیادی از بودجه ساخت را در برمی‌گیرد. علاوه بر بودجه ساخت باید گفت استحکام و مقاومت ساختمان هم به کیفیت تیرآهن بستگی دارد. هزینه و کیفیت باعث شده که پیمانکاران و مهندسان همواره در کنار قیمت تیرآهن به کیفیت آن‌هم توجه کنند. نوسانات قیمت تیرآهن زیاد است و شناخت عوامل مؤثر بر تغییرات قیمت آهن آلات می‌تواند بهترین زمان خرید تیرآهن را به شما نشان دهد. در ادامه به عوامل مؤثر در نوسانات قیمتی تیرآهن می‌پردازیم:

قیمت جهانی آهن

یکی از مسائلی که باید برای خرید تیرآهن در زمان مناسب به آن توجه کنید قیمت جهانی آهن و فولاد است. چراکه قیمت پایه تیرآهن در بورس به قیمت جهانی شمش بستگی داشته و قیمت تیرآهن در بازار آزاد با توجه به قیمت معامله در بورس کالا تعیین می‌شود.

فصل و میزان منابع انرژی

در گذشته پیش از فصول گرم به علت سهمیه‌بندی برق، شاهد کاهش تولید تیرآهن بوده‌ایم. کاهش تولید به معنای افزایش حجم تقاضا در برابر عرضه است که باعث افزایش قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف می‌شود؛ اما در فصل زمستان نیز شاهد کمبود منابع انرژی شدیم. کاهش یا قطع گاز کارخانه‌های فولادسازی باعث کاهش تولید و عرضه و در نتیجه افزایش تقاضا و افزایش قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف شده است.

میزان ساخت و ساز

میزان ساخت و ساز مستقیماً به مناسبات عرضه و تقاضا بستگی دارد. معمولاً در فصول گرم شاهد افزایش ساخت و در دوران رکود اقتصادی یا فصول سرد شاهد کاهش ساخت

و ساز هستیم که این مورد باعث کاهش در بخش تقاضا و کاهش قیمت تیرآهن می‌شود. تورم و سیاست‌های اقتصادی در نوسان بودن قیمت‌ها در هر اقتصادی، باعث فشرده شدن فنر قیمتی و انفجار آن می‌شود. فعالان باید این موارد را قبل از هر رکودی پیش‌بینی کنند.

توجه به قیمت دلار در بازار آزاد

دو نرخه بودن دلار باعث می‌شود برخی دلالات تیرآهن را در بورس کالا به قیمت دلار نیمایی خرید و در بازار به قیمت دلار آزاد بفروشند. با کنترل دستوری قیمت دلار نیز جهش قیمت تیرآهن و سایر مقاطع فولادی را شاهد خواهیم بود.

تحریم و سیاست خارجی

تحریم‌ها نیز باعث افزایش قیمت مواد اولیه و افزایش هزینه تولید تیرآهن و سایر کالاها شده است. بهترین زمان برای خرید تیرآهن را می‌توانید با کمی توجه به متغیرهای بالاشناسایی کرده و ارزان‌ترین تیرآهن ممکن را تهیه نمایید. به‌طور کلی قیمت روز پروفیل‌های توخالی مانند تیرآهن و قوطی با توجه به فصل‌های رونق ساخت و ساز با افزایش تقاضا روبرو شده و می‌توانند در یک بازه زمانی از

سایر مقاطع افزایش قیمت بیشتری داشته باشند.

پس از شناسایی بهترین زمان برای خرید تیرآهن، نوبت به انتخاب بهترین برند تیرآهن می‌رسد. در این مرحله باید عوامل مؤثر قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف را شناخته و با توجه به کاربرد و مشخصات موردنیازتان بهترین تیرآهن مناسب خود را خریداری کنید.

عوامل مؤثر بر تفاوت قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف

عواملی که بر قیمت تیرآهن کارخانه‌ها تأثیر می‌گذارد شامل موارد زیر است:

برند تولیدکننده

اکثر برندهای تولیدکننده داخلی به دلیل سابقه بالا دارای مشخصات فیزیکی و مکانیکی شناخته‌شده‌ای هستند. مثلاً تیرآهن ذوب‌آهن وزنی مطابق با جدول اشتال داشته و با کیفیت‌ترین تیرآهن داخلی به شمار می‌رود. قیمت تیرآهن ذوب‌آهن به دلیل تقاضای بازار تعیین‌کننده قیمت در بازار تیرآهن است. یا اینکه تیرآهن فایکو برای مناطق مرطوب گزینه اول بوده و تیرآهن کرمانشاه هم یک تیرآهن با وزن نزدیک به اشتال و قیمت مناسب به شمار می‌رود. همچنین تیرآهن ظفر بناب و اهواز جزو ارزان‌ها و تیرآهن صنعت ماهان هم جزو سبک‌های بازار آهن به شمار می‌روند. تیرآهن ناب تبریز، تیرآهن فولاد احرامیان یزد، تیرآهن ملی صنعتی ایران، تیرآهن آریان فولاد و تیرآهن فولاد شاهین بناب از دیگر برندهای داخلی تیرآهن هستند.

دلایل تفاوت قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف چیست؟

وزن تیرآهن

به‌طور کلی وزن تیرآهن یک فاکتور بسیار

مهم و شاید اصلی برای تشخیص کیفیت و قیمت نهایی تیرآهن در مقایسه با سایر برندهای آن است. برای دانستن وزن استاندارد تیرآهن جدول اشتال و جدول وزنی مرجع هستند. در استفاده از جدول اشتال به این ترتیب عمل می‌کنیم که هرچه وزن تیرآهن به وزن اشتال نزدیک‌تر باشد کیفیت و استحکام تیرآهن بهتر و ارزش خرید آن بالاتر است. خرید تیرآهن‌های سبک بدون مشکل است به شرطی که آن تیرآهن آزمون کنترل کیفیت را گذرانده باشد و هم‌چنین در کاربری‌های پرفشار و سنگین مورد استفاده قرار نگیرد.

سایز تیرآهن

سایزهای پرمصرف مانند تیرآهن ۱۶، ۱۴، ۱۸ و تیرآهن ۲۰ معمولاً درصد قیمت رقابتی بیشتری دارند. این بیشتر بودن تقاضا باعث می‌شود در زمان‌های محدود بودن عرضه، قیمت این تیرآهن‌ها نسبت به سایر سایزها افزایش یابد.

استاندارد و روش تولید

در تولید تیرآهن‌های داخلی از آلیاژهای St۳۷، St۴۴ و St۵۲ استفاده می‌کنند که مطابق با هر آلیاژ، وزن و مشخصات مکانیکی تیرآهن متفاوت خواهد بود. استاندارد تولید، تجهیزات و مواد اولیه مورد استفاده از دیگر فاکتورهای اختلاف قیمت تیرآهن در کارخانه‌های مختلف است. مثلاً تیرآهن‌های IPE تولیدشده تحت استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۹۱ به‌صورت معمولی و تیرآهن IPE تحت استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۳۴۸ به‌صورت سبک تولید می‌شوند.

هزینه حمل و نقل

یکی از متغیرهایی که بر قیمت نهایی تیرآهن اضافه می‌شود هزینه حمل و نقل است؛ بنابراین میزان دوری یا نزدیکی

کارخانه یا انبار از محل پروژه می‌تواند بر قیمت تیرآهن خریداری‌شده تأثیرگذار باشد.

عوامل مؤثر بر تفاوت قیمت تیرآهن کارخانه‌های مختلف

نحوه تشخیص انواع تیرآهن

تیرآهن‌ها به چهار گروه IPE، INP، IPB و CPE تقسیم می‌شوند، تیرآهن‌های معمولی یا IPE و تیرآهن INP در دسته تیرآهن‌های I شکل قرار می‌گیرند با این تفاوت که تیرآهن IPE در طول بال و جان خود ضخامت ثابتی دارد ولی تیرآهن INP دارای بال‌های نازک شونده و لبه‌ای تیز است. تیرآهن‌های IPB هم به شکل H هستند که به آن‌ها تیرآهن هاش هاش گفته می‌شود. قیمت تیرآهن هاش به دلیل استحکام و وزن بیشتر گران‌تر از سایر تیرآهن‌ها است. قیمت تیرآهن CPE یا لانه‌زنبوری به دلیل وزن کمتر ارزان‌تر از سایر تیرآهن‌ها است.

دو حرف L و V بر روی تیرآهن به ترتیب نشان‌دهنده سبکی و سنگینی آن تیرآهن است. تیرآهن‌های خیلی کمتر از وزن استاندارد تیرآهن سبک و تیرآهن نزدیک یا برابر با وزن اشتال تیرآهن سنگین شناخته می‌شود. هنگام مقایسه قیمت تیرآهن علاوه بر وزن، به سبک یا سنگین بودن آن توجه کنید.

سخن پایانی

برای خرید تیرآهن باید به کاربری و مشخصات موردنیازتان توجه کنید و براساس آن بهترین قیمت تیرآهن را برای خود انتخاب کنید. چراکه هر یک از تیرآهن‌های تولید شده در برندهای مختلف از نظر استاندارد، مشخصات و وزن با یکدیگر متفاوت هستند. دقت کنید که هر تیرآهن ارزانی لزوماً بی‌کیفیت نیست و گرانی تیرآهن هم همواره نشانی از کیفیت بالا نخواهد بود.

مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات گفت:

تامین مواد اولیه و تامین سرمایه دو چالش اساسی صنعت فولاد کشور

در دست اجرا بسیار فراتر از این مقادیر است. برآورد می‌شود حجم سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، بیش از ۳ میلیارد و ۵۰۰ میلیون دلار باشد. مهمترین چالش برای تحقق اهداف چشم‌انداز زنجیره فولاد، تامین زیرساخت‌ها است. سرمایه‌گذاری در حوزه زیرساخت و تامین انرژی بسیار عقب‌تر از سرمایه‌گذاری احداث واحدهای فولادی است؛ به طوری که برآورد می‌شود تحقق اهداف چشم‌انداز، نیازمند سرمایه‌گذاری ۸ میلیارد دلاری در حوزه زیرساخت باشد که از این مقدار ۳ میلیارد و ۱۰۰ میلیون دلار سهم بخش توسعه ریلی و ۲ میلیارد و ۱۰۰ میلیون دلار نیز سهم بخش نیروگاه، خط و پست برق است.

صنعت فولاد یکی از مهمترین، استراتژیک‌ترین و تاثیرگذارترین صنایع کشور است و توسعه هر چه بیشتر این صنعت می‌تواند ضامن شکوفایی اقتصاد کشور باشد. اما علی‌رغم اهمیتی که این صنعت برای اقتصاد کشور دارد، زنجیره تولید آن با ۳ چالش اساسی مواجه است. نخستین چالش در خصوص تامین مواد اولیه است، چرا که نبود یک برنامه مدون برای افزایش استخراج و تولید سنگ‌آهن به عنوان خوراک اولیه محصولات فولادی، تهدیدی برای زنجیره تامین این صنعت در سال‌های آتی خواهد بود. دومین چالشی که این صنعت در حال حاضر با آن مواجه است، تامین سرمایه مورد نیاز به منظور سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیرساختی مرتبط با این صنعت به ویژه راه‌های مواصلاتی زمینی است که از مهمترین بسترهای لازم برای توسعه این صنعت محسوب می‌شوند. عدم تمایل شرکت‌های خارجی برای تامین سرمایه به دلیل وجود تحریم‌های اقتصادی در طول سال‌های گذشته نیز مزید بر علت شده است. سومین چالش، ضعف در تامین مالی پروژه‌های فولاد است. با توجه به این که موضوع تامین منابع مالی مورد نیاز پروژه‌ها از اصلی‌ترین عوامل تعریف یک پروژه قبل از راه‌اندازی آن است و کمبود منابع مالی در کشور و عدم

به گفته اردشیر سعدمحمدی مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات، تامین مواد اولیه و تامین سرمایه دو چالش اساسی صنعت فولاد کشور به حساب می‌آیند. به گزارش ذوب ۲۴، صنعت فولاد کشور از جمله صنایع مهم و اساسی به حساب می‌آید که لازمه توجه بیشتر از سوی مسئولین می‌باشد تا این صنعت گسترده به پیش روی‌های خود ادامه دهد. زنجیره فولاد ایران طی سال‌های گذشته رشد قابل توجهی را تجربه کرده است، به طوری که در حال حاضر یکی از استراتژیک‌ترین صنایع کشور به حساب می‌آید. با این حال، این صنعت در مسیر شکوفایی خود با چند چالش اساسی از جمله تامین مواد اولیه و تامین سرمایه مورد نیاز برای توسعه پروژه‌ها و توسعه زیرساخت‌های مرتبط با این صنعت مواجه است. در این راستا، هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات به عنوان یک هلدینگ تخصصی در حوزه معادن کشور، به منظور فائق آمدن بر مشکلات حوزه معدن و به خصوص صنعت فولاد، از طریق توسعه زیرساخت‌های برق و انجام پروژه‌های اکتشافی متعدد اقدام به تکمیل زنجیره ارزش و برقراری توازن در زنجیره ارزش گروه کرده است.

دکتر اردشیر سعدمحمدی، مدیرعامل شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات (و معادن) طی یادداشتی در خصوص چالش‌های زنجیره فولاد، نوشت:

ظرفیت‌های ایران در زمینه منابع معدنی و انرژی، موجب توسعه زنجیره ارزش فولاد به ویژه در دهه اخیر شده، به طوری که علاوه بر تامین نیاز داخل، امکان صادرات فولاد و محصولات فولادی به سایر کشورها نیز فراهم شده است. در حال حاضر ظرفیت تولید کنسانتره، گندله، آهن اسفنجی و فولاد خام در کشور به ترتیب معادل ۶۹، ۶۷، ۴۴ و ۳۷ میلیون تن است و بر اساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، ظرفیت تولید در طول زنجیره فولاد باید به ترتیب به ۸۲، ۷۷، ۵۳ و ۵۵ میلیون تن افزایش یابد. البته ناگفته نماند ظرفیت سایر طرح‌های



و فلزات رسالت خود را توسعه بخش معدن کشور می‌داند و با توجه به تمامی ریسک‌های موجود، این هلدینگ اعتقاد دارد که این همان مسیری است که منافع تمامی ذینفعان این هلدینگ را تامین خواهد کرد. با این حال، طرح‌های توسعه هلدینگ تنها منوط به بخش بالادستی نمی‌شود و با توجه به سودآوری پایین دست زنجیره، شرکت سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات، در این زمینه نیز پروژه‌هایی تعریف کرده است. مهمترین برنامه‌های اکتشافی هلدینگ از طریق شرکت صبانور انجام می‌شود. پهنه‌هایی شامل شهرک، باباعلی و گلالی به منظور بالا بردن میزان استخراج در حال حاضر در دست حفاری قرار گرفته‌اند. پیش‌بینی می‌شود طی این پروژه‌های حفاری، هلدینگ حداقل به ۱۰۰ میلیون تن ذخیره قطعی در این مناطق دست یابد. همچنین به واسطه فولاد قروه، بیجار و اقلید که در غرب کشور با سرمایه‌گذاری هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات در حال احداث هستند، دو پهنه قروه و بیجار نیز در دست اکتشاف قرار خواهد گرفت. دو پهنه‌ای که تاکنون کار اکتشافی چندانی روی آنها صورت نپذیرفته است اما پیش‌بینی می‌شود به هاب معدنی غرب کشور تبدیل شود و خوراک سه شرکت فولادسازی در دست احداث از این محل تأمین شود. پهنه دیگری که کارهای اکتشافی روی آن در حال انجام است، پهنه راور در منطقه کرمان است. این پهنه حاوی معدن سرب و روی است. مهمترین پهنه‌ای که به تازگی در دست اقدام قرار گرفته پهنه جانجا است. قرار است در نهایت از این پهنه ۱۳۰ هزار تن کنسانتره مس به مدت ۲۵ سال تولید شود. بر اساس محاسبات فعلی، ذخیره قابل برداشت این معدن، ۳۱۲ میلیون تن با عیار متوسط ۲۶/۰ درصد مس ارزیابی شده است.

توانایی تامین مالی از داخل کشور در اجرای پروژه‌ها، جذب منابع مالی خارجی برای توسعه طرح‌های فولادی، امری ضروری است. این در حالی است که بر اساس تجربه سال‌های گذشته، صنعت فولاد در استفاده از منابع مالی خارجی نیز چندان موفق نبوده است. تا جایی که به رغم دریافت منابع مالی خارجی در معدود پروژه‌های فولادی که معمولاً زمان زیادی نیز صرف اخذ آن‌ها شده است، به دلیل ضعف‌های ساختاری و وجود محدودیت‌ها در تبادلات مالی خارجی، در استفاده به موقع از این منابع مالی خارجی و فاینانس موفقیتی حاصل نشده است، به گونه‌ای که بعضاً با طولانی شدن زمان اجرای پروژه‌ها، تمدید چندباره اعتبارات اسنادی و همچنین پرداخت اقساط با توجه به سررسید شدن آن بدون پیشرفت فیزیکی قابل قبول در طرح‌ها رخ داده است.

با توجه به شرایط اقتصادی حال حاضر کشور، سیاست‌های اتخاذ شده، نگاه‌ها را به سمت صناعی که سود قابل توجه و حاشیه سود مناسبی داشته‌اند، جلب کرده است. بر این اساس از این شرکت‌ها خواسته شده است تا مشارکت موثر در توسعه اقتصادی کشور داشته باشند و پروژه‌های پیشرانان پیشرفت نیز در همین راستا تعریف شده است. مشکل این جاست که تعریف چنین پروژه‌هایی با هدف اصلی این بنگاه‌ها که بیشینه کردن انتفاع است، قابل جمع کردن نیست. به گونه‌ای که تامین مالی این پروژه‌های تعریف‌شده، چالش اساسی این شرکت‌ها در سال جاری و سال‌های آینده خواهد بود. برای تحقق اهداف بلندمدت نیازمند تعریف یک نقشه راه بلندمدت هستیم و تمامی سیاست‌گذاری‌ها باید در راستای تحقق اهداف بلندمدت باشد.

سیاست اصلی هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات، تکمیل زنجیره ارزش و برقراری توازن در زنجیره ارزش است. به عنوان مثال هر چند که تأمین برق مورد نیاز صنایع یک وظیفه حاکمیتی است اما کمبود برق و قطعی مکرر برق موجب عدم‌النتفع زیادی برای شرکت‌های گروه می‌شود. از این رو، هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات خود را ملزم می‌داند با تأسیس نیروگاه برق در حد توان این مشکل را تقلیل دهد. کما اینکه یک هلدینگ تخصصی در حوزه برق تحت عنوان شرکت «پویا انرژی» ذیل هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات ایجاد شده است. همچنین با توجه به پیش‌بینی کمبود سنگ‌آهن، شرکت اکتشاف «تجلی صبا» تأسیس شده که مأموریت اصلی آن اکتشاف در پهنه‌های جدید است. تمام این سیاست‌ها برای برقراری توازن در زنجیره صورت گرفته و همه تلاش هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن و فلزات این است که رسالت خود را به عنوان هلدینگ تخصصی در حوزه معادن کشور به درستی انجام دهد تا ضمن حفظ منافع سهامداران این هلدینگ، گام موثری در توسعه کشور برداشته شود. هلدینگ سرمایه‌گذاری توسعه معادن



پرفسور عباس نجفی زاده رئیس هیات مدیره انجمن آهن و فولاد ایران :

تحقق فولاد سبز در ایران نیازمند حمایت دولت است

◀ مارال کاظمی

بتدریج بسمت فنآوری هائی سوق داده شود که موجبات کاهش تصاعد گاز های گلخانه ای را فراهم نماید تا در نهایت بتوان در سال ۲۰۵۰ به حد انتشار نزدیک به صفر این گاز ها برسد.

لازم به ذکر است که بر اساس آمار سال ۲۰۲۰ کشور ایران با انتشار حدود ۰٫۶۹ گیگاتن گاز CO₂ بالاتر از کشورهای آلمان و کره جنوبی در رتبه ۷ جهانی قرار دارد که لزوم تسریع در فنآوری های سبز را به همگان گوشزد می کند.

حرکت شرکت ها و فولاد سازان بزرگ ایران برای رسیدن به فولاد سبز را چگونه ارزیابی می کنید و چه موانع و چالش هایی در پیش روی آنها است.

در شرکت های بزرگ فولادی ایران، تلاش هایی در جهت کاهش گازهای گلخانه ای و حرکت به سمت تولید فولاد سبز تا کنون انجام گرفته است لیکن بنظر میرسد این تلاش ها بدلیل نیاز

شده است

بر اساس تعریف، فولادهائی که تولیدشان توأم با تصاعد گاز های گلخانه ای نزدیک به صفر باشد فولاد سبز نامیده میشود. هدف از تولید فولاد سبز جلوگیری از افزایش دمای کره زمین و حفظ محیط زیست از طریق کاهش تصاعد گازهای گلخانه ای است. در این راستا توافقنامه پاریس در سال ۲۰۱۵ با حضور ۱۹۶ کشور از جمله جمهوری اسلامی منعقد شد. براساس این توافق کشورهای متعهد شدند با کاهش گازهای گلخانه ای مانع از افزایش دمای کره زمین به بیش از ۲- ۱٫۵ تا سال ۲۰۵۰ گردند.

در بین صنایع بزرگ، صنعت تولید آهن و فولاد یکی از بزرگترین انتشار دهنده گاز CO₂ است (حدود هشتاد درصد از کل انتشار سالیانه گاز CO₂ متعلق به این صنعت است). در این راستا لازم است صنعت فولاد کشور جهت حفظ محیط زیست و اجرای توافقنامه پاریس

صنعت فولاد یکی از مهمترین و حیاتی ترین صنایع حال حاضر دنیاست که البته می تواند آلوده کننده ترین هم باشد. در حال حاضر بخش قابل توجهی از تولید فولاد جهان بر استفاده از سوخت های فسیلی متکی ست که به معنای تولید مقادیر زیادی از گازهای گلخانه ای توسط این صنعت است. برای رفع این معضل، راه حل های مختلفی مطرح شده تا فولاد سبز محقق گردد. در واقع فولاد سبز از جمله راه حل هایی ست که برای کاهش تولید کربن به کار برده می شود. اصطلاح سبز به این مساله اشاره دارد که برای تولید این نوع از فولاد از روش هایی استفاده شده است که کربن کمتری تولید می کند. در این خصوص با پرفسور عباس نجفی زاده رئیس هیات مدیره انجمن آهن و فولاد ایران گفتگو کردیم که حاصل آن در پی می آید:

چه ضرورت ها و الزاماتی در دنیا برای ورود به بحث فولاد سبز مطرح



به سرمایه گذاری قابل توجه هنوز به نتایج قابل قبولی منجر نشده است. در این شرایط لازم است دولت نیز به کمک آید و با گذاشتن تشویق های مالیاتی و مشارکت در سرمایه گذاری این روند را تسریع نماید.

اصولا دولت ها در کاهش گازهای گلخانه ای نقش محوری دارند زیرا می توانند با تنظیم نقشه راه، وضع قوانین و حمایت های مالی موثر بعنوان موتور محرکه عمل نمایند. همچنین شرکت های فولادی نیز جهت حفظ سلامتی کارکنان خود و همچنین باقی ماندن در بازار لازم است با تنظیم برنامه و تخصیص بودجه مناسب در این مسیر بصورت موثر گام بردارند.

در کشور ما در حوزه ی فولاد سبز چه کارهایی باید رخ دهد که صنعت فولاد در مسیر تولید فولاد سبز قرار گیرد

شرکت های فولادی جهت تسریع در کاهش انتشار گاز CO₂ در کوتاه مدت

می توانند از طریق اصلاح فناوری های موجود و در دراز مدت با تغییر فناوری بتوسط و بکمک نوآوران (چه حقیقی چه حقوقی) در راستای این مسیر حرکت کنند. همچنین لازم است پژوهشگران و نوآوران و نهادهای غیر دولتی در جهت ابداع و توسعه فناوری های نو و همچنین اصلاح فناوری های موجود به این صنعت یاری رسانند،

بعلاوه شرکت های فولادی با تخصیص بودجه و امکانات پژوهشگران و نوآوران و همچنین نهاد های غیردولتی را تشویق نمایند که در جهت ابداع و توسعه فناوری های نو و همچنین اصلاح فناوری های موجود به این صنعت کمک کنند.

امتیاز تولید فولاد سبز برای شرکت های فولادی چیست؟ فشار ناشی از اصلاح و تبدیل

فناوری های فعلی به جدید می تواند فضای مناسبی برای نوآوری را در کشور ایجاد نماید که اگر از این فرصت شرکت های فولادی و دولت بطور مناسبی استفاده نمایند با وجود پتانسیل های انسانی فرهیخته قطعا به فناوری های جدید خصوصا در مورد کاهش گاز های گلخانه ای دست یافته خواهد شد و در صورتیکه این سیاست پیاده شود کشور ایران می تواند به یکی از صادر کنندگان فناوری های دوستدار محیط زیست تبدیل گردد.

برای رسیدن به این هدف قطعا لازم است دولت با وضع قوانین حمایتی و هم تامین در صدی از هزینه ها بطور موثر وارد شود.

وارثان زمین، فولادسازانند



است. با این حال، یکی از چالش‌های اصلی در این روش، هزینه بالای تولید هیدروژن است. در مسیر کاهش هزینه‌های تولید فولاد سبز بدون سوخت فسیلی، هیدروژن تولید شده با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، معروف به هیدروژن سبز، به عنوان یک واکنش دهنده برای جایگزینی سوخت‌های رایج در فرآیند فولادسازی مورد استقبال قرار گرفته است. در کل، هیدروژن سبز به ۲ روش می‌تواند در تکنولوژی تولید فولاد به کار رود. در روش اول، از هیدروژن به عنوان یک تزریق جایگزین برای تزریق پودر زغال سنگ به کوره بلند استفاده می‌شود که می‌تواند انتشار کربن را تا ۲۰ درصد کاهش دهد. این روش موجب تولید فولاد بدون کربن نمی‌شود، زیرا در نهایت، زغال سنگ به کک تبدیل می‌شود و کربن در فرآیند حضور دارد. در روش دیگر، هیدروژن می‌تواند به عنوان یک احیاکننده جایگزین برای تولید آهن اسفنجی (DRI) استفاده شود که در نهایت با استفاده از کوره قوس الکتریکی به فولاد تبدیل می‌شود. این تکنولوژی تولید، با عنوان DRI/EAF مبتنی بر هیدروژن به عنوان روش تولید فولاد سبز بدون کربن در حال توسعه است. استفاده از هیدروژن سبز و همچنین برق تجدیدپذیر از باد، خورشید یا آب، تولید فولاد کم‌بیش بدون کربن با این روش را امکان‌پذیر می‌کند. فرآیند تولید فولاد DRI/EAF مبتنی بر هیدروژن سبز در مقیاس بزرگ شامل مراحل زیر است:

۱- تولید هیدروژن سبز: هیدروژن سبز، برخلاف هیدروژن

در حالی که امروزه بسیاری از کشورهای جهان در حال توسعه شهرنشینی و گسترش زیرساخت‌های خود هستند، تقاضای فولاد در سرتاسر جهان در حال افزایش روزافزون است. فولاد متداول‌ترین فلز استفاده شده در دنیای امروز و دارای ویژگی‌های منحصر به فردی در بسیاری از جنبه‌های زندگی مدرن امروزی از هواپیما و کشتی‌ها گرفته تا ماشین‌های شست‌وشو و لوازم منزل است. در سال‌های اخیر توجه به گرمایش جهانی و پیامدهای نامطلوب استفاده از سوخت‌های فسیلی سبب شد تا دانشمندان و مهندسان صنعت فولاد جهان در یک رقابت جدید، به بررسی استفاده از سوخت هیدروژن به جای سوخت فسیلی در فرآیند تولید فولاد مشغول شوند.

سهم آهن و فولاد در انتشار گازهای گلخانه‌ای صنعت آهن و فولاد مسئول انتشار بیش از ۸ درصد از گازهای گلخانه‌ای در جهان است و از سویی دیگر، بسیاری از تکنولوژی‌های فولادسازی نیز به مقدار قابل توجهی زغال سنگ نیاز دارند. این موارد، اهمیت توجه به کاهش آلایندگی‌های ناشی از صنعت فولاد را روشن می‌سازد. براساس توافقنامه پاریس، لازم است که در سال ۲۰۵۰ میلادی، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از صنعت فولاد به حدود ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلیون تن در سال کاهش یابد. در سال‌های اخیر، تولید فولاد سبز برای کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای به شدت مطرح شده است. جایگزین کردن هیدروژن به جای کربن، پاک‌ترین روش برای تولید فولاد سبز

تولید به روش HYBRIT مشابه فرآیندهای احیا مستقیم است و تنها به جای انتشار کربن، هیدروژن با اکسیدهای آهن واکنش می‌دهد و آب تشکیل می‌شود. در واقع، جایگزینی هیدروژن به عنوان سوخت سبب می‌شود که محصول خروجی به جای آلاینده‌های کربنی، بخار آب باشد که دوباره نیز می‌تواند در چرخه سبز تولید مورد استفاده قرار گیرد. جالب است که شرکت HYBRIT نخستین فولاد سبز بدون سوخت فسیلی را در سال ۲۰۱۹ میلادی تولید و گروه خودروسازی ولوو نخستین محصول آن را خریداری کرد و در ساخت خودروهای سنگین خود به کار برد. طبق پیش‌بینی‌ها در سال ۲۰۲۶ چنین فولادی در مقیاس تجاری روانه بازار خواهد شد. بد نیست، بدانیم که خودروسازی مرسدس بنز آلمان نیز برای استفاده از فولاد سبز در قطعات خودرو با امضای قراردادی به یکی از مشتریان بزرگ شرکت سوئدی تبدیل شده است. از آنجا که بیشتر تولیدکنندگان فولاد در ایران، از روش قوس الکتریکی استفاده می‌کنند، مسیر برای دستیابی به فولاد سبز مبتنی بر هیدروژن هموارتر از کشورهایی است که بیشتر فولاد خود را با کوره بلند تولید می‌کنند. همچنین، باتوجه به موقعیت جغرافیایی ایران، شرایط برای تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر مورد نیاز برای تولید هیدروژن مهیا است. از سویی دیگر، باتوجه به روند خشکسالی در ایران، آب به‌عنوان یکی از محصولات جانبی تولید فولاد سبز می‌تواند بخش عمده‌ای از مصرف آب مورد نیاز در صنعت تولید فولاد داخل را جبران کند.

مانع اصلی بر سر راه تولید فولاد سبز واضح است که پاک‌تر کردن یکی از بزرگ‌ترین صنایع منتشرکننده کربن یک راه‌حل کلیدی در راستای مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی است. میزان انتشارات صنعت فولاد تا سال ۲۰۵۰ باید به میزان ۵۰ درصد کاهش یابد و پس از آن نیز به کاهش مداوم ادامه داده تا به اهداف آب‌وهوایی مطابق با آژانس بین‌المللی انرژی (IEA) برسد، اما این هدف مهم چگونه قابل دستیابی خواهد بود؟ بسیاری اعتقاد دارند که فولاد سبز پاسخ این مسئله است. از اساس تعریف فولاد سبز، تولید فولاد بدون استفاده از سوخت فسیلی است. هیدروژن سبز راه‌حلی است که می‌تواند به کاهش رد پای کربن در صنعت فولاد کمک کند. هیدروژن هنگام سوختن تنها آب تولید می‌کند و اگر خود هیدروژن نیز با استفاده از الکترولیز آب و تنها با استفاده از انرژی الکتریکی تجدیدپذیر تولید شود، پس این هیدروژن به‌طور کامل خالی از انتشار کربن خواهد بود. همچنین، هیدروژن اگر با استفاده از سوخت‌های فسیلی و تکنولوژی‌های جذب، استفاده و ذخیره کربن تولید شود، بسیار کم‌کربن خواهد بود که با عنوان هیدروژن آبی شناخته می‌شود. کوره‌های قوس الکتریکی گزینه دیگری هستند. این کوره‌ها به‌تدریج در حال جایگزین شدن به جای انواع کوره بلندهای متداول هستند، اما این کوره‌ها همیشه با استفاده از منابع تجدیدپذیر تغذیه نمی‌شوند



خاکستری که از سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود، از الکترولیز آب در فرآیندی که به مقدار زیادی برق نیاز دارد، تولید می‌شود. با این حال، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نظیر نور خورشید و باد می‌تواند چالش مصرف زیاد برق در این روش را برطرف سازند.

۲- تولید آهن اسفنجی: گندله سنگ‌آهن با هیدروژن احیاء شده تا آهن اسفنجی تولید شود. با استفاده از هیدروژن به‌عنوان ماده احیاکننده، فقط بخار آب آزاد می‌شود.

۳- تولید فولاد خام با استفاده از کوره قوس الکتریکی: در کوره قوس الکتریکی، استفاده از منابع تجدیدپذیر در تولید برق می‌تواند مسیر را برای تولید فولاد سبز بدون انتشار کربن فراهم سازد.

با این حال، در حال حاضر، هیدروژن سبز تنها در مقادیر کم تولید شده و توسعه آن می‌تواند چشم‌انداز روشنی را برای صنعت فولاد سبز به دنبال داشته باشد. شرکت‌های فولادسازی پیشرو نظیر آرسلور میتال و بائو چین گام‌های بزرگی را برداشته‌اند و انتظار می‌رود که در آینده‌ای نزدیک، شاهد کاهش هزینه‌های تولید فولاد سبز باشیم.

نخستین گام در مسیر تولید فولاد سبز نخستین گام جدی در مسیر تولید فولاد سبز با هیدروژن سبز توسط مشارکت چندین شرکت در کشور سوئد آغاز شد. روش تولید مذکور، روش هایبریت، یک طرح نوآورانه بود که به‌عنوان نخستین تکنولوژی فولادسازی بدون سوخت فسیلی و کم‌اثری از کربن در کشور سوئد مطرح شد. مسیر



و بنابراین فولادی که تولید می‌کنند، همیشه سبز نخواهد بود. بسیاری از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان فولاد دنیا برنامه‌هایی برای کاهش ردپای کربن خود با استفاده از کوره‌های قوس الکتریکی دارند. اما گزارش‌ها نشان می‌دهد که گذار از کوره‌های بلند قدیمی به کوره‌های قوس الکتریکی در وضعیت رکود است و به‌طرز چشمگیری از اهداف کربن‌زدایی کامل فاصله دارد. براساس این گزارش، تنها ۳۱ درصد از ظرفیت تولید فولاد در جهان از کوره‌های الکتریکی استفاده می‌کنند و متأسفانه تنها ۲۸ درصد از ظرفیت‌های در حال احداث از این تکنولوژی بهره خواهند برد، که راه حل این مشکل ممانعت از سرمایه‌گذاری در کوره‌های بلند با سوخت زغال‌سنگ و تسریع روند سرمایه‌گذاری در فولادسازی‌هایی با تکنولوژی کوره قوس الکتریکی است.

راه‌حل هیدروژنی نیز با موانعی روبه‌رو هستند، مانع اصلی بر سر راه تولید فولاد سبز، در دسترس بودن هیدروژن کم‌کربن است. افزایش مقیاس تولید فولادسبز نیاز به مقادیر زیادی از هیدروژن سبز یا آبی دارد. درباره هزینه‌های تولید فولاد سبز، می‌توان گفت که تولید هیدروژن پاک در مقیاس صنعتی نیاز به سرمایه‌گذاری‌های میلیارد دلاری در بخش تولید انرژی‌های تجدیدپذیر خواهد داشت که یک کلید اساسی در راستای تحقق هدف دستیابی به صفر خالص تا سال ۲۰۵۰ در اروپا است. آرسلورمیتال، بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد در اروپا، بیان می‌کند که کربن‌زدایی از فرآیندهای تولید، همگام با اهداف اتحادیه اروپا، می‌تواند تا ۴۰ میلیارد دلار هزینه داشته باشد. چین نیز متعهد شده است که تا سال ۲۰۶۰ به شرایط کربن خنثی برسد که این امر مستلزم کربن‌زدایی از صنعت فولاد چین بوده که مسئول انتشار یک‌سوم کل انتشارات کربن در این کشور است. حفظ محیط‌زیست یکی از اصلی‌ترین رئوس برای توسعه پایدار در بخش معدن است که در سال‌های اخیر بیش از گذشته مورد توجه معدنکاران قرار گرفته است. امروز شرکت‌های بزرگ معدنی و صنایع معدنی اقدامات زیست‌محیطی را جزو اولویت‌های اصلی خود قرار داده‌اند تا بتوانند به توسعه پایدار دست پیدا کرده و کمترین آسیب را به محیط‌زیست وارد کنند. متأسفانه در گذشته به دلیل بی‌توجهی به محیط‌زیست، تقابل میان بخش معدن و محیط‌زیست شدت گرفت و بسیاری از فعالان این بخش مخالف برخی فعالیت‌های معدنی بودند. چنین نگاهی باعث شد تا برخی از پروژه‌های معدنی مشمول گذر زمان و تاخیر در اجرا شوند، در حالی که با افزایش توجه به محیط‌زیست و تعریف استانداردهای لازم، عبور از این مشکل امکان‌پذیر بود. رفته‌رفته فعالان بخش معدن تعامل با محیط‌زیست و منابع طبیعی را در دستور کار قرار دادند تا بتوانند با حداقل آسیب از ذخایر موجود بهره‌برداری کنند.

معدنکاری سبز، جزو الزامات بخش معدن این موضوع در کشورهای معدنی دنیا نیز به خوبی قابل رویت است و می‌توان از تجربیات آنها در

این بخش نیز استفاده کرد. حرکت به سمت معدنکاری سبز می‌تواند راهگشای این مشکل باشد. معدنکاری سبز فناوری جدیدی است که شرکت‌های معدنی زیادی در جهان تلاش می‌کنند تا با استفاده از آن آسیب‌های زیست‌محیطی معدنکاری را به حداقل برسانند. ایران جزو کشورهای با ظرفیت خوب معدنی است که این موضوع را در دستور کار قرار داده، اما فعالیت‌های معدن و معدنکاری در محیط‌زیست و منابع طبیعی زیرساخت‌ها و شرایط خاص خود را می‌طلبد که بخشی از آن باید از سوی معدنکاران و بخشی دیگر باید با حمایت‌های ویژه از سوی دولت فراهم شود. در حال حاضر فعالیت‌های معدنکاری در ایران به گونه‌ای است که محدوده بزرگی را به شکل آزمون و خطا مورد بررسی قرار داده و با حفاری‌های بسیار، در آخر رگه موردنظر را که برای آنها ارزش اقتصادی دارد، پیدا کرده است و نسبت به برداشت از آن اقدام می‌کنند. این در حالی است که با استفاده از فناوری‌های نوین می‌توان در مرحله نخست به تقاطعی که برداشت از آن ارزش اقتصادی دارد، دست یافت و دیگر به ساخت جاده‌های مختلف تخریب پوشش گیاهی و مانند آنکه موجب تخریب محیط‌زیست می‌شود، نیاز نخواهد بود. در این بین، علاوه بر ورود تکنولوژی‌های جدید که شاید متاثر از شرایط تحریمی کار دشواری باشد باید به سمت توسعه آموزش‌ها در بخش معدنکاری سبز نیز حرکت کرد. البته باتوجه به تاکید‌های انجام‌گرفته در بحث استفاده از ظرفیت دانش‌بنیان‌ها، می‌توان بر



است. از سویی دیگر، امروز شاهد بحران خشکسالی هستیم که می‌تواند بخش کشاورزی را تحت‌تاثیر قرار دهد، در نتیجه باید به فکر جایگزین کردن درآمدهای بخش کشاورزی و اشتغال موجود در آن بود که معدن می‌تواند با برنامه‌ریزی دقیق و کارشناسی یکی از جایگزینی‌های این موضوع باشد. البته فراموش نکنیم این برنامه‌ریزی باید به‌صورتی باشد که آسیب‌های وارده به محیط‌زیست به حداقل میزان خود برسد. از سویی دیگر، باید احیا و بازسازی معادن نیز در دستورکار و برنامه‌های معدنکاران قرار بگیرد. بدون شک با چنین برنامه‌ریزی که جمیلی به آن اشاره داشت، می‌توان شاهد کاهش چالش‌های موجود میان معدنی‌ها و محیط‌زیست بود که خود این بخش را به توسعه پایدار نزدیک‌تر می‌کند. بی‌تردید باید تعامل و تفاهم میان محیط‌زیست و بخش معدن در دستورکار باشد. در ایران نیازمند انجام اکتشافات تکمیلی هستیم تا میزان مزیت‌های معدنی و مناطق آن مشخص شود، اما این کار باید در راستای استانداردهای محیط‌زیست صورت بگیرد. همچنین، باید چالش‌ها در این باره را به‌حداقل رساند و باید به این باور دست پیدا کرد که نیازمند بهره‌برداری از نعمت‌های خدادادی هستیم تا حداکثر ارزش افزوده را برای ما به‌همراه داشته باشد. بهره‌برداری از این ذخایر نیز نیازمند اجازه ارگان‌ها و سازمان‌های مختلف برای انجام اکتشافات تکمیلی است.

مشکلات ناشی از تحریم نیز فائق آمد و به‌سراغ بومی‌سازی برخی تکنولوژی‌ها رفت. از سویی دیگر، نوسازی ناوگان ماشین‌آلات معدنی نیز می‌تواند گامی دیگر در راستای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی باشد که بخشی از آن نیازمند حمایت‌های دولت به‌ویژه وزارت صنعت، معدن و تجارت است. معدنکاری سبز جزو الزامات بخش معدن است. در تمامی کشورهای دنیا کسانی که به‌عنوان بهره‌بردار معدنی در این بخش مشغول به فعالیت هستند، باید کمترین آسیب را به محیط‌زیست وارد کنند، اما متأسفانه سال‌ها قبل در ایران توجه چندانی به این موضوع انجام نمی‌گرفت، زیرا ما به‌صورت علمی و حرفه‌ای با آن برخورد نمی‌کردیم. این موضوع باعث شد تا سازمان حفاظت محیط‌زیست و منابع طبیعی نسبت به فعالیت‌های معدنی بدبین شوند و احساس کنند که معدنکاری به‌معنای تخریب محیط‌زیست است. در حالی چنین دیدگاهی نسبت به بخش معدن شکل گرفت که معدن ارزش افزوده و رونق اقتصادی را به‌همراه دارد و نقش مهم در کاهش وابستگی به اقتصاد نفتی ایفا می‌کند. در نتیجه، لازم است استانداردهایی منطبق با شرایط ایران برای معدنکاری تعریف شود. شاید در برخی موارد ما بهتر از استانداردهای اروپا عمل کنیم، اما در برخی موارد هم نزدیک به آنها اقدام می‌کنیم.

سخن پایانی

باتوجه به موارد یادشده، ایران دارای اقلیم و آب‌وهوای متفاوت

ارزیابی فاکتورها و قیمت‌های بازار جهانی فولاد

مدیریت مهندسی فروش و توسعه بازار
سرپرستی تحلیل و توسعه بازار

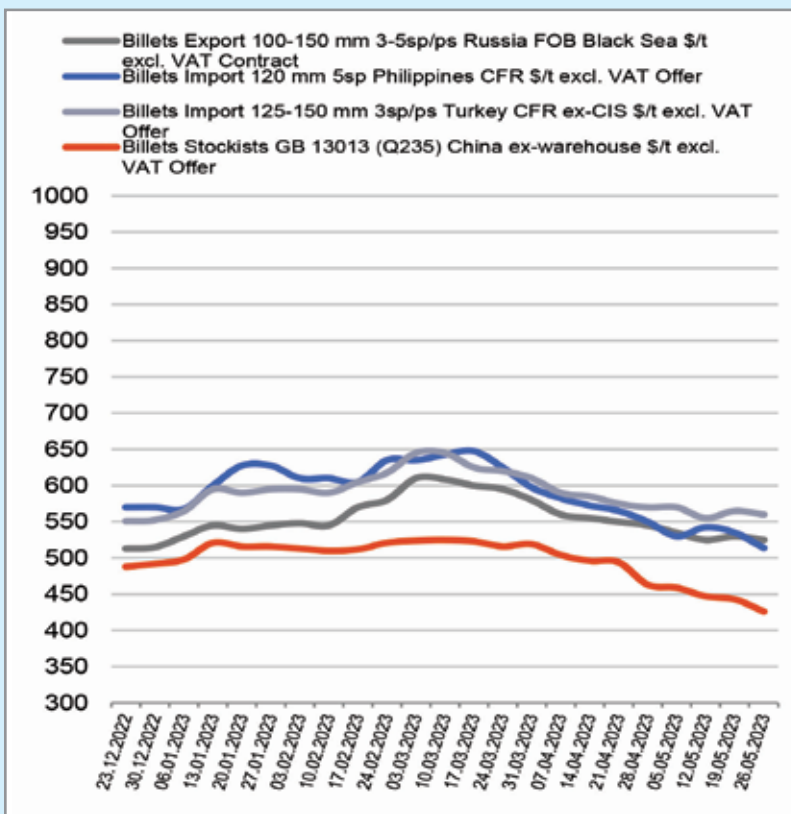
شمش

تاریخ	سی اف آر آسیا دلار/تن	سی اف آر ترکیه دلار/تن	فوب دریای سیاه دلار/تن	داخلی چین دلار/تن
۰۸ اردیبهشت	۵۷۰	۵۵۰	۵۴۵	۴۶۳
۱۵ اردیبهشت	۵۷۰	۵۳۰	۵۳۵	۴۵۹
۲۲ اردیبهشت	۵۵۵	۵۴۳	۵۲۵	۴۴۷
۲۹ اردیبهشت	۵۶۵	۵۳۵	۵۳۰	۴۴۳
۰۵ خرداد	۵۶۰	۵۱۴	۵۲۵	۴۲۶

اواخر ماه مه، عرضه کنندگان محصولات میانی روسیه در هفته گذشته، گه گاه با قیمت های پیشنهادی خود به مشتریان خارجی، در بازار حضور یافتند. اکثر فعالان بازار همان سطوح قیمتی را گزارش کردند که دو هفته پیش بیان شده بود. اما برای برخی از مقاصد، قیمت های پیشنهادی بسیار کمتر بود، که باعث ایجاد شک و تردید در مورد منشاء واقعی آن ها شد. در حالی که فعالیت تجاری در حوزه دریای سیاه به دلیل نزدیک شدن به انتخابات در ترکیه کاهش یافته بود، تولیدکنندگان خاور دور موفق شدند، مقداری فروش داشته باشند.

تنها تعداد کمی از مشتریان بیلت ترکیه پیشنهاداتی را برای محصولات با منشاء روسیه گزارش کردند. محصولات میانی با قیمت ۵۵۰-۵۶۰ دلار در تن CFR (۵۲۰-۵۳۰ دلار در تن FOB دریای سیاه) برای حمل در ماه ژوئیه از طریق معامله گر قابل رزرو بود و این سطح قیمت برای حدود دو هفته است که پایدار مانده است، در حالی که پیشنهاداتی با قیمت ۵۷۵ دلار در تن CFR (۵۴۵ دلار در تن FOB) نیز شنیده شد. برخی از تامین کنندگان حاضر به فروش با قیمت ۵۷۵ دلار در تن CFR بودند، در حالی که مشتریان ترکیه انتظار دریافت قیمت ۵۵۰ دلار در تن CFR را داشتند.

با این حال، بهای قراضه در معاملات اخیر اندکی افزایش یافته است، بنابراین مشتریان آمادگی دریافت قیمت ۵۶۰ دلار در هر تن CFR را داشتند. «هفته گذشته شاهد انجام هیچ معامله ای نبودیم. بازار در حال سکون



بود. یک تاجر خاطرنشان کرد: همه منتظر دور دوم انتخابات ریاست جمهوری هستند و ما منتظر قیمت های پیشنهادی بعدی خواهیم بود. به گفته فعالان بازار، هفته قبل در شمال آفریقا، هیچ پیشنهاد جدیدی به تونس ارائه نشد. در مصر، محصولات میانی فولادی با قیمت ۵۴۰ تا ۵۵۰ دلار در هر تن CFR برای حمل در ماه اوت از طریق معامله گر (در مقابل ۵۶۰ تا ۵۶۵ دلار در هر تن CFR در

بهره‌مند بود. یک تاجر خاطرنشان کرد: همه منتظر دور دوم انتخابات ریاست جمهوری هستند و ما منتظر قیمت های پیشنهادی بعدی خواهیم بود. به گفته فعالان بازار، هفته قبل در شمال

دو هفته گذشته) قابل رزرو بودند. در حالی که مشتریان مصری چنین سطوح قیمتی را برای "محصول با منشأ روسیه" دریافت می کردند، برخی از فعالان بازار در این مورد تردید داشتند. به نقل از یک فعال بازار: «این می توانست از سرزمین های شناسایی نشده دونباس یا بیلت تولید شده توسط بلاروس باشد. تمامی محصولات ساخت BMZ (تولیدکننده در بلاروس)، توسط یک شرکت روسی به فروش می رسید. یک منبع آگاه گفت: چنین قیمت پایینی که از مصر گزارش شده است تنها برای مواد BMZ قابل ارائه است.

منطقه خاور دور تنها مقصدی بود که از صادرکنندگان روسی حمایت کرد. یک محموله ۲۶۰۰۰ تنی محصولات میانی فولادی به قیمت ۴۹۵ دلار در تن FOB خاور دور برای محموله ژوئن در هفته قبل به فروش رسید.

با در نظر گرفتن فعالیت های معاملاتی تقریباً ناچیز، پیشنهادات موجود و ایده های قیمتی مشتریان، کارشناسان بازار تصمیم گرفتند ارزیابی قیمت روزانه خود را برای بیلت صادراتی کشورهای مستقل مشترک المنافع، ۵ دلار در تن کاهش دهند و به ۵۲۵ دلار در تن FOB برسانند.

میلگرد و مفتول

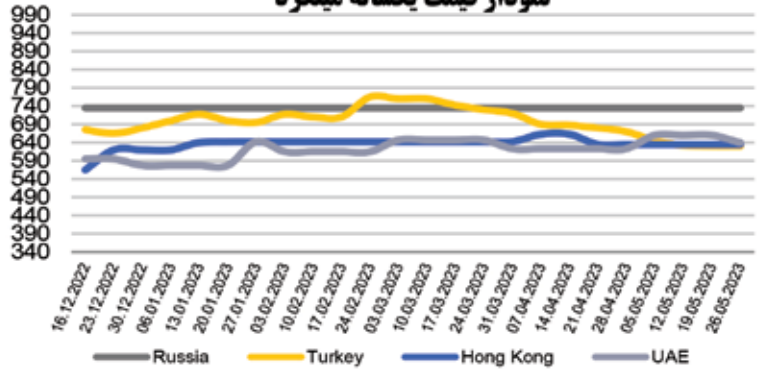
قیمت های لیر میلگرد ترکیه به دنبال افت ارزش پول ملی، در حال افزایش بود، اما تقاضای محلی همچنان ضعیف بود. وضعیت بازار میلگرد صادراتی همچنان نامطلوب است.

پیشنهادات میلگرد داخلی بسته به منطقه بین ۱۵۵۰۰-۱۵۷۰۰ لیر در تن EXW بود که در مقایسه با سطوح قیمت مشاهده شده در اوایل هفته ۵۰-۶۰ لیر در تن بیشتر است. معادل دلار آمریکا ۶۵۶-۶۶۵ دلار در تن EXW تخمین زده می شد، اما فعالان داخلی خاطرنشان می کردند که قیمت ممکن است متفاوت باشد زیرا هر

میلگرد

تاریخ	واردات حوزه خلیج فارس (CPT)	وارداتی جنوب شرق آسیا (CFR)	صادراتی ترکیه (FOB)	صادراتی روسیه (DAP)
۰۸ اردیبهشت	۶۲۳	۶۳۵	۶۷۰	۷۳۵
۱۵ اردیبهشت	۶۶۰	۶۳۵	۶۴۵	۷۳۵
۲۲ اردیبهشت	۶۶۰	۶۳۵	۶۳۳	۷۳۵
۲۹ اردیبهشت	۶۶۰	۶۳۵	۶۳۰	۷۳۵
۰۵ خرداد	۶۴۰	۶۳۵	۶۳۰	۷۳۵

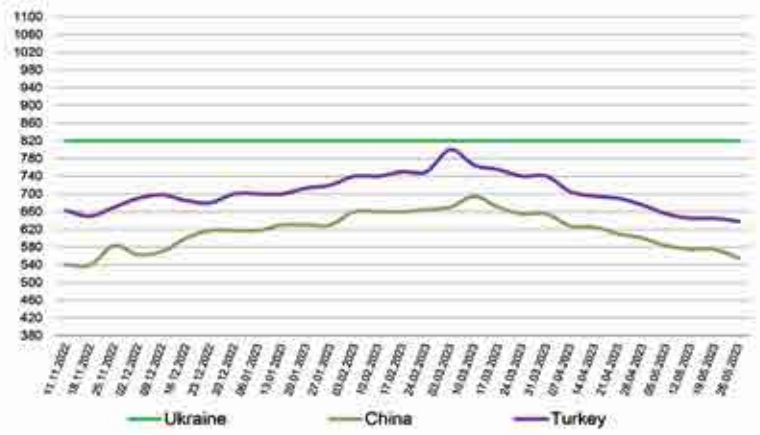
نمودار قیمت یکساله میلگرد



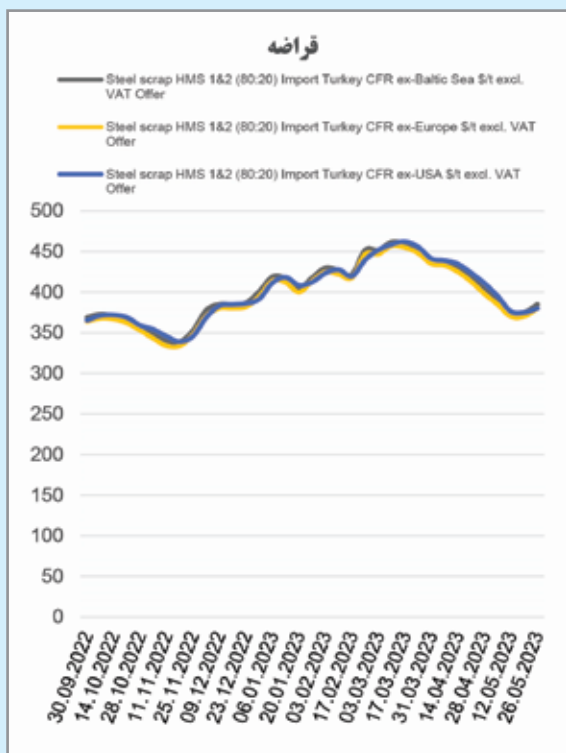
مفتول

تاریخ	صادراتی اوکراین (FOB)	صادراتی چین (FOB)	صادراتی ترکیه (FOB)
۰۸ اردیبهشت	۸۲۰	۶۰۰	۶۷۵
۱۵ اردیبهشت	۸۲۰	۵۸۳	۶۵۵
۲۲ اردیبهشت	۸۲۰	۶۴۵	۵۷۵
۲۹ اردیبهشت	۸۲۰	۶۴۵	۵۷۵
۰۵ خرداد	۸۲۰	۶۳۸	۵۵۵

نمودار قیمت یکساله مفتول



قراضه			
تغییر	۰۵ خرداد	۲۹ اردیبهشت	قراضه وارداتی از آمریکا
+۱۰	۳۸۵	۳۷۵	قراضه وارداتی از اروپا
+۱۰	۳۸۰	۳۷۰	قراضه وارداتی از حوزه بالتیک
+۵	۳۸۰	۳۷۵	قراضه وارداتی از آمریکا



شرکتی از نرخ ارز خود استفاده می‌کند. برخی از تولیدکنندگان تصمیم گرفتند در پی بلاتکلیفی پیش از انتخابات و نوسانات ارز، قیمت میلگرد را برای فروش اعلام نکنند. «فروش به صورت پراکنده انجام می‌گردد زیرا انتخابات نزدیک است. یک منبع بازار گفت:

هفته پیش رو، وضعیت باید واضح‌تر شود. قیمت میلگرد صادراتی ترکیه در سه هفته گذشته در حدود ۶۴۰ دلار در هر تن FOB برای حمل در ژوئن ثابت مانده است. به نقل از فعالان داخلی بازار، اگر یک پیشنهاد قطعی از سوی مشتری وجود داشته باشد، کارخانه‌ها می‌توانند ۱۰-۲۰ دلار در هر تن تخفیف اضافی ارائه دهند.

با این حال، تمایل به خرید مشتریان خارجی تقریباً صفر بود زیرا محصولات ارزان‌تر از کشورهای دیگر در دسترس بودند. یکی از تاجران لبنانی گفت: «در حال حاضر بسیاری از مواد مصری به لبنان می‌آیند و قیمت آن ۵۸۰ تا ۵۸۵ دلار در هر تن FOB است، بنابراین سطوح قیمت صادرکنندگان ترکیه بسیار بالاست. قیمت‌های لیر با ۱۸ درصد مالیات بر ارزش افزوده نشان داده شده‌اند، قیمت‌ها به دلار آمریکا مشمول مالیات نمی‌باشند. نرخ ارز: ۱ دلار = ۲۰٫۰۰ لیر.

قراضه

همچنان در بازار واردات ترکیه شاهد گزارش مربوط به قراردادهای قراضه جدید در مبادی دور در پایان هفته کاری گذشته بوده ایم. محموله‌هایی از ایالات متحده و بریتانیا در سطح قیمت شرکتی خریداری شده‌اند.

یک تولیدکننده مستقر در اسکندرون، قراضه HMS ۲&۱ (۹۰:۱۰) را به قیمت ۳۸۸ دلار در هر تن CFR و مواد شرد و بناس را با قیمت ۴۰۵ دلار در هر تن CFR از یک صادرکننده آمریکایی خریداری کرد. این محموله برای نیمه دوم ژوئن برنامه‌ریزی شده است. فعالان بازار بر اساس این معامله، قیمت قراضه HMS ۲&۱ (۸۰:۲۰) را ۳۸۵ دلار در هر تن CFR تخمین زدند.

یک تولیدکننده فولاد مستقر در ازمیر، قراضه HMS ۲&۱ (۸۰:۲۰) را با قیمت ۳۷۸ دلار در هر تن CFR از یک تامین کننده قراضه در بریتانیا رزرو کرد. به گفته متخصصین بازار، محموله برای ارسال در ماه ژوئن برنامه‌ریزی شده است.

تامین کنندگان اصلی قراضه موقعیت ثابت خود را حفظ کردند و سعی داشتند قیمت‌های خود را به دنبال معاملات ضعیف قراضه و هزینه‌های بالای تامین قراضه افزایش دهند. طبق گزارش‌ها، صادرکنندگان آمریکایی، حداقل قیمت ۳۸۵ دلار در تن CFR را برای مواد HMS ۲&۱ (۸۰:۲۰) هدف قرار داده‌اند. با این حال، فعالیت در بازار محصولات میانی و تمام شده فولادی ترکیه عامل اصلی در توسعه بیشتر قیمت

قراضه وارداتی خواهد بود.

سنگ آهن

روز پایانی هفته‌ای که گذشت، بهای سنگ آهن در پی کاهش نگرانی‌های ناشی از وضعیت اقتصاد کلان، با پیش روی مذاکرات مربوط به بدهی ایالات متحده، افزایش یافت. فعالیت معاملاتی تا پایان هفته کاهش یافت. بهای سنگ آهن ۶۲ درصد آهن استرالیا در روز پایانی هفته قبل، ۴/۵ دلار در هر تن افزایش یافت و به ۱۰۱/۵ دلار در تن CFR رسید که تقریباً رکود اواخر هفته را جبران کرد. معاملات آتی آن روزانه، ۲۸/۵ یوان در تن (۴ دلار در تن) در بورس دالبان چین و ۵/۴ دلار در هر تن در بورس سنگاپور افزایش یافت. یک منبع بازار گفت: «با خبر توافق افزایش سقف بدهی ایالات متحده و سیاست محرک

زغال سنگ

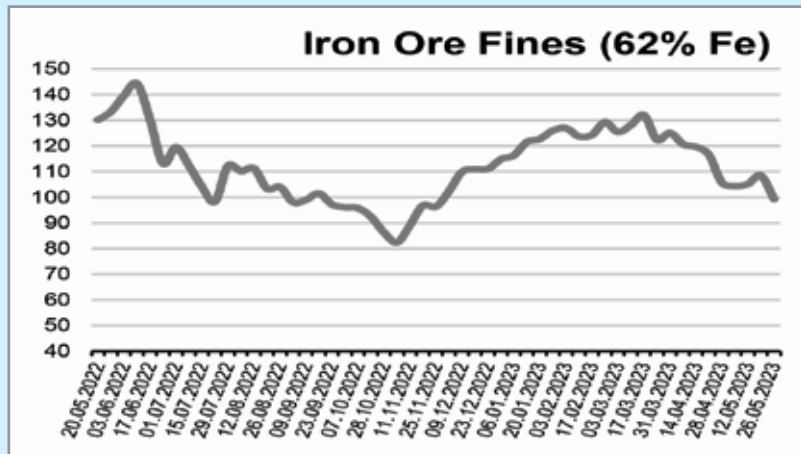
در بازار زغال سنگ کک شوی استرالیا مشتریان همچنان با قیمت کمتر از ۲۰۰ دلار در تن FOB پیشنهاد می‌دادند، در حالی که صادرکنندگان هیچ پیشنهادی اعلام نمی‌کردند. فعالیت تجاری کماکان ادامه داشت.

به طور ویژه، دو پیشنهاد برای زغال سنگ سخت با فراریت متوسط از استرالیا، هر کدام به قیمت ۷۵۰۰۰ تن، در روز دوشنبه در GlobalCOAL به قیمت ۱۹۱ دلار در هر تن FOB برای تحویل در فاصله زمانی ۱-۱۰ جولای و ۱۹۴ دلار در تن FOB برای تحویل در ۲۱-۳۰ ژوئن گزارش شد. به گفته فعالان داخلی بازار، پیشنهاد دیگری برای ۳۵۰۰۰ تن موادگرید یک با فراریت کم، در پلتفرم معاملاتی با قیمت ۱۹۲ دلار در هر تن FOB برای تحویل در ۱۱ تا ۲۰ ژوئن اعلام شد. با این حال، یک منبع بازار گفت: «هیچ واکنشی از سوی فروشندگان وجود ندارد» و افزود که صادرکنندگان در حال حاضر تمایلی به فروش با چنین قیمت‌هایی ندارند. روز سه‌شنبه، فعالیت تجاری نزدیک به صفر بود. این منبع گفت: «اکثر مردم امروز در یک کنفرانس صنعتی بزرگ شرکت می‌کنند، بنابراین اخبار زیادی از بازار وجود ندارد.» با این حال، وضعیت بازار ممکن است در چند روز آینده تغییر کند و فروشندگان ممکن است فرصت خود را از دست بدهند، زیرا عرضه زغال سنگ کک‌سازی مانند گذشته از تقاضا فراتر رفته است. تحلیلگران بازار، قیمت روزانه خود را برای این ماده فولادسازی روی ۲۲۶ دلار در هر تن FOB حفظ نمودند. در بازار داخلی چین، برخلاف افزایش تولید فولاد، قیمت مواد خام همچنان کاهش پیدا کرد، زیرا اکثر فولادسازان سودآور نبودند. زغال سنگ کک شونده و کک به ترتیب ۲۶ یوان در تن (۳/۷ دلار در تن) و ۵۰ یوان در تن (۷/۱ دلار در تن) نسبت به سطح قیمت چهارشنبه گذشته کاهش یافتند.

منبع: Metal Expert

سنگ آهن

تغییر	۰۵ خرداد	۲۹ اردیبهشت	تاریخ
-۶	۹۴	۱۰۰	سنگ آهن ۵۸ درصد
-۹	۹۹	۱۰۸	سنگ آهن ۶۲ درصد
-۸	۱۱۴	۱۲۲	سنگ آهن ۶۵ درصد



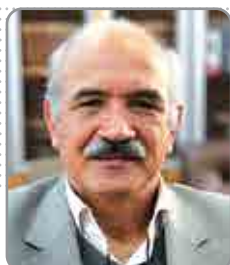
زغال سنگ

تغییر	۰۵ خرداد	۲۹ اردیبهشت	تاریخ
-۴	۲۲۶	۲۳۰	زغال سنگ FOB استرالیا



فعالیت تجاری در همه مقاصد ضعیف شد. حجم فروش روی پلتفرم‌ها از اواخر هفته با ۱۰۰۰۰۰ تن کاهش، به ۲۵۰۰۰۰ تن رسید. قیمت‌ها در بنادر روزانه ۲۰-۳۵ یوان در تن (۲/۸-۴/۹ دلار در تن) افزایش یافت. با توجه به افت تقاضا و رشد واردات، حجم ذخایر بنادر سنگ آهن، تقریباً ۳ ماهه خود را متوقف کرد و در روز پایانی هفته قبل، به ۱۲۶/۹ میلیون تن رسید.

احتمالی جدید در چین، فولاد چین واکنشی انتقام جویانه به خود گرفت و جو بازار مثبت بود. اواخر هفته، کاخ سفید ایالات متحده اعلام کرد که مذاکراتش با کنگره سازنده بوده است. این بیانیه خوش بینی را به جو بازار افزود. به گفته فعالان داخلی بازار، هم‌زمان، به دلیل افزایش قیمت‌ها و به دلیل این که برخی از فولادسازان چینی از قبل، عملیات ترمیم ذخایر خود را به پایان رسانده بودند،



چالش‌های تأمین و مصرف قراضه فولاد جهان در سال ۲۰۲۲

مهندس محمدحسن جولازاده

عضو هیئت مدیره انجمن آهن و فولاد ایران

Scrap Type	Resources
Type 1	Internally generated scrap during production of iron steel
Type 2	New or prompt scrap generated during processing of iron & steel products
Type 3	Obsolete, old or end of life cycle

جدول (۱): کلاس بندی قراضه فولادی



شکل (۱): روند تولید فولاد خام جهان و سهم کشور چین



شکل - ۲: روند مصرف قراضه فولادی هند

پائین دستی و جمع آوری شده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول (۱) کلاس بندی قراضه فولادی بنه نمایش درآمده است. آمارهای سال ۲۰۲۲ نشان می‌دهد که بازار قراضه فولاد تحت تأثیر رکوردهای جدید تولید فولاد خام جهان قرار گرفته است. بعد از بحران اقتصادی سال ۲۰۰۹ و بهبود شرایط تولید فولاد طی سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۸ میزان تولید فولاد خام دنیا در سال ۲۰۲۲ به سطح ۱۸۷۸/۵ میلیون تن رسید. میزان تولید فولاد خام جهان در سال ۲۰۲۲ نسبت به سال ۲۰۲۱ به میزان ۳/۷ درصد کاهش یافته است. در کلیه کشورهای

مقدمه

استفاده از قراضه‌های فولادی در تولید فولاد خام یکی از شاخص‌های مهم پایداری صنایع فولاد جهان به شمار می‌آید. از مزایای اصلی بکارگیری قراضه فولاد در تولید فولاد، کاهش چشمگیر میزان مصرف انرژی ویژه و انتشار ویژه گاز گلخانه‌ای CO₂ است. منافع تولید فولاد با شارژ صد در صد قراضه فولاد در مقایسه با تولید فولاد از سنگ آهن را می‌توان به شرح ذیل خلاصه کرد.

- مصرف آب به میزان ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.
- آلودگی هوا به میزان ۸۵ درصد کاهش پیدا می‌کند.
- میزان مصرف انرژی، ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.
- مصرف کربن به میزان ۹۵ درصد کاهش می‌یابد.

ضمناً استفاده از قراضه در تولید فولاد منجر به صرفه جویی منابع طبیعی می‌گردد. بازاری هر تن فولاد تولیدی ۱۴۰۰ کیلوگرم سنگ آهن، ۷۰۰ کیلوگرم ذغال سنگ و ۱۲۰ کیلوگرم سنگ آهک (۶۰ کیلوگرم آهک) دست نخورده باقی می‌ماند. شایان ذکر است امروزه بیش از ۳۳/۵ درصد فولاد خام جهان با قراضه فولادی بدست می‌آید. در کشور ایران بدلیل عدم دسترسی کافی به قراضه فولادی در کوره‌های قوس الکتریکی، آهن اسفنجی جایگزین قراضه فولادی می‌شود. شایان ذکر است در سال ۲۰۲۲، ایران از نظر تولید آهن اسفنجی بر پایه گاز طبیعی با تولید بیش از ۳۱/۳۷۳ میلیون تن در جهان در رده اول ایستاده است. در سال گذشته در شرکت فولاد آرسلور میتال (دومین شرکت بزرگ تولید کننده فولاد جهان)، ۲۰/۴ میلیون تن قراضه فولاد بازیافت شده است لذا از انتشار ۲۶/۵ میلیون تن گاز CO₂ جلوگیری گردیده است. میزان مصرف قراضه فولاد شرکت SSAB سوئد برای تولید ۷/۲۹۳ میلیون تن فولاد ۳/۷۰۵ میلیون تن گزارش شده است. شایان ذکر است در سطح جهان از سال ۱۹۰۰ تا کنون ۲۸/۵۷ میلیارد تن قراضه فولادی بازیافت شده است.

تولید و مصرف قراضه در صنایع فولاد

در صنایع فولاد ۳ نوع قراضه فولادی تحت عنوان درون کارگاهی،

Year	Consumption	Export	Import
2012	95.119	19.543	3.158
2013	91.006	16.802	3.191
2014	91.564	16.953	3.143
2015	91.056	13.743	2.835
2016	88.272	17.807	2.743
2017	93.345	20.055	3.139
2018	93.8	21.436	2.85
2019	87.545	21.793	2.893
2020	77.5	22.627	2.866
2021	87.853	19.46	5.367
2022	79.3	17.6	3.9

جدول (۲): روند مصرف، صادرات و واردات قراضه اتحادیه اروپا (میلیون تن)

تولیدکننده اصلی فولاد، نرخ افزایش تولید دو رقمی بوده است. در کشور هند و ایران رشد تولید فولاد به ترتیب ۵/۵ و ۸ در صد افزایش یافته است. در سال پیشین بالاترین نرخ افزایش تولید را کشور پاکستان با ۱۰/۹ درصد داشته است. با نگاهی به وضعیت کشورهای اصلی مصرف کننده قراضه فولاد، آمارهای انجمن آهن و فولاد بین المللی تأیید می نماید که میزان تولید فولاد خام کشور چین در سال ۲۰۲۲، با کاهش ۲/۱ درصد نسبت به سال ۲۰۲۱ به ۱۰۱۸ میلیون تن رسیده است. در حالیکه سهم این کشور در تولید فولاد خام جهان از ۵۲/۹ درصد در سال ۲۰۲۱ به ۵۴/۲ درصد در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است. در شکل (۱) روند تولید فولاد خام جهان و سهم کشور چین در این تولید مشاهده می گردد.

میزان تولید فولاد خام کشور ژاپن با ۷/۴ درصد کاهش نسبت به سال قبل به ۸۹/۲ میلیون تن رسیده است. در اتحادیه اروپا-۲۷ با ۱۰/۵ درصد کاهش، تولید فولاد خام به ۱۳۶/۷ میلیون تن رسیده و در کشور هند نیز با ۵/۵ درصد افزایش، ۱۲۴/۷ میلیون تن فولاد خام حاصل شده است. میزان مصرف قراضه کشور هندوستان در سال پیشین ۲۸ میلیون تن اعلام شده است. در شکل- ۲ روند مصرف قراضه کشور هند به نمایش در آمده است. سهم قراضه و مواد آهن دار در تولید فولاد هند در سال گذشته به ترتیب ۲۷ و ۷۳٪ برآورد شده است. در سال قبل در اتحادیه اروپا (۲۷) ۷۹/۳ میلیون تن قراضه فولادی مصرف، شده است. در جدول (۲) روند مصرف، صادرات و واردات قراضه اتحادیه اروپا به نمایش درآمده است.

Country	MMT
China	215.3
EU 27	79.347
USA	56.6
Japan	32.769
Turkey	30.271
Russia	29.374
S. Korea	26.315

جدول (۳): میزان مصرف قراضه فولادی در کشورها و نواحی مختلف جهان در سال ۲۰۲۲

میزان تولید فولاد خام کشورهای روسیه و ترکیه به ترتیب ۷۱/۵ و ۳۵/۱ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان کاهش تولید فولاد کشور روسیه نسبت به سال ۲۰۲۱، ۷/۲ درصد بوده است. طبق برآوردهای کلی، میزان مصرف قراضه در صنایع فولاد جهان در سال گذشته ۶۳۰ میلیون تن بوده که منجر به جلوگیری از ۹۵۰ میلیون تن گاز CO₂ به اتمسفر شده است. شایان ذکر است به غیر این مقدار ذکر شده در حدود ۶۷/۸ میلیون قراضه فولادی نیز در ریخته گری قطعات چدن و فولاد به مصرف می رسد. میزان مصرف قراضه در اتحادیه اروپا، آمریکا و چین به ترتیب ۲۱۵/۲ و ۷۹/۳، ۵۶/۶ و ۲۱۵/۲ میلیون تن گزارش شده است. در جدول (۳) میزان مصرف قراضه فولادی برخی از کشورها و نواحی جهان در سال ۲۰۲۲ نشان داده شده است. نرخ تغییرات مصرف قراضه در کشورهای آمریکا و چین در مقایسه با سال ۲۰۲۱ به ترتیب ۴/۷- و ۴/۸- درصد گزارش شده است. در شرکت NUCOR آمریکا در سال گذشته بیش از ۱۷/۸ میلیون تن قراضه فولادی در کوره های قوس الکتریکی به مصرف رسیده است. شرکت Steel Dynamics آمریکا نیز ۱۲ میلیون تن قراضه در کوره های قوی الکتریکی به مصرف رسانده است (۳/۶ میلیون تن آن قراضه درون کارگاهی).. در شرکت Swiss Steel

	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹	۲۰۱۸
تولید فولاد خام میلیون تن	۷۲.۵	۷۱.۴	۶۷.۱	۷۰.۴	۶۵.۱
سهم کشور ژاپن %	۶۶.۶	۶۸.۲	۶۹	۶۸.۳	۶۸.۵
سهم کوره الکتریکی %	۲۳.۴	۳۱.۸	۳۱	۳۱.۷	۳۱.۵
کل مصرف قراضه میلیون تن	۳۰	۲۸.۶	۲۵.۸	۲۸.۳	۲۶.۳
نسبت قراضه به فولاد خام %	۴۱.۴	۳۹.۹	۳۸.۵	۴۰.۱	۳۹.۹

جدول (۴): روند تولید فولاد، مصرف قراضه و سهم فرایندهای تولید در اتحادیه اروپا (۲۷)

	۲۰۲۲	۲۰۲۱	۲۰۲۰	۲۰۱۹	۲۰۱۸
تولید فولاد خام میلیون تن	۱۱۷.۱	۱۵۷.۴	۱۳۲.۲	۱۵۲.۶	۱۳۶.۲
سهم کشور ژاپن %	۵۸.۵	۵۹.۶	۵۶.۳	۵۶.۱	۵۶.۳
سهم کوره الکتریکی %	۴۱.۵	۴۰.۴	۴۳.۷	۴۳.۹	۴۳.۷
کل مصرف قراضه میلیون تن	۹۰.۹	۸۶.۵	۷۵.۳	۸۷.۹	۷۹.۳
نسبت قراضه به فولاد خام %	۷۷.۱	۵۴.۴	۵۷	۵۷.۵	۵۸.۲

جدول (۵): روند تولید فولاد، مصرف قراضه و سهم فرایندهای تولید در چین

کشور سوئیس برای تولید ۱/۷۹۸ میلیون تن فولاد خام ۱/۹۱ میلیون تن فراضه فولادی به مصرف رسیده است و از انتشار ۲/۳ میلیون تن تن گاز CO₂ جلوگیری گردیده. میزان مصرف فراضه فولادی در فولادسازی های ژاپن ۳۲/۸ میلیون تن بوده است. میزان مصرف فراضه کشور انگلستان در سال قبل ۲/۱ میلیون تن بوده است. سهم کنورتورهای اکسیژنی و کوره قوس الکتریکی در این مصرف به ترتیب ۹/۰ و ۱/۲ میلیون تن برآورد شده است. در سال گذشته سهم فرآیند کوره قوس الکتریکی در تولید فولاد خام اتحادیه اروپا (۲۷)، چین و آمریکا به ترتیب ۴۳/۷، ۱۰/۶ و ۶۹ درصد بوده است. سهم فرآیند کوره قوس الکتریکی در تولید فولاد خام کشورهای ژاپن، کره جنوبی و روسیه نیز به ترتیب ۲۶/۷، ۳۱/۵ و ۳۳/۱ درصد گزارش شده است. سهم فرآیند تولید کوره قوس الکتریکی در تولید فولاد خام ترکیه ۷۱/۵ درصد به ثبت رسیده است. در جداول (۴) تا (۱۰) روند تولید فولاد، میزان مصرف فراضه فولادی و سهم فرآیندهای تولید فولادسازی در اتحادیه اروپا (۲۷)، کشورهای چین، آمریکا، ژاپن، کره جنوبی، روسیه و ترکیه نشان داده شده است.

دلیل اصلی مصرف بالای فراضه در اتحادیه اروپا، آمریکا و ترکیه، رشد تولید فولاد در کوره های قوس الکتریکی با شارژ ۱۰۰ درصد فراضه فولادی می باشد. در سال گذشته میزان تولید فولاد خام جهان به روش کوره قوس الکتریکی ۵۳۸/۱ میلیون تن (۲۸/۵ درصد کل فولاد خام جهان) به ثبت رسیده است. سهم فرآیند تولید فولاد خام جهان به روش کنورتور اکسیژنی نیز ۱۳۴۰/۱ میلیون تن (۷۱/۱ درصد کل تولید) گزارش شده است. روند تولید فولاد جهان به روش کوره قوس الکتریکی و کنورتور اکسیژنی به ترتیب در جدول (۱۱) مشاهده می گردد. کل مواد آهنگار ورودی فولادسازی های جهان بالغ بر ۲/۰۳ میلیارد تن برآورد شده است. مطابق آمارهای ارائه شده در سال ۲۰۲۲ میزان مصرف فراضه در فولادسازی های کشور چین، ۲۲۲ کیلوگرم بر تن فولاد بوده است. در حالیکه در سال ۲۰۲۱ این نرخ، ۲۱۹ کیلوگرم بر تن گزارش شده است. ضمناً در کشورهای ژاپن، کره جنوبی و روسیه مصرف فراضه کاهش یافته است. میزان مصرف فراضه و رشد آن در کشورهای یاد شده به ترتیب ۳۲/۸ (-۵/۷ درصد) و ۲۶/۳ (-۷ درصد)، ۲۹/۴ (-۸/۶ درصد) میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان صادرات کشورهای مشترک المنافع در سال قبل ۵ میلیون تن برآورد شده است. میزان صادرات و واردات فراضه کشور روسیه در سال پیشین به ترتیب ۱ و ۰/۹ میلیون تن بوده است. در کشور اوکراین ۹۹۷ هزار تن فراضه جمع آوری شده که ۸۹۶ هزار تن آن مصرف و ۵۳/۶ هزار تن آن صادر شده است. میزان مصرف فراضه کشور ترکیه ۳۰/۳ میلیون تن بوده است که ۹/۳۴۱ میلیون تن فراضه آن از داخل تأمین شده است. میزان واردات فراضه کشور ترکیه در سال گذشته ۲۰/۸۷۶ میلیون تن به

Year	2022	2021	2020	2019	2018
تولید فولاد خام میلیون تن	۱۰۱۸	۱۰۳۲.۸	۱۰۶۴.۷	۹۹۵.۴	۹۲۹
سهم کنورتور %	۸۹.۹	۸۹.۴	۹۰.۸	۸۹.۶	۸۷
سهم کوره الکتریکی %	۱۰.۱	۱۰.۶	۹.۲	۱۰.۴	۱۳
کل مصرف فراضه میلیون تن	۲۱۵.۳	۲۲۶.۲	۲۳۲.۶	۲۱۵.۹	۱۸۷.۸
نسبت فراضه به فولاد خام %	۲۲.۲	۲۱.۹	۲۱.۸	۲۱.۷	۲۰.۲

جدول (۶): روند تولید فولاد، مصرف فراضه و سهم فرآیندهای تولید در آمریکا

Year	2022	2021	2020	2019	2018
تولید فولاد خام میلیون تن	۸۰.۵	۸۵.۵	۷۲.۷	۸۷.۸	۸۶.۶
سهم کنورتور %	۳۱	۳۰.۹	۲۹.۴	۳۰	۳۲
سهم کوره الکتریکی %	۶۹	۶۹.۱	۷۰.۶	۷۰	۶۸
کل مصرف فراضه میلیون تن	۵۶.۶	۵۹.۴	۵۰.۲	۶۰.۷	۶۰.۱
نسبت فراضه به فولاد خام %	۷۰.۳	۶۹.۲	۶۹.۱	۶۹.۱	۶۹.۴

جدول (۷): روند تولید فولاد، مصرف فراضه و سهم فرآیندهای تولید در ژاپن

Year	2022	2021	2020	2019	2018
تولید فولاد خام میلیون تن	۸۱.۲	۹۶.۳	۸۳.۸	۹۹.۳	۱۰۴.۳
سهم کنورتور %	۷۳.۳	۷۴.۷	۷۴.۴	۷۵.۵	۷۵
سهم کوره الکتریکی %	۲۶.۷	۲۵.۳	۲۵.۶	۲۴.۵	۲۵
کل مصرف فراضه میلیون تن	۲۲.۸	۲۴.۷	۲۹.۲	۳۳.۷	۳۶.۵
نسبت فراضه به فولاد خام %	۲۸.۱	۲۵.۸	۳۴.۸	۳۳.۹	۳۵

جدول (۸): روند تولید فولاد، مصرف فراضه و سهم فرآیندهای تولید در کره جنوبی

Year	2022	2021	2020	2019	2018
تولید فولاد خام میلیون تن	۷۱.۵	۷۹.۹	۷۳.۳	۷۲	۷۲.۸۲
سهم کنورتور %	۶۵	۵۸	۶۴.۱	۶۵.۹	۶۶.۷
سهم کوره الکتریکی %	۳۴.۱	۳۸.۴	۳۳.۶	۳۴.۲	۳۳.۷
کل مصرف فراضه میلیون تن	۴۹.۴	۴۲.۱	۳۰	۳۱.۸	۲۹.۳
نسبت فراضه به فولاد خام %	۶۹.۳	۵۲.۷	۴۰.۹	۴۳.۷	۴۱

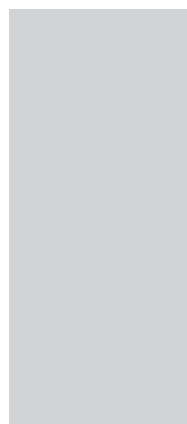
جدول (۹): روند تولید فولاد، مصرف فراضه و سهم فرآیندهای تولید در روسیه

Year	2022	2021	2020	2019	2018
تولید فولاد خام میلیون تن	۲۵.۱	۴۰.۴	۳۵.۸	۳۲.۷	۳۷.۳
سهم کنورتور %	۲۸.۵	۲۸.۴	۳۰.۷	۳۲.۲	۳۰.۹
سهم کوره الکتریکی %	۷۱.۵	۷۱.۵	۶۹.۲	۶۷.۸	۶۹.۱
کل مصرف فراضه میلیون تن	۳۰.۳	۲۴.۸	۳۰.۱	۲۷.۹	۳۰.۱
نسبت فراضه به فولاد خام %	۸۶.۳	۸۶.۱	۸۴.۱	۸۲.۸	۸۰.۷

جدول (۱۰): روند تولید فولاد، مصرف فراضه و سهم فرآیندهای تولید در ترکیه

Year	BOF (MMT)	EAF (MMT)
2012	1099	443
2013	1206	427
2014	1299	426
2015	1201	403
2016	1209	406
2017	1228	445
2018	1267	524
2019	1343	523
2020	1373	493
2021	1381.5	562.7
2022	1340	538

جدول (۱۱): روند تولید فولاد جهان به روش کنورتور اکسیژنی و کوره قوس الکتریکی

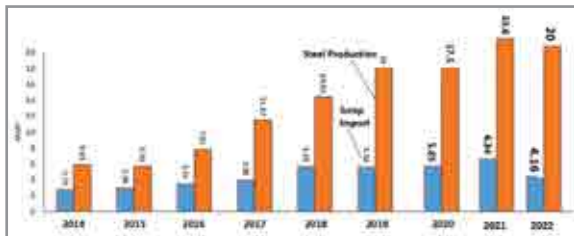


Country	MMT
EU-27	10.563
US	3.953
Other	3.618
UK	1.833
Venezuela	0.936
Total	20.93

جدول- (۱۲): تأمین کنندگان قراضه کشور ترکیه در سال ۲۰۲۲

Year	Foreign	Domestic	Year	Foreign	Domestic
2005	13.2	4.4	2014	19.07	9.1
2006	15.1	5.1	2015	16.49	9.81
2007	17.1	5.5	2016	17.72	8.16
2008	17.4	5.5	2017	20.9	9.4
2009	15.7	5.9	2018	20.62	9.3
2010	19.2	6.1	2019	18.857	9.04
2011	21.5	9.3	2020	22.487	7.59
2012	22.5	9.9	2021	24.992	9.821
2013	19.72	10.68	2022	20.93	9.341

جدول (۱۳): روند مصرف قراضه فولادی خارجی و داخلی کشور ترکیه



شکل- (۳): روند تولید فولاد، واردات قراضه و پیتنام

ارزش ۹/۳۹۴ میلیارد دلار بوده است. در جدول (۱۲) کشورهای تأمین کنند قراضه کشور ترکیه در سال گذشته به نمایش درآمده است. میزان صادرات قراضه ترکیه در سال قبل ۱۰۰ هزار تن اعلام شده است. در این کشور حجم و ارزش واردات قراضه نسبت به سال قبل به ترتیب ۱۶/۵ و ۱۸/۵٪ کاهش داشته است. در جدول (۱۳) روند مصرف قراضه فولاد داخلی و خارجی در فولادسازی های کشور ترکیه مشاهده می شود. سهم قراضه فولاد در تولید فولاد خام کشور ترکیه، ۸۶/۳ درصد بوده است، در حالیکه میانگین نرخ دنیا، ۳۳/۵ درصد برآورد شده است. میزان مصرف قراضه گروه اردمیر ترکیه ۱/۴۳۹ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان مصرف قراضه فولادی ایران در سال قبل ۴ میلیون تن برآورد شده است. کشور چین در سال قبل ۳۴/۲٪ (معادل ۲۱۳/۵ میلیون تن) کل قراضه فولادی جهان را در فولادسازی های خویش به مصرف رسانده است. میزان واردات قراضه این کشور ۵۶۹ هزار تن بوده است.

استفاده وسیع از فرآیند ریخته گری مداوم و فرآیند ریخته گری فولاد شبیه به محصول نهایی، رشد مصرف قراضه داخل کارگاهی را کمتر کرده است. از طرف دیگر میزان افزایش تولید چدن مذاب نسبت به فولاد خام جهان کمتر بوده است. میزان مصرف قراضه برای واحدهای ریخته گری قطعات چدن و فولاد، ۶۷/۸ میلیون +۰/۳٪) برآورد شده است. امروزه فرآوری بهینه سازی قراضه در تولید فولادهای با کیفیت مطلوب اهمیت زیادی پیدا کرده است (استفاده از دستگاه شیریدر). شایان ذکر است اخیراً در ایران نیز یک واحد شیریدر در شهرضا نصب و مورد بهره برداری قرار گرفته است. از طرف دیگر در شرکت گروه ملی صنعتی فولاد یک شیریدر قدیمی مورد بازسازی قرار گرفته است.

در این مطالعه میزان مصرف قراضه در تولید قطعات ریخته گری فولاد و چدن (از جمله چدن مالیبیل) نیز محاسبه شده است. برای سال ۲۰۲۱ قراضه فولاد مصرفی در این رشته، ۶۷/۸ میلیون تن برای تولید ۷۸/۳ میلیون تن قطعات ریخته گری فولاد و چدن (مالیبیل) بوده است. در سال یاد شده میزان قراضه فولادی خریداری

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	% 2021/2020
Iron Steel and Malleable Casting Production	83.2	87.5	90.0	85.6	84.2	78.3	-7.0
Total Recycled Steel Use	68.9	72.7	74.4	69.9	66.9	67.8	+1.3
Ratio Recycled Steel Use / Casting Production in %	82.83	83.03	82.60	81.57	79.45	86.6	
Own Arisings (Circulating Recycled Steel)*	26.4	27.8	28.4	26.6	25.4	25.5	+0.4
Share Own Arisings of Recycled Steel Use in %	38.25	38.25	38.13	38.02	38.01	37.6	
Recycled Steel Purchases	42.5	44.9	46.0	43.3	41.5	42.3	+1.9
Share Purchases of Recycled Steel Use in %	61.75	61.75	61.87	61.98	61.99	62.40	

جدول (۱۴): روند مصرف قراضه در تولید قطعات ریخته گری چدن و فولاد جهان

Country	Scrap MTT
Japan	1314
US	868
Australia	300
Singapore	225
Others	1353
Total	4160

جدول (۱۵): واردات قراضه ویتنام از کشورهای مختلف در سال ۲۰۲۲

Country	MMT
EU-27	17.569
USA	14.478
UK	8.241
Japan	6.307
Canada	4.664
Australia	18.67
Mexico	0.822
Singapore	0.722

جدول (۱۶): صادرات قراضه کشورهای شاخص جهان در سال ۲۰۲۲

Country	MMT	Country	MMT
Turkey	20.876	Taiwan	2.89
India	8.376	Thailand	1.764
USA	4.72	Indonesia	1.2
Korea Rep.	4.689	Canada	1.084
EU-27	3.901	Malaysia	0.496
Mexico	2.94		

جدول (۱۷): وارد کنندگان اصلی قراضه جهان در سال ۲۰۲۲

Year	Export MMT	Year	Export MMT
2009	22.577	2016	13.23
2010	20.52	2017	15.04
2011	24.508	2018	17.33
2012	21.346	2019	17.685
2013	18.471	2020	16.874
2014	15.319	2021	17.906
2015	12.768	2022	17.478

جدول-۱۸: روند صادرات قراضه کشور آمریکا در سال های اخیر

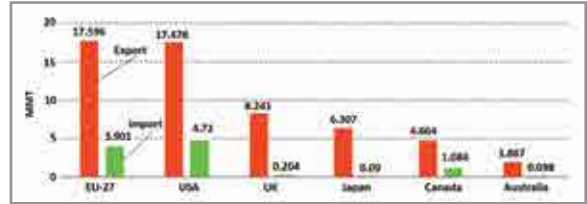
شده، ۴۲/۳ میلیون تن برآورد شده است. در جدول (۱۴) میزان مصرف قراضه فولادی در تولید قطعات ریخته گری فولاد و چدن طی سال های ۲۰۱۶-۲۰۲۱ مشاهده می گردد.

صادرات و واردات قراضه فولادی

تجولات پیش آمده در سال ۲۰۲۲ در صنایع فولاد جهان نسبت به سال ۲۰۲۱ منجر به تغییرات در تجارت قراضه و نوع قراضه مصرف شده است. صادرات قراضه فولاد به سمت هند کاهش یافته و در مقابل به سمت ترکیه در حد چشمگیری افزایش پیدا کرده است. کشور کره جنوبی با ۴/۶۸۹ میلیون تن (۲/۱ درصد کاهش) واردات قراضه داشته است و واردات قراضه کشور هند نیز با ۶۳/۲ درصد افزایش به ۸/۳۷۶ میلیون تن رسیده است. کشور بنگلادش در سال پیشین ۵/۳ میلیون تن قراضه وارد کرده است. کشور پاکستان در سال گذشته ۳ میلیون تن قراضه فولادی واردات داشته است. میزان واردات /قراضه فولادی کشور جمهوری ترکیه در سال پیشین ۲۰/۸۷۶ میلیون تن (۱۶/۵٪ کاهش) به ارزش ۹/۳۹۴ میلیارد دلار بوده است. این کشور عنوان بزرگترین وارد کننده قراضه جهان را برای سال ۲۰۲۲ نیز حفظ کرده است. کشور آلمان در سال ۲۰۲۲، ۶/۴۶۳ میلیون تن قراضه به کشورهای اتحادیه اروپا صادر کرده است. میزان مصرف قراضه فولادی کشور اسپانیا در سال قبل ۸/۹۱ میلیون تن بوده است. واردات و صادرات قراضه کشور ایتالیا در سال گذشته به ترتیب ۵/۲ و ۰/۵ میلیون تن به ثبت رسیده است. واردات قراضه کشور تایوان با ۶/۴ درصد کاهش، ۲/۸۹ میلیون تن بوده است. میزان واردات قراضه کشور اندونزی با ۱۷/۹٪ کاهش، ۱/۲ میلیون تن گزارش شده است. کشور ویتنام در سال قبل ۴/۱۶ میلیون تن قراضه وارد کرده است. میزان واردات قراضه کشور ویتنام از ژاپن ۱/۳۴۱ میلیون تن گزارش شده است. در شکل (۳) روند تولید فولاد خام و واردات قراضه فولاد کشور ویتنام دیده می شود. کشورهای صادر کننده قراضه فولادی به کشور ویتنام در سال ۲۰۲۲ در جدول (۱۵) دیده می شود. میزان صادرات قراضه فولادی کانادا در سال قبل با ۴/۱٪ کاهش به ۴/۶۶۴ میلیون تن رسیده است. کشور کانادا با ۳۳ درصد رشد، ۱/۰۸۴ میلیون تن قراضه فولادی واردات داشته است. میزان واردات قراضه کشور آمریکا نیز به ۴/۷۲ میلیون تن (۱۰/۳٪) اعلام شده است. میزان واردات قراضه اتحادیه اروپا نیز با ۲۹/۴ درصد کاهش به ۳/۹۰۱ میلیون تن رسیده است. در جدول (۱۶) صادر کنندگان اصلی قراضه فولاد جهان در سال ۲۰۲۲ مشاهده می گردد. در جدول (۱۷) نیز وارد کنندگان اصلی قراضه فولاد دنیا در سال گذشته ارائه شده است.

صادرات قراضه کشور ژاپن با ۱۳/۶ درصد کاهش به ۶/۳۰۷ میلیون تن رسیده است. صادرات قراضه ژاپن به کره جنوبی با ۱/۵

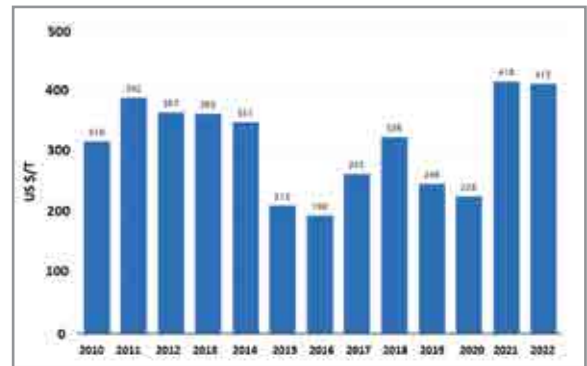
درصد افزایش ۳/۱۳۷ میلیون تن بوده است. ضمناً میزان واردات قراضه کشور تایوان از ژاپن با ۵/۵٪ کاهش، نزدیک به ۶۲۹ هزار تن بوده است. میزان واردات قراضه کشور ژاپن در سال پیشین ۹۰ هزار تن به ثبت رسیده است. صادرات قراضه کشور آمریکا نیز با ۲/۴ درصد کاهش، ۱۷/۴۷۸ میلیون تن به ثبت رسیده است. جدول (۱۸) نشانگر روند صادرات قراضه کشور آمریکا در سال های اخیر می باشد. میزان صادرات قراضه کشور آمریکا به تایوان با ۹/۴ درصد کاهش، ۱/۳ میلیون تن اعلام شده است. صادرات قراضه کشور آمریکا به ترکیه با ۲/۹ درصد کاهش به ۳/۳۶۶ میلیون تن رسیده است. با در نظر گرفتن صادرات قراضه کشور کانادا (۴/۶۶۴ میلیون تن با ۴/۱ درصد کاهش) کل صادرات قراضه ناحیه شمال آمریکا در سال ۲۰۲۲ بیش از ۲۲/۹۶۴ میلیون تن بوده است. در سال گذشته ناحیه اتحادیه اروپا عنوان بزرگترین صادر کننده قراضه فولاد جهان را از آن خود کرده است. کل واردات قراضه کشور تایوان نیز نزدیک به ۲/۸۹ میلیون تن بر آورد شده است. میزان صادرات قراضه اتحادیه اروپا (۲۷) در سال گذشته، به مناطق مختلف دنیا با ۹/۴ درصد کاهش به بالای ۱۷/۵۹۶ میلیون تن رسیده است. تجارت درونی قراضه فولادی اتحادیه اروپا (۲۷) در سال قبل ۲۶/۴۴۵ میلیون تن برآورد شده است. ترکیه بیشترین خرید قراضه فولادی را به میزان ۱۰/۵۶۳ میلیون تن (با ۱۸/۹ درصد کاهش نسبت به سال ۲۰۲۱) از اتحادیه اروپا (۲۷) کرده است. میزان صادرات قراضه ناحیه اتحادیه اروپا (۲۷) به کشور مصر و هند به ترتیب ۱/۴۳۲ و ۱/۳۷۳ میلیون تن بوده است. نرخ تغییرات صادرات به کشورهای یاد شده به ترتیب ۲۱/۲- و ۱۵۶/۴+ درصد بوده است. صادرات قراضه ناحیه اتحادیه اروپا به کشور پاکستان با ۴ درصد کاهش، ۰/۷۷۲ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان صادرات قراضه فولادی آلمان در سال گذشته ۷/۷۶۶ (۶/۴۴۳ میلیون تن به درون اتحادیه اروپا) میلیون تن بوده است. در مقابل میزان واردات قراضه کشور آلمان در سال قبل ۴ میلیون تن بوده است. میزان صادرات قراضه فولادی فرانسه در سال قبل ۶/۴۳۳ میلیون تن (۵/۴۴۱ میلیون تن به درون اتحادیه اروپا) به ثبت رسیده است. میزان واردات قراضه کشور فرانسه در سال ۲۰۲۲، ۱/۵ میلیون تن به ثبت رسیده است. میزان واردات و صادرات قراضه کشور یونان به ترتیب ۹۰۰ و ۱۰۰ هزار تن بوده است. نکته جالب توجه این است که صادرکنندگان اصلی قراضه فولادی، آمریکا و اتحادیه اروپا (۲۷) به ترتیب با ۱۷/۵۹۶ و ۱۷/۴۷۸ میلیون تن، بیشترین صادرات خالص قراضه جهان را داشته اند. میزان صادرات قراضه فولاد کشورهای انگلستان و هلند به ترتیب ۸/۲۴۱ و ۳/۹۳۱ میلیون تن برآورد شده است. میزان مصرف قراضه کشور انگلستان ۲/۱ میلیون تن بوده است. سهم کوره قوس الکتریکی و کنورتور اکسیژنی در این مصرف به ترتیب ۱/۲ و ۰/۹ میلیون تن



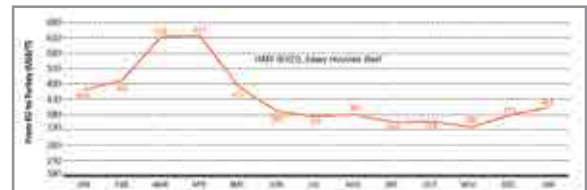
شکل (۴): صادرات و واردات قراضه کشورهای شاخص جهان در سال ۲۰۲۲



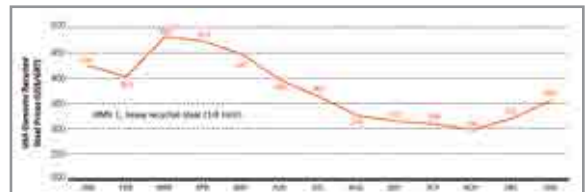
شکل (۵): روند تجارت قراضه جهان و تجارت داخلی اتحادیه اروپا - ۲۷



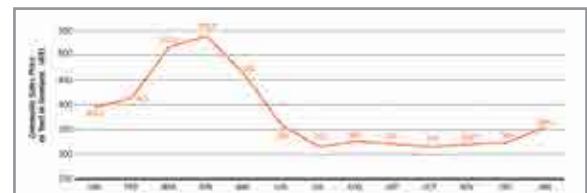
شکل (۶): روند تغییر قیمت قراضه در کشور آمریکا



شکل (۷): منحنی قیمت صادراتی قراضه (CFR) اتحادیه اروپا به ترکیه از ژانویه ۲۰۲۲ تا ژانویه ۲۰۲۳



شکل (۸): روند تغییر قیمت داخلی قراضه سنگین آمریکا از ژانویه ۲۰۲۲ تا ژانویه ۲۰۲۳



شکل (۹): روند تغییر قیمت داخلی قراضه سنگین قدیمی آلمان از ژانویه ۲۰۲۲ تا ژانویه ۲۰۲۳



شکل- (۱۰): روند تولید فولاد خام و مصرف قراضه فولادی کشور چین

Country	MMT
Mexico	3.493
Turkey	3.366
India	1.907
Bangladesh	1.592
Bangladesh	1.356
Taiwan	1.3
Vietnam	0.868
Canada	0.827
Other	2.769
Total	17.478

جدول (۱۹): صادرات قراضه فولادی آمریکا به کشورهای مختلف جهان در ۲۰۲۲

Country	Scrap MMT
Turkey	10.663
Egypt	1.432
India	1.373
Pakistan	0.772
Bangladesh	0.703
Morocco	0.56
Switzerland	0.483
Other	1.71
Total	17.596

جدول (۲۰): صادرات قراضه فولاد اروپا به کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۲۲

Country	Scrap MMT
Korea Rep.	3.137
Vietnam	1.314
Taiwan	0.629
Bangladesh	0.369
Other	0.862
Total	6.307

جدول (۲۱): صادرات قراضه ژاپن به کشورهای مختلف در سال ۲۰۲۲

به ثبت رسیده است. کشور هلند در سال پیشین ۳/۸ میلیون تن واردات قراضه داشته است. در شکل (۴) میزان صادرات و واردات قراضه فولادی کشورهای پیشتاز جهان در سال ۲۰۲۲ دیده می شود. تجارت داخلی قراضه فولاد اتحادیه اروپا ۲۶/۴۴۵ میلیون تن گزارش شده است. در شکل (۵) نیز روند تجارت قراضه فولادی جهان و سهم تجارت داخلی قراضه فولادی اتحادیه اروپا (۲۷) به نمایش درآمده است.

نرخ های سال ۲۰۲۲ نشان می دهد که قیمت صادرات قراضه آمریکا و اتحادیه اروپا (۲۷) نوسانات زیادی داشته است. لذا قراضه فولاد بعنوان يك مواد اولیه صنایع فولاد در تجارت بین المللی نقش و اهمیت زیادی پیدا کرده است. در اشکال (۶) و (۷) قیمت روند تغییر قراضه فولادی آمریکا (دلار بر تن) و قیمت صادرات قراضه اتحادیه اروپا (CFR) به ترکیه بر حسب یورو بر تن مشاهده می شود. در شکل (۸) روند تغییر قیمت داخلی قراضه سنگین آمریکا از نظر می گذرد. در شکل (۹) نیز روند تغییر قیمت قراضه فولادی در کشور آلمان بر حسب یورو بر تن نشان داده شده است. در جداول (۱۹) تا (۲۵) نیز به ترتیب آنالیز صادرات قراضه فولادی کشورهای آمریکا، اتحادیه اروپا (۲۷)، ژاپن، انگلستان، کانادا، استرالیا و سنگاپور برای سال ۲۰۲۲ داده شده است. در سال گذشته میزان واردات و صادرات قراضه فولادی کشور برزیل در سال ۲۰۲۲ به ترتیب ۴۳ و ۳۷۰ هزار تن به ثبت رسیده است. شکل (۱۰) روند تولید فولاد، مصرف قراضه چین را نشان می دهد. پیش بینی می شود میزان مصرف قراضه جهان در سال ۲۰۵۰ بالغ بر ۱/۲۸ میلیارد تن برسد. کشورهای بلغارستان، یونان، لوکزامبورگ، پرتغال و اسلونی فولاد خام خودشان را در کوره قوس الکتریکی با شارژ ۱۰٪ قراضه فولادی تولید می کنند (تولید بر پایه قراضه) لذا تأمین و خرید قراضه فولادی در این کشورها از اهمیت بالایی برخوردار می باشد.

نتیجه گیری

- بررسی های انجام شده نشان می دهد که در طول ۱۵ سال گذشته میزان مصرف قراضه در صنایع فولاد جهان بین ۴۴۰ و ۶۳۰ میلیون تن بوده است. در حالیکه برای سال ۲۰۱۳ و ۲۰۲۱ در صنایع ریخته گری قطعات فولاد و چدن این نرخ به ترتیب ۷۱/۸ و ۶۷/۸ میلیون تن بوده است.
- در سال گذشته در دنیا جهت تولید ۱۸۷۸/۵ میلیون تن فولاد خام، ۲۰۲۲ میلیون تن مواد آهن دار از جمله ۶۳۰ میلیون تن قراضه فولادی به مصرف رسیده است.
- با استفاده از ۶۳۰ میلیون تن قراضه فولادی در فولادسازی های جهان، از انتشار ۹۵۰ میلیون تن گاز CO₂ جلوگیری شده است.
- در جهان بیشترین مصرف قراضه فولادی را کشور چین با

Country	Scrap MTT
Turkey	1840
Egypt	1396
India	1241
Others	3764
Total	8241

جدول (۲۲): صادرات قراضه انگلستان به کشورهای مختلف در سال ۲۰۲۲

Country	Scrap MTT
USA	3508
Turkey	365
India	355
Taiwan	76
Other	369
Total	4664

جدول (۲۳): صادرات قراضه کانادا به کشورهای مختلف جهان در ۲۰۲۲

Country	Scrap MTT
Bangladesh	455
Indonesia	315
Vietnam	300
Taiwan	204
Other	593
Total	1867

جدول (۲۴): صادرات قراضه استرالیا به کشورهای مختلف جهان در ۲۰۲۲

Country	Scrap MTT
Vietnam	225
Indonesia	179
India	146
Other	172
Total	722

جدول (۲۵): صادرات قراضه سنگاپور به کشورهای مختلف جهان در سال ۲۰۲۲

۲۱۵٫۳ میلیون تن انجام داده است.

• در صادرات فرا دریایی، کیفیت قراضه فولاد نقش اول را ایفا می کند. لذا استفاده از فن آوری فرآوری قراضه (مثل شیریدر) جهت بالا بردن کیفیت قراضه روز به روز بیشتر می شود.

• حجم عظیم تجارت قراضه فولادی جهان در سال گذشته بیانگر آن است که به یک بازار اولیه آزاد نیاز مبرم می باشد. کل حجم تجارت قراضه دنیا در سال قبل ۹۷٫۶٪ (۱۴٫۳٪-) میلیون تن برآورد شده است.

• در سال ۲۰۲۲ قیمت صادراتی قراضه فولادی در نوسانات بوده است.

• توسعه های بازار در سال ۲۰۲۲ نشانگر اهمیت قراضه بعنوان مواد اولیه مهم صنایع فولاد و ریخته گری قطعات فولادی و چدنی بوده است. ضمناً بکار گیری قراضه فولادی در صنایع تولید فولاد و ریخته گری قطعات منجر به مزایای زیست محیطی بالایی می شود.

• تمیز و شیریدر کردن قراضه فولادی و پیش گرم کردن آن قبل از ورود به کوره قوس الکتریکی منجر به کاهش مصرف انرژی و انتشار گاز های گل خانه ای ویژه می گردد.

• در سال ۲۰۲۲، بزرگ ترین وارد و صادر کننده قراضه فولادی جهان کشورهای ترکیه (۲۰٫۸۷۶ میلیون تن) و اتحادیه اروپا (۱۷٫۵۹۶ میلیون تن) معرفی شدند.

• در سال گذشته در کوره های قوس الکتریکی کشور آمریکا ۷ میلیون تن آهن اسفنجی جایگزین قراضه فولادی شده است.

• در ایران به دلیل عدم امکان تأمین قراضه فولادی باندازه کافی، آهن اسفنجی جایگزین قراضه فولادی در کوره های قوس الکتریکی شده است. بدین منظور در سال قبل (۱۴۰۱) بیش از ۳۰٫۸۶۶ میلیون تن آهن اسفنجی در کوره های قوس الکتریکی به مصرف رسیده است. میزان مصرف قراضه فولادی ایران در سال پیشین بیش از ۴ میلیون تن بوده است.

• ضریب تبدیل قراضه فولادی به محصولات فولادی در حدود ۸۸٪ می باشد.



ترک خوردگی تنش



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

چکیده

فولادهای مورد استفاده در صنایع در برابر ترک خوردگی تنش در محیط‌های حاوی یون کلر به صورت ترکهای مرز دانه ای یا درون دانه ای یا مخلوطی از این دو به ترک خوردگی مستعد هستند نوع ترک خوردگی به غلظت محلول خورنده، تنش اعمالی درجه حرارت محیط، نوع محلول خورنده-ترکیب شیمیایی- و حالت متالورژیکی آلیاژ فولاد بستگی دارد با انجام عملیات سطحی از قبیل ماسه پاشی یا ساچمه زنی در اثر ایجاد تنش پسماند فشاری در سطح فولاد زمان شروع ترک نسبت به فولاد های مشابه به طور قابل ملاحظه‌ای به تعویق می افتد در نمونه هایی از فولاد که تحت عملیات سطحی قرار گرفته اند تعداد ترکها نسبت به نمونه های مشابه بدون عملیات سطحی کاهش یافته و با افزایش غلظت یون کلر زمان وقوع ترک کاهش. تعداد ترک‌های ایجاد شده افزایش. عمق ترک ها نیز بیشتر می شود در این مقاله هدف شناخت و آشنایی با پدیده خوردگی تنشی (scc) می باشد و در نهایت چند روش علمی و منطقی جهت جلوگیری از این نوع خوردگی در صنایع معرفی می شود.

کلمات کلیدی: ترک خوردگی تنشی، فولاد، عملیات سطحی، ماسه پاشی، ساچمه زنی، تنش پسماند فشاری.

Abstract

Steels used in industries against stress corrosion cracking in environments containing chlorine ions in the form of intergranular or intergranular cracks or a mixture of these two. The type of cracking depends on the concentration of the corrosive solution, the applied stress, and the ambient temperature. The type of corrosive solution depends on the chemical composition and metallurgical state of the steel alloy. By performing surface operations such as sandblasting or shot blasting due to the creation of compressive residual stress on the steel surface, the crack initiation time is significantly delayed compared to similar steels. In steel samples that have been subjected to surface treatment, the number of cracks has decreased compared to similar samples without surface treatment. And with the increase of chlorine ion concentration, the cracking time decreases. Increase the number of cracks created. The depth of the cracks also increases. In this article, the aim is to know and Understand with the phenomenon of stress corrosion (scc) and finally some scientific and logical methods are introduced to prevent this type of corrosion in industries.

key words: Stress cracking, Steel, Surface operation, sandblasting, shot blasting, Compressive residual stress



Fe₃O₄

شکل (۱) شمایی از اکسید مغناطیسی آهن همراه با فورمول شیمیایی آن



شکل ۲- شمایی از خوردگی تنشی (SCC)

مقدمه:

یکی از مهمترین مسائلی که در صنعت با آن مواجه می‌باشیم خوردگی مواد است که به بیان ساده آن را از انحلال سطوح فلزی در شرایط محیط اطراف، تعریف می‌نمایند. امار و ارقام نشان می‌دهند که مخارج سالانه خوردگی در صنایع مختلف بسیار هنگفت بوده و پیشرفت تکنولوژی و لزوم استفاده و بکارگیری مواد در شرایط خورنده تر و پیچید تر در فرایندهای صنعتی باعث می‌شوند که هزینه‌های مربوط به خوردگی در سالهای آینده بطور تصاعدی افزایش می‌یابند. صنایع دریایی که مواجه با محیط بسیار خورنده آب دریا می‌باشد نیز همواره مخارج زیاد خوردگی سطوح فلزی بدنه کشتی‌ها، اسکله‌ها و غیره را متحمل می‌گردد. درحالیکه خوردگی امری اجتناب ناپذیر است. ولی مخارج ناشی از آن را می‌توان کاهش داد که این عمل با بکارگیری روشهای گوناگون حفاظت میسر می‌گردد.

ترک خوردگی تنشی (stress corrosion cracking) اولین بار در سال ۱۹۶۸ در لوله‌های فولادی انتقال گاز رویت شد سطحی که در آنها این گونه تنش اتفاق افتاده بود سیاه رنگ بوده و اکثراً اکسیده مغناطیسی آهن می‌باشند ترک خوردگی تنشی با شکستگی قلیایی که اکثراً رسوب سفید رنگ سود قلیایی برجای می‌گذارد فرق دارد. شکل (۱)

در قرن نوزدهم مشاهده کردند که فولاد در محیطی که مقداری سود قلیایی وجود دارد بعد از مدتی کارکرد در جاهایی که توسط میخ پرچ شده است ترکهایی ظاهر می‌شود به دلیل آنکه این عمل در محیط قلیایی اتفاق می‌افتد اسم آن را شکنندگی قلیایی یا به اختصار (caustic embrittlement) نامیده اند.

ترک خوردگی تنشی (stress corrosion cracking)

اثر همزمان خوردگی و تنش در فولاد

محلول در آب تمایل به ترک خوردن را افزایش می‌دهد افزایش غلظت و میزان کلراید میزان حرارت محیط میزان تنش وجود اکسیژن در محلول آبی باعث افزایش احتمال ترک خوردگی می‌شود. تنش کششی اعمال شده بر هر قطعه باعث می‌شود که فاصله اتم‌ها نسبت به حالت عادی بیشتر شده و خوردگی تنشی راحت‌تر بتواند ایجاد شود. ترک‌های ایجاد شده در قطعه به دو صورت می‌تواند پیشروی کنند ترک‌های مرز دانه ای که دانه‌ها را از مرز دانه جدا می‌کند که ترک‌های بین دندانه ای نیز نامیده می‌شود و بیشتر در فلزات سخت اتفاق می‌افتد این نوع ترک‌ها دیرتشکیل می‌شود ولی سریع رشد می‌کند و عامل مهم جوانه ترک است

خوردگی تنشی نامیده می‌شود چون گاهی مواقع عامل ایجاد این نوع خوردگی ترک است به ترک خوردگی تنشی و به اختصار (SCC) گفته می‌شود این نوع خوردگی بیشتر در جاهایی که سیستم تحت تاثیر نیروی کششی قرار دارد و خوردگی هم در محیط تنش دارد ظاهر میشود عواملی مانند تنش کششی، محیط خورنده، آلیاژ حساس، ایجاد خوردگی تنشی می‌نمایند.

شکل (۲)

نشانه بروز پدیده خوردگی تنشی ناشی از کلراید شروع ترکهای سطحی ناشی از اثر متقابل تنش کششی. درجه حرارت و محیط آبی حاوی یون کلر بر روی فولادها و بعضی از آلیاژهای پایه نیکل است حضور اکسیژن

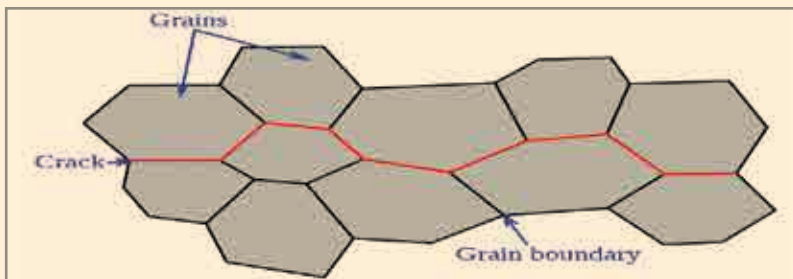
روش‌های جلوگیری از خوردگی تنشی (s.c.c)

در این نوع خوردگی تنش‌های اعمال شده بر قطعه از تنش تسلیم قطعه مورد نظر خیلی کمتر است پس می‌توان با کاهش تنش از این نوع خوردگی جلوگیری کرد معمولاً برای حذف تنش‌های پسماند قطعه را تحت عملیات حرارتی قرار می‌دهند حذف عوامل محیطی مانند اکسیژن، کلر، آمونیاک و استفاده از آلیاژهای مقاوم در برابر خوردگی تنشی به طوری که مقاوم به ترک باشند همچنین استفاده از آلیاژهای تک فاز که در برابر خوردگی تنشی مقاوم تر می‌باشند. آلیاژهای نرم در برخی موارد خوردگی تنشی را کاهش می‌دهند چون تنش دانه را به راحتی نمی‌تواند بشکنند و زمان بیشتری طی می‌شود.

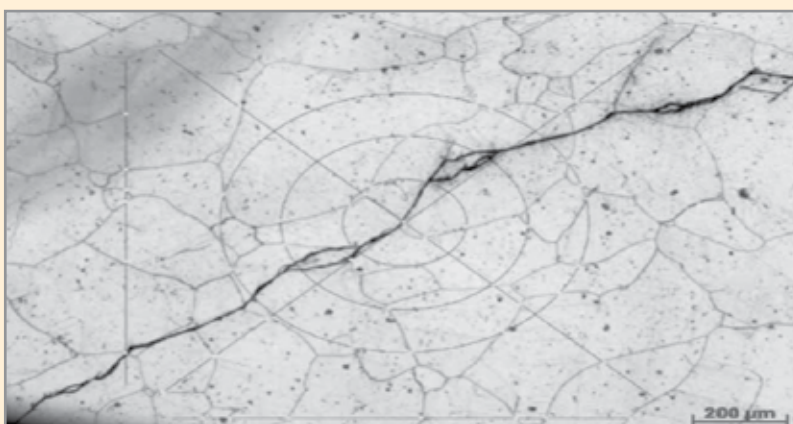
برنامه مداوم بازرسی می‌تواند ترک‌ها را در مرحله اولیه شناسایی و از حوادث فاجعه بار جلوگیری کند بازرسی چشمی و غیرمخرب مناسب بهترین روش کشف ترک‌های احتمالی حتی در مقیاس بسیار کوچک می‌باشد مناسب‌ترین روش‌های آزمایش غیر مخرب در تشخیص ترک عبارتند از بازرسی چشمی، روش پودرهای مغناطیسی مایع نافذ و همچنین التراسونیک با پروب زاویه دار می‌باشد. در نهایت برنامه متناوب و منظم با بازرسی بسیار اهمیت دارد.

تشکر و قدر دانی

بدینوسیله از اساتید محترم که در ساخت و چاپ این مقاله ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.



(a)



(b)

شکل ۳- شمایی از ترک‌های ایجاد شده در خوردگی تنشی (s.c.c)
(a) ترک مرز دانه ای (b) ترک میان دانه ای

نیکل موجود در فولاد اثر شدیدی بر مقاومت در برابر پدیده خوردگی تنشی خواهد داشت به طوری که فولادهای حاوی ۸ تا ۱۲ درصد نیکل حساسیت بالا، فولادهای حاوی بیش از ۲۵ درصد نیکل مقاومت شدید و فولادهای حاوی بیش از ۴۵ درصد نیکل کاملاً نسبت به پدیده خوردگی تنشی ناشی از کلراید ایمن می‌باشند فولادهای ساده کربنی فولادهای کم آلیاژ و فولادهای زنگ نزن سری (۴۰۰) نسبت به بروز پدیده خوردگی تنشی ناشی از کلراید حساس نمی‌باشند

و ترک‌های میان دانه‌ای که ترک می‌تواند دانه‌ها را از وسط بشکافد و معمولاً در فلزات نرم دیده می‌شود. (شکل ۳)
خوردگی تنشی ناشی از کلراید معمولاً در (PH)های بالاتر از (۲) رخ می‌دهد در (PH)های کمتر از (۲) معمولاً خوردگی عمومی رخ خواهد داد تمایل به خوردگی تنشی ناشی از کلراید با افزایش (PH) و قلیایی شدن کاهش خواهد یافت همچنین اکسیژن حل شده در محلولهای حاوی یون کلراید بروز این پدیده را تسریع می‌کند و ورود میزان

منابع

- 1- M.G,Fontana"corrosion Engineering",edition,Mcgraw-hill,1986
- 2- M. Elboujdaini and R. W. Revie, "Metallurgical Factors in Stress Corrosion Cracking (SCC) and Hydrogen-Induced Cracking (HIC)", Journal of Solid State Electrochemistry, 13, 2009,
- 3 - A. Mustapha, E. A. Charles and D. Hardie, "The Effect of Microstructure on Stress Strain Behaviour and Susceptibility to Cracking of Pipeline Steels" Journal of Metallurgy, 2012,
- 4 - R. A. Grange, "Effect of Microstructural Banding in Steel", Metallurgical Transactions, 2, 1971

سیستم هوشمند اندازه گیری کنترل و آنالیز دمای باطری‌های کک سازی در شرکت ذوب آهن اصفهان

علی رضائی

چکیده

در کارخانه‌های تولید فولاد که به روش کوره بلند کار می‌کنند، کک نقش بسزایی ایفا می‌کند. زغال سنگ در کوره‌های باطری‌های کک سازی شارژ شده و پس از طی شدن دوره کک شوندگی (پریود) تحت تاثیر دمای غیر مستقیم به کک تبدیل می‌شود. مهمترین عامل در فرایند کک شوندگی، دمای کوره‌ها می‌باشد که این دما می‌بایست همواره تحت کنترل باشد. کنترل و اندازه‌گیری دما توسط دستگاه‌های پیرومتر غیر تماسی انجام می‌شود. پس از اندازه‌گیری دما می‌بایست دماهای بدست آمده مورد آنالیز قرار گرفته و اقدام به رگلاژ سیستم گرمایی باطری نمود. آنالیز دماهای بدست آمده در قالب نرم افزار مهندسی اندازه‌گیری و آنالیز دمای کک و به وسیله هوش مصنوعی تعبیه شده در آن انجام می‌شود و با ارایه تحلیلها و گزارشات فنی به کارشناسان کمک شایانی می‌کند.

کلمات کلیدی: پیرومتر، کک، ککساز، اندازه‌گیری دما، باطری کک

مقدمه

باطری کک سازی به شکل مکعب مستطیل است که به وسیله دیواره‌های عرضی به واحدهای کوچکتری به نام سلول تقسیم شده است. در این سلولها زغال شارژ می‌شود. هر سلول از دو طرف توسط سلولهای گرمایی احاطه شده که در این سلولهای گرمایی بر اثر سوختن گاز کک (در باطری شماره سه کک سازی ذوب آهن اصفهان گاز کوره بلند) تولید حرارت کرده و به صورت غیر مستقیم باعث پخته شدن زغال و تولید کیک کک می‌گردد. این عمل کربونیزاسیون (مد گرمایشی) نامیده می‌شود. جهت اطلاع از وضعیت دما باید در طول شبانه روز چندین نوبت اندازه‌گیری از کانالهای عمودی سلولهای گرمایی انجام شود. اندازه‌گیری توسط دستگاه پیرومتر^۱ غیر تماسی انجام می‌شود. این دستگاه می‌بایست جهت اندازه‌گیری برای سلولهای کک سازی کالیبره شده باشد. تیم گرمایی باطری بر اساس دماهای اندازه‌گیری شده اقدام به تنظیم پارامترهای لازم می‌کند. چنانچه دمای سلولها مناسب نباشد در فرایند تولید کک مشکل

پیش خواهد آمد و باعث کاهش تولید و همچنین بروز خسارت به باطری خواهد شد. با توجه به رشد روز افزون تکنولوژی کامپیوتری و هوش مصنوعی در صنعت‌های پیشرفته دنیا و با در نظر گرفتن نقش مهم آن در عصر حاضر به این نتیجه رسیدیم که جهت آنالیز و تحلیل سیستم گرمایی باطری اقدام به طراحی و برنامه نویسی نرم افزار مهندسی آنالیز و تحلیل اندازه‌گیری دمای کک نماییم. همانطور که امروزه در بقیه مشاغل مهندسی نظیر عمران استفاده از نرم افزارهای تخصصی نظیر AutoCad و Catia جز جدا نشدنی از این شاخه می‌باشند در تکنولوژی تولید کک، خلأ یک نرم افزار مهندسی احساس می‌شد که برای اولین بار در ایران و خاورمیانه به این مهم دست یافتیم. این نرم افزار تحت عنوان COTCS^۲ در سال ۱۳۹۶ برای اولین بار در باطری ۳ ذوب آهن اصفهان مورد استفاده قرار گرفت و پس از مشاهده موفقیت این سیستم به عنوان یک طرح کاین^۳ در دستور کار شرکت قرار گرفت و استفاده از آن جز دستورالعمل کاری باطری شد.

روش تحقیق

اندازه گیری دما

این روش در مورد باطری شماره سه ذوب آهن اصفهان تحقیق شده است و البته در تمامی باطری های کک سازی دنیا که به روش PVR^۵ کار می کنند به همین روش انجام میشود و اختلاف فقط در تعداد سلولها و کانالهای عمودی است.

اندازه گیری دما در باطری به چهار مدل انجام می شود:

۱. اندازه گیری طولی

۲. اندازه گیری عرضی

۳. اندازه گیری عرضی ده تایی

۴. اندازه گیری کانالهای عمودی کناری

اندازه گیری دما توسط دستگاه پیرومتر غیر تماسی انجام می شود. پس از تحقیقاتی که بر روی روشهای اندازه گیری دما در باطری های پیشرفته دنیا انجام شد به این نتیجه رسیدیم که مناسبترین پیرومتر برای باطری های کک سازی دستگاه پیرومتر مدل L C ۱۰۰ مربوط به شرکت انگلستان Land Instruments می باشد. این پیرومتر قابلیت ذخیره سازی دما در سه حالت مینم، ماکزیمم و میانگین دمای ثبت شده را داراست و می تواند تا ۱۰ هزار عدد در حافظه خود ذخیره کند. این دستگاه از طریق کابل USB به کامپیوتر متصل میشود. جهت اتصال و شناسایی هر دستگاه جانبی به کامپیوتر نیاز به در اختیار داشتن درایور راه انداز آن بوده یا اطلاع از نوع پروتکل آن می باشد. شرکت مذکور به دلیل تحریم از ارائه پروتکل های لازم خودداری نمود و دستگاه پیرومتری که نتواند به کامپیوتر متصل گردد عملاً فاقد کارایی می باشد. بنابراین از طریق روش مهندسی معکوس موفق شدیم به اطلاعات و پروتکل های لازم دست یابیم و شرایط اتصال آن به سیستمهای کامپیوتری مهیا شد.

نتایج و بحث

اندازه گیری های انجام شده باید در یک نرم افزار مهندسی ثبت شده و مورد تحلیل و آنالیز قرار بگیرد.

۱. نرم افزار COTCS

وظیفه اصلی این نرم افزار در وهله اول اتصال به دستگاه پیرومتر و دریافت دماهای ذخیره شده بر روی آن می باشد و در وهله دوم می بایست دماهای دریافت شده را در محل مناسب در پایگاه داده خود ذخیره کرده و پس از مرتب سازی و اعمال پارامترهای مورد نیاز بر روی دماها، امکان گزارش گیری را در اختیار کارشناسان قرار دهد.

۲. اطلاعات فنی نرم افزار

زبان برنامه نویسی استفاده شده در طراحی این نرم افزار، زبان C# (سی شارپ) و پایگاه داده آن Sql Server می باشد و حداقل سیستم مورد نیاز، ویندوز ۷ است. در برنامه نویسی این پروژه مجموعاً

۸۰ هزار خط کد برنامه در طول ۹ ماه نوشته شد. برنامه نویسی این پروژه توسط پرسنل^۶ بخش کک ذوب آهن اصفهان انجام شد و در ساخت بخش گزارشات فنی و تحلیل و آنالیزهای مهندسی از دانش کارشناسان^۸ بخش کک شرکت ذوب آهن اصفهان بهره برده شد.

۳. گزارش گیری از نرم افزار

اصلی ترین وظیفه این نرم افزار ارائه گزارشات و تحلیلهای لازم بر روی دماهای ذخیره شده می باشد. پس از اینکه دماها در پایگاه داده ذخیره شد، در بخش گزارشات نرم افزار، بر روی این دماها آنالیز و تحلیل های لازم انجام شده و نتایج به صورت جدولی، نموداری و لیستهای هشدار دهنده قابل دسترسی خواهند بود. همچنین امکان مقایسه وضعیت دمایی باطری بین دو یا چند تاریخ مهیاست و می توان با منطبق کردن نمودارهای روند دمایی در روزها یا شیفتها مختلف بر روی همدیگر از عملکرد سیستم گرمایی اطمینان حاصل نمود.

از وضعیت سلولهایی که تحت تعمیر گرمایی (رگلاژ) قرار دارند، با روش اندازه گیری عرضی می توان مطلع شد و با مقایسه پیشرفت دمایی این سلولها در بازه های زمانی مختلف، می توان نقاط بحرانی را شناسایی کرده و با اعمال تغییرات بر عوامل تاثیر گذار در دما بر روی نقطه مشخص شده، شرایط را به حالت نرمال نزدیک کرد.

هوش مصنوعی تعبیه شده در نرم افزار قادر است عملیات و محاسبات لازم بر روی دماها را انجام داده و به سرعت نتایج مورد نیاز را در اختیار کارشناسان قرار دهد. در صفحه اصلی نرم افزار، همیشه نقاط بحرانی در جدولی تحت عنوان اقدام سریع قرار داده شده و سلولهایی که نیاز به اقدام سریع دارند لیست می شود. در این جدول با توجه به عمل داده کاوی^۹ که در پایگاه داده نرم افزار صورت گرفته و با توجه به هوش مصنوعی به کار رفته در آن، تغییرات مورد نیاز بر عوامل تاثیر گذار در دما به کارشناسان پیشنهاد می شود که می توان طبق آن اقدام نمود. (تحلیل و آنالیز به صورت هوشمند انجام می شود)

نتیجه گیری

اگر از نرم افزار COTCS استفاده نکنیم باید پس از هر اندازه گیری، دماهای ثبت شده در دفاتر مربوطه نوشته شود و کلیه عملیات لازم بر روی آن به صورت دستی محاسبه گردد. همچنین پیدا کردن نقاط بحرانی در بین حجم عظیمی از عدد و ارقامی که ثبت شده عمل دشواری است. در صورتی که همه موارد گفته شده به درستی انجام شود مهمترین بخش کاری تحلیل و آنالیزهای لازم است که بتوان بر اساس آن تصمیم گیری درست کرده و اقدام به تنظیم سیستم گرمایی باطری نمود.

غیر از زمان زیادی که صرف ثبت و آنالیز دماها می شود خطای انسانی در محاسبات نیز مشکلاتی را رقم خواهد زد. در این صورت بر اساس نتایج اشتباه تصمیمات اشتباه گرفته می شود و تصمیمات



زیرنویس

- ۱- Vertical
- ۲- Pyrometer
- ۳- Coke Oven Temperature Control System
- ۴- این طرح به شماره ۹۸۸۱۸۹ در سیستم نظام پیشنهادات ذوب آهن اصفهان به ثبت و تایید رسید.
- ۵- Paired Vertical Flue with Recirculation
- ۶- اندازه گیری دما از کانالهای عمودی خاموش انجام می شود و همین دلیل ترتیب سلولها در اندازه گیری رعایت نمی شود.
- ۷- علی رضانی اپراتور اتاق فرمان باطری سه برنامهنویس پروژه محمدرضا محمدی ثابت مهندس ارشد گرمایی باطری سه ذوب آهن اصفهان
- ۸- عوامل تاثیر گذار در دما شامل فشار و مصرف گاز و هوای ورودی و فشار دود و وضعیت مکش می باشد.
- ۹- Data Mining
- ۱۰- عطف به طرح کابین شماره ۹۸۸۱۸۹ سیستم نظام پیشنهادات شرکت ذوب آهن اصفهان

نادرست مانع از تنظیم سیستم گرمایی می شود و عدم دستیابی به دمای مناسب منجر به بروز خسارت و کاهش تولید می گردد. این پروژه برای اولین بار در ایران و خاورمیانه و از سال ۱۳۹۶ در باطری شماره ۳ ذوب آهن اصفهان مورد استفاده قرار گرفت. پس از مشاهدات به دست آمده و بررسی عملکرد این سیستم به نتیجه رسیدیم استفاده از این روش مبلغ ۲۹ میلیارد ریال در هر سال با جلوگیری از کاهش تولید، برای شرکت سود آوری به ارمغان داشته است. یکی از مزیت‌های مهم این نرم افزار امکان مراجعه به سوابق دمایی است که به سرعت و سهولت امکانپذیر است. با توجه به اینکه کلیه دماها در شرایط مختلف در پایگاه داده این نرم افزار ذخیره شده می توان از آن به عنوان یک بانک اطلاعاتی غنی نام برد که در هر زمان و شرایط می شود به آن رجوع کرد و از تجارب قبلی بهره جست. این پایگاه داده می تواند به عنوان یک تجربه کامل و مرجع برای ریگلاژ سیستم گرمایی در راه اندازی و ساخت باطری های کک سازی مشابه مورد استفاده قرار گیرد.

مراجع

- [۱] نقشه‌های ساخت باطری شماره ۳ در طرح توازن شرکت ذوب آهن اصفهان
Esfahan Steel Company, Tavazon Project, Coke Plant
- [۲] مستندات ارائه شده توسط شرکت اوکاس روسیه
- Maly Tolmachevsky Lane, Mosco ۲/۸ Ogneuporkoksservis Limited Liability Company (OKOS LCC) Located at
Russian Federation, ۱۱۹۰۱۷
- [۳] مستندات و دستورالعمل‌های واحد ۱ و ۲ کک در شرکت ذوب آهن اصفهان
- [۴] گ.ام. والفوسکی، آ.ای. میرونکو، آ.آ. کافمان، "تأثیرات گازی در باطری‌های کک سازی"، ۱۹۸۹، مسکو
- [۵] پرویز فیروزی نژاد، "فناوری تولید کک"، ۱۳۸۸، جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر



محمد جلال پورمنصوری

بررسی دلایل ایجاد ترک حرارتی و شکست غلتک‌های نورد مقاطع در ذوب آهن اصفهان

چکیده

در این پژوهش، علل ایجاد ترک حرارتی و شکست غلتک‌های نورد ذوب آهن اصفهان مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به بازدید و بررسی‌های انجام گرفته، عوامل مهمی که روی طول عمر و بازدهی غلتک‌های نورد گرم تأثیر مستقیم دارد جنس غلتک و نحوه خنک کردن آنها می‌باشد. در جریان نورد گرم شیارهای غلتک تحت تأثیر تنش‌های فشاری و خمشی بزرگ و همچنین تنش‌های حرارتی قرار می‌گیرند که این تنش‌ها باعث ایجاد ترک‌های حرارتی می‌شود که در سطح غلتک کاملاً مشخص می‌باشند. بر اثر نفوذ نوسانات حرارتی به عمق غلتک ترک‌های حرارتی توسعه می‌یابند و باعث تراکم تنش می‌شوند. حال اگر به هر دلیلی نیروی وارد به غلتک افزایش یابد این ترک‌ها باعث شکستن غلتک می‌شوند. لذا به منظور کاهش ایجاد ترک حرارتی در غلتک و بهبود کارکرد آن باید برای سیستم آب خنک‌کننده تدابیری در نظر گرفته شود. کلمات کلیدی: غلتک، خنک‌کاری، ترک حرارتی، شکست

۱- مقدمه

تولید غلتک‌های نورد گرم از جنس چدن نشکن تقریباً از سال ۱۹۶۰ میلادی شروع شده است و از آن زمان تولید این غلتک‌ها توسعه پیدا کرده و در بسیاری از موارد، جایگزین غلتک‌های چدن خاکستری و فولادی شده است. تنش‌های نورد و تنش‌های خمشی که به یک غلتک اعمال می‌شود عامل تعیین‌کننده در استفاده از غلتک‌های چدن نشکن می‌باشد. غلتک‌های فولادی مقاومت در برابر سایش پایین تری دارند و مستعد به ترک خوردگی ناشی از گرما هستند ولی به دلیل دارا بودن چقرمگی مناسب، این نوع غلتک‌ها در کارخانه‌های نورد استفاده وسیعی دارند. با استفاده از ترکیب شیمیایی و عملیات حرارتی مناسب، می‌توان غلتک‌ها را از جنس چدن نشکن با استحکام بالا و مقاومت در برابر سایش بهتر تولید و به جای غلتک فولادی مورد

استفاده قرار داد.

عملیات حرارتی، طراحی و روش ریخته‌گری غلتک‌ها، در گسترش تنش‌های پسماند موجود در آنها نقش مهمی دارد. تنش‌ها و عیوب داخلی، بر اثر شوک‌های غیرمعمول و یا حرارت‌های نابرابر در طی نورد، امکان شکست راحت غلتک‌ها را مهیا می‌کند [۱].

خستگی سطحی

تنش‌های متناوب حرارتی و حرکت مداوم لایه روانکار جامد یکی از عوامل تخریب می‌باشد که ممکن است سبب ایجاد خستگی سطحی روی سطح قالب شود. علت این مسئله را باید در تأثیر تنش‌ها روی یا زیر سطح جستجو کرد. هنگامی که دو سطح در تماس روی هم می‌لغزند، حداکثر مقدار تنش‌های برشی درست زیر سطح به وجود می‌آیند و سبب شکل‌گیری ریز ترک‌ها می‌شوند. این ریز ترک‌ها سبب سایش خستگی روی سطح

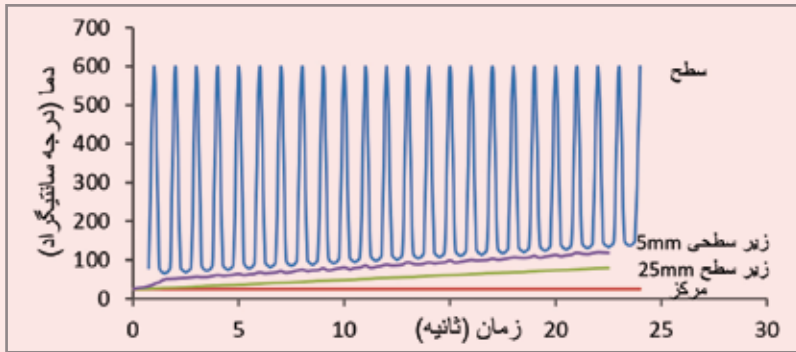
قطعه هستند. این ترک‌ها درست از جایی که تنش برشی حداکثر مقدار خود را دارد شروع می‌شوند و تاروی سطح ادامه می‌یابند. مواد به ندرت بدون نقص می‌باشند. همین نواقص اعم از: تخلخل‌ها، ذرات ناخالصی، ریز ترک‌ها و عوامل دیگر محل‌های مناسبی جهت شروع عیب می‌باشند. شروع خستگی سطحی، نیاز به تنش‌های سیکلی دارد بنابراین این عیب تنها در قطعاتی دیده می‌شود که برای مدت طولانی تحت تنش‌های سیکلی باشند [۲].

۲- روش تحقیق

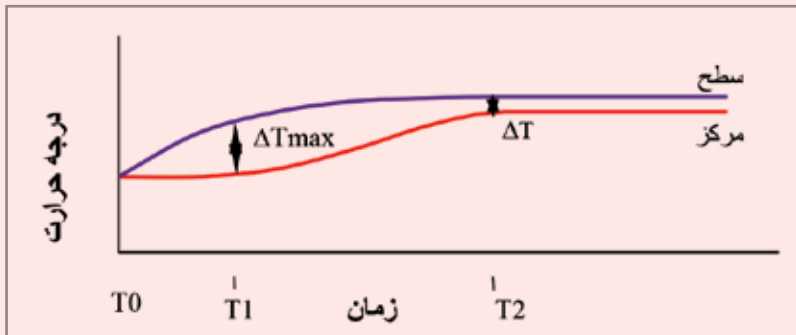
خنک کردن غلتک‌های نوردی:

توجه به یک سیستم خنک‌کاری مناسب به گونه‌ای که تمام قسمت‌های درگیر در نورد را خنک نماید

همچنین از نظر فشار و دبی به درستی طراحی شده باشد تأثیر مثبت آن در مصرف غلتک و کیفیت محصول سرمایه‌گذاری اولیه



شکل ۱ تغییرات درجه حرارت سطح غلتک و لایه های مختلف آن



شکل ۲ تغییرات درجه حرارت سطح و مرکز غلتک بر حسب مدت زمان نورد

خیلی کم عمق که ضخامت آن به ۲ تا ۳ میلی متری می رسد، محدود می گردد و در ضمن این نوسانات فقط لحظه ای می باشند. تنها ضرر این نوسانات شدید حرارتی پیدایش ترک های حرارتی و از بین رفتن سطح غلتک است.

شکستن غلتک در اثر تنش های حرارتی
در (شکل ۲) نحوه ی افزایش درجه حرارت سطح غلتک و درجه حرارت قسمت مرکزی غلتک را در جریان نورد نشان می دهد. درجه حرارت سطح غلتک سریع تر از درجه حرارت مرکز غلتک افزایش می یابد، در نتیجه یک شیب حرارتی در بدنه غلتک ایجاد می شود که در لحظه t_1 به حداکثر خود می رسد (ΔT_{max}). پس از آن شیب حرارتی کم شده تا لحظه t_2 که تعادل حرارتی برقرار می شود. از این لحظه به بعد یک شیب حرارتی (ΔT) نسبتاً کوچکی بین سطح و مرکز غلتک ایجاد می شود. شیب حرارتی ایجاد شده در طول

حرارتی را محدود کرد. از طرف دیگر خنک نکردن کافی غلتک ها موجب افزایش درجه حرارت آنها و در نتیجه کاهش استحکام آنها می گردد.

۳- نتایج و بحث

مکانیزم تشکیل ترک های حرارتی:

در هر دور گردش غلتک درجه حرارت نقطه تماس بین شمش و غلتک به طور ناگهانی به ۶۰۰ درجه سانتی گراد یا بیشتر می رسد در ضمن غلتک نیز منبسط می گردد. این جریان در قسمت گرم شده سطح غلتک تنش فشاری ایجاد می کند و چون مقدار تنش زیاد است غلتک شروع به سیلان می کند. قسمت گرم شده پس از خارج شدن از منطقه تغییر شکل و برخورد با آب خنک کننده منقبض شده و در نتیجه در آن تنش کششی ایجاد می شود. این پدیده باعث پیدایش ترک های حرارتی می گردد. اما این نوسانات شدید حرارتی (بالا بودن شیب حرارتی) فقط به لایه سطحی

را توجیه می کند.

یکی از عوامل مهمی که روی طول عمر و بازدهی غلتک های نورد گرم تأثیر مستقیم دارد خنک کردن آنها می باشد. در جریان نورد گرم شیارهای (کالیبرهای) غلتک تحت تأثیر تنش های فشاری و خمشی بزرگ و همچنین تنش های حرارتی قرار می گیرند که از این میان تنش های حرارتی حاصل از نورد شمش گرم از همه خطرناک تر است. در نورد گرم بلافاصله پس از تماس شمش با غلتک درجه حرارت سطح غلتک به ۶۰۰ درجه سانتی گراد می رسد. قسمتی از حرارت منتقل شده به سطح غلتک جذب آب خنک کننده شده و به خارج انتقال می یابد و بقیه به بدنه ی غلتک منتقل می گردد. بنابراین سطح غلتک تحت تأثیر تغییرات سریع حرارتی قرار می گیرد، در صورتی که قسمت داخلی غلتک به تدریج با سرعت کم گرم می شود، تا اینکه تعادل حرارتی برقرار شود. (شکل ۱) نحوه ی تغییرات درجه حرارت سطح غلتک و لایه های مختلف آن را از لحظه شروع نورد نشان می دهد. این نوسانات شدید درجه حرارت در سطح باعث پیدایش تنش های حرارتی می گردد و این تنش ها به نوبه خود باعث ترک هایی موسوم به ترک های حرارتی می شود که در سطح غلتک کاملاً مشخص می باشند. بر اثر نفوذ نوسانات حرارتی به عمق غلتک ترک های حرارتی توسعه می یابند و چون مقدارشان نیز به اندازه کافی زیاد است باعث تراکم تنش می شوند. حال اگر به هر دلیل و علتی نیروی وارد به غلتک افزایش یابد این ترک ها باعث شکستن غلتک می شوند [۳].

پیدایش ترک های حرارتی در جریان نورد گرم اجتناب ناپذیر بوده در ضمن مقدار و عمق آن ها تأثیر مستقیم روی مقدار باری که هنگام تعمیر غلتک باید از روی آن برداشت دارد. ضخامت باری که باید از روی غلتک برداشته شود به نوبه ی خود رابطه ی مستقیمی با مصرف غلتک به ازاء هر تن محصول نورد شده دارد. بنابراین باید به وسیله ی روش های مختلف خنک کردن مقدار و عمق ترک های

کم	متوسط	زیاد
چدن با گرافیت رشته ای چدن آلیاژی با گرافیت رشته ای چدن با گرافیت کروی کمتر از HS°40	چدن با گرافیت کروی بیشتر از HS°40	
چدن سخت شده با گرافیت رشته ای	چدن آلیاژی سخت شده تا عمق معین چدن آلیاژی با افت سختی یکنواخت	چدن سخت شده با گرافیت کروی
	نیمه فولاد آلیاژی نیمه فولاد گرافیتی	نیمه فولاد پر آلیاژی
فولاد کربنی فولاد مولیبدن دار	فولاد آلیاژی فولاد زیاد سخت شده فولاد با ریخته گری مضاعف	فولاد تنگستن دار فولاد با آلیاژ مخصوص فولاد روی چدن (دو لایه) فولاد با کروم زیاد

HS = سختی شور (Shore Hardness) جدول ۱ - حساسیت حرارتی جنس غلتک ها

۱. با بالا رفتن سرعت نورد (از ۲ تا ۵ متر بر ثانیه متغیر است) شدت خنک کردن نیز باید افزایش یابد. اگر احتیاج به افزایش مقدار آب باشد بهتر است که این کار بدون افزایش فشار انجام شود.

۲. کنترل فشار آب توسط مانومتر با نصب، در انتهای مسیر قبل از پاشش و کنترل آن توسط اتاق فرمان انجام گیرد.

۳. هیچ گاه نباید آب روی غلتک های ساکن باز شود. این کار باعث غیر یکنواخت خنک شدن غلتک ها و ایجاد تنش های حرارتی شدید که ممکن است باعث شکستن غلتک شود می گردد.

۴. اگر هنگام عبور شمش از کالیبر آب قطع شود یا مقدار آب کم شود باید فوراً جریان آب را کاملاً بست و آن شمش را بدون آب نورد کرد.

۵. استفاده از یک سیستم اعلام خطر برای مشخص کردن قطع جریان آب

۶. تغییر نوع آلیاژ در راستای اصلاح ضریب انتقال حرارت جنس غلتک همچنین تغییر در ساختار زمینه آن که باعث تغییر استحکام زمینه و در نتیجه تأثیر مقاومت در رشد و توسعه ترک های اولیه می شود در کاهش ترک های حرارتی بسیار مؤثر است.

۷. با توجه به آزمایش های انجام گرفته شامل خواص مکانیکی و شیمیایی، عملیات حرارتی و سختی سنجی، جنس مورد استفاده PMO۴۴N از خانواده چدن داکتیل (جدول ۲) و با عملیات حرارتی نرماله که ریزساختار آن شامل گرافیت های کروی همراه با کاربید در زمینه مارتنزیت بوده، دارای استحکام و مقاومت به سایش خوبی می باشد انتخاب شده است.

مرکزی و در جهت طولی به وجود می آید و باعث شکستن یا ترک برداشتن غلتک به صورت مورب می گردد. بزرگی این تنش به ثابت های حرارتی و الاستیکی جنس غلتک و همچنین اختلاف درجه حرارت مجاور سطح و مرکز غلتک دارد (جدول ۱). این اختلاف درجه حرارت (ΔT) رابطه مستقیمی با سرعت گرم شدن غلتک و مجذور قطر غلتک دارد. از اینجا نتیجه می شود که غلتک با قطر بزرگ تر نسبت به این تنش ها حساس ترند.

۴- نتیجه گیری

با توجه به بازدید و بررسی های انجام گرفته از واحدهای مختلف نورد ذوب آهن و آنچه که در بالا گفته شد، برای محدود کردن تنش های حرارتی در غلتک ها (یعنی کم کردن احتمال ترک برداشتن و شکستن غلتک ها) باید تا حد امکان به موارد زیر توجه شود.

غلتک باعث بوجود آمدن یک سیستم تنش در غلتک می شود و گاهی اوقات هم این تنش به مرز خطر ناکی می رسد، خصوصاً در ابتدای نورد که غلتک ها شروع به گرم شدن می کنند یعنی در اطراف لحظه t_1 که در آن ΔT حداکثر مقدار خود را دارد. این لحظه معمولاً در اولین ساعت شروع نورد می باشد. پیدایش این سیستم تنش به این دلیل است که قسمت خارجی غلتک گرم بوده و تمایل به انبساط دارد، در صورتی که قسمت داخلی غلتک سرد بوده و تمایل به انبساط ندارد. بنابراین قسمت هایی از غلتک تحت کشش بوده در صورتی که قسمت های دیگر تحت فشار می باشند. اجزاء خطرناک این سیستم تنش، تنش های کششی می باشند. اگر غلتک طبق شرایطی که در بالا گفته شد گرم شود، حداکثر تنش های کششی در طول محور

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 ۲ آنالیز شیمیایی مربوط به غلتک بر حسب درصد وزنی

منابع

- [1] آرشیو فنی نورد، شرکت ذوب آهن اصفهان
- [2] فخرالدین اشرفی زاده و مهدی صالحی، 1374، متالورژی سطح و تریبولوژی، انتشارات انجمن سطح ایران، تهران
- [3] Saboonchi, A. Abbaspour, M. 2014. Changing the Geometry of Water spray on Milling Work Roll and its Effect on Work Roll Temperature. Journal of Material Processing Technology, 138: 27-41. elsevier, Netherlands

**درب های فلکسیبل
باطری های کک سازی**

**لدل قارت
ایستگاه ریخته گری**

ریل ملی

فرم هوای دم

تاج دندان گیر



شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

ذوب آهن اصفهان

در بومی سازی فراتر از یک دانشگاه عمل کرده



شرکت سهامی ذوب آهن اصفهان

ذوب آهن

شماره ۱۰۰ | خداداد

ذوب آهن اصفهان دارای گواهینامه بالاترین سطح کیفیت و استاندارد تولید میلگرد

ذوب آهن اصفهان تنها فولادساز ایرانی است که دارای گواهینامه شرکت انگلیسی معتبر UK CARES برای مطابقت محصول میلگردهای BS 4449:2005 Grade B500B و گواهینامه همولوگیشن برای صادرات میلگرد آجدار به کشور آلمان می باشد.



ESCO
Iranian Steel Company