



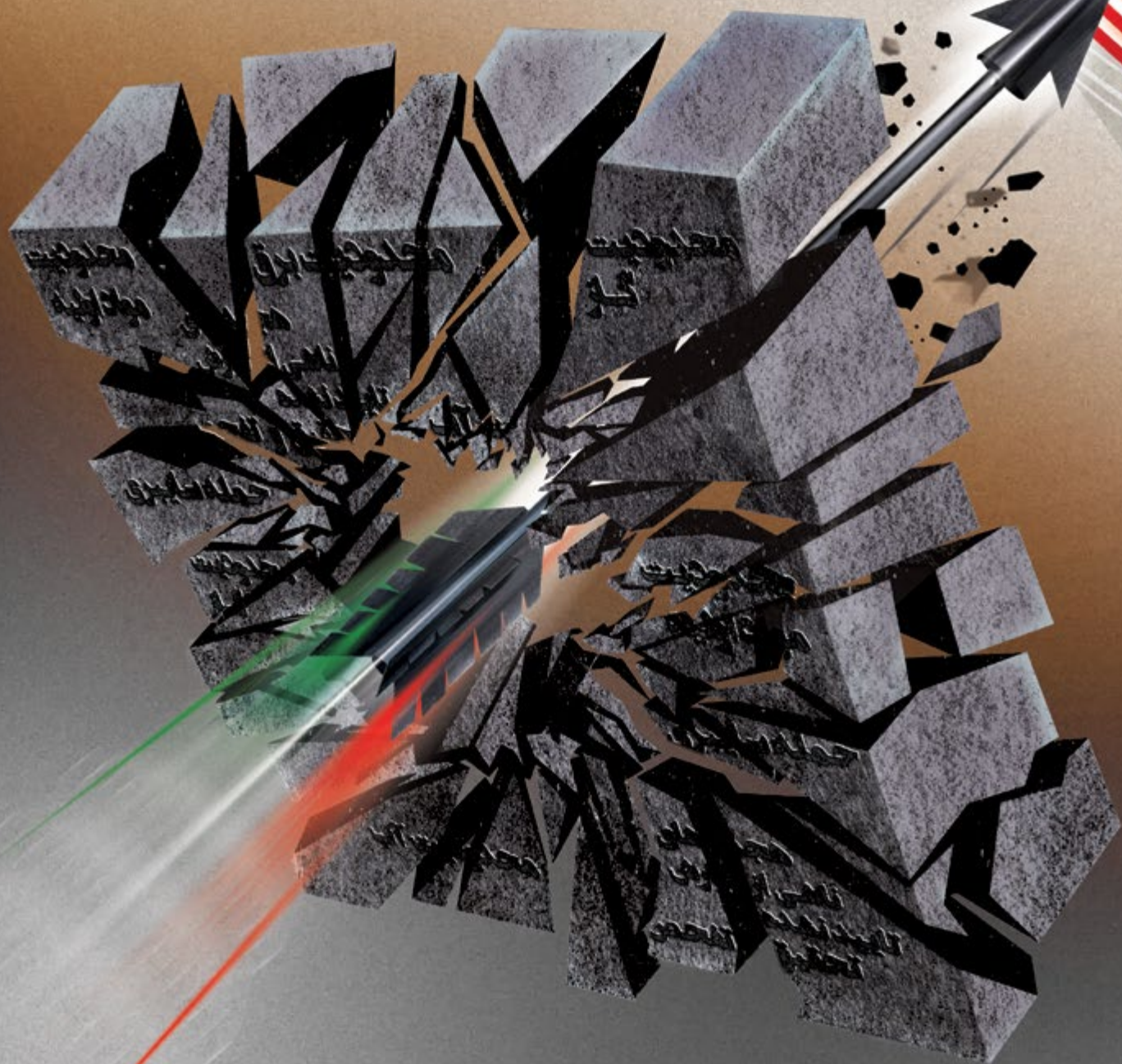
ویژه‌نامه بهره‌برداری، کارنامه ۱۴۰۱ شرکت فولاد مبارکه

اشتغال‌آزمین
پوشش‌نیان
تولید

حماسه تولید

با گذر از موانع و چالش‌ها

روایت نقش آفرینی فولاد مبارکه
در عرصه تولید و خودکفایی سال ۱۴۰۱





فولاد مبارکه: کارنامه بهره‌برداری ۱۴۰۱

دیدگاه مدیرعامل

۱۲-۱۳

دستاوردهای پی‌درپی تولید؛ نهضت خودباوری

مروری بر بهره‌برداری - ۱۴۰۱

۱۴-۲۳

رخدادهای مهم بهره‌برداری ۱۴۰۱
تمرکز بر روی کیفیت
حرکت در مسیر رضایت مشتریان

آمارهای بهره‌برداری - ۱۴۰۱

۲۴-۵۷

نمودار جریان مواد فولاد مبارکه - برنامه سال ۱۴۰۱
نمودار جریان مواد فولاد مبارکه - محقق شده در سال ۱۴۰۱
از سنگ تارنگ: فرایند تولیدی مجتمع فولاد مبارکه ۱۴۰۱
عبور از مرز ۱۰ میلیون تن تولید در گروه فولاد مبارکه
آمار تولید در فولاد مبارکه
سهم تولید گروه فولاد مبارکه از کل تولید سال ۱۴۰۱ کشور
رکوردهای ۱۴۰۱ در شرکت فولاد مبارکه
رکوردهای ۱۴۰۱ در هولینگ فولاد مبارکه
آمار آب و انرژی در فولاد مبارکه
آمار حمل و نقل در فولاد مبارکه
آمار تعمیرات و پشتیبانی

شاخص‌های برنامه، عملکرد و کیفیت بهره‌برداری - ۱۴۰۱

۵۸-۸۵

برنامه، عملکرد و بازده کیفی آهن‌سازی
برنامه، عملکرد و بازده کیفی فولادسازی
برنامه، عملکرد و بازده کیفی نورد گرم
برنامه، عملکرد و بازده کیفی نورد سرد
برنامه، عملکرد و بازده کیفی مجتمع سبا
برنامه، عملکرد و بازده کیفی کل شرکت
سفارش محصول
بهره‌وری زمان کاری مستقیم
نسبت کاری مستقیم

گرایدهای خاص - ۱۴۰۱

۸۶-۱۰۳

گرایدهای نو شرکت فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱
گرایدهای نو؛ چالش‌ها، اقدامات و دستاوردها
فولاد کورتن چیست؟ (داده‌نگاری)
ابداعات فولاد مبارکه برای تولید فولاد زنگ‌نزن

عبور از ظرفیت اسمی

۵

نوآوری و تحول کیفی

۷



توسعه زیرساخت ریلی

۵۱



حمل و نقل داخلی پر حجم

۵۳

روند مطلوب شاخص ایمنی

۵۷



M450-50K Silicon Corten-A
S409 S304 S235JR 340YC
34CrMo4 CK22 API X65
DP600 S250GD X52MS
DC01-RAD WSTE 500 CK45

کارنامه نواحی تولیدی - ۱۴۰۱

۱۰۴-۱۵۷

انسجام کارکنان؛ نقطه قوت سال ۱۴۰۱
در حوزه نسوز الگوی جهانی هستیم
ناحیه آهن‌سازی / سال پر بار تولید و بهبود تجهیزات
ناحیه فولادسازی / پروژه موفق فولاد زنگ‌نزن
ناحیه نورد گرم / افزایش تنوع محصولات تولیدی
ناحیه نورد سرد / تحقق هدف ارتقاء کیفی
مجتمع سبا / فولادهای دوفازی در راه است

کارنامه پشتیبانی - ۱۴۰۱

۱۵۸-۲۱۳

پشتیبانی همه جانبه برای تولید حداکثری
ناحیه انرژی و سیالات / پروژه‌های بزرگ انرژی در فولاد مبارکه
حمل و نقل / جابه‌جایی‌های میلیون تنی
تعمیرات مرکزی / رشد قابل توجه پروژه‌های بهینه‌سازی
نگهداری و تعمیرات / روند تحول در نت فولاد
تعالی نت / تندیس زرین تعالی نگهداری برای فولاد مبارکه
تعمیرگاه مرکزی / اتاق اورژانس تجهیزات فولاد پرکارتر از همیشه
بازرسی فنی و اتوماسیون / سالی پرچالش با دستاوردهای بزرگ
گزارش / نوسازی و بهسازی خط گالوانیزه؛ عمل همزمان قلب و مغز یک خط تولید

تحولات فناورانه در دنیای فولاد

۲۱۴-۲۳۰

چهار تکنولوژی جدید در صنعت فولاد
افزایش بهره‌وری در صنعت فولاد؛ توسط فناوری‌های نوآورانه
وعده جهانی فولاد کربن خنثی؛ از شعار تا واقعیت
دوقلوی دیجیتال (DT) همزاد هوشمند صنعت فولاد
هیدروژن سبز؛ راه‌حلی برای سبزتر شدن صنعت فولاد
تحولات فولادی در حاشیه خلیج فارس؛ در جستجوی فولاد سبز



ویژه‌نامه بهره‌برداری: کارنامه ۱۴۰۱ شرکت فولاد مبارکه
مدیر مسئول: محمد جواد براتی
سردبیر: سجاد امیری فارسانی
محتوا و گرافیک: موسسه فرهنگی هنری نگارآفرین فردای شرق آریا
خردادماه سال یک‌هزار و چهارصد و دو

کاهش مصرف نسوز

۸۴



رکورد جهانی ذوب

۱۲۴

افزایش راندمان نیروگاه داخلی

۱۷۳

انبوه فعالیت‌های تعمیراتی

۲۰۱



پروژه نوسازی خط گالوانیزه

۲۱۳



نمایه

الف

آب

آب خام ۱۵۰،۴۱
انتقال آب ۱۶۰،۱۳۲،۹۰،۴۰
بازچرخانی ۱۶۸،۱۶۷،۱۶۶،۱۵۰،۴۲،۴۰
پساب شهری ۱۷۰،۱۶۷،۱۶۶،۴۲،۴۰
تصفیه ۱۶۷،۱۶۶،۱۵۰،۱۴۷،۴۳،۴۲،۴۱،۴۰
ذخیره‌سازی آب باران ۴۱
کاهش مستمر مصرف آب ۱۶۶
برجهای هیبریدی ۱۶۷
مصرف بهینه ۱۶۷،۱۶۵،۴۰

آهن‌سازی

آهن‌سازی ۲، ۳، ۳۷، ۵۹، ۶۱، ۶۲، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۵۶، ۲۰۳، ۲۳۲، ۲۳۳
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۱۲، ۱۱۳
رخدادها، ۱۶، ۱۷
رکوردها، ۳۶، ۳۷
آمار تولید، ۲۸، ۲۹
ظرفیت تولید، ۳۳
گندله (تولید)، ۳۴
آهن اسفنجی (تولید)، ۳۴
برنامه و عملکرد، ۶۰، ۶۳، ۶۴
مأموریت، ۱۱۴
چالش‌ها، ۱۱۴
اقدامات مهم، ۱۱۵
دستاوردها، ۱۱۶
چشم‌انداز، ۱۱۶
مصرف آب، ۴۳
احیاء مستقیم ۱۶، ۲۹، ۳۶، ۴۲، ۴۳، ۴۴، ۵۵، ۱۰۸، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۵۱، ۱۶۷، ۲۲۵، ۲۲۶، ۲۲۸، ۲۲۹

انرژی

آرگون گازی ۴۷
اکسیژن گازی ۴۶
انرژی الکتریکی ۱۹، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۶، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۹، ۲۱۶، ۲۱۸، ۲۲۰
انرژی و سیالات ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۱۵۰، ۱۶۶، ۱۶۸، ۱۷۰
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۷
رخدادها، ۱۶، ۱۷
تولیدات (نمودار)، ۴۶، ۴۷
مأموریت، ۱۱۴
چالش‌ها، ۱۱۴
اقدامات مهم، ۱۱۵
دستاوردها، ۱۱۶
چشم‌انداز، ۱۱۶

بخار ۴۱، ۴۷، ۱۵۰، ۱۵۳، ۱۶۶، ۲۱۶، ۲۱۸، ۲۲۱، ۲۲۴، ۲۲۵
تأمین انرژی ۲۲، ۴۴، ۴۵، ۱۵۲، ۱۶۴، ۱۶۶، ۱۶۸
سیکل ترکیبی ۱۹، ۴۴، ۱۶۴، ۱۷۰
صرفه‌جویی ۱۷۰
محدودیت انرژی ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۱۱۴، ۱۲۴، ۱۶۱
مصرف انرژی ۴۴، ۴۵، ۹۱، ۹۷، ۱۱۳، ۱۶۶، ۱۶۹، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۶
نیترژن گازی ۴۶
نیروگاه ۳، ۱۹، ۱۶، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۶۶، ۱۶۹، ۱۷۰، ۱۷۳، ۲۰۲
نیروگاه خورشیدی ۱۹، ۴۴، ۴۵، ۱۶۴، ۱۶۵
هوای فشرده ۴۷، ۱۶۹

ب

بهره‌برداری

دیدگاه معاون بهره‌برداری ۱۸، ۱۹، ۲۰
دیدگاه مدیر برنامه‌ریزی و کنترل تولید ۲۲، ۲۳
ایمنی ۵۷، ۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۶، ۱۲۱، ۱۲۷، ۱۳۵، ۱۴۲، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۴، ۱۷۰، ۱۸۱، ۱۸۴، ۱۸۸، ۲۰۲، ۲۰۹
برنامه و عملکرد ۲، ۵۹، ۶۲، ۶۳، ۶۴
جریان مواد ۲، ۲۵، ۲۶، ۲۷
حمله سایبری ۳۳، ۶۷، ۱۰۷، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۳۴، ۱۳۴، ۱۵۱، ۱۹۹، ۲۰۲
روشهای نوین برنامه‌ریزی ۲۳
زیرساخت ۱۹، ۵۱، ۱۶۱، ۱۷۷
سفارش محصول ۷۲
فرایند تولید ۲۳، ۴۰، ۹۷، ۱۰۳، ۱۳۲، ۱۸۵، ۲۰۵، ۲۰۹، ۲۱۸، ۲۱۹، ۲۲۴، ۲۲۵
نسبت کاری مستقیم ۷۸، ۸۰

پ

پشتیبانی

دیدگاه مدیر ارشد، ۱۶۰، ۱۶۱
آماده‌به‌کاری ۳۶، ۳۷، ۵۴، ۱۳۳، ۱۶۰، ۱۸۰، ۱۹۲، ۱۹۶، ۲۰۲
الکتروود ۸۲، ۱۲۳، ۲۱۷
بازرسی فنی ۱۵۱، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۲۰۲، ۲۰۳
دیدگاه مدیر ۲۰۲، ۲۰۳
بهینه‌سازی ۴۰، ۵۵، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۳۴، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۵۷، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۶۶، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۷، ۱۸۸، ۱۹۰، ۲۲۲
تعالی نگهداری ۳، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۴، ۱۹۶
تعمیرات ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۲، ۳۰، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۵۴، ۵۵، ۶۸، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۲۳، ۱۲۳، ۱۳۹، ۱۴۷، ۱۵۱، ۱۶۰، ۱۶۱، ۱۷۶، ۱۷۸، ۱۸۰، ۱۸۲، ۱۸۴، ۱۸۵، ۱۸۶، ۱۸۸، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۴، ۱۹۶، ۱۹۸، ۱۹۹، ۲۰۱، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۲۳
تعمیرات مرکزی
دیدگاه مدیر، ۱۸۴، ۱۸۵

مأموریت ۱۸۶
چالش‌ها ۱۸۶
اقدامات ۱۸۷
دستاوردها ۱۸۷
چشم‌اندازها ۱۸۸
تعمیرگاه مرکزی ۵۵، ۱۵۴، ۱۸۱، ۱۹۱، ۱۹۸، ۲۰۱
دیدگاه مدیر ۱۹۸
توقفات تعمیراتی ۵۵، ۱۹۱، ۱۹۲
حمل و نقل ۱۹، ۴۸، ۴۹، ۵۱، ۵۳، ۱۷۴، ۱۷۶، ۱۷۷، ۱۷۸، ۱۷۹، ۱۸۰
دیدگاه مدیر ۱۷۶، ۱۷۷
مأموریت، ۱۷۸
چالش‌ها، ۱۷۸
اقدامات مهم، ۱۷۹
دستاوردها، ۱۷۹

قطعات یدکی ۱۲۴، ۱۳۴، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۷۸، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۵
مصرف نسوز ۸۲، ۸۵، ۱۰۹، ۱۲۳
نت ۳، ۱۸۶، ۱۸۸، ۱۹۰، ۱۹۱، ۱۹۲، ۱۹۴، ۱۹۵، ۱۹۶، ۱۹۸، ۱۹۹
دیدگاه مدیر نت ۱۹۰

ر

ری‌ومپ

نوسازی و بهسازی خط گالوانیزه ۳، ۱۳۸، ۱۳۹، ۲۰۴، ۲۰۶
قلع‌اندود، ۱۷، ۱۳۸

س

سبا ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۲۰، ۲۲، ۳۰، ۳۱، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۴۹، ۵۴، ۶۰، ۷۳، ۷۵، ۷۷، ۷۹، ۸۰، ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۹۴، ۹۵، ۱۴۴، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۸، ۱۴۹، ۱۵۰، ۱۵۱، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۴
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۴۶
رخدادها، ۱۶، ۱۷
رکوردها، ۳۶، ۳۷
برنامه و عملکرد، ۶۰، ۷۰، ۷۱
مأموریت، ۱۵۲
چالش‌ها، ۱۵۲
اقدامات مهم، ۱۵۶، ۱۵۷
چشم‌انداز، ۱۵۴

ش

شرکتهای گروه

امیرکبیر ۱۲، ۳۹

تاراز ۱۳، ۳۵، ۳۹
سفیددشت ۱۲، ۳۴
سنگان ۱۲، ۳۱، ۳۴، ۳۸
هرمزگان ۱۲، ۳۰، ۳۱، ۳۴، ۳۵، ۳۸
ورق خودرو ۱۲، ۳۵، ۳۹، ۹۳

ف

فولاد زنگ‌نزن

فولاد زنگ‌نزن ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۸۹، ۹۳، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۳، ۱۲۰، ۱۳۲، ۲۲۸

فولادسازی

۲۲، ۲۸، ۳۶، ۳۷، ۴۳، ۴۹، ۵۵، ۶۵، ۷۲، ۹۷، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۲۶، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۵۱، ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۷، ۱۸۷، ۲۰۳، ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۹، ۲۲۰، ۲۲۱، ۲۲۲، ۲۲۳، ۲۲۴، ۲۲۵، ۲۲۸، ۲۲۹
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۲۰، ۱۲۱، ۱۲۲، ۱۲۳
رخدادها، ۱۶، ۱۷
رکوردها، ۳۶، ۳۷
آمار تولید، ۲۸، ۲۹
ظرفیت تولید، ۳۳
تختال (تولید)، ۳۴
برنامه و عملکرد، ۶۰، ۶۵
مأموریت، ۱۲۴
چالش‌ها، ۱۲۴
اقدامات مهم، ۱۲۵
دستاوردها، ۱۲۶
چشم‌انداز، ۱۲۷
مصرف آب، ۴۳

گ

گرمادهای نو ۹۱
گرمادهای ۱۱، ۱۷، ۸۹، ۱۲۰، ۱۲۶، ۱۳۳
گرمادهای ۱۱، ۱۶، ۸۹، ۹۳، ۱۲۰، ۱۲۶، ۱۳۳، ۱۴۶
استنلس استیل ۹۳، ۱۲۰، ۱۲۶، ۱۲۷، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۴۹
دوفازی ۳، ۱۳، ۹۴، ۱۴۶، ۱۴۷، ۱۵۳، ۱۵۴
فولاد الکتریکی ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۸، ۱۰۲، ۱۲۰
فولاد زنگ‌نزن ۱۱، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۸۹، ۹۳، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۲۰، ۱۳۲، ۲۲۸
کورتن ۱۶، ۹۵، ۱۴۹
گرمادهای 34CrMo4 ۹۵
گرمادهای 340YCr ۹۱
گرمادهای شطرنجی S235JR ۹۱
گرمادهای فولادی ۸۹، ۹۰، ۹۱، ۹۲، ۹۴، ۱۰۲

نمایه



عکس یادگاری تولید تختال فولاد زنگ‌نزن گرید ۴۰۹ - دوم مهرماه ۱۴۰۱

نمودارها

آب مصرفی در فولاد مبارکه ۴۱
آماده‌به‌کاری تجهیزات تحت پوشش (تعمیرات مرکزی) ۵۴
الگوی سرآمدی نت ۱۹۶
انجام به موقع فعالیت‌ها (تعمیرات مرکزی) ۵۴
بازده کیفی آهن سازی (آهک سازی و گندله) ۶۲
بازده کیفی آهن سازی (متالیزاسیون احیاء) ۶۳
بازده کیفی فولادسازی ۶۵
بازده کیفی کل شرکت ۶۰
بازده کیفی «نورد پیوسته سبا» ۷۱
بازده کیفی «نورد سرد سبا» ۷۱
بازده کیفی «نورد گرم» ۶۶
برنامه ریزی توقفات تعمیراتی (تعداد توقف تعمیراتی) ۵۵
برنامه و عملکرد ماهانه احیاء مستقیم ۱ و ۲ ۶۴
برنامه و عملکرد ماهانه «رنگی» ۶۹
برنامه و عملکرد ماهانه «ریخته‌گری مداوم» ۶۵
برنامه و عملکرد ماهانه «قلع اندود» ۶۸
برنامه و عملکرد ماهانه «گالوانیزه» ۶۹
برنامه و عملکرد ماهانه «محصولات سرد» ۶۸
برنامه و عملکرد ماهانه «نورد تاندم میل» ۶۷
برنامه و عملکرد ماهانه «نورد گرم» ۶۶
برنامه و عملکرد ماهانه «احیاء مستقیم سبا» ۷۰
برنامه و عملکرد ماهانه «نورد دوقسه‌ای» ۶۷
برنامه و عملکرد ماهانه «نورد گرم سبا» ۷۰
برنامه و عملکرد ماهانه گندله سازی ۶۴
برنامه و عملکرد ورود کنسانتره زبره و روند موجودی ۶۳
برنامه و عملکرد ورود کنسانتره نرمه و روند موجودی ۶۲
بزرگترین تولیدکنندگان فولاد جهان در سال ۲۰۲۲ ۲۲۹
بهره‌وری زمان کاری مستقیم ۷۴
ترکیب محصولات تولید شده به لحاظ سفارش ۷۲
تصفیه پساب شهرهای اطراف ۴۰

تناژ محصولات خارج از سفارش ۷۲
تولید آهن اسفنجی گروه فولاد مبارکه ۳۴
تولید تختال گروه فولاد مبارکه ۳۴
تولید کلاف گالوانیزه گروه فولاد مبارکه ۳۵
تولید کلاف گرم گروه فولاد مبارکه ۳۵
تولید گروه فولاد مبارکه ۲۰ ساله ۳۰
تولید گندله گروه فولاد مبارکه ۳۴
تولید محصولات بدون سفارش در نواحی تولیدی ۷۲
جایگاه ایران در تولید فولادسازهای دنیا (سال ۲۰۲۲) ۳۲
جریان مواد ۲۵، ۲۶، ۲۷
حمل محصول از فولاد مبارکه ۴۹
حمل مواد اولیه به فولاد ۴۸
رشد چشمگیر تولید (شرکت‌های گروه) در سال ۱۴۰۱ ۳۱
رکورد های ۱۴۰۱ در شرکت فولاد مبارکه ۳۶
ساختار نگهداری و تعمیرات فولاد مبارکه ۱۹۱
سبد انرژی مصرفی در فولاد مبارکه در ۱۴۰۱ ۴۴
سهم تولید گروه فولاد مبارکه از کل تولید سال ۱۴۰۱ کشور ۳۲، ۲۵
عملکرد ناحیه انرژی و سیالات ۴۶
مصرف الکتروود سبا ۸۳
مصرف الکتروود فولاد مبارکه ۸۳
مصرف نسوز سبا ۸۲
مصرف نسوز فولاد مبارکه ۸۲
مصرف ماهانه نسوز در ناحیه فولاد سازی ۱۰۹
مصرف ویژه آب خام در فولاد مبارکه ۴۱
مقایسه عملکرد ۱۲ ماهه فولاد مبارکه سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱ ۳۱
میزان برداشت آب تازه به ازای تولید فولاد خام در فولاد مبارکه ۴۰
نسبت کاری مستقیم (IU) ۷۸
نقشه راه نت شرکت فولاد مبارکه ۱۹۵
هزینه حمل مواد اولیه ۴۸
هلدینگ فولاد مبارکه - رکورد های ۱۴۰۱ ۳۸

ن

نورد سرد ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۹، ۳۳، ۳۷، ۴۳، ۶۷، ۶۸، ۹۱، ۹۶، ۹۷، ۱۰۸، ۱۲۰، ۱۲۵، ۱۳۶، ۱۳۸، ۱۴۰، ۱۴۱، ۱۴۲، ۱۴۶، ۱۵۴، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۲۸
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۳۸
رخدادها، ۱۶، ۱۷
رکورد ها، ۳۶، ۳۷
آمار تولید، ۲۸، ۲۹
ظرفیت تولید، ۳۳
کلاف گالوانیزه (تولید)، ۳۵
برنامه و عملکرد، ۶۷، ۶۸
مأموریت، ۱۴۰
چالش‌ها، ۱۴۱
اقدامات مهم، ۱۴۱
چشم‌انداز، ۱۴۲
مصرف آب، ۴۳

م

نورد گرم ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۹، ۳۳، ۳۶، ۳۷، ۴۱، ۴۳، ۶۶، ۷۳، ۸۱، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۲۵، ۱۳۰، ۱۳۲، ۱۳۳، ۱۳۴، ۱۵۷، ۲۰۲، ۲۰۳، ۲۱۸، ۲۲۳، ۲۲۸
دیدگاه مدیر ناحیه، ۱۳۲
رخدادها، ۱۶، ۱۷
رکورد ها، ۳۶، ۳۷
آمار تولید، ۲۹
ظرفیت تولید، ۳۳
کلاف گرم (تولید)، ۳۵
برنامه و عملکرد، ۶۰، ۶۶
مأموریت، ۱۳۴
چالش‌ها، ۱۳۴
اقدامات مهم، ۱۳۴
دستاوردها، ۱۳۵
چشم‌انداز، ۱۳۵
مصرف آب، ۴۳

- گرید API X65 ۹۰
- گرید CK22 ۹۵
- گرید CK45 ۹۲
- گرید Corten-A ۹۵
- گرید DC01-RAD ۹۵
- گرید DP600 ۹۴
- گرید FB60 ۹۴
- گرید M450-50K ۹۰
- گرید S250GD ۹۲
- گرید S304 ۹۳
- گرید S409 ۹۳
- گرید Silicon ۹۱
- گرید WSTE 500 ۹۴
- گرید X52MS ۹۰

محصولات

قلع‌اندود ۱۷، ۲۹، ۶۰، ۱۸۷، ۲۲۸
کلاف اسیدشویی ۲۹
کلاف سرد ۱۲، ۱۳، ۳۱، ۳۶، ۳۶، ۹۱، ۹۰، ۹۲
کلاف گرم ۱۳، ۱۷، ۲۲، ۲۹، ۳۱، ۳۵، ۳۶، ۳۷، ۴۹، ۶۰، ۹۱، ۹۰، ۹۹
گالوانیزه ۳، ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۲۳، ۲۸، ۳۵، ۳۷، ۳۹، ۶۰، ۶۹، ۹۱
گندله ۱۲، ۲۲، ۲۹، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۶، ۳۸، ۴۸، ۵۵، ۵۹، ۶۰، ۶۲، ۶۴، ۷۴، ۷۸، ۱۰۶، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۶، ۱۵۲، ۱۷۹، ۱۸۰، ۲۲۴، ۲۲۹
ورق سرد ۲۹، ۳۶، ۳۹، ۹۱، ۹۰، ۹۲
ورق گرم ۱۱، ۲۹، ۴۹، ۹۱، ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۱۴۹، ۲۲۹

مواد اولیه

آهک ۴۸، ۵۹، ۶۲، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۶
آهن اسفنجی ۱۲، ۲۲، ۲۹، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۴۸، ۶۴، ۷۰، ۱۰۳، ۱۰۶، ۱۰۹، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۲۰، ۱۲۴، ۱۴۶، ۱۴۸، ۱۵۲، ۱۵۳، ۱۵۶، ۱۷۶، ۱۷۹، ۱۸۰، ۲۲۴، ۲۲۵
چدن ۴۸
دولومیت ۱۱۴
سنگ آهن ۲۸، ۴۸، ۲۲۹
قراضه ۴۸، ۱۲۰، ۲۱۶
کنسانتره ۱۲، ۲۸، ۵۹، ۶۲، ۶۳، ۶۴، ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۴، ۱۸۰



۱ ۱۴۰۱

عبور از ظرفیت اسمی

۷,۲۱۵,۵۳۸
تن تختال

در سال ۱۴۰۱ برای نخستین بار در فولاد مبارکه و مجتمع فولاد سبا مجموعاً ۸,۷۰۸,۲۹۸ تن تختال تولید شد که نسبت به سال قبل از آن بیش از ۸۰۰ هزار تن افزایش داشت. همچنین گروه فولاد مبارکه نیز با گذر از تولید ۱۰/۲ میلیون تنی از ظرفیت اسمی خود گذشت. فولاد سبا نیز با تولید ۱/۴۹۳ میلیون تن تختال رکورد جدیدی ثبت کرد.



۲

۱۴۰۱

نوآوری و تحول کیفی

تولید ۱۴ گرید جدید

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه به سمت تولید گریدهای خاص فولادی حرکت جدیدی را آغاز کرد. طراحی و تولید ۱۴ گرید خاص که برخی از آنها کاملا محصولاتی دانشی به حساب می آیند و در سطح جهان توان تولید آن تنها در اختیار چند شرکت محدود است، با نوآوری و دانش متخصصان فولاد مبارکه به صورت تختال و یا ورق گرم تولید شد. فولاد الکتریکی و فولاد زنگ نزن گریدهای ۳۰۴ و ۴۰۹ از این دست گریدهای خاص تولیدی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ بوده است.

دستاوردهای پی‌درپی تولید در سایه نهضت خودباوری



محمد یاسر طیب‌نیا
مدیر عامل فولاد مبارکه

دیدگاه

در حال حاضر، صنعت کشور به‌طور میانگین با ۶۰ درصد ظرفیت و در برخی صنایع با ۳۰ درصد در حال تولید است، اما خوشبختانه فولاد مبارکه با صددرصد ظرفیت خود فعالیت می‌کند. با در نظر گرفتن نقش تأثیرگذار فولاد مبارکه و دستاوردهای آن، می‌توان این شرکت را به‌عنوان الگوی ملی بنگاه‌داری معرفی کرد.

یکی از مزایای اصلی فولاد مبارکه در مقایسه با دیگر بنگاه‌ها در وجود نیروی انسانی مؤثر و متخصص است. این شرکت امروز با نگاه توسعه ملی در حال فعالیت است و تحقق اهداف خود را بر پنج اصل استوار کرده است: استفاده حداکثری از ظرفیت‌های تولید؛ توسعه کمی، کیفی و متوازن؛ توسعه سرمایه‌های انسانی؛ تمرکز بر نوآوری و فناوری‌های نوین؛ تبدیل شدن به صنعت سبز. این شرکت برای بهره‌مندی از فناوری‌های نوین، حرکت و اقدامات خود را از نیمه دوم سال ۱۴۰۰ به‌صورت جدی آغاز کرده و به پیشرفت‌های خوبی در این زمینه نائل آمده است.

کسب ۶۱ رکورد در گروه فولاد مبارکه طی سال ۱۴۰۱ یک نهضت بود و نه یک اتفاق و این شرکت با صددرصد ظرفیت خود مشغول فعالیت است؛ به‌طوری‌که میزان تولید این گروه به ۱۰ میلیون و ۲۴۴ هزار تن رسیده و دارای سهم ۳۴ درصدی از تولید فولاد کشور است.

فولاد مبارکه بزرگ‌ترین تولیدکننده ورق‌های فولادی تخت با سهم حدود ۳۴ درصدی در کشور و سهم ۲۰ درصدی در خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) و با ظرفیت تولید ۱۱ میلیون و ۴۰۰ هزار تن آهن اسفنجی در سال بزرگ‌ترین تولیدکننده آهن اسفنجی جهان است. ارزش فعلی بازار شرکت فولاد مبارکه ۵۱۰ هزار میلیارد تومان است و این یعنی شرکت سهم ۱۷٫۵ درصدی

در تولید ناخالص داخلی (GDP) کشور و سهم ۶٫۵ درصدی در تولید ناخالص داخلی بخش صنعت دارد. همچنین زنجیره تأمین گسترده این شرکت مشتمل بر بیش از ۲۵۰۰ تأمین‌کننده کالا و خدمات و شبکه گسترده مشتریان آن نیز شامل بیش از ۱۰۰۰ کارخانه و کارگاه است.

روند توسعه‌ها و رشد تولید این شرکت از سال ۱۳۷۰ با افزایش ظرفیت از ۲٫۴ میلیون تن به ۴٫۲ میلیون تن و با تکمیل طرح‌های توسعه زیر سقف در سال ۱۳۸۷ ادامه یافت. در ادامه توسعه‌های گروه فولاد مبارکه با الحاق مجتمع فولاد سبا در سال ۱۳۸۵ و فولاد هرمزگان به شرکت فولاد مبارکه در سال ۱۳۹۰ و افزایش ظرفیت شرکت تا ۶٫۴ میلیون تن به بار نشست و با توجه به عملکرد درخشان سال ۱۴۰۱ و برنامه‌های در دست اقدام سال جاری به‌ویژه به بار نشست توسعه‌ها و افزایش ظرفیت واحد ریخته‌گری مداوم شرکت و توسعه فولاد سبا و سفیددشت تا پایان سال ۱۴۰۲ تولید ۱۱ میلیون و ۱۰۰ هزار تن را هدف‌گذاری کرده‌ایم.

در سال ۱۴۰۱ به‌موازات رشد تولید در فولاد مبارکه شاهد رشد چشمگیر تولید در سایر شرکت‌های گروه فولاد مبارکه بودیم. تولید کنسانتره در سنگان با رشد ۱۰۴ درصدی به ۳ میلیون و ۲ هزار تن و تولید گندله این شرکت با رشد یک‌درصدی به ۴ میلیون و ۵۷ هزار تن افزایش یافت. در فولاد سفیددشت نیز تولید آهن اسفنجی با رشد ۱۲ درصدی به ۸۰۳ هزار تن افزایش یافت و تولید تخت فولاد هرمزگان با رشد ۶٫۷ درصدی به یک میلیون و ۵۳۸ هزار تن رسید. همچنین تولید کلاف سرد شرکت امیرکبیر کاشان با رشد ۴٫۷۷ درصدی به ۲۴۶ هزار تن افزایش یافت و تولید ورق گالوانیزه شرکت ورق خودرو و چهارمحال و بختیاری با رشد ۱٫۶ درصدی به ۲۵۳ هزار تن و

تولید شرکت گالوانیزه تاراز نیز با رشد ۳٫۲۲ درصد به ۱۷۱ هزار تن افزایش یافته است. در فولاد مبارکه نیز با تولید ۷ میلیون و ۲۱۶ هزار تن تختال از ظرفیت اسمی شرکت عبور کردیم و در گروه فولاد مبارکه میزان تولید از ۱۰ میلیون و ۲۴۴ هزار تن تختال عبور کرد. ضمن اینکه با عملکرد خوب همکاران مجتمع فولاد سبا میزان تولید کلاف گرم در این بخش در سال ۱۴۰۱ از یک میلیون و ۴۳۴ هزار تن کلاف فراتر رفت.

تولید و عرضه ۱۴ محصول جدید و توسعه سبد محصولات در گروه فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ در حالی رقم خورد که همکاران ما بدون حضور حتی یک کارشناس خارجی این محصولات ارزشمند را تولید و عرضه کردند و این به معنای نهضت استفاده حداکثری از ظرفیت‌های موجود و خودباوری است که همه این اتفاقات در سایه حضور نیروی خیره و ماهر و اعتماد به سرمایه‌های انسانی رخ داده است.

توسعه و تنوع این تعداد محصول جدید در نوع خود کم‌نظیر بوده است، ضمن آنکه این محصولات که هریک از اهمیت بسیار زیادی در توسعه صنعت کشور برخوردار است. فولاد



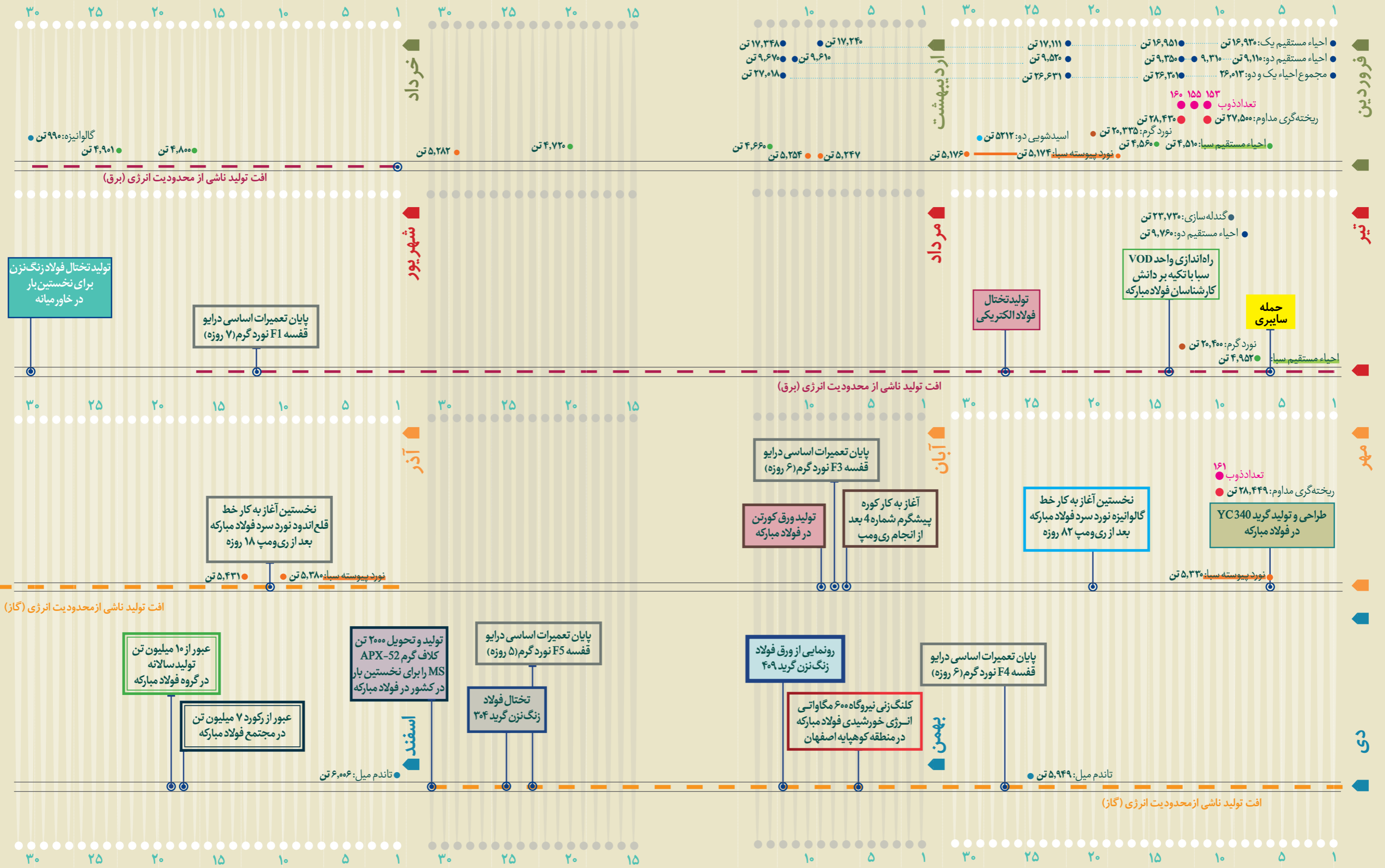
کسب ۶۱ رکورد در گروه فولاد مبارکه طی سال ۱۴۰۱ یک نهضت بود و نه یک اتفاق و این شرکت با صددرصد ظرفیت خود مشغول فعالیت است؛ به‌طوری‌که میزان تولید این گروه به ۱۰ میلیون و ۲۴۴ هزار تن رسیده و دارای سهم ۳۴ درصدی از تولید فولاد کشور است.

زنگ‌نزن برای استفاده در صنایع خودرویی، تولید تختال و ورق فولاد الکتریکی، کلاف سرد CK۴۵ مورد استفاده در صنایع خودرویی، تولید کلاف سرد M۶۰۰ مورد استفاده در ساخت موتورهای الکتریکی، تولید تختال API X۶۵ مورد استفاده در تولید خطوط تولید انتقال نفت و گاز ترش، تولید کلاف سرد RAD-DCO۱ مورد استفاده در ساخت رادیاتور با خواص ویژه و انواع ورق‌های فولادی مورد نیاز در مصارف ساختمانی، مخازن، شاسی خودروهای سنگین، فولادهای دوفازی فریتی و مارتنزیتی. تولید این میزان محصول جدید با استفاده از ظرفیت‌های موجود به معنی خوداتکایی و خودباوری است و این چیزی است که امروز جوانان ما به آن نیاز دارند.



مروری بر کارنامه بهره‌برداری ۱۴۰۱

مهم‌ترین رخدادهای بهره‌برداری ۱۴۰۱



اولویت امروز؛ تمرکز بر کیفیت



غلامرضا سلیمی
معاون بهره‌برداری

دیدگاه

و برای سال ۱۴۰۲ هدفگذاری چالشی‌ای را تعریف کرده‌ایم که امیدواریم به آن نیز دست یابیم. ناگفته نماند که در سال ۱۴۰۱ با توجه به اینکه رقبا وارد میدان شده‌اند، سعی کرده‌ایم به مبحث «کیفیت» بیشتر بها دهیم. زمانی که تصمیم گرفته شد به «کیفیت» توجه بیشتری کنیم، هنوز به رقم ۷٫۲ میلیون تن گروه مادر و ۱۰ میلیون تن گروه هلدینگ نرسیده بودیم و این سبب شده بود تا همچنان «تولیدمحور» باقی بمانیم و مباحث دیگری همچون «کیفیت» در درجات دوم و سوم اولویت ما باشد. امروز اما «کیفیت» برای ما پررنگ‌تر است.

همچنین در مبحث تولیدات دانش‌بنیان از چند سال قبل گام‌هایی برداشته بودیم که در سال ۱۴۰۱ قوی‌تر و جدی‌تر پیش رفتیم. در این راستا چند پروژه در نواحی تولیدی انجام دادیم که جنس آن دانش‌بنیان بود، با این تفاوت که این پروژه‌ها توسط کارشناسان خود فولاد مبارکه مدیریت شدن نه با وابستگی به شرکت‌های دانش‌بنیان. مهم‌ترین آن تولید «ورق فولاد الکتریکی» و «فولاد زنگ‌نزن» در دو نوع مطرح ۴۰۹ و ۳۰۴ بود که طراحی متالورژیکی، طراحی هیدرولیکی، طراحی مکانیک، برق و اتوماسیون خاصی داشت و اجرای آن را به طور کامل، همکاران ما در فولاد مبارکه انجام دادند. ضمن اینکه شرکت‌های دانش‌بنیان، برای نمونه شرکت‌هایی در زمینه فولاد زنگ‌نزن را نیز وارد پروژه کردیم؛ به این صورت که قالب را خودمان طراحی کردیم و مرحله ساخت را به دانش‌بنیان‌ها سپردیم.

موضوع بعدی پشتیبانی از خطوط تولید و «پایداری تولید» بود که در مورد اولی تا سال گذشته کار جدی‌ای انجام نگرفته بود و در زمان محدودیت‌ها مثل محدودیت برق و گاز چاره‌ای جز متوقف کردن خطوط تولید نداشتیم. برای پایداری در

پیش از هر چیز خرسندی خود را از نامگذاری سال ۱۴۰۲ به نام «رشد تولید» ابراز می‌کنم. این نامگذاری نشان می‌دهد در این بازه زمانی سه ساله یعنی از دوره‌ای که سال «جهش تولید» (۱۳۹۹) را داشتیم و در ادامه، سال «تولید، پشتیبانی و مانع‌زدایی‌ها» (۱۴۰۰) و نیز سال بعد که «تولید، دانش‌بنیان و اشتغال‌آفرین» (۱۴۰۱) مطرح شد و حال امسال که شعار «مهار تورم و رشد تولید» را داریم، به هر روی نشان می‌دهد سیاست‌های کلان کشور متمرکز بر بحث تولید بوده است. قطعا رشد تولید می‌تواند تورم را مهار کند، گرچه امسال مهار تورم شاید به خاطر مردم اولویت اول را دارد اما ما به‌عنوان متولیان تولید بر این باور هستیم که اگر تولید با قدرت پیش برود و همچنان تولید خط قرمز ما باشد و به‌منزله یک راه برون‌رفت از مشکلات کشور به آن نگاه شود، قطعا می‌توانیم تورم را نیز مهار کنیم. در این راستا در جهت‌گیری ما برای سال ۱۴۰۲ نیز افزایش تولید همچنان بسیار حائز اهمیت است.

تحقق اهداف ۱۴۰۱

سال ۱۴۰۱ با وجود تمام محدودیت‌هایی که بود، در بخش تولید به اهداف عالی‌ه شرکت دست پیدا کردیم؛ هم در شرکت مادر (مجمع فولاد مبارکه) و هم در گروه هلدینگ. از سویی ما سال گذشته نسبت به سالهای قبل محدودیت بیشتری در منابع انرژی داشتیم اما از همان تجربه سالهای پیش، هم در ذخیره‌سازی مواد اولیه و هم در مباحث تعمیرات اساسی، مدیریت تعمیرات و آماده‌سازی خطوط تولید در دوره‌هایی که محدودیت‌ها را داشتیم، بهره بردیم.

سال ۱۴۰۱ برای نخستین بار به عدد ۷٫۲ میلیون تن که ظرفیت اسمی فولاد مبارکه در تولید فولاد خام است، دست پیدا کردیم

مبحث آب البته پیش‌تر عملیاتی را آغاز کرده بودیم؛ به این صورت که با جمع‌آوری پساب‌های شهری از ۹ شهر و تصفیه و انتقال آن به صنعت، پروژه‌هایی انجام گرفته بود. اما در زمینه برق و گاز از سال گذشته پروژه بلندمدت انرژی الکتریکی کلید خورد و نیروگاه سیکل ترکیبی، بیش از ۷۰ درصد پیشرفت کرد که پیش‌بینی می‌شود خرداد امسال (۱۴۰۲) می‌توانیم از این نیروگاه، برق بگیریم و خطوط تولید خودمان را پشتیبانی کنیم. کلنگ‌زنی نیروگاه خورشیدی نیز سال ۱۴۰۱ انجام شد و امسال فاز اول مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. این هم به نظرم بسیار حائز اهمیت است که انرژی پاک، هم به لحاظ پایداری تولید و هم از جنبه مباحث زیست‌محیطی در مجموعه فولاد در جریان باشد؛ چرا که برند فولاد مبارکه نیاز داشت انرژی پاک را در مجموعه خودش عرضه کند.

درباره موضوعات زیرساختی دیگر که در سال گذشته رقم زدیم، می‌توانم به «حمل و نقل» اشاره کنم. ما برای ورود مواد اولیه و خروج محصولات به زیرساخت قوی حمل‌ونقل نیاز داشتیم و همچنان نیاز داریم. چیزی حدود ۱۷ میلیون تن مواد اولیه، کمک‌ذوب و مواد مصرفی وارد فولاد مبارکه می‌شود و در نهایت ۷٫۲ میلیون تن از شرکت مادر و ۱۰ میلیون تن از گروه خارج می‌شود که نیاز به ریل، جاده و واگن دارد. برای حمایت از زیرساخت حمل‌ونقل چندین واگن خریداری شد و بیست‌وسومین واگن، اواخر سال گذشته تحویل گرفته شد. سعی داریم در ۱۴۰۲ پنجاهمین واگن را هم در راستای تسهیل حمل‌ونقل وارد مجموعه کنیم.



فولاد زنگ‌نزن که سال ۱۴۰۱ تولید کردیم برای ما بسیار جذاب بود. چراکه فرمول ساخت آن در دست چند شرکت محدود است و طرح آن را به هر جایی نمی‌دهند. و در این شرایط پرسنل خود ما توانستند این محصول را بدون عیب تولید کنند. طبیعی است که این محصول امروز در یک حجم بالا در بازار جذب نشود؛ چراکه پیش از این موجود نبوده و واردات هم نداشته است اما زمانیکه در کشور وجود داشته باشد، آنچه تا امروز جایگزین آن می‌شده را کنار می‌گذارند و محصول جدید را استفاده می‌کنند.

تأثیر بازار بر تولید

بازار هر ساله یا هر چند سال یکبار نوسان داشته و دارد. حتی ما سالهایی مثل ۹۴ تا سالهای ۹۷ و ۹۸ دره فولادسازان نام‌گذاری شد؛ چراکه رکود بر بازار حاکم بود اما در دو سه ساله اخیر با وجود اپیدمی کرونا بازار جهانی به نسبت خوب بود. در حال حاضر هم بازار از نظر قیمت شرایط خوبی دارد. محصول ما هم دوره‌هایی در شرایط خوب قرار می‌گیرد. از طرفی باید در نظر داشت که مواد اولیه هم همین وضعیت را دارد و ما اگر محصول را خوب می‌فروشیم، مواد اولیه را هم گران می‌خریم و عمده هزینه ما در حوزه مواد اولیه است. در واقع ما کارخانه‌ای هستیم که مواد اولیه‌ای را در یک فرآیند، به محصول تبدیل و خلق ارزش می‌کنیم و اینها همه هم‌زمان نوسان دارد. من فکر می‌کنم آنچه در فولاد مبارکه پررنگ است، بحث این





📌

تولید گرید جدید و ویژه به تجهیز ویژه، تکنولوژی خاص و توسعه تکنولوژی هم به طور ویژه نیاز دارد. شاید امسال تعداد کمتری محصول جدید تولید کنیم و از ۱۴ گرید ۱۴۰۱ به حدود ۱۰ گرید ویژه در ۱۴۰۲ برسیم اما از نظر ارزش افزوده، این ۱۰ گرید شرایط بهتری به نسبت گریدهای سال‌های پیش خواهند داشت.

گرید جدید تولید نمی‌شود، وارد عمل شده‌ایم و تا دو سال دیگر نیاز بازار را تأمین می‌کنیم.

بر همین اساس در سال ۱۴۰۲ گریدهای جدیدی را وارد بازار خواهیم کرد. در حال حاضر واحد متالورژی و فروش را مأمور کرده‌ام که به دنبال محصول جدید بازار که برای آن تقاضا وجود دارد، باشند تا در برنامه تولید قرار بگیرد. ما سال گذشته ۱۴ محصول جدید را به جامعه صنعتی معرفی کردیم. این کار سختی است چراکه تولید جدید و ویژه به تجهیز، ویژه تکنولوژی خاص و توسعه تکنولوژی هم به طور ویژه نیاز دارد. شاید امسال تعداد کمتری محصول جدید تولید کنیم و از ۱۴ گرید ۱۴۰۱ به حدود ۱۰ گرید ویژه در ۱۴۰۲ برسیم اما از نظر ارزش افزوده، این ۱۰ گرید شرایط بهتری به نسبت گریدهای سال‌های پیش خواهند داشت.

👁️ چشم‌انداز ۱۴۰۲

امیدواریم امسال با بهره‌گیری از طرح‌های زیرساختی که به بهره‌برداری خواهد رسید، بتوانیم از تولید اسمی عبور کنیم و عدد بیشتری به ثبت برسانیم گرچه هدف اصلی ما تولید گریدهای ویژه با ارزش افزوده بالاتر است.

کیفیت، هزینه و کاهش ضایعات از دیگر برنامه‌های امسال ما است که لحاظ کرده‌ایم. اما وقتی تمام موضوعات را در کنار یکدیگر بگذاریم و بررسی کنیم، متوجه می‌شویم که مهم‌ترین مسئله یا نقطه قوت ما که می‌تواند یک چالش هم باشد، «سرمایه انسانی» است. موفقیت‌های فولاد مبارکه قطعاً مدیون کار و تلاش تمامی همکاران و پرسنل ما در سطوح و بخش‌های مختلف عملیاتی، مدیریتی و رهبری است و قطعاً دانش فنی و سیاست‌گذاری و دانشی که در فولاد مبارکه نهادینه شده است، جای دیگری پدیدار نخواهد شد که این موضوع نقطه قوت ما محسوب می‌شود. البته چالش منابع انسانی را داریم. از لحاظ آموزش، انگیزش، نگهداشت و جذب نیرو چالش‌هایی که امسال و سال‌های آینده با آن مواجهیم را واقفیم و برای رفع آن برنامه‌ریزی کرده‌ایم.

توانمندی است و نه نوسانات بازار. گاهی برخی می‌گویند بازار کمک کرد که شما سود کنید؛ اما باید توجه داشت که در همین شرایط خیلی‌های دیگر هم بودند که سود نکردند. در واقع این توانمندی و دانش نیروهای ما و رهبری خوب سازمان است که این موفقیت را رقم می‌زند؛ کمالینکه ما سال‌های پیش با وجود همین تعداد نیرو، تجهیزات و ظرفیت‌ها ۶٫۵ میلیون تن تولید کرده بودیم اما زمانیکه تصمیم گرفتیم تولید جهش پیدا کند و از ظرفیت‌های موجود بهره ببریم، به رقم ۷٫۲ رسیدیم و تولید افزایش یافت و در ادامه به رکوردهای ماهانه پی‌درپی هم رسیدیم و در تولید فولاد خام رکود زدیم.

📌 اهمیت تولید گریدهای جدید فولادی

در خصوص محصولات تولیدی شرکت، گفتنی است که ما سالهاست گریدهای تجاری را تولید می‌کنیم و فکر می‌کنیم که رقبا هم در حال ورود به این بخش هستند، پس لازم است که از این سطح بالاتر برویم. من معتقدم اگر ما همچنان به تولید محصول تجاری ادامه دهیم، نمی‌توانیم بازار را حفظ کنیم و برای برون‌رفت از این وضعیت لازم است تولید محصول ویژه با ارزش افزوده بالا داشته باشیم. در کشور نیاز به فولادهای خاص وجود دارد و در حال حاضر بسیاری از این محصولات، از طریق واردات تأمین می‌شود و باید در این زمینه تولید رقم بخورد تا صنایع پایین‌دست آن را جذب کنند. حتی ممکن است در ابتدای کار، سفارش محدود باشد؛ درست شبیه سالهای ابتدایی تأسیس شرکت فولاد مبارکه که ظرفیت کشور در حد ۲٫۴ میلیون تن هم نبود و بازار جذب نمی‌کرد اما امروز اگر ما یک ماه وارد بورس نشویم، بازار به هم می‌ریزد. طبیعتاً فولاد رنگ‌زن که سال ۱۴۰۱ تولید کردیم برای ما بسیار جذاب بود. چراکه فرمول ساخت آن در دست چند شرکت محدود است و طرح آن را به هر جایی نمی‌دهند. و در این شرایط پرسنل خود ما توانستند این محصول را بدون عیب تولید کنند. طبیعی است که این محصول امروز در یک حجم بالا در بازار جذب نشود؛ چراکه پیش از این موجود نبوده و واردات هم نداشته است اما زمانیکه در کشور وجود داشته باشد، آنچه تا امروز جایگزین آن می‌شده را کنار می‌گذارند و محصول جدید را استفاده می‌کنند.

به عنوان نمونه‌ای دیگر خودروسازان ما امروز ورق‌هایی که در خودروسازان پیشرو جهان استفاده می‌شود را در اختیار ندارند و استفاده نمی‌کنند. ما در این زمینه هم وارد عمل شدیم و در آینده نزدیک ورق جدید دو فازی سبا را وارد خودروسازی می‌کنیم که طبیعتاً اگر وجود داشته باشد، خودروسازان استقبال می‌کنند و کاربرد می‌یابد. همچنین در زمینه محصولات پوشش‌دار که اغلب مصرف‌کنندگان می‌پرسند چرا

حرکت در مسیر رضایت مشتریان



یاسر حاجی حیدری
مدیر برنامه‌ریزی و کنترل تولید

دیدگاه

است. گفتنی است این محدودیت‌ها مربوط به برنامه‌های کوتاه‌مدت شرکت است و تمهیدات اندیشیده‌شده در این زمینه و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت برای تأمین انرژی راهگشای تحقق برنامه‌ریزی تولید شرکت فولاد مبارکه در بلندمدت خواهد بود.

پیش از شروع سال ۱۴۰۱، با بهره‌مندی از تجارب سال‌های قبل، تهیه سناریوهای مختلف، برنامه‌ریزی حساب‌شده برای زمان انجام تعمیرات و ذخیره‌سازی مواد اولیه، با همت کارکنان در قسمت‌های مختلف، علاوه بر ثبت رکوردهای جدید موفق به عبور از ظرفیت ۷٫۲ میلیون تن تختال شدیم. همچنین با رکورد تولید ۱٫۶۴۹ میلیون تن تختال در مجتمع فولاد سبا، مجموع تولید فولاد مبارکه و فولاد سبا از ۸٫۷ میلیون تن فراتر رفته که نسبت به مدت مشابه سال قبل، رشد ۱۰٫۳ درصدی داشته که معادل ۸۰۰ هزار تن افزایش تولید است و این میزان معادل تولید یک سال تولید یک کارخانه فولادسازی است. در کنار رکوردهای مذکور، در سایر تولیدات نیز نسبت به سال گذشته شاهد افزایش بودیم که میزان آن ۳٫۸ درصد در تولید گندله، ۱۰٫۳ درصد در تولید آهن اسفنجی و ۷٫۱ درصد در تولید کلاف گرم است.

علاوه بر عملکرد بسیار خوب در حوزه تولید، شرکت رشد قابل‌توجهی در شاخص ضریب خوش‌قولی داشته است. خوش‌قولی یکی از شاخص‌های عملکرد سازمان‌هاست که جزو بدیهی کیفیت ارائه خدمات به شمار می‌آید؛ به‌طوری‌که صحبت از کیفیت ارائه کالا و خدمات یک سازمان بدون اشاره به انجام سفارش مشتری در موعد مقرر بی‌معناست. به همین دلیل امروزه تحویل به‌موقع که یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار در ارائه خدمات سازمان و بالطبع رضایتمندی مشتریان آن

است، به شرط حیات سازمان‌ها بدل شده است. شرکت‌هایی می‌توانند در فضای شدیداً رقابتی دوام بیاورند و رشد کنند که قادر باشند تعهدات خود را در وهله اول به‌موقع و بعد از آن در کوتاه‌ترین زمان نسبت به رقبا انجام دهند. عوامل مؤثر بر خوش‌قولی و تحویل به‌موقع را می‌توان به دو دسته درون و برون‌سازمانی تقسیم‌بندی کرد. عوامل برون‌سازمانی، مانند قوانین بالادستی، سیاست‌های حاکمیتی، محدودیت‌های ترافیکی و حمل‌ونقلی در بعضی از برهه‌ها، محدودیت‌های تأمین مواد اولیه و انرژی و... در حیطه تصمیم‌گیری و اثرگذاری مستقیم شرکت نیست، ولی ما می‌توانیم با پیش‌بینی روندهای محتمل هریک از این عوامل و اتخاذ استراتژی‌های مناسب در صورت وقوع هریک، اثر منفی آن‌ها را در دست‌یابی به خوش‌قولی مطلوب به حداقل برسانیم.

ما در سال‌های اخیر در قسمت برنامه‌ریزی و کنترل تولید، تلاش‌های بسیاری چه در زمینه به‌روزرسانی فرایندها با به‌کارگیری الگوریتم‌ها و روش‌های نوین برنامه‌ریزی و چه در زمینه بهبودهای مستمر انجام دادیم. نمونه اصلی آن پروژه IPSO - Integrated Planning Scheduling Optimizer است که هم‌زمان با تغییر سیستم‌های اطلاعاتی شرکت تعریف شد و هم‌اکنون بخش‌های عمده‌ای از آن در حال کار است. این پروژه شامل الگوریتم‌های پشتیبانی تصمیم است که برنامه‌ریزی تولید را در تصمیم‌گیری بهتر یاری می‌کند. البته در بقیه بخش‌ها نیز فعالیت‌های قابل‌توجهی انجام شده که از آن جمله می‌توان به افزایش کمیت و کیفیت تولید در برخی از نواحی تولیدی اشاره کرد. نکته‌ای که جا دارد به آن اشاره کنم لزوم داشتن شاخصی است که کل سیکل چرخه سفارش را از زمان دریافت درخواست مشتری تا تسویه حساب آن پایش کند. طبق رصدهای ما از بهترین شرکت‌های جهانی، این شرکت‌ها برای مدت زمان صدور پیش‌فاکتور تا تسویه حساب سفارش‌های خود شاخصی تعریف کرده و در حال رقابت برای به حداقل رساندن آن هستند. این موضوع به آن‌ها امکان می‌دهد خود را شرکتی معرفی کنند که در حداقل زمان به نیاز مشتریان پاسخ می‌دهد. البته رسیدن به این سطح مستلزم آن است که متکی بر سیستم دقیق پیش‌بینی نیاز مشتریان باشیم و بسیار و یا حتی همه فرایندها را قبل درخواست مشتری ناحیه نورد گرم پیش‌بینی کرده باشیم.

در دنیا از شاخص‌های متعددی برای پایش خوش‌قولی استفاده می‌شود که پرکاربردترین آن‌ها که ما نیز از آن استفاده می‌کنیم، ضریب خوش‌قولی است. بحمدالله با تلاش همکاران



شاخص ضریب خوش‌قولی تولید محصولات گرم در بازه زمانی اردیبهشت تا مردادماه به ترتیب ۹۲، ۹۵، ۹۷ و ۹۰ درصد بوده که در خردادماه و تیرماه در نوع خود رکورد محسوب می‌شود. در نیمه دوم سال، علی‌رغم افزایش محدودیت انرژی و اعمال سیاست‌های حاکمیتی مبنی بر افزایش عرضه محصولات گرم که تأثیری زیادی بر شاخص داشت، ضریب خوش‌قولی تولید محصولات گرم به ۸۰٪/۴ درصد رسید که با رشد ۳۷ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل همراه بود.

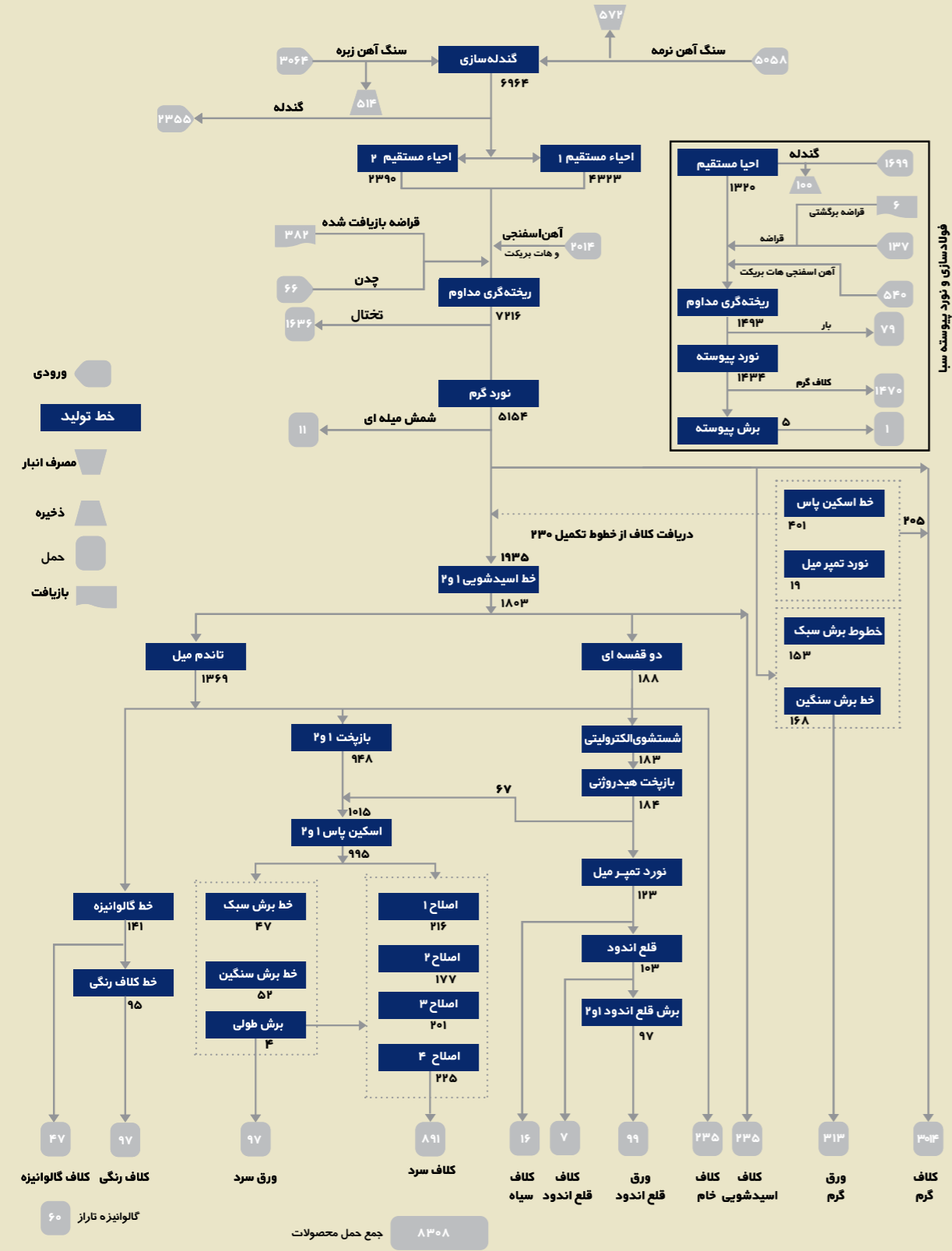
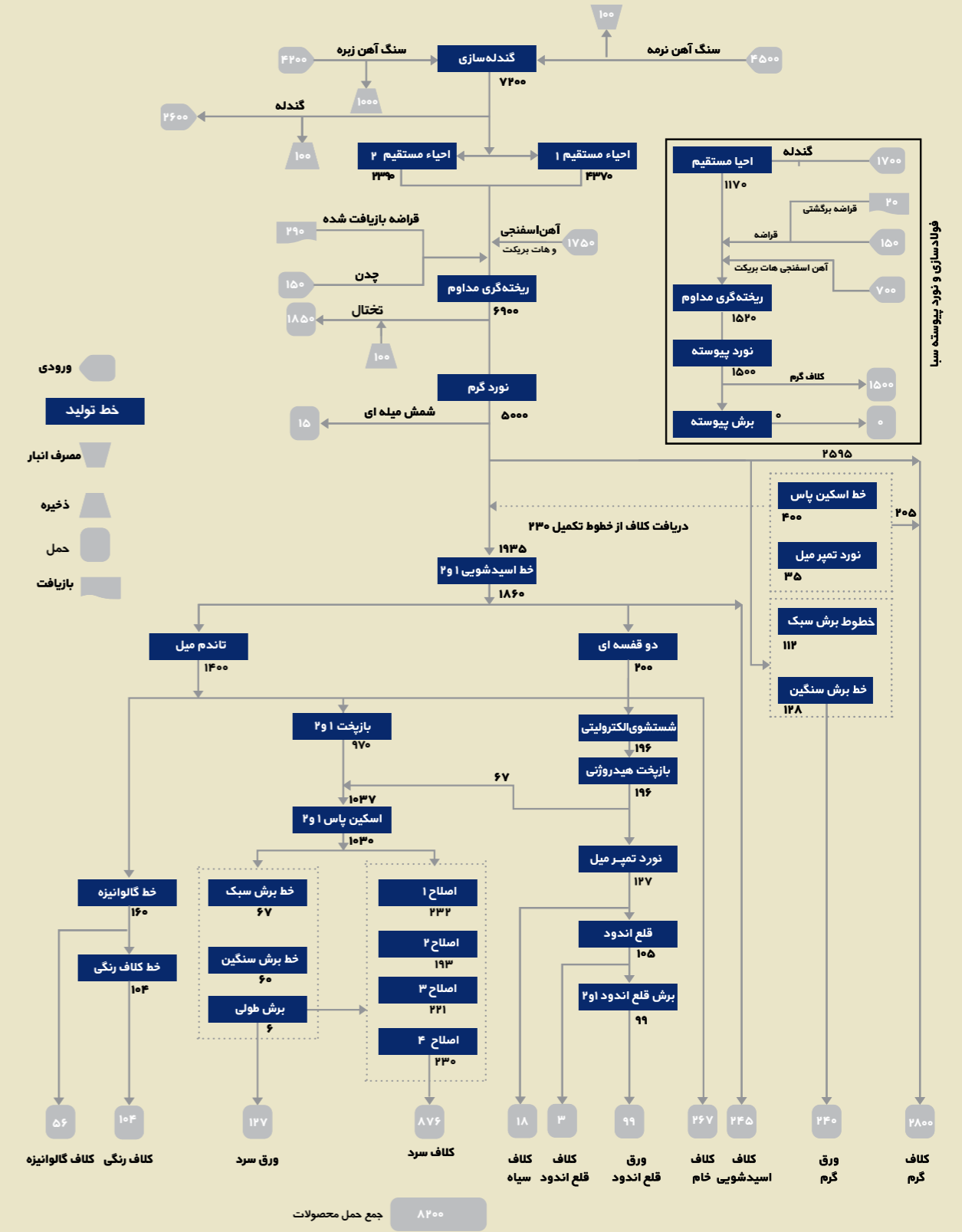
و به‌کارگیری سیستم‌های جدید، بهبود چشمگیری در این زمینه داشته‌ایم، به‌گونه‌ای که ضریب خوش‌قولی تولید محصولات گرم شرکت که در سال ۱۳۹۹ به میزان ۴۹ درصد بود، با انجام فعالیت‌هایی که به آن اشاره شد، در سال ۱۴۰۰ به ۶۴٫۴ درصد و در سال ۱۴۰۱ با رشد چشم‌گیری به ۸۰٫۴ درصد رسید. گفتنی است این شاخص در بازه زمانی اردیبهشت تا مردادماه به ترتیب ۹۲، ۹۵، ۹۷ و ۹۰ درصد بود که در خردادماه و تیرماه در نوع خود رکورد محسوب می‌شود. در نیمه دوم سال، علی‌رغم افزایش محدودیت انرژی و اعمال سیاست‌های حاکمیتی مبنی بر افزایش عرضه محصولات که تأثیری زیادی بر شاخص داشت، ضریب خوش‌قولی تولید محصولات گرم به ۸۰٫۴ درصد رسید که با رشد ۳۷ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل همراه بود.

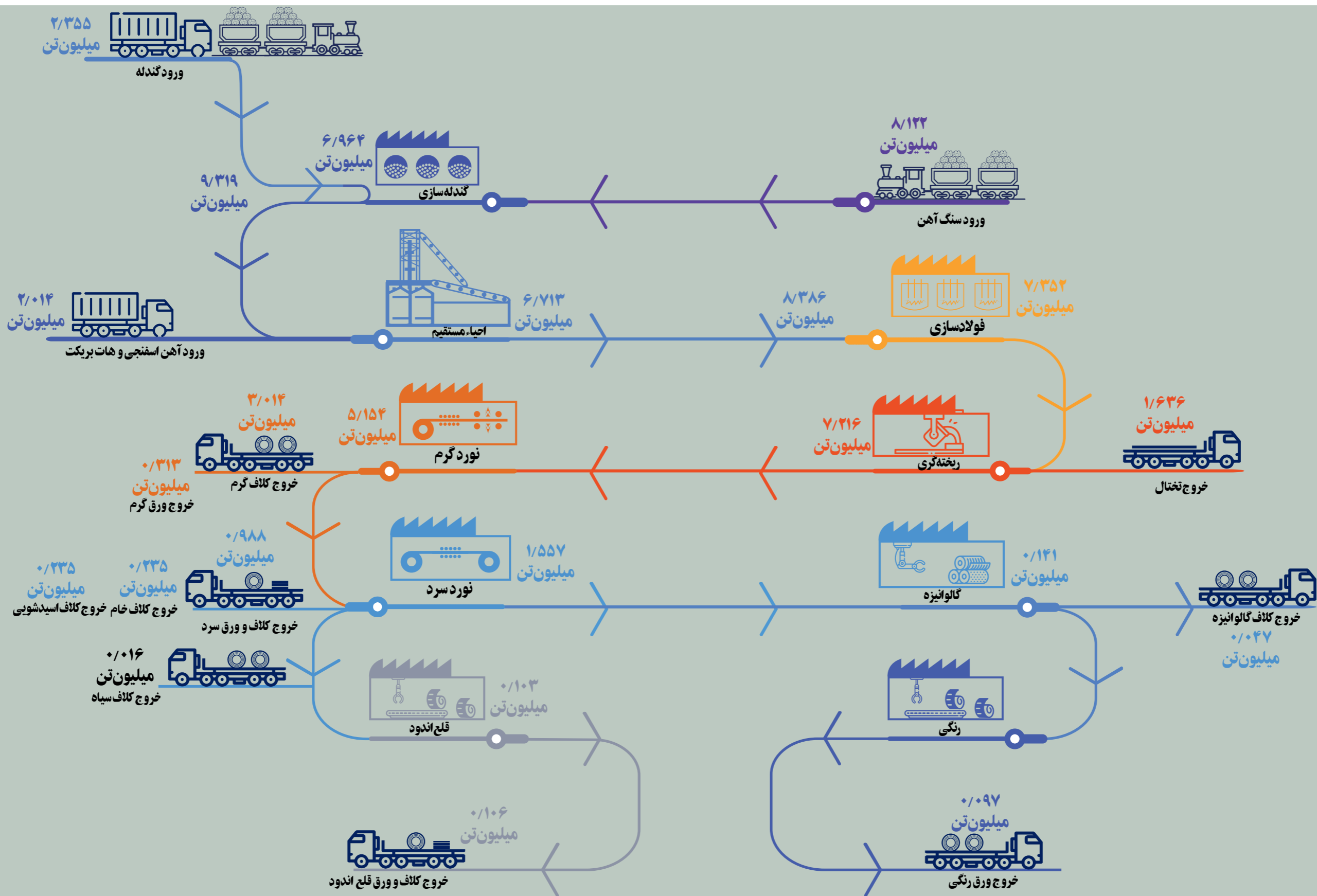
مطابق استراتژی‌های موجود، شرکت فولاد مبارکه به‌عنوان عرضه‌کننده عمده ورق‌های فولادی کشور، جهت نظام‌بخشی به بازار و استفاده حداکثری از ظرفیت شرکت‌های زیرمجموعه، اقدام به فروش کارمزدی محصول گالوانیزه نمود. برای تحقق این مهم، تیمی با محوریت برنامه‌ریزی و کنترل همراه با واحدهای فروش و بازاریابی، تولید و فناوری اطلاعات تشکیل و پروژه فروش محصولات به‌صورت کارمزدی تعریف گردید. سپس سیستم‌های مرتبط با خطوط اسیدشویی، نورد سرد و گالوانیزه در شرکت‌های فولاد مبارکه و تولیدکننده ایجاد شد و تمامی فرایندها ارسال، دریافت، برنامه‌ریزی و تولید در این شرکت‌ها به شکل متمرکز انجام گرفت. با به‌کارگیری این سیستم، بالغ بر ۶۰ هزار تن محصول کلاف گالوانیزه برای مشتریان تولید و ارسال شد.

آمارهای بهره‌برداری ۱۴۰۱

نمودار جریان مواد فولاد مبارکه - برنامه سال ۱۴۰۱

نمودار جریان مواد فولاد مبارکه - محقق شده در سال ۱۴۰۱







عبور از مرز ۱۰ میلیون تن تولید در گروه فولاد مبارکه

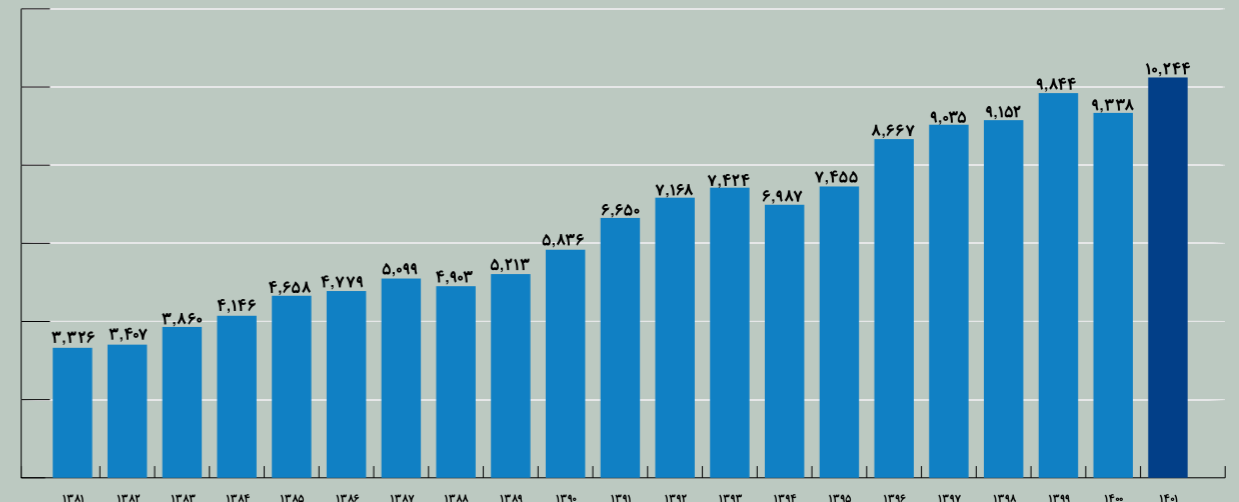
مقایسه عملکرد ۱۲ ماهه فولاد مبارکه سال ۱۴۰۰-۱۴۰۱

ردیف	شرح	۱۴۰۰	۱۴۰۱	رشد/کاهش
گندله	فولاد مبارکه	۶۷۰۹	۶۹۶۴	۳,۸٪
	سنگان	۴۰۱۷	۴۰۵۷	۱,۰٪
	جمع	۱۰۷۲۶	۱۱۰۲۱	۲,۷٪
آهن اسفنجی	فولاد مبارکه	۶۲۹۳	۶۷۱۳	۶,۷٪
	سبا	۹۸۲	۱۳۲۰	۳۴,۴٪
	هرمزگان	۱۷۱۳	۱۴۷۰	-۱۴,۲٪
	سفید دشت	۸۰۲	۸۰۳	۰,۱٪
	جمع	۹۷۹۰	۱۰۳۰۶	۵,۳٪
تختال	فولاد مبارکه	۶۷۰۱	۷۲۱۶	۷,۶٪
	سبا	۱۱۹۶	۱۴۹۳	۲۴,۸٪
	هرمزگان	۱۴۴۱	۱۵۳۸	۶,۸٪
	جمع	۹۳۳۸	۱۰۲۴۷	۹,۷٪
کلاف گرم	فولاد مبارکه	۵۰۴۹	۵۱۵۴	۲,۱٪
	سبا	۱۱۰۵	۱۴۳۴	۲۹,۸٪
	جمع	۶۱۵۴	۶۵۸۸	۷,۱٪
کلاف سرد	فولاد مبارکه	۱۶۰۲	۱۵۵۷	-۲,۸٪

رکورد سالانه

ارقام به هزار تن

ارقام به میلیون تن



تولید گروه فولاد مبارکه ۲۰ ساله

سال ۱۳۹۰: بهره‌برداری از فولاد هرمزگان؛ سال ۱۳۸۴: بهره‌برداری از فولاد سبا

محمد یاسر طیب‌نیا، مدیر عامل فولاد مبارکه

در شامگاه روز چهارشنبه هفدهم اسفندماه ۱۴۰۱ تولید تختال در شرکت فولاد مبارکه از رکورد ۷ میلیون تن سال ۱۳۹۹ عبور کرد. جهادگران شرکت فولاد مبارکه، فولاد هرمزگان و مجتمع فولاد سبا، هم‌راستا با اهداف گروه، علی‌رغم همه محدودیت‌هایی که در سال جاری به‌شدت و بیش از همیشه با آن مواجه بودند، توانستند تا شامگاه روز جمعه ۱۹ اسفندماه و ۱۰ روز مانده به پایان سال جاری، ۱۰ میلیون و ۱۶ هزار تن فولاد خام تولید کنند.

عبور از ۱۰ میلیون تن تختال، ۱۰ روز مانده به پایان سال، با رشد ۱۰ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل، در حالی رخ داد که حدود یک میلیون تن افت تولید ناشی از محدودیت‌های برق و گاز را که در سال جاری بیشتر از سال‌های قبل بود، پشت سر گذاشتیم و این امر با برنامه‌ریزی و پیش‌بینی‌های لازم، استفاده از تجارب سال‌های قبل، ذخیره‌سازی به‌موقع مواد اولیه، انجام تعمیرات اساسی خطوط مختلف در زمان اعمال محدودیت‌های انرژی و در نهایت افزایش بهره‌وری سرمایه‌های انسانی شرکت محقق شد. به‌موازات رشد کمی محصول، خوشبختانه در سال ۱۴۰۱ شاهد رشد ۱۲ درصدی تولید محصولات ویژه و تولید ۱۴ محصول جدید نیز هستیم.

۷,۲۱۶ میلیون تن

تولید تختال در مجتمع فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۱۰,۲۴۴ میلیون تن

تولید فولاد خام در گروه فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۱۲۸,۸۷۲ میلیون تن

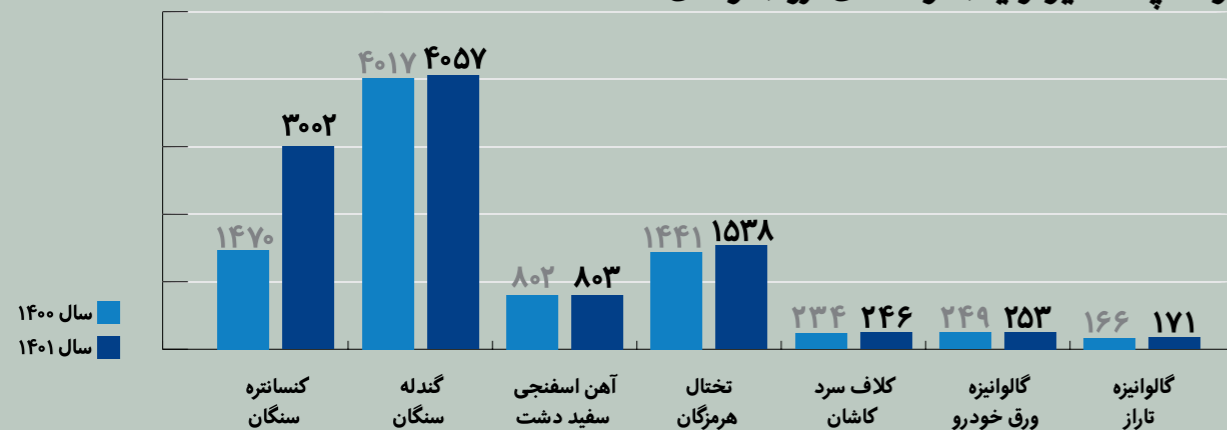
تولید تختال در مجتمع فولاد مبارکه (از ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۱)

۱۵۷,۲۶۸ میلیون تن

تولید گروه فولاد مبارکه (از ۱۳۷۰ تا پایان ۱۴۰۱)

رشد چشمگیر تولید (شرکت‌های گروه) در سال ۱۴۰۱

ارقام به هزار تن

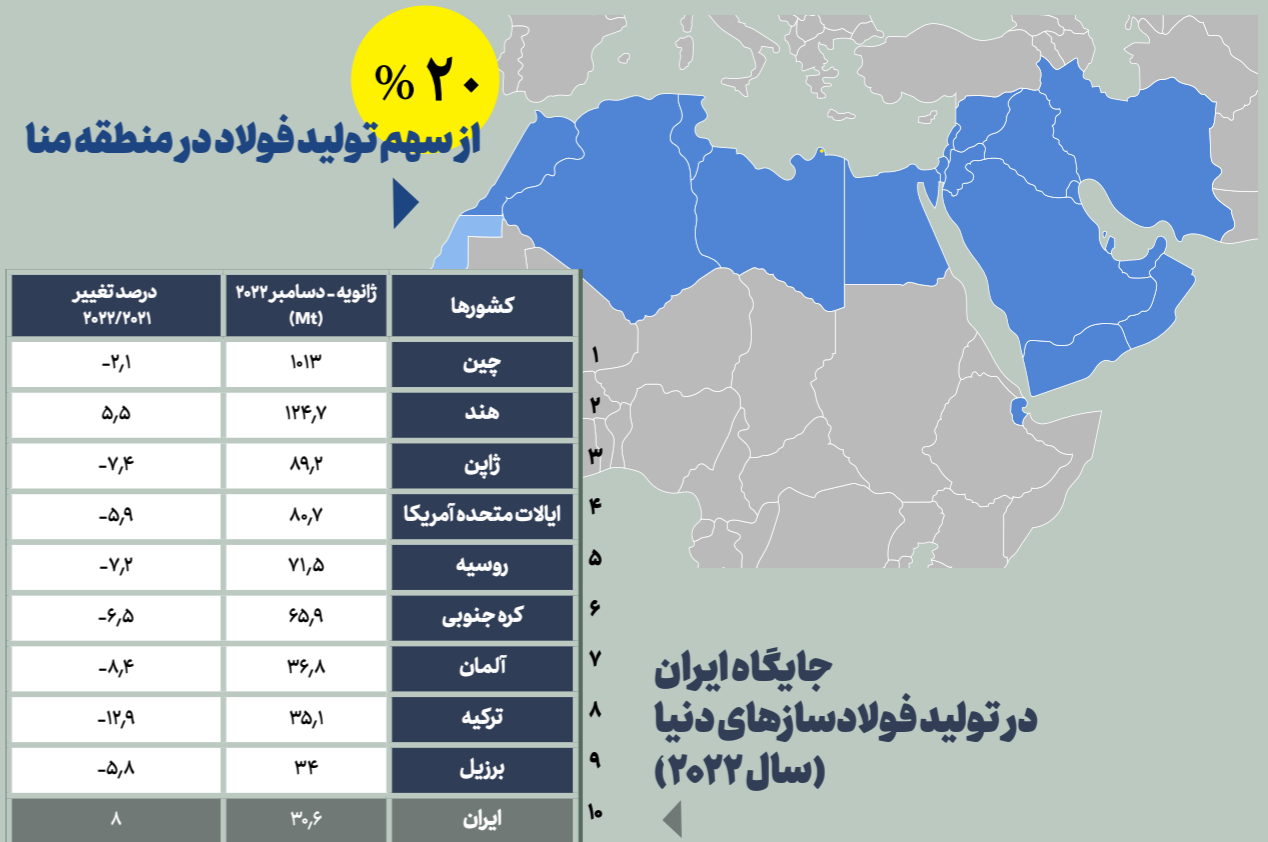


فولاد مبارکه: در مسیر تحقق استفاده کامل از تمامی ظرفیت‌های خطوط تولیدی اش

ظرفیت تولید در گروه فولاد مبارکه و درصد تحقق ظرفیت کامل در ۱۴۰۱

۱۸۹%	گندله سازی ۱۲ / ۴۰۰ میلیون تن
۱۸۶%	احیاء مستقیم ۱۱ / ۹۵۰ میلیون تن
۹۹/۵%	ریخته‌گری ۱۰ / ۳۰۰ میلیون تن
۹۷%	نورد گرم ۶ / ۸۰۰ میلیون تن
۸۲%	نورد سرد ۲ / ۱۰۰ میلیون تن

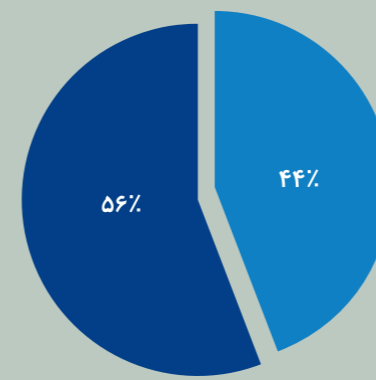
فولاد مبارکه: بزرگترین تولیدکننده ورق‌های فولادی تخت در خاور میانه و شمال آفریقا



* تولید گروه فولاد مبارکه ۱۰/۴ میلیون تن (سهم ۳۴ درصدی)

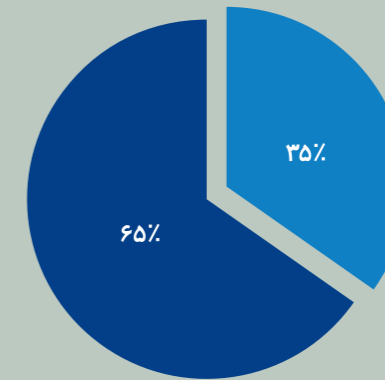
سهم تولید گروه فولاد مبارکه از کل تولید سال ۱۴۰۱ کشور (زیرمجموعه ایمیدرو)

تولید شمش فولاد



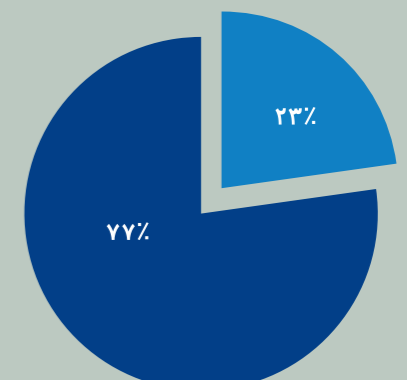
گروه فولاد سایر

تولید آهن اسفنجی



گروه فولاد سایر

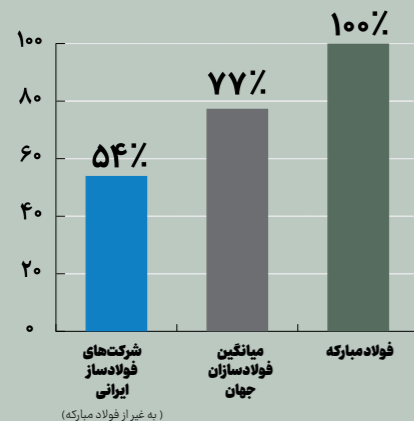
تولید گندله



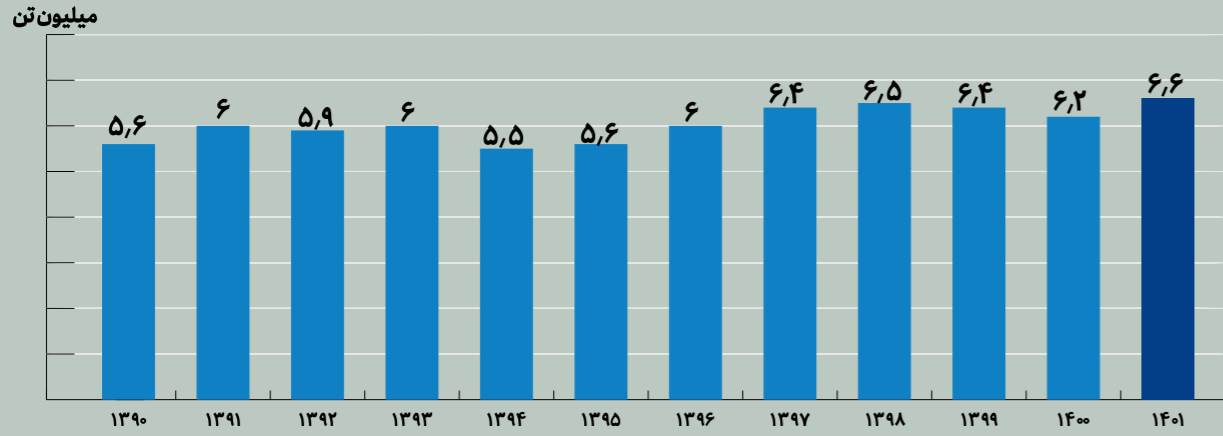
گروه فولاد سایر

استفاده ۱۰۰ درصدی از ظرفیت‌های اسمی

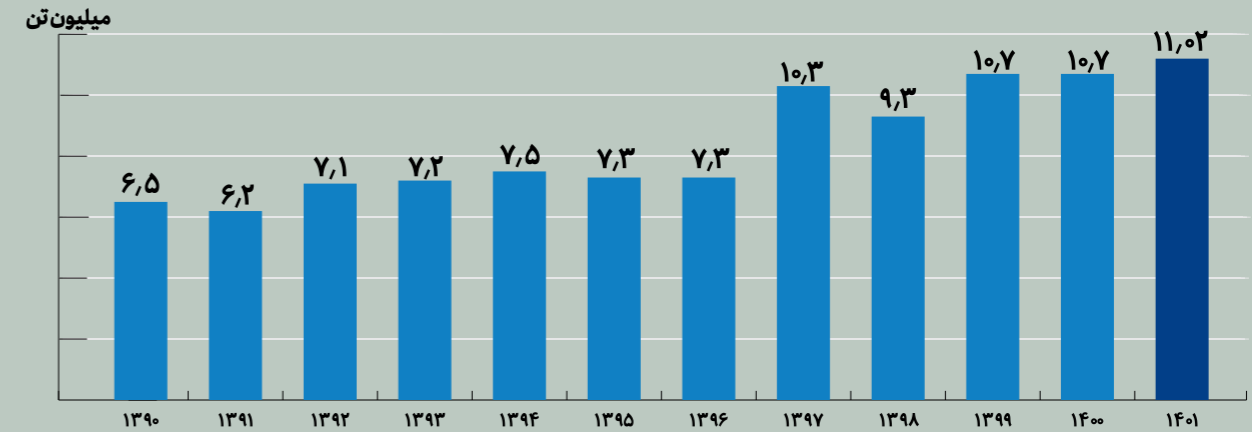
شرکت فولاد مبارکه در تولید تختال توانست به ۱۰۰ درصد ظرفیت اسمی خود در فولاد دست یابد. این امر با وجود شرایط تحریم‌های اقتصادی، حمله سایبری، مسائل بازار جهانی فولاد، محدودیت‌های انرژی برق و گاز و دشواری‌های فراوان دیگر رخ داد. میانگین توان استفاده از ظرفیت‌های تولید فولاد در بین فولادسازهای جهان به طور میانگین حدود ۷۷ درصد، در ایران ۶۲ درصد و بدون احتساب فولاد مبارکه در صنعت فولاد ایران حدود ۵۴ درصد است. این امر یکی از رموز سوددهی فولاد مبارکه است.



تولید کلاف گرم گروه فولاد مبارکه

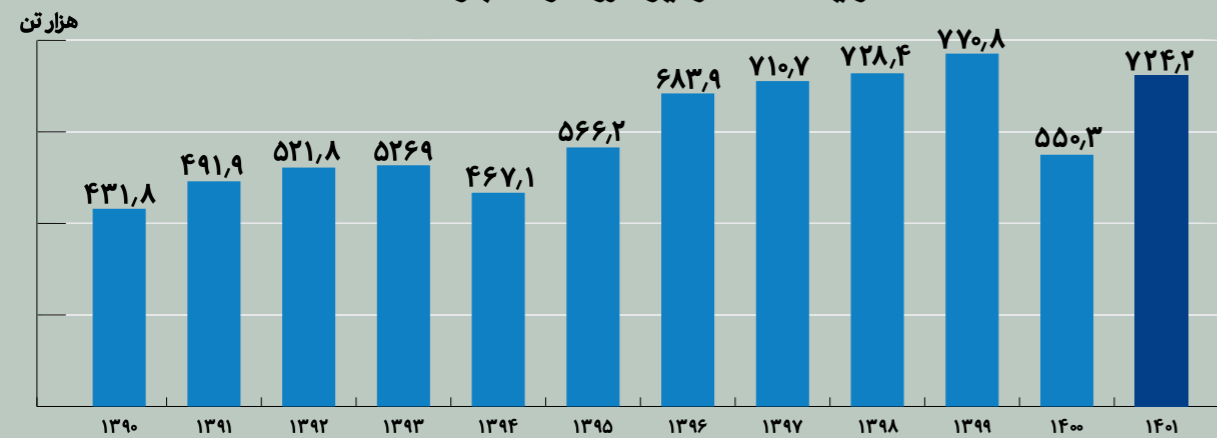


تولید گندله گروه فولاد مبارکه



* بهره‌برداری گندله‌سازی سنگان از سال ۱۳۹۷

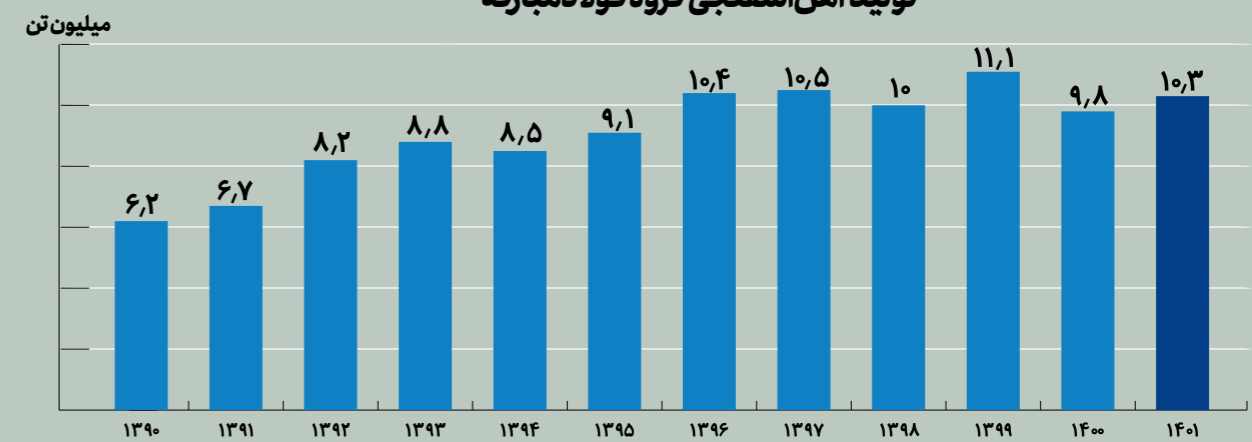
تولید کلاف گالوانیزه گروه فولاد مبارکه



* بهره‌برداری شرکت ورق خودرو از سال ۱۳۹۰

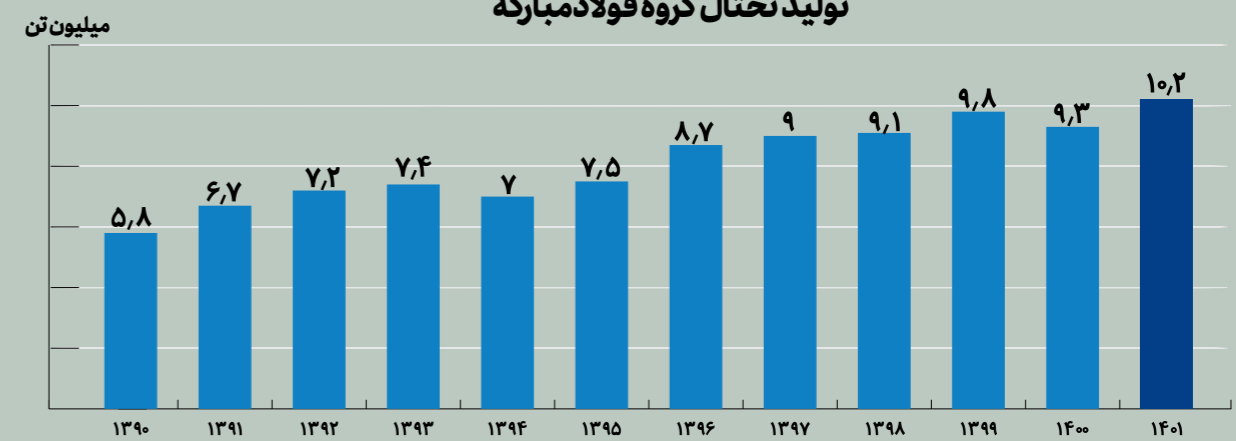
* بهره‌برداری شرکت فولاد تاراز از سال ۱۳۹۵

تولید آهن اسفنجی گروه فولاد مبارکه



* بهره‌برداری احیاء مستقیم سفیددشت از سال ۱۳۹۵

تولید تختال گروه فولاد مبارکه

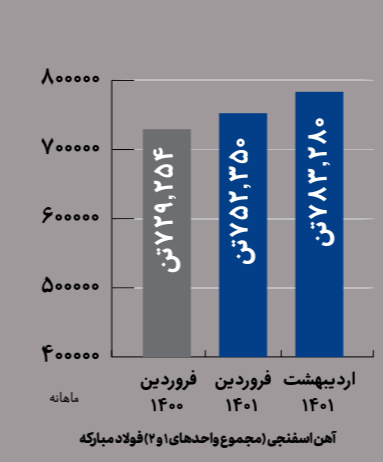
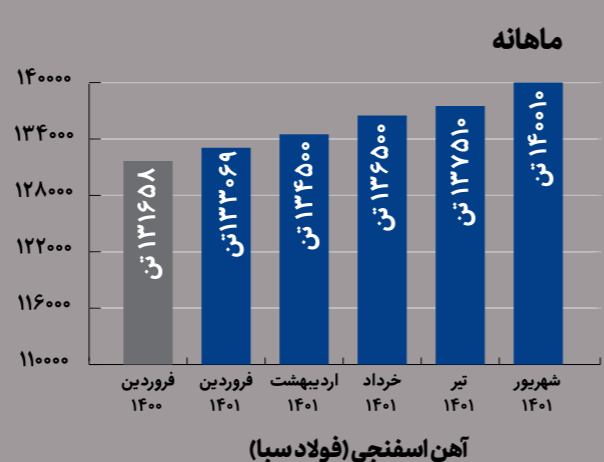
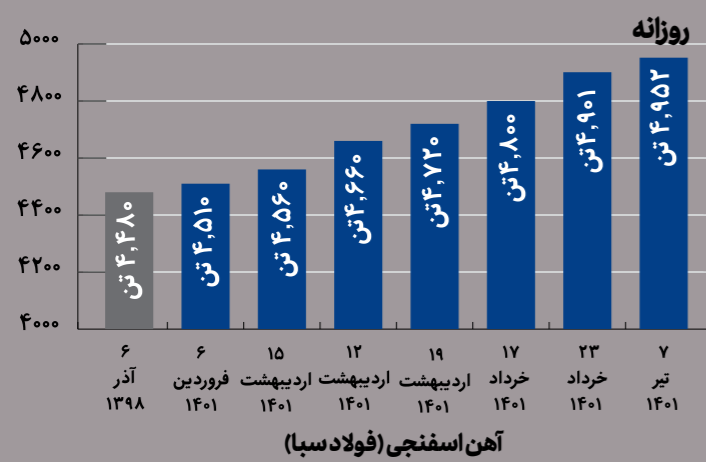


* بهره‌برداری شرکت فولاد هرمزگان از سال ۱۳۹۰

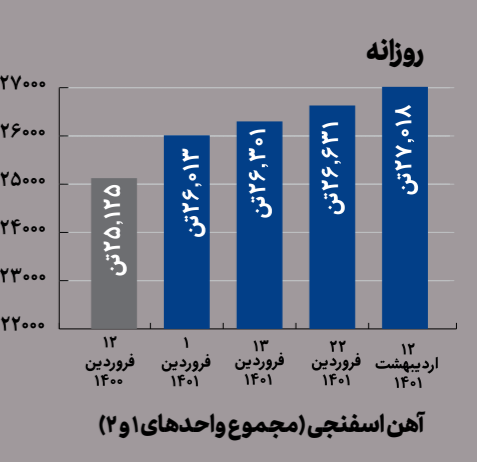
غلامرضا سلیمی، معاون بهره‌برداری شرکت فولاد مبارکه

افزایش انگیزه، همدلی و همگرایی مدیریت و کارکنان در دستیابی به اهداف، برنامه‌ریزی هوشمندانه و هدفمند برای نوسازی (اورهال) خطوط، انجام تعمیرات اساسی نواحی مختلف در زمان توقف‌های ناشی از محدودیت مصارف برق و گاز در فصول مختلف سال با توجه به تجارب سال‌های قبل و چابک‌سازی نواحی برای تولید حداکثری در زمان‌هایی که خطوط با محدودیت در مصارف مواجه نیستند و در نهایت کسب رکوردهای متعدد و پی‌درپی در شرکت‌های فولاد مبارکه، هرمزگان و مجتمع فولاد سبا از مهم‌ترین عوامل رسیدن به اهداف گروه بوده است.

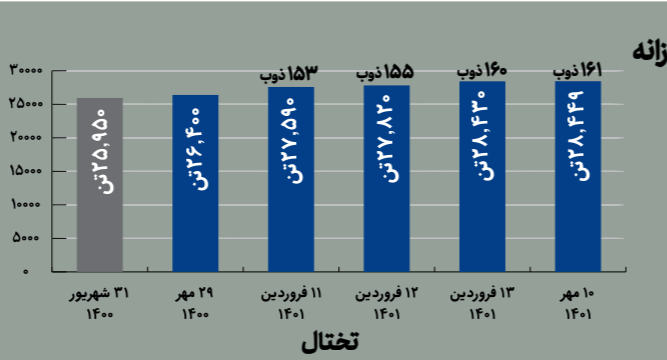
بهره‌برداری - رکوردهای ۱۴۰۱ در شرکت فولاد مبارکه



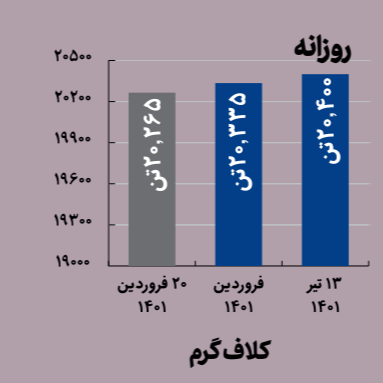
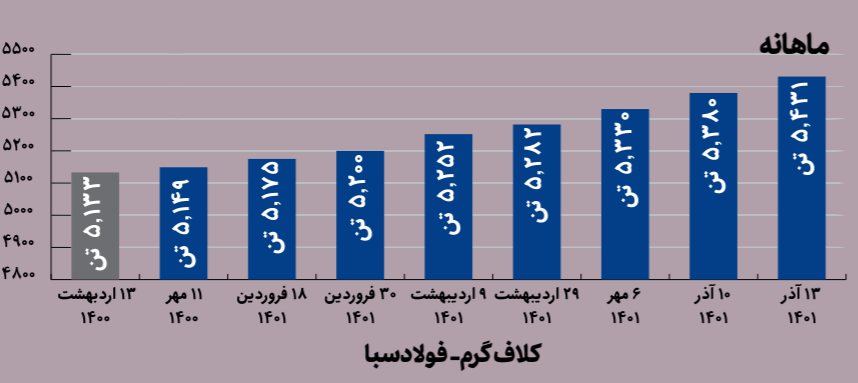
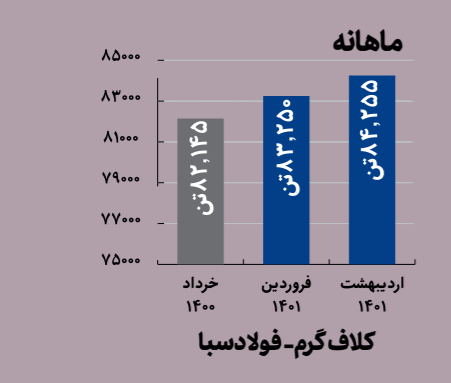
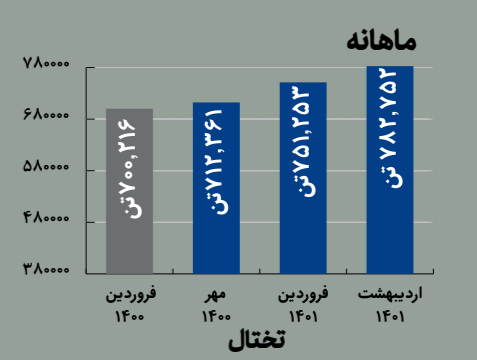
جواد عسکری، سرپرست تولید واحدهای مستقیم شهید خرازی یکی از کلواک‌های تولید در واحد احیاء مستقیم، عدم امکان افزایش فلوی گاز فرایندی در زمان افزایش فشار گاز ورودی به کوره بود که با طراحی انجام شده و اجرای آن در واحدهای احیاء مستقیم ۱ و ۲ و مجتمع فولاد سبا، این مشکل به طور کامل رفع شد. از دیگر عوامل دست یابی به رکوردهای تولید می‌توان به بهبود کیفیت گندله ورودی به خرازی، کنترل دقیق تر پارامترهای فرایندی، تغییر در نوع جاذب‌های سولفورزدا و همچنین همدلی بسیار زیاد میان کارکنان بخش تولید و بخش تعمیرات در این واحد اشاره کرد.



قاسم خوشدل پور، مدیر ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم رکورد ۱۶۱ ذوب روزانه، نتیجه آماده‌به‌کاری تجهیزات، تأمین به‌موقع مواد اولیه و زحمات پولادمردان ناحیه در واحدهای تولید، تعمیرات، دفاتر فنی و سایر واحدهای پشتیبانی بوده است که از هیچ تلاشی برای رسیدن به این موفقیت دریغ نکردند.



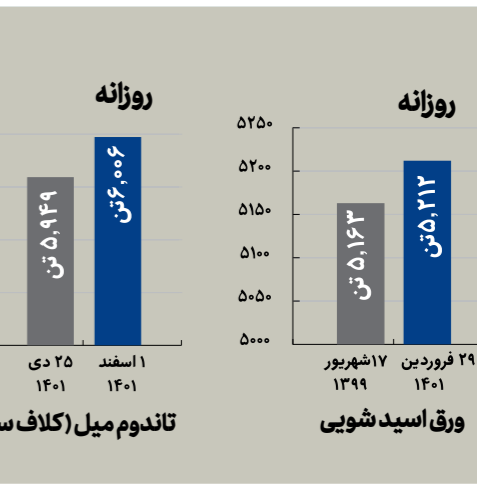
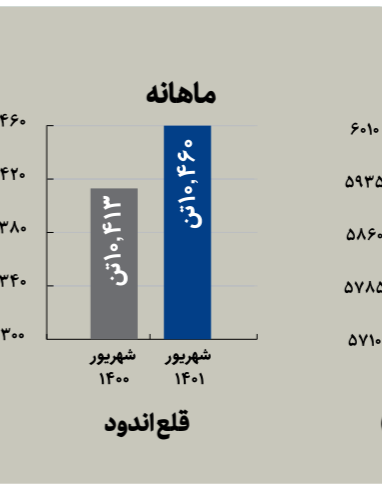
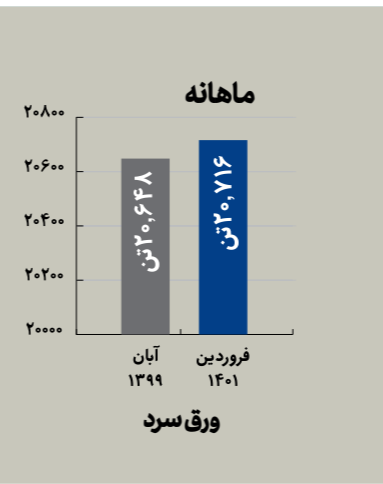
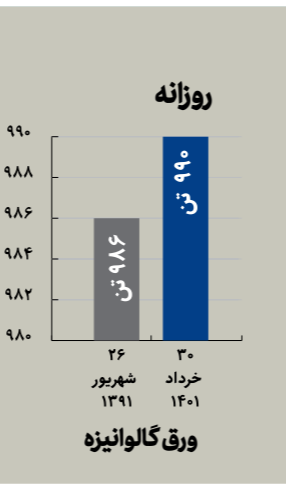
۱۶۱ ذوب در یک روز رکورد جدید به ثبت رسیده در ناحیه فولادسازی ۱۰ مهر ۱۴۰۱

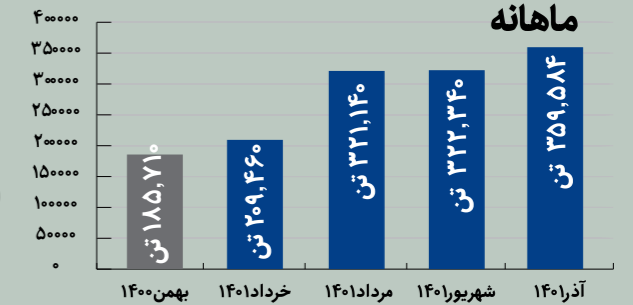
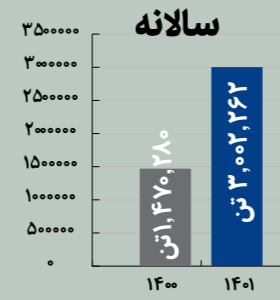
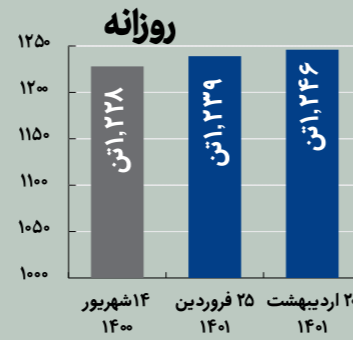
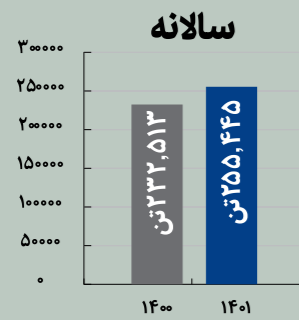


علی حاجیان نژاد، مدیر نورد گرم انگیزه نیروی انسانی در درجه اول، برنامه‌ریزی مناسب و دقیق تولید، انجام عملیات تعمیراتی با دقت حداکثری در حداقل زمان ممکن، افزایش آماده‌به‌کاری تجهیزات، پشتیبانی حداکثری واحدهای پشتیبانی تولید، برنامه‌ریزی و آماده‌سازی بهینه تعمیرات در توقف‌های هفتگی از جمله عوامل دست‌یابی به این رکوردهای ارزشمند بوده است.

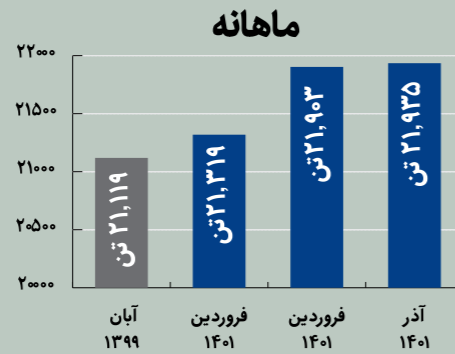
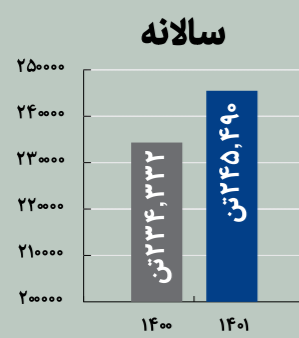
آهن‌سازی
فولادسازی
نورد گرم
نورد سرد

بهزاد بهادرانی، مدیر ناحیه نورد سرد مادر ابتدای سال دو چالش مهم را برای خودمان ترسیم کردیم؛ افزایش کیفیت محصولات و تنوع بخشیدن به آنها و در پایان سال شاهد ارتقاء کیفیت محصولات نورد سرد بخصوص محصولات قلع‌اندود بودیم. مادر سال ۱۴۰۱ در محصولات قلع‌اندود به نتایج مورد نظر رسیدیم و رشد چشمگیری داشتیم.

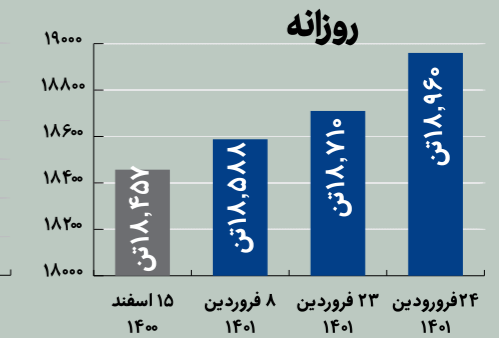
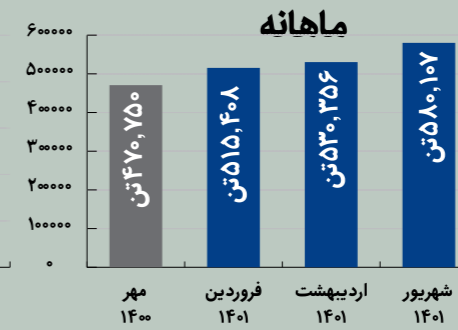
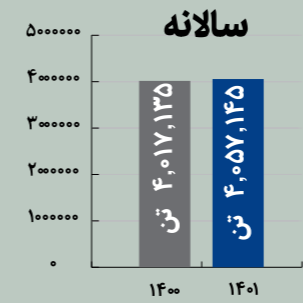




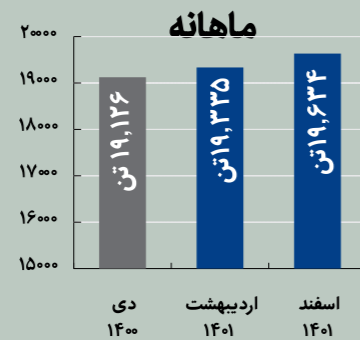
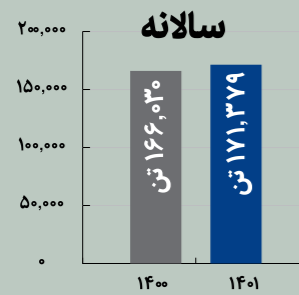
فولاد امیرکبیر کاشان: ورق اسید شویی



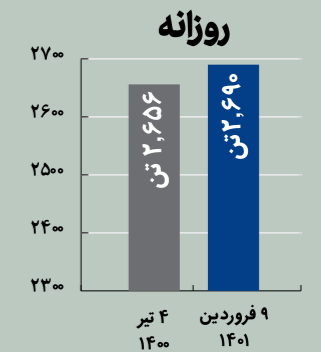
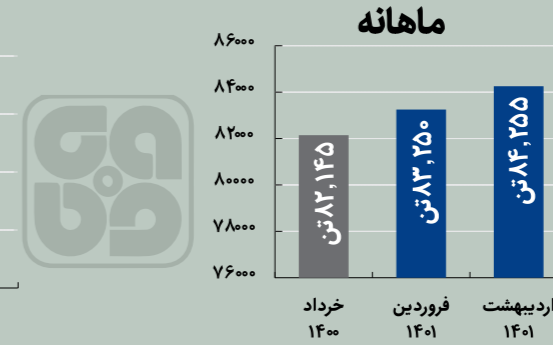
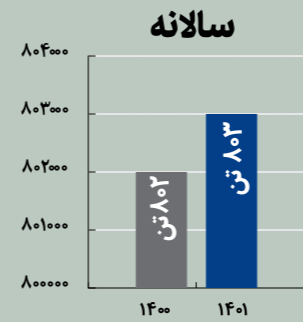
فولاد سنگان: کنسانتره



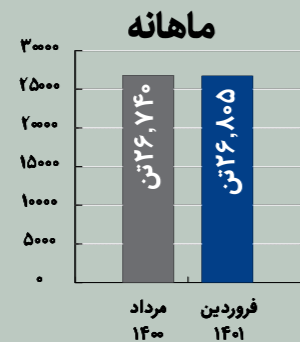
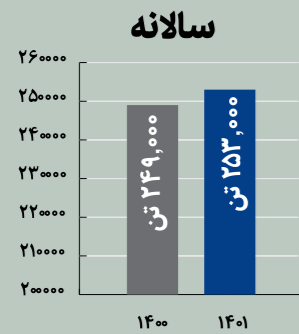
فولاد امیرکبیر کاشان: ورق سرد



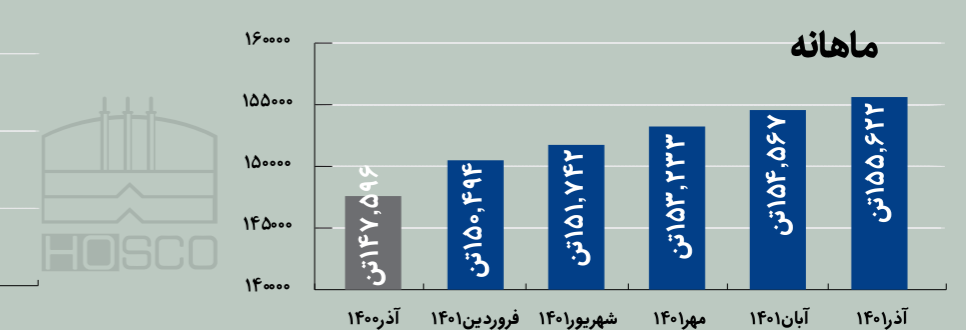
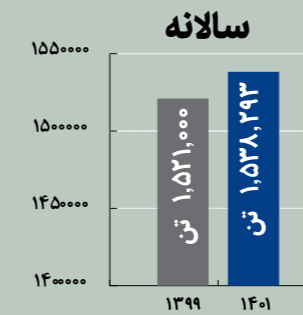
فولاد سنگان: گندله



فولاد تاراز: ورق گالوانیزه



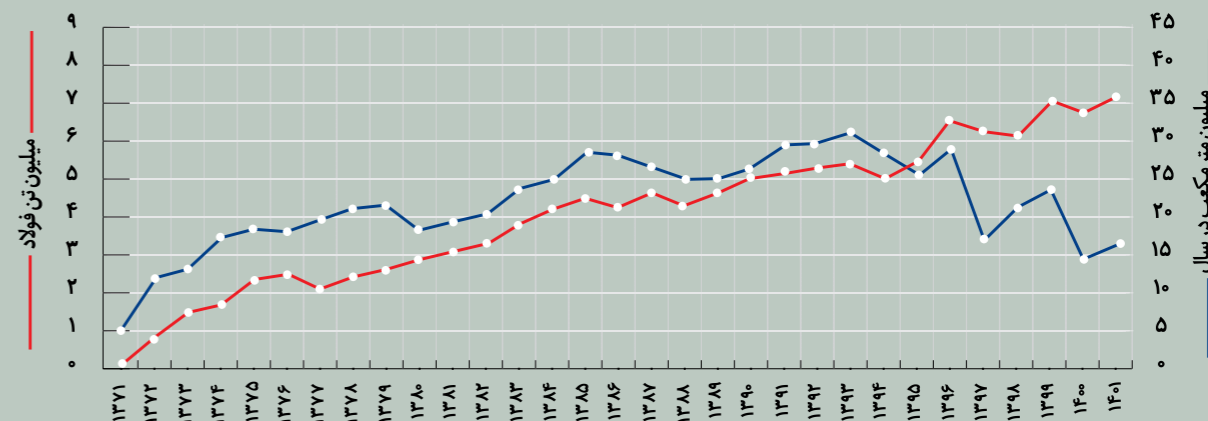
فولاد سفید دشت: آهن اسفنجی



ورق خودرو چهارمحال و بختیاری: ورق گالوانیزه

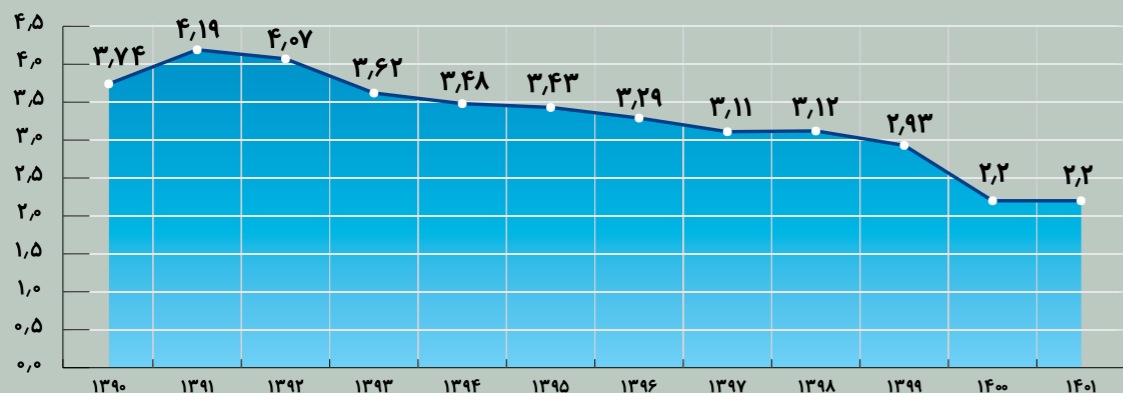
فولاد هرمزگان: تختال

فولاد مبارکه؛ الگوی جهانی مصرف بهینه آب در صنعت فولاد

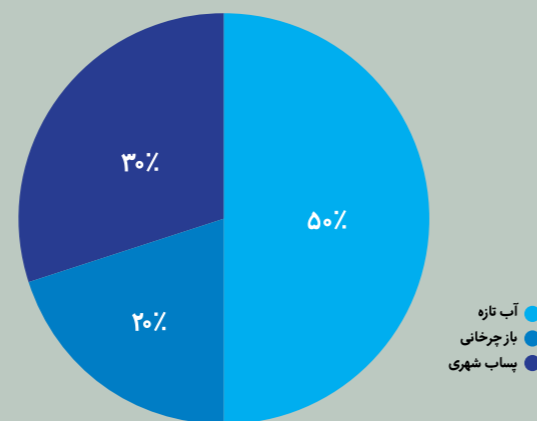
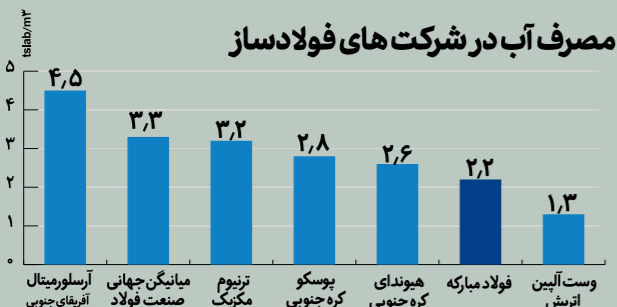


میزان برداشت آب تازه به ازای تولید فولاد خام در فولاد مبارکه از ابتدای راه اندازی تاکنون

فولاد مبارکه کار خود را از سال ۷۲ با ۴۰ میلیون متر مکعب در سال برای تولید ۲/۴ میلیون تن آغاز کرد. این شرکت در آن زمان برای برداشت سالانه ۴۰ میلیون متر مکعب از زاینده رود مجوز داشت؛ اما از همان زمان، با توجه به سیاست‌های فولاد مبارکه حرکت به سمت بهینه‌سازی مصرف آب و کاهش وابستگی به رودخانه زاینده رود آغاز شد. مبحث باز چرخانی آب و استفاده از پساب شهری از جمله طرح‌های مطرح در این زمینه بوده‌اند که از دهه ۱۳۹۰ در این شرکت آغاز شد.

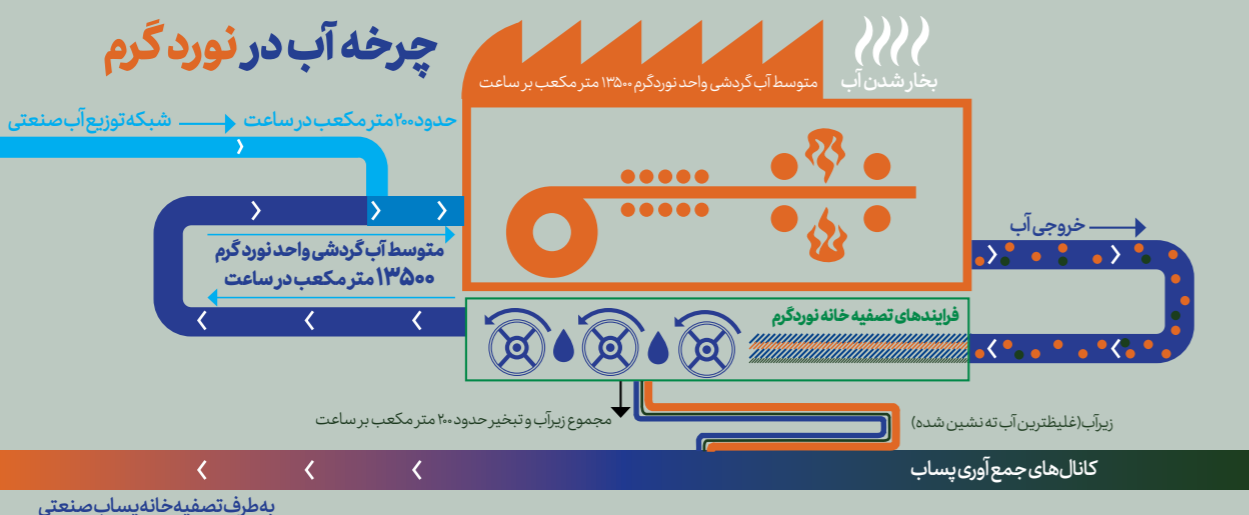


مصرف ویژه آب خام در فولاد مبارکه طی ۱۰ سال گذشته (مترمکعب بر تن فولاد خام)



۱/۲ میلیون متر مکعب

استحصال و ذخیره‌سازی آب باران در فولاد مبارکه (۱۴۰۱)



روند تاریخی پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف آب در فولاد مبارکه

- ۱۳۹۱ - آغاز اجرای پروژه سیستم باز چرخانی و تصفیه پساب صنعتی در فولاد مبارکه
- ۱۳۹۲ - آغاز پروژه جمع‌آوری و تصفیه پساب‌های شهری
- ۱۳۹۶ - افتتاح تصفیه‌خانه صنعتی فولاد مبارکه
- ۱۳۹۷ - انتقال اولین پساب شهری به شرکت
- ۱۳۹۹ - حضور فولاد مبارکه در کنسرسیومی از چند شرکت صنعتی برای انتقال آب از دریای عمان به صنایع استان

در سال ۹۲ فولاد مبارکه با سرمایه‌گذاری ۶۵۰ میلیارد تومان، پساب ۹ شهر اطراف را خریداری و در سیستم فاضلاب این شهرها سرمایه‌گذاری کرد. در فاز بعدی توسعه تصفیه‌خانه‌ها نیز انجام گرفت و مجموع این اقدامات ضمن کمک شایان توجه به حفظ محیط زیست منطقه و جلوگیری از ورود فاضلاب به رودخانه، باعث شد این شرکت ۳۰ درصد از آب مورد نیاز خود را از طریق این اقدامات تأمین کند. در برنامه‌های بعدی، قرار است حداقل ۲ شهر دیگر نیز به این پروژه اضافه شوند و سهم ۳۰ درصدی پساب شهرهای اطراف در تأمین آب صنعتی فولاد مبارکه نیز بر این اساس افزایش خواهد یافت.

۸ میلیون متر مکعب

استفاده از پساب شهری برای تولید فولاد (۱۴۰۱)

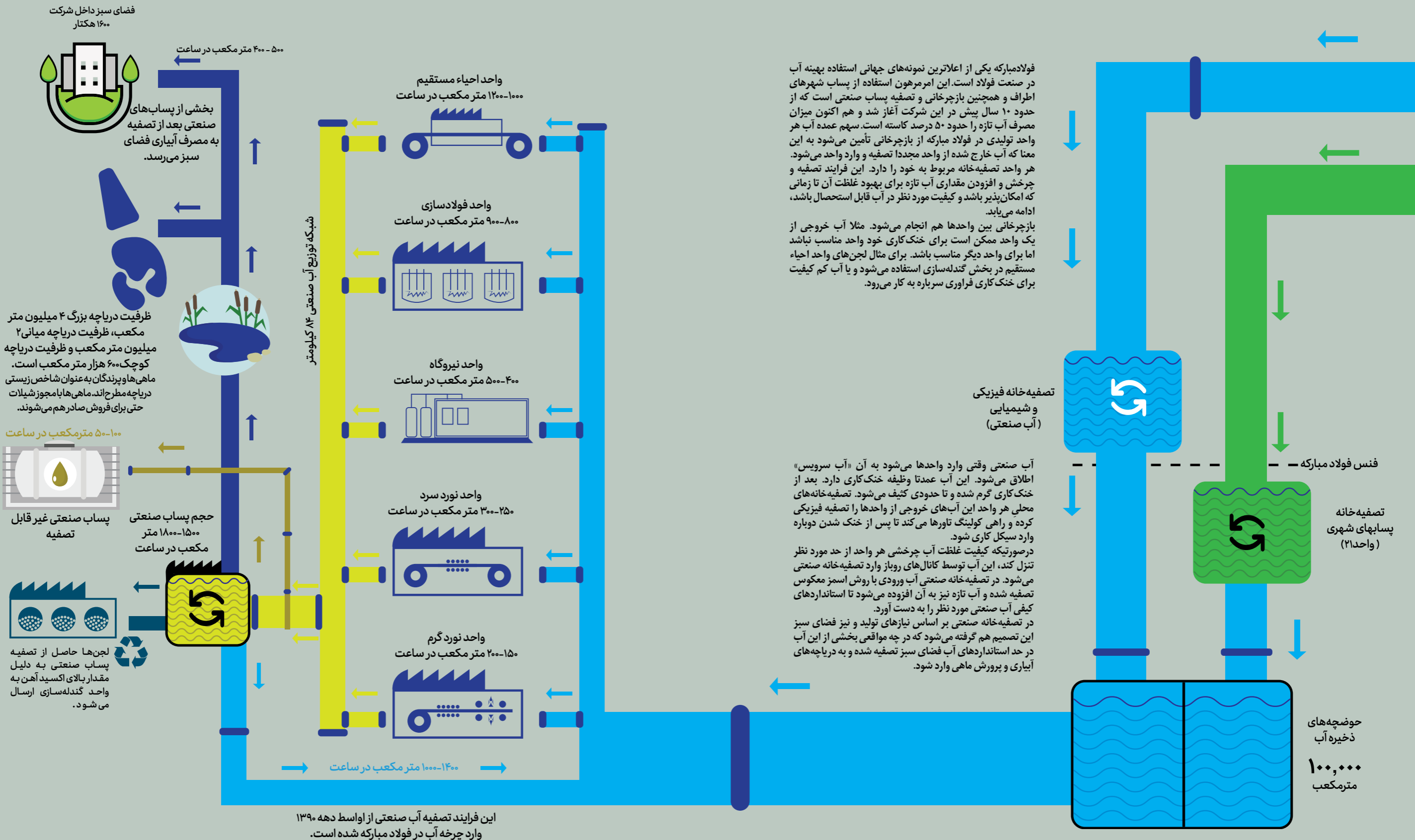
۱۳ میلیون متر مکعب

استفاده از پساب شهری در افق بلندمدت (۱۴۰۵)



استفاده پساب شهری در فولاد مبارکه

تصفیه پساب شهرهای اطراف و استفاده از آن در فرایند تولید فولاد مبارکه از زمان آغاز در ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱ حدود ۲۰ برابر افزایش داشته است.



فولاد مبارکه یکی از بالاترین نمونه‌های جهانی استفاده بهینه آب در صنعت فولاد است. این امر مهون استفاده از پساب شهرهای اطراف و همچنین بازچرخانی و تصفیه پساب صنعتی است که از حدود ۱۰ سال پیش در این شرکت آغاز شد و هم اکنون میزان مصرف آب تازه را حدود ۵۰ درصد کاسته است. سهم عمده آب هر واحد تولیدی در فولاد مبارکه از بازچرخانی تأمین می‌شود به این معنا که آب خارج شده از واحد مجدداً تصفیه و وارد واحد می‌شود. هر واحد تصفیه‌خانه مربوط به خود را دارد. این فرایند تصفیه و چرخش و افزودن مقداری آب تازه برای بهبود غلظت آن تا زمانی که امکان‌پذیر باشد و کیفیت مورد نظر در آب قابل استحصال باشد، ادامه می‌یابد.

بازچرخانی بین واحدها هم انجام می‌شود. مثلاً آب خروجی از یک واحد ممکن است برای خنک‌کاری خود واحد مناسب نباشد اما برای واحد دیگر مناسب باشد. برای مثال لجن‌های واحد احیاء مستقیم در بخش گندله‌سازی استفاده می‌شود و یا آب کم کیفیت برای خنک‌کاری فراوری سرباره به کار می‌رود.

آب صنعتی وقتی وارد واحدها می‌شود به آن «آب سرویس» اطلاق می‌شود. این آب عمدتاً وظیفه خنک‌کاری دارد. بعد از خنک‌کاری گرم شده و تا حدودی کثیف می‌شود. تصفیه‌خانه‌های محلی هر واحد این آب‌های خروجی از واحدها را تصفیه فیزیکی کرده و راهی کولینگ تاورها می‌کند تا پس از خنک شدن دوباره وارد سیکل کاری شود.

در صورتیکه کیفیت غلظت آب چرخشی هر واحد از حد مورد نظر تنزل کند، این آب توسط کانال‌های روباز وارد تصفیه‌خانه صنعتی می‌شود. در تصفیه‌خانه صنعتی آب ورودی با روش اسمز معکوس تصفیه شده و آب تازه نیز به آن افزوده می‌شود تا استانداردهای کیفی آب صنعتی مورد نظر را به دست آورد.

در تصفیه‌خانه صنعتی بر اساس نیازهای تولید و نیز فضای سبز این تصمیم هم گرفته می‌شود که در چه مواقعی بخشی از این آب در حد استانداردهای آب فضای سبز تصفیه شده و به دریاچه‌های آبیاری و پرورش ماهی وارد شود.

حرکت به سمت انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر در فولاد مبارکه

شرکت فولاد مبارکه به دلیل تعهداتی که در قبال جامعه بر عهده خود می‌داند و با توجه به اینکه بخشی از قیمت تمام‌شده محصول مربوط به انرژی است، همواره در تلاش بوده که با تعریف پروژه‌های مختلف و سرمایه‌گذاری در این حوزه با کمترین میزان مصرف انرژی به کار تولید و خلق ارزش برای جامعه همت گمارد؛ از این‌رو در بسیاری پروژه‌ها از جمله احداث نیروگاه خورشیدی و افزایش دوپرابری ظرفیت کشور در این حوزه پیشگام شده است.

۷۶۰ میلیون یورو

سرمایه‌گذاری فولاد در حوزه نیروگاهی تا ۱۴۱۵

۱۰ درصد

سهم هزینه‌های انرژی از کل هزینه‌های تولید در فولاد مبارکه

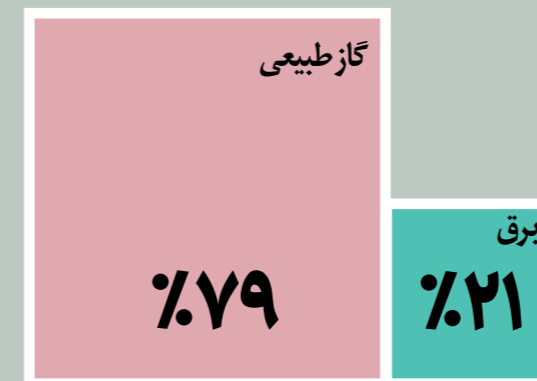
مهمترین پروژه‌های در دست اقدام حوزه انرژی

- احداث نیروگاه ۹۱۴ مگاواتی راندمان بالا (۶۰ درصد)؛
- احداث نیروگاه خورشیدی ۶۰۰ مگاوات
- توسعه ریکوپراتورهای ۶ واحد احیاء مستقیم به منظور افزایش تولید و کاهش مصارف ویژه انرژی
- احداث نیروگاه بادی ۲۰۰ مگاوات
- مطالعه و احداث توربین‌های انبساطی به منظور تولید برق در ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز.

۱۶۳ / ۷ میلیون گیگاژول

مصرف انرژی فولاد مبارکه در ۱۴۰۱

سبد انرژی مصرفی در فولاد مبارکه در ۱۴۰۱



از آنجا که در ایران ذخایر گاز طبیعی در دسترس است، فولاد مبارکه از روش کوره‌های قوس الکتریکی به تولید فولاد می‌پردازد. این روش به لحاظ زیست‌محیطی سالم‌تر به شمار می‌رود. شیوه معمول تولید فولاد در جهان، روش کوره بلند است که ۷۰ درصد تولید جهانی فولاد به آن شیوه انجام می‌شود و از انرژی زغال‌سنگ فراوری‌شده (کک) استفاده شده و که نشر گاز CO₂ به مراتب بیشتری دارد.

صرفه‌جویی در مصرف انرژی

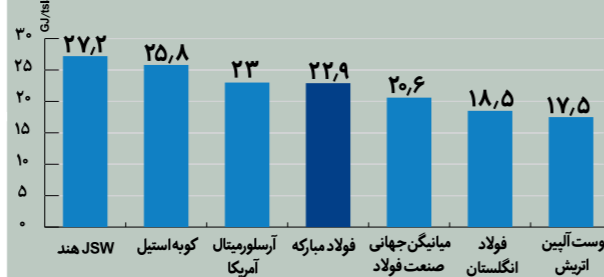
در بدو تأسیس فولاد مبارکه مصرف انرژی به ازای هر تن تولید تختال نزدیک ۳۲ گیگاژول بوده است. در طی سال‌های اخیر و در پی پروژه‌های موفق صرفه‌جویی مصرف انرژی، این میزان به زیر ۲۳ گیگاژول به ازای هر تن اسلب کاهش یافته است.

۳۰ میلیون یورو

پروژه‌های در دست اقدام صرفه‌جویی انرژی

بهره‌وری انرژی در فولاد مبارکه

در مقایسه با برخی از فولادسازهای جهان



در فولاد مبارکه مصرف انرژی به ازای تولید تختال نزدیک ۲۲/۹ گیگاژول بر تن اسلب است. البته این عدد ممکن است به دلیل محدودیت‌هایی که وجود دارد، در فصول مختلف متفاوت باشد.

مهندس سید امیر طباطبائی، مدیر ناحیه انرژی و سیالات:

ظرفیت تولید نیروگاه خورشیدی ۶۰۰ مگاوات است که در عمل می‌توانیم در طول بازه زمانی روز که انرژی خورشید، وجود دارد ۴۰۰ تا ۴۵۰ مگاوات انرژی الکتریکی از این محل تأمین کنیم و در اصل در سهم انرژی فولاد مبارکه چیزی حدود ۳۰ درصد از تولید ما با استفاده از انرژی پاک تأمین شود که این موضوع در کشور بی‌نظیر است. به این پروژه خورشیدی زمینی حدود ۱۲۰۰ هکتاری اختصاص یافته که در چند فاز اجرایی می‌شود. در حال حاضر فاز ۶۰۰ مگاواتی در حال اجراست اما این امکان را دارد که بتوانیم تا ۱۰۰۰ مگاوات توسعه دهیم و این موضوع در برنامه‌های آتی قرار می‌گیرد.

۲۲ / ۹ گیگاژول

مصرف انرژی به ازای هر تن تختال در ۱۴۰۱

۴ / ۶ میلیون گیگاژول

صرفه‌جویی انرژی گاز در سال ۱۴۰۰

۱ میلیون گیگاژول

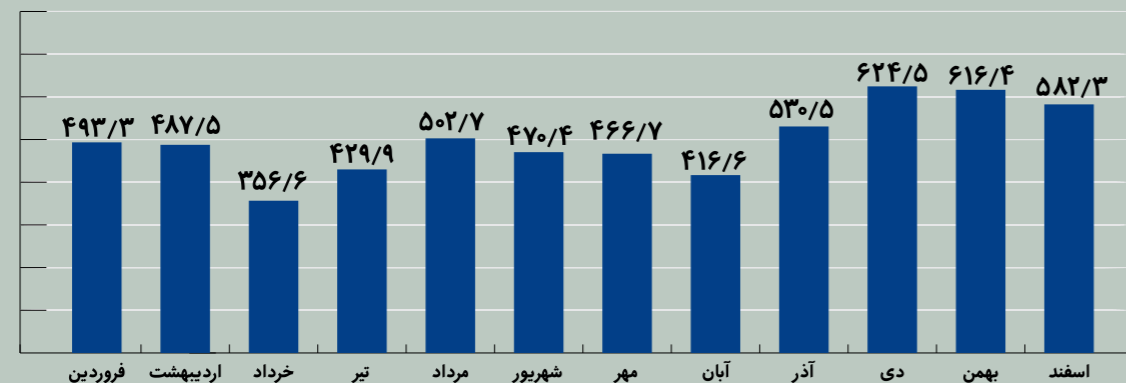
صرفه‌جویی علاوه‌تر انرژی گاز در سال ۱۴۰۱

ساختار تصمیم‌گیری و هدف‌گذاری‌های انرژی در فولاد مبارکه

در سال ۷۷ کمیته عالی انرژی در فولاد مبارکه ایجاد شد. این کمیته با هدف تأمین انرژی موردنیاز خطوط تولید و سپس به‌روز نگاه‌داشتن تکنولوژی‌ها در روش‌های تولید انرژی در فولاد مبارکه شکل گرفت تا هم بازده اقتصادی شرکت افزایش یابد، هم میزان مصرف انرژی و آلودگی محیط‌زیست به حداقل برسد. این کمیته همچنین استقرار سیستم مدیریت انرژی را در شرح وظایف خود دارد با اقدامات انجام‌شده، از سال ۹۴ این کمیته موفق شد استاندارد مدیریت انرژی یا همان ایزو ۵۰۰۱ را در شرکت پیاده‌سازی کرده و هرسال این استاندارد تمدید شده است. بر اساس این استاندارد، برنامه کاهش مصرف انرژی همواره تنظیم و اجرایی می‌شود. بدین منظور هرساله با همکاری نواحی تولیدی، برنامه کاهش مصرف انرژی هر بخش اعلام و در ناحیه انرژی و سیالات برای اجرای آن‌ها پروژه‌هایی تعریف می‌شود. پروژه‌ها بعد از ارزیابی اقتصادی و اخذ تأییدیه‌های لازم از کمیته‌های داخلی از جمله کمیته عالی انرژی، وارد فاز تخصیص بودجه و نهایتاً اجرا می‌شوند.

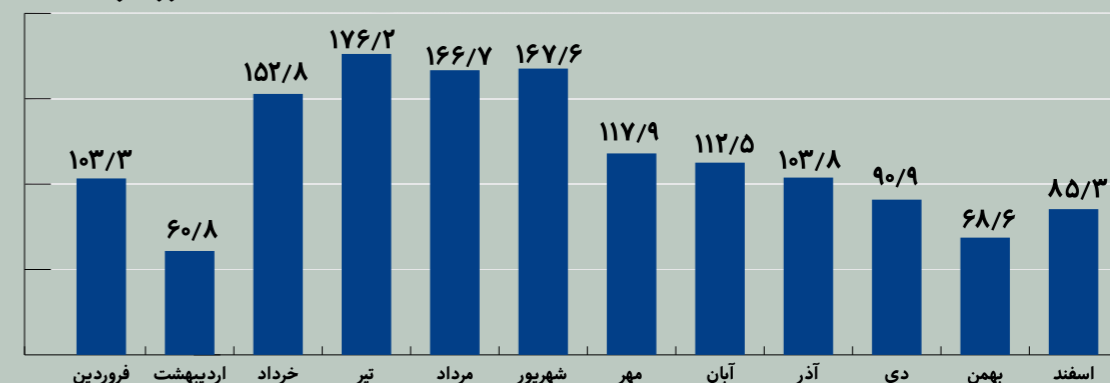
عملکرد ناحیه انرژی و سیالات

(هزار نرمال متر مکعب)



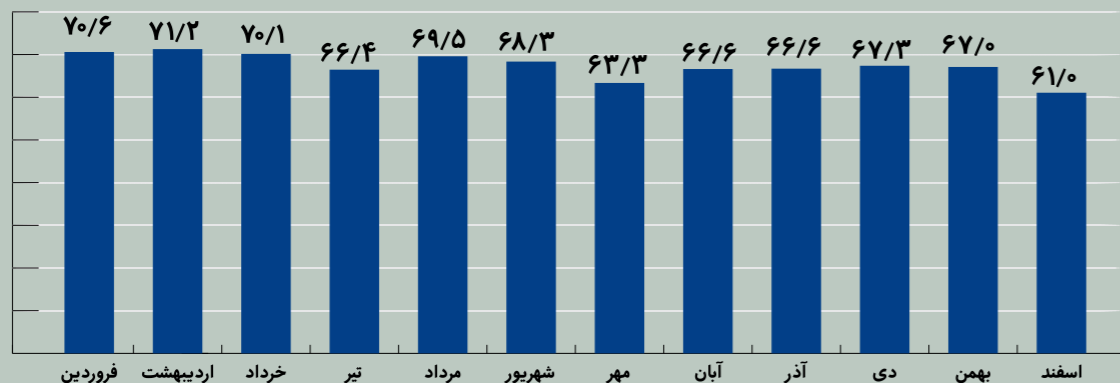
آرگون گازی (انرژی و سیالات)

(هزار مگاوات ساعت)



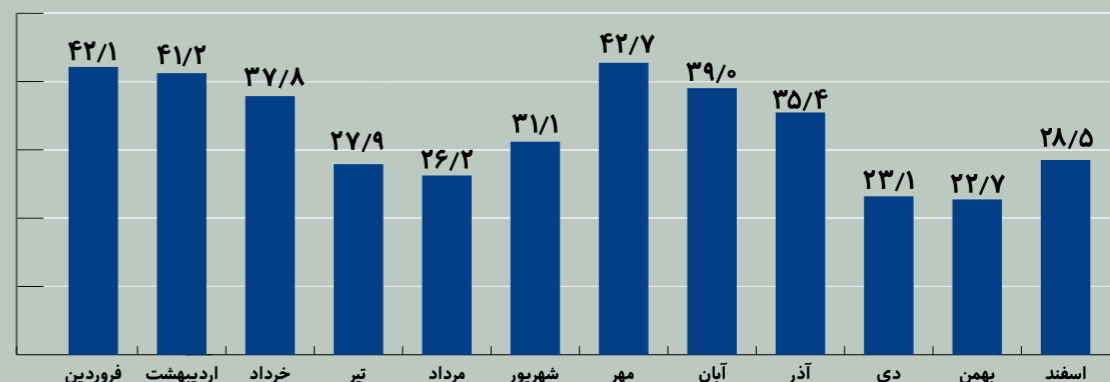
انرژی الکتریکی (انرژی و سیالات)

(میلیون نرمال متر مکعب)



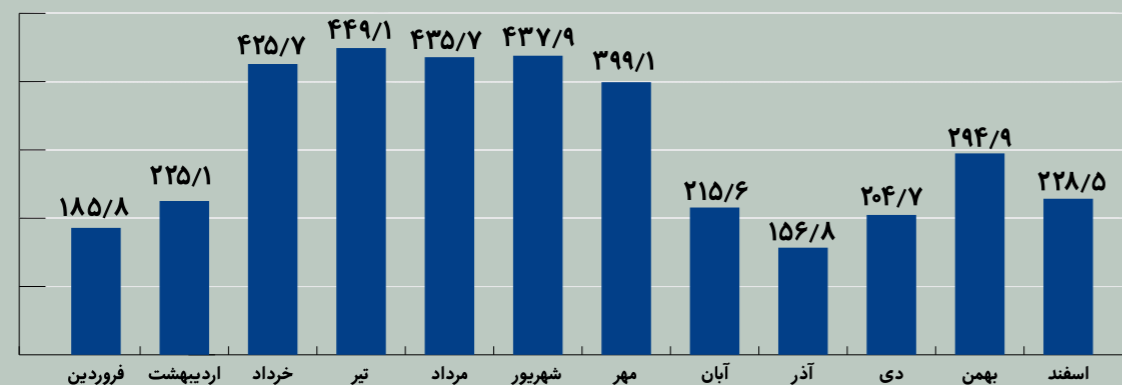
هوای فشرده (انرژی و سیالات)

(میلیون نرمال متر مکعب)



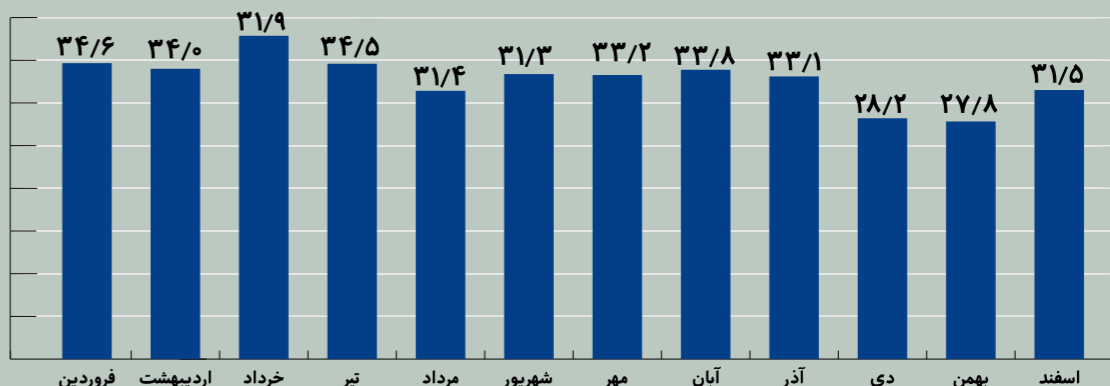
اکسیژن گازی (انرژی و سیالات)

(هزار تن)



بخار (انرژی و سیالات)

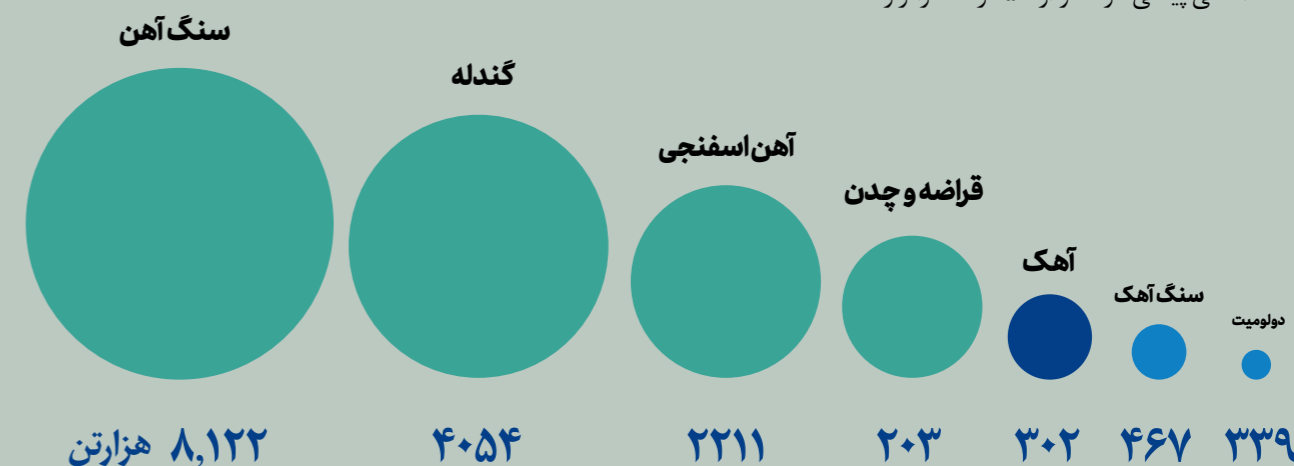
(میلیون نرمال متر مکعب)



نیتروژن گازی (انرژی و سیالات)

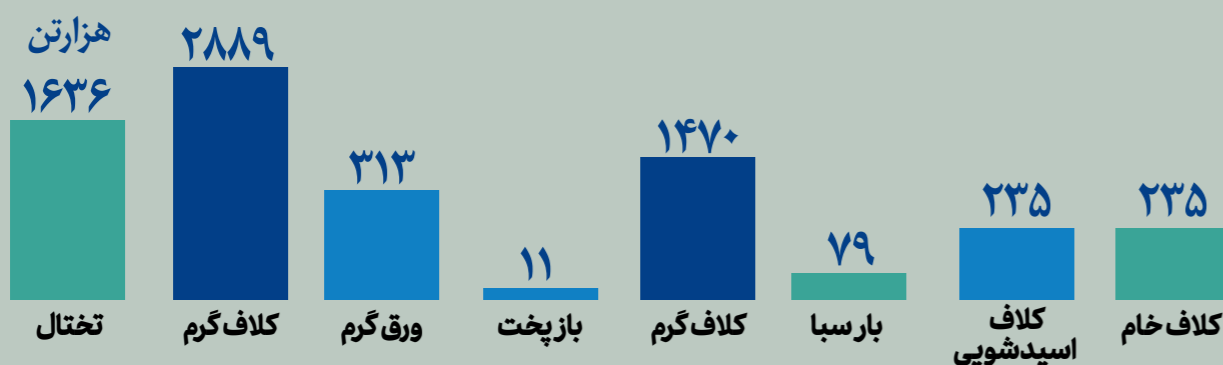
بالاترین رکورد حمل مواد اولیه به فولاد مبارکه

در سال ۱۴۰۱ رکورد ورود مواد اولیه به فولاد مبارکه شکسته شد و بالغ بر ۱۴/۸ میلیون تن سنگ آهن، گندله، آهن اسفنجی، قراضه چدن و سایر مواد اولیه مورد نیاز به این شرکت منتقل شد. حمل و نقل جاده‌ای از حمل و نقل ریلی برای ورود مواد اولیه به فولاد مبارکه اندکی پیشی گرفت و از ۵۰ درصد فراتر رفت.



حمل محصول از فولاد مبارکه از ۸ میلیون تن گذشت

در سال ۱۴۰۱ رکورد جدیدی در حمل محصولات فولاد مبارکه به ثبت رسید. در حالی که بالاترین رکورد حمل محصول در سال ۱۳۹۹ به دست آمده بود که ۷/۷۵۳ میلیون تن را نشان می‌داد، در سال ۱۴۰۱ رکورد ۸ میلیون و ۱۸۳ هزار تن ثبت شد که بخش عمده آن مربوط به حمل کلاف گرم بود.



۱,۰۷۳ میلیون تن
حمل ریلی محصولات (۱۴۰۱) ▼۰.۶٪

۸,۱۸۳ میلیون تن
مجموع حمل محصول از فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

جابجایی ۵ میلیون تن بار داخل فولاد مبارکه

در سال ۱۴۰۱ رکوردهای جدیدی در حمل و نقل داخلی و پشتیبانی از خطوط تولید به دست آمد. ۵ میلیون تن حمل و نقل داخلی به منظور دیوسازی مواد و یا جابه‌جایی محصول بین نواحی و یا انتقال ضایعات تولید و محصولات تولیدی در مجتمع فولاد مبارکه رقم خورد و همچنین توقف کوره‌های فولادسازی نیز به کمترین حد خود رسید.

۰,۰۴ دقیقه

توقف کوره‌های فولادسازی به ازای هر ذوب (۱۴۰۱)

۲,۳۳۸ میلیون تن

تخریب، خنک کاری، حمل و تخلیه سرباره (۱۴۰۱)

۵ میلیون تن

کارکرد مکانیزم‌های تناژی حمل و نقل جاده‌ای (۱۴۰۱)

۱,۲ میلیون ساعت

ماشین ساعت خدمات حمل و نقل جاده‌ای (۱۴۰۱)

۷,۳۳۰ میلیون تن ▼۰.۴٪

حمل ریلی مواد اولیه به فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۱۴,۸۱۴ میلیون تن

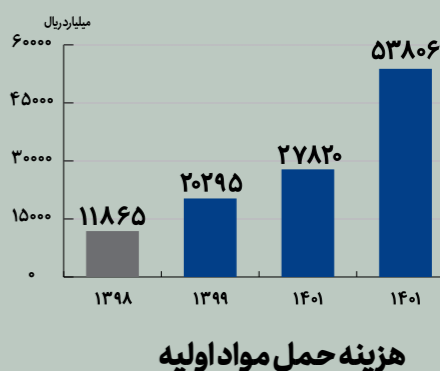
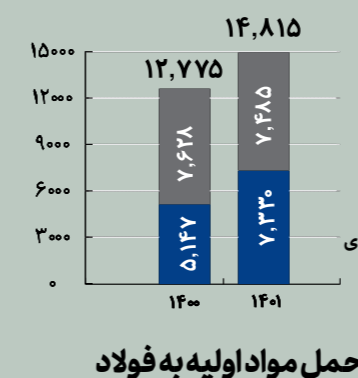
مجموع حمل مواد اولیه به فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۴۹ درصد

سهم حمل ریلی مواد اولیه به فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۷,۴۸۵ میلیون تن ▲۰.۴۵٪

حمل جاده‌ای مواد اولیه (۱۴۰۱)



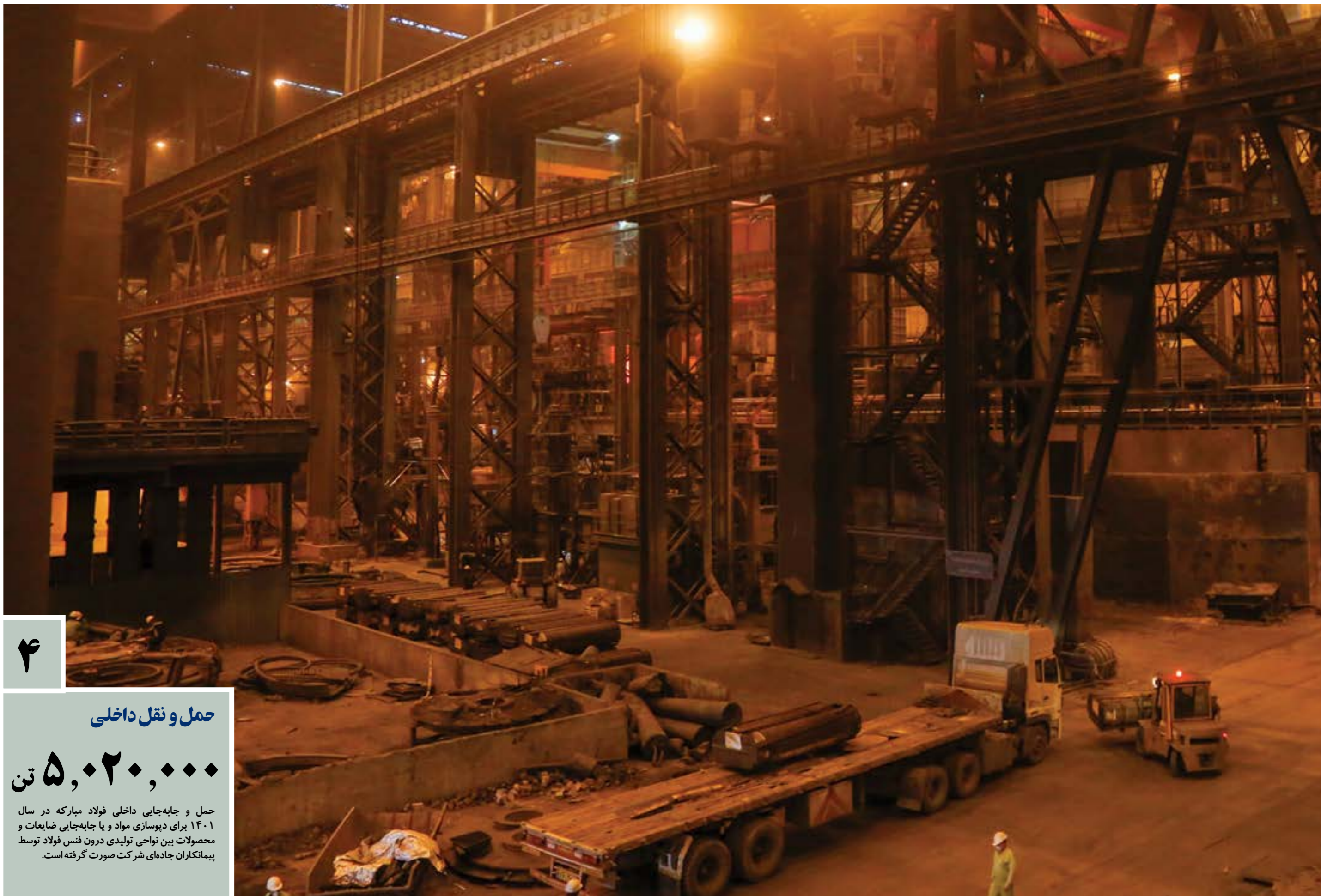


۳

توسعه زیرساخت حمل و نقل

سفارش تولید ۵۲ لوکوموتیو

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه با سفارش تولید لوکوموتیو داخلی ضمن حمایت از تولید داخل سبب شد توسعه زیرساخت حمل و نقلی کشور که یکی از گلوگاه‌های توسعه صنعت فولادی در ایران می‌باشد، گام بلندی رو به جلو بردارد. تا پایان سال ۱۴۰۱ تعداد ۲۲ لوکوموتیو تحویل فولاد مبارکه گردید و نهایت در اختیار راه‌آهن کشوری قرار گرفت.



۴

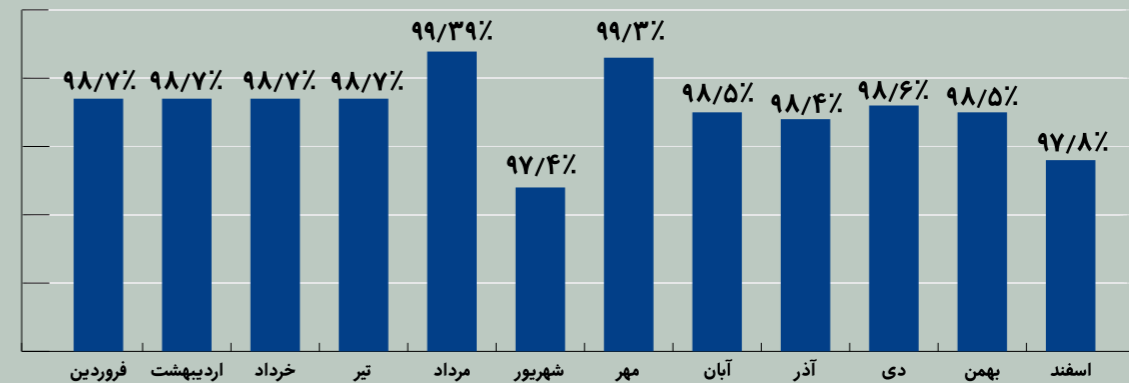
حمل و نقل داخلی

۵,۰۲۰,۰۰۰ تن

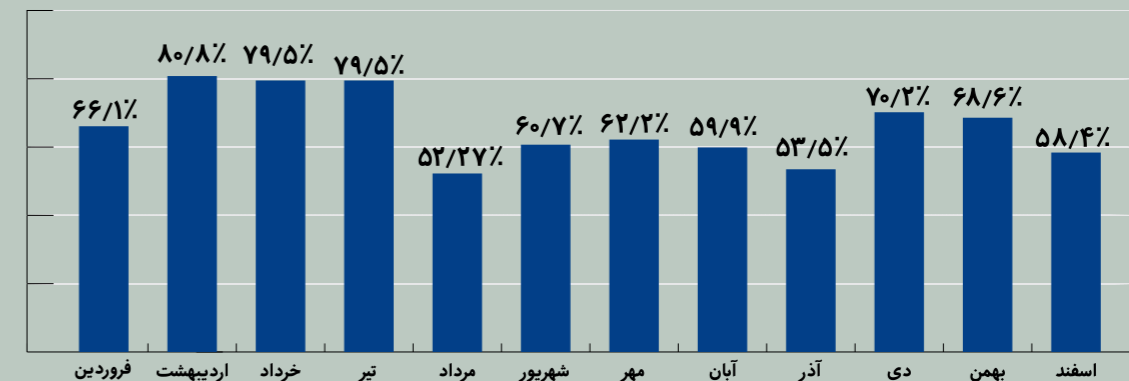
حمل و جابه‌جایی داخلی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ برای دپوسازی مواد و یا جابه‌جایی ضایعات و محصولات بین نواحی تولیدی درون فنس فولاد توسط پیمانکاران جاده‌ای شرکت صورت گرفته است.

آماده‌به‌کاری بالای ۹۸/۵ درصد تجهیزات خطوط تولید

در سال ۱۴۰۱ رکورد خدمات پشتیبانی و تعمیراتی در فولاد مبارکه در سطح بالاترین پنج مارکهای جهانی بود و به رقم ۹۸/۵ درصد رسید.



آماده‌به‌کاری تجهیزات تحت پوشش (تعمیرات مرکزی)



انجام به موقع فعالیت‌ها (تعمیرات مرکزی)

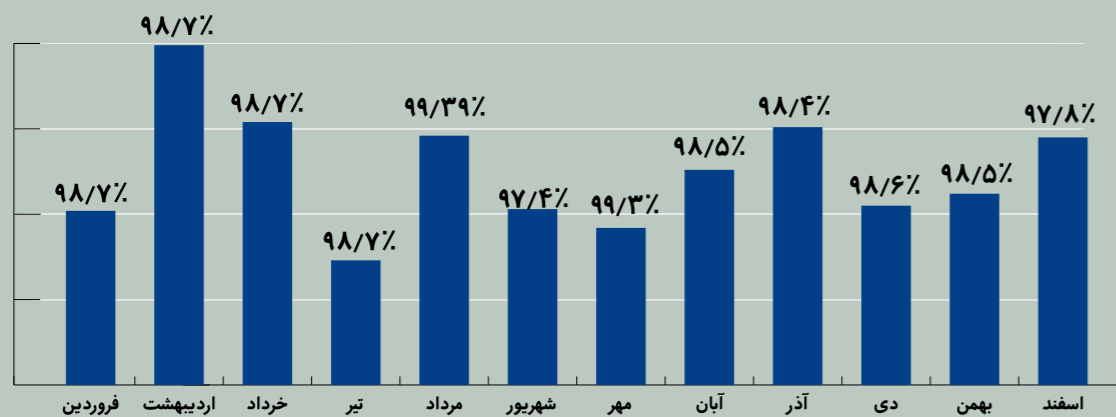
۹۸/۵۶ درصد
نرخ میانگین آماده‌به‌کاری تجهیزات نواحی تولیدی
(۱۴۰۱)

۳/۹۲۲ میلیون نفر ساعت
کل تعمیرات در فولاد مبارکه و سبا (۱۴۰۱)

۷۹۳ آنالیز
تعداد آنالیزهای خرابی در فولاد مبارکه (۱۴۰۱)

۱/۶۴۵ میلیون نفر ساعت استاندارد
کل تعمیرات در فولاد مبارکه و سبا (۱۴۰۱)

برنامه‌ریزی توقفات تعمیراتی (تعداد توقف تعمیراتی) (دفتر فنی تعمیرات / PEX)



اقدامات و دستاوردهای حوزه تعمیرات و پشتیبانی فولاد مبارکه در ۱۴۰۱

- طراحی و مهندسی معکوس ساخت کویل دستگاه‌های هوارسان و ساخت و نصب بیش از ۴۰ دستگاه کویل اتاق‌های برق و کنترل
- جاری‌سازی کمپرسورهای جدید و گازهای مبرد سازگار با محیط زیست و اجرای بیش از ۴۰ دستگاه کمپرسور و تغییر گاز مبرد سیستم‌های برودتی اتاق‌های برق و کنترل
- جاری‌سازی استفاده از عایق‌های جدید الاستومری و کاهش ضایعات محیط زیست، تعویض بیش از ۵۰۰۰ متر از شبکه توزیع آب سرد و گرم دستگاه‌های هوارسان و سیستم‌های تهویه اتاق‌های برق و کنترل و دفاتر نواحی
- کسب رتبه‌های اول و دوم سرانه ارائه پیشنهاد در کل فولاد مبارکه برترتیب در واحدهای نگهداری و تعمیرات مکانیک و دفتر برنامه‌ریزی و کنترل تعمیرات مرکزی در سال ۱۴۰۱
- ایجاد بسترهای سیستمی جدید جهت تسهیل در فرایندهای کاری از جمله سیستم ثبت شکایات تعمیرات مرکزی، گزارش عملکرد ماهیانه و تجمعی، گزارش تعداد صورت وضعیت شده به خاتمه یافته، انجام کلیه درخواستهای برنامه‌ریزی شده و اضطراری در تعمیرات روزانه، دوره‌ای و سالیانه
- انجام فعالیت‌های خاص مانند تعویض ریل‌های چرخشی سقف کوره شماره ۳ واحد فولادسازی
- انجام فعالیت‌های جدید که در تاریخ فولاد مبارکه سابقه اجرا نداشته‌اند مانند تعویض دو عدد کانال آفتیک مگامدول A شهید خرازی
- ارتقاء راندمان کولینگ تاورهای نواحی احیاء مستقیم و فولادسازی با ارائه طرح مهندسی و اجرا
- بازسازی اساسی دیواره 3A حوضچه حمل و فرآوری سرباره با استفاده از بتن‌ها سرباره‌ای
- تغییر طرح و تعویض پوشش مانیتورهای اسیدشویی
- تعویض ریل و اصلاح سازه تریپر 3A
- بهینه‌سازی، ساخت، اصلاح و تعویض تیر کرین‌های واحد ۲۸
- پوشش دهی موارد جدید بهینه‌سازی در برنامه کاری از جمله بهینه‌سازی پولپیت‌ها، کابین‌های جرثقیل، لایف لاین، ارت
- بهینه‌سازی کامل آسانسور ساختمان قدیم بهداری
- نصب سیستم آنتی کلوزن به روی تعداد ۱۳ عدد جرثقیل سقفی واحد تعمیرگاه مرکزی و اسکلت فلزی
- ساخت نوار نقاله عریض 06C04A,B واحد گندله‌سازی با استفاده از دو نوار نقاله کم عرض تولید داخل و به روش اتصال طولی سرد
- کاهش عرض نوار نقاله استیل کورد از ۱۲۰۰ میلیمتر به ۱۰۰۰ میلیمتر در طول ۳۵۰ متر به صورت کاملاً یکنواخت و با کاربرد یک روش ابتکاری در حین تعویض جهت نوار نقاله CV2 واحد ۵
- تعمیر، بازسازی و نوسازی دستگاه‌های آپارات گرم نوار نقاله برند المکس



۵

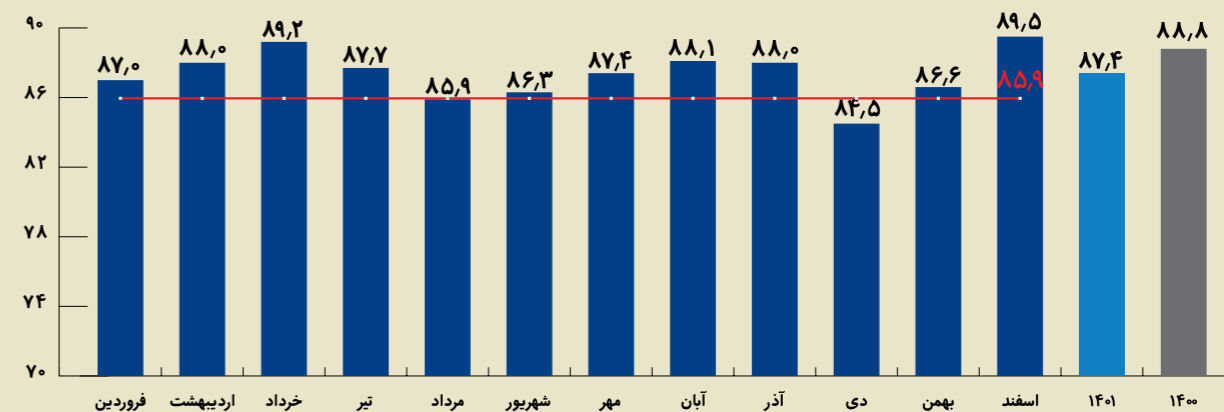
ایمنی کارکنان

۰/۸۴۷

ضریب تکرار حادثه

ضریب تکرار حوادث (که یکی از پرکاربردترین شاخص‌های ایمنی به حساب می‌آید) در فولاد مبارکه برای سال ۱۴۰۱ به یک رکورد جدید دست یافت (۰.۸۴۷). تعداد حادثه شغلی منجر به استراحت به ازای هر یک میلیون ساعت کار مفید کارکنان) که بهترین رکورد از زمان تاسیس فولاد مبارکه به شمار می‌رود.

**شاخص‌های عملکرد، کیفیت،
سفارش تولید و بهره‌وری
در نواحی تولیدی فولاد مبارکه ۱۴۰۱**



بازده کیفیت کل شرکت

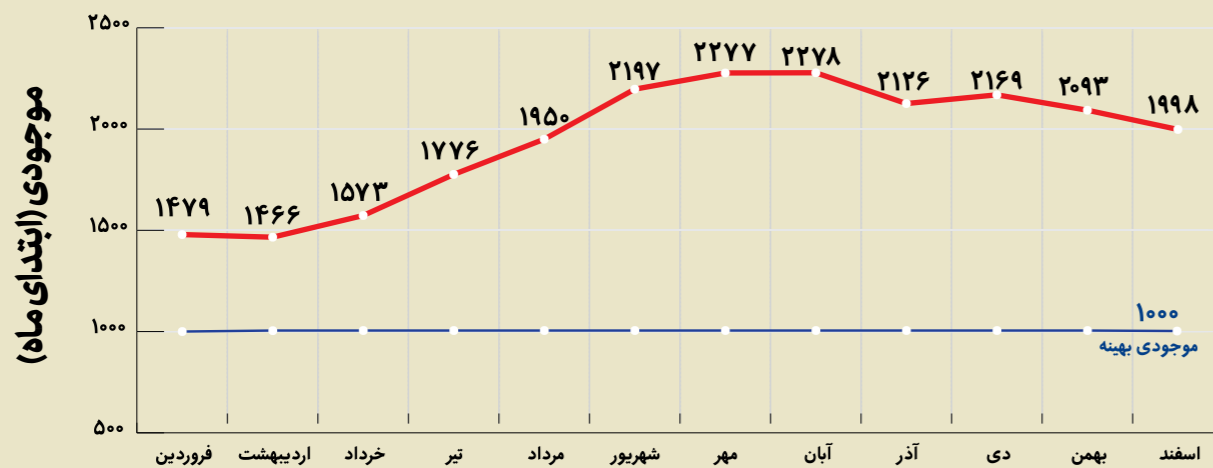
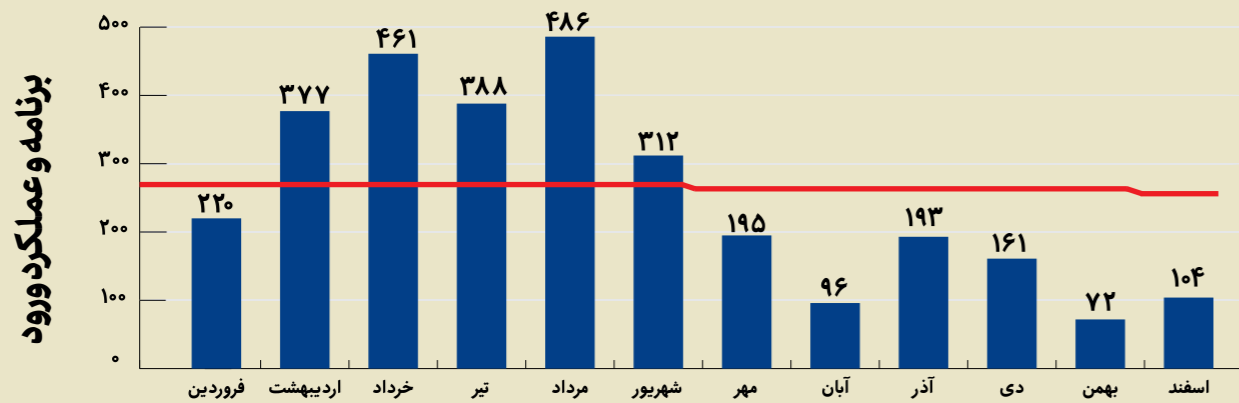
برنامه و عملکرد تولیدات در سال ۱۴۰۱ (ارقام به هزارتن)

تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به سال ۱۴۰۰
گندله	۷۲۰۰	۶۹۶۴	۹۷	۳/۸
آهن اسفنجی	۶۷۶۰	۶۷۱۳	۹۹	۶/۷
تختال	۶۹۰۰	۷۲۱۶	۱۰۵	۷/۷
کلاف گرم	۵۰۰۰	۵۱۵۴	۱۰۳	۲/۱
کلاف سرد	۱۶۰۰	۱۵۵۷	۹۷/۳	-۲/۸
محصولات سرد	۱۰۰۳	۹۱۸	۹۷/۴	-۴/۶
کلاف قلع اندود	۱۰۵	۱۰۳	۹۷/۷	-۷/۲
کلاف گالوانیزه	۱۶۰	۱۴۱	۸۸/۴	-۲۸/۵
کلاف رنگی	۱۰۴	۹۵	۹۱/۶	-۱۹/۵
آهن اسفنجی سبا	۱۱۷۰	۱۳۲۰	۱۱۲/۸	۳۴/۴
کلاف گرم سبا	۱۳۷۲	۱۳۲۰	۹۶/۲	۳۲/۴

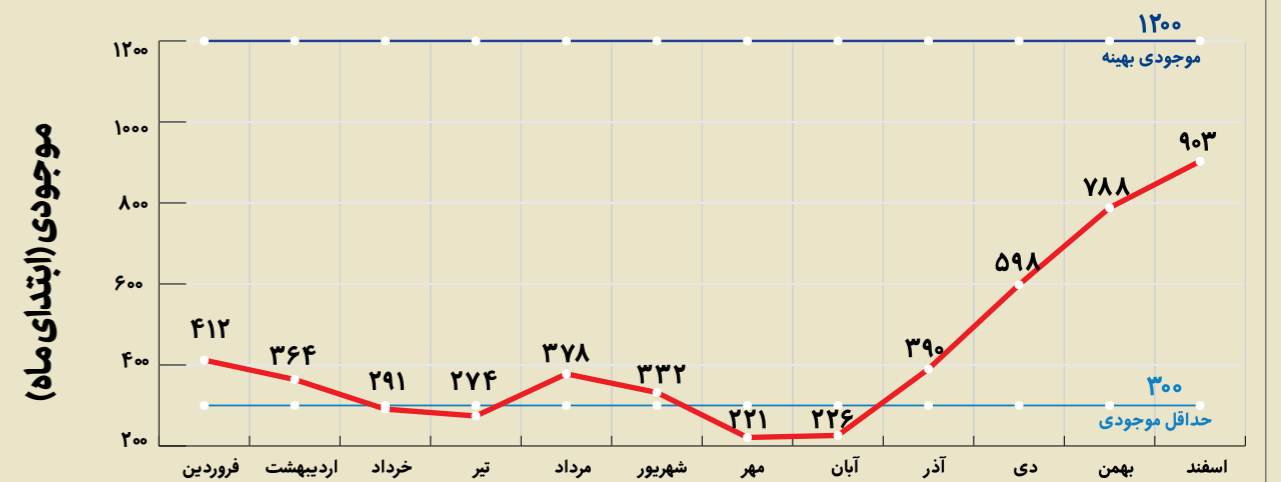
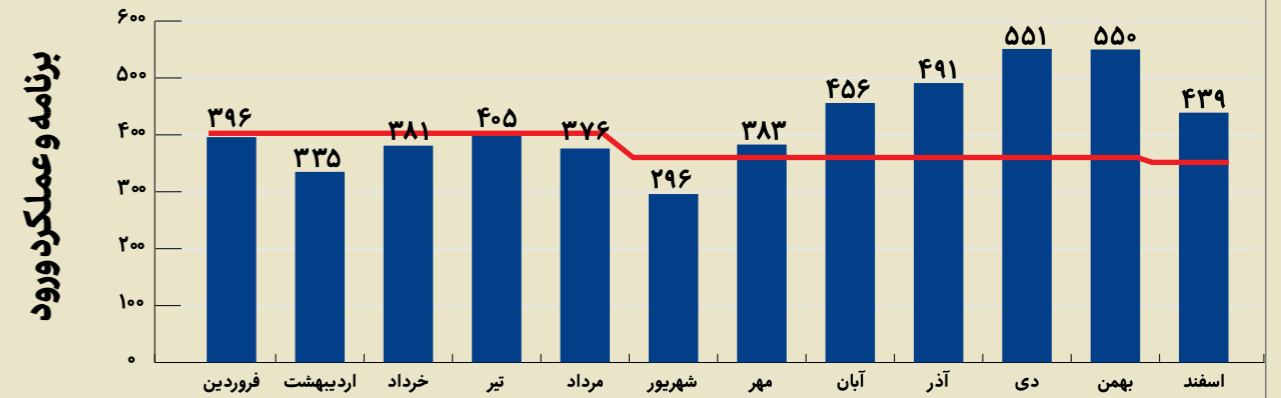
تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به سال ۱۴۰۰
آهن اسفنجی	۷۹۳۰	۸۰۳۳	۱۰۱	۱۰/۴
تختال	۸۴۲۰	۸۷۰۸	۱۰۳	۱۰/۳
کلاف گرم	۶۵۰۰	۶۵۸۸	۱۰۱	۷/۱

آهن‌سازی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱

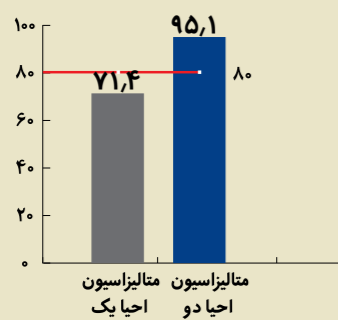
برنامه و عملکرد ورود کنسانتره زبره و روند موجودی



برنامه و عملکرد ورود کنسانتره نرمه و روند موجودی

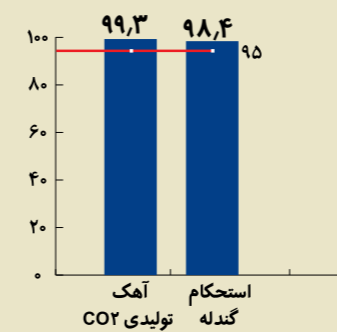


بازده کیفی آهن‌سازی (متالیزاسیون احیاء)



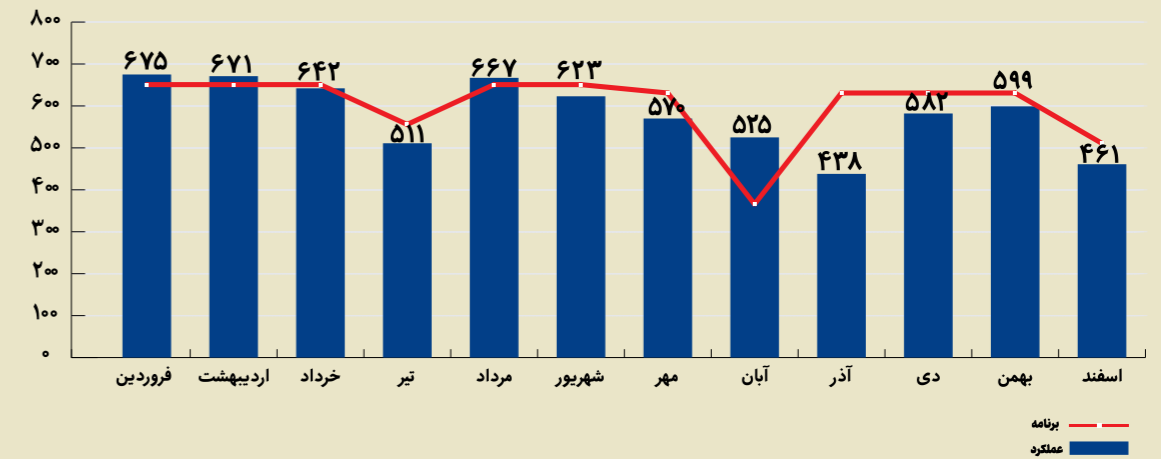
مقدار	میانگین پارامترهای کیفی
۹۳/۳	متالیزاسیون احیاء یک
۹۴	متالیزاسیون احیاء دو

بازده کیفی آهن‌سازی (آهک‌سازی و گندله)

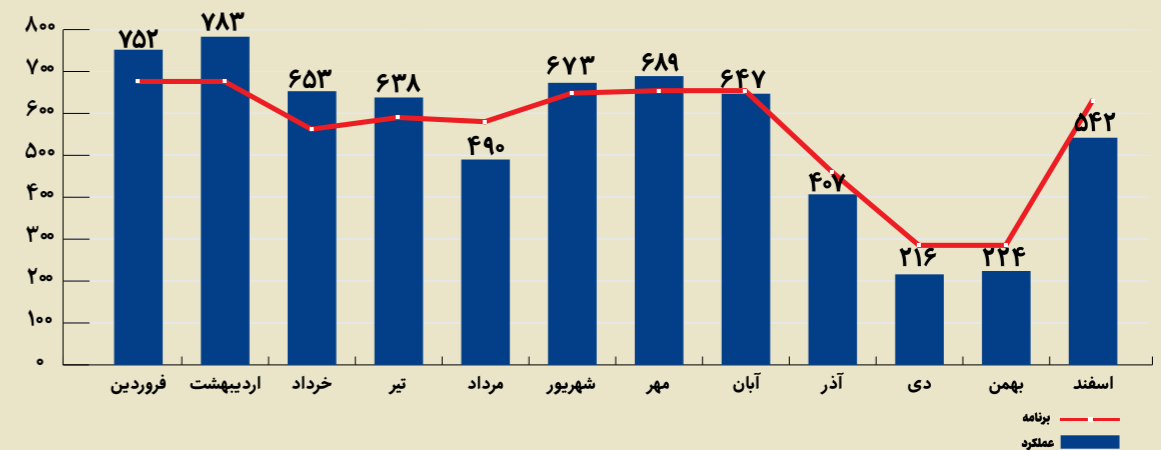


مقدار	میانگین پارامترهای کیفی
۱/۵	آهک تولیدی CO2
۲۹۷	استحکام گندله تولیدی

آهن‌سازی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱



برنامه و عملکرد ماهانه گندله سازی

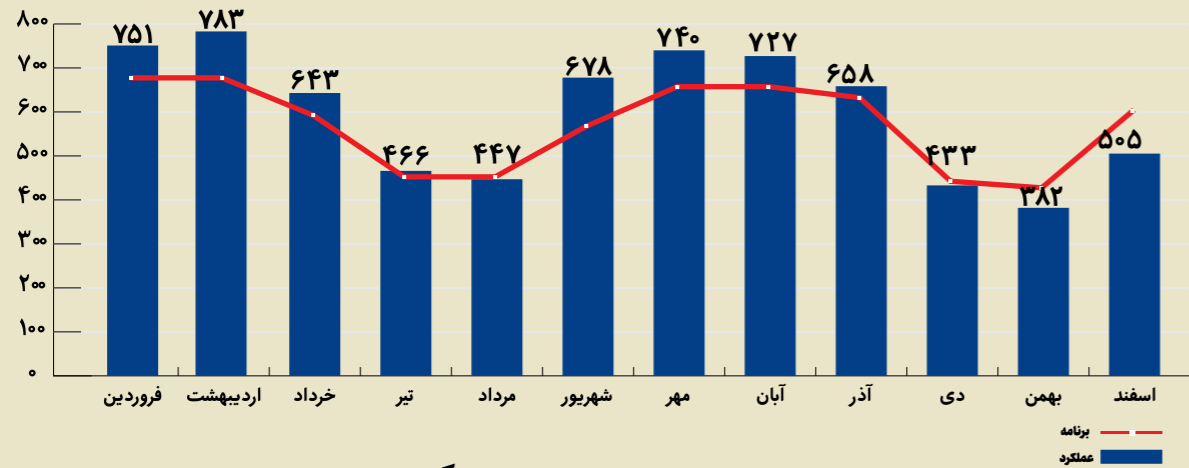


برنامه و عملکرد ماهانه احیاء مستقیم ۲

تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
گندله سازی	۷۲۰۰	۶۹۶۴	۹۷	۳/۸
احیاء مستقیم ۱ و ۲	۶۷۶۰	۶۷۱۳	۹۹/۳	۶/۷

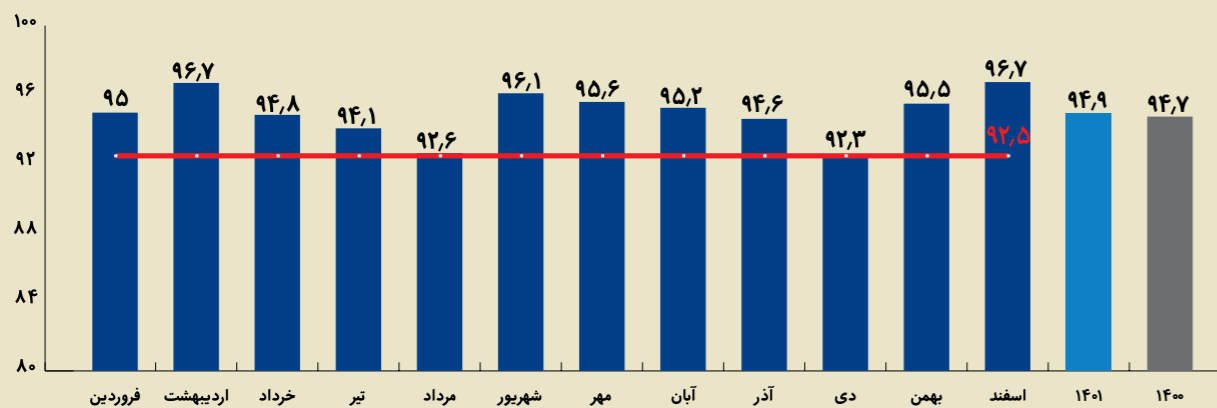
گندله سازی: کمبود کنسانتره نرمه در شهریور و مهرماه و افت تولید ناشی از وجود پلاستیک در زیره در بهمن ماه

فولادسازی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱



برنامه و عملکرد ماهانه "ریخته‌گری مداوم"

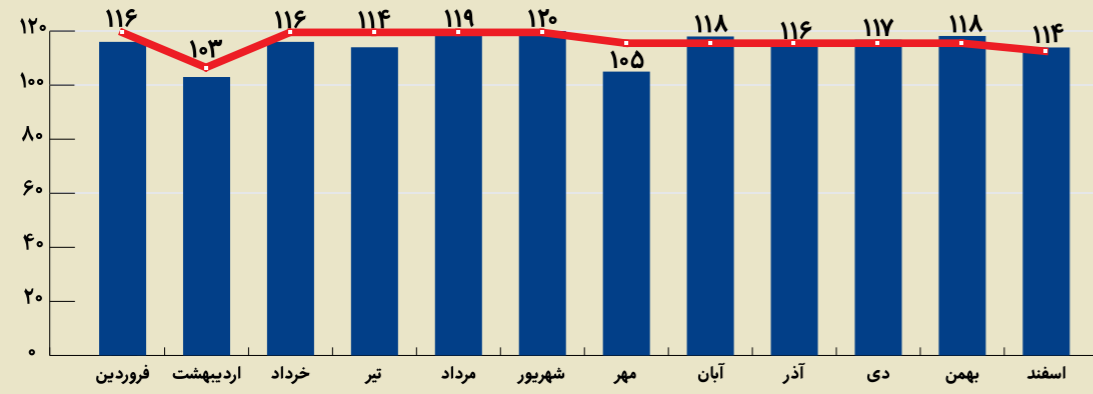
تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
ریخته‌گری مداوم	۶۹۰۰	۷۲۱۶	۱۰۴/۶	۷/۷



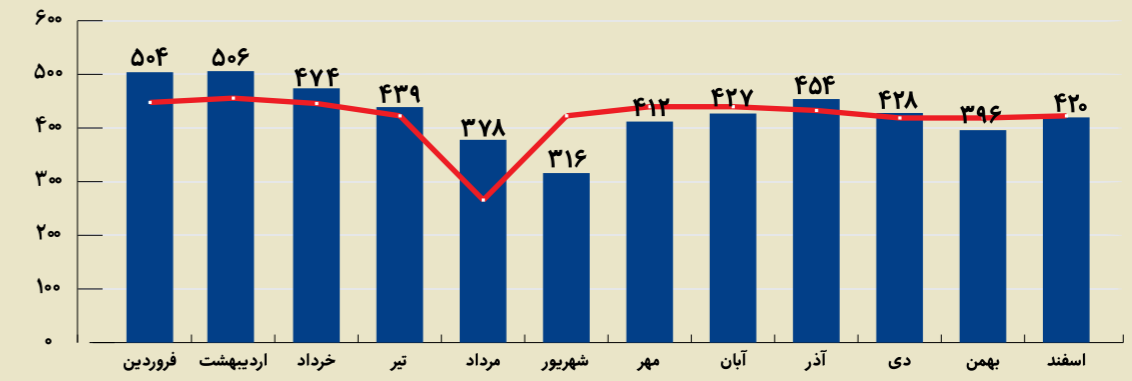
بازده کیفی "فولادسازی"

ناحیه نورد گرم فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱

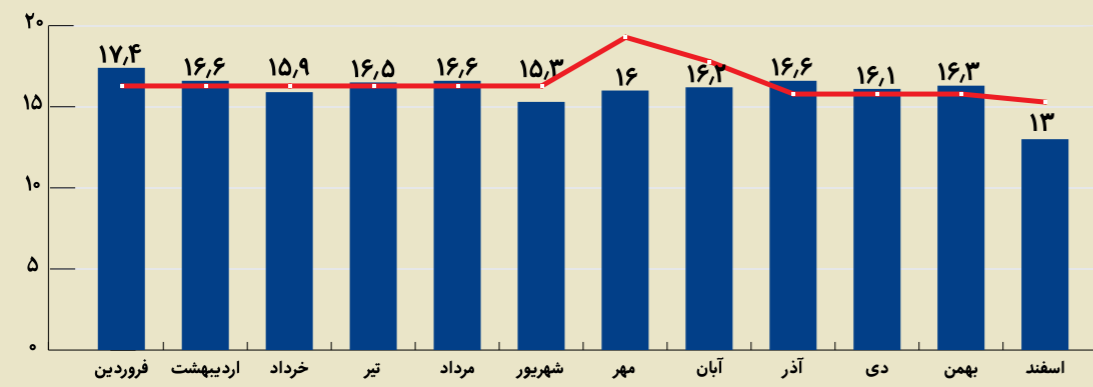
نورد سرد فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱



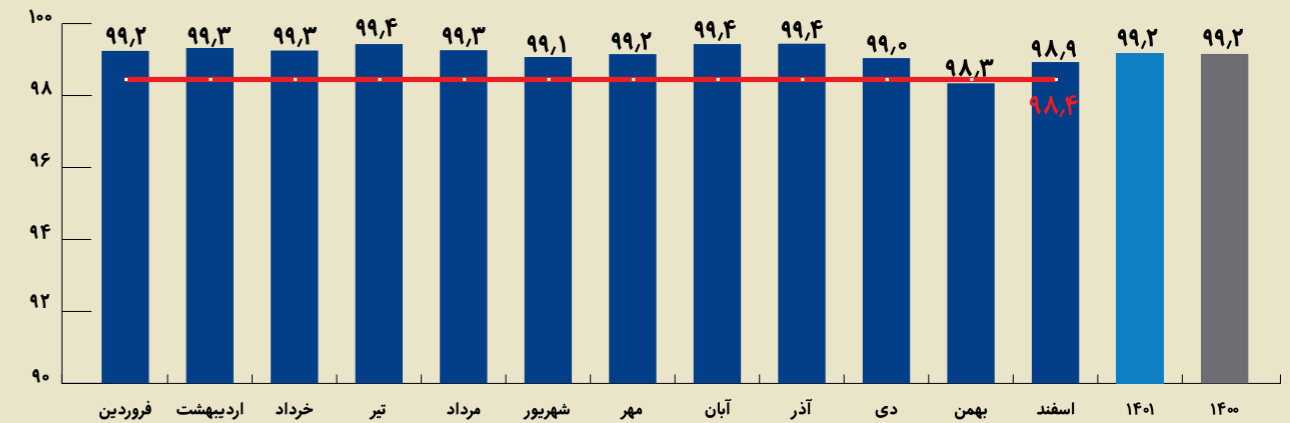
برنامه و عملکرد ماهانه "نورد تاندم میل"



برنامه و عملکرد ماهانه "نورد گرم"



برنامه و عملکرد ماهیانه "نورد دو قفسه ای"



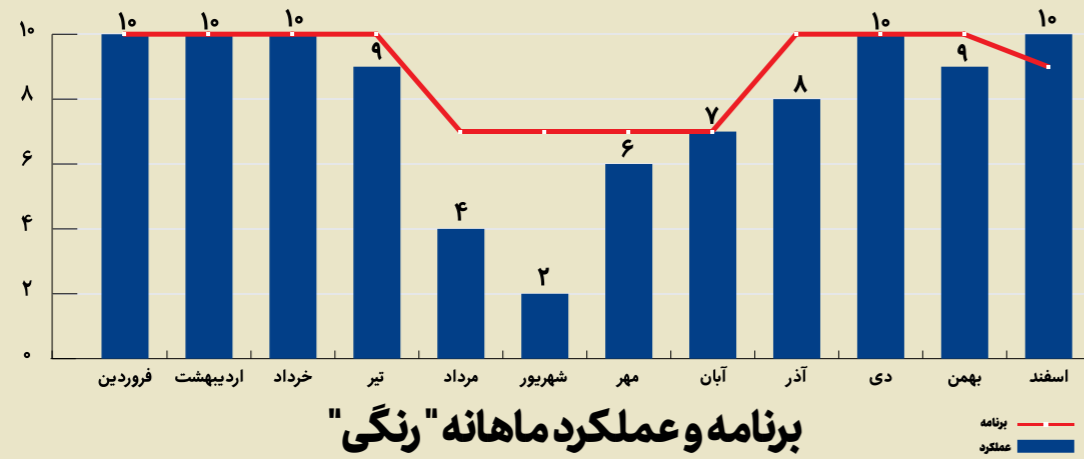
بازده کیفی "نورد گرم"

تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
نورد تاندم میل	۱۴۰۰	۱۳۶۹	۹۷/۸	- ۲/۱
نورد دو قفسه ای	۲۰۰	۱۸۷/۹	۹۴	- ۷/۸

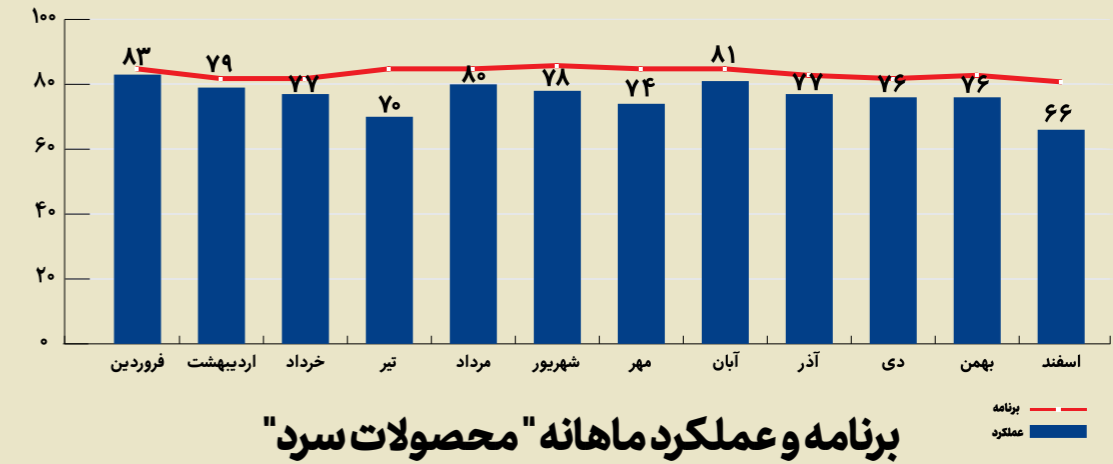
تاندم میل: افزایش توقفات اضطراری، حمله سایبری و انجام توقف سالیانه
دو قفسه ای: افزایش توقفات اضطراری و تغییر ترکیب ابعادی سفارشات

تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
نورد گرم	۵۰۰۰	۵۱۵۴	۱۰۳/۱	۲/۱

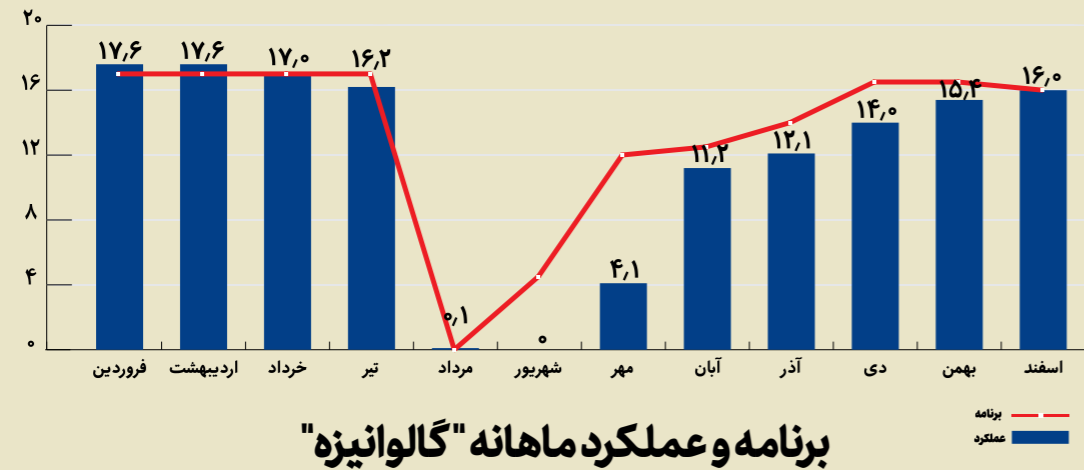
نورد سرد فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱



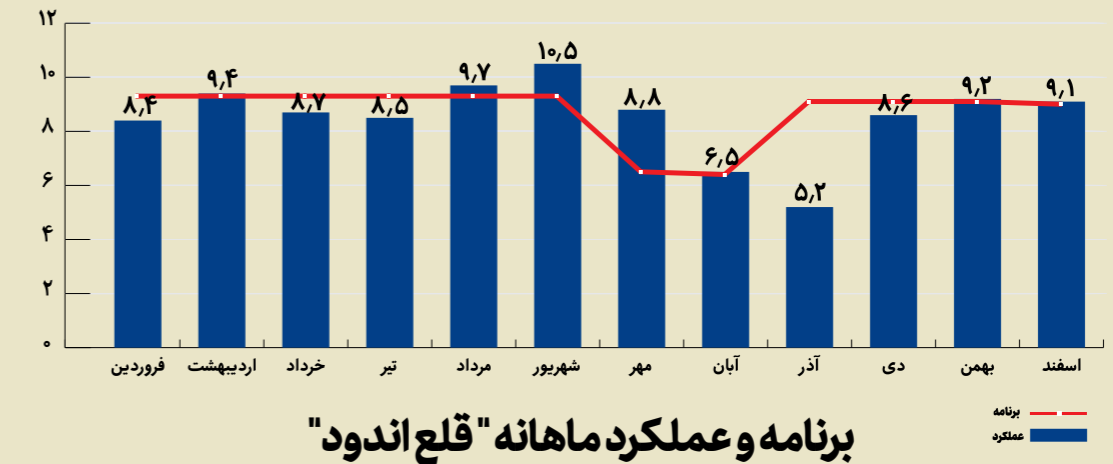
برنامه و عملکرد ماهانه "رنگی"



برنامه و عملکرد ماهانه "محصولات سرد"



برنامه و عملکرد ماهانه "گالوانیزه"



برنامه و عملکرد ماهانه "قلع اندود"

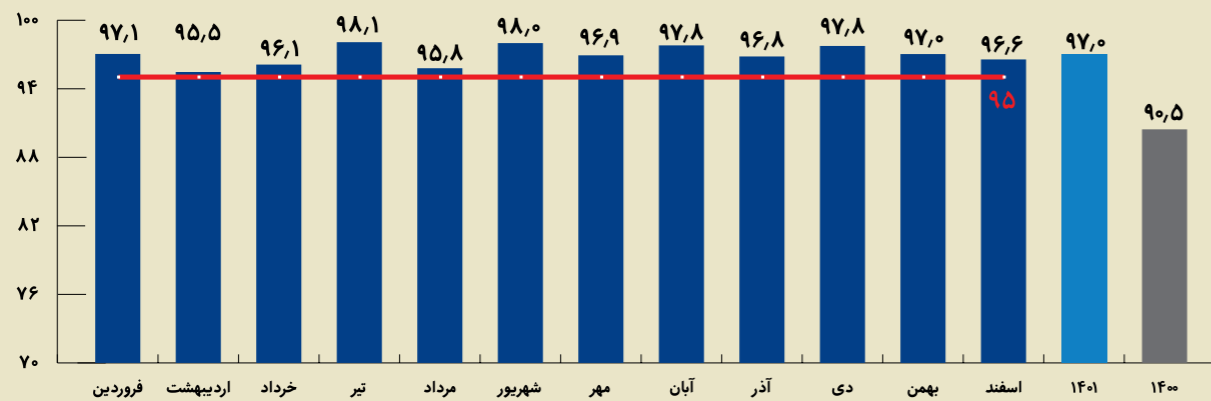
تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
گالوانیزه	۱۶۰	۱۴۱/۵	۸۸/۴	-۲۸/۵
رنگی	۱۰۴	۹۵/۳	۹۱/۶	-۱۹/۵

گالوانیزه: طولانی شدن توقف طرح توسعه خط گالوانیزه
رنگی: کمبود کلاف به دلیل طولانی شدن توقف خط گالوانیزه

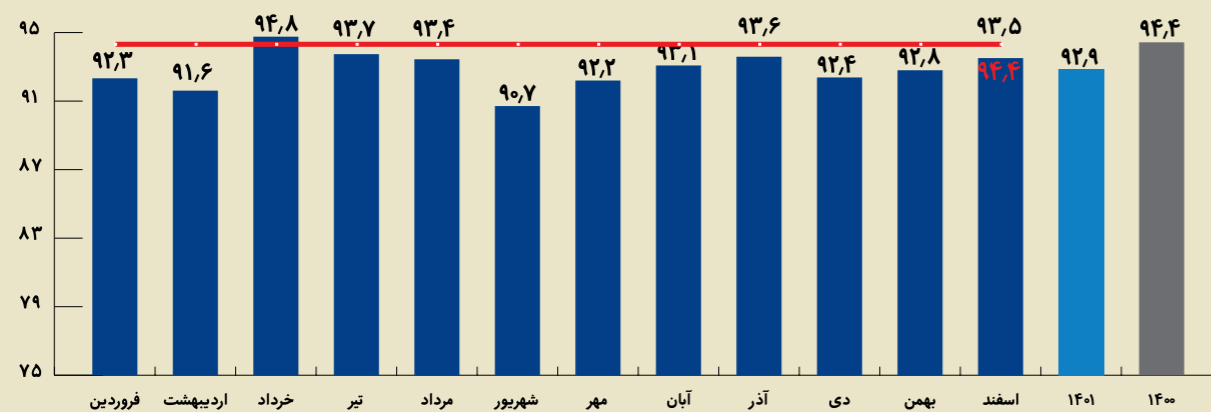
تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
قلع اندود	۱۰۵	۱۰۲/۵	۹۷/۷	-۷/۲
محصولات سرد	۱۰۰۳	۹۱۷/۷	۹۱/۵	-۶/۹

قلع اندود: طولانی شدن تعمیرات سالیانه و مشکلات بعد از راه‌اندازی
محصولات سرد: حمله سایبری، توقفات اضطراری خطوط اصلاح و کمبود کلاف به دلیل توقفات اضطراری خطوط بازپخت

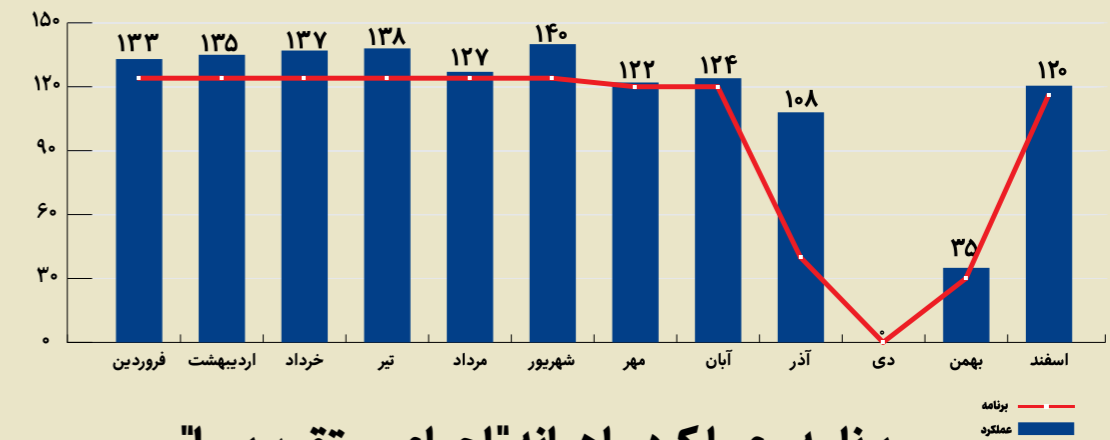
مجتمع فولادسبا در سال ۱۴۰۱



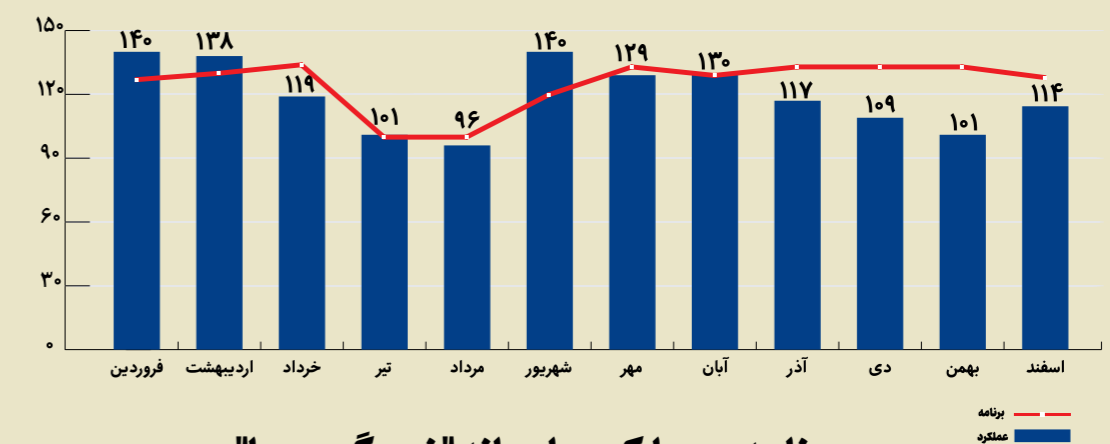
بازده کیفی "نوردپیوسته سبا"



بازده کیفی "نوردسردسبا"



برنامه و عملکرد ماهیانه "احیاءمستقیم سبا"

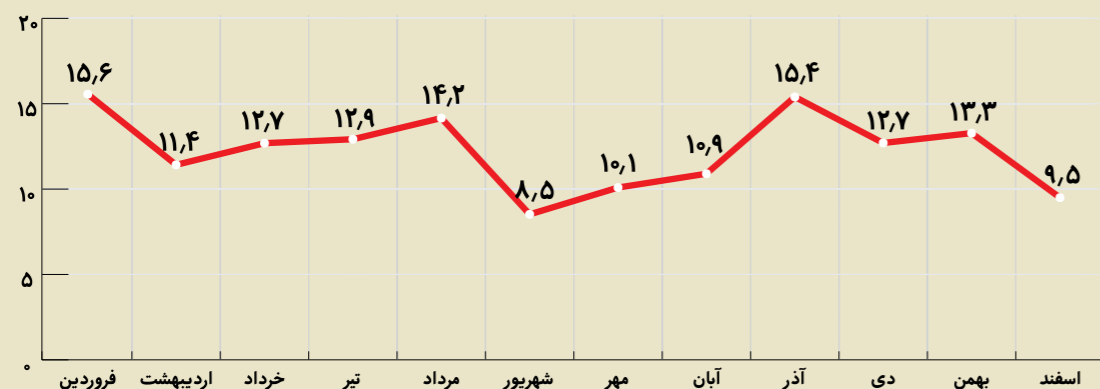


برنامه و عملکرد ماهیانه "نوردگرم سبا"

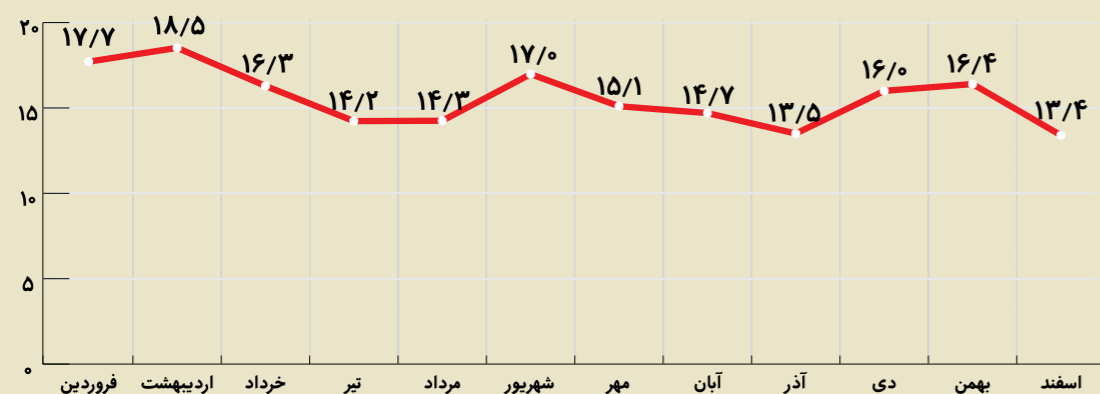
تولیدات	برنامه	عملکرد	درصد تحقق	درصد رشد نسبت به مدت مشابه
احیاءمستقیم	۱۱۷۰	۱۳۲۰	۱۱۲/۸	۳۴/۴
نوردپیوسته	۱۵۰۰	۱۴۳۴	۹۵/۶	۲۹/۸

نوردپیوسته: مشکلات مصرف آهن اسفنجی از موجودی و توقفات اضطراری

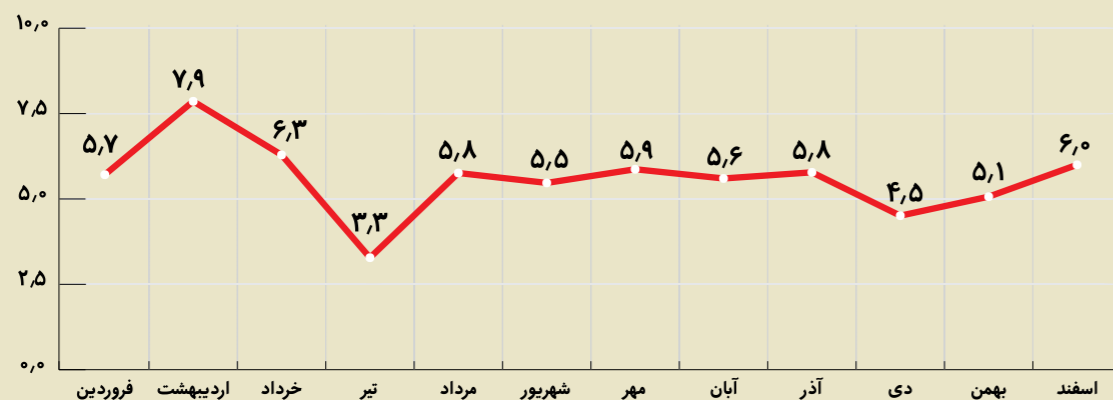
سفارش محصول در ۱۴۰۱



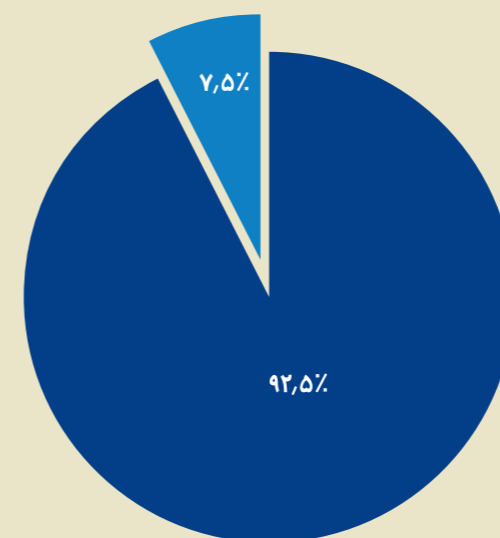
ناحیه نوردگرم



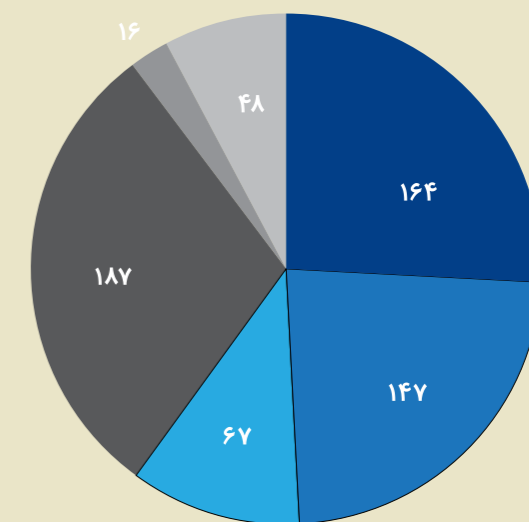
ناحیه نوردسرد



ناحیه سبزا

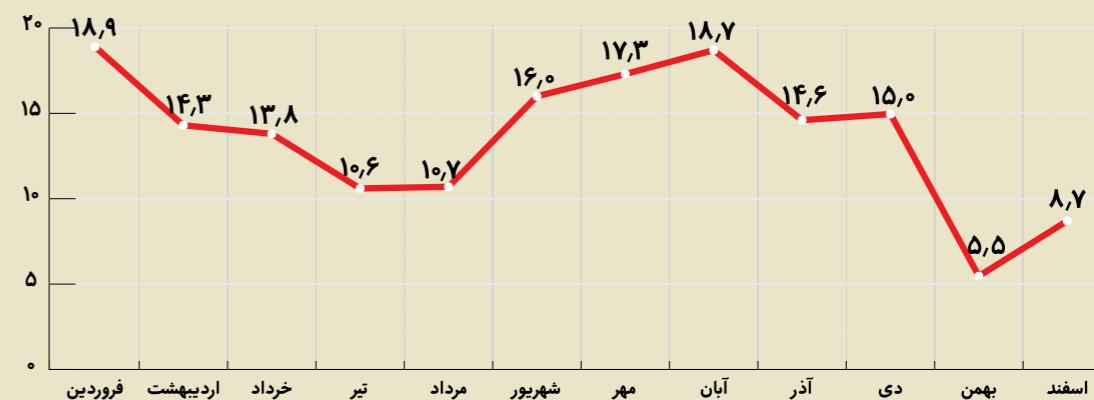


ترکیب محصولات تولید شده به لحاظ سفارش



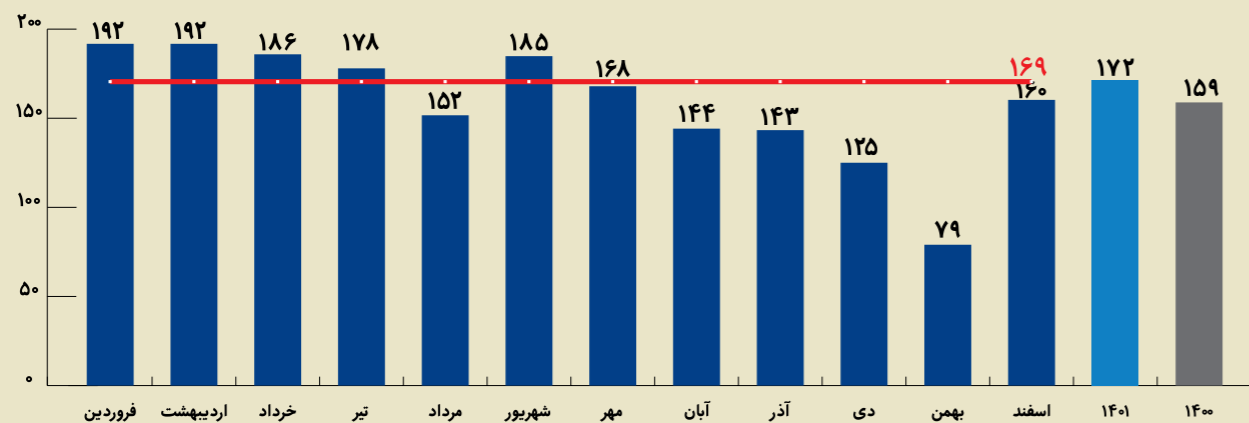
تناژ محصولات خارج از سفارش

تولید محصولات بدون سفارش در نواحی تولیدی

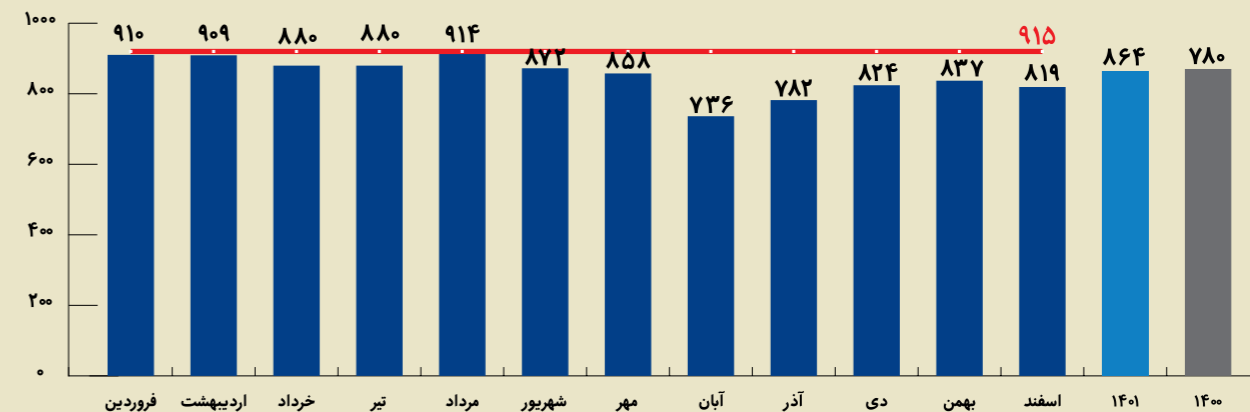


ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم

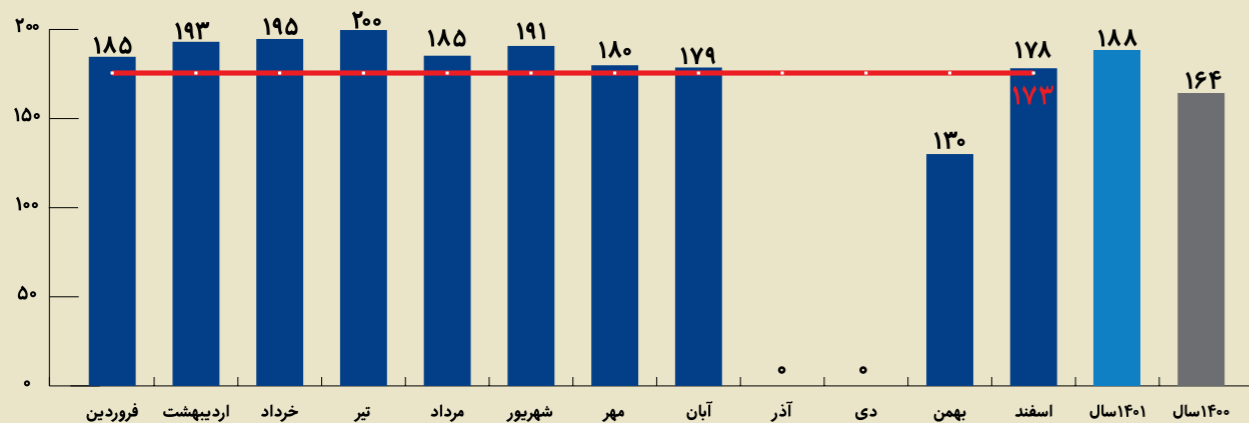
بهره‌وری زمان کاری مستقیم (PDW) در ۱۴۰۱



احیاء مستقیم ۲



گندله‌سازی

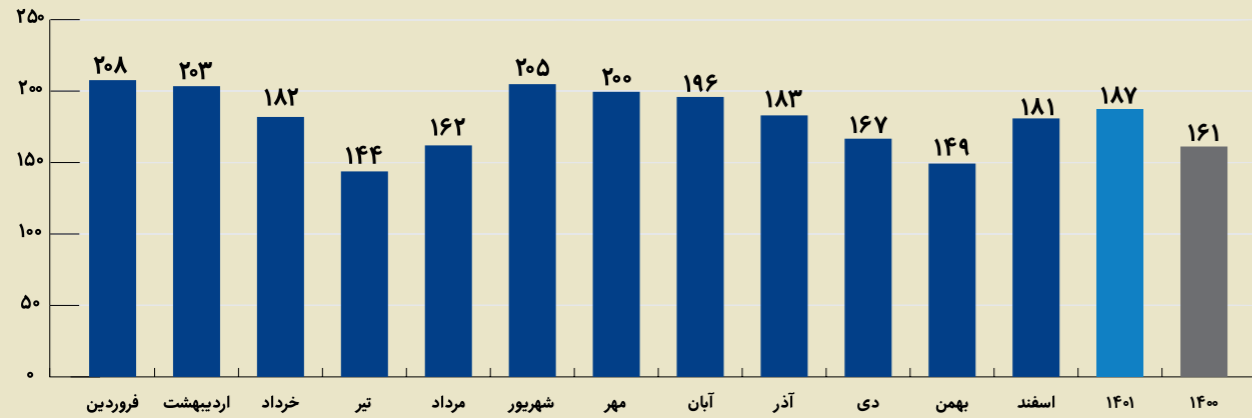


احیاء مستقیم سبا

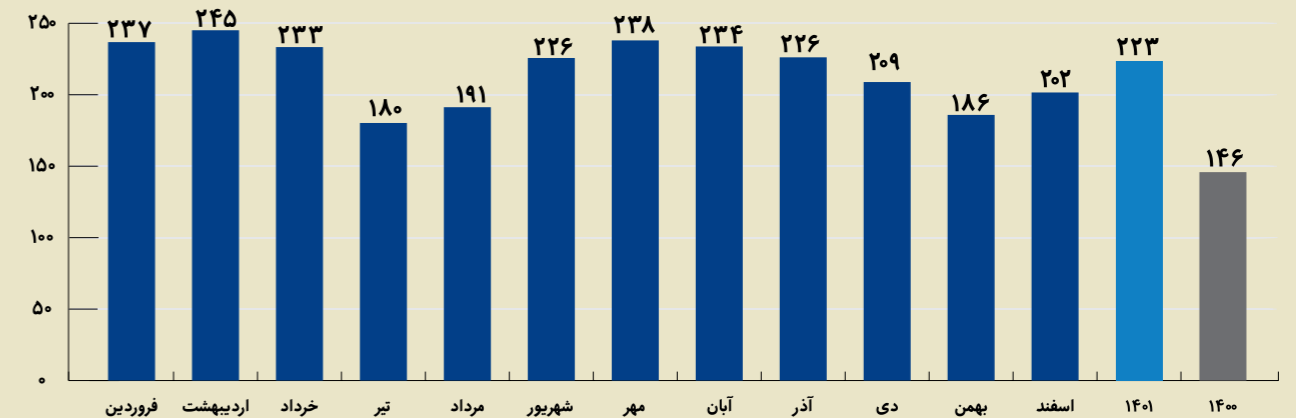


احیاء مستقیم ۱

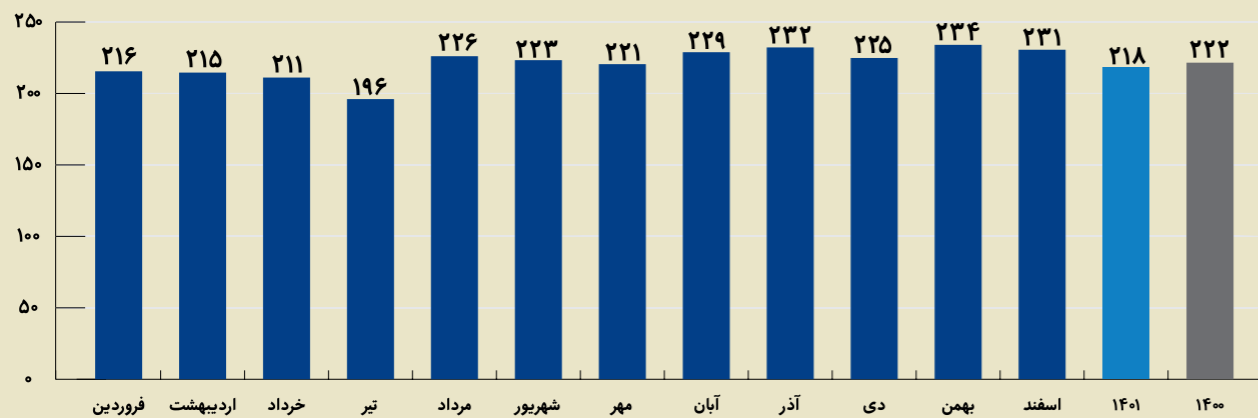
بهره‌وری زمان کاری مستقیم (PDW) در ۱۴۰۱



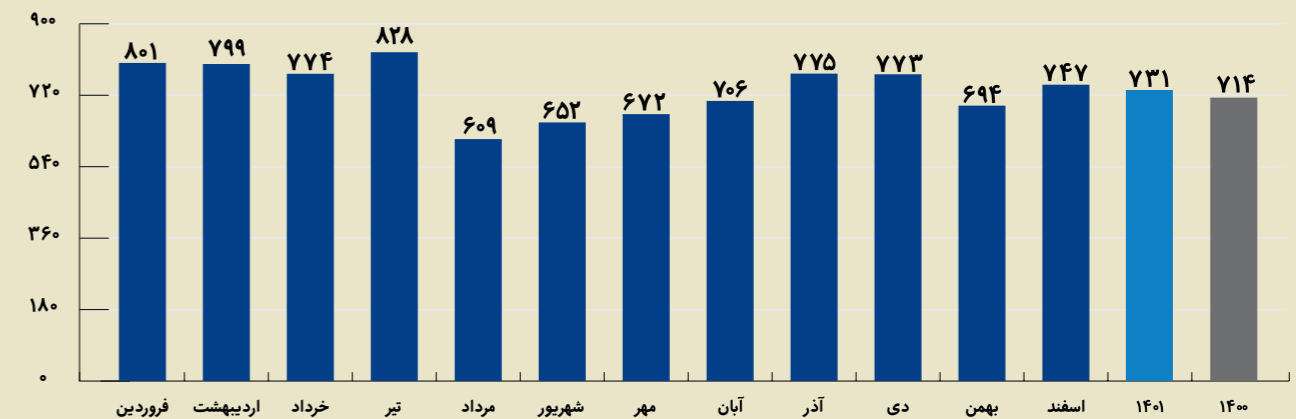
نورد پیوسته سبا



ریخته‌گری مداوم

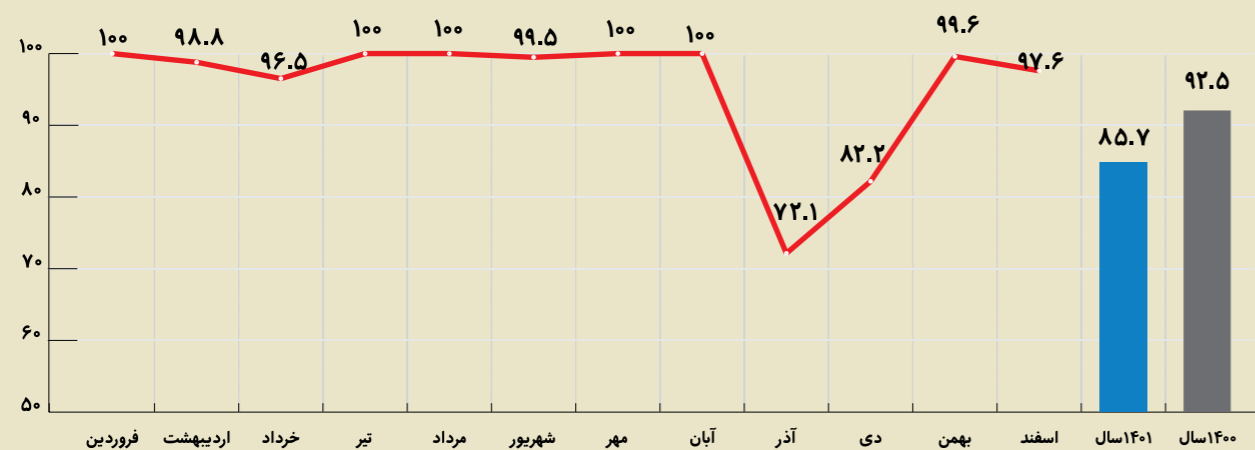


تاندوم میل

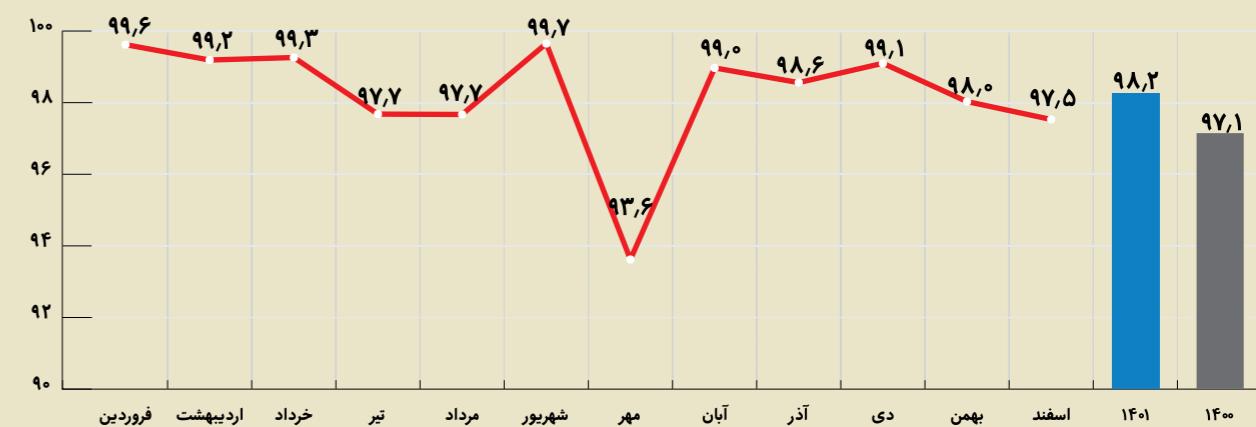


نورد گرم

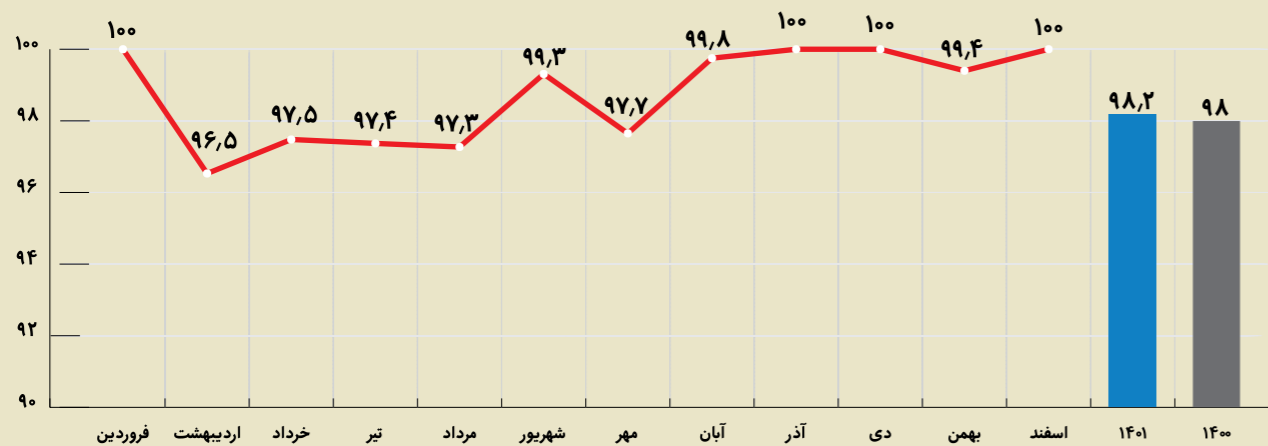
نسبت کاری مستقیم (IU) در ۱۴۰۱



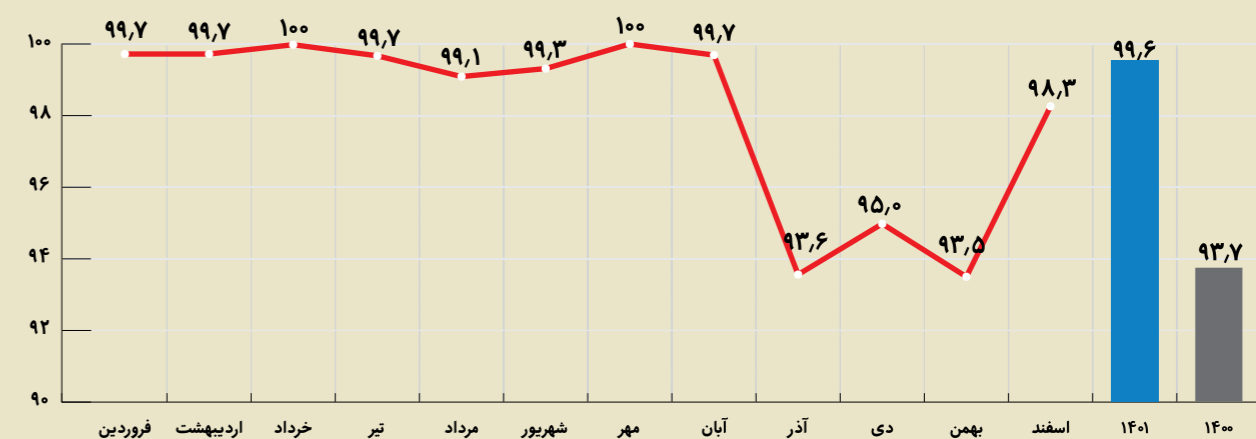
احیاء مستقیم ۲



گندله سازی

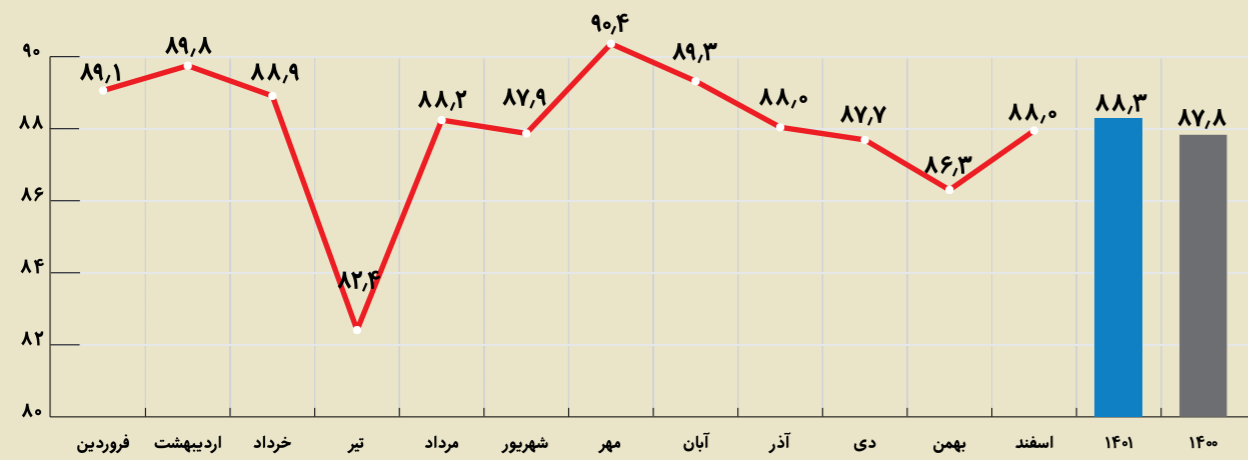


احیاء مستقیم سبا

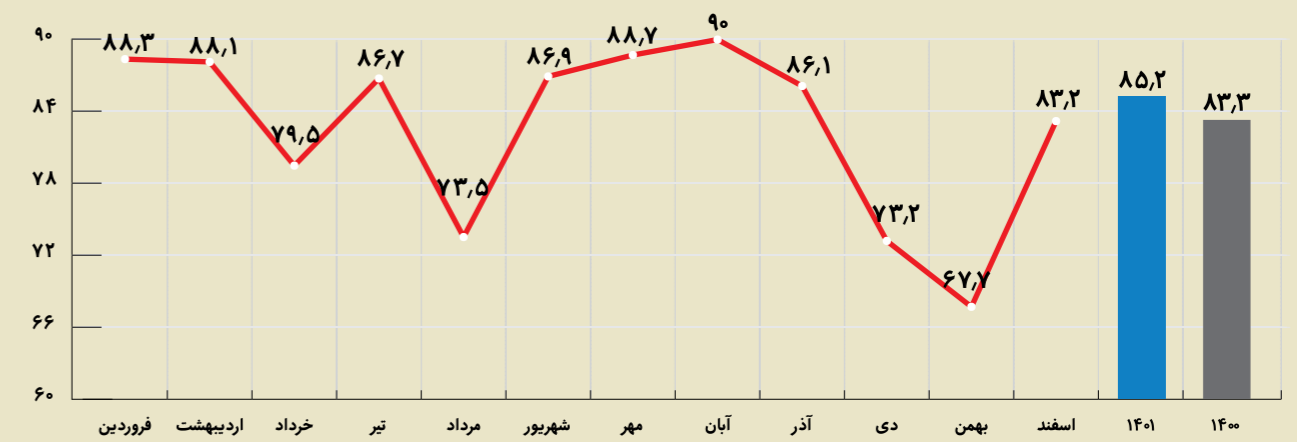


احیاء مستقیم ۱

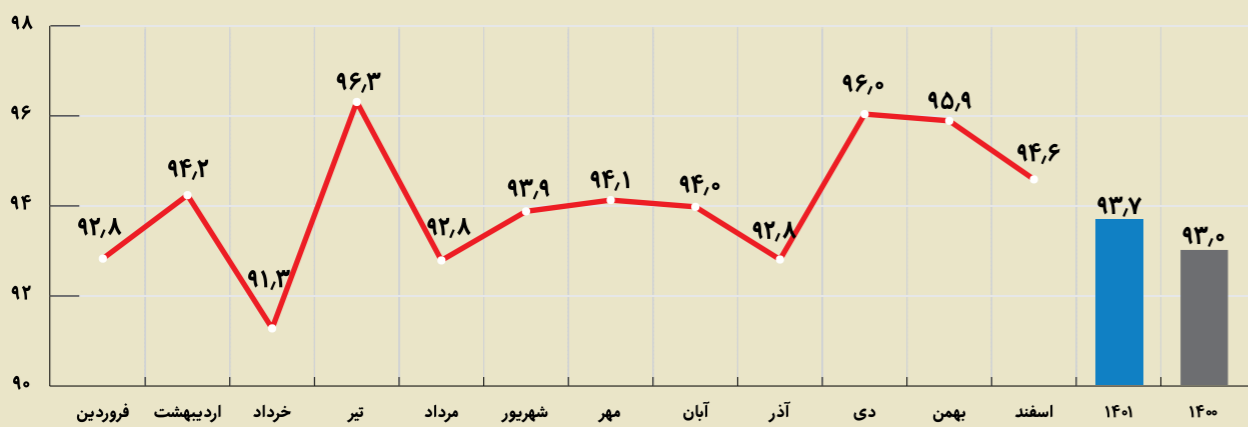
نسبت کاری مستقیم (IU) در ۱۴۰۱



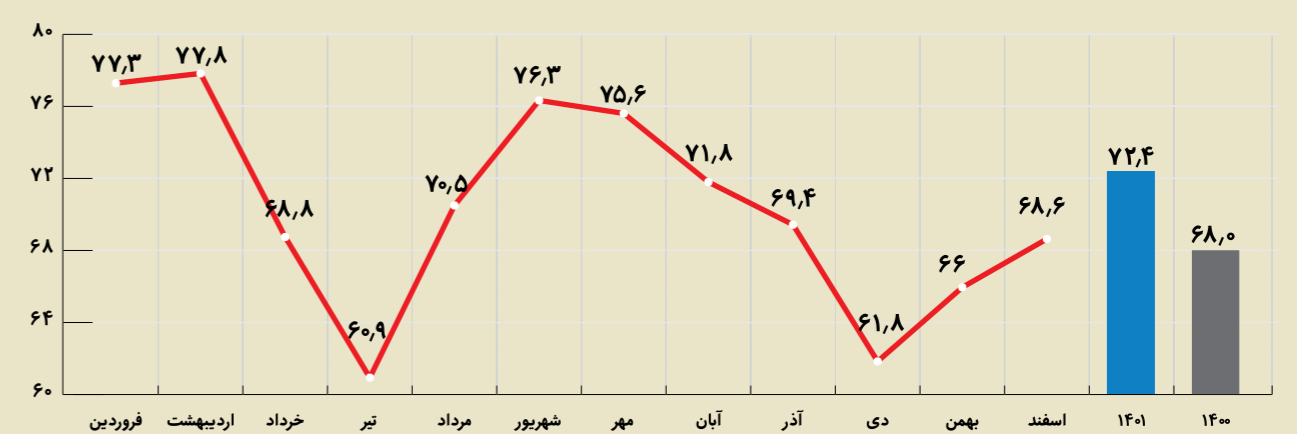
نورد گرم



ریخته‌گری مداوم

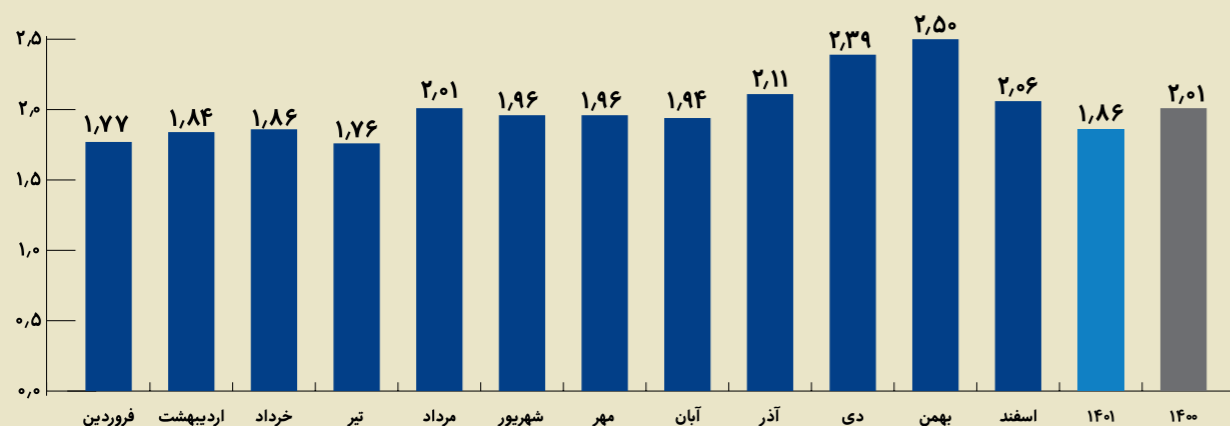


نورد پیوسته سب

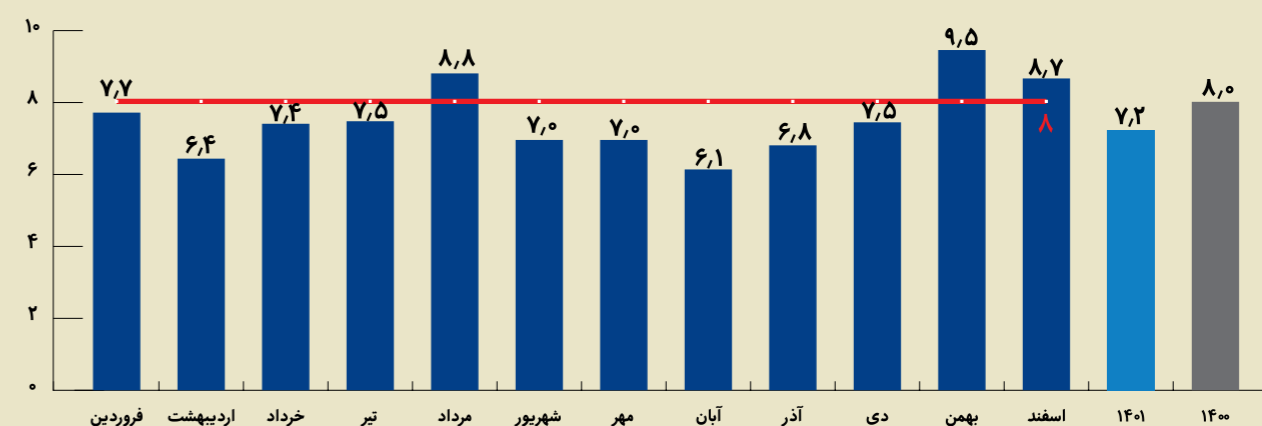


ریخته‌گری سب

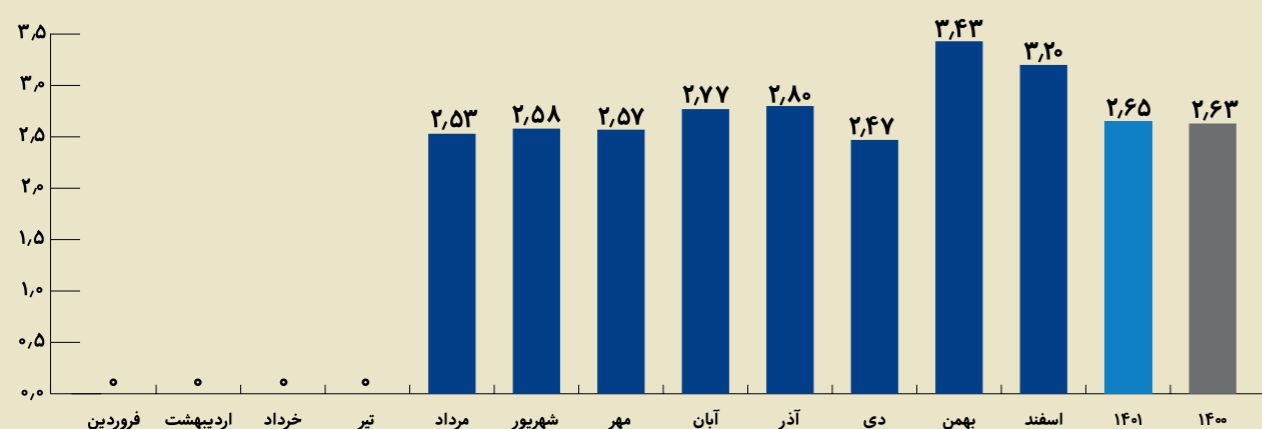
مصرف نسوز و الکترو در ۱۴۰۱



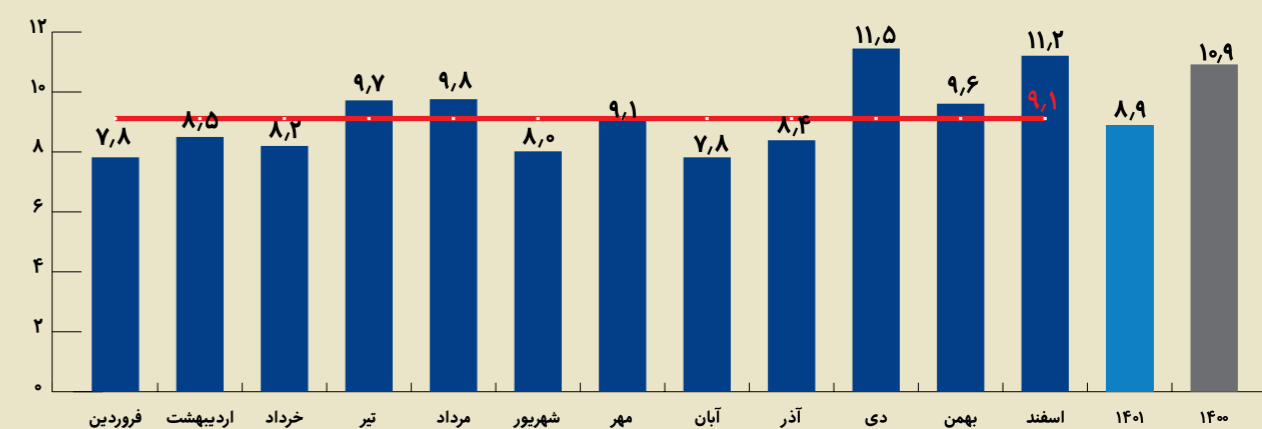
مصرف الکترو فولاد مبارکه



مصرف نسوز فولاد مبارکه



مصرف الکترو سبب



مصرف نسوز سبب



مصرف نسوز

کاهش ۱۰ درصدی مصرف نسوز

در سال ۱۴۰۱ مصرف نسوز در فولاد مبارکه از ۸ به ۷/۲ کیلوگرم به ازای هر تن تختال کاهش یافت و صرفه جویی ۱۰ درصدی رقم خورد. رکورد کمترین مصرف ماهیانه نسوز در فولادسازی در مهرماه به میزان ۵,۹ کیلوگرم بر تن و همچنین دستیابی به رکورد کمترین مصرف میانگین سالیانه نسوز در ناحیه فولادسازی به میزان ۷,۵۲ کیلوگرم بر تن در این سال رقم خورد.

گَریدهای خاص ۱۴۰۱

گریدهای فولادی نو؛ راهبرد خلق ارزش افزوده

علیرضا مولوی زاده

مدیر متالورژی و روش های تولید



سیاست و استراتژی فولاد مبارکه حرکت به سمت ساخت گریدهای با ارزش افزوده بیشتر است تا نیاز کشور به این محصولات خاص که ساخت آن نیازمند پیچیدگی های فنی و دانشی بیشتری است را تأمین کند.

در سال ۷۰، فولاد مبارکه در حدود ۱۰۰ گرید فولادی را تولید می کرد، ولی هم اکنون توان طراحی و ساخت حدود ۵۳۰ گرید را به دست آورده است، و در این بازه هرچه پیش رفته است گریدهای تولیدی اش از دسته گریدهای تجاری به سمت گریدهای خاص با ارزش افزوده بیشتر سوق پیدا کرده است.

امروزه نیازها و انتظارات مشتریان بسیار فراتر از استانداردهاست، چون استانداردها حداقل ها را تعیین می کند. گذشته از این، خود استانداردها نیز به سمت سخت گیری بیشتر رفته است. در حال حاضر، استاندارد EN که استاندارد روز اروپاست در مقایسه با استانداردهای قبلی بسیار سخت گیرانه تر است و بسیاری از مشتریان حتی همین استاندارد را هم خاص تر و محدودتر می خواهند.

طراحی و توسعه محصولات جدید یکی از وظایف اصلی واحد متالورژی و روش های تولید است. قبل از طراحی و تولید محصول، باید هماهنگی با خطوط تولید صورت گیرد. فرم هایی به نام کارت ساخت و دیزاین دیتا وجود دارد که پس از تهیه آن ها و هماهنگی با دفتر فنی و اخذ تأییدیه، کار تولید محصول به صورت تستی با ذوب ۲۰۰ تنی آغاز می شود. در مراحل تولید نیز تمامی کارشناسان مربوطه حضور دارند و اگر احیاناً مشکلی در جایی وجود داشته باشد بازنگری در طراحی انجام می گیرد. نهایتاً محصولی که تولید شد به آزمایشگاه می رود و مطابق با استانداردهای بین المللی تمامی تست های لازم بر آن انجام می شود و سپس برای مشتری ارسال می شود.

مبحث طراحی نیاز به الزاماتی دارد، از جمله نرم افزارها و سخت افزارهای شبیه ساز. کارشناسان فولاد مبارکه در چند سال اخیر از برخی نرم افزارهای خاص در انجام محاسبات ترمودینامیک و تعیین دیاگرام و درصد فازی، دمای انحلال رسوبات و... استفاده کرده اند. به همین ترتیب دستگاه های سخت افزاری جدیدی نیز خریداری شده که محاسبات نوردی را انجام می دهند و احتمال آسیب رساندن به خط را به حداقل می رسانند. دستگاه های تورشن خریداری شده و خرید دستگاه های کامپرشن در حال انجام است. برنامه آینده واحد متالورژی ساخت دستگاه شبیه ساز آویل پیوسته است که با استفاده از این تجهیزات سخت افزاری و نرم افزارها، ریسک طراحی کاهش می یابد و تولید با اطمینان بیشتری انجام می گیرد.

خوشبختانه تاکنون کارشناسان متالورژی و روش های تولید فولاد مبارکه موفق شده اند در سال های اخیر در حوزه های مختلف طراحی و تولید گریدهای خاص را به انجام برسانند. این گریدها در صنایع خودروسازی، نفت و گاز، ساختمانی و... کاربردهای فراوانی داشته و پیشتر از طریق واردات به بازار ایران راه می یافتند و یا به سبب تحریم ها تأمین آن برای نیازهای داخلی بسیار دشوار و پرهزینه و گران و خارج از توان بازار تولیدات کشور بوده است.

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه توانست ۱۴ گرید خاص دیگر را نیز تولید کند که برخی از آنها از جمله فولاد زنگ نزن گریدهای ۳۰۴ و ۴۰۹ از پرکاربردترین گریدهای فولادی است که در عین حال ساخت آن نیازمند تکنولوژی و الزامات خاصی است.

در اینجا اشاره ای کوتاه به شماری از مهمترین گریدهای خاص ساخته شده در فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ داریم:

فولاد زنگ نزن

مدیر عامل فولاد مبارکه: این شرکت با استفاده از توان داخلی به جمع تولیدکنندگان ورق های فولادی زنگ نزن در دنیا پیوست.

<p>کمتر از ۱۰ شرکت توان تولید فولاد زنگ نزن را در سراسر دنیا دارند</p> <p>۱۰</p>	<p>تولید این نوع از فولاد شامل فرایندهایی پیچیده است</p>	<p>استفاده از توان داخلی برای تولید فولاد زنگ نزن</p>	<p>پیوستن فولاد مبارکه به باشگاه جهانی تولیدکنندگان ورق «فولاد زنگ نزن»</p>
<p>میزان تولید سالانه این محصولات در فاز اول برای استفاده در صنایع</p> <p>۵۰۰۰۰ تن</p>	<p>ارزین این نوع از فولاد در بازارهای جهانی به ازای هر کیلوگرم</p> <p>۵ دلار</p>	<p>میزان واردات سالانه گریدهای فولادهای زنگ نزن برای مصارف داخلی</p> <p>۸۵۰۰۰ تن</p>	<p>تولیدکننده ورق «فولاد زنگ نزن» در منطقه شمال آفریقا و جنوب غرب آسیا</p> <p>اولین</p>



وقتی یک کارخانه می تواند فولاد زنگ نزن تولید کند این یعنی دانش فنی و اجرایی بالایی در آن مجموعه وجود دارد!

پیام تولید این محصول برای صنعت کشور این است که فولاد مبارکه به زودی فولادهای پراپایز دیگری را نیز تولید خواهد کرد

دستاوردهای ایجاد خط تولید فولاد زنگ نزن

- ایجاد خط تولید اختصاصی و مجهز به امکانات و تجهیزات خاص است
- جلوگیری از خروج ارز
- تأمین نیاز کشور در زمینه ورق های فولادی
- رونمایی از محصولی با قابلیت رقابت با محصولات جهانی
- بستر ساز پویایی صنعت کشور
- جهش تولید و افزایش اشتغال

گرید

X52MS

کلاف گرم

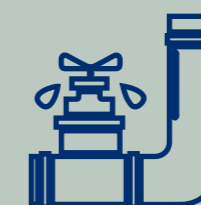


گرید فولادی X52 MS API ویژه محیط‌های ترش، از اهمیت ویژه‌ای در تولید لوله‌های محیط ترش از میدین نفت و گاز تا پالایشگاه‌ها برخوردار است. به دلیل این که در این محدوده، نفت و گاز با گاز خورنده H₂S همراه است، مقاومت به خوردگی سطح بالایی برای این لوله‌ها مورد انتظار است. این گرید از چالشی‌ترین تولیدات شرکت فولاد مبارکه است، زیرا آزمون‌های بسیار سختی مطابق با استاندارد و اسپک‌ها را باید بگذرانند و برای گذراندن آنها فولاد باید از تمیزی و یکنواختی ترکیب شیمیایی بالایی برخوردار باشد.

گرید

APIX65

کلاف گرم

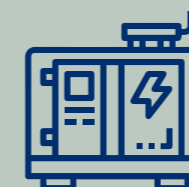


باتوجه به ضرورت انتقال آب از خلیج فارس و نیاز به گریدهای فولادی خاص به منظور احداث خط لوله مورد نیاز، گرید با استحکام با حداقل ۶۵ Ksi طراحی شد و کلاف گرم مناسب با ضخامت‌های مختلف در برنامه تولید قرار گرفت.

گرید

M450-50K

کلاف سرد



ورق سرد گرید M450-50K در زمره فولادهای الکتریکی غیر جهت‌دار مورد مصرف در موتورهای الکتریکی و ژنراتورها قرار دارد. این گرید به صورت نیمه آماده، با تلفات 4.5W/KG و با ضخامت ۰.۵ میلیمتر برای اولین بار در کشور ساخته شده است.

گرید

Silicon

ورق گرم



فولادهای الکتریکی (Silicon Grades) را می‌توان یکی از آینده‌دارترین گریدهای فولادی دنیا برشمرد. مزایای استفاده از فولادهای الکتریکی عبارت‌اند از: کاهش مصرف انرژی؛ افزایش راندمان تجهیزات الکتریکی؛ افزایش طول عمر تجهیز؛ صرفه‌جویی در مصرف انرژی و جلوگیری از افزایش دمای تجهیز و اتلاف انرژی. باتوجه به مطالعات صورت گرفته در زمینه بازار داخلی و نیاز صنایع و همچنین قابلیت‌های خطوط تولید تصمیم بر تولید گریدهای سیلیکونی غیر جهت‌دار با سیلیسیم تا ۱/۳ درصد گرفته شد که این گرید پس از نورد سرد قابلیت پاسخ‌گویی به خواص گرید الکتریکی تا M۴۷۰ را مطابق با استاندارد IEC -۸ -۴۰۴ خواهد داشت.

گرید

340YC

اسیدشویی و کلاف سرد



این محصول به صورت کلاف گرم اسیدشویی شده برای شرکت خودروسازی سایپا طراحی و تولید گردید. محصول مذکور طی پروژه مشترک با این شرکت خودروسازی جهت بومی‌سازی ورق بدنه پلتفرم شاهین و براساس استاندارد شرکت POSCO تولید شد که در زمره ورق‌های HSLA قرار می‌گیرد. ورق سرد این گرید با ضخامت ۱ میلیمتر طبق استاندارد شرکت پوسکو تولید شده است.

گرید

آجدار شطرنجی
S235JR

ورق گرم



مدل ورق آجدار شطرنجی گرید S235JR با عرض ۱۲۵۰ میلی‌متر، ضخامت‌های ۲، ۳ و ۶ میلی‌متر و براساس سفارش مشتری و استانداردهای DIN59220 جهانی تولید شده است. موارد مصرف ورق آجدار شطرنجی تولید شده در مجتمع فولاد سبای فولاد مبارکه برای تولید پلتفرم‌های صنعتی، راه‌پله‌ها، پل‌ها، صنایع خودروسازی و ساخت کفراژ عرشه‌ها، کامیونت‌ها و وانت‌بارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. با انجام عملیات اسیدشویی، این نوع ورق‌ها را می‌توان به ورق گالوانیزه تبدیل کرد که با نورد کردن آن‌ها در خطوط نورد سرد، ارزش افزوده بیشتری برای کشور به بار می‌نشیند.

گرید

S304

تختال زنگ نزن



فولاد زنگ نزن S304 فولادی با زمینه آستنیتی است که مقاومت به خوردگی بسیار بالایی دارد. این گرید پرکاربردترین فولاد زنگ نزن است. دارای درصد کروم و نیکل بالاتری نسبت به گرید S409 است و هزینه تولید بیشتری دارد. علاوه بر قابلیت کاربردهای فولاد S409 در سطح بالاتر، با توجه به ظاهر زیباتر و مقاومت بالاتر، در بسیاری از تولیدات وسایل آشپزخانه، سینک، ظروف و مخازن مواد شیمیایی، تجهیزات فرآوری مواد غذایی و مبدل‌های حرارتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گرید

S409

تختال زنگ نزن



فولاد زنگ نزن S409 فولادی با زمینه فریتی و دارای خواص مکانیکی و مقاومت به خوردگی دما بالای مطلوب است. این فولاد به عنوان یک فولاد زنگ نزن کروم دار شناخته می‌شود و در سیستم‌های آگروز خودرو و دیگر کاربردهایی که جوش پذیری نسبتاً خوبی از آن، مورد انتظار است، استفاده می‌شود. تولید این تختال با توجه به تجربه نخست تولید تختال زنگ نزن در کشور، از جنبه‌های مختلف تولید ذوب، طراحی انجماد در خطر ریخته‌گری و خط برش چالش‌های زیادی داشت.

گرید

S409

ورق گرم زنگ نزن



گرید ۴۰۹، یک فولاد زنگ نزن فریتی تثبیت شده با تیتانیوم است. این فولاد زنگ نزن، مقاومت به خوردگی و اکسیداسیون بیشتری نسبت به فولادهای کربنی دارد. جوش‌پذیری و شکل‌پذیری مناسب نیز از دیگر ویژگی‌های ورق استنلس استیل ۴۰۹ است.

گرید

DC01-RAD

کلاف سرد

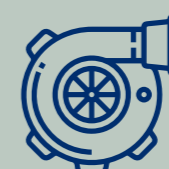


برای استفاده در پنل‌های رادیاتورها طراحی شده است. پنل‌های رادیاتور در طبقه‌های لوازم خانگی قرار می‌گیرند و آب با درجه حرارت نزدیک به جوش در آنها جریان پیدا می‌کند و حرارت را از طریق کانوکشن به محیط اطراف منتقل می‌کند. به دلیل چرخش آب گرم امکان خوردگی این پنل‌ها بالاست و در صورت سوراخ شدن آنها، نشت آب مشکلات زیادی را برای مصرف کننده خانگی ایجاد و به برند تولیدکننده آسیب جدی می‌زند. پس از بوجود آمدن یکی دو ادعا مبنی بر بالای بودن پتانسیل خوردگی در برخی از قسمت‌های گرید DC01-RAD با تغییر دمای آئیل این مشکل را می‌توان برطرف نمود. گرید مذکور با موفقیت در برخی از رادیاتورسازها استفاده شده است.

گرید

CK45

کلاف سرد

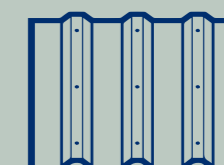


این محصول در زمره فولادهای عملیات حرارت پذیر قرار دارد که استحکام خود را طی فرایندهای عملیات حرارتی بدست می‌آورند. تولید این گرید با توجه به درصد بالای کربن آن جزو تولیدات چالشی فولاد مبارکه بوده است و نورد آن نیز با مشکلاتی روبه روست. این محصول جهت تأمین قطعات خاص صنایع خودروسازی و نظامی کشور و به صورت ورق سرد نوردیده برای اولین بار در کشور تولید گردید. ورق فول هارد در تاندم میل فولاد مبارکه تولید شده و ادامه مراحل گالوانیزه در شرکت ورق خودرو صورت می‌پذیرد.

گرید

S250GD

کلاف سرد



این محصول به صورت کلاف سرد گالوانیزه عرضه می‌شود و در رده فولادهای سازه‌ای گالوانیزه قرار دارد. محصول مذکور به صورت ورق فول هارد در تاندم میل فولاد مبارکه تولید شده و ادامه مراحل گالوانیزه در شرکت ورق خودرو صورت می‌پذیرد.

فولادهای زنگ نزن

گرید

34CrMo4

ورق گرم



مورد استفاده در ساخت مخازن گاز CNG و قطعه سازی و ماشین سازی. این نوع ورق های اکسین به دلیل استحکام بالایی که دارند اغلب در صنعت خودرو سازی به کار می روند. این ورق ها دارای کربن کم، مقدار اندکی کروم، مولبیدن و نیکل هستند. این نوع ورق های اکسین کیفیت بسیار بالا و قابلیت جوشکاری خوبی دارند.

گرید

CK22

ورق گرم



فولاد عملیات حرارتی پذیر غیر آلیاژی کربن پائین با استحکام و سختی پذیری ضعیف ولی با قابلیت ماشین کاری و آهنگری بسیار عالی در صنایع قطعه سازی و ماشین سازی است.

گرید

Corten-A

ورق گرم

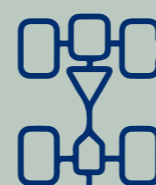


ورق کورتن یک ورق محکم و بادوام است که در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاوم است. این ورق از ترکیب چند آلیاژ خاص تولید می شود که حاوی مقدار کمی کروم، نیکل و مس است. این ورق به دلیل مقاومت در برابر آب و هوا و عمر بالا در ساختمان سازی استفاده می شود. ورق کورتن در برابر خوردگی اتمسفر دریایی نیز مقاوم است که از این رو در ساخت کانتینرهای حمل و نقل دریایی مورد استفاده قرار می گیرد. متقاضیان این فناوری در ایران برخی از همین شرکت های کانتینر ساز هستند و برای تأمین ورق ها در درب، بدنه و کف کانتینرهای دریایی از ورق کورتن استفاده می کنند که البته ضخامت این ورق در هر کدام از این بخش ها متفاوت است. با تولید ورق کورتن با ضخامت ۲ میلی متر در فولاد سبا، وابستگی کشور به واردات این محصول کاهش یافت.

گرید

FB60

ورق گرم

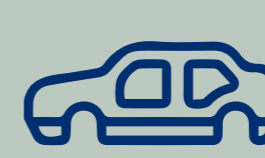


از فولادهای دوفازی از نوع فریتی بینیتی است که کاربرد بسیاری در صنایع خودرو سازی مدرن (از جمله در قطعات تقویتی، شاسی و ستون های اتوموبیل ها) دارد. برای ساخت فولادهای دوفازی در ایران از ۲۰ سال پیش تلاش های مهمی صورت گرفت اما به نتیجه مطلوبی نرسیده بود. اما در نهایت برای نخستین بار در مجتمع فولاد سبا ساخت این گریدهای دوفازی به ثمر نشست.

گرید

DP600

ورق گرم

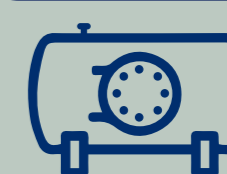


در صنایع خودرو سازی-قطعات تقویتی، شاسی و ستون های اتوموبیل ها مورد استفاده دارد. فولاد دو فازی از نوع فریتی-مارتنزیتی است که در فولاد سبا تولید شد. فولادهای دوفازی به عنوان یکی از مهمترین انواع فولادهای پر استحکام مورد استفاده در صنعت خودرو سازی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در طی سالها به علت مشکلات دانشی و تجهیزاتی تولید این گرید در ایران میسر نشده بود. با همت پرسنل مجتمع فولاد سبا و تسلط بر تکنولوژی خطوط CSP و همچنین تحقیقات صورت گرفته با همکاری دانشگاه های مطرح داخلی، مجتمع فولاد سبا برای اولین بار در کشور موفق به تولید این گرید ارزشمند و استراتژیک مطابق با استانداردهای ASTM A1088 و EN 10388 شد.

گرید

WSTE500

ورق گرم



فولاد کم آلیاژ استحکام بالای مقاوم به حرارت است که ورق گرم آن در ساخت محفظه بویلرها و سازه های مستحکم مورد استفاده قرار می گیرد.

گریدهای نو فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

چالش‌ها

۱ سخت‌گیرانه بودن شرایط درخواستی مشتریان

با توجه به اینکه در درخواست‌های جدید اکثر مشتریان نسبت به قبل شرایط کیفیت سطح و خواص مکانیکی و تolerانس ابعادی سخت‌گیرانه‌تر شده است با تعامل گسترده و جلسات متعدد با مشتریان در هر حوزه، حساسیت مشتریان شناسایی گردیده و در طراحی و تولید محصولات جدید این حساسیت‌ها لحاظ گردید تا رضایت حداکثری در این زمینه حاصل گردد.

۲ تست‌های خواص مکانیکی و عدم پراکندگی خواص مکانیکی مورد نیاز

به منظور کنترل پراکندگی خواص مکانیکی کلیه پارامترهای طراحی در حین فرایند تولید؛ فولادسازی، نورد گرم و نورد سرد بررسی گردیده و از انحرافات آنالیز و انحراف دمایی و نیز کلیه انحرافات در هر مرحله جلوگیری به عمل آمده تا محصول با خواص مناسب حاصل گردد.

۳ محدودیت‌های خطوط تولید فولاد مبارکه

از آنجایی که در خطوط مختلف فولادسازی، نورد گرم و نورد سرد محدودیت‌های برنامه‌ریزی و تجهیزاتی و کیفیت مواد ورودی وجود دارد در طراحی محصول جدید تعامل گسترده با خطوط تولیدی صورت گرفته و طراحی متناسب با شرایط عملیاتی خط صورت می‌گیرد.

۴ ریسک طراحی و تولید محصولات جدید

ریسک طراحی و تولید محصول جدید در هر مرحله شناسایی گردیده و شدت و احتمال ریسک محاسبه شده و با انجام تست‌های شبیه ساز از امکان تولید در خطوط مختلف اطمینان حاصل گردید.

۵ لحاظ نمودن شرایط اقتصادی و سیکل مناسب تولید

سیکل تولید هر محصول جدید با توجه به حساسیت هر مشتری و در نظر گرفتن پارامترهای اقتصادی در طراحی محصول به صورت بهینه انتخاب می‌گردد تا به عنوان مثال با کمترین فرآیند ممکن و نیز حداقل مصرف انرژی (کنترل پارامترهای دمایی نورد و نیز عملیات آنیل) محصول جدید طراحی و تولید گردد.

از آنجا که فولاد مبارکه خود را متعهد به تأمین نیاز مشتریان و محصولات جدید مورد تقاضای بازار می‌داند در سال ۱۴۰۱ با شناسایی انجام شده در زمینه‌های مختلف خودروسازی لوله سازی فولادهای عملیات حرارتی پذیر صنایع ساختمانی و سایر زمینه‌ها و با تعامل با مشتریان طراحی و تولید گریدهای جدید را در حوزه‌های مختلف شامل تختال، نورد گرم، نورد سرد و محصولات پوشش دار را با موفقیت به انجام رسانید.



گريدهای نو فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

اقدامات مهم

از آنجا که برای طراحی و تولید محصول جدید باید شرایط واقعی خطوط تولید و توانمندی این خطوط در نظر گرفته شود و از بروز مشکلات و ریسک‌های غیر قابل قبول جلوگیری شود استفاده از نرم افزارها و سخت افزارهای شبیه‌سازی اجتناب‌ناپذیر است.

در این راستا ضمن استفاده از پتانسیل دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی، واحد متالورژی و روشهای تولید استفاده از نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای زیر را در برنامه قرار داده و یا در حال تکمیل آن می‌باشد:

۱ نرم افزارهای JMatPro[®] و ترموکلک

دو نرم‌افزار JMatPro[®] و ترموکلک، دو نرم افزار شبیه ساز هستند که خواص طیف وسیعی از آلیاژها بخصوص آلیاژهای حاوی چندین عنصر را محاسبه می‌کنند. استفاده از این دو نرم افزار محاسبات زیر را ممکن می‌سازد:

محاسبه دیاگرام فازی در حالت تعادل و شبه تعادلی
رفتار و خواص انجماد
خواص مکانیکی
خواص ترموفیزیکی و فیزیکی
استحاله‌های فازی
خواص شیمیایی

۲ سخت افزارهای شبیه‌ساز شامل دستگاه Hot torsion یا پیچش گرم که در حال استفاده می‌باشد و دستگاه Hot compression (فشار گرم) که در مرحله بهره‌برداری است.

۳ دستگاه شبیه‌ساز آنیل پیوسته که در مراحل مطالعاتی است.

۴ و دستگاه اشاره شده اخیر نوعی شبیه ساز خط نورد گرم هستند و قابلیت ایجاد سیکل‌های مشابه خط نورد گرم با نمونه هایی در ابعاد بسیار کوچک را دارند بدین ترتیب قبل از اینکه تولیدی انجام شده باشد از نوع پاسخ محصول می‌توان اطلاعاتی کسب نمود و بدین ترتیب از دوباره کاری ها و یا تحمیل هزینه ها جلوگیری به عمل آمد.

چشم انداز و مهمترین اهداف ۱۴۰۲

توسعه سبد محصولات شرکت فولاد مبارکه با تولید گريدهای جدید دارای ارزش افزوده بالا

۱ P235GH کلاف گرم

این گريد مقاوم به دمای بالا بوده و تست کشش به جای دمای محیط باید در دمای ۴۰۰ C انجام شده و خواص مکانیکی تأیید گردد.

۲ 10/FB60-G10 کلاف گالوانیزه

گريد با ساختار فریتی- بینیتی است به منظور کسب چقرمگی (تاننس) و استحکام مورد نظر.

۳ 34CrMo4 کلاف گرم

گريد ویژه مخازن CNG خودروسازان.

۴ TP-Ring کلاف گرم

گريد با خواص مکانیکی خاص ویژه رینگ‌سازی مشهد.

۵ S320GD کلاف گالوانیزه

گالوانیزه با کاربرد ساختمانی با خواص ویژه.

۶ API X65-MS تختال

با همکاری شرکت اکسین تولید ورق مناسب میادین گازی (لوله زیر دریا در محیط ترش).

۷ API X70 کلاف گرم

ویژه لوله‌سازان به منظور کاهش ضخامت لوله از طریق افزایش استحکام.

۸ 30MNB5 کلاف گرم

گريد عملیات حرارتی‌پذیر.

طراحی و تولید کلاف فولادی گرم API X52MS در فولاد مبارکه

پس از تولید موفقیت آمیز تختال فولادی

با توجه به اهمیت صنایع استراتژیک نفت و گاز در کشور و نیاز کشور به توانایی انتقال نفت و گاز به ویژه در محیط ترش این اقدامات در شرکت فولاد مبارکه صورت گرفت:

تولید تختال های ویژه گاز ترش با عنوان API X60MS طراحی و تولید کلاف گرم API X52MS برای اولین بار و تحویل ۲۰۰۰ تن در مرحله اول استفاده نهایی این محصول جهت تولید لوله انتقال نفت و گاز

دستاوردهای شرکت فولاد

- تولید گرم های API و گرم های نفت و گاز در محیط ترش از سال ۱۳۹۱ با ورود به پروژه انتقال نفت جابجایی از گوربه به چاسک
- تولید ورق های گرم MS API X52 مناسب محیط های نفت و گاز ترش و تولید لوله های خیزدار با مشارکت شرکت مهندسی و توسعه نفت و شرکت لوله سازی اهواز
- دانش تکنولوژیک و دقت تولیدی بیشتر برای تولید فولاد مخصوص محیط ترش در مقایسه با فولاد API برای محیط شیرین

اقدامات ناحیه نورد گرم

- استفاده از این لوله ها جهت بهره برداری در توسعه میدان نفتی گزادگان که با کشور عراق به طور مشترک
- تولید یونیک گرم ۲۰۰۰ تن محصول کلاف گرم برای سفارش فوق
- استفاده از کلاف گرم برای ساخت لوله های ۶ اینچ در محیط ترش
- استفاده گسترده از کلاف های این گرم با فرآیندی آن در سید تولیدات فولاد مبارکه
- ارسال کلاف های تولیدی پس از تایید کلیه تست های خواص مکانیکی و تست HIC به شرکت لوله سازی اهواز و تولید لوله ها



اقدامات متالورژی و روش های تولید

- توجه به خوردگی شدید مارتن درون این منابع به عنوان مانع اصلی استخراج سوخت از آن ها
- توجه اغلب کشورهای به گاز طبیعی عمیق و ترش
- توجه به خوردگی شدید مارتن درون این منابع به عنوان مانع اصلی استخراج سوخت از آن ها
- تأمین نیازهای کشتی سازی و صادرات
- تأمین مزیت های مالی تحقیقی توسعه و تولید فولادهای گاز ترش
- انجام تست خوردگی ترک دار شدن ناشی از هیدروژن (HIC)
- طراحی و تولید ورق فولاد مناسب برای لوله سازی جهت جلوگیری از خوردگی گاز ترش
- تأمین نیازهای کشتی سازی و صادرات
- تأمین مزیت های مالی تحقیقی توسعه و تولید فولادهای گاز ترش

الزامات فرآیندی ویژه در کل خط نورد گرم

- تعیین پارامترهای فنی برای تولید این ابعاد و وی های گرم ویژه استحکام با API X52 MS
- انتخاب روش تولید برای تولید با ابعاد بدون توقف، مطابق با انتظار مشتری از نظر عرض، ضخامت و خواص مکانیکی عملیاتی ساخت
- تعیین مقادیر فرآیندی و نحوه اجرای این الزامات از طریق شبیه سازی و محاسبات و بررسی های کارشناسی با تست های بهره سازی
- استقرار این مقادیر در سیستم های تمامی قسمت های خط نورد گرم
- توجه و اجرای دستورالعمل ویژه برای روش تولید و انجام بازرسی های لازم قبل از شروع برنامه های تولیدی
- آموزش های لازم به نفرات درگیر پروژه
- تولید این محصول با تناژ حدود ۲۰۰۰ تن و با ابعاد ۱۷۰۰۰x۷۰۰۰
- تحویل ورق های مورد نیاز مشتری با ابعاد و خواص مکانیکی و توانایی های مختلف و مطابق با استانداردهای روز برای کاربرد لوله سازی نفت و گاز

روابط عمومی
@msc.ir
@mobarakehsteel_co

فولاد کورتن چیست؟

فولاد کورتن نوعی از فولاد حاوی مقادیر کمی از کروم، نیکل و مس است که در برابر خوردگی مقاومت می کند

برای ایجاد این لایه محافظه، ورق کورتن نیاز به چرخه خشک و مرطوب دارد. تشکیل این لایه مستلزم گذشت ۱۸ تا ۳۶ ماه می باشد.

تشکیل این پتینه (لایه محافظه) در محیط های صنعتی و غیر شهری با سرعت بالاتری انجام می گیرد و البته رنگ تیره تری هم دارد. در محیط های مرطوب سواحل نیز این زمان بیشتر خواهد بود.

این ورق در معرض آب و هوا یک لایه زنگ زده سبک ایجاد می کند که از مواد زیرین محافظت و از خوردگی بیشتر جلوگیری می کند.

ظاهر ورق کورتن در نهایت شبیه به زنگ زدگی با رنگ نارنجی، یا قهوه ای می شود که بی نظیر و خاص است.

تاریخچه فولاد کورتن:

در دهه ۱۹۳۰: شرکت U.S Steel این محصول را برای ساخت واگن های زغال سنگ تولید کرد

در دهه های ۵۰ و ۱۹۶۰: یک ماده محبوب برای پروژه های هنری در فضای باز

برخی از اولین نمونه های زیبای کورتن استیل در مجسمه ها و سازه ها در آمریکا مشاهده می شود

مشخصات فنی ورق کورتن: ASTM A588 با نام تجاری CORTEN

دلایل ارزشمندی فولاد کورتن برای معماران:

- مقاومت
- حداقل ضخامت
- مناسب برای فضای باز
- تسهیل فرآیند ساخت
- عدم نیاز به نقاشی
- دلرایی رنگ های طبیعی، گرم و خاص
- تقویت هویت یونیک سازه و باربری

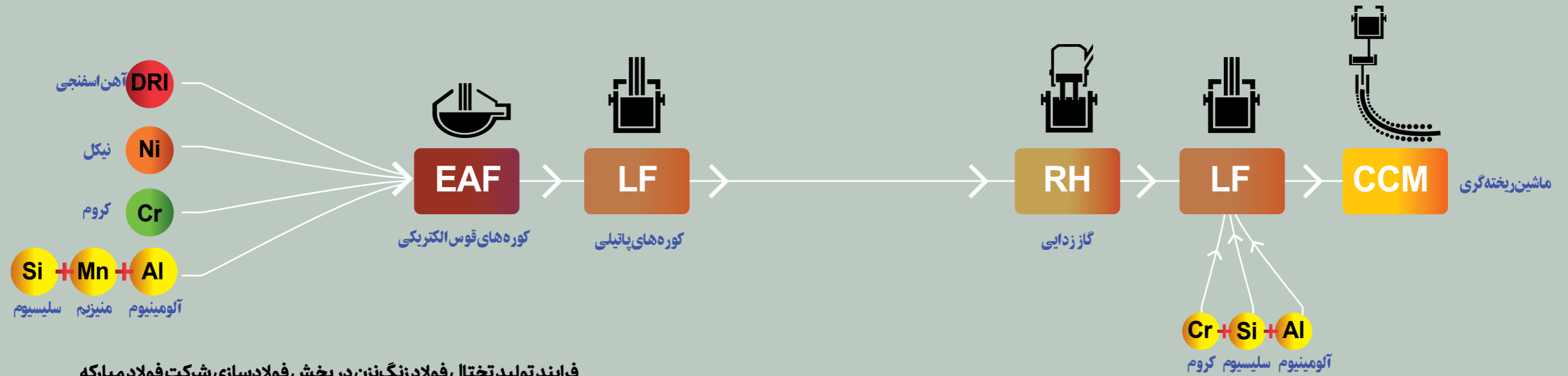
شکل های تولید فولاد کورتن: به صورت ورقه ای و صفحه ای با ضخامت فقط ۱/۴ اینچ

و در ۲ گرید: کورتن گرید A: با فسفاتر زده، برای کاربردهای زیبایی و دودکش های گازی کورتن گرید B: برای سازه های سنگین و باربری

کاربردهای فولاد کورتن

- صنایع: هسته نیروگاه، مخازن و ظروف، وسایل نقلیه، سیستم های آگروز، تجهیزات ساختمانی، مدارهای جریان الکتریسیته، مکان هایی در معرض حرارت خوردگی و گلهای مخرب
- هنرمندان: مجسمه و نمادهای شهری
- معماری و ساختمان سازی: دودکش، پل، کانتینرهای NBN B، نماهای خارجی ساختمان، معماری داخلی و فضا (طراحی بهار خوب، باجه، گندان و قاب فولادی، دیوار حائل)
- تختال الکتریکی: تجهیزات دوار (موتورهای الکتریکی، ژنراتورها و مبدل های فرکانس و مبدل های فرکانس بالا)، تجهیزات استاتیک (ترانسفورماتورها)

روابط عمومی
@msc.ir
@mobarakehsteel_co



کرد که ریخته‌گری این خانواده از فولادها با سیالیت، ضریب انتقال حرارت و استحکام دمای بالای متفاوت با فولادهای ساختمانی روتین تولید شده نیز نیازمند طراحی دقیق پارامترهای ریخته‌گری مثل مقدار سوپرهایت نرخ سرمایش، سرعت ریخته‌گری، دمای ریخته‌گری، نوع قالب مورد استفاده و پودر قالب مناسب می‌باشد که تمامی این پارامترها در ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم طراحی و با موفقیت به کار برده شد. لازم به ذکر است که تمامی مراحل تولید این گریدها قبل از تولید اصلی به صورت تستی با گریدهای پایین‌تر به صورت آزمایشی انجام و هر مرحله تست در جلسات مربوط به خود تحلیل و بررسی می‌شد تا نهایتاً بهترین روند تولید طراحی و اجرایی شد. نهایتاً باید به این نکته اشاره کرد که این گام‌ها برای تبدیل سبد محصولات فولاد مبارکه به یکی از متنوع‌ترین سبدهای تولید در بین تولیدکنندگان فولاد و ایجاد جایگاهی ویژه در بین تولیدکنندگان جهانی فولادهای خاص ادامه خواهد داشت و در راستای این هدف در سال ۱۴۰۲ نیز گریدهای جدید دیگری از خانواده فولادهای زنگ‌نزن و سایر خانواده‌های فولادهای آلیاژی تولید خواهند شد.

فولاد می‌بخشد. تولید یک گرید آستنیتی با بیش از ۳۵ درصد عناصر آلیاژی به روش قوس الکتریکی، کوره پاتیلی، گاززدایی RH و ریخته‌گری مداوم به صورت موفق دستاوردی بود که نیازمند دانش و تجربه پرسنل در کنار جسارت و حمایت مدیران به صورت توأمان بود که به لطف خداوند این همکاری دوجانبه در شرکت فولاد مبارکه منجر به تولید تختال این نوع فولاد برای اولین بار در غرب و جنوب غرب آسیا شد. چالش اصلی تولید فولادهای زنگ‌نزن دستیابی به بازدهی بالای کروم است که می‌بایست فرآیند تولید در کوره قوس الکتریکی و کربن زدایی در واحد RH با دقت و حساسیت بالایی دنبال شود. بازیابی کروم اکسید شده و بازگرداندن آن از سرباره در متالورژی ثانویه نیز تأثیر زیادی در دستیابی به بازده بالای کروم به عنوان مهم‌ترین فاکتور تولید اقتصادی این خانواده از فولادها است که با همت کارشناسان و پرسنل فولاد مبارکه بازده این عنصر در دو تولید انجام شده در سال ۱۴۰۱ بالاتر از ۹۵ درصد بدست آمد. پس از تنظیم دقیق آنالیز باید به این نکته نیز اشاره

بسیار پایین کربن و گوگرد (در حد ppm) اولین گرید آلیاژی خاص تولید شده در سال ۱۴۰۱ در ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم بود. مهم‌ترین چالش تولید این نوع فولادها دسترسی به مقادیر بسیار پایین کربن و گوگرد در عین داشتن ۱/۸ درصد سیلیسیم می‌باشد که با طراحی یک روند مناسب توسط کارشناسان ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم با تجهیزات موجود استانداردهای آنالیزی مورد نیاز این گرید تأمین و گرید مذکور تولید شد. یکی دیگر از گریدهای فولادی که در سال ۱۴۰۱ در ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم روند تولید آن بومی سازی شد، فولادهای زنگ‌نزن بودند. این خانواده که دارای مقادیر بالای کروم (در گریدهای فریتی) و مقادیر بالای کروم و نیکل (گریدهای آستنیتی) می‌باشند، یکی از پرکاربردترین خانواده فولادی در صنعت هستند که در صنایع غذایی و دارویی، ساختمان و دکوراسیون، لوازم خانگی، صنایع شیمیایی، صنایع نفت پتروشیمی و نیروگاهی کاربردهای فراوانی دارند و تولید آن‌ها یکی از نیازهای اساسی صنایع مذکور را رفع و جایگاه ویژه‌ای به فولاد مبارکه در بین تولیدکنندگان جهانی



محمدعلی شفیعی
رئیس گروه فنی تولید ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم

تولید فولادهای آلیاژی با کاربردهای خاص و ایجاد تنوع در سبد محصولات یکی از اهداف مهمی است که شرکت فولاد مبارکه هم برای حفظ جایگاه ویژه خود در بین برترین تولید کنندگان فولاد منطقه غرب و جنوب غرب آسیا، حرکت به سوی جهانی شدن و بی‌نیازی صنعت داخلی کشور از گریدهای خاص به منظور توسعه بیشتر صنایع داخلی می‌بایست با جدیت دنبال کند و این مهم در سال ۱۴۰۱ با تولید تختال‌های فولاد الکتریکی (ترانس) و دو گرید فولاد زنگ‌نزن سری ۴۰۰ (فریتی) و سری ۳۰۰ (آستنیتی) برای اولین بار در کشور و در کارخانه فولاد مبارکه اصفهان با جدیت خاصی دنبال و با موفقیت انجام شد. فولادهای الکتریکی با مقادیر بالای سیلیسیم در کنار مقادیر

نواحی تولیدی در ۱۴۰۱

انسجام کارکنان؛ نقطه قوت سال ۱۴۰۱



محمد رضا بنائیان مفرد

مدیر ارشد تولید

دیدگاه

را نداشت اما تلاش همکاران ما در نواحی مختلف بر این بود با ایجاد کیفیت در نواحی این ناهماهنگی‌ها را جبران کنند و نهایتاً ایجاد کیفیت فوق‌العاده مناسبی را برای محصولات و انتهای خطوط شاهد بودیم.

در ارتباط با نیروی انسانی و بهره‌وری نیز تلاش‌ها بر این بود که بتوانیم بهترین شرایط پرسنل را چه در راستای ایجاد انگیزه در پرسنل و چه کاهش هزینه‌ها و نیز افزایش بهره‌وری محقق کنیم. تلاشمان این بود که اهداف و استراتژی‌های سازمان را برای سال ۱۴۰۱ به کف سازمان در حوزه بهره‌برداری منتقل کنیم و تمام پرسنل را از حوزه وظایفشان در این مسیر آگاه کنیم. در این راستا اطلاع‌رسانی خوبی انجام شد، تمام پرسنل وظایف خودشان را می‌دانستند و متناسب با وظیفه‌ای که به آن‌ها محول شده بود عملکرد بسیار خوبی را از خود نشان دادند. در این حوزه ۲ هدف داشتیم، یکی استفاده حداکثری از ظرفیت‌ها که خوشبختانه تمام واحدهای تولیدی بالاتر از ظرفیت اسمی‌شان تولید کردند و دومین هدف این بود که سطح کیفیت را بالا ببریم و از جمله در زمان کار حداقل ضایعات را داشته باشیم و آنچه که مشتری مطالبه می‌کرد را دقیقاً تولید کنیم. سازمان این زحمات پرسنل را دید و تقدیرهای نقدی و غیرنقدی داشت و همین‌ها باعث افزایش انگیزه در پرسنل شد. از سوی دیگر تأمین به موقع ورودی‌ها این انگیزه را به پرسنل می‌داد که می‌توانند طبق برنامه تولید داشته باشند. ارتقاء دانش و آگاهی پرسنل در کنار تولید از اهداف بهره‌برداری در فولاد مبارکه بود که آن هم به نحو احسن انجام شد.

آنچه در ۱۴۰۱ کاملاً به چشم آمد، انسجام پرسنل در نواحی مختلف به صورت گروهی بود؛ به این معنا که کل نواحی با

فولاد مبارکه سال ۱۴۰۱ را با شعار افزایش تولید و استفاده از شرکت‌های دانش بنیان شروع کرد. فروردین و اردیبهشت ماه بسیار خوبی را از سر گذرانیم و نسبت به سال قبلش ۷ درصد افزایش تولید داشتیم. ماه‌های بعد به دلیل محدودیت‌های برق سراسری که داشتیم، آماده‌سازی و ارتقاء سطح عملکردی تجهیزات را دنبال کردیم و بهینه‌سازی‌هایی در خطوط انجام گرفت تا مجدداً به فصل اوج تولید رسیدیم، شهریورماه تا آبان‌ماه که تولید خوبی داشتیم و دو مرتبه به محدودیت گاز برخوردیم. ولی ما از این دوره محدودیت گاز هم به عنوان یک فرصت نهایت استفاده را کردیم و تجهیزات خطوط تولید را برای انتهای سال آماده کردیم. نهایتاً در طول سال ۱۴۰۱ توانستیم از ظرفیت نامی عبور کنیم و تولید ۷٫۲ میلیون تن را محقق ساختیم و این در حالی بود که تمام فعالیت‌های بهبود مستمر را در طول سال انجام داده بودیم و حتی فراتر از این‌ها اصلاحات لازم در سطح آهن‌سازی و فولادسازی و نیز آموزش‌ها را برای سال جدید انجام دادیم.

در سال ۱۴۰۱ همچنین موضوع تأمین مواد اولیه خوب مدیریت شد و به تولید کیفی منجر گردید. علاوه بر مواد اولیه‌ای که برای آهن‌سازی تأمین شد تأمین به موقع گندله و آهن اسفنجی باعث گردید، در ناحیه فولادسازی تولید لازم تحقق یابد. همچنین مواد مصرفی لازم برای اضافه کردن به ذوب برای ایجاد آنالیز مناسب صورت گرفت. در طرف مقابل بخش فروش چه در قسمت صادرات و چه در فروش داخلی توانستند به نحو احسن فروش را انجام دهند و مسیر تولید را آزاد کنند تا روند تولید تداوم یابد و به بن بست مواجه نشود و منجر به توقف ناشی از انبارش در انبارها می‌شدیم. البته در بحث کیفیت مواد ورودی علیرغم اینکه پارامترهای ما همخوانی لازم

همدیگر همخوانی داشتند تا بتوانند این موفقیت‌ها را به ثمر بنشانند. هماهنگی و همدلی و صمیمیتی که بین نواحی وجود داشت بزرگترین نقطه قوت ما در سال ۱۴۰۱ بود.

این همدلی حتی زمانی که حمله سایبری اتفاق افتاد، به چشم آمد و توانستیم در کمتر از ۲۴ ساعت خطوط تولید را بازیابی کنیم و در مدار تولید قرار دهیم. همین همدلی، همراستایی و هماهنگی‌ها بود که باعث شد حمله سایبری نتواند ضربه‌ای به فولاد مبارکه بزند.

شاید بزرگترین تجربه‌ای که سال ۱۴۰۱ برای مجموعه فولاد مبارکه در پی داشت این مفهوم بود که برخی نقاط شکست به معنای از دست دادن و از بین رفتن نیست و گاهی می‌تواند به معنای قوی تر شدن باشد. در حمله سایبری که اتفاق افتاد نه تنها ضعفی در مجموع پیدا نشد بلکه نقاط قوت زیادی را به دنبال داشت. ما ضمن حفظ سیستم‌ها در مقابل حمله توانستیم بهبودهایی را در اتوماسیون و کنترل داشته باشیم.



در ارتباط با نیروی انسانی و بهره‌وری نیز تلاش‌ها بر این بود که بتوانیم بهترین شرایط پرسنل را چه در راستای ایجاد انگیزه در پرسنل و چه کاهش هزینه‌ها و نیز افزایش بهره‌وری محقق کنیم. تلاشمان این بود که اهداف و استراتژی‌های سازمان را برای سال ۱۴۰۱ به کف سازمان در حوزه بهره‌برداری منتقل کنیم و تمام پرسنل را از حوزه وظایفشان در این مسیر آگاه کنیم



الگوی جهانی در حوزه نسوز



غلامرضا کامالی
مدیر مرکز تعمیرات نسوز

دیدگاه

کیفی تولید. به غیر از ناحیه فولادسازی در نواحی دیگر هم فعالیت‌های گسترده‌ای در سال ۱۴۰۱ انجام شد از جمله: تخریب و نسوز چینی کامل مادول F احیاء مستقیم، تعمیرات مادول A احیاء مستقیم، تعویض کامل پتوهای نسوز ریفرمر مادول C، تعویض موضعی پتوهای نسوز ریفرمر مادول B، تعمیرات موضعی مادول‌های B و E احیاء مستقیم، تعمیرات کوره ۱ آهن‌سازی، ری‌ومپ کوره ۴ نورد گرم بود که حدود ۸۰۰ تن مواد نسوز در آن کار به کار رفت و وظیفه تأمین متریال، نظارت و انجام کار به عهده مرکز تعمیرات نسوز بود.

همچنین تعمیرات موضعی کوره‌های پیش گرم ۱ و ۲ و ۳ نورد گرم و بسیاری از فعالیت‌های دیگر که در واحدهای تولیدی در سال ۱۴۰۱ انجام شد. طی ۴-۵ سال اخیر بیشترین حجم فعالیت و بیشترین تناژ نسوز در نواحی مختلف به کار رفته که حکایت از تلاش و همت تیم تعمیرات مرکز نسوز و سایر پیمانکاران این مرکز دارد. از اهم فعالیت‌های دیگری که از سال ۱۴۰۱ در مرکز نسوز شروع شده پروژه‌های کاهش سطح ریخت فعالیت‌های نسوز بود که بسیار دقیق تعریف شد و در حال پیگیری است. همچنین پروژه‌هایی که مربوط به بهبود شرایط محیط کار برای کارکنان امانی و پیمانکار است را در برنامه داریم که امیدواریم با انجام این پروژه‌ها اتفاقات بسیار خوبی در حوزه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و سلامت کارکنان در مراکز نسوز رقم بخورد.

تعداد حوادث ما در سال قبل چه در حوزه کارکنان امانی و چه در حوزه پیمانکاری «حادثه صفر» بود و ضریب شدت حوادث این مرکز در سال ۱۴۰۱ «صفر» بود که جای افتخار برای ما دارد. از فعالیت‌های مهم دیگر بحث بومی‌سازی مواد نسوز بود از جمله بومی‌سازی مخلوط دمس از کف پاتیل، نصب نسوزهای

تجهیزاتی که با دمای بالا یا مذاب و مواد خورنده در ارتباط می‌باشند، نیاز به نسوزکاری دارند و حوزه فعالیت ما در مرکز تعمیرات نسوز، عمدتاً در چهار ناحیه تولیدی یعنی آهن‌سازی، فولادسازی، نورد گرم و نورد سرد متمرکز است. حجم زیادی از فعالیت‌های ما در فولادسازی است و در سال قبل به لطف خدا موفق شدیم به رکوردهای خیلی خوبی دست پیدا کنیم. از جمله رکورد کمترین مصرف ماهیانه نسوز در فولادسازی که در مهرماه سال قبل محقق شد و به میزان ۵٫۹ کیلوگرم بر تن تولید تختال رسید و همچنین دستیابی به رکورد کمترین مصرف میانگین سالیانه نسوز در ناحیه فولادسازی به میزان ۷٫۵۲ کیلوگرم بر تن بود. یکی دیگر از موفقیت‌ها کسب رکورد عمر تاندیش با ۱۲۱۵ دقیقه در آبان ماه ۱۴۰۱ بود و دستاورد دیگری که به دست آوردیم کاهش تعداد شکست استوپرها در ریخته‌گری بود که در تاندیش‌های ۴۰ تنی از ۹۵ به ۶۵ مورد رسید و در تاندیش‌های ۶۰ تنی از ۵۲ مورد به ۹ مورد کاهش یافت.

از تجهیزاتی که در سال ۱۴۰۱ به بهره‌برداری رسید می‌توان به شن‌ریز اتوماتیک در فولادسازی اشاره کرد. مرکز نسوز در ناحیه فولادسازی دو فعالیت عمده انجام می‌دهد؛ یکی آماده سازی تاندیش و پاتیل که در این فعالیت ما مکانیزم‌ها و قطعات ویژه‌ای که وظیفه آن‌ها کنترل جریان مذاب پاتیل است و همچنین سیستم‌های دمس از کف این تجهیزات را آماده‌سازی و نصب می‌کنیم. فعالیت دیگر که در فولادسازی داریم نسوزکاری تجهیزات مهمی مثل کوره‌های قوس الکتریکی، پاتیل‌ها و تاندیش‌های ریخته‌گری هستند.

مهمترین اقدامی که ما در سال ۱۴۰۱ انجام دادیم پشتیبانی از خطوط تولید بوده است برای دستیابی به اهداف کمی و

واحد گاززدایی، ماسه مجرای پاتیل که این‌ها عمده مواد بومی‌سازی شده بود. مواد دیگری هم در سال قبل توسط تأمین کنندگان داخلی تولید شد که این مواد عمدتاً تأمین کنندگان کمی داشت و ما موفق شدیم در بعضی از مواد نسوز، تعداد تأمین کنندگان داخلی را افزایش دهیم که این نیز موفقیت قابل توجهی بود.

چالش‌های سال ۱۴۰۱ در بخش نسوز

چالش‌های عمده‌ای که مرکز نسوز داشت و مشکلات زیادی برای این مرکز بوجود آورد و هزینه‌ها و مصارف نسوز را به طور قابل توجهی افزایش داد، کیفیت مواد ورودی به کوره‌های قوس الکتریکی بود. به این معنا که بافت و کیفیت آهن اسفنجی و بریکت‌ها و موادی که شارژ کوره‌های قوس الکتریکی می‌شود، کمتر از انتظار بود. یکی از چالش‌های دیگری که در ما در مرکز نسوز داریم نبود یک سازوکار مناسب جهت کنترل کیفیت نسوز قبل از ورود به انبارهای فولاد مبارکه است که این را در قالب پروژه‌ای با کمک آزمایشگاه مرکزی فولاد مبارکه از سال قبل شروع کردیم که امیدواریم امسال بتوانیم این سازوکار را فراهم کنیم. چالش سوم عدم بروزرسانی تجهیزات نسوز طی این سال‌ها بوده که یک همت مضاعف و یک سرمایه‌گذاری متناسبی را می‌طلبد که بتوانیم در مدت کوتاهی تجهیزات مواد نسوز را بروزرسانی کنیم. تجهیزاتی که در اجرای عملیات نسوزکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد که از آن جمله می‌توان به دستگاه گانبل اشاره کرد. این‌ها می‌تواند توسط شرکت‌های داخلی یا با بهره‌گیری از شرکت‌های دانش‌بنیان کارهای مطالعاتی و طراحی صورت بگیرد و بعد ساخت آن‌ها هم اجرا شود.

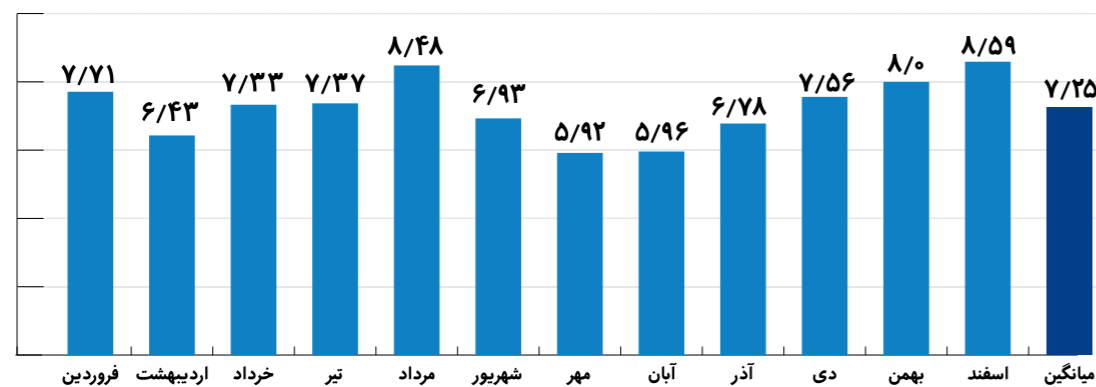
سال ۱۴۰۱؛ سالی موفق

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه موفق شد از تمام ظرفیت‌های تولید خودش استفاده کند و ثمره سال‌ها ظرفیت‌سازی برای تولید ۷٫۲ میلیون تن در این سال محقق شد و توانستیم ۷٫۲ میلیون تن تختال تولید کنیم. یکی از رویکردهایی که مرکز تعمیرات نسوز از سال‌های ابتدای راه‌اندازی داشت یکی کاهش مصرف نسوز بود که این کاهش مصرف باعث می‌شود قیمت تمام شده فولاد هم کاهش پیدا کند و این روند طی سال‌ها ادامه داشته است. به لطف خدا ما موفق شدیم سال قبل کمترین میزان نسوز را به ازای تن تولید داشته باشیم که رکورد مهمی محسوب شد.

یکی از دیگر رویکردهای مرکز نسوز از سال‌های ابتدایی این بود که سهم واردات مواد نسوز را کاهش دهد و مواد نسوز را داخلی‌سازی کند. این استراتژی و خط مشی سال به سال در مرکز نسوز دنبال شد و در حال حاضر بالای ۹۵ درصد مواد نسوز مصرفی فولاد مبارکه را از داخل کشور تأمین می‌کنیم.

رسیدن به سطح پنج‌مارک جهانی

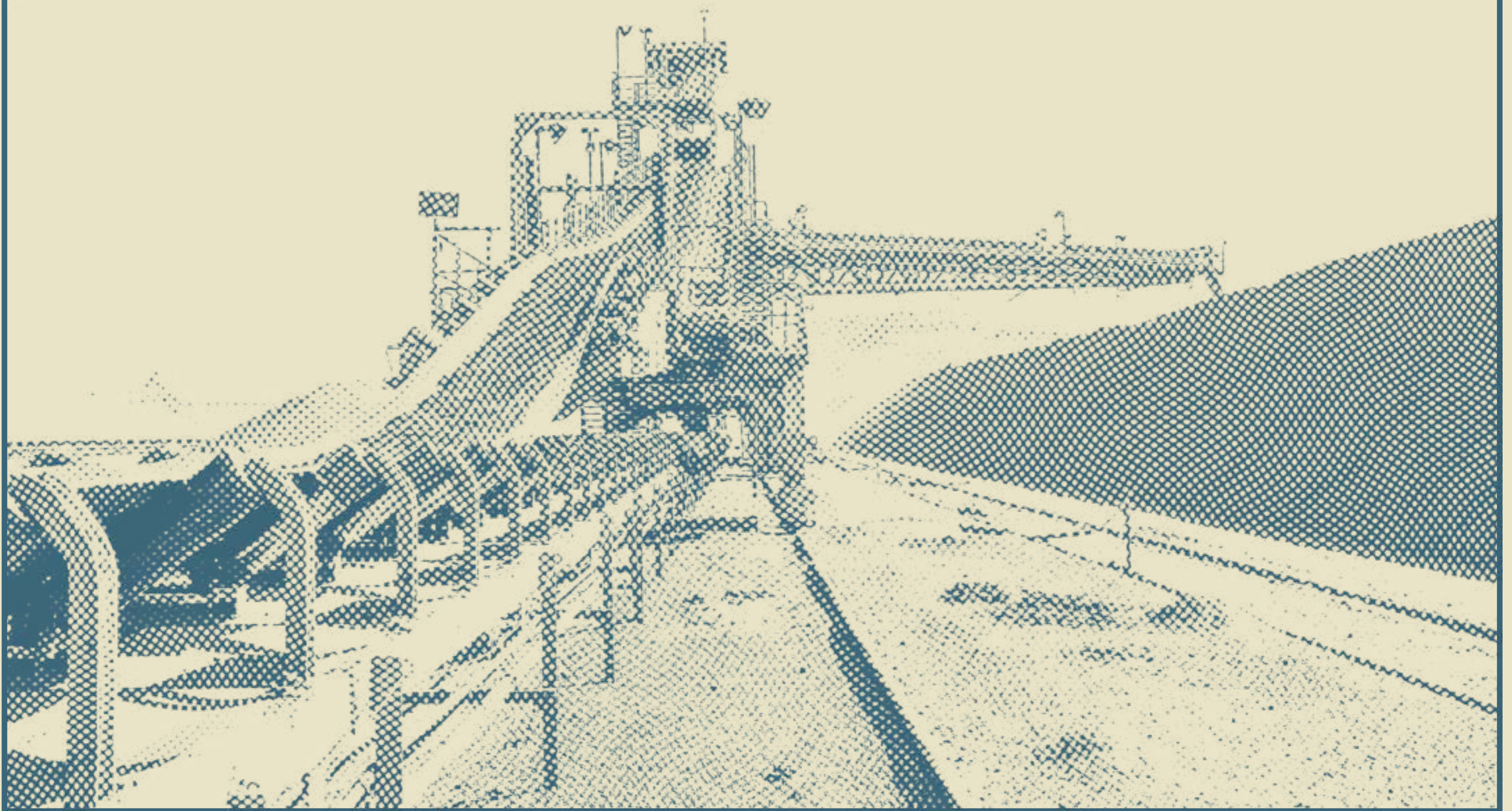
با وجود اینکه در حال حاضر فولاد مبارکه به گونه‌ای در مصرف نسوز به یک پنج‌مارک جهانی بدل شده است، اما مرکز تعمیرات نسوز همیشه به دنبال این بوده که با ارتقاء کیفیت و اجرای بهتر مواد نسوز و نیز افزایش توانمندی و قابلیت‌های نفرات، آموزش و توسعه نفرات مرکز، نسوزکاری را بهبود مستمر داده به گونه‌ای که هم روز به روز از مصارف نسوز بکاهد و هم سهم هزینه‌ها را کاهش دهد. همچنین بتواند مواد بیشتری را وارد مبحث بومی‌سازی کند و این روندی بوده که سال به سال بهتر شده است. در حال حاضر از لحاظ مصرف در نقطه مطلوبی هستیم ولی همچنان به دنبال بهبود این جایگاه خواهیم بود.



نمودار مصرف ماهانه نسوز در ناحیه فولادسازی (سال ۱۴۰۱) (kg/ton)

آهن سازی

شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



آهن‌سازی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

سال پر بار تولید و بهبود تجهیزات

داریوش رشیدی، مدیر ناحیه آهن‌سازی



سال ۱۴۰۱ سال پر رونقی بود و واحدهای تولیدی با توجه به محدودیت‌هایی که در بحث تولید وجود داشت یا محدودیت منابع انرژی مثل گاز در فصل زمستان و محدودیت برق در فصل تابستان و به طور کلی محدودیت‌های کمی و کیفی، نتایج خوبی به دست آوردند. به عنوان مثال در فروردین دو رکورد آهن اسفنجی در واحد احیا داشتیم؛ آخرین رکورد ۷۸۳ هزار و ۵۰۰ تن در اردیبهشت بود ضمن اینکه طی این دو ماه رکورد روزانه در تولید آهن اسفنجی را به ثبت رساندیم. در بحث تعمیرات نیز با توجه به محدودیت‌های گاز که در فصل زمستان با آن روبرو بودیم، تلاش کردیم برای توقفات، برنامه‌ریزی مجدد انجام دهیم تا از زمان محدودیت گاز بیشترین استفاده را ببریم. همچنین در واحد احیاء مستقیم توقفات سالیانه انجام دهیم تا در نتیجه آن در سال ۱۴۰۲ روند روبه رشد تولید را ادامه دهیم که در این راستا هم موفق شدیم رکورد ۷۹۵ هزار تن آهن اسفنجی را بدست آوریم که نسبت به برنامه، ۱۲ درصد رشد محسوب می‌شود.

موضوع مهم دیگر اینکه در فصل شات‌دان، نسوز واحدهای احیا کوره به شکل کامل تعویض شد. این نسوزها از سال ۸۵ که واحد آغاز به کار کرده بود تا سال ۱۴۰۱ بدون تعویض نسوز، مشغول به کار بود که این هم یک رکورد محسوب می‌شد که سرانجام در این سال تعویض شد.

سال ۱۴۰۱ چه در بحث تولید و چه در کار تعمیرات و آماده‌سازی تجهیزات سال پر باری بود که در این میان یک سری پروژه‌ها هم با موفقیت انجام شد. راه‌اندازی پروژه سرنده ضایعات آهن‌دار سبب شد تا در ماه حدود ۲۰ یا ۳۰ هزار تن ضایعاتی که دپو شده را سرنده، جداسازی و دانه‌بندی کنیم و به خط تولید برگردانیم. در بحث سیلو، ظرفیت سه هزار تنی به ذخیره آهک در واحد آهن‌سازی افزوده شد. با توجه به کمبود بودجه تعمیر، بازسازی چرخ‌دنده آسیاب برای نخستین بار روی کار انجام شد. همچنین افزایش ظرفیت در مدول C با به کارگیری لوله‌های ۹ اینچ به جای ۸ اینچ در ریفرمر، که حدود ۷ تا ۱۰ درصد به افزایش ظرفیت مدول C واحد احیاء مستقیم اضافه کرد از دیگر پروژه‌های سال ۱۴۰۱ بود. از فعالیت‌های دیگر، تعویض کاتالیست سولفور زدا در حین بهره‌برداری برای نخستین بار و بسیاری از بهینه‌سازی‌ها در خطوط تولید بود که انجام شد و در افزایش کیفیت و کمیت تاثیر داشت.

مهم‌ترین چالش‌ها

با توجه به محدودیت‌هایی که در کشور در زمینه انرژی و تأمین مواد اولیه از جمله در تولید کنسانتره وجود دارد، نه تنها از نظر کمی که از نظر کیفی هم با چالش‌هایی مواجه هستیم

که این چالش کیفی هم تولید گندله را در ناحیه آهن‌سازی تحت تاثیر قرار می‌دهد و تاثیر منفی بر فولادسازی به جا می‌گذارد، همچنین در زمینه موضوعات زیست‌محیطی چالش ایجاد می‌کند و مصارف انرژی را افزایش می‌دهد. از این‌رو برنامه‌ای در دستور کار داریم که بتوانیم به وسیله یک کارخانه فرآوری، موادی که اینجا خریداری می‌کنیم و از حیث استاندارد پایین‌تر هستند را فرآوری مجدد کنیم و بحث کیفی را در واحد گندله‌سازی به حد استاندارد برسانیم.

اهمیت رکوردهای فولاد

ثبت رکوردهای تولید با توجه به تمامی چالش‌ها و موانعی که بر سر راه صنعت فولاد است، حائز اهمیت فراوانی است. این موضوع نشان می‌دهد که فولاد مبارکه عزمش را جزم کرده تا بتواند از حداکثر ظرفیت موجود در مجموعه خود استفاده کند. این امر تا حد امکان تحقق پیدا کرده و فولاد مبارکه توانسته با تمام چالش‌ها و محدودیت‌ها، ظرفیت تولید را افزایش دهد و این موضوع ناشی از تلاش و همکاری جمعی کارکنان همه بخش‌های فولاد است. رسیدن به این ظرفیت در واقع با تعمیرات به موقع و بهینه‌سازی که در سیستم‌ها انجام شده است، اتفاق افتاد. در واقع با توجه به توقفات، استفاده حداکثری از ظرفیت‌ها برنامه‌ریزی دقیقی در مدیریت منابع می‌طلبید. البته وقتی صحبت از حداکثر ظرفیت به میان می‌آید، به این معنی نیست که بیش از توان تجهیز از آن کار بگیریم، بلکه ما از حداکثر زمان قابل دسترس تجهیز بهره می‌بریم که این نشان می‌دهد، مدیریت و برنامه‌ریزی در رسیدن به این بهره‌وری موثر است.

ناحیه آهن‌سازی به عنوان یکی از نواحی مهم تولیدی در راستای استراتژی و اهداف فولاد مبارکه گام برمی‌دارد. با توجه به برنامه‌ای که برای فولادسازی و تولید فولاد خام در فولاد مبارکه تعیین شده است، قطعاً کیفیت محصولات این ناحیه از جمله آهن اسفنجی و آهک، شرکت را در رسیدن به این هدف بسیار یاری خواهد کرد. در بحث افزایش ظرفیت‌ها نیز تمرکز ما بر این موضوع است که بتوانیم افزایش ظرفیت زیر سقف را دنبال کنیم و در راستای کاهش آثار زیست‌محیطی، اقدامات لازم همچون افزایش ظرفیت غبارگیر، افزودن غبارگیر جدید و حذف مناطق آلوده‌کننده را در دستور کار قرار دهیم. از این رو در سال ۱۴۰۲ تلاش خواهیم داشت در واحد احیاء مستقیم بتوانیم حداکثر ظرفیت موجود را داشته باشیم. در خصوص گندله‌سازی نیز تلاش می‌کنیم به ۸ میلیون تن برسیم. ضمن اینکه با طرح‌هایی که در دست داریم و با توجه به محدودیت منابع کنسانتره، آسیاب سوم را اضافه کنیم و دیسک‌های واحد گندله‌سازی را بیشتر کرده تا ظرفیت تولید افزایش یابد.

در بحث کیفی هم تلاش می‌کنیم، محصول خوب آهن اسفنجی را به فولادسازی تحویل دهیم تا در زمینه مصرف انرژی صرفه‌جویی شود. بر این موضوع واقفیم که در تمام این پیشرفت‌ها و حرکت‌های فولاد مبارکه، سرمایه انسانی نقش اصلی را ایفا می‌کند در نتیجه رضایت پرسنل و ارتقاء شرایط کار و آموزش آنها، خصوصاً در بحث مسائل ایمنی و تمرکز بر ارتقاء آن بسیار برای ما حائز اهمیت است.

آهن‌سازی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

مأموریت

ارزش آفرینی برای مشتریان از طریق تولید اقتصادی، به موقع و باکیفیت گندله، آهن اسفنجی، آهک و دولومیت

چالش‌ها

۱ تأمین کنسانتره باکیفیت مطابق استانداردهای فولاد مبارکه

از مهمترین چالش‌های ناحیه تأمین کنسانتره باکیفیت مطابق استانداردهای فولاد مبارکه می‌باشد که متأسفانه با توجه به شرایط موجود امکان دستیابی کامل به آن مهیا نیست و از این‌رو تأمین از منابع مختلف صورت می‌گیرد که از نظر کمی و کیفی در حد مورد انتظار فولاد نمی‌باشد. با این حال براساس ظرفیتهای و قابلیت‌های موجود و با تکیه بر دانش موجود نسبت به میکس‌سازی مواد ورودی اقدام شده و تا حدودی نوسانات کیفی تعدیل گردیده است.

بخشی از کسری ورود مواد از طریق بارگیری موجودی کنسانتره در سکوی کامیون‌ریز با استفاده از واگن و تخلیه از طریق کاردامپر انجام گرفت (تناژ بارگیری ۱/۹ میلیون تن) و در نهایت با ارسال ۷/۲ میلیون تن کنسانتره به گندله‌سازی و تولید ۶/۹۵۷ میلیون تن گندله و تولید مجموع احیاءها به میزان ۷/۲ میلیون تن و تولید آهک ۲۶۸/۵ هزار تن و ارسال ۳۰۱ هزار تن دولومیت به فولادسازی محقق شد.

۲ محدودیت انرژی

از دیگر چالش‌های موجود محدودیت انرژی است که باعث کاهش تولید می‌گردد برای مواجهه با این موضوع ناحیه آهن‌سازی اقدام به ذخیره سازی ۳۳۰ هزار تن آهن اسفنجی نموده است در زمانهایی که محدودیت انرژی نمی‌باشد و امکان ورود می‌باشد لذا بخش از کسری تولید و جبران کاهش ارسال به فولادسازی بدین صورت جبران گردید. هم‌چنین با برنامه‌ریزی و هماهنگی با واحدهای پشتیبانی نسبت به اجرای توقفات سالیانه در زمانهای محدودیت انرژی اقدام گردید.

اقدامات مهم

۱	افزایش ظرفیت تولید مدول C با بکارگیری لوله ۹ اینچ به جای لوله‌های ۸ اینچ در ریفرمر	واحد احیاء مستقیم ۱
۲	تعویض کاتالیست جهت افزایش گاز ریفرمینگ	
۳	اصلاح و بهینه‌سازی برج خنک کننده آب پمپ خانه‌ها جهت افزایش راندمان خنک‌کاری	
۴	اجرای پروژه تزریق گاز طبیعی به ناحیه انتقالی کوره همه مدول‌های احیاء مستقیم در راستای افزایش میزان کربن پذیری آهن اسفنجی در واحد شهید خرازی	واحد خرازی
۵	تعویض کاتالیست سولفور زدا بدون توقف سرد در مگامدول‌های واحد شهید خرازی	
۶	تعمیر آسیاب واحد گندله‌سازی و بازسازی چرخ‌دنده آسیاب ۲ و بازسازی سیکلون آسیاب	واحد گندله‌سازی



آهن‌سازی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

دستاوردها

۱ ثبت رکوردهای جدید تولید

شروع سال با ثبت رکورد تولید آهن اسفنجی در فروردین و اردیبهشت ماه و عبور از تناژ ۷۸۳ هزار تن برگ زرین دیگری به افتخارات ناحیه آهن‌سازی و فولاد مبارکه اضافه گردید برای دستیابی به رکوردهای کمی هماهنگی و برنامه‌ریزی بین واحدهای مختلف ناحیه صورت گرفت و منجر به ثبت رکورد روزانه ۱۷۳۴۸ تن در احیای یک و ۹۷۶۰ تن در واحد شهید خرازی و همچنین تولید روزانه گندله سازی با مقدار ۲۳۷۹۳ تن گردید و در مجموع در سال ۱۴۰۱ مقادیر تولید با توجه به برنامه تجدید نظر محقق گردید.

۲ کاهش هزینه‌های تولید

با بهره‌برداری و تولید بریکت از ریزدانه آهک به مقدار ۵۵ هزار تن و ارسال آن به فولادسازی و همچنین راه‌اندازی و بهره‌برداری از تجهیزات بازیابی ضایعات آهن‌دار و بازیابی حدود ۳۰ هزار تن در ماه راندمان افزایش یافته و کاهش هزینه‌های تولید را در پی داشته است.

۳ اقدامات موثر زیست‌محیطی

پروژه کاهش غبار از بالای مخزن شارژ گندله به مگامول‌های واحد شهید خرازی با استفاده از روش پاشش مه خشک راه‌اندازی و بهره‌برداری گردیده است. همچنین پروژه ذخیره‌سازی آهک با خریداری مخازن ذخیره با ظرفیت ۳ هزار تن صورت گرفته است که باعث جلوگیری از خرد شدن آهک در مجاورت هوای آزاد و پراکنش آن می‌شود.

چشم‌انداز

۱ ناحیه آهن‌سازی همگام با دیگر نواحی و در راستای دستیابی به اهداف کلان فولاد مبارکه سال ۱۴۰۲ را که مهار تورم و رشد تولید نامگذاری شده است با برنامه‌ریزی برای دستیابی به رکوردهای نو آغاز کرده است.

۲ پیگیری و تسریع در پروژه‌های افزایش ظرفیت تولید و بهبود کیفیت از اهم برنامه‌های سال ۱۴۰۲ است.

۳ ارتقاء جایگاه ایمنی و سلامت کارکنان



فولادسازی و ریخته‌گری مداوم

شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



فولادسازی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

پروژه موفق فولادزنگ‌زن

قاسم خوشدل پور، مدیر ناحیه فولادسازی و ریخته‌گری مداوم



سال ۱۴۰۱ با تمام فراز و نشیب‌هایی که داشت سال بسیار موفق‌تری بود. در ناحیه فولادسازی دو رکورد تولید ۷۵۰ هزار تن در فروردین ماه و ۷۸۳ هزار تن در اردیبهشت ماه به دست آمد. ۴ رکورد روزانه را در کل سال کسب کردیم ابتدا در روزهای ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ فروردین و رسیدن به ۱۶۰ ذوب و نهایتاً در ۱۲ مهرماه و رسیدن به ۱۶۱ ذوب روزانه که می‌توان به عنوان یک رکورد جهانی از آن یاد کرد.

استراتژی تولید در سال ۱۴۰۱ بر این امر مبتنی بود که بتوانیم از منابع و مواد اولیه در زمان‌هایی که محدودیت (انرژی) نداریم نهایت استفاده را ببریم. در واقع «استراتژی تولید حداکثری در زمان‌های عدم محدودیت». در چهار ماهه فروردین، اردیبهشت، مهر و آبان که تقریباً هیچ محدودیتی نداشتیم توانستیم میانگین بالغ بر ۷۵۰ هزار تن تولید داشته باشیم و همین امر کمک کرد سال را با ظرفیت نامی یعنی ۷/۲ میلیون تن به انتها برسانیم. در تابستان محدودیت‌های برق نسبت به تابستان سال ۱۴۰۰ شدیدتر نبود اما در ۶ ماه دوم محدودیت‌های شدید گاز را داشتیم که به عدم تولید آهن اسفنجی و کمبود مواد اولیه برای کوره‌های قوس منجر می‌شد. از این بابت ما ظرفیت تولید سال را همان ۹ ماه اول انجام دادیم که مدت ۳ ماه که با محدودیت گاز روبه‌رو بودیم با کمبود مواد اولیه مواجه نشویم و از طریق شارژ قراضه و هات‌بریکت‌ها توانستیم میزان مناسبی تولید در ۳ ماه پایانی سال به انجام رسانیم و ظرفیت ۷/۲ میلیون تن را محقق کنیم.

تولید فولاد زنگ‌زن

در زمان محدودیت‌ها پروژه‌های ناحیه را اجرا کردیم از جمله دو گرید جدید فولاد الکتریکی با ۱/۸ درصد سیلیس در شهریورماه و فولاد زنگ‌زن با دو گرید ۴۰۹ در شهریورماه و ۳۰۴ در دی ماه از این دست پروژه‌ها بود. ورق‌های زنگ‌زن از این بابت مهم‌اند که کاربرد زیادی در صنایع مختلف از جمله پزشکی و صنایع غذایی و انتقال سیالات دارند و از ارزش افزوده بسیار بالایی هم برخوردارند. در این عرصه بدون داشتن VOD توانستند فولاد خام زنگ‌زن را تولید کنند. به این ترتیب تختال و فولاد خام این گریدها تولید و برای عملیات نهایی نورد گرم و بعد نورد سرد برنامه‌ریزی‌های لازم انجام شد تا بتوانیم از این فرآیند به ورق اصلی استنلس استیل برسیم و کشور را از این بابت خودکفا کنیم.

برای تولید فولاد زنگ‌زن در مرحله نخست جسات و خواست همکاران در ساخت این آنالیز راهگشا بود. چراکه خیلی‌ها معتقد بودند با نداشتن VOD نمی‌شود فرآیند لازم را طی کرد. چالش‌های دیگر بحث عناصر ویژه استنلس که نیکل و کروم است در کوره و نحوه برخورد با فرآیند تولید مذاب و سرباره سازی این گرید ویژه بود که همکاران برای هر کدام از این

مراحل راهکارهای مطلوبی را با دانش و تجربه خوبی که داشتند، ایجاد کردند. برای هر کدام از کارگاه‌ها از قبل جلسات مختلف کارشناسی برگزار شد و تمام تیم‌های شرکت از تولید و برنامه‌ریزی و پشتیبانی این همت را گماردند و در نهایت توانستند با دانش خود این موفقیت را کسب کنند.

در طول سال گریدهای آلیاژی ویژه دیگری نیز (شامل ۱۴ گرید نو) تولید شد که محصولات شرکت را از نظر کمی ارتقاء بخشید. از لحاظ کیفی هم اقدامات موثر و خوبی برنامه‌ریزی شد که در سال ۱۴۰۲ شاهد نتایج آن خواهیم بود.

توفیقات حوزه ایمنی

در حوزه ایمنی هم ما سال بدون حادثه شدید را سپری کردیم و تمام توفیقات تولید در کنار سالم بودن سرمایه انسانی سازمان شیرینی فراوانی یافت. ناحیه فولادسازی مقام نخست در نمره بهره‌وری از لحاظ ایمنی را کسب کرد. همه این توفیقات در سایه همدلی و همکاری و حمایت همه کارکنان عزیز به ثمر نشست.

سایر پروژه‌های فولادسازی

به غیر از پروژه‌هایی که در سال گذشته در زمان محدودیت انجام شد، می‌توان به پروژه‌های دیگری همچون عملیات نصب ترانسفرکارهای کوره ۶ برای حمل سرباره و دو ترانسفرکار کردن LF۵ هم نام اشاره کرد که خود این پروژه، ظرفیت LF را در حد ۱/۷ برابر افزایش داد. دمونتاژ کرین ۱۸ و نصب و راه اندازی آن ظرف مدت ۳ ماه بعد در ابتدای ۱۴۰۲ نیز از این دست پروژه‌ها بود. پروژه نصب MLC-های ماشین‌های ریخته‌گری، دستگاه ماسه‌ریز پاتیل به صورت کامل اجرایی و نیز سیستم رزونانس مولد ماشین ۲ و ۴ به صورت کاملاً بومی ساخت و نصب شد. از فرآیندها و محصولات جانبی ریخته‌گری و محصولاتی که در این فرآیند مصرف می‌شود نیز می‌توان به تولید خمیر آماده‌سازی قالب، همچنین چسب قالب آماده‌سازی اشاره کرد که بومی‌سازی شدند، پیش‌گرم نازل تاندیش کاملاً برورسانی و مکانیزم دریچه‌کشی پاتیل هم بومی‌سازی شد. این پروژه‌ها در سال ۱۴۰۱ تعریف، اجرا و به پایان رسید و پروژه‌های بسیار دیگری هم تعریف و برنامه‌ریزی شده‌اند که به امید خدا در سال ۱۴۰۲ برای رسیدن به ظرفیت‌های بالاتر و تحقق رکوردهای جدید به بهره‌برداری خواهند رسید.

مدیریت ۸ کوره قوس زیر یک سقف

تنها در فولادسازی فولاد مبارکه و شاید یک سایت دیگر در مکزیک است که تراکم ۸ کوره قوس الکتریکی زیر یک سقف وجود دارد و این تراکم چنین تجهیزاتی در یک پلنت در دنیا کم نظیر است.

مدیریت و هماهنگی چنین پلنتی حائز ویژگی‌های خاصی است. ما برای رسیدن به ظرفیت‌های تولید بالاتر از ۷۵۰ هزار تن نیاز داریم در روز بین ۱۴۰ تا ۱۵۰ ذوب، تولید کنیم. ۸ کوره قوس الکتریکی ۷ کوره پاتیلی LF و یک کوره RH و ۵ ماشین ریخته‌گری در

فولادسازی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

فضایی حدود ۱/۵ کیلومتر طولی نیاز به هماهنگی‌های خاص و ویژه و زمان‌بندی‌های ویژه‌تر و تمرکز نیروی انسانی دارد. ذوب از کوره تخلیه و به کوره پاتیلی ارسال و بعد به ماشین‌های ریخته‌گری جهت تولید تختال ارسال می‌شود. تمام این‌ها با ترانسفرکارها و کرین‌های مذاب‌بر (جرتقیل‌های مذاب‌بر) صورت می‌گیرد. همه مراحل باید سر زمان خودش انجام شود. ما سیستم پروداکشن کنترل داریم که به کوردیناتور سایت کمک می‌کند تا بتواند هماهنگی ارسال و دریافت‌ها را انجام دهد. همه این‌ها بر پایه سیستم برنامه‌ریزی تولید و توسط هوش کوردیناتور چیدمان و ذوب‌های مختلف از کوره تخلیه شده و برای کارگاه‌های مختلف ارسال می‌شود. تایمینگ و زمان‌بندی ارسال و دریافت بسیار حائز اهمیت است و هندل کردن ۱۵۰ ذوب در روز کار بسیار دشواری است که همکاران ما به‌خوبی آن را انجام می‌دهند و این نشان از همدلی و درایت و همکاری بالای آنهاست. ممکن است کارگاهی در این میان دچار مشکل شود که کارگاه قبلی یا بعدی آن را پوشش می‌دهد تا این سکونتس‌سازی و توالی تولید فولاد مذاب و تختال شکل بگیرد. خصوصاً در زمان‌هایی که روزهای رکورد روزانه ما است این امر به شدت خودش را نشان می‌دهد که همه چیز باید مانند ساعت کار کند که حجم تولید مورد نظر به ثمر بنشیند.

پشتیبانی موثر از خطوط تولید

از مصارفی که ما در ناحیه فولادسازی داریم، «نسوز» است. نسوز در واقع نگهدارنده فولاد مذابی است که در پاتیل‌ها و کوره‌ها و در ماشین‌های ریخته‌گری و تاندیش‌ها قرار دارد و مذاب را به قالب‌های ریخته‌گری هدایت می‌کند تا انجماد فولاد شکل بگیرد. پایش وضعیت تجهیزات و پایش وضعیت نسوز تجهیزات، کنترل و بازرسی تجهیزات برای جلوگیری از نشت‌ها و رخ دادن حادثه‌های ناگوار، عموماً توسط همکاران به‌خوبی انجام می‌شود که تجربه و دانش خوبی از این بابت به‌دست آورده‌اند و برنامه‌ها و وظایفشان را طبق گردش کارها به خوبی انجام می‌دهند.

یکی دیگر از پایه‌های تولید مطلوب، نگهداری‌ها و بازرسی‌های خوب است که توسط تیم ناحیه و نیز تیم‌های پشتیبانی از ناحیه به‌خوبی و به موقع صورت می‌گیرد و حاشیه امنی برای اینکه تجهیزات آماده به کار باشند، ایجاد کرده‌اند تا نواحی تولیدی بتوانند این روند بدون شات‌دان را در دو ماه متوالی طی کنند. بعداً ما در زمان محدودیت‌های انرژی شات‌دان‌ها و تعمیرات و نگهداری دستگاه‌ها و تجهیزات را انجام می‌دهیم و به گونه‌ای برنامه‌ریزی می‌کنیم که کارگاه‌ها و تجهیزات در زمان بیشتری در مدار تولید باشند و تقریباً بدون حادثه تجهیزاتی و نیروی انسانی این کار را انجام می‌دهیم که این امر نشان از دانش تیم‌های تعمیراتی دارد که در زمان‌های خاص بازرسی‌های خاص این کار را انجام می‌دهند تا از وقوع حوادث سهمگین جلوگیری کند. در واقع تجهیزات کارگاه‌ها با سلامت عملیات خود را طی می‌کنند چرا که روزانه حدود ۱۵۰ ذوب نیاز به پایش بسیار خوبی از وضعیت‌ها دارد که این امر در زمان قبل از تولید

و زمان تولید مستمر انجام می‌شود و در نتیجه آن تجهیزات به طور کامل در مدار تولید قرار بگیرند.

درس‌های بزرگ حمله سایبری

حمله سایبری که در تیرماه ۱۴۰۱ اتفاق افتاد و سخت‌ترین لحظات سال را رقم زد ولی ما خدا را شاکریم که این حمله حادثه جانی برای ناحیه نداشت و چالش به‌وجود آمده رانیز با دانش همکاران تعمیرات در ۷ ساعت برطرف کردیم و کارگاه فولادسازی را به مدار بازگرداندیم اما با نرخ پایین‌تر و اقدامات لازمی که باید انجام می‌دادیم. حمله به ما آسیب زیادی نزد ولی درس‌های بزرگی گرفتیم که چگونه در این مواقع کنترل شرایط را به دست بگیریم و چگونه مدیریت کنیم و در مقابل حملات بعدی بایستیم. این حمله نحوه حرکت در مسیر پروژه‌های تحول دیجیتال را به ما نشان داد و اینکه چگونه در کارگاه‌ها امنیت سایبری را تأمین کنیم را برای ما روشن ساخت. اینکه در این خصوص چه مانور خاصی در شرایط مشابه داشته باشیم که تجهیزات در چه نقاطی احتمال آسیب دارند و چه جاهایی باید ارتقاء پیدا کنند و چه کار کنیم که از این بابت صدمه‌پذیر نباشیم، نیز ثبت و ضبط شد. ما چندین ماه با این چالش درگیر بودیم چون کارگاه‌ها از هم منفک بودند و ارتباطات اطلاعاتی نداشتند و تمامی دوستان به مدت ۴ ماه به روش دستی و فایل‌های اکسل کارگاه را مدیریت می‌کردند تا سیستم‌های اطلاعاتی به شکل کامل به مدار تولید بازگشتند.

چالش دیگر این بود که هنوز پاندمی کرونا وجود داشت و موارد ابتلای دوستان به این بیماری هنوز با چالش‌های خاص خودش وجود داشت با وجود اینکه کمتر از سال‌های قبل بود. با همه این‌ها عزم حداکثری همکاران برای تولید بیشتر جزم بود و در نهایت توانستیم به ظرفیت ۱۰۰ درصدی اسمی برسیم.

در فولاد مبارکه همیشه نگاه توسعه و آینده بهتر بوده و برنامه‌ریزی‌ها برای پیشرفت وجود داشته است. همیشه برای ظرفیت‌های بالاتر چه از لحاظ کمی و چه کیفی و توسعه سبد محصول بسترسازی شد. همواره دغدغه ما این بوده چه پروژه‌ای را برای بهبود اجرا کنیم و همه این‌ها در کنار دغدغه تولید حداکثری بوده است. ما یک بال ظرفیت‌سازی داریم که از طریق توسعه و ظرفیت‌سازی‌ها و بهبودها انجام می‌شود و بسترسازی برای توسعه کمی و کیفی از این طریق حاصل می‌شود. از باب کاهش ضایعات و کاهش مصارف نیز سال گذشته سال بسیار خوبی بود و در این حوزه هم توانستیم هم در مصرف نسوز و هم آب و هم الکترولود و انرژی، اعداد خوبی را به ثبت کنیم. نتایج نشان می‌دهد نه تنها پرسنل و تجهیزات در سال ۱۴۰۱ اصطلاحاً خسته نشده‌اند بلکه با توجه به ظرفیت‌سازی‌هایی که انجام شده راه روشنی پیش رو خواهیم داشت.

فولادسازی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

مأموریت

ارزش آفرینی برای مشتریان از طریق تولید اقتصادی، به موقع و باکیفیت تختال، گرید و ضخامت‌های مختلف

چالش‌ها

۱ حمله سایبری

حمله سایبری ۶ تیرماه مهمترین چالش ناحیه در سال ۱۴۰۱ که باعث شد تغییرات کوتاه مدت و بلند مدت در سیستم‌های اتوماسیون و سیستم‌های برنامه‌ریزی تولید و فرآیند بوجود آید که با واکنش به موقع با تجربه ناحیه اثرات آن خنثی گردیده و مقاوم سازی لازم در این راستا بعمل آمد.

۲ کیفیت متغیر آهن اسفنجی

تغییرات در کیفیت آهن اسفنجی تولیدی و خریداری که با هماهنگی و نظارت بر فرآیندهای کوره‌های قوس و متالورژی ثانویه بهینه شد.

۳ کمبود مواد اولیه آهن اسفنجی (بعلت کمبود گاز در زمستان)

۴ محدودیت انرژی و تأثیر آن بر کاهش تعداد نیروهای تعمیراتی

فصلی شدن تولید ناشی از محدودیت‌های انرژی سبب افزایش فعالیت‌های تعمیراتی و کاهش شدید نیروی انسانی تعمیراتی شد

۵ قطعات یدکی

تغییرات در کیفیت قطعات یدکی تأمین شده و زمان تحویل بالای قطعات یدکی تحویلی که منجر به کمبود قطعات یدکی می‌شد.

۶ فضای ذخیره‌سازی تختال

کمبود فضای مناسب جهت ذخیره سازی تختال جهت نورد گرم که با توسعه انبارهای بیرونی به میزان ۷۶ هکتار جبران گردید.

۷ افزایش شمار تست‌های مورد نیاز مشتریان

بالا رفتن تعداد تست‌های مورد نیاز مشتری که با طراحی، خرید و نصب دستگاه باومن جبران می‌گردد.

اقدامات مهم

۱ در سال ۱۴۰۱ تولیدات واحد RH-TOP مطابق به سفارش مشتری (نورد سرد و تختال فروشی) ۵۰۹۴۷۰ تن بوده که نسبت به سال ۱۴۰۰ که ۴۸۷۷۰۰ تن بوده است به میزان ۴٫۳ درصد افزایش یافته است

۲ شروع به کار پروژه عظیم ساخت و نصب غبارگیرهای سقف فولادسازی با هدف کاهش انتشار غبارها با بیش از ۷۰۰ میلیارد تومان بودجه

۳ اصلاح سیستم بمپرز (قفل کننده راکر کوره) و جلوگیری از توقف مداوم کوره ها ناشی از پاشش ذوب

۴ کاهش زمان توقفات اضطراری از ۳٫۶ به ۲٫۳ دقیقه بر ذوب

۵ کاهش FeO+MnO ورودی به متالورژی ثانویه به میزان ۸۰٪

۶ دو ترانسفرکار کردن LF5 و عملیاتی شدن LF51 و LF52

۷ نصب سیستم‌های جدید MLC بر روی ماشین‌های ۱ و ۳ و ۴

۸ طراحی و نصب و راه‌اندازی گیت‌وی ماشین ۲ پس از حمله سایبری

۹ طراحی مجدد و نصب تابلوی پنوماتیکی لدل تارت ماشین ۱ و ۳ و ۴

فولادسازی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

چشم‌انداز

- ۱ دستیابی به تولید ۷/۵ میلیون تن تختال سالیانه و رشد چشمگیر تولید از لحاظ کمی و ارتقاء کیفیت محصولات و کاهش شکایات مشتریان
- ۲ ظرفیت سازی و افزایش پتانسیل تولید جهت دستیابی به رشد تولید کمی و ارتقاء تولید کیفی بیشتر و توسعه سبد محصولات جدید
- ۳ ارتقاء جایگاه ایمنی و سلامت کارکنان
- ۴ کاهش هزینه‌های تبدیل تولید تختال
- ۵ کاهش ذوب‌های نزول کیفیت
- ۶ استفاده بهینه از تجهیزات و نیروی انسانی و دانش بومی
- ۷ تولید اقتصادی و تجاری تختال‌های استنلس استیل

- ۱۰ نصب ماشین برش جدید ماشین اریخته‌گری مداوم
- ۱۱ راه‌اندازی بخشی از انبار ۷۶ هکتاری (مرداد ۱۴۰۱)

دستاوردها

- ۱ تولید تختال‌های الکتریکی با سیلیس ۱٫۸٪، استنلس استیل ۴۰۹ و ۳۰۴ در حوزه تولید
- ۲ تست پانل‌های صفحه‌ای مسی با کاهش ۳۰ درصد در مصرف آب خنک‌کننده
- ۳ رکورد ۱۶۱ ذوب در روز (مهر ماه) با تناژ ۲۸۴۵۰ تن تختال
- ۴ افزایش متوسط وزن تختال از ۱۸۰٫۴ در سال ۱۴۰۰ به ۱۸۰٫۷ در سال ۱۴۰۱
- ۵ افزایش yield واحد ریخته‌گری از ۹۷٫۸ به ۹۸ در سال ۱۴۰۱
- ۶ افزایش سکوننس از ۱۰٫۹ در سال ۱۴۰۰ به ۱۱٫۹ در سال ۱۴۰۱
- ۷ افزایش ذوب بر تاندیش از ۹ به ۹٫۸ در سال ۱۴۰۱
- ۸ کاهش پیک آپ نیتروژن از ۴٫۱ به کمتر از ۴ در سال ۱۴۰۱



۷

فولادسازی

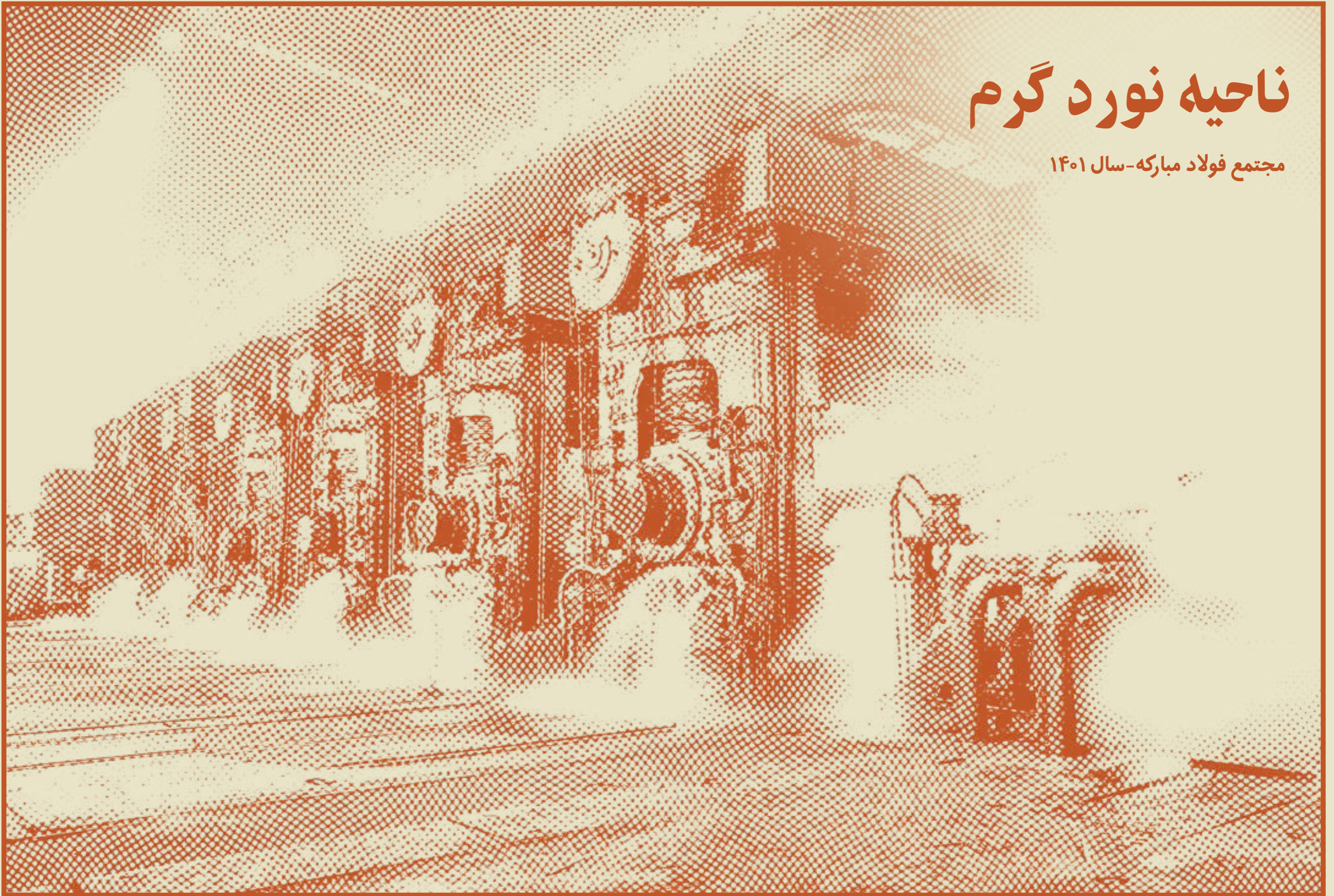
۱۶۱

ذوب در یک روز

در سال ۱۴۰۱ در ناحیه فولادسازی فولاد مبارکه ۴ بار رکورد روزانه ذوب شکسته شد و در نهایت رکورد ۱۶۱ ذوب در ۱۰ مهرماه به ثبت رسید. در ناحیه فولادسازی فولاد مبارکه ۸ کوره قوس الکتریکی وجود دارد که در هر بار ذوب هر یک حدود ۱۸۰ تن مذاب را تولید می‌کنند. این حجم از کوره‌های قوس و مذاب زیر یک سقف در یک پلنت فولادسازی در جهان کم سابقه و این رکورد در نوع خود بی‌نظیر است.

ناحیه نورد گرم

مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



ناحیه نورد گرم شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

افزایش تنوع محصولات تولیدی

علی حاجیان‌نژاد، مدیر ناحیه نورد گرم



ناحیه نورد گرم در سال ۱۴۰۱ از نظر میکس تولید و تنوع محصولات تولیدی توانست به رکوردهای جدیدی برسد و نیاز بازار را پوشش دهد. از آن رو که در تولید نورد گرم لازم است، محصولات متنوعی در برنامه قرار بگیرد تا فرایند تولید همچنان ادامه یابد، و نمی‌توان با تنوع محدود محصولاتی اندک بازار را به‌دست آورد. از این منظر کیفیت و ابعادی که برای تنوع بخشیدن به محصولات نورد گرم در سال ۱۴۰۱ تولید کردیم، جزو تولیدات سخت ما محسوب می‌شود که در واقع حالت‌های ویژه برای ناحیه نورد گرم دارد؛ با این وجود توانستیم به شکل مطلوبی عمل کنیم. این در حالی رقم خورد که به مقدار تولید در نظر گرفته شده سالیانه رسیدیم و تا حدودی هم از آن عبور کردیم.

محصولات ویژه‌ای که تولید می‌کنیم، استهلاک خط را افزایش می‌دهد، در نتیجه تولید آن مستلزم رعایت استانداردهای ویژه‌ای در خط نورد گرم است. از جمله این تولیدات، محصولات مورد نیاز برای لوله‌های انتقال آب است که تقاضای آن در ایران به منظور خطوط انتقال آب از خلیج فارس و دریای عمان رو به افزایش است. تولید این گرید فولادی مستلزم ماندگاری بیشتر در کوره است و برای نورد آن نیز لازم است تا تنظیمات خط نورد گرم را تغییر دهیم و این ورق جزو محصولاتی است که استانداردهای خاصی می‌طلبد؛ و ما به صورت ویژه این محصول را تولید می‌کنیم. گفتنی است که سال ۱۴۰۱ به عدد آن حجم تولید ورق لوله که برای ما در نظر گرفته شده بود، رسیدیم و در برنامه امسال نیز به تولید آن ادامه خواهیم داد. از جمله تولیدات دیگر، محصولاتی است که برای شرکت‌های خودروسازی به کار می‌رود و به دلیل استانداردهای بالایی که دارد، مستلزم ایجاد استانداردهای ویژه خط است تا پس از آن تولید انجام شود.

محصولات ویژه، محصولاتی است که استانداردهای بالاتری را طلب می‌کند و ستینگ خط ما باید در حالت خاص و با انجام بازرسی‌های خاص انجام شود؛ این موضوع مستلزم لحاظ کردن توقفاتی در خط، انجام بازرسی و به طور کلی اطمینان از خط است تا در نهایت تولید این محصول انجام شود. و این حالت خاص به این معنی است که بازرسی‌ها و آمادگی تجهیزات را در نظر داشته باشیم و فرآیندها را کنترل کنیم تا به مرحله تولید برسیم.

نوردگریدهای ویژه

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه موفق به تولید تختال گریدهای خاص از جمله گریدهایی از فولاد زنگ‌نزن در ناحیه فولادسازی شد و به این ترتیب ناحیه نورد گرم برای انجام عملیات نورد آن مستلزم ایجاد تغییراتی در تجهیزات است؛ چراکه در گذشته این نوع محصولات را

تولید نکرده بودیم و جزو طراحی خط ما نبوده است و حالا باید تغییراتی را در تجهیزات و فرایند ایجاد کنیم تا در نهایت نورد آن هم انجام شود. در این راستا سال ۱۴۰۱ مطالعاتی را انجام داده‌ایم و امسال نیز مطالعات و تحقیقات لازم را از سر می‌گیریم تا سرانجام به مرحله عملی نورد گریدهای خاص ۳۰۴ و یا ۴۰۹ برسیم.

تمرکز ناحیه نورد گرم

برای ما بیش از هر چیز تقاضای بازار حائز اهمیت است و اغلب تقاضا برای محصولات لوله‌سازی، خودروسازی، محصولات صادراتی است و از جمله در لوله‌سازی تولید محصولاتی با تلرانس‌های عرض بالا (۱۵۰۰ میلی‌متر)، ضخامت بالا و کیفیت ایکس ۶۵ عمدتاً مد نظر است. پس تلاش می‌کنیم که تجهیزات و فرآیندها را به سمت‌وسویی ببریم که تولید با سهولت همراه با مطالعه و آزمایشات لازم انجام شود.

در بحث کاهش توقفات نیز در سال ۱۴۰۱ آمار و ارقام خوبی بدست آوردیم. از جمله در آماده‌به‌کاری خط نورد گرم به رکوردهای تازه‌ای دست پیدا کردیم. آماده‌به‌کاری خط نورد گرم یعنی اینکه ما هر زمان بخواهیم، می‌توانیم تولید را انجام دهیم و تجهیزات خط آماده تولید باشد؛ که این مبحث اغلب با شاخص IU سنجیده می‌شود. در این راستا اعداد و ارقامی که برای آماده‌به‌کاری داریم، اعدادی است که کاملاً قابل رقابت با پنج‌مارک‌های جهانی است.

همچنین از نظر مصرف آب، یکی از کمترین مصرف‌کنندگان آب در مقایسه با دیگر نوردها بوده‌ایم و هم‌اکنون نیز تداوم‌دهنده این جریان برای سال‌های آتی هستیم و تلاش می‌کنیم با به‌کارگیری راهکارهای ویژه، مصرف آب را به حداقل برسانیم؛ به طوری که فرآیندهای ما هم قطع نشود.

ناحیه نورد گرم شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

تمامی اهداف کمی و کیفی با وجود محدودیت‌های ایجاد شده در زمینه‌های برق، گاز، آب و حمله سایبری تولید بیش از ۵ میلیون تن انواع محصولات فولادی تجاری ویژه در سال ۱۴۰۱ تحقق یافت.

مأموریت

ارزش‌آفرینی برای ذی‌نفعان از طریق تولیدایمن، اقتصادی، به‌موقع و باکیفیت انواع محصولات فولادی تخت گرم تحقق این مأموریت از طریق تحلیل توانایی‌ها و قابلیت‌های ناحیه و اجرای برنامه‌های استراتژیک آن

چالش‌ها

۱ محدودیت در خرید فناوری، تجهیزات، قطعات یدکی، و مواد مصرفی با توجه به تحریم‌ها با راهکار دانش فنی فولاد داخلی و همکاری با شرکتهای دانش بنیان تا حدود زیادی این چالش را برطرف کرد: ساخت بیش از ۱۰۰ قطعه مورد نیاز ناحیه در سال ۱۴۰۱

۲ محدودیت‌های انرژی برق و گاز در برخی از ماه‌ها مدیریت زمان و انجام شات‌دان‌های سالیانه در مواقع کمبود از شدت تبعات این چالش تا حدود زیادی کاست

۳ توقعات جامعه در خصوص کاهش مصرف آب با مدیریت مصرف تا میزان ۰/۲۵ متر مکعب به ازای هر تن، که یک سطح مطلوب جهانی است، این توقعات پاسخ داده شد

اقدامات مهم

۱ اجرای موفقیت‌آمیز پروژه توسعه کوره ۴ پیشگرم جهت بهبود کیفیت محصولات و کاهش مصرف گاز

۲ اجرای موفقیت‌آمیز پروژه هیدرولیکی کردن ساید‌گاید VSB به طور کامل توسط کارکنان ناحیه نورد گرم

۳ اجرای فعالیت‌های تعمیراتی و بهینه‌سازی تجهیزات کلیدی در زمان شات‌داون سالیانه از جمله: ماشین‌کاری E3 و E0، تعویض روتور قفسه R1 برای اولین بار، تعویض PLC سیستم‌های هیدرولیک و تعویض درایوهای موتورهای اصلی نورد گرم

۴ بومی‌سازی و ارتقاء کیفیت برخی از تجهیزات و مواد مصرفی از جمله پینچ‌رول کلاف‌پیچ‌ها، لودسل قفسه R1، لوپ‌های نورد نهایی، ترمز اسکرودان R1 و گچ شماره‌نویسی و ...

دستاوردها

۱ کسب رکورد تولید ماهیانه فراتر از ظرفیت در دو ماه متوالی (فروردین ۱۴۰۱ به میزان ۵۰۴۳۳۲ تن و اردیبهشت ۵۰۶۳۹۵ تن)

۲ عبور از تولید روزانه در ۱۳ تیرماه ۱۴۰۱ به میزان ۲۰۴۰۰ تن.

۳ تولید محصولات جدید نظیر: ورق ساخت کانتینرهای دریایی، باک بنزین خودروی تارا، فولاد مناسب با نرم‌پذیری و جوش‌پذیری بالا،

۴ فولاد مناسب جهت ساخت بدنه مخازن تحت فشار و ورق مناسب لوله‌های نفت و گاز ترش‌گرید APIX52MS

چشم‌انداز

۱ ارتقاء ایمنی کارکنان

۲ ارتقاء عملکرد زیست محیطی

۳ ارائه محصولات باکیفیت مطلوب و پایدار

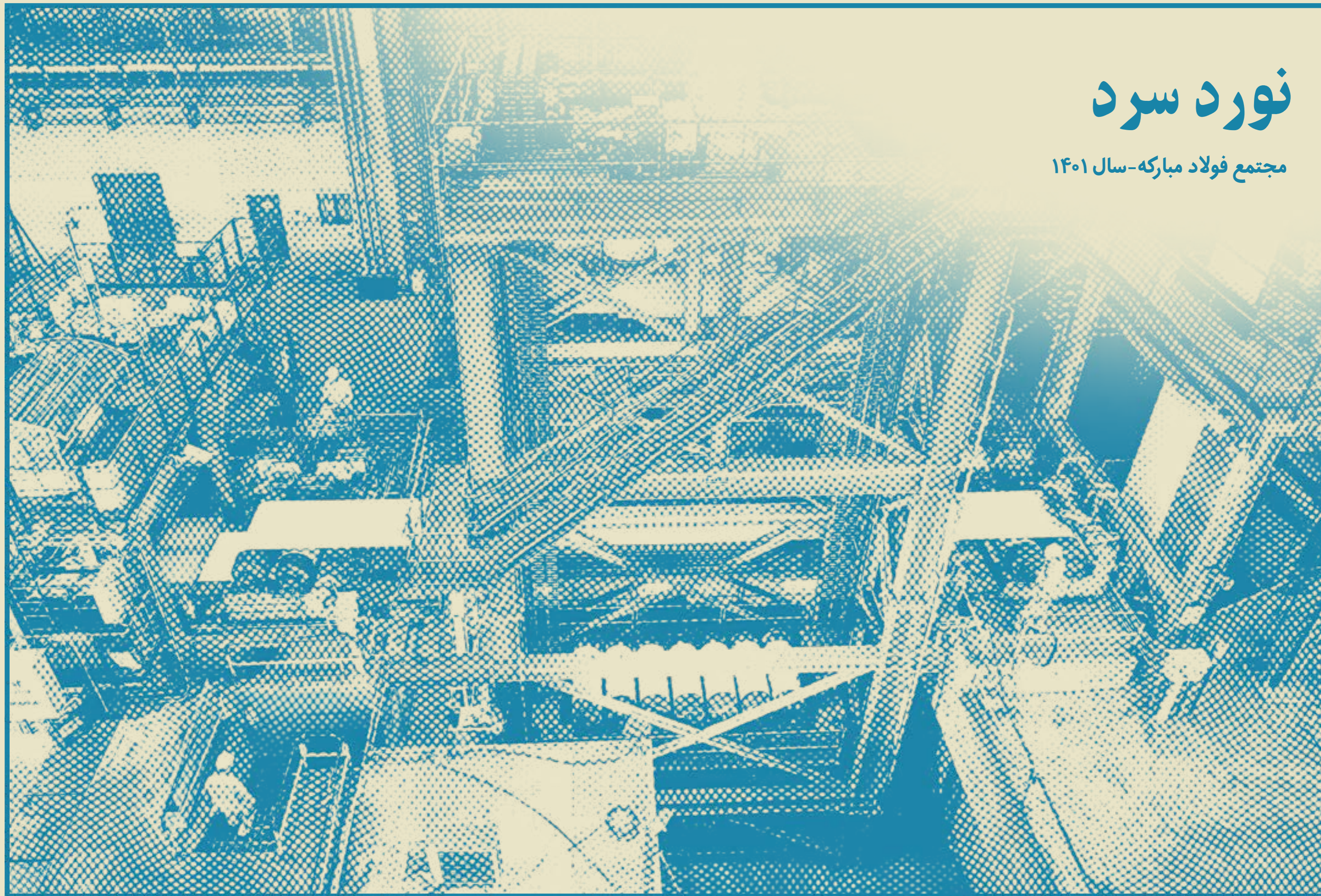
۴ بهبود مصارف و کارایی فرایند

۵ مدیریت هزینه و کنترل بودجه

۶ ارتقاء رضایت مشتریان داخلی

نورد سرد

مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



نورد سرد شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

تحقق هدف ارتقاء کیفی

بهزاد بهادرانی، مدیر ناحیه نورد سرد



ابتدای سال ۱۴۰۱ دو چالش بزرگ را ما مطرح کردیم: نخستین «ارتقاء کیفیت» محصولات بود چراکه هم حساسیت ما نسبت به کیفیت بیشتر شده بود و نیز مشتریان حساسی هم به جمع ما اضافه شده بودند. با توجه به شرایط بازار و اینکه بازار از ما انتظارات محصولات متنوعی دارد یکی دیگر از اولویت‌های بزرگ ما در سال ۱۴۰۱ این بود که بتوانیم طرح‌های توسعه‌ای که مدنظر داریم را به مرحله اجرا در بیاوریم. ما در ابتدای سال این دو موضوع مهم را برای خودمان ترسیم کردیم و در پایان سال شاهد ارتقاء کیفیت محصولات نورد سرد بخصوص محصولات قلع اندود بودیم. ما در سال ۱۴۰۱ در محصولات قلع اندود به نتایج مورد نظر رسیدیم و رشد چشمگیری داشتیم.

این تحولات در پی یک توقف ۲۰ روزه روی خط قلع اندود رخ داد که توقف موفقیت‌آمیزی بود و ما بسیاری از تجهیزات خط که در استراکچر کلی دچار فرسودگی و خوردگی شده بود را بعد از ۲۰ سال تعویض کردیم و خط را برای ادامه تولید به گونه‌ای تجهیز کردیم که حداقل برای یک دهه آینده پاسخ‌گو باشد. همه این فعالیت‌ها افزایش کیفیت و تداوم تولید را برای محصولات قلع اندود به ارمغان آورد.

همچنین طرح ری‌ومپ خط گالوانیزه را اجرایی کردیم که یک هدف کیفی بود. نمودهای این پروژه را اواخر سال ۱۴۰۱ و اوایل سال جدید مشاهده کردیم و در حال حاضر ارتقاء کیفیت محصولات گالوانیزه برای ما کاملاً محسوس است و همچنین در ادامه، ارتقاء کیفیت در خط رنگی را به دنبال داشته است.

یک‌سری دیگر پروژه شامل خط ری‌کویلینگ رنگی بود در جهت ارتقاء کیفیت و ارتقاء تنوع محصولات رنگی، پایان سال ۱۴۰۱ آغاز شد، فونداسیون تجهیزات را انجام دادیم و ادامه فعالیت در سال جاری انجام می‌شود و پیش‌بینی ما این است تا اوایل نیمه دوم سال به بهره‌برداری برسد. طرح‌های دیگر توسعه‌ای هم دنبال کرده‌ایم از جمله خط رنگی شماره ۲- که ویژه لوازم خانگی است که در آستانه انتخاب پیمانکار قرار دارد. برای خط نورد سرد و اسیدشویی و تاندوم پیوسته که تحت عنوان PLTCM می‌شناسیم، اسناد مناقصه آماده شد و الان اسناد دست پیمانکار است. همچنین آنیل پیوسته جزء چالش‌های ما بود که اسناد مناقصه را استخراج کردیم. خط ری‌کویلینگ قلع اندود در راستای افزایش تولید خط قلع اندود و هم افزایش کیفیت اسناد مناقصه نهایی شده است و درصدد هستیم تا امسال کلنگ این پروژه زده شود. ما سعی کردیم این دو چالش بزرگ را با همت و تلاش نیروها انجام دهیم.

نوسازی خط اسیدشویی ۱

در سال ۱۴۰۲ در پایان تیرماه برنامه یک توقف ۲۰ روزه برای خط اسیدشویی-۱ را داریم. از اواسط سال گذشته این مورد طرح موضوع شده و تمهیداتی اندیشیده شده است تا یک‌سری اصلاحات روی این خط انجام شود و بخش‌های فرسوده را نوسازی کنیم. بخش دیگری از این کار قطعاً خواهد ماند که در توقف بعدی که اوایل ۱۴۰۳ است، به انجام برسد. ما برنامه‌ها و پروژه‌های زیادی را هم از طرف امور مهندسی و هم تعمیرات مرکزی فولاد مبارکه مهیا کرده‌ایم تا انجام شود.

طرح‌های توسعه‌ای که ما انجام می‌دهیم بدون همدلی و همراهی کارکنان داخل واحد عملاً غیرممکن است، انجام شود. یک مورد به خصوص، خط گالوانیزه بود که ری‌ومپ بسیار خاصی داشت. در ابتدا قرار بود تمام فعالیت‌های خط، قبل از تحریم‌ها توسط شرکت اروپایی CMI انجام شود ولی بعد از تحریم‌های سال ۹۷ عملاً شرکت‌های اروپایی حاضر نشدند در این پروژه وارد شوند و ما مجبور شدیم این کار را به شرکت‌های داخلی بسپاریم. البته بخشی از تجهیزات از کره وارد شد اما اگر همدلی و همراهی همکاران خط نبود عملاً اجرای این طرح توسعه غیرممکن می‌شد و خوشبختانه بچه‌ها بسیار همدلانه کار کردند و اجازه ندادند، تحریم سال ۹۷ مانعی برای انجام این ری‌ومپ بزرگ شود. خوشبختانه این کار بزرگ با موفقیت انجام شد و الان هم داریم نمودهای آن را بر روی کیفیت محصولات گالوانیزه و رنگی مشاهده می‌کنیم.



نورد سرد شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

استراتژی نورد سرد در سال ۱۴۰۱ بهبود کیفیت محصولات بوده است و به طور مثال نتایج خوبی در خصوص محصولات قلع اندود به دست آمد همچنین در سال ۱۴۰۱ مقدمات لازم برای انجام پروژه‌های بزرگ توسعه نورد سرد فراهم آمد و مصوبه‌های لازم اخذ گردید

مأموریت

ارزش آفرینی برای ذی‌نفعان از طریق تولید ایمن، اقتصادی به موقع و باکیفیت انواع محصولات فولادی سرد و پوشش‌دار

چالش‌ها

- ۱ طولانی و پیچیده بودن مسیر پروژه‌های توسعه و تأمین تجهیزات عدم کارایی سیستم‌های دیلوج آتش نشانی در نورد سرد
- ۲ کیفیت نامناسب برخی از گریدهای ویژه در کلافهای ورودی به ناحیه نورد سرد
- ۳ تاخیر در تأمین قطعات استراتژیک ناحیه نورد سرد و عدم کیفیت قابل قبول برخی قطعات و مواد بومی سازی شده

اقدامات مهم

- ۱ راه اندازی سیستم جدید Roll Tong جهت جابجایی غلتک‌های پشتیبان در واحد اسکین پاس و تمپر میل
- ۲ راه اندازی اولین برش لیزری با سیستم طراحی شده توسط شرکت دانش بنیان بهیار صنعت در خط تمپر میل
- ۳ شروع فعالیتهای پروژه ریومپ تاندم و تعویض سیستم‌های اعمال نیرو به منظور بروزرسانی سیستم‌های تولید و قابلیت تداوم تولید
- ۴ انتخاب پیمانکار برای پروژه خط رنگی ویژه لوازم خانگی به منظور تأمین بازار داخلی و تولید محصول باکیفیت مطابق استاندارد جهانی

دستاوردها

- ۱ تولید گریدهای جدید حرارت پذیر ویژه خودروسازها، فولادهای الکتریکی، سازه‌ای، پنل‌های رادیاتور
- ۲ تصویب پروژه توسعه نورد سرد شامل خطوط اسیدشویی و تاندم پیوسته (PLTCM)، آنیلینگ پیوسته و تهیه اسناد مربوطه
- ۳ انجام توسعه خط گالوانیزه فعلی تا مرحله تست سرد به منظور بهبود کیفیت و افزایش توانمندی تولید گریدهای مورد انتظار مشتری و نیاز میباشد بازار. این توسعه شامل تعویض کامل PLC و درایوهای خط از طریق شرکتهای داخلی و بهینه‌سازی شش بخش از خط گالوانیزه فعلی می‌باشد.
- ۴ بومی سازی و تأمین داخل اقلام مصرفی به منظور انحصار زدایی و تقویت دانش بومی کشور، شامل:
 - روغن نورد دو قفسه‌ای (شرکت بهزیست)
 - روغن محافظ (شرکت پترو پیشرو اسپادان)
 - روغن نورد تمپر میل (شرکت بهزیست و شرکت شیمی سیس)
 - بتن ضد اسید (شرکت نورسا سرمد سپاهان)
 - آنتی اکسیدان و اینهیبیتور اسیدشویی شرکت شیمی سیس)
- ۵ رکوردهای کیفی ماهانه شامل قلع نورد در شهریور به میزان ۹۰/۶۸ درصد، برش‌های قلع نورد در مهرماه به میزان ۸۹/۹۶ درصد و نیز محصول MB در فروردین به میزان ۸۳/۴۱ درصد به دست آمد.

نورد سرد شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

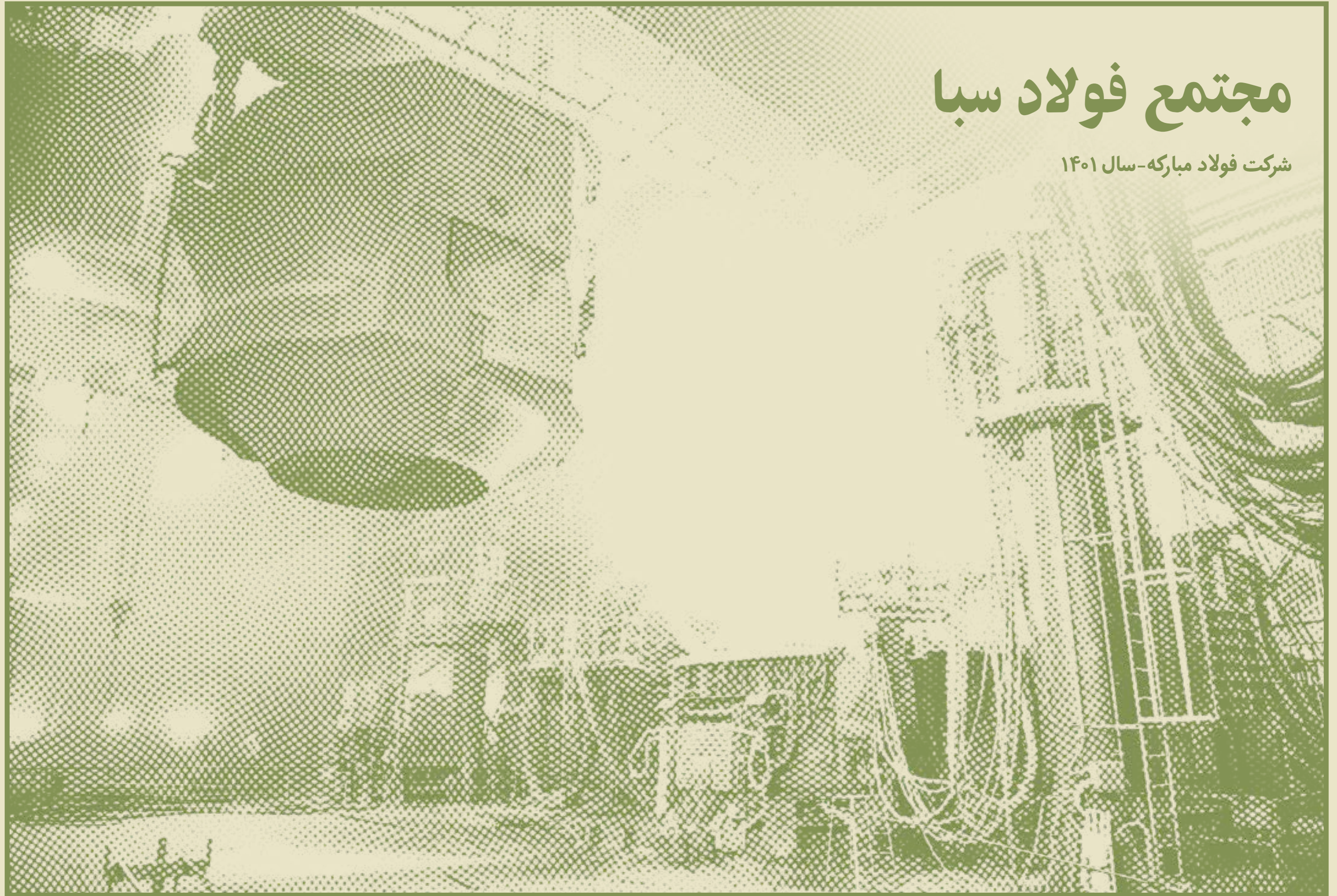
مهمترین اهداف ۱۴۰۲:

- ۱ شروع فعالیتهای اجرایی پروژه های توسعه نورد سرد
- ۲ افزایش تولید محصولات سرد و پوشش دار با تمرکز بر محصولات ویژه
- ۳ مدیریت هزینه ها و بهای تمام شده نورد سرد
- ۴ تأمین پایدار و به موقع نیاز مشتریان
- ۵ ارتقاء کیفیت محصولات ناحیه سرد
- ۶ بهبود کارایی و بهینه سازی انرژی و مصارف نورد سرد ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان نورد سرد
- ۷ توسعه سیستم های اتوماسیون صنعتی نورد سرد
- ۸ ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان



مجتمع فولاد سبا

شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



مجتمع فولادسبا - سال ۱۴۰۱

فولادهای دوفازی در راه است

محمود محمدی فشارکی، مدیرعامل مجتمع فولادسبا



سال ۱۴۰۱ مجتمع فولادسبا سال موفق‌تری را پشت سر گذاشت و علاوه بر اینکه توانست در تولید کلاف گرم به رکورد جدیدی دست یابد، با تولید ۱۴۴۰ هزار تن کلاف گرم و تولید ۱۳۸۰ هزار تن آهن اسفنجی سال را به پایان رساند. علاوه بر این با ثبت ۹ محصول جدید سبد محصولاتش را گسترده‌تر ساخت. یکی از محصولات شاخص تولید شده در سال ۱۴۰۱ فولاد کلاف گرم فولاد استنلس استیل بوده که در گرید ۴۰۹ و ضخامت‌های ۳، ۴، ۶ و ۲/۵ میلی‌متر تولید شده است. کیفیت محصولات سبا نسبت به سال‌های قبل رشد خوبی داشت و شاخص کیفیت به عدد ۹۸ درصد رسید.

در مباحث ایمنی ضریب شدت حوادث نسبت به سال قبل بهبود یافت و شرایط ایمنی خوبی در سبا رقم خورد. در بحث زیست محیطی خوشبختانه وضعیت سبا با اجرای ۱۰ پروژه زیست محیطی که برخی از آنها کامل شده و برخی هم در حال اجراست وضعیت مناسبی دارد و نشان می‌دهد که فولادسبا توجه ویژه‌ای به این امر داشته است.

برای سال ۱۴۰۲ برنامه‌هایی تدارک دیده‌ایم از جمله اینکه ظرفیت نصب تجهیزات با ظرفیت تولید را برابر کنیم. حدود ۴۰ میلیون تن از ظرفیت تولید در کشور نصب شده اما تولید کشور حدود ۳۰ میلیون تن است و ۱۰ میلیون تن از این ظرفیت هنوز مورد استفاده قرار نگرفته است. خوشبختانه میزان ظرفیت نصب شده و میزان تولید ما در فولادسبا بالای ۹۶ درصد است که در سال ۱۴۰۲ آن را به ۱۰۰ درصد می‌رسانیم. یکی از شاخص‌های مهمی که در مجتمع فولادسبا وجود دارد این است که ما با داشتن نیروهای دانشی و مهارتی و حمایت‌هایی که مدیرعامل محترم و معاونین و همکاران داشتند توانسته‌ایم این دستاوردها را کسب کنیم.

سعی کرده‌ایم با رعایت اقتصاد چرخشی به روزهایی برسیم که ضایعات خط در کمترین حالت ممکن باشد و در کنار آن از ضایعاتی که در خط تولید بوجود می‌آید، مجدداً در چرخه مصرف استفاده کنیم. از سوی دیگر فولادسبا به عنوان دومین کارخانه تولیدکننده کلاف گرم در کشور حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد تولیداتش به حکم بازار نیاز به ضخامت ۲ میلی‌متر و کمتر دارد که خوشبختانه توانسته‌ایم حجم زیادی از نیاز مشتریان را برآورده کنیم. عمده مشتریان ما کارخانجات لوله‌سازی، پروفیل‌سازی و مخزن‌سازی هستند و بخشی از محصولات را نیز به کارخانجات نورد سرد که جزو هلدینگ مبارکه هستند ارسال می‌کنیم تا نیاز آنها هم تأمین شود.

در فولادسبا حدود ۲۸۰۰ نفر نیرو مشغول به کار هستند که از این تعداد ۱۶۰۰ نفر نفرات امانی هستند و مابقی نفرات پیمانکارند که تولید فولاد به ازای هر نفر در مجتمع سبا حدود ۵۳۰ کیلوگرم است و یکی از شرکت‌های موفق در بحث بهره‌وری نیروی انسانی محسوب

می‌شود و نسبت به شرکت‌های دیگر وضعیت مطلوبی دارد. در بحث هزینه‌ها نیز هر شرکتی باید بتواند تولید اقتصادی داشته باشد که بدین منظور سال گذشته با پروژه‌هایی که با شرکت‌های دانش‌بنیان تعریف کردیم هم در جهت افزایش تولید و هم کاهش ضایعات و افزایش کیفیت گام برداشته‌ایم و در جهت تحقق شعار سال و اشتغال آفرینی حرکت کردیم. امسال هم هدف ما این است در جهت شعار سال یعنی رشد تولید حرکت کرده‌ایم و رشد کیفی تولید و رشد سبد محصولات را در برنامه تولید داریم.

راه‌اندازی واحد VOD

با توجه به اینکه در اهداف سال‌های گذشته این موضوع نیز مطرح بود که بتوانیم سبد محصولاتمان را کامل کنیم، خوشبختانه سیستم تصفیه فولاد یعنی همان متالورژی ثانویه را راه‌اندازی کرده‌ایم که با راه‌اندازی VOD و کیوم بتوانیم محصولات جدید تولید کنیم. این تجهیز را با همکاری مجتمع فولاد مبارکه راه‌اندازی کردیم. از قابلیت‌های این تجهیز این است که می‌توانیم در جهت تولید فولادهای استنلس استیل و فولادهای الکتریکی و فولادهای استحکام بالا گام برداریم که تولید آنها به صورت آزمایشی آغاز شده است. برخی از محصولات مرحله تجاری‌سازی را انجام داده و برخی در کارخانجات مشتریان است و درباره یک سری هم به‌دنبال این هستیم که امسال تولید کرده و به بازار عرضه کنیم.

فولادهای دوفازی

از جمله پروژه‌ای که تعریف کرده‌ایم این است که بتوانیم فولادهای دوفازی تولید کنیم. در فروردین‌ماه ۱۴۰۲ برای نخستین‌بار این گریدهای فولادی تولید شد. این فولادها تیپ‌های مختلفی دارند و ما دوفازی DP۶۰۰ را تولید کرده و برای تولید DP۸۰۰، DP۱۰۰۰ هم پروژه تعریف کرده‌ایم. این فولادها وزن کم و استحکام بسیار بالایی دارند و در ساخت ۲۵ درصد از بدنه خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فولادها از خارج از کشور تأمین می‌شود و ما درصدد هستیم بتوانیم اینها را به تولید انبوه برسانیم که در سبد خودروسازی کشور استفاده شود. کاربرد این فولادها افزایش ایمنی خودرو و سرنشینان است.

با توجه به اینکه یکی از اهداف فولاد مبارکه این بوده که میزان وابستگی خود را در قطعات و تجهیزات به خارج از کشور کاهش دهد در حال حاضر ۹۶ درصد از قطعات و ابزارهای خریداری می‌کنیم داخلی هستند و اقلام محدودی است که از خارج از کشور تأمین می‌شود. استفاده از محصولات خارجی در سال‌های گذشته خیلی بیشتر بود، اما با تعریف پروژه‌هایی که در قسمت‌های نگهداری و تعمیرات و پروژه‌های مشترک با خرید فولاد مبارکه یا شرکت‌های دانش‌بنیان انجام شده وضعیت پایداری را در مجموعه بوجود آورده‌ایم تا در نتیجه آن دغدغه تأمین از خارج از کشور را نداشته باشیم.

اصلاح چارت سازمانی

مجتمع فولادسبا از یک تکنولوژی برتر استفاده می‌کند و نیاز به یک سری نفرات دانشی و مهارتی دارد که خوشبختانه در استخدام جدیدی که انجام شده بیشترین نیرویی که در کل

مجتمع فولادسبا - سال ۱۴۰۱

مجتمع فولاد جذب می‌شود، مربوط به فولاد سبا است. تعداد ۲۵۰ نفر از این آزمون جذب فولاد سبا می‌شوند. از رده اپراتوری تا رده کارشناسی نفراتی جذب می‌شوند که در آینده بتوانند با سیستم‌های جدید و با تکنولوژی‌های نو و آی تی و داده‌ها کار کنند تا کارخانه را در جهت رسیدن به تولید ناب و استفاده از سیستم‌های هوشمند و اینترنت اشیا و هوش مصنوعی یاری کنند. با توجه به اینکه نفراتی که در این آزمون شرکت کرده‌اند از دانشگاه‌های برتر کشور بوده‌اند می‌توانیم با جذب افراد و در اختیار گذاشتن امکانات برای آنها هم برای نسل مدیریتی آینده و هم کارشناسی توانمند برای مجتمع اقدام کنیم.

تقدیر و تشکر

لازم است از همه پیمانکاران محترمی که در مجموعه سبا فعالیت می‌کنند، پرسنل محترم و شرکت‌های دانش‌بنیان و دانشگاه‌های مختلف که ما را در رسیدن به اهدافمان در تولید محصولات جدید یاری کردند، تشکر کنم. همچنین تشکر می‌کنم از قسمت‌های مختلف فولاد مبارکه از جمله معاونت‌های خرید و فروش و تکنولوژی و توسعه سرمایه انسانی و مدیرعامل محترم که از ما حمایت کردند تا مجتمع فولاد سبا بتواند به اهدافش برسد. اطمینان داریم آینده روشنی پیش روی فولاد سبا است. در اهداف آینده آمده است که در گام اول، تولید سبا را از ۱/۵ میلیون تن به ۲ میلیون تن خواهیم رساند و در پروژه‌های بعدی از ۲ به ۲/۵ میلیون تن افزایش خواهیم داشت. اهمیت این افزایش تولید در این است که نه با اضافه کردن تجهیزات که با افزایش بهره‌وری تجهیزات و انجام یک سری پروژه‌های اصلاحی صورت می‌گیرد.

افزایش کیفیت تولیدات در سبا

بهمن خلیلی، مدیر عملیات مجتمع فولاد سبا



در حوزه تولید سبا سال گذشته ۱۴۳۴ هزار تن کلاف گرم تولید کردیم که نسبت به رکورد سال ۹۸ که ۱۳۵۴ هزار تن بود، رشد قابل توجهی داشت. این در حالی است که ما محدودیت‌های انرژی را برای فصل زمستان و محدودیت‌های انرژی و مواد اولیه را برای فصل زمستان داشتیم. در بخش آهن اسفنجی هم ما توانستیم علی‌رغم اینکه ۵۰ روز واحد احیا را نداشتیم ۱۳۲۰ هزار تن آهن اسفنجی تولید کنیم. در سال گذشته ۲ رکورد ماهیانه کلاف گرم داشتیم و رکوردهای روزانه متعدد هم در بخش آهن اسفنجی و کلاف گرم. میانگین درصد کیفیت ما در سال عدد ۹۶/۹۸ رسید. در ماه‌هایی رقم بالاتر از ۹۸ بود و تقریباً روی عدد ۹۷ تثبیت شد. در بخش محصولات جدید از ۶۸ گریدی که در سال قبلش تولید می‌کردیم ۱۲ گرید جدید به آن اضافه کردیم و به عدد ۸۰ رسیدیم. از مهم‌ترین

محصولات جدید ورق استنلس استیل گرید ۳۰۹، ورق گرم با ضخامت‌های ۴ و ۳ و ۲/۵، ورق کورتن تیپ A مقاوم در برابر خوردگی اتمسفری است که در جاهای در معرض رطوبت مثل تانکرهای دریایی و پل‌ها و کشتی‌ها کاربرد دارد، همچنین ورق WSD500 را تولید کردیم که مقاوم در برابر دماهای بالا مثل بویلر است. ورق HE420 را برای صنایع خودروسازی، ورق QSD500 را برای شاسی خودروها، ورق API را برای لوله‌سازی صنایع نفت و گاز و CK22 را که مورد مصرف آن چرخ‌دنده‌ها و ابزارآلات و قطعات ماشین‌آلات کشاورزی است نیز تولید کرده‌ایم. تمامی این اتفاقات به کمک کارشناسان داخلی و توان مجموعه فولاد مبارکه و شرکت‌های دانش‌بنیان بوده است. ما توانسته‌ایم پروژه‌های دانشی انجام دهیم و درحالی‌که تمامی تولیدات با استفاده از تجهیزاتی بوده که از قبل داشته‌ایم. از شرکت‌های دانش‌بنیان هم استفاده کرده‌ایم به عنوان نمونه برای پودرهای قالب و قالب‌ها و نازل‌هایی که در کوره قوس برای دمش گاز و کربن و غیره استفاده می‌شود. ساخت قطعات دوار با سرعت‌های بالا و گیربکس‌هایی با سرعت ۳-۴ هزار دور در دقیقه توسط این شرکت‌ها به انجام رسانیدیم که در کارگاه‌های تولیدی مورد استفاده قرار گرفته است. همه این‌ها در سال‌های گذشته وارداتی بوده است و در سال گذشته با اقداماتی که از سالیان قبل شروع شده بود توانستیم شعار بومی‌سازی و استفاده از قطعات داخلی را جامه عمل بپوشانیم.

چشم‌انداز ۱۴۰۲

پس از توسعه‌های سبا که در سال ۱۴۰۰ تکمیل شد، اینک رسیدن به ظرفیت اسمی را در برنامه قرار داده تا در ۱۴۰۲ برای نخستین بار بتوانیم به تولید ۱/۶ میلیون تن دست پیدا کنیم و به امید خدا گام‌های بلندتری را برای فولاد سبا و آینده کشور برداریم.

گریدهای جدید

برای سال جدید هم تعدادی گرید جدید در دستور کار داریم. تعدادی از گریدهایی که در سال گذشته به آن دست پیدا کردیم به صورت آزمایشی تولید شد و در سال جدید باید اینها را در فاز تجاری تولید کنیم. محصولات جدید مثل گریدهای پرکربن که در مخازن تحت فشار هست نیز جزو اهداف ما است. تولید استنلس استیل که در سال گذشته آغاز شد حتما ادامه پیدا می‌کند. ورق‌های الکتریکی هم در سال گذشته تولید شد و امسال حتما تکرار خواهد شد تا در نتیجه آن گریدهای جدید تولید شود. ورق‌های ضد زنگ هم سرمایه‌گذاری‌های خاص خودش را داشته و با همکاری شرکت‌های دانش‌بنیان امسال به تولید آن دست پیدا خواهیم کرد.

مجتمع فولادسبا - سال ۱۴۰۱

بازچرخانی حداکثری پساب صنعتی در سبا

داریوش دریابار هفشجانی، مدیر انرژی و سیالات سبا



فولاد سبا در سال ۱۴۰۱ موفق شد با بازچرخانی حداکثری پساب‌های صنعتی، مصرف آب خام به ازای هر تن تولید فولاد را به ۲/۱ متر مکعب برساند که این یک رکورد در کشور به حساب می‌آید. همچنین در این سال مصرف برق در بخش فولادسازی سبا نیز به زیر سطح استاندارد مشخص شده کاهش یافت.

در حوزه انرژی سیالات پروژه مهم دیگر راه‌اندازی و بهره‌برداری از دیگ بخار برای واحد VOD بود که ۲۰ سال از نصب آن می‌گذشت ولی تا زمان اجرای واحد VOD چندان نیازی برای بهره‌برداری از آن وجود نداشت.

همچنین شماری از تجهیزات مورد نیاز واحد انرژی سیالات در سال ۱۴۰۱ بومی‌سازی شد که از آن جمله می‌توان به پمپ‌های نمک، دستگاه اوزن‌ساز برای گندزدایی و پیش تصفیه پساب‌ها، میکروخازن‌های جدید در پاورسنترهای آبرسانی و توزیع سیالات و نیز بومی‌سازی موتور ۸۰۰ کیلووات عمودی آبرسانی توسط شرکت جمکو اشاره کرد.

استفاده از تکنولوژی الکترولیز نمک طعام که با همکاری شرکت بهین‌آب برای حذف کلر گازی - که مخاطرات ایمنی زیادی دارد- استفاده از نانو کویلیم‌های جاذب روغن با شرکت الوند پالایش پارسه، برای حذف روغن‌های امولسیون در آب و جلوگیری از فیلترهای میکرونی از پروژه‌های مهم سال پیش در ناحیه انرژی سیالات مجتمع فولاد سبا بوده است.

تأمین پایدار کمی و کیفی آب خام از ذوب‌آهن و نیاز به تأمین جمع‌آوری پساب‌های شهری از جمله چالش‌های حائز اهمیت و همچنان حل نشده فولاد سبا است. تأمین پایدار انرژی در فصل‌های مختلف و نیز تأمین قطعات یدکی و تجهیزات و تأمین ساختار سازمانی مناسب برای جذب نیروی کارآمد دیگر مباحث چالشی در حوزه انرژی سیالات مجتمع فولاد سبا است.

مبارکه محسوب می‌شد، نیز در این واحد تهیه شد که به اجرا در آمد و از جمله این طرح‌ها می‌توان به نمونه‌گیری اتوماتیک در واحد مواد رسانی، مکنده هوای گرم محوطه سرباره زیر کوره قوس، ارتقاء اتوماسیون مواد رسانی LF از S5 به S7، ساختمان مرکز آموزش سبا، سالن ورزشی سبا با تمامی امکانات استاندارد و ... اشاره کرد. در حال حاضر ۲۵ پروژه به ارزش ۵۵۰ میلیارد تومان در فولاد سبا در حال اجراست.

کارنامه تعمیراتی سبا

محمدرضا عبدالکریمی، مدیر نگهداری و تعمیرات و پشتیبانی سبا



در سال ۱۴۰۱ تعداد درخواست کارهای انجام شده حوزه تعمیرات و پشتیبانی مجموعاً با یک روند افزایشی از ۷۷۶۰ به ۱۰۷۹۹ رسید و حدود ۲۰ درصد افزایش یافت.

در این بخش شاخص‌های FR و SR هر دو صفر بود و هیچ حادثه منجر به استراحتی در این بخش رخ نداد. در عین حال اجرای پروژه‌های ارتقاء ایمنی (اجرای عایق فلوماستیک بر روی کابل‌های تونل‌های برق سایت سبا، تکمیل و اخذ استانداردهای لازم جهت جرثقیل‌های ناحیه پشتیبانی سبا و کلیه آسانسورهای سایت سبا، اجرای راهروی ایمن بر روی سقف واحد فولادسازی) اجرایی شد.

در سال ۱۴۰۱ طراحی و اجرای تجهیزات صنعتی خطوط تولید (ساخت استند لبه‌زنی پاتیل، طراحی و اجرای پروژه موتورایز نمودن دریچه‌های کامیون‌ریز واحد انباشت و برداشت، نصب سیستم توزین بر روی CV۰۴ واحد احیاء مستقیم، طراحی و نصب جیب کرین واحد نسوز)؛ برگزاری موفق شات‌دان‌های دوره‌ای و سالانه خطوط تولید سبا، برگزاری موفق شات‌دان‌های ماهیانه و سالیانه واحد احیاء سبا، انجام درخواست کارهای مربوط به راه‌اندازی VOD در راستای تولید فولادهای خاص و زنگ‌زن از جمله مهم رویدادهای حوزه تعمیرات مرکزی در فولاد سبا بود که با موفقیت به انجام رسید. به همت تعمیرات مرکزی سبا همچنین بیش از ۲۰۰۰ متر مربع ساختمان صنعتی و ۳۰۰۰ متر ساختمان برای فضای اداری ساخته شد. همچنین طراحی و ساخت فضای سرپوشیده انبارش قطعات یدکی و قطعات مصرفی با همکاری واحد توسعه به مساحت ۱۶۰۰۰ متر مربع به ۷۰ درصد پیشرفت رسید.

در بخش بازرسی فنی اتوماسیون و ابزار دقیق فولاد سبا در سال ۱۴۰۱ تعمیرات اضطراری بالغ بر ۱۰۰ عدد کارت الکترونیکی خطوط تولید سبا و بروزرسانی سخت افزاری و نرم افزاری ۵۶۰ عدد کامپیوتر شخصی متعاقب حمله سایبری انجام پذیرفت.

در دفتر فنی نگهداری و تعمیرات سبا نیز از جمله تدوین و بازنگری بیش از ۲۰۰۰ استاندارد بازرسی و تعمیراتی در واحدهای مختلف انجام گرفت.

اجرای پروژه‌های سبا

مصطفی شکرچی‌زاده، مدیر تکنولوژی و اجرای پروژه‌های سبا



امور مهندسی و اجرای پروژه‌های فولاد سبا سال پرکاری را پشت سر گذاشت. حدود ۷۳۳ میلیارد تومان بودجه ریالی برای پروژه‌های مختلف در فولاد سبا در سال ۱۴۰۱ هزینه شد. در واحد امور مهندسی فولاد سبا ۶۰ پروژه طراحی کوچک، طراحی و به متقاضیان برای اجرا در سبا ارجاع داده شد و همچنین اسناد مناقصات و انتخاب پیمانکار برای ۱۶ پروژه بزرگ که توسط واحد خرید طرح شده بود و جزو پروژه‌های توسعه‌ای و سرمایه‌گذاری فولاد

مجتمع فولاد سبا - سال ۱۴۰۱

مهم‌ترین دستاوردها

۱ راه اندازی VD/VOD که در حدود ۲۰ سال راه اندازی نشده بود و به گفته اکثر مشاوران خارجی نیاز به تغییرات اساسی (جایگزینی سیستم اجکتور و بخار با پمپهای خشک با صرف هزینه چندین میلیون یورویی) داشت با همت پرسنل سبا و بدون هیچگونه مشاوره خارجی راه اندازی شد.

۲ در راستای پیاده سازی اقتصاد چرخشی، راه اندازی واحد بریکت سازی سیار جهت تبدیل ضایعات واحد احیاء (نرمه‌های آهن اسفنجی) به بریکت. با توجه به حجم بالای نرمه‌های دیو شده در سالهای قبل این واحد سیار از جنبه مسایل اقتصادی و رفع مشکلات زیست محیطی اهمیت زیادی دارد.

۳ تولید گریدهای جدید جهت سازه‌های مستحکم، فولادهای دوفازی مقاوم به اتمسفر خوردگی فولادهای الکتریکی سلیسیوم‌دار، فولاد عملیاتی حرارت پذیر و آلیاژی عملیات حرارت پذیر و آجدار طرح دار شطرنجی

با توجه به اینکه سال ۱۴۰۱ اولین سال پس از اجرای پروژه‌های سنگین توسعه بود، درکنار تولید حداکثری بایستی کیفیت نیز به میزان قابل قبولی افزایش می‌یافت. همچنین استراتژی مجتمع فولاد سبا تمرکز بر تولید گریدهای جدید با ارزش افزوده بالا بود که تولید آن در بقیه قسمتهای هلدینگ فولاد مبارکه امکان پذیر نبود و یا با چالش‌های جدی مواجه بود.

مأموریت

ارزش آفرینی برای ذینفعان از طریق تولید پایدار، باکیفیت، اقتصادی و به موقع محصولات فولادی تخت گرم

چالش‌های ناحیه فولاد سبا

۱ تأمین پایدار گندله باکیفیت

۲ محدودیت در تأمین انرژی در تابستان و زمستان

۳ کیفیت آهن اسفنجی



مجتمع فولاد سبا - سال ۱۴۰۱

چشم‌انداز و مهم‌ترین اهداف ۱۴۰۲

۱. مجتمع فولاد سبا در راستای تحقق شعار سال مبنی بر رشد تولید و مهار تورم، با افزایش بهره‌وری در صدور رشد تولید و کمک به اقتصاد کشور در جهت کاهش تورم می‌باشد که در این جهت پروژه‌هایی را در فاز مطالعاتی و اجرایی در دست دارد.
۲. پیاده سازی نظام تولید ناب جهت افزایش تولید، کاهش ضایعات و افزایش کشفیت محصول با استفاده از تکنیکهای ۶ سیگما.
۳. اصلاح چارت سازمانی.
۴. تثبیت و تجاری سازی گریدهای آزمایشی تولید شده پس از اجرای توسعه سبا.
۵. انجام مطالعات اولیه و شروع پروژه نورد سرد سبا جهت تولید محصول سرد گریدهای زنگ نزن، الکتریکی، دوفازی و
۶. تولید بیش از ۲۵۰۰۰ تن کلاف گرم زنگ نزن.
۷. جایگزینی پاتیل برها با ظرفیت بالاتر به جای پاتیل برهای موجود
۸. توسعه تعمیرگاه پاتیل برها
۹. ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان



مجتمع فولاد سبا - سال ۱۴۰۱

اقدامات

واحد آهن‌سازی:

۱ طراحی، ساخت و اجرای کلید کامپکت هوایی و کوبیکل مربوطه برای دیزل ژنراتور واحد احیا در جهت حفاظت از مسیر کابل، تجهیز، و کلید و تجهیزات پایین دستی و نیز امکان استارت دیزل و برق دهی به سوکت ها و روشنایی‌های احیا در شات دان‌های سالیانه

۲ طراحی و اجرای سیستم واسط برای ۲ LEVEL اتوماسیون صنعتی واحد احیا در جهت خواندن ۱۰۰ عدد تگ و ارسال یک طرفه به سیستم Is Suite

۳ طراحی و اجرای سیستم نمگیر جدید پروسس به صورت رادیاتوری در جهت کاهش میزان رطوبت و آلودگی گاز پروسس ورودی به باندل‌های رکوپراتورها

۴ طراحی و اجرای سیستم نمگیر جدید پروسس به صورت رادیاتوری در جهت کاهش میزان رطوبت و آلودگی گاز پروسس ورودی به باندل‌های رکوپراتورها

۵ تغییر تاپ ترموکوپل ها و کابل‌های جبران ساز سقف ریفرمر از K به R در جهت کاهش خرابی، افزایش طول عمر و دقت اندازه‌گیری

۶ طراحی و نصب ترموکوپل‌های بدنه کوره در جهت پایش مداوم قسمت پایینی کوره احیا و جلوگیری از پیدایش هات اسپات و سوراخ شدن بدنه کوره.

۷ طراحی و نصب ترموکوپل‌های بدنه کوره در جهت پایش مداوم قسمت پایینی کوره احیا و جلوگیری از پیدایش هات اسپات و سوراخ شدن بدنه کوره.

۸ طراحی و نصب سیستم تأمین آب مورد نیاز فلوکولانت در جهت امکان افزایش تزریق مواد فلوکولانت به کلاریفایر

واحد حمل مواد:

۱ راه‌اندازی کارگاه تبدیل غبارهای آهن اسفنجی فولادسازی به بریکت

واحد فولادسازی: (راه‌اندازی واحد VOD - شامل)

۱ نوسازی و راه‌اندازی مسیرهای آب KW

۲ بهینه‌سازی مسیر ولو استند اکسیژن

۳ نوسازی و راه‌اندازی هیدرولیک و تجهیز Slag Rake افزایش ظرفیت شل کوره ۲ (با ساخت شل‌های جدید با توانایی نگهداری ۶۰ تن هات هیل)

واحد ریخته‌گری:

۱ تبدیل سگمنت چهار ماشین ۲ از تیپ B به تیپ A (تبدیل و بهینه‌سازی به تکنولوژی جدید)

۲ نصب و راه‌اندازی پوسته زدای ماشین ۲

۳ نصب و راه‌اندازی جرثقیل بازویی کاور پاتیل ماشین یک

۴ بومی‌سازی سگمنت‌های تیپ پیا به صورت کامل

۵ بهینه‌سازی عملکرد لوپ‌های آب و هوای ماشین‌های ۱ و ۲

واحد جرثقیل‌ها:

۱ نصب ترمز اضطراری جرثقیل ۲۰ تن فولادسازی

۲ تغییر طرح ترمزهای جرثقیل‌های کارگاه تکمیل

۳ ایمن‌سازی مسیر تردد افراد بر روی راهرو جرثقیل‌ها

واحد نورد:

۱ بومی‌سازی و تعمیر الوهای فشار قوی پوسته‌زدا

۲ بومی‌سازی مندریل نورد گرم

۳ بومی‌سازی روغن هیدرولیک سیستم WH1 و واکنینگ بیم‌ها

۴ تعمیر موتور اصلی قفسه ۳

پشتیبانی تولید در ۱۴۰۱

پشتیبانی همه‌جانبه برای تولید حداکثری



محمد کاظم صباغی هرندی
مدیر ارشد خدمات فنی و پشتیبانی

دیدگاه

فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ رکوردهای به یاد ماندنی زیادی را در اکثر بخش‌های تولید رقم زد. هرچند که فرهنگ رکوردزنی از همان زمان راه‌اندازی فولاد مبارکه ایجاد شده است و به طور قطع همچنان تداوم خواهد یافت؛ چراکه تمام خطوط با این فرهنگ در حال کار بوده‌اند تا فولاد مبارکه به ظرفیت نامی خود رسیده است. در این میان این نکته را باید در نظر داشت که برای کسب این رکوردها و افزایش تولیدات، پارامترهای گوناگونی نقش دارد که از مهم‌ترین آنها باید از نیروی انسانی با انگیزه، با دانش روز و روحیه جهادی نام برد. پارامتر مهم دیگر برای این رکوردزنی‌ها، تجهیزات و قطعات آماده است. به طور کلی سطح آماده‌به‌کاری خطوط تولید باید در حدی باشد که افزایش تولید بدست آید.

برای ایجاد این افزایش آماده‌به‌کاری، باید به صورت مستمر و با برنامه مداوم، انجام بازرسی‌ها و نگهداری‌های به موقع و کیفی را در دستور کار قرار دهیم؛ که اینها همه به شکل قابل توجهی در سطح آماده‌به‌کاری موثرند. در سال ۱۴۰۱ در فولاد مبارکه پروژه‌های تعمیر و بازسازی بسیاری بر روی تجهیزات و قطعات خطوط تولید انجام شد که اغلب این تعمیرات، خروجی بازرسی‌هایی است که اتفاق افتاده و بازرسی به این نتیجه رسیده که لازم است، تعمیرات انجام شود. با انجام این تعمیرات، تجهیزات همچون یک اسب زین شده در اختیار خطوط تولید قرار گرفت و به وسیله آن رکوردها رقم خورد. پارامتر دیگری که در زمینه رکورد، تاثیر محسوس داشته، تعمیر پایدار انرژی سیالات خط تولید، شامل آب، برق و گاز است. در سال گذشته در هر سه حوزه، تأمین پایدار پروژه‌های مختلف انجام شده است. به عنوان مثال در بحث آب می‌توانیم به اجرای پروژه مربوط به RO ثانویه اشاره کنیم که بهمن ماه

اجرا و به بهره‌برداری رسید و این پروژه باعث شد که کیفیت آبی که از پساب صنعتی و شهری تأمین می‌شود، افزایش یابد. در این زمینه سال ۱۴۰۱ بیش از ۵۰ درصد آب مورد نیاز فرایند را از پساب صنعتی و شهری شهرهای اطراف تأمین کرده‌ایم. در بحث آب، طرح دیگری که انجام شد، سرمایه‌گذاری فولاد مبارکه در زمینه انتقال آب خلیج فارس و دریای عمان بوده که امیدواریم با اجرای این پروژه، وابستگی فولاد مبارکه به کمتر از یک درصد آورد رودخانه زاینده‌رود تا سال ۱۴۰۴ به صفر برسد.

بزرگی عرصه تعمیرات

به لحاظ مباحث تعمیراتی سال گذشته بالغ بر ۲ میلیون نفر ساعت تعمیرات در نواحی تولیدی داشته‌ایم و بیش از ۴۰ هزار تجهیز یا قطعه یدکی تعمیر و بازسازی شده است. همچنین بالغ بر ۱۵ هزار بازرسی از لحاظ فنی در طول سال و ۲۵۰ پروژه بهینه‌سازی انجام شد. این اعداد و ارقام به خودی خود رکورد محسوب می‌شود.

به سبب محدودیت‌های انرژی به هر حال لازم است که ما شات‌دان را در بازه زمانی محدود انجام دهیم که این موضوع تبعات خود را دارد. نخستین چالش اینکه زمان محدود، نیروی انسانی، مکانیزم و قطعات بیشتری نیاز دارد که باید جایگزین شود و در این حالت برای خود تجهیزات هم چالش ایجاد می‌شود و در نتیجه آن آسیب بیشتری می‌بیند؛ اما در مقابل سودآوری را هم افزایش می‌دهد. یکی از دلایلی که فولاد مبارکه به سمت ایجاد نیروگاه و انتقال آب و گاز رفته، همین موضوع است تا به وسیله آن محدودیت برق در تمام طول سال شکسته شود و در ادامه تعداد نفقات و مکانیزم کمتری برای شات‌دان‌ها نیاز باشد و فعالیت تعمیراتی با شرایط

مطلوب‌تر و استرس کمتری انجام شود.

سال طلایی زیرساخت انرژی برای فولاد

در حوزه برق دو پروژه بزرگ در فولاد مبارکه تعریف و اجرا شد؛ نیروگاه ۹۱۴ مگاواتی که اجرای آن در سال ۱۴۰۱ کلید خورد و واحد اول قبل از محدودیت برق امسال یعنی در تیرماه ۱۴۰۲ آماده بهره‌برداری است. همچنین اواخر مرداد یا شهریور واحد دوم آن به بهره‌برداری خواهد رسید.

همچنین نیروگاه ۶۰۰ مگاواتی خورشیدی در دستور کار است که اجرای این پروژه در خرداد ماه ۱۴۰۲ آغاز می‌شود و تا قبل از شروع محدودیت سال آینده می‌توانیم حدود ۸۰ مگاوات را به میدان منتقل کنیم. در حوزه گاز نیز چند پروژه در حال اجرا داریم و امیدواریم با اجرای آن، وابستگی فولاد مبارکه به گاز کشور به حداقل برسد.

حمل به موقع مواد اولیه و محصول

از دیگر عوامل پشتیبانی موثر، حمل به موقع مواد اولیه و محصول است. ضمن اینکه در زمان شات‌دان و اجرای پروژه‌ها، به مکانیزم‌هایی نیاز داریم که تأمین این مکانیزم‌ها درون شرکت و متناسب با شات‌دان‌ها بسیار سخت است. ما به دلیل محدودیت انرژی مجبوریم شات‌دان‌ها را در زمان‌هایی مشخص، متمرکز کنیم. اما زمانیکه شات‌دان متمرکز شود، به لحاظ تأمین نیروی انسانی با مشکل مواجه می‌شویم. از این رو سال گذشته با پیگیری‌هایی که انجام شد، تمامی مکانیزم‌های مورد نیاز را تأمین کرده‌ایم. ضمن اینکه در حمل مواد اولیه یک رکورد ۱۵ میلیون تنی داشته‌ایم که این نیز رکورد محسوب می‌شود. از سویی برای اینکه بتوانیم امسال و سال بعد رکورد جدید داشته باشیم نیز پروژه‌های مختلفی تعریف شده است که یکی از آنها خرید ۵۰ دستگاه لوکوموتیو است. این پروژه از سال گذشته آغاز و ۲۷ یا ۲۶ نمونه لوکوموتیو تحویل داده شد. درباره خرید مکانیزم برای حمل جاده‌ای نیز شرکت‌های زیر مجموعه‌ای در حال فعالیت هستند و نتیجه این اقدامات و پشتیبانی نواحی، رسیدن به تولید ۷,۲ تن است.

دلایل موفقیت

در نهایت با وجود چالش‌های فراوان باید گفت در سال ۱۴۰۱ به تمام اهداف در حوزه خدمات فنی و پشتیبانی رسیدیم. گذر از این چالش‌ها را می‌توان مدیون برنامه‌ریزی خوب، پشتیبانی خوب در بحث تأمین قطعات و متریال، سرمایه انسانی قابل اتکا، همچنین پیمانکاران توانمند و نظارت مطلوب دانست که همه و همه در این موفقیت‌ها موثر بوده‌اند.

به لحاظ مباحث تعمیراتی سال گذشته بالغ بر ۲ میلیون نفر ساعت تعمیرات در نواحی تولیدی داشته‌ایم و بیش از ۴۰ هزار تجهیز یا قطعه یدکی تعمیر و بازسازی شده است. همچنین بالغ بر ۱۵ هزار بازرسی از لحاظ فنی در طول سال و ۲۵۰ پروژه بهینه‌سازی انجام شد. این اعداد و ارقام به خودی خود رکورد محسوب می‌شود.



ناحیه انرژی و سیالات

شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



ناحیه انرژی و سیالات شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

پروژه‌های بزرگ انرژی در فولاد مبارکه

سیدامیر طباطبائی‌ان، مدیر ناحیه انرژی و سیالات



تجربه سال ۱۴۰۰ که می‌توان از آن به عنوان سخت‌ترین سال به لحاظ محدودیت‌ها و معضلات انرژی و توقفات خطوط تولید از زمان افتتاح فولاد مبارکه تا به امروز یاد کرد (که خسارت سنگینی را به مجموعه فولاد مبارکه و به تبع آن به مصرف‌کنندگان فولاد وارد ساخت و صنایع پایین‌دستی را نیز تحت تأثیر قرار داد و نتیجه آن تحمیل هزینه‌های بیشتر بر مصرف‌کننده نهایی بود)، سبب شد تا در آن سال و به دنبال آن در سال ۱۴۰۱ همت بسیار بزرگ و مثال زدنی‌ای از جانب مدیرعامل، هیئت مدیره و معاونت‌های شرکت فولاد مبارکه به کار بسته شده و با حمایتی که انجام گرفت، چندین پروژه سرمایه‌گذاری بزرگ در حوزه تأمین انرژی الکتریکی برای شرکت کلید خورد که مهم‌ترین آن احداث نیروگاه ۹۱۴ مگاواتی سیکل ترکیبی بود که با پیاده‌سازی و اجرای این پروژه، می‌توانیم سهم زیادی از محدودیت‌های برق خود را در سال‌های بعدی برطرف کنیم.

در پروژه احداث نیروگاه ۹۱۴ سیکل ترکیبی، از آغاز تا زمانی که پیمانکار مشخص شد، تنها حدود سه یا چهار ماه زمان صرف شد که یک رکورد محسوب می‌شود. پس از کلنگ‌زنی هم در فاز اجرا تیم توسعه انرژی و سیالات همت فراوانی به کار بست و فاز نخست پروژه طبق برنامه در ابتدای فصل گرم ۱۴۰۲ به بهره‌برداری خواهد رسید. اگر نخستین واحد توربین‌گازی این نیروگاه با ظرفیت نامی ۳۰۷ مگاوات و ظرفیت عملی ۲۵۰ مگاوات در موعد مورد انتظار به بهره‌برداری برسد، در اصل بازگشت سرمایه را سریعتر و زودتر محقق کرده‌ایم.

پروژه مهم دیگر احداث نیروگاه خورشیدی است. برپایی و بهره‌برداری از نیروگاه خورشیدی از این منظر اهمیت دارد که نیروگاه حرارتی به هر حال نیاز به سوخت فسیلی و گاز طبیعی دارد و کشور ما هم در فصل سرد سال دچار محدودیت گاز است و عمده‌گازی که در وزارت نفت تولید می‌شود، در بخش خانگی و برای گرمایش اماکن عمومی، اماکن اداری و ساختمان‌ها مصرف می‌ود و تقریباً ۷۰ درصد از گاز در فصل سرد وارد حوزه غیرمولد می‌شود و حوزه‌های مولد همچون صنایع پتروشیمی و اکثر صنایع انرژی‌بر که وجود دارد، دچار محدودیت مصرف می‌شوند که این چالش بسیار بزرگی است و خود نیروگاه‌ها نیز دچار محدودیت مصرف گاز هستند.

اقدام ما در ساخت نیروگاه خورشیدی به این منظور است که بتوانیم از انرژی پاک و انرژی خورشیدی که نیازی به سوخت فسیلی ندارد، استفاده کنیم و بتوانیم بخشی از سید انرژی خود را از آن حوزه تأمین کنیم. در این راستا ابتدا مطالعاتی را انجام دادیم سپس امکان‌سنجی اجرا، بحث تخصیص زمین که بحث گسترده و پیچیده‌ای داشت را طی حدود یکسال دنبال کردیم تا مجوزهای اجرای آن از وزارت نیرو گرفته شد. این پروژه، اقدامی نو است؛ به‌خصوص که در کشور ما به لحاظ نیروگاه‌های خورشیدی در ظرفیت بزرگ، هیچ پروژه‌ای تاکنون عملیاتی نشده که بتوانیم از تجربیات آن استفاده کنیم و به نوعی این نیروگاه، نخستین نیروگاه مقیاس بزرگ خورشیدی ایران است و چالش‌های بیشتری نسبت به پروژه‌هایی با ظرفیت کمتر دارد. پس از اقدامات اولیه، مجوزهای لازم را از سازمان نیرو و سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر ایران گرفتیم سپس با هماهنگی‌ای که از طرف استانداری، وزارت نیرو و سازمان منابع طبیعی اتفاق افتاد، چندین زمین، شناسایی شد که از نظر محیطی و از نظر نزدیکی به مراکز مصرف و توزیع انرژی و مباحث محیط زیستی و سایر پارامترهایی که در زمینه انرژی خورشیدی اهمیت داشت، بررسی شود و نهایتاً به یک گزینه برتر

رسیدیم و زمین مورد نظر مشخص شد و سپس همزمان با این اقدامات، اسناد مناقصه و بحث فنی نیروگاه را آماده کردیم که بتوانیم پروژه را به مرحله اجرایی برسانیم.

ظرفیت تولید این نیروگاه هم ۶۰۰ مگاوات است که در عمل می‌توانیم در طول بازه زمانی روز که انرژی خورشید، وجود دارد ۴۰۰ تا ۴۵۰ مگاوات انرژی الکتریکی نیز از این محل تأمین کنیم و در اصل سهم انرژی فولاد مبارکه از انرژی پاک چیزی حدود ۳۰ درصد خواهد شد که این موضوع در کشور بی‌نظیر است. شرکت‌های بزرگ صنعتی جهان تلاش دارند که بتوانند سید انرژی متنوعی داشته باشند؛ یعنی هم انرژی فسیلی و هم انرژی پاک و هم انرژی‌های تجدیدپذیر. فولاد مبارکه نیز با این نیروگاه در حال حرکت در مسیری است که طی چهار سال سهم انرژی پاک خود را به ۶۰۰ مگاوات برساند.

زمین اختصاصی به این نیروگاه نزدیک ۱۲۰۰ هکتار است و پروژه در چند فاز تعریف شده که در حال حاضر فاز ۶۰۰ مگاوات در دست اقدام است. اما این امکان وجود دارد که بتوان پروژه نیروگاه خورشیدی را تا ۱۰۰۰ مگاوات توسعه دهیم که این موضوع در برنامه‌های آتی قرار می‌گیرد.

برق نیروگاه خورشیدی در ابتدا وارد شبکه می‌شود و سپس شبکه آن را به ما انتقال می‌دهد.

نیروگاه بادی

پروژه دیگری داریم که با استفاده از توربین بادی و با هدف استفاده از انرژی پاک از محل انرژی تجدیدپذیر و از طریق انرژی باد تأمین می‌شود. این پروژه در فاز مطالعاتی است و قرار است در شرق کشور و مناطقی چون خراسان جنوبی و زابل در سیستان و بلوچستان که پتانسیل بادخیزی دارد، با ظرفیت ۲۰۰ مگاوات انجام شود.

ناگفته نماند که در حوزه انرژی الکتریکی پروژه‌های دیگری نیز در سطح داخلی در دست مطالعه و بخشی در مرحله جذب سرمایه‌گذار است. ما یکی از مصرف‌کنندگان بزرگ گاز طبیعی هستیم و طبیعی است که از شبکه سراسری تغذیه می‌شویم که در جهت مصرف بهینه گاز لازم است، فشار گازی که در شبکه سراسری است را تقلیل دهیم. این فرایند فعلاً توسط ایستگاه تقلیل فشار انجام می‌شود و قابلیت تولید انرژی الکتریکی از توربین انبساطی در این ایستگاه‌های تقلیل فشار هم وجود دارد. این پروژه به لحاظ فنی در چند نقطه کشور انجام شده و ما هم در صدد هستیم از این امکان و پتانسیل سرمایه‌گذاران استفاده کرده تا بتوانیم بخشی از انرژی مورد نیازمان را از این قسمت تأمین کنیم.

پروژه دیگر، پروژه تولید برق با پنل خورشیدی است که مکانش حوضچه پساب شرکت است و این پتانسیل را داریم که توربین شناور تولیدکننده انرژی را نیز نصب کنیم تا هم از تبخیر آب و ذخیره آب استفاده و هم بخشی از برق خود را تأمین کنیم. در این دو پروژه به دنبال سرمایه‌گذار هستیم.

حوزه مصرف گاز

در این زمینه نیز اتفاقات خوبی در حال انجام است که بخشی از آن داخلی است. پروژه‌های

ناحیه انرژی و سیالات شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

کاهش مصرف انرژی گاز را در تمام حامل‌های انرژی و بحث مدیریت ISO-50001 و مدیریت انرژی را از سال ۹۴ در شرکت‌مان پیاده‌سازی کرده‌ایم اما پیش از آن نیز همزمان با شروع بهره‌برداری از سال ۷۲ کمیته عالی انرژی شرکت با مدیریت معاون بهره‌برداری تشکیل شد که دبیر آن کمیته ناحیه انرژی سیالات است. در این کمیته، سیاست‌گذاری در حوزه تأمین انرژی و بهینه‌سازی انرژی همچنین تأمین پایدار حامل‌های انرژی، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری می‌شود. از سال ۹۴ نیز ما به صورت استاندارد شده در شرکت پیاده کردیم. همچنین موظفیم که هر سال در جهت کاهش مصرف انرژی در سطح شرکت برنامه‌ریزی کنیم. پروژه‌های بسیار خوبی نیز طی سالیان گذشته انجام شده که برخی به بهره‌برداری رسیده و برخی در حال انجام و برخی در حال مطالعه است که از مهم‌ترین پروژه‌های این سالها، پروژه ارزشمند تولید برق از دود خروجی توربین گاز نیروگاه موجود فولاد مبارکه بوده و ۱۲ هزار متر مکعب مصرف گاز واحد تولید برق در این قسمت را کم کرده است و توانسته‌ایم از دمای خروجی دود توربین گاز که نزدیک ۴۵۰ و ۵۰۰ سانتی‌گراد بود، استفاده کرده، مجدداً بخار تولید کنیم و سپس از بخار آن برای تولید برق در نیروگاه استفاده کنیم. همچنین دمای دود که از خروجی این سیستم خارج می‌شود از ۵۰۰ درجه به زیر ۱۸۰ درجه کاهش یافته است. راندمان نیروگاه ما نیز که نزدیک ۲۷ درصد بود به بیش از ۳۶ درصد افزایش یافت که این معنی را می‌دهد که ما با مصرف گاز کمتری، برق بیشتری را تولید کرده‌ایم.

صرفه‌جویی ویژه گاز در فولاد مبارکه

در ابتدای راه‌اندازی فولاد مبارکه مصرف ویژه گاز در فولاد مبارکه چیزی نزدیک به ۳۲ گیگا ژول به ازای هر تن بود که در تولید اسلب به ۲۷ رسیدیم و این مصرف ویژه نشان می‌دهد که ما با وجود اینکه افزایش تولید داشته‌ایم اما مصرف ویژه انرژی را کاهش داده‌ایم.

کاهش مستمر مصرف آب

در حوزه آب البته اقدامات از سالها پیش آغاز شده و ما سلسله اقداماتی را از سال ۸۹ شروع کردیم که نتایج آن را امروز مشاهده می‌کنیم. چندین پروژه تعریف شده؛ بحث استفاده مجدد و بازچرخانی پساب شرکت که این پروژه همان دوره کلید خورد و سال ۹۱ مورد بهره‌برداری قرار گرفت. ما خودمان با ظرفیت کمتری این امکان را داشتیم که بتوانیم از پساب صنعتی خودمان استفاده مجدد کنیم. همزمان با این پروژه، اقدامات تعریف شد و ما تصفیه‌خانه پساب را توسعه و ظرفیت آن را افزایش دادیم و از نظر کیفیت، تجهیزاتی را اضافه کردیم که بتوانیم پیشرفت آب پساب را انجام دهیم و بتوانیم با آن کیفیتی که مدنظر است، پروژه را انجام دهیم. فاز اول که تصفیه‌خانه بود، سال ۹۶ به بهره‌برداری رسید و در بحران آب سالهای ۱۳۹۷ و ۱۴۰۰ همین سیستم‌ها بود که ما را از توقفات سنگین و طولانی نجات داد.

بحث استفاده از آب باران و ذخیره‌سازی پساب را نیز داشته‌ایم که به ما این امکان را داد که در زمان بحران طولانی و کم‌آبی بتوانیم دوام بیاوریم و در آن زمان از ذخایر خود به صورت استراتژیک استفاده کنیم. پروژه جمع‌آوری پساب شهری، انتقال، تصفیه و استفاده مجدد از آن در صنعت بود که سال ۹۲ کلید خورد و سال ۹۷ برای نخستین بار پساب شهری به شرکت منتقل شد و با استفاده از امکانات موجودی که داشتیم بخشی از پساب را تصفیه و این پروژه هم مرحله به مرحله افزایش ظرفیت یافت؛ به طوری که سال اول ۴۰۰ هزار متر مکعب و سال بعد ۸۰۰ هزار متر مکعب رسید و

همچنان توسعه یافت تا در سال ۱۴۰۱ به هشت میلیون پساب شهری رسید. همزمان توسعه‌های ما در قسمت تصفیه‌خانه پساب و استحصال پساب شهری نیز انجام می‌شد و مدام افزایش ظرفیت داشته است. بحث دیگر بازچرخانی در تصفیه‌خانه‌های محلی است. تمام واحدهای تولیدی ما تصفیه‌خانه محلی دارند که وظیفه تصفیه و بازچرخانی در همان واحد را دارا هستند. بخشی از خروجی این پساب‌ها، از سیستم خارج می‌شود؛ ابتدا وارد شبکه پساب و سپس وارد تصفیه‌خانه پساب شده و پس از تصفیه مجدد به واحدهای صنعتی بازگردانده می‌شود.

اگر در این پساب خروجی از واحد صنعتی، رسوبات آهنی باشد، مجدداً به گندله‌سازی منتقل می‌شود و دوباره به‌عنوان ماده اولیه از آن استفاده می‌کنند. در اصل ما اجازه نمی‌دهیم چیزی از سیستم به‌عنوان ضایعات خارج شود، حتی از لجن هم به‌عنوان ماده اولیه در گندله‌سازی استفاده می‌شود.

پروژه دیگری که در حوزه آب به شدت دنبال اجرای آن هستیم، بحث کاهش مصرف آب در تولید است که مهمترین آن تبدیل برج‌های تر به برج‌های هیبریدی است. اینها برج‌هایی هستند که به جای اینکه با روش تر، خنک‌کاری کنند با روش برخورد آب و هوا خنک‌کاری انجام می‌دهند که در این روش هیبریدی، تبخیر زیاد است و ما در این روش، خنک‌کاری را تغییر و کاهش دادیم که باعث می‌شود، مصرف مطلق آب ما در سیستم تولید کاهش پیدا کند که این پروژه سال پیش با مدل A و B احیاء مستقیم، عملکردش مشخص شد و هم‌اکنون در حال اجرا است و امیدواریم بتوانیم تا دو سال آینده از ثمرات این پروژه بهره‌مند شویم و بتوانیم در آن فرآیند، نزدیک یک میلیون متر مکعب، مصرف آب صنعتی را کاهش دهیم. این پروژه برای واحدهای دیگر از احیاء مستقیم گرفته تا ریخته‌گری، فولادسازی و خنک‌کاری تختال هم در برنامه ما است که در فاز تهیه اسناد و تعیین پیمانکار هستیم. اینها مجموعه فعالیت‌هایی بود که به صورت عمده انجام می‌شود و فعالیت‌های جزئی هم مدیریت مستمر مصرف، مدیریت مستمر و مصرف بهینه آب، گاز و برق در سطح ناحیه ما مدیریت می‌شود و تمام واحدهای تولیدی را به صورت لحظه‌ای، ماهانه و سالانه گزارش‌گیری و پایش می‌کنیم و اگر چیزی قابل بهبود یا مدیریتی باشد، انجام می‌دهیم که همیشه بتوانیم پارامترهای خودمان را خوب نگه داریم.

ناحیه انرژی و سیالات فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

برودت کم سابقه هوا در ماههای سرد سال ۱۴۰۱ و مواجه شدن با چالش جدی در تأمین انرژی (برق و گاز طبیعی) با اعمال محدودیت ۷۰ درصدی گاز و ۵۵ درصد برق از چالش‌های سال ۱۴۰۱ بود

مأموریت

تأمین انرژی و سیالات به منظور پشتیبانی اثربخش از تولید پایدار در راستای تحقق اهداف استراتژیک شرکت

چالش‌ها

- ۱ مواجه با محدودیت‌های مختلف حامل‌های انرژی، آب و برق بویژه در ماه‌های گرم سال
- ۲ افزایش نرخ گاز طبیعی و عدم تخصیص گاز در زمستان
- ۳ عدم قطعیت در برنامه‌های تولید نواحی و بدنبال آن افزایش مصرف گازهای صنعتی بخصوص اکسیژن

رویکردها:

- ۱ بازچرخانی ۵۰٪ آبهای پساب و همزمان مطالعه امکان سنجی ذخیره سازی گاز و توسعه فازهای میدین گازی جنوب کشور.
- ۲ با تجربه سال‌های گذشته ضمن برنامه‌ریزی و آمادگی لازم و انجام Replan در نیمه سال شرکت توانست بر چالش‌ها فائق آید.
- ۳ (هدف صرفه جویی ۱۲۵۹۷۳۰ گیگاژول که پس از Replan به ۱۴۶۹۶۰۷ گیگاژول رسید)
- ۴ ارتقاء روزه تولید و بروزرسانی مستمر آن و کاهش و نت گازهای صنعتی

اقدامات مهم

- ۱ راه اندازی SVC B/63 KV و تعویض تب چنجر ترانس‌های ۴۰۰ کیلوولت
- ۲ تولید حداکثری انرژی الکتریکی (۳۸٪ برق مصرفی شرکت) توسط نیروگاه داخلی در ماه‌های گرم
- ۳ لایروبی کولینگ تاور CT5 در دیماه ۱۴۰۱
- ۴ نوسازی شبکه سیالات به طول ۱۵۰ کیلومتر
- ۵ تدوین قرارداد و تعیین پیمانکار تبدیل برج‌های خنک کننده تر BW6 به هیبرید
- ۶ کاهش مصرف انرژی در کمپروسورهای هوای فشرده با تعویض والوهای آنتی سرچ TC1501/A/B/C
- ۷ تمدید گواهینامه ISO 50001 در سال ۱۴۰۱

مهم‌ترین دستاوردها

- ۱ صرفه جویی انرژی ۱ میلیون گیگاژول در شرکت فولاد مبارکه
- ۲ کنترل موثرتر لوب‌های خوردگی در کل فولاد مبارکه و کنترل خوردگی آب قالب‌های ماشین‌های ریخته‌گری ۴-۱

ناحیه انرژی و سیالات مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

چشم‌انداز و مهم‌ترین اهداف ۱۴۰۲

- ۱ مطالعات امکان‌سنجی تولید برق در ایستگاه‌های تقلیل فشار توسط توربین‌های انبساطی بمنظور صرفه‌جویی مصرف برق
- ۲ مطالعات افزایش توان خروجی واحد ۲ بخار بمنظور افزایش تولید نیروگاه داخلی
- ۳ بهره‌برداری از نیروگاه حرارتی ۹۱۴ مگاواتی سیکل ترکیبی بمنظور صرفه‌جویی آب و انرژی
- ۴ شروع عملیات اجرایی فاز اول نیروگاه ۶۰۰ مگاواتی خورشیدی بمنظور صرفه‌جویی آب و انرژی
- ۵ انجام صرفه‌جویی انرژی در شرکت مطابق با شرایط شرکت و الزامات استاندارد ISO50001
- ۶ افزایش سهم استفاده از پساب شهری از ۴۵ به ۶۰ درصد
- ۷ تکمیل مدیریت منسجم جهت مدیریت مصرف آب نواحی (اسکادای FDI)
- ۸ بهره‌برداری از مخزن ۴۰۰۰ مترمکعبی نیتروژن
- ۹ ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان





۸

انرژی الکتریکی

۳۸ درصد تأمین داخلی برق مصرفی

در سال ۱۴۰۱ فولاد مبارکه در ناحیه انرژی و سیالات با افزایش راندمان نیروگاه داخلی اش توانست در فصول گرم سال که با محدودیت انرژی الکتریکی شبکه کشوری مواجه بود ۳۸ درصد از برق مصرفی خود را در نیروگاه داخلی خود تولید کند. طرح جدیدی برای احداث یک نیروگاه ۹۱۴ مگاواتی در دست اجراست که فاز نخست آن تیرماه ۱۴۰۲ به بهره‌برداری خواهد رسید و وابستگی فولاد به شبکه برق کشوری را کاهش خواهد داد.

حمل و نقل و پشتیبانی

مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



حمل و نقل و پشتیبانی شرکت فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

جابه‌جایی‌های میلیون‌تنی

رسول شفیع‌زاده، مدیر حمل و نقل



از اهم فعالیت‌های حوزه حمل و نقل در سال ۱۴۰۱ می‌توان به حمل و جابه‌جایی داخلی فولاد مبارکه برای دیوسازی مواد و یا جابه‌جایی محصول بین نواحی یا ضایعات تولید و محصولات تولیدی به میزان ۵ میلیون تن اشاره کرد که توسط پیمانکاران جاده‌ای ما صورت گرفته است. بحث حمل و دیوسازی بریکت و آهن اسفنجی در همین ارتباط بوده که با توجه به محدودیت‌های ذخیره‌سازی که برای فولاد مبارکه وجود دارد، لازم است وقتی مواد اولیه وارد شرکت می‌شود، عملیات دیوسازی هم صورت بگیرد تا فضای بیشتری برای ظرفیت‌های جدید ایجاد شود.

در بخش حمل جاده‌ای، فعالیت‌های ماشین‌ساعتی را هم در بخش بالابرها، جرثقیل‌ها و باربرها به میزان حدود ۱٫۲ میلیون تن در سال ۱۴۰۱ انجام دادیم. عمده فعالیت‌ها نیز مربوط به واحد تولید بوده که به این بخش سرویس داده می‌شود و هم در بحث بالابرها و جرثقیل‌ها مربوط به فرآیندهای نگهداری و تعمیرات، از سوی واحد ما پشتیبانی لازم صورت می‌گیرد.

در بحث تأمین مکانیزم، توقفات مختلف موضوع بسیار مهمی است؛ به خصوص اینکه همزمانی توقفات باعث می‌شود، برخی از این پروژه‌های تعمیراتی با هم همزمانی پیدا کنند و با کمبود مکانیزم مواجه شویم از جمله وظایف واحد حمل و نقل این است که در زمان شات‌دان، انواع مکانیزم مورد نیاز آن فعالیت همچون فراهم‌سازی انواع جرثقیل را انجام دهیم. در سال ۱۴۰۱ با توجه به محدودیت منابع انرژی، شات‌دانها را در زمان مشخصی قرار دادند، به طوری که همزمان چند شات‌دان در جریان بود و ما تلاش می‌کردیم شات‌دانها با مکانیزم مطلوب انجام شود تا بتوان در کمترین زمان ممکن، توقفات صورت بگیرد.

در تأمین مکانیزم و با توجه به محدودیت‌ها می‌توان گفت سال موفقی را پشت سر گذاشتیم. گاهی شما مجبورید مکانیزمی را در فرصت کم تأمین کنید اما وقتی چند توقف همزمان پیش رو است و شما باید چند مکانیزم را تأمین کنید، چالش خاصی به وجود می‌آید. همچنین از اقدامات مهم سال ۱۴۰۱ بحث سرمایه‌گذاری در خرید لوکوموتیو بود که خوشبختانه این پروژه خرید، مطابق با برنامه پیش رفت و در سال گذشته توانستیم ۲۲ دستگاه لوکوموتیو را تحویل بگیریم و وارد شبکه ریلی کشور کنیم؛ این موضوع در زمینه توسعه حمل ما تأثیر داشته است.

همچنین تلاش داشتیم، امکانی را برای تخلیه آهن اسفنجی که به وسیله ریل حمل شده باشد، ایجاد کنیم. مطالعات و طراحی اولیه و بخشی از اقدامات اجرایی این پروژه نیز انجام شده و امیدواریم سال ۱۴۰۲ این طرح به سرانجام برسد و ما بتوانیم حمل آهن اسفنجی و بریکت را به شیوه ریلی آغاز کنیم. سال گذشته در قالب پروژه‌های لجستیک هوشمند، نصب ماژول‌های ردیابی روی ماشین خاص ملکی را صورت داده‌ایم که امیدواریم عملیات این پروژه هم امسال کامل شود. در واقع در این روش می‌توانیم، مکانیزم‌ها را با ماژول ردیابی تحت کنترل داشته باشیم. همچنین این امکان به ما در زمینه برنامه‌ریزی و مدیریت ناوگان کمک می‌کند و در مجموع بهره‌وری را افزایش می‌دهد؛ ضمن اینکه در مقوله ریلی هم تأثیرگذار است.

ورود مواد چه به صورت ریلی و چه به صورت جاده‌ای تماماً در واحد حمل و نقل پشتیبانی می‌شود. خروج مواد به مقصد بندرعباس یا حمل برای مشتریان توسط واحد حمل و نقل انجام می‌شود اما محصولات ریلی تنها تا ایستگاه حسن‌آباد برعهده واحد ما است و بعد از ایستگاه حسن‌آباد با

مشتری است. حمل محصولات جاده‌ای هم توسط خود واحد فروش انجام می‌شود. تأثیر اضافه شدن لوکوموتیوها در ناوگان حمل و نقل کشور بر وضعیت حمل و نقل مواد اولیه فولاد مبارکه خیلی قابل پیش‌بینی نیست؛ چراکه به عوامل مختلفی بستگی دارد. از آنجاییکه زیرساخت ریلی مهم است، برنامه خرید و حمل هم مهم است. ممکن است ما به یک مبدأ وصل باشیم که امکان حمل ریلی داشته باشد و آنجا خرید قابل توجه نباشد و از جایی که به ریل وصل نیست، خرید انجام شود و تأمین مواد اولیه و سفارش‌هایی که وارد بورس می‌شود نیز مهم است و به همین دلیل نمی‌شود این موضوع را پیش‌بینی کرد اما به طور کلی تأثیرگذار است.

مهم‌ترین پروژه‌ای که در سال ۱۴۰۲ در دستور کار است از جمله عبارتند لجستیک هوشمند و ادامه خرید لوکوموتیو همچنین پروژه‌های توسعه زیرساخت ریلی داخل مجموعه را داریم که در حال آماده‌سازی است و توسعه ایستگاه حسن‌آباد که قرار است، وارد مناقصه شود.

لوکوموتیو به راه‌آهن جمهوری اسلامی تحویل داده می‌شود و عملیات و راهبری را آنها انجام می‌دهند و وارد شبکه و مدیریت می‌کنند اما اولویت با حمل بار ما است.



حمل و نقل و پشتیبانی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

مأموریت

مدیریت مؤثر حمل و نقل مواد و محصولات شرکت و پشتیبانی از طریق استراتژی‌های نگهداری و تعمیرات

چالش‌ها

- ۱ طول عمر و استهلاک بالای مکانیزم‌های ملکی خاص حمل و نقل جاده‌ای دیزلهای ثابت پاتیل برها و لوکوموتیوهای مانوری
- ۲ پراکندگی منابع تأمین مواد اولیه در مناطق مختلف سراسر کشور
- ۳ نوسان برنامه حمل به دلیل نوسانات برنامه تأمین و محوریت ذخیره‌سازی
- ۴ افزایش زمان سیر قطارهای مواد اولیه به دلیل کمبود نیروی کشش در راه آهن ج.ا.ا
- ۵ عدم دسترسی معادن تأمین مواد اولیه به شبکه ریلی کشور
- ۶ خارج از رده تولید بودن قطعات یدکی و مصرفی مکانیزم‌ها
- ۷ تاخیر در اجرایی شدن لجستیک هوشمند
- ۸ سرریز پاتیل‌های سرباره و تغییر فرآیند
- ۹ عدم سیستم‌های ردیابی مکانیزم‌های حمل مواد اولیه شرکت
- ۱۰ کمبود مکانیزم‌های حمل جاده‌ای مواد اولیه در کشور
- ۱۱ با توجه به افزایش تولید و افزایش حجم فعالیت‌های واحد تعداد نیروی انسانی امانی و پیمانکار محدود و ثابت می‌باشد.

اقدامات مهم

- ۱ نصب ماژول‌های ردیابی بر روی مکانیزم‌های خاص ملکی و پاتیل برها
- ۲ سرمایه‌گذاری در خرید لوکوموتیو جهت حمل مواد اولیه شرکت
- ۳ انعقاد تفاهم نامه فی مابین شرکت با راه آهن ج.ا.ا و شرکت حمل و نقل ریلی جهت حمل مواد اولیه
- ۴ ایجاد زیر ساخت تخلیه آهن اسفنجی حمل شده توسط واگن

مهم‌ترین دستاوردها

حمل و نقل جاده‌ای (داخل سایت):

- ۱ حمل و جابجایی بیش از ۵ میلیون تن، مواد و محصولات نیمه ساخته و ضایعات فلزی و غیر فلزی در داخل شرکت
- ۲ سرویس دهی و انجام فعالیت‌های ساعتی به نواحی تولیدی و پشتیبانی بیش از ۱.۲ میلیون ماشین ساعت
- ۳ حمل و دپوسازی بیش از ۲۰۰ هزار تن بریکت و بیش از ۴۰۰ هزار تن آهن اسفنجی و گندله در زمان‌های محدودیت‌های انرژی خارج از برنامه مستمر سالیانه
- ۴ برگزاری جلسات کافه‌گفتگو با پرسنل امانی و پیمانی
- ۵ تأمین مکانیزم‌های مختلف برای ۵ شات دان همزمان، نواحی خارج از برنامه مستمر سالیانه

حمل و نقل و پشتیبانی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

حمل و فرآوری سرباره:

- ۱ خنک‌کاری، تخریب بارگیری و حمل بیش از ۲.۴ میلیون تن سرباره EAF و LTS
- ۲ کاهش توقفات تولید ناشی از حمل سرباره در کوره‌های قوس الکتریکی به میزان ۰.۰۳ دقیقه به ازای هر ذوب
- ۳ تعویض تعداد ۴۰۹۷۰ پاتیل سرباره کوره‌های قوس الکتریکی
- ۴ تعویض تعداد ۶۰۹۵ پاتیل سرباره واحد عملیات ثانویه
- ۵ تعمیر موتور کاترپیلار پاتیل بر در سایت تعمیرات واحد سرباره
- ۶ افزایش ۲۳ درصدی آماده‌به‌کاری پاتیل برها

حمل مواد اولیه و محصولات:

- ۸ حمل ۱۵ میلیون تن مواد اولیه (کنسانتره، گندله و آهن اسفنجی) مورد نیاز شرکت
- ۹ حمل و ارسال بیش از ۱ میلیون تن محصولات شرکت به مقاصد مشتریان داخلی و صادراتی
- ۱۰ بهبود وضعیت پرداخت مستقیم کرایه حمل جاده‌ای مواد اولیه به رانندگان کمتر از ۳ روز کاری

چشم‌انداز و مهم‌ترین اهداف ۱۴۰۲

- ۱ تهیه طرح جامع حمل و نقل و پشتیبانی
- ۲ نوسازی ناوگان مکانیزم‌های خاص ملکی
- ۳ استقرار لجستیک هوشمند مکانیزم‌های ملکی و استیجاری

- ۴ حمل بیش از ۱۷ میلیون تن مواد اولیه و محصولات
- ۵ برنامه‌ریزی جهت افزایش حمل ریلی به جای حمل جاده‌ای مواد اولیه
- ۶ اجرای طرح توسعه ایستگاه حسن آباد
- ۷ طراحی و اجرای طرح توسعه شبکه ریلی داخل شرکت
- ۸ جایگزینی پاتیل برها با ظرفیت بالاتر به جای پاتیل برهای موجود
- ۹ توسعه تعمیرگاه پاتیل برها
- ۱۰ ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان



تعمیرات مرکزی

مجتمع فولاد مبارکه- سال ۱۴۰۱



تعمیرات مرکزی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

رشد قابل توجه پروژه‌های بهینه‌سازی

علیرضا کاظمی، مدیر تعمیرات مرکزی



تعمیرات عبارت است از انجام فعالیت سخت در شرایط سخت محیطی-تجهیزاتی. کار تعمیراتی به گونه‌ای است که افراد در شرایط سخت با تجهیزات کار می‌کنند. تعمیرات اساسا تلاش می‌کند تا پشتیبانی اثربخش از خطوط تولید داشته باشد و این مأموریت اصلی تیم تعمیرات در فولاد مبارکه است. طبیعی است انجام یک چنین فرآیند مشکلی نیازمند آدم‌های خاص خودش است. آدم‌هایی که هم باید «دانش» این فعالیت‌ها را داشته باشند و هم در حوزه تجربی «کارآموده» باشند، از این‌ها مهمتر باید «انگیزه» انجام کار را داشته باشند تا بتوانند این کار را انجام دهند. تعمیرات همواره کار افرادی است که انگیزه‌های درونی قوی دارند برای اینکه بتوانند صدای چرخش چرخ صنعت را بشنوند. این کار لذت‌بخش است و اگر کسی نتواند با این کار ارتباط برقرار کند، نمی‌تواند کار سخت را در شرایط دشوار و در زمان کوتاه انجام دهد.

تعمیرات غالبا کار در محیط ناایمن است از این رو ما برای انجام یک فعالیت تعمیراتی قائل به انجام کار ایمن در محیط ایمن هستیم. ذات صنعت در شرایط تعمیراتی، ناایمن است و اگر بخواهیم بین این دو ارتباط برقرار شود باید به کار ایمن به مراتب توجه بیشتری شود تا آثار مخرب محیط ناایمن کمتر شود.

البته فولاد مبارکه بر اساس استانداردها و دستورالعمل‌های خیلی قوی‌ای که دارد تلاش می‌کند محیط ایمنی خلق کند اما ذات صنعت ایمن نیست.

تعمیرات اساسا یک ویژگی خیلی کلی دارد که می‌توان به عنوان محدودیت یا مزیت به آن نگاه کرد. تعمیرات یک فرآیند انفرادی نیست و «هنر انجام کار در یک کارگروه» است. این کارگروه شامل ناظرین، متقاضی، گروه‌های پشتیبان انجام تعمیرات و عوامل اجرای تعمیرات است. زمانی که برنامه‌ریزی درستی برای این موارد صورت بگیرد همه عوامل ذینفع را با هم بهره‌مند کند و می‌توان شاهد خلق یک اثر ماندگار در حوزه تعمیراتی باشیم.

زمان‌بندی خاص تعمیرات در سال‌های اخیر

ما در سال‌های اخیر به این سمت رفته‌ایم که تعمیرات مان را در زمان‌های اعمال محدودیت‌های انرژی صورت دهیم چون می‌خواهیم به برنامه تولید برسیم و تعمیرات باید تقسیم شود به عدد ماه‌های سال، ولی در ماه‌هایی که به لحاظ محدودیت‌های انرژی تولید نداریم برنامه‌های تعمیراتی را انجام می‌دهیم.

فولاد مبارکه در همه حوزه‌ها سرآمد است و خود را به نظام‌های تعالی نزدیک کرده، همچنانکه در موضوع تعمیرات نیز چنین تجربه‌ای دارد و تعمیرات هم همگام با رشد تمام شاخه‌های فولاد مبارکه به بلوغ خودش رسیده است.

در فولاد مبارکه زمانی که تولید از مرز مشخص شده عبور کند به عنوان یک رکورد تولیدی ثبت می‌شود. ما در فولاد مبارکه در حوزه تعمیرات هم به رکوردهای ارزشمندی دست پیدا کرده‌ایم. این رکوردها در دو حوزه اتفاق می‌افتد؛ یکی در «حوزه زمان» که به عنوان نمونه عددی که در سال‌های گذشته برای انجام یک فعالیت تعمیراتی ثبت شده است، را امروز با زمان کوتاه‌تری به انجام برسد. از این مهمتر ارتقاء کیفیت تعمیرات است تا شاخص‌هایی مثل شاخص MTTR و MTBF را اصلاح کنیم. در واقع نیروهای ما در گذشت زمان اندوخته‌های تجربی کسب کرده‌اند، و

همزمان با دوره‌های آموزشی از طریق پیمانکاران ب دانش فنی آنها را نیز ارتقاء می‌دهیم. اتفاق خوب دیگری که در فولاد مبارکه رخ می‌دهد و بسیار ارزشمند است، آشنا ساختن نیروهای تعمیراتی با فرآیند تولید در فولاد است. اگر یک نیروی تعمیراتی به فرآیندهای تولیدی آشنایی داشته باشد، تعمیرات را به مراتب بهتر اجرا می‌کند. الزامی نیست که یک نیروی تولیدی کار تعمیراتی بلد باشد اما اگر یک نیروی تعمیراتی فرآیند تولید را بشناسد در کیفیت تعمیرات تاثیرگذار است.

ما در حوزه تعمیرات تلاش می‌کنیم نیروهایی که در یک زمینه تخصص پیدا کرده‌اند را در همان زمینه معطوف کنیم مضاف بر اینکه آنها را با فرآیند تولید آشنا کنیم. امروز بخش غالب پرسنل فولاد مبارکه کسانی هستند که چه به صورت پیمانی و چه امانی در حوزه تعمیرات فعالیت می‌کند.

وظایف تعمیرات مرکزی

در فولاد مبارکه با سیاست‌هایی که وضع شده است تعمیرات خطوط تولید و تجهیزات در شات‌دان‌ها توسط مدیریت تعمیرات مرکزی انجام می‌شود. وظیفه تعمیرات مرکزی انجام تعمیرات تخصصی در حوزه‌های برق، مکانیک، تاسیسات، سازه، تجهیزات حمل مواد و نگهداری وضعیت موجود تجهیزات صنعت و ابنیه‌ها و جاده‌ها است. نیروهای امانی و پیمانی تعمیرات مرکزی به فضاهای تولیدی و غیر تولیدی می‌روند و هرگونه خدماتی که در حوزه‌های ذکر شده نیاز باشد به نواحی تولیدی و پشتیبانی و ستادی ارائه می‌دهند.

یک کار ارزشمندی که در تعمیرات مرکزی در حال انجام است اجرای سری فعالیت‌های دیگر در کنار فعالیت‌های تعمیراتی است که جنبه بهینه‌سازی دارد. فعالیت‌های بهینه‌سازی به همه حوزه‌ها ارتباط دارد و هدف اصلی آن ارتقاء شرایط کاری و افزایش تولید است. چه در حوزه تجهیزاتی و چه در حوزه زندگی کاری و ارتقاء زندگی کاری و بهره‌وری فرآیندهای کاری.

سال ۱۴۰۱ در تعمیرات مرکزی

در سال ۱۴۰۱ رشد قابل توجهی در زمینه پروژه‌های بهینه‌سازی رقم خورده است و نسبت به سال گذشته بیش از ۱۲۰ درصد افزایش داشته است. امسال ۴۲۰ پروژه بهینه‌سازی انجام داده‌ایم که میانگین رقم هر پروژه ۵۰۰ میلیون تومان بوده است. کار مثبت دیگری که لازم دانستیم در جهت رشد و تعالی مدیریت تعمیرات مرکزی انجام دهیم این است که انحصار را در حوزه پیمانکاران از بین ببریم یا شرایط را به گونه‌ای مهیا کنیم که پیمانکاران جدید هم اجازه ورود و امکان بروز توانمندی‌هایشان را به دست آورند. سال ۱۴۰۱ حدود ۵۰ درصد از پیمانکاران ما از میان شرکت‌های جدید بودند و بر این اساس افراد می‌توانند از فرصت‌ها استفاده کنند و فولاد نیز متقابلا از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های آنها می‌تواند استفاده کند. این رویکرد سبب شد پیمانکاران هم از مزیت فضای رقابتی بخوبی استفاده کنند و در زمینه خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها شاهد بروز ایده‌ها و فعالیت‌های خیلی خوبی بودیم.

در تعمیرات مرکزی سالانه قریب به ۵۰ هزار فعالیت تعمیراتی انجام می‌گیرد. این ۵۰ هزار فعالیت نزدیک به ۱ میلیون و ۴۰۰ هزار نفرساعت نیرو به خودش اختصاص داده است. برای اینکه درک درستی از فعالیت‌ها در تعمیرات مرکزی داشته باشیم دو اتفاق را دنبال می‌کنیم. اتفاق اول انجام نظرسنجی است که در خصوص انجام تعمیرات و تجهیزات انجام می‌دهیم و از مشتریان خود یک نظرسنجی ماهیانه انجام می‌دهیم. اتفاق دوم در سال ۱۴۰۱ سامانه شکایت مشتریان را فراهم کردیم که افراد بتوانند از هر کدام از این ۵۰ هزار فعالیتی که ما انجام داده‌ایم نارضایتی احتمالی خود را در آن سامانه ثبت کنند.

تعمیرات مرکزی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱

تعمیرات مرکزی رسالت پشتیبانی موثر از خطوط تولید و سایر نواحی پشتیبانی و ستادی را جهت حصول به تولید پایدار دارد. در سال ۱۴۰۱ با برگزاری جلسات متعدد بازخورد و طراحی و راه‌اندازی سیستم مشتریان تلاش گردید تأمین نظر کلیه ذینفعان در حد مقدرات سازمانی برآورد شود. به خصوص با توجه به محدودیت‌های انرژی وسیع در سطح ملی و افزایش تعمیرات فصلی توفیق بالایی در انجام کمی و کیفی تعمیرات خطوط نواحی انجام گرفت.

مأموریت

انجام فعالیت‌های نت و پروژه‌های بهینه‌سازی برای پشتیبانی موثر از تولید پایدار ماموریت سازمانی تعمیرات مرکزی است که با انتخاب پیمانکاران توانمند نسبت به آماده‌بکاری تجهیزات تحت پوشش در سطح فولاد مبارکه و انجام کلیه درخواست‌های تعمیراتی باکیفیت و در زمان مناسب در موضوعات مکانیک، تاسیسات، ساختمان و برق اقدام می‌گردد.

چالش‌ها

۱ تعدد شات‌دانه‌های همزمان در نواحی تولیدی که نیاز به منابع نیروی کار زیاد دارد و با تأمین نیروی اضافه و بهره‌وری

۲ مشکل نیروی کار تاکنون حل شده است.

۳ افزایش درخواست‌های تعمیراتی در حوزه‌های دفاتر اداری که با وجود تعداد سه پیمانکار توانمند متأسفانه منابع با نیازها تطابق ندارد و به نظر حداقل یکسال برای بالانس و توان فرصت نیاز است.

۴ پایین بودن بهره‌وری نیروی کار برای افزایش آن در حوزه پیمانکاری نیاز به اصلاح وضع معیشتی آنها، آموزش اثربخش و نظام جذب کارآمد وجود دارد.

اقدامات مهم

۱ انجام شات‌دان واحد قلع‌اندود

۲ تقویت تیرکدین‌های واحد ریخته‌گری

۳ ایجاد پلت فرم‌هایی در ارتفاع ماشین‌های ریخته‌گری

۴ تقویت سازه کوره‌های فولادسازی

۵ بهینه‌سازی سیستم‌های سرمایش و گرمایش

مهم‌ترین دستاوردها

۱ انجام موفقیت‌آمیز کلیه شات‌دانه‌های نواحی از جمله اجرای ۶ شات‌دان همزمان

۲ بهینه‌سازی آسانسورهای موجود در نواحی مختلف

۳ دریافت بازخورد مشتری و اجرای سیستم ثبت نظر مشتری

۴ برگزاری جلسات کافه‌گفتگو با پرسنل امانی و پیمانی

۵ افزایش تعداد حوزه‌های خدمت‌رسانی مانند بازسازی دلیته‌ها، کابین‌های جرثقیل، ارت و لایف‌لاین

تعمیرات مرکزی مجتمع فولاد مبارکه - سال ۱۴۰۱



چشم‌انداز و مهم‌ترین اهداف ۱۴۰۲

- ۱ افزایش رضایت مشتریان
- ۲ افزایش بهره‌وری نیروی کار در شرکت‌های پیمانکار
- ۳ ارتقاء انگیزه و رضایت کارکنان با رویکرد کوچینگ
- ۴ افزایش فعالیت‌های اجرایی در زمینه پروژه‌های بهینه‌سازی
- ۵ ارتقاء کیفی فعالیت‌های نت
- ۶ ارتقاء ایمنی و سلامت کارکنان



روند تحول در نت فولاد



محسن کفیل

مدیر دفتر فنی تعمیرات فولاد مبارکه

دیدگاه

نگهداری تجهیزات به عنوان رویکردی نوین، طراحی و توسعه یافته است و تا پایان سال ۹۸ تمامی تجهیز بحرانی خطوط تولید در قالب ۳۹۵ پروژه تحت پوشش این نظام قرار گرفت. بستر مکانیزه این رویکرد جدید نیز در سیستم مدیریت اطلاعات ایجاد شد.

در سال ۹۶ شرکت فولاد مبارکه ضمن شرکت در فرایند جایزه ملی تعالی نگهداری، به عنوان برترین و تنها شرکت دارنده تندیس سیمین این جایزه انتخاب شد و با اختلاف معناداری از رقبای خود پیشی گرفت.

در سال ۱۴۰۰ پروژه نگذاری دارایی‌های فیزیکی با استفاده از تگهای RFID به صورت پایلوت با هدف امکان ردیابی دارایی‌ها و حفظ تاریخچه هر دارایی با موفقیت اجرا شد و هم اکنون توسعه سخت‌افزاری و نرم‌افزاری جهت توسعه نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی در دستور کار شرکت می‌باشد.

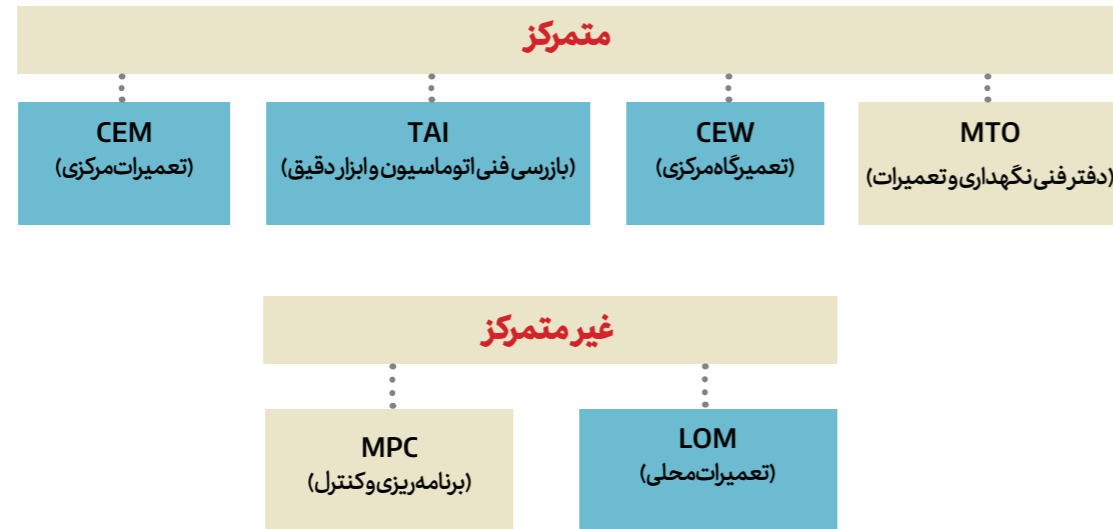
همزمان با راه‌اندازی مجتمع فولاد مبارکه، نظام مبتنی بر نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (PM) به شکل دوره‌ای در شرکت استقرار یافت. از الزامات این رویکرد تدوین استانداردهای تعمیراتی در سیستم مدیریت اطلاعات شرکت (MIS) بود.

در سال ۷۹ ضمن الگوبرداری از شرکت تیسن کروب آلمان با ایجاد قسمت بازرسی فنی، نظام پایش وضعیت یا CM با اهداف تشخیص زودهنگام خرابی‌ها در شرکت استقرار و در سالهای بعد توسعه یافت.

در سال ۸۰ استقرار نظام نگهداری بهره‌ور جامع (TPM) با استفاده از مشاوران ژاپنی با هدف توسعه کار تیمی و مشارکت اپراتورهای تولید در نگهداری تجهیزات در دستور کار شرکت قرار گرفت، از مهمترین دستاوردهای آن خانه‌داری صنعتی (نظام آراستگی ۵S) و نت خودگردان بوده که هم اکنون نیز سازمان به دنبال توسعه آن است.

در سال ۹۰ پروژه ارتقاء سیستم مدیریت مکانیزه نگهداری و تعمیرات در بستر EIS با هدف توسعه قابلیت‌های سیستم MIS، مکانیزه نمودن فرایندهای دستی در حوزه نت، ایجاد یکپارچگی بین فرایندهای نت، ایجاد یکپارچگی سیستم نت با سایر سیستمها و پشتیبانی این سیستم از نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی در دستور کار شرکت قرار گرفته و به طور کامل استقرار یافت. یکی از مهمترین اقدامات این بخش، توسعه و بازنگری اطلاعات پایه نت بوده است.

از سال ۱۳۹۳ نظام نت مبتنی بر قابلیت اطمینان RCM با هدف افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات خطوط تولید، بازنگری برنامه نگهداری تجهیزات و یکپارچه‌سازی فعالیت‌های



ساختار نگهداری و تعمیرات فولاد مبارکه

ساختار نگهداری و تعمیرات شرکت و معرفی واحدهای مختلف

ساختار نگهداری دارایی‌های فیزیکی شرکت بصورت نیمه متمركز بوده و متشکل از واحدهای دفتر فنی تعمیرات، تعمیرگاه مرکزی، تعمیرات مرکزی، بازرسی فنی، اتوماسیون و ابزار دقیق، تعمیرات محلی نواحی تولیدی، دفاتر برنامه‌ریزی و کنترل نت نواحی می‌باشد که وظایف هر کدام از این قسمت‌ها به تفصیل توضیح داده شده است:

دفتر فنی نت (MTO)

♦ **واحد برنامه‌ریزی و تعالی سیستم‌های نت (PEX):** وظیفه راهبری نظام نگهداری دارایی‌های فیزیکی شرکت، سیاست گذاری‌های کلان حوزه نگهداری، برنامه‌ریزی توقفات تعمیراتی بلندمدت، میان مدت و کوتاه مدت شرکت، استقرار سیستم‌ها و روش‌های نوین نگهداری، طراحی مدل تعالی نگهداری، پیاده سازی پروژه‌های نقشه راه نگهداری و راهبری توسعه سیستم‌های اطلاعاتی شرکت در حوزه نگهداری را برعهده دارد.

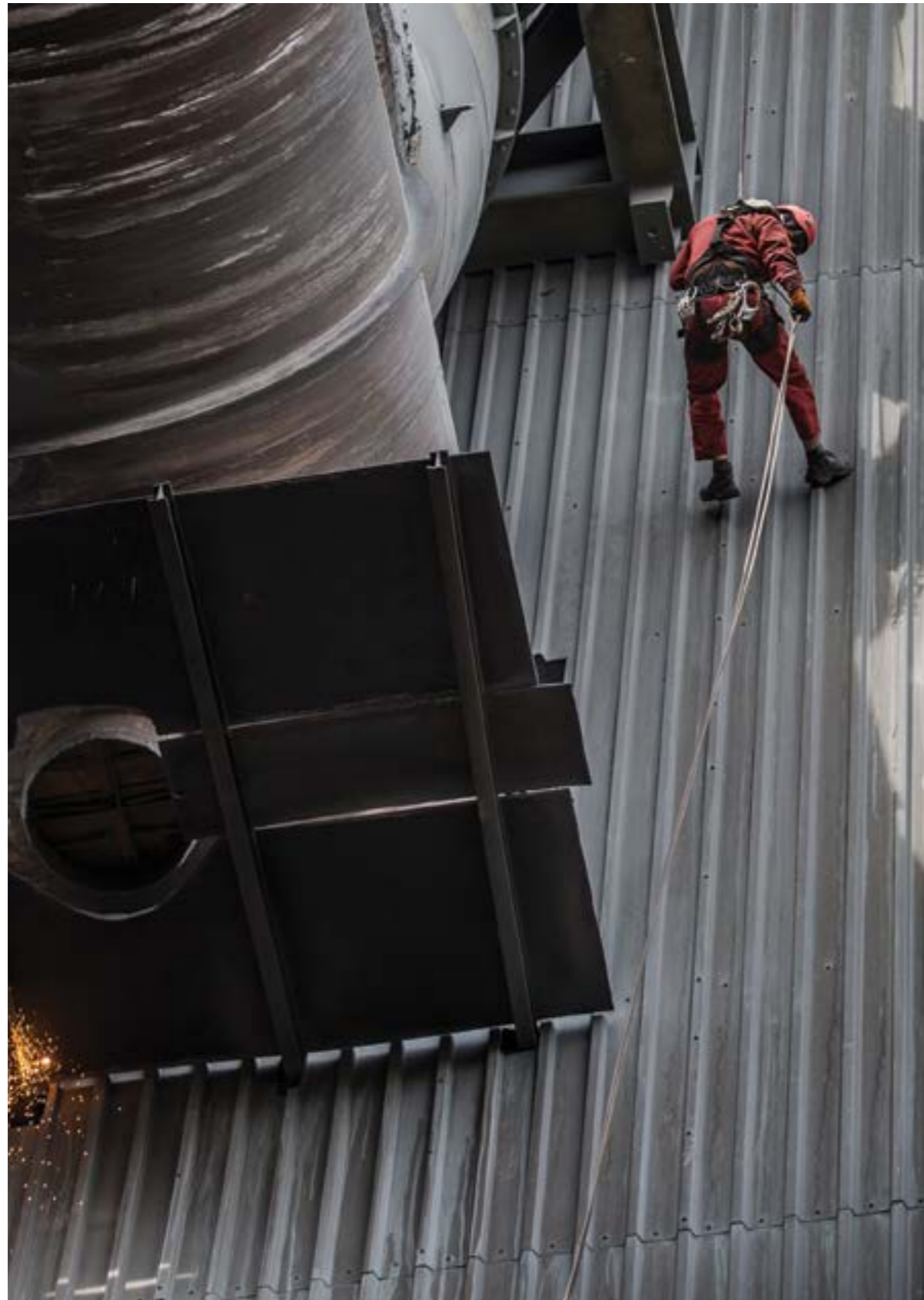
♦ **واحد قطعات یدکی (SMO):** وظیفه سیاست‌گذاری و کنترل موجودی قطعات یدکی را بر عهده دارد.

♦ **واحد طراحی و مهندسی قطعات و تجهیزات:** وظیفه تهیه مدارک فنی ساخت و تأمین قطعات و تجهیزات با اجرای فرایندهای مهندسی معکوس و مهندسی مجدد را عهده‌دار است.

تعمیرگاه مرکزی (CEW)

تعمیرگاه مرکزی به منظور پشتیبانی مداوم خطوط تولیدی و با هدف آماده به کار بودن تجهیزات این خطوط فعالیت‌های اعم از سرویس، تعمیر، ساخت، بازرسی تجهیزات مکانیکی، برقی و اسکلت فلزی و همچنین ساخت قطعات یدکی مورد نیاز خطوط تولید را به عهده دارد. این مجموعه از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- ♦ گروه فنی تعمیرگاه مرکزی
- ♦ کارگاه تعمیرات مکانیک
- ♦ کارگاه برق
- ♦ کارگاه اسکلت فلزی و عملیات حرارتی
- ♦ کارگاه ساخت مکانیک



تعمیرات مرکزی (CEM)

تعمیرات مرکزی وظیفه ارائه خدمات تعمیراتی به نواحی تولید و نگهداری و تعمیرات تجهیزات عمومی شامل سیستم‌های تهویه مطبوع، آسانسورها، ساختمان‌ها و... را به عهده دارد که وظایف مذکور از طریق قسمت‌های ذیل پیگیری می‌شود:

- ♦ مرکز اجرای پروژه‌های تعمیراتی و اصلاحی
- ♦ مرکز نت تاسیسات و لوله‌کشی صنعتی
- ♦ مرکز تعمیرات برق
- ♦ مرکز تعمیرات مکانیک
- ♦ مرکزنت تجهیزات حمل مواد
- ♦ دفتر برنامه‌ریزی و کنترل تعمیرات مرکزی
- ♦ مرکز نگهداری و تعمیرات ساختمانی

بازرسی فنی اتوماسیون و ابزار دقیق (TAI)

وظیفه ارائه خدمات فنی و مهندسی در زمینه‌های مختلفی از نگهداری و تعمیرات، کالیبراسیون، تنظیم، سرویس، بازرسی فنی، پایش وضعیت (راهبری نظام نت پیشگویانه) و نظارت بر کیفیت اجرای تعمیرات ماشین‌آلات و تجهیزات تحت پوشش خود و افزایش آماده‌بکاری آن‌ها را بر عهده دارد و از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- ♦ بازرسی خوردگی و مواد
- ♦ بازرسی جرثقیل‌های سقفی و سازه
- ♦ بازرسی فنی ماشین‌های دوار و تجهیزات قدرت

- ♦ آزمایشگاه الکترونیک
- ♦ مخابرات و ارتباطات
- ♦ کالیبراسیون و ابزار دقیق

♦ دفتر فنی بازرسی فنی، اتوماسیون و ابزار دقیق

تعمیرات محلی نواحی تولیدی (LOM)

این قسمت در کلیه واحدهای نواحی تولیدی مستقر است و وظیفه اجرای تعمیرات در واحد مربوطه را دارد.

دفتر برنامه‌ریزی و کنترل نت (MPC)

این دفتر در کلیه نواحی تولیدی مستقر بوده و وظیفه برنامه‌ریزی توقفات تعمیراتی، مهندسی نت و کنترل موجودی قطعات یدکی را در ناحیه مربوطه بر عهده دارد.

چشم‌انداز و اهداف نت

ماموریت و چشم‌انداز شرکت در زمینه مدیریت نگهداری دارایی‌ها به شرح ذیل است:

ماموریت: پشتیبانی موثر از خطوط تولید جهت تحقق پایدار و ایمن ظرفیت تولید مورد نیاز

چشم‌انداز: آماده‌به‌کاری اقتصادی، ایمن، پاک و پایدار خطوط تولید در راستای چشم‌انداز شرکت و سازمانی الگو در خاورمیانه از نظر مدیریت دارایی‌های فیزیکی

هدف استراتژیک شرکت در حوزه نگهداری دارایی‌ها: ارتقاء کارایی و اثربخشی خدمات نت



تندیس زرین تعالی نگهداری برای فولاد مبارکه



امین ابوعطا

رئیس برنامه‌ریزی و تعالی نت فولاد مبارکه

گزارش

همایش جایزه ملی تعالی نگهداری و مدیریت دارایی‌های ایران روز یکشنبه اول آبان ماه سال ۱۴۰۱ در پژوهشگاه صنعت نفت تهران با حضور جمعی از اساتید برجسته حوزه نت کشور و مدیران عامل و مدیران نگهداری و تعمیرات سازمان‌های شرکت کننده در جایزه، برگزار گردید.

انجمن نگهداری و تعمیرات ایران به‌عنوان رسمی‌ترین مرکز غیرانتفاعی در زمینه نگهداری در کشور، جایزه ملی نگهداری را به منظور نهادینه‌سازی مدل تعالی نگهداری با هدف ایجاد فضای لازم برای تشویق بنگاه‌ها و سازمان‌ها برای انجام عملیات خود ارزیابی و شناخت نقاط قوت و زمینه‌های بهبود، ایجاد فضای لازم برای تبادل تجربیات و دانش سازمان‌های موفق، بسترسازی و ایجاد فضای رقابتی توأم با خلاقیت و نوآوری، ایجاد زبان مشترک و چارچوب مفهومی در شیوه مدیریت نگهداری سازمان‌های ایرانی و ارائه مدل بومی و توسعه فرهنگ تعالی و آموزش و ترویج مفاهیم سرآمدی نگهداری به مدیران و فعالان این حوزه را در دستور کار خود قرار داده است.

جایزه ملی تعالی نگهداری ایران، فرآیندی است که طی آن همه ساله به بهترین سازمان‌های ایرانی حائز شرایط در بخش‌های مختلف کشور (مطابق طبقه بندی جایزه) که در زمینه ایجاد، ارتقاء و نهادینه‌سازی فرهنگ نگهداری خود فعالیت‌های چشمگیری را انجام داده‌اند، گواهینامه، تقدیرنامه یا تندیس جایزه نگهداری از طریق همایش اعطاء می‌شود.

این جایزه از سال ۱۳۹۶ تاکنون در بخش‌های ساخت و تولید، خدمات، بخش عمومی و بخش‌های تحقیقاتی به سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی کشور اعطاء می‌شود. در این مراسم شرکت فولاد مبارکه با کسب بالاترین امتیاز، توانست برای نخستین بار در کشور تندیس زرین جایزه ملی تعالی نگهداری را به عنوان بالاترین نشان

در این حوزه در رشته تخصصی «مدیریت نگهداری دارایی‌ها» از آن خود نماید.

گفتنی است که مدل جایزه ملی تعالی نگهداری توسط انجمن نگهداری و تعمیرات کشور ضمن الگوگیری از مدل‌های تعالی نگهداری و تعمیرات سایر کشورها، طراحی و فرایند ارزیابی شرکت‌ها بر اساس این مدل انجام می‌شود.

فرآیند پنجمین دوره جایزه ملی تعالی نگهداری از دیماه ۱۴۰۰ با انتشار برنامه و فراخوان متقاضیان شرکت در جایزه آغاز و شرکت فولاد مبارکه با تشکیل تیم‌هایی از مجموعه مدیریت‌های مختلف شرکت که مرتبط با معیارهای ۹ گانه مدل تعالی نگهداری شامل فرهنگ سازمانی و رهبری، خط مشی و راهبردها، کارکنان، برنامه‌ریزی و زمان‌بندی، مدیریت منابع، مدیریت گردش کار و فرایندها، بهبود قابلیت اطمینان، بهبود کسب‌وکار و نتایج عملکرد است اقدام به تدوین اظهارنامه و ارسال آن به دبیرخانه جایزه نمود و تیم ارزیابی جایزه در تاریخ‌های ۸ الی ۱۰ مرداد ماه ۱۴۰۱ نسبت به بازدید و ارزیابی شرکت بر اساس این مدل اقدام نمود. کمیته داوری جایزه که متشکل از اساتید صاحب نام حوزه نت کشور و جمعی از متخصصان حوزه نت صنعت است، ضمن ارزیابی گزارش ارائه شده توسط تیم ارزیابی، کسب تندیس زرین جایزه ملی تعالی نگهداری توسط فولاد مبارکه را تصویب نمود.

در فرایند ارزیابی سال جاری ۱۹ سازمان و بنگاه اقتصادی حضور بهم رسانیدند که از بین آنها دو شرکت موفق به کسب تندیس بلورین، یک شرکت موفق به کسب تندیس سیمین و فولاد مبارکه با اختلاف معناداری از رقبای پیشی گرفت و تندیس زرین جایزه را از آن خود کرد. دریافت تندیس زرین تعالی نگهداری که حاصل تلاش و همکاری مجموعه مدیریت و کارکنان شرکت و به‌ویژه همکاران مجموعه

نقشه راه نت شرکت فولاد مبارکه

نقشه راه نت شرکت فولاد مبارکه	پروژه‌های بهبود	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰
چشم انداز و خطی مشی نت	تدوین سند چشم انداز/ استراتژی فرایندهای نت					
	مدیریت ریسک‌های نظام نت به صورت فراگیر					
مدیریت عملکرد	تدوین و جاری‌سازی سند کنترل نت					
	تدوین شاخص‌های مدیریت نت و بهینه‌کاو برای آن‌ها					
	ارتقاء نظام بودجه‌بندی و مدیریت هزینه‌های نت					
	ممیزی داخلی دوره‌ای نت منطبق بر مدل تعالی نت و استاندارد ایزو ۵۵۰۰۰					
مدیریت شراکت‌ها	تدوین سند برون سپاری نت و توسعه آن					
	ارتقاء نظام بازرسی تجهیزات					
روش‌های اجرایی نت	طراحی و پیاده‌سازی نت ناب					
	بررسی ضرورت و امکان سنجی توسعه TPM					
	طراحی و استقرار نظام نت کیفیتی					
	تدوین و جاری‌سازی سند بازنگری نت تجهیزات (PMO)					
ساختار سازمانی	بازنگری ساختار سازمانی نت منطبق با فرایندهای مصوب					
	مهندسی قابلیت اطمینان	تدوین سند و توسعه RCM				
تدوین سند و توسعه RCA						
منابع انسانی	تدوین و جاری‌سازی برنامه جامع آموزشی و مهارتی کارکنان نت					
	ارتقاء فعالیت گروه‌های تخصصی					
مدیریت قطعات مواد و تجهیزات	استقرار نظام مدیریت چرخه عمر دارایی‌ها و تگ‌گذاری دارایی‌ها					
	به‌روز آوری تکنولوژی قطعات و تجهیزات					
	ارتقاء سیستم مدیریت قطعات یدکی و انبارداری					
زیر ساخت دانشی و فناوری اطلاعات	ساماندهی اطلاعات پایه در سیستم نت					
	یکپارچه‌سازی سیستم مدیریت اطلاعات نت و ارتقاء هوشمندی آن					
	توسعه مدیریت دانش در حوزه نت					



نگهداری و تعمیرات شرکت است را به همه همکاران فولاد مبارکه تبریک عرض می‌نماییم. امید است با اجرای اقدامات لازم در زمینه نقاط قابل بهبود شناسایی شده توسط ارزیابان جایزه و خودارزیابی انجام شده، شاهد تعالی بیش از پیش در حوزه نگهداری دارایی‌های فیزیکی شرکت باشیم.

◀ مدل تعالی نت فولاد مبارکه

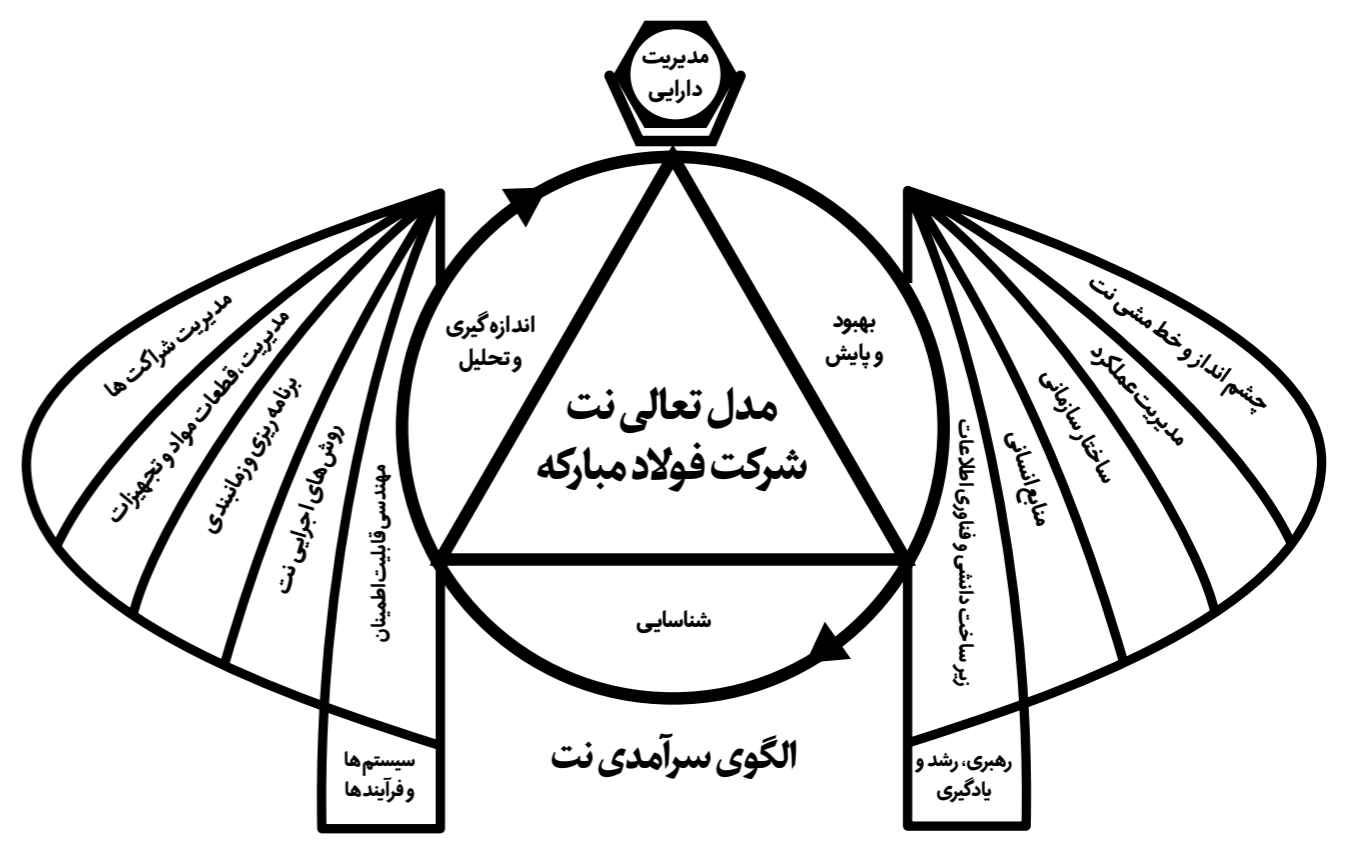
شرکت فولاد مبارکه به منظور حرکت نظام‌مند در مسیر تعالی نگهداری دارایی‌ها، مدل تعالی نگهداری و تعمیرات را طی پروژه پژوهشی با مشارکت دانشگاه اصفهان طراحی نموده و نقشه راه نگهداری و تعمیرات نیز بر اساس نتایج ارزیابی با این مدل، تدوین شده است. در این پروژه ضمن الگوبرداری از مدل‌های تعالی نت مطرح در دنیا از جمله مدل‌های تعالی نت آمریکا، استرالیا، کمبل، شرکت Arcelor (بزرگترین فولادساز دنیا) و .. و بومی‌سازی آنها بر اساس ادبیات حاکم بر نت فولاد مبارکه، مدل مذکور برای اولین بار در کشور طراحی شد. با توجه به اهمیت فوق‌العاده آماده‌به‌کاری تجهیزات تولیدی، رویکردهای نگهداری و تعمیرات متعددی نظیر، BM، PM، RCA، PMO و CBM طرح‌ریزی و اجرا شده است. همچنین پروژه بهبود استقرار نظام مدیریت دارایی‌های فیزیکی تعریف شده و در حال اجراست.

♦ کاربرد مدل تعالی نت:

- ♦ مدل تعالی نت ابزاری جهت مقایسه وضعیت موجود نت با وضعیت مطلوب و تدوین نقشه راه نت جهت رسیدن به وضعیت مطلوب.
- ♦ مدل تعالی نت ابزاری جهت توسعه متوازن و هماهنگ نت
- ♦ مدل تعالی نت ابزاری جهت ارزیابی سطح تعالی نت

♦ فرایند طراحی مدل تعالی نت برای شرکت فولاد مبارکه

- ♦ بررسی شیوه‌های طراحی مدل و انتخاب یکی از آن‌ها جهت تدوین مدل تعالی نت فولاد مبارکه
- ♦ مطالعه و بررسی مدل‌های تعالی نت در دنیا و سایر شرکت‌ها (۳۲ مدل)
- ♦ تدوین اصول طراحی مدل تعالی نت با توجه به مدل‌های بررسی شده
- ♦ شناسایی اجزای مدل تعالی نت با توجه به مدل‌های بررسی شده و پالایش و بومی‌سازی آنها (۴۶ آلمان)
- ♦ تعیین جایگاه و ارتباط بین اجزای مدل
- ♦ تدوین مدل تعالی نت فولاد مبارکه
- ♦ ارزیابی نظام نت منطبق بر مدل
- ♦ تهیه نقشه راه نت شرکت



تعمیرگاه مرکزی؛ پرکارتر از همیشه



محمود صداقت نسب
مدیر تعمیرگاه مرکزی

گفتگو

آقای مهندس صداقت نصب؛ وظایف، اهمیت و ساختار واحد تعمیرگاه مرکزی چیست؟
تعمیرگاه مرکزی در مجموعه نت (نگهداری و تعمیرات) فولاد مبارکه دیده شده و حکم اجراکننده نت روی تجهیزات را دارد. سیستم فولاد مبارکه اینگونه است که وقتی تجهیز نیاز به تعمیر پیدا می‌کند، در وهله نخست باید به تعداد کافی ذخیره آن در انبار موجود باشد تا درخواست قطعه جدید از انبار صادر شود. از طرف دیگر وقتی قطعه خراب باز شد و قطعه سالم از انبار نصب و جایگزین آن گردید، بلافاصله درخواست برای تعمیرگاه مرکزی صادر و قطعه به تعمیرگاه مرکزی منتقل می‌شود تا فرآیند تعمیر را طی کند و مجدداً تحویل انبار شود و موجودی انبار باز به حالت تعادل درآید. بعضی از قطعات هم که نیاز به یدکی ندارد یا خرابی آنچنانی پیش نمی‌آید، مستقیماً درخواست از خود خط برای ما صادر می‌شود و ما سریعاً تعمیر را کلید زده و قطعه تعمیرشده را نهایتاً به خود واحد می‌فرستیم. تعمیرگاه مرکزی حکم اتاق اورژانس مجتمع فولاد را دارد و هر قطعه در هر لحظه از شبانه‌روز خراب شود باید بلافاصله وارد عمل شویم و با چابکی و دقت بالا جوابگوی تعمیر تجهیز باشیم. حدوداً ۶۰ پیمانکار بیرونی هم داریم و در فولاد مبارکه همچنین ۴ کارگاه اصلی وجود دارد: «کارگاه برق»، که کلیدها و کنتورها و ترانس‌ها اعم از فشار ضعیف تا فشار قوی را شامل می‌شود. کل وظیفه تعمیر و نگهداری موتورهای اصلی و ترانس‌های اصلی هم به عهده تعمیرگاه مرکزی در همین کارگاه است. «کارگاه مکانیک» از نظر حجم و عملیاتی بزرگترین کارگاه تعمیرگاه مرکزی است و تقریباً ۷۰ درصد درخواست‌کارهای تعمیرگاه مرکزی بر عهده این کارگاه است. این کارگاه همه درخواست‌کارهای تعمیراتی تجهیزات مکانیکی

خطوط، از جمله سیلندرها و جک‌ها و ولوها و رادیاتورهای حرارتی و کل تجهیزات سایت را با انجام امور مکانیکی در بر می‌گیرد. «کارگاه ساخت» پشتیبان سایر کارگاه‌هاست و کارهای ماشین‌افزار را انجام می‌دهند. «کارگاه اسکلت فلزی» به عنوان چهارمین کارگاه، ساخت تجهیزات سنگین خطوط تولید را عهده‌دار است و حدود ۳۰ درصد تعمیرات و بازسازی‌ها مربوط به تجهیزات خطوط تولید مثل پاتیل‌ها و تاندیش‌ها را شامل می‌شود. این کارگاه به بیرون از فولاد مبارکه هم سرویس می‌دهد. دفتر فنی نیز وظیفه کنترل فرآیند تعمیرگاه مرکزی را برعهده دارد و مدیر را برای تهیه گزارش‌های فرآیندی، تنظیم قراردادها، کنترل شاخص‌های عملکردی تعمیرگاه مرکزی، رسیدگی به شکایات مشتریان و و فیدبک گرفتن از آنها یاری می‌کند. در سال ۱۴۰۱ حدود ۴۱ هزار درخواست‌کار ورودی داشتیم و ۴۳ هزار درخواست‌کار خروجی.

با افزایش حجم کاری در زمان‌های اوج شات‌دان‌ها و تعمیرات اساسی و پاسخ‌گویی بیشتر به درخواست‌کارها آیا موارد کیفی هم به‌خوبی رعایت می‌شود؟
هدف اصلی ما کمیت و کیفیت توأمان است تا بهره‌برداری بتواند با اطمینان خاطر تجهیز را ببندد و از آن استفاده کند. کارشناسان ما در تعمیرگاه مرکزی تا حدود زیادی بر موضوع کیفیت تمرکز می‌کنند. کیفیت یک مفهوم فراگیر است، یعنی از قسمت پذیرش که درخواست و تجهیز را تحویل می‌گیرد، با بررسی‌های خاص خود در کیفیت نهایی تعمیر موثر است. همچنین هر قسمت دیگری که فرایندهای تعمیراتی کف کارگاه را انجام می‌دهد، به نوعی در کیفی شدن پروژه تعمیر نقش خود را ایفا می‌کند. وقتی در سیستم، یک تجهیز به عنوان

تجهیز تعمیر شده ثبت می‌شود، سیستم از نظر متریاال تفاوتی بین این تجهیز و تجهیز نو قائل نیست و تصور این است که تجهیز تعمیراتی مانند یک تجهیز نو بخوبی کار خواهد کرد. در این رابطه با یک سری چالش‌ها هم روبرو بوده‌ایم. برای مثال در حمله سایبری سال گذشته چون سیستم‌ها مورد حمله واقع شده بود، نمی‌توانستیم درخواست صادر کنیم و ردیابی تجهیزات هم دشوار بود. دوستان بلافاصله یک‌سری اقدامات انجام دادند و شروع کردند به کار با روش‌های دستی به‌نحوی که ترتیب و نظم حفظ شود تا بعداً همه اطلاعات را وارد سیستم کرده و سیستم دچار خطا نشود. چالش کیفیت با تغییراتی که در پارامترهای ورودی پیش می‌آید هم همراه است. مثلاً تغییر در آب ورودی صنعت در پی استفاده از پساب برای ما مشکلاتی مانند تغییر در سختی آب را پیش آورده که باعث خرابی زودتر تجهیز می‌شود، در حالیکه تعمیرات انجام گرفته روی این تجهیز، بی‌نقص بود، اما این سختی آب به خرابی مجدد زودتر از انتظار انجامید. یا تغییر رژیم تولید که به عنوان مثال با محدودیت‌های انرژی در فصول گرم و سرد پیش می‌آید و خطوط سعی می‌کنند با حداکثر توان در سایر فصول کار را پیش ببرند، چندان با شیوه عمل نت همخوانی ندارد. نواحی تولیدی می‌گفتند باید با حداکثر توان کار کرد و اگر عیبی هم در تجهیزات وجود دارد کار را ادامه داد و متوقف نکرد و در زمان شات‌دان به داد آن رسید. این امر باعث می‌شد حجم خرابی‌ها بالا برود، چیزی که در وقت خود با یک اصلاح مختصر و هزینه کمتر قابل تعمیر بود. این رویکرد خرابی‌های ناگهانی را هم بیشتر می‌کند و درخواست‌های اضطراری پیش می‌آورد. ما با انجام راهکارهایی سعی کردیم این تابع را نرمال‌تر کنیم و توزیع یکنواخت‌تری انجام دهیم. برای سال جاری هم طبق روندی که معاونت بهره‌برداری برای سیستم‌های پاداش‌دهی در نظر دارد و پارامترها را از کمیت به سمت کیفیت تغییر داده است، همین استراتژی بین نیروهای ما سیاست‌گذاری شده که تجهیزات اصلی را به صورت ویژه، با کیفیتی آماده به کار در پروسه داشته باشند. سیستم شکایت مشتریان هم تغییراتی کیفی را مشاهده کرده است. ما اولین واحد خدمات پشتیبانی در فولاد مبارکه هستیم که برای بحث شکایات مشتریان سیستم‌مند بودیم و از سال ۸۴ این کار را شروع کردیم. بعداً این الگو به بقیه واحدهای خدمات فنی هم تعمیم داده شد.

در انبار چه تعداد قطعه وجود دارد؟
از نظر عددی نمی‌دانم ولی حدود ۲۰۰ هزار آیتم متریاال کد داریم.

چه میزان از فعالیت‌های تعمیراتی توسط پیمانکار انجام می‌شود؟

ما کاری را به پیمانکار می‌سپاریم که خود نسبت به آن اشراف و تسلط داشته باشیم و دیگر برایمان نقطه قابل کشفی باقی نمانده باشد. تا بتوانیم هم روی کار نظارت کنیم و هم حکمرانی خودمان را حفظ کنیم. حدود ۶۰ پیمانکار داریم که نزدیک ۳۰ درصد از فعالیت‌های تعمیراتی را انجام می‌دهند. پراکندگی جغرافیایی پیمانکاران در کل کشور گسترده است و اکثر مناقصات و فراخوان‌ها برای گستره کل کشور انجام می‌شود.

سیاست ما در بحث پیمان این است که کاری را به پیمان می‌سپاریم که خود روی آن مسلط شده باشیم و دیگر برایمان نقطه قابل کشفی باقی نمانده باشد تا بتوانیم هم روی کار نظارت کنیم و هم حکمرانی خود را حفظ کنیم. حدود ۶۰ پیمانکار داریم که نزدیک ۳۰ درصد از فعالیت‌های تعمیراتی را انجام می‌دهند. پیمانکاران در کل کشور گسترده هستند و اکثر مناقصات و فراخوان‌ها برای کل مملکت انجام می‌شود. پیمانکاران خیلی خوبی داریم و روندی که با آنها طی می‌کنیم هم مطلوب است. پیمانکاران شرکای کسب و کار خوبی برای ما هستند و همه با همکاری هم جوابگوی تولید ۷،۲ میلیون تنی فولاد مبارکه هستیم و حال خود را آماده می‌کنیم اگر افزایش ظرفیتی باشد باز هم پاسخگو باشیم. برای کل هلدینگ هم مشاوره و ارائه اطلاعات داریم و در هر آنچه سازمان نیاز داشته باشد خدمت‌رسانی می‌کنیم.

آیا قطعاتی هم هستند که در سیستم شما غیرقابل تعمیر باشند؟

بله، در بحث چرخه عمر تجهیز به نقطه‌ای خواهد رسید که از نظر اقتصادی هزینه‌های تعمیراتی بالایی دارد یا ریسک تکرار خرابی‌ها وجود دارد. بر اساس این پارامترها از موجودی سیستم کم می‌شود و قطعه نو سفارش داده می‌شود.

آیا این احتمال وجود دارد قطعه در انحصار کشور یا شرکتی باشد و امکان تأمین آن وجود نداشته باشد؟

بله به اقتضای شرایط تحریمی یا شرایط اقتصادی و وضعیت بازار این وضع ممکن است پیش بیاید ولی ما برای آن راه‌حلی پیدا می‌کنیم. اگر راه حل‌ها نبودند هزاران دلیل برای توقف خطوط یا کاهش تولید وجود داشت ولی افزایش ظرفیت‌ها یا افزایش خروجی‌ها در چنین شرایطی و با چنین تمهیداتی به دست آمده است. حتی تجهیزاتی که هیچکس فکر آن را نمی‌کرد در کشور امکان ساخت باشد با پیدا کردن متخصصان زبده و سرمایه‌گذاری روی پیمانکاران و با صبر و حوصله در کشور ساخته شدند.



۹

نگهداری و تعمیرات

۴۳,۰۸۰

درخواست کار

درخصوص تعمیر تجهیز و قطعه در کارگاه های تعمیرگاه مرکزی فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ انجام گرفته و به انبار برای ذخیره قطعه ارسال شده است.

سالی پرچالش با دستاوردهای بزرگ



بهزاد شیرانی

مدیر بازرسی فنی و اتوماسیون

دیدگاه

بومی‌سازی ضخامت‌سنج آنالوگ

فعالیت‌های دیگری که انجام شد و صرفه‌جویی‌های زیادی به همراه داشت، بحث بومی‌سازی دستگاه ضخامت‌سنج آنالوگ بود که در سال ۱۴۰۱ پس از چندین سال تلاش در جهت بومی‌سازی قطعات و نرم‌افزار، دستگاه را بومی‌سازی کردیم و در واحد اسیدشویی نورد سرد نصب و راه‌اندازی و تست شد و در حال حاضر هم مشغول به کار است. مجوز ساخت ضخامت‌سنج با اشعه X را هم توانستیم از سازمان انرژی اتمی دریافت کنیم و بحث‌های ایمنی لازم هم اخذ شد. هرکدام از این ضخامت‌سنج‌ها حدود ۲۰ میلیارد تومان قیمت دارد که به خاطر مسائل تحریمی امکان تأمین آن وجود ندارد و قطعات و نگهداری از آن نیز بسیار پر خرج و دشوار بود ولی حالا دیگر این دستگاه ساخت خودمان است و همه قطعات و تجهیزاتی را هم در دسترس خودمان است. بدون این دستگاه‌ها عملاً کنترل کیفیت ورق در خطوط نورد غیرممکن است. دستگاه قبلی که آمریکایی بود عملاً فرسوده شده بود و قابل تعمیر هم نبود و ما پیش‌بینی می‌کردیم آن دستگاه از کار بیفتد، از این رو این دستگاه را بومی‌سازی کردیم. ما دستگاه را به صورت موازی با نمونه آمریکایی نصب کردیم و بعد از دو هفته مدل آمریکایی به صورت پیش‌بینی نشده از کار افتاد و این دستگاه جایگزین آن شد.

تعمیرات خاص توربین شماره ۳

در سال ۱۴۰۱ توربین شماره ۳ واحد نیروگاه دچار مشکل شد که نیاز بود باز شود و به شرکت تعمیرات نیروگاهی منتقل شود که در این صورت چند ماهی توربین را از دست می‌دادیم و بحث کمبود برق در فصل بحران را در پیش داشتیم اما با ابتکاری

که بچه‌های واحد بازرسی ماشین‌های دوار انجام دادند رفع عیب و بالانس تجهیزات در محل انجام شد. (برآورد ناحیه از فرستادن توربین به بیرون برای تعمیرات از دست دادن انرژی برق به میزان ۲۱۰ میلیارد تومان بود به غیر از بحران برق و کاهش تولید فولاد و ... که از اینها مانع شد).

چند پروژه مهم دیگر

در خطوط لوله گاز ۳۰ اینچ که خط اصلی تأمین گاز فولاد است، چندین سال بود که سیستم حفاظت کاتودی دچار مشکل شده بود. نیروهای بازرسی با تمرکزی که انجام دادند مشکلات را پیدا کردند و کار حجیم و با مشقت بسیاری برای تعویض و تعمیر را بخوبی به انجام رساندند. این خط اگر دچار ایست می‌شد خط آهن‌سازی و نورد گرم دچار توقف می‌شد.

دستگاه‌های آنالیزور گازی آزمایشگاه فولادسازی فرسوده شده بودند و بردهای الکترونیکی آن‌ها وجود نداشت، این بردها سال گذشته بومی‌سازی شد و این آنالیزورهای گازی به مدار بازگشتند. این‌ها هم هزینه بالایی داشتند و هم قابل تأمین نبودند که بحث کنترل کیفیت فولادسازی را مختل می‌کرد. پروژه دیگری که در بازرسی فنی انجام شد که پروژه برتر هم انتخاب شد پروژه رمزگشایی از درایوهای کونه‌کرین (Kone-Crane) بود. این درایوها توسط شرکت سازنده رمزنگاری می‌شوند تا نرم‌افزار آن اختصاصی برای خودشان باشد و الان چون ما در شرایط تحریم هستیم و بسیار هم گران‌قیمت، فعالیتی که انجام شد IC حاوی برنامه خوانده شد و آی‌سی‌های جدید پروگرام شد و حال ما می‌توانیم یک درایو ساده وکن (Vacon) را تبدیل کنیم به درایو کونه‌کرین که درایو اکثر جرثقیل‌های سقفی هستند.

بومی‌سازی سیستم پیچینگ و اینترکام واحد مخابرات که برای ارتباطات خطوط تولید استفاده می‌شد، هم در سال ۱۴۰۱ انجام و سیستم نورد سرد به صورت کامل بومی‌سازی شد. این کار توسط یک شرکت دانش‌بنیان با نظارت کامل پرسنل واحد مخابرات انجام شد که به صورت کامل تحویل و راه‌اندازی شد و چند نمونه هم در خط قرار گرفته و در حال کار است.

همچنین در پروژه‌ای دیگر برای تیرکرین‌های واحد ۲۸ که از مدت‌ها قبل توسط بازرسی فنی اعلام شده بود این‌ها دچار خستگی و مشکل شده‌اند، طرح تقویت و تعویض ارائه شد و خوشبختانه با پیمانکاری که انتخاب شد این کار که حجیم و های‌ریسک هم بود، بخوبی انجام شد. طرح‌های متعدد دیگر روی سازه‌ها و جرثقیل‌های فولاد مبارکه ارائه شد و نظارت و اجرا هم صورت گرفت.

فعالیت دیگری که سال ۱۴۰۱ انجام شد و آن را باید در زمره رکوردهای دنیا به حساب آورد، دمونتاز، ساخت و نصب جرثقیل ۱۱۰ تنی شماره ۱۸ فولاد بود که در ظرف مدتی حدود

سال ۱۴۰۱ سالی بود که همه واحدهای بازرسی فنی با حداکثر توان درگیر بودند و تلاشی که رؤسا و سرپرستان بازرسی فنی انجام دادند. همه این‌ها به جد فعالیت‌ها را پیگیری کردند و دلسوزانه در مسائل پیش‌قدم بودند و پیش‌بینی‌هایی کردند که اگر نبود شاید بارها به مشکل برمی‌خوردیم

۳ ماه بود تمام این مراحل انجام گرفت. اوایل اسفندماه مشاهده کردیم این جرثقیل دچار ترک‌های خطرناکی شده و در بازرسی به این نتیجه رسیدیم جرثقیل دیگر توان کار ندارد و باید دمونتاز شود. دمونتاز، ساخت، حمل و نصب چنین جرثقیلی در حالت معمول یک فعالیت ۲ ساله است که در فولاد مبارکه ظرف مدت ۳ ماه انجام شد.

همچنین طراحی سیستم صاعقه‌گیر برای برج کنترل انباشت برداشت که بلندترین سازه فولاد مبارکه است و ارتفاع حدود ۸۰ متر دارد، توسط واحد بازرسی ماشین‌های دوار صورت گرفت و پیمانکاران مرتبط با نظارت کامل واحد بازرسی این کار را انجام دادند و اجرا کردند و تست‌هایی که انجام شد نشان داد سیستم عملکرد خوبی دارد و می‌تواند در برابر صاعقه سازه را حفاظت کند.

راه‌اندازی سیستم گواهی بازرسی سیستم بهره‌برداری و کاهش خطاها در سیستم‌های اطفاء حریق که از ابتدای سال ۱۴۰۰ فعالیت‌های جدی‌ای روی این سیستم‌ها را آغاز کرده بودیم، هم صورت گرفت و از حدود ۲۲۷ خطا در فروردین ۱۴۰۰ در پایان اسفند ۱۴۰۱ به عدد ۸۵ رسید. بخشی از خطاها هم ماهیت سیستم‌های اطفاء است.

جمع‌بندی سال ۱۴۰۱

سال ۱۴۰۱ سالی بود که همه واحدهای بازرسی فنی با حداکثر توان درگیر بودند و تلاشی که رؤسا و سرپرستان بازرسی فنی انجام دادند. همه این‌ها به جد فعالیت‌ها را پیگیری کردند و دلسوزانه در مسائل پیش‌قدم بودند و پیش‌بینی‌هایی کردند که اگر نبود شاید بارها به مشکل برمی‌خوردیم. همکاری خالصانه همه نیروها هم برای ما راه‌گشا بود و ما سال ۱۴۰۱ را با کمترین چالش طی کردیم و کارهای بزرگی انجام شد.



نوسازی و بهسازی خط گالوانیزه؛ عمل همزمان قلب و مغز یک خط تولید

گزارش

پروژه ری‌ومپ (نوسازی و بهسازی) خط گالوانیزه که ۷ سال از لزوم اجرایی شدن آن می‌گذشت، در نهایت یکم مردادماه ۱۴۰۱ کلید خورد و همراه با آن، تغییر اتوماسیون صنعتی این خط نیز آغاز شد. همزمانی این دو پروژه همچون عمل همزمان قلب و مغز یک بیمار است که کاری بسیار بزرگ و نادر به شمار می‌رود. در حالی که به سبب مسائل ناشی از تحریم‌ها پروژه چندین بار عقب افتاده بود و نهایتاً شرکت CMI بلژیک، برنده یک مناقصه بین‌المللی برای این ری‌ومپ نیز به سبب خروج آمریکا از برجام در بهار ۱۳۹۷ خود را از همکاری در این پروژه کنار کشید، قرارداد این پروژه ری‌ومپ با MJE یک شرکت نه‌چندان مطرح کره‌ای به عنوان تأمین‌کننده تجهیز و تحویل دهنده پروژه و شرکت صفا فولاد به عنوان پیمانکار نصب و شرکت ایریسا در فاز اتوماسیون صنعتی بسته شد اما به سبب مشکلاتی که بروز کرد و دشواری‌های عدیده این پروژه، کارشناسان و تکنسین‌های خط گالوانیزه فولاد مبارکه به مثابه محور پروژه وارد عمل شدند و با تجربه و دانشی که در دو دهه گذشته در همین خط کسب کرده بودند، توانستند گره از پیچیدگی‌های پیش‌بینی نشده در این پروژه را با نبوغ و مهارتی قابل توجه و با همت و همیتی خاص باز کنند. پروژه طی ۸۲ روز کار شبانه‌روزی در بیستم مهرماه به نقطه راه‌اندازی آزمایشی رسید.

در بخش‌های مختلف خط این تغییرات گسترده صورت پذیرفت. دست‌کم ۱۸۰ تن تجهیز دمونتاژ و ۳۰۰ تن تجهیز مونتاژ شد. ۶۴ کیلومتر کابل‌کشی و تغییرات استراکچری بسیاری در خط ایجاد شد تا خط گالوانیزه برای مأموریت کیفی جدیدش قابل استفاده شود.

یک نمونه در واحد شست و شو و خشک‌کن خط بود. برای اینکه جرم پایین در ورق محقق شود ورق باید تمیز وارد کوره شود. شست و شوی خط پیشین، قابلیت تمیز کردن آلودگی‌ها شامل روغن و ذرات آهنی که از نورد می‌آمد را تا حدود ۲۰۰ میلی‌گرم بر مترمربع داشت اما ورق‌هایی که برای خط گالوانیزه می‌آمد تا ۷۰۰ میلی‌گرم آلودگی داشت. بیشتر با یکسری فعالیت‌ها روی قسمت‌های برس‌کاری و محلول‌ها میزان آلودگی به ۴۰۰ میلی‌گرم رسیده بود، ولی باز هم متعادل نبود گرچه در جرم پوشش بالا، ورق دچار مشکل نمی‌شد ولی در جرم‌های پایین ورق معیوب می‌شد و قابل تولید نبود. توان این بخش نیز در

ذائقه بازار گالوانیزه طی دو دهه‌ای که از راه‌اندازی خط گالوانیزه فولاد مبارکه می‌گذرد، تغییر کرده و اقبال بازار از ورق‌های با جرم پوششی حدود ۸۰ گرم بر متر مربع به سمت جرم‌های کمتر پوشش روی (۶۰ گرم بر متر مربع) گرایش پیدا کرده است. این پوشش‌های نازک در مواردی که ورق گالوانیزه به ورق‌های رنگی تبدیل می‌شود، می‌تواند مقاوم‌شده، کارکرد لازم را ارائه دهد و به این ترتیب با قیمت مناسب‌تری که به سبب صرفه‌جویی در مصرف پوشش روی خواهد داشت، در صناعی از جمله صنایع مصرف‌کننده و پروژه‌های ساختمانی توجیه‌پذیرتر خواهد بود.

خط تولید پیشین گالوانیزه فولاد مبارکه امکان جرم پوششی ۶۰ گرم بر متر مکعب را نداشت و نخستین هدف از ری‌ومپ، تأمین این کیفیت بود. ایجاد نوسازی و بهسازی خط برای این منظور چند قسمت خط را درگیر می‌کرد که در این ری‌ومپ این تغییرات طراحی و اجرایی شد.

ری‌ومپ اضافه شد تا بتوان ورق‌های ۷۰۰-۸۰۰ میلی‌گرم را تا ۹۸ درصد شست و شو داد.

فعالیت لبه‌بری ورق زمان‌بر بود و در بازسازی و بهسازی خط، ماشین‌های اضافه شد که فعالیت لبه‌بری را به صورت مکانیزه انجام دهد. یک سری فعالیت‌های تکمیلی دیگر هم دارد که هدف پروژه را محقق کند از جمله تنظیم میزان کشش ورق که با تجهیز هات بریدل محقق شد. تجهیز دیگری هم که با همین هدف اضافه شد ایرنایف بود که ضخامت پوشش را تنظیم می‌کند و حداقل پوشش مد نظر را به ارمغان می‌آورد.

یکی دیگر از سرفصل‌های کیفی که در ری‌ومپ مورد اصلاح قرار گرفت، مطابقت دادن تکنولوژی خط برای استفاده از کروم سه ظرفیتی بود. گرچه فولاد مبارکه از چند سال پیش کروم ۳ ظرفیتی را جایگزین کروم ۶ ظرفیتی کرده بود تا موضوع ممنوعیت کروم ۶ ظرفیتی پس از تشخیص سرطان‌زا بودنش اجرایی کند، اما عدم تطابق تجهیزات خط با این نوع کروم معضلاتی را در فرایند تولید ایجاد کرده بود و کارایی مد نظر را نداشت چراکه هر کدام از این تجهیزات ویژگی‌های فنی و تکنیکال دارند.

همچنین اتوماسیون صنعتی خط گالوانیزه شامل سیستم برق، درایوها و سیستم اتوماسیون خط به طور کامل تعویض شد. اتوماسیون خط پیشین از شرکت آلستوم (Alestom) فرانسه خریداری شده بود و در سراسر فولاد مبارکه تنها خط گالوانیزه این سیستم را دارا بود و نیروی متخصص که با این سیستم آشنا باشد محدود به ۳ نفر کارشناس این واحد بود. اگر به هر نحوی از خط جدا می‌شدند واحد گالوانیزه عملاً کسی را نداشت که مشکلات خط را رفع کند، یا در حالت خوشبینانه این سه متخصص با همیتی که داشتند برای رفع مشکلات خط اقدام می‌کردند اما هیچ نیروی کمکی دیگری برای آنها نبود

و باید شبانه‌روزی کار می‌کردند تا مشکلات را مرتفع کنند و فشار خیلی زیادی روی این متخصصان بود. از این رو سیستم اتوماسیون به سیستم زیمنس (Siemens) تبدیل شد که سیستم به‌روزر و در دسترس‌تری است.



علیرضا گندمکار، رئیس خط گالوانیزه فولاد مبارکه
«تیم گالوانیزه فولاد مبارکه ابتدا تنها با هدف نظارت کیفی روی پروژه، ناظر بر فعالیت پیمانکاران طرف قرارداد پروژه بود، ولی هرچقدر زمان جلوتر رفت، کارشناسان تیم گالوانیزه فولاد مبارکه متوجه شدند، پروژه به هر روی فراتر از تجربه و بضاعت پیمانکار است و از این رو خودشان دست به کار شدند و پایه‌های پیمانکار کار کردند. فعالیت بچه‌ها موتور محرکه پیمانکار را هم روشن کرد و آنها هم تمام توان خودشان را گذاشتند. اواخر پروژه پیمانکار و ناظر و کارفرما از هم قابل تشخیص نبودند و هیچ تفاوتی بین افراد وجود نداشت و همه تلاش می‌کردند یک بخش از کار را انجام دهند. این تجربه زیبا و دوست‌داشتنی‌ای برای همه ما بود. همین تیم سال ۸۰-۸۱ در راه‌اندازی خط اولیه کنار هم بودیم و حس می‌کنم این پروژه همان روزها را برای همه ما تداعی کرد.»



پیروز ماکویی، مسئول اتوماسیون صنعتی و ابزار دقیق خط گالوانیزه:
«روزهای اول ری‌ومپ که خط قدیمی را دمونتاژ می‌کردیم دل همه‌مان با تجهیزات و تابلوها بود و خیلی مراقب بودیم که آنها آسیب نبینند... امیدواریم تجهیزات جدید که تجهیزات بسیار خوبی هم هست، (کاستی‌های) خط قبلی را جبران کند و آنچه مادر اینجانبان گذاشته‌ایم بماند برای نسل بعدی بچه‌های فولاد که استفاده کنند و بهره‌آن را شرکت فولاد ببرد و مملکت عزیزمان در روند پیشرفت و ترقی باشد.»

تأملی بر نوسازی و بهسازی خط گالوانیزه

قرارداد پروژه Revamp (نوسازی و بهسازی) برای خط گالوانیزه به لحاظ طراحی و ساخت و تأمین تجهیزات خارجی با شرکت MJE کره جنوبی و به لحاظ ساخت و تأمین بخش داخلی و نصب کلیه تجهیزات با پیمانکار داخلی پروژه شرکت صبا فولاد بسته شد. همچنین همزمانی این پروژه با پروژه تعویض سیستم برق و اتوماسیون صنعتی خط چالش‌های فراوانی را پیش روی اجرای آن قرار داد که پیشتر چندان قابل پیش‌بینی نبود. این پروژه بر این اساس حاوی تجاربی بود که جمع‌بندی آن به اختصار از سوی مسئولان واحد گالوانیزه در اینجا ذکر می‌شود.

۱ برنامه‌ریزی اولیه بر اساس اجرای موازی هر دو پروژه (پروژه Revamp و پروژه تعویض سیستم برق و اتوماسیون) انجام گردیده بود که در عمل به دلیل تداخل‌های کاری دو پروژه و موانع پیش‌بینی نشده در حین اجرا در هر دو پروژه (به عنوان مثال مغایرت در نقشه‌های ازیلیت سایت که طراحی بر اساس آن انجام گردیده بود)، با واقعیت فاصله داشت و برنامه‌ریزی صحیح اینگونه می‌بود که در ابتدا پروژه تعویض برق و اتوماسیون انجام

می‌گردید و در مرحله بعد پروژه Revamp اجرا می‌شد.

۲

عدم تأمین به‌موقع تجهیزاتی که تأمین و ساخت آنها در داخل کشور می‌بایست انجام می‌گردید که بخش عمده‌ای از آنها مربوط به سازه‌های اسکلت فلزی، ولوهای سیالات و کابلها بوده است که تأمین‌کنندگان زیر مجموعه پیمانکار مربوطه در تاریخ مقرر نتوانستند به تعهد خود عمل نمایند.

۳

برآورد غیر واقعی از نفر ساعت مورد نیاز برای اجرای فعالیتهای پروژه‌ها (خصوصاً در پروژه ری‌ومپ)

۴

تعدد قابل توجه Revision مربوط به طرحهای اجرایی پروژه Revamp

۵

شرایط تحریم و عدم حضور شرکت‌های نامدار صاحب تکنولوژی در این پروژه

پرسنل واحد گالوانیزه دست به کار شدند

در شرایطی که پرسنل واحد گالوانیزه در تمامی سطوح، شاهد تاخیرات قابل ملاحظه پروژه و بالطبع تأثیر این تاخیر بر روی کاهش دقت و کیفیت اجرای پروژه مذکور بودند و از آنجایی که تیم مذکور، این خط را همانند فرزندی که از سالهای ۱۳۸۱ تا کنون مراقبت نموده و شاهد رشد و ارتقاء آن بوده اند می‌پنداشتند، صرفاً طی هماهنگی و همدلی با یکدیگر وارد گود اجرایی پروژه شدند تا از تاخیرات بیشتر و غیر کیفی انجام شدن پروژه جلوگیری کنند و پروژه‌ای که سالها منتظر اجرای آن بودند تا بتوانند محصولی تولید کنند که از نظر کیفی در بدو امر قابل قبول خودشان و متعاقب آن مشتریان باشد را به سرانجام مطلوب برسانند.

در خاطر پرسنل گالوانیزه روزهایی ثبت شده است که اتفاقات و حوادث تجهیزاتی پیش آمده که می‌توانست زمان پروژه را بسیار طولانی‌تر از زمان سپری شده رقم بزند ولی با تلاش و ابتکار تیم گالوانیزه در کوتاهترین مدت ممکن مرتفع گردید. (از جمله شکستن غلتکهای کولینگ)

پارگی‌های متعدد ورق را در داخل کوره که به دلیل عدم ثبات سیستم اتوماسیون و نوسانات کشش اتفاق افتاد، حدود ۶ بار پارگی ورق را می‌توان خاطر نشان کرد که تیم گالوانیزه با از خودگذشتگی سعی در کوتاه کردن زمان توقف داشتند.

حال سوالی که در ذهن تمامی پرسنل این واحد نقش بسته این

پروژه تعویض سیستم برق و اتوماسیون (شرکت ایریسا)

ردیف	شرح	مقدار	واحد
۱	کاندوئیت کاری	۳۲۰۰	متر
۲	سینی کاری	۲۸۰۰	متر
۳	کابل قدرت	۳۲۰۰۰	متر
۴	کابل کنترل	۲۳۰۰۰	متر
۵	کابل شبکه و نوری	۶۶۰۰	متر
۶	کابینت برق	۷۳	عدد
۷	کابینت کنترل	۳۵	عدد
۸	دمونتاژ	۷۵	عدد
۹	ساخت بیس	۴۲۰۰	کیلوگرم
۱۰	درایو	۱۲۰	عدد
۱۱	سیستم کنترل	۶	عدد
۱۲	تعداد سیگنال	۸۸۰۰	عدد
۱۳	کامپیوتر و سرور	۲۳	عدد
۱۴	نفر ساعت مهندسی	۱۷۶۵۰	نفر- ساعت
۱۵	نفر ساعت اجرا و نصب	۲۳۷۴۰	نفر- ساعت
۱۶	نفر ساعت راه اندازی	۱۸۳۹۰	نفر- ساعت
۱۷	تیونینگ و ازیلیت مدارک	۳۹۶۰	نفر- ساعت

است که آیا پاسخ ۸۳ روز حضور متوالی (حتی روزهای تاسوعا، عاشورا و اربعین و ... در کارخانه و انجام فعالیتهای اجرایی پروژه پا به پای پیمانکار و تنها با حس مسئولیت و دلسوزی نسبت به خط تولیدی که جزئی از زندگیشان می‌باشد، چگونه درک شده است؟ از آنجایی که پرسنل اجرایی واحد گالوانیزه نقشی در برنامه‌ریزی این پروژه نداشته اند، دور از واقعیت است که همت، وجدان و تخصص این افراد را در به سرانجام رسانیدن پروژه نادیده گرفت.

فعالیت‌های مربوط به تخریب و دمونتاژ

ردیف	شرح	مقدار	واحد
۱	مکانیک و لوله کشی	۱۸۰	تن
۲	پس کشی کابل	۷۵۰۰	متر
۳	دمونتاژ تابلوهای برق	۲۳	عدد
۴	تخریب بتن مسلح	۶۰	تن
۵	ایجاد Core به منظور نصب تجهیزات جدید	۲۶۵	عدد

مونتاژ و نصب

ردیف	شرح	مقدار	واحد
۱	نصب مکانیکی تجهیزات	۳۰۲	تن
۲	نصب اسکلت فلزی	۷۹	تن
۳	Piping	۸۵۰۰	قطر- اینچ
۴	کاشت Anchor Bolt	۳۰۰	عدد
۵	بتن ریزی	۹۴	تن
۶	کابل کشی	۶۳٫۸	کیلومتر
۷	مونتاژ و نصب تابلوهای برق	۳۴	عدد

۳ در فرایند تولید ورق گالوانیزه انتهای کوره یک‌سری عملیات انجام می‌گیرد که به دو بخش تقسیم می‌شود؛ تنظیم کشش و تنظیم میزان جرم پوشش. یک دستگاه Bridle در بخش انتهایی کوره قرار می‌گیرد که امکان تنظیم کشش قبل و بعد از آن را فراهم می‌کند. لازمه خط این بود که وقتی در کوره دما بالا است، ورق زیاد تحت کشش نباشد، یعنی آنجا کشش حداقلی وجود داشته باشد. همزمان وقتی ورق وارد حوضچه مذاب می‌شد تا پوشش روی بگیرد، بخاطر اینکه باید روی یک سطح کاملا صاف قرار می‌گرفت و جرم پوشش تعیین می‌شد، باید حداکثر کشش اعمال می‌گردید. قبل از این پروژه، این امکان نبود که بین این دو بخش اختلاف کشش را ایجاد کرد. در جریان پروژه نوسازی و بهسازی خط، دستگاه هات بریدل در این منطقه اضافه شده که بتوان به این کارکرد دست پیدا کرده و قابلیت تنظیم، هم داخل کوره و هم بعد از کوره به خط اضافه شود. همچنین در کانال اتصال ورق از کوره به حوضچه مذاب (اسنوت) که ورق را از کوره به داخل مذاب هدایت می‌کرد شرایط جدیدی ایجاد شد و تکنولوژی جدیدی به آن اضافه شد که از انتشار غبار روی داخل اتمسفر کوره جلوگیری می‌کند، ضمن اینکه دو دوربین نظارتی داخل آن نصب شد که اپراتورهای ما می‌توانند شرایط داخل را از دوربین چک کنند که ورق در چه وضعیتی است. قابلیت خارج کردن سرباره ها و مواد زائد اسنوت به صورت مکانیزه انجام می‌شود که قبلا باید دستی انجام می‌شد و در شات‌دان‌های ۶ ماهه با یک سری ابزار بیرون کشیده می‌شد و به لحاظ ایمنی هم مخاطرات زیادی را به همراه داشت.

۴ در این منطقه تعویض ایرنایف (Airknife) صورت گرفت که وظیفه تنظیم ضخامت و یکنواختی جرم پوشش بر روی سطح ورق را انجام می‌داد. ایرنایف قبلی قابلیت اعمال جرم پوشش بین ۹۰ تا ۴۰۰ گرم بر متر مربع را داشت و ایرنایف جدید از ۶۰ گرم تا ۴۰۰ گرم را اعمال می‌کند. از این رو تولید محصولات با جرم پوشش کمتر برای خط ورق رنگی امکان‌پذیر شد که هزینه‌های «روی» را به شدت پایین می‌آورد. غلتک‌های داخل مذاب در این منطقه تغییر کرد و از نوع روکش‌دار انتخاب شد تا کیفیت سطح بهتری را به ما بدهد.

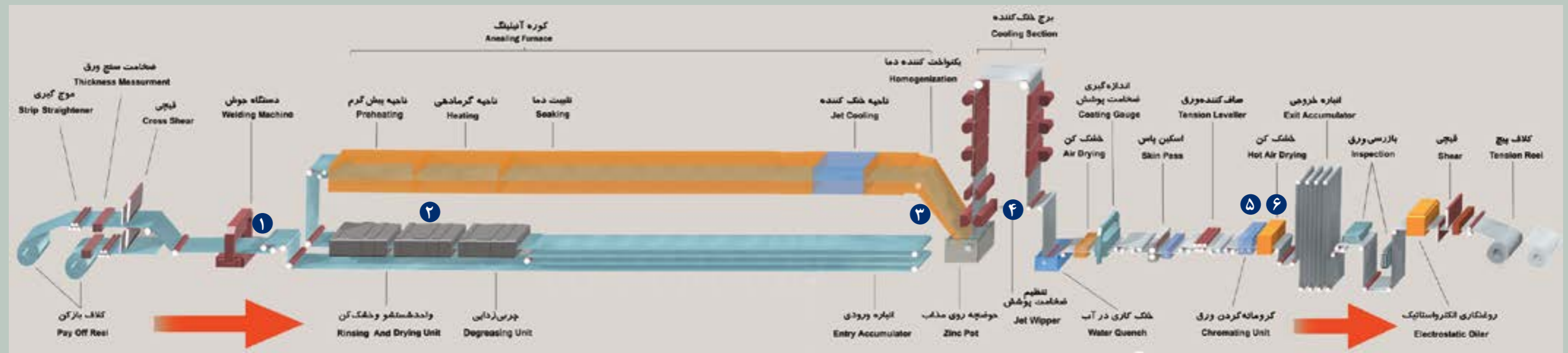
۵ تجهیزاتی که پیشتر برای پوشش کروم شش ظرفیتی تعبیه شده بود، تعویض شد با نوع مناسب کروم ۳ ظرفیتی (Chemical Coater) تعویض شد.

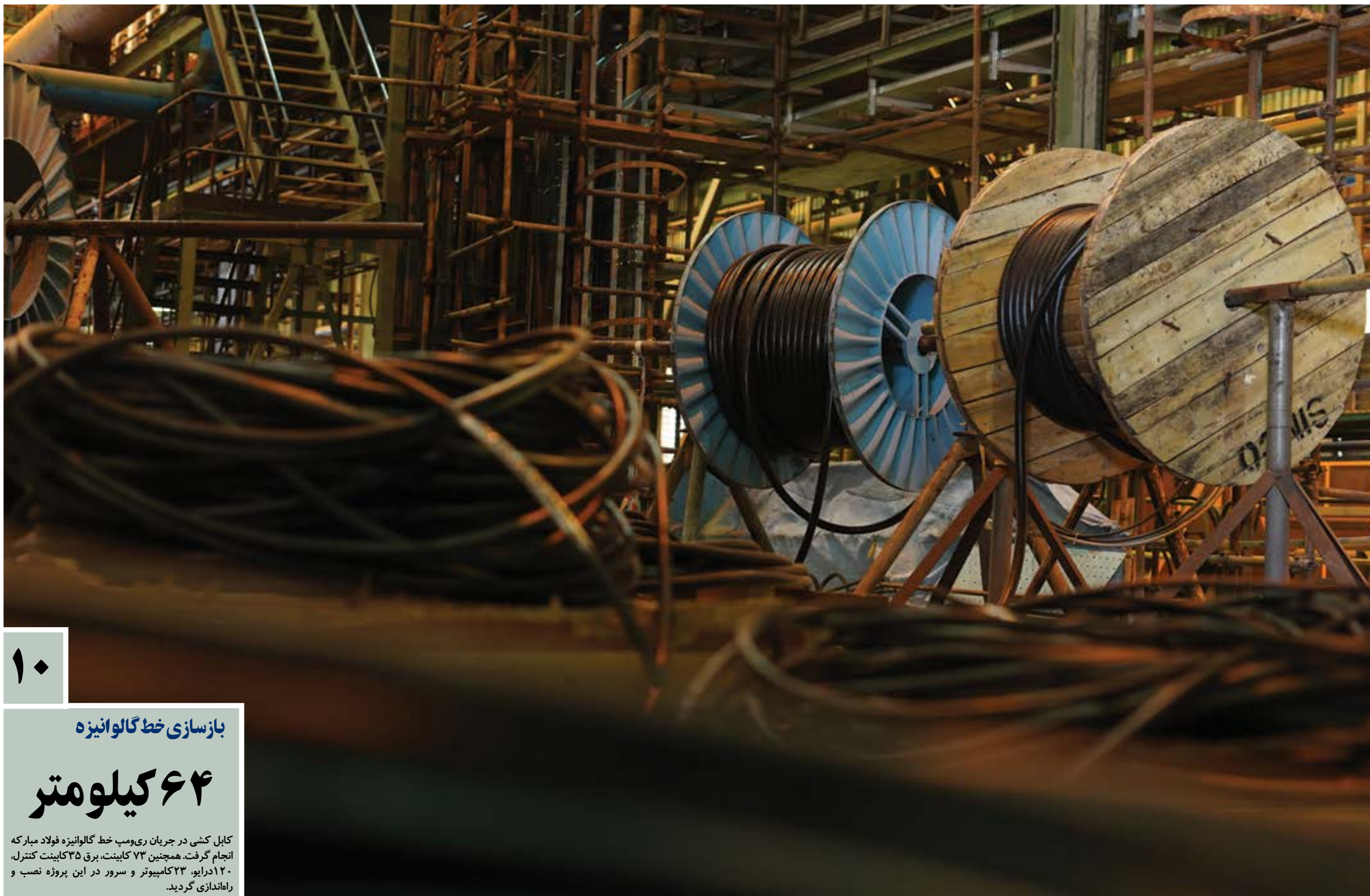
۶ خشک کن تغییر پیدا کرد تا بتواند درجه حرارت را تا حد ۸۰ درجه نگه دارد و عملا معضل خشک شدن محلول که پیشتر رخ می‌داد، برطرف شد.

۱ بخش ناچر: وقتی ورق‌ها با عرض‌های مختلف به همدیگر جوش داده می‌شوند، حدود ۲-۳ سانتی متر ابتدا و انتهای جوش کیفیت لازم را ندارد و با توجه به اینکه این ورق وارد کوره آنیل می‌شود در خط گالوانیزه تا دمای ۷۳۰ درجه و بعضا تا ۷۷۰ درجه گرم می‌شود و احتمال پارگی ورق در منطقه جوش وجود دارد. برای همین اپراتورها در جاهایی که تغییر عرض داریم به صورت لبه بری این دو سه سانت را از ورق جدا می‌کنند. این کار قبلا به صورت دستی انجام می‌شد و اپراتور مجبور بود همزمان با کار کردن خط، روی ورق حرکت کند و تایمی را صرف این کار کند، ضمن آنکه لبه‌بری ورق‌های با ضخامت ۱ میلی‌متر به بالا با دست بسیار سخت می‌بود و ابزارها صدمه می‌دید. این سیستم به صورت یک ماشین کنار خط قرار می‌گیرد و ناچ را انجام می‌دهد، به این معنا که جوشی که خارج از خط است را جدا می‌کند تا ورق، باکیفیت بهتری وارد خط و کوره شود، بی آنکه مسئله گسیختگی و پاره شدن پیش بیاید.

۲ در بخش شست و شو، سیستم قبلی به طور کامل جایگزین شد. سیستم پیشین مشکلاتی داشت از قبیل اینکه خط استراکچر انحرافات را از زمان ساخت به همراه داشت که باعث می‌شد ورق به صورت صاف و یکنواخت در خط حرکت نکرده و انحراف پیدا کند که در عرض‌های بالا محدودیت تولید به بار می‌آورد. بر این اساس تنظیمات دلخواه روی سیستم جدید پیاده‌سازی شد.

در بخش کنترل مصرف شونده‌ها و بخش محلول‌سازی‌ها و یوتیلیته‌ها خیلی از فعالیت‌ها به صورت دستی انجام می‌شد و مسیرها به صورت دستی باز و بسته می‌شد. در سیستم جدید اما مصارف به حدی دیده شده که به صورت اتوماتیک فعالیت‌ها کنترل می‌شود. الوها و پمپ‌ها بهتر کار می‌کند و به صورت اتوماتیک میزان آلکالینی که شارژ می‌شود تحت کنترل قرار می‌گیرد. در سیستم قبلی غلتک‌های آبگیر و برس‌ها باید دانه دانه باز می‌شد تا تمیز شود یا مورد جدید جایگزین شود ولی در سیستم جدید همه آنها کابستی شده و نیازی به توقف خط نیست و در زمان توقف خط کاست معیوب بیرون کشیده شده و کاست جدید جایگزین می‌شود. این مورد یکی از گلوگاه‌های تعمیراتی خط را در شات‌دان‌های ماهیانه برطرف می‌کند. ضمن اینکه بخش الکترو کلینینگ یا شست و شوی الکتریکی به این بخش اضافه شد که کیفیت شست و شو را تا حد قابل قبولی بالا می‌برد و مقدار روغن و مواد دیگری که از نورد می‌آید با این سیستم از سطح ورق پاکسازی می‌شود. این آلودگی‌ها با ورود به کوره آنیل به غلتک‌های کوره چسبیده می‌شد و یک عیب برجستگی را برای ورق ایجاد می‌کرد، که با اجرای این پروژه انتظار می‌رود این مورد کاهش یابد.





۱۰

بازسازی خط گالوانیزه

۶۴ کیلومتر

کابل کشی در جریان ری و مپ خط گالوانیزه فولاد مبارکه انجام گرفت. همچنین ۷۳ کابینت، برق ۳۵ کابینت کنترل، ۱۲۰ درایو، ۲۳ کامپیوتر و سرور در این پروژه نصب و راه اندازی گردید.



۱۱

بازسازی خط گالوانیزه

۶۰۰ تن

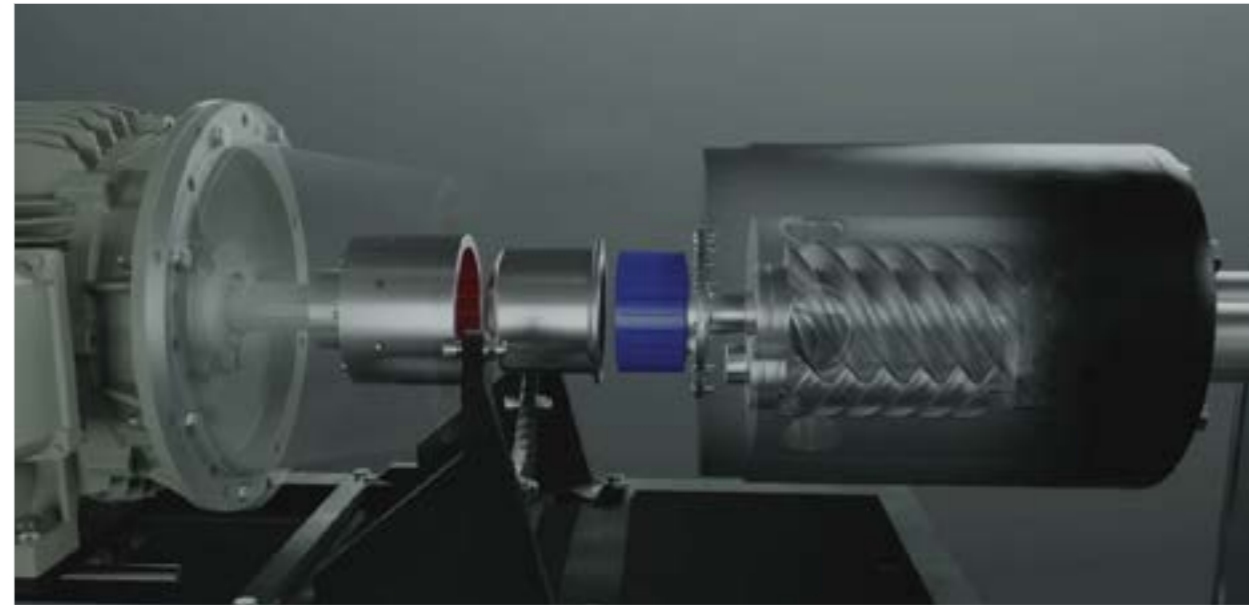
دمونتاژ و مونتاژ تجهیزات مکانیکی در پروژه نوسازی و بهسازی خط گالوانیزه فولاد مبارکه بخشی از اقدامات صورت گرفته در این پروژه بود. خط تولید پیشین گالوانیزه فولاد مبارکه امکان جرم پوششی ۶۰ گرم بر متر مربع را نداشت و نخستین هدف از ری‌ومپ، تأمین این کیفیت بود.

تحولات فناوریانه در دنیای فولاد

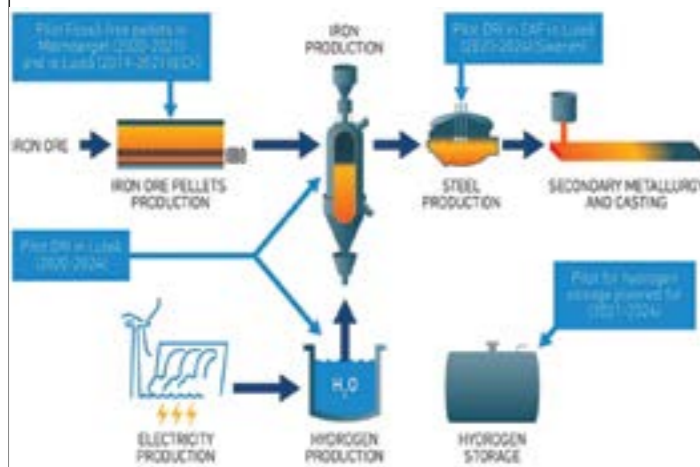
چهار تکنولوژی جدید در صنعت فولاد

گزارش

روش‌های ساخت فولاد در صنعت فولاد اساساً از زمانی که تولید صنعتی در اواخر قرن نوزدهم آغاز شد، پیشرفت کرده است. تکنیک‌های کنونی هنوز به پایه‌ای مشابه با اولین فرآیند بسمر، اولین مبدع فولادسازی در قرن ۱۹ وابسته هستند، که از اکسیژن برای کاهش محتوای کربن در آهن استفاده می‌کند. با وجود تمام چالش‌های صنعت فولاد، دیجیتالی شدن فناوری‌های جدید، تقاضای مشتریان، و گسترده‌تر شدن تولید فولاد در سراسر جهان، اقتضا می‌کند که تکنولوژی‌های جدیدی به عرصه آورده شوند. در این مقاله قصد داریم ۴ تا از مهم‌ترین تکنولوژی‌های جدید فولاد شرح داده شده است.



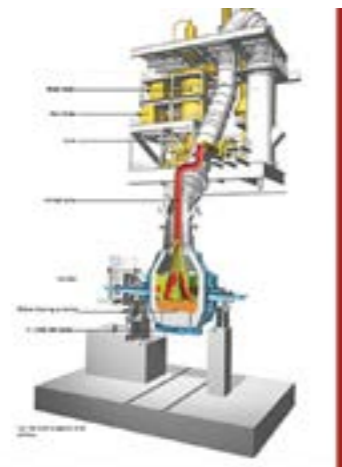
فناوری ORC در فولادسازی



فرآیند هیبریت در فولادسازی

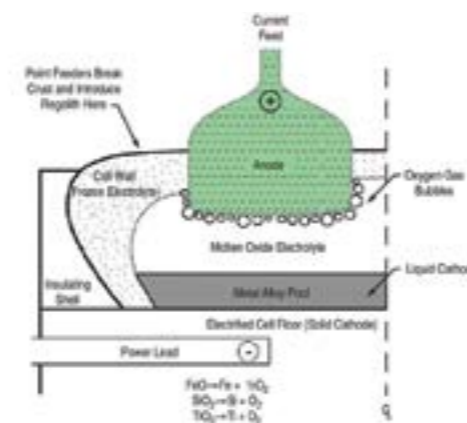


فرآیند جت در فولادسازی



الکترولیز اکسید مذاب یک سیستم الکترومالتورژیکی غیرمعارف است که امکان تولید سریع فلز را در حالت مایع از مواد خام اکسیدی فراهم می‌کند. بنابراین این تکنولوژی ساده‌سازی قابل توجهی در کل فرآیند فولادسازی و به حداقل رساندن نیاز انرژی را به وجود می‌آورد. ثابت شده است که در الکترولیز اکسید مذاب از مواد آندی استفاده می‌شود که گرفتاری برای استفاده با فروآلیاژها و تیتانیوم و ایریدیوم برای استفاده با آهن هستند.

برای غلبه بر چندین چالش برای تولید فلز بدون کربن فرآیند مانند دمای فرآیند، خوردگی فلزات با در نظر گرفتن شرایط الکترولیز و سایش مواد نسوز مورد نیاز است. پیشرفت‌های الکترولیز اکسید مذاب در موسسه فناوری ماساچوست ایجاد شده است. آزمایشگاه پروفیسور دونالد آر. سادووی ثابت کرد که می‌توان با تولید آند بی‌اثر کم‌هزینه در مقیاس آزمایشگاهی با کمک ناسا، موسسه آهن و فولاد آمریکا و مرکز دشیپاند در MIT، فولاد بدون گاز و انتشار تولید کرد. با نگاهی به وضعیت فناوری در مواد الکترو، به نظر می‌رسد که معیارهای طراحی کمی برای کاتد و آند همچنان در حال توسعه هستند.



الکترولیز اکسید مذاب در فولادسازی

فناوری ORC

از نظر ترمودینامیکی حرارت تغییر می‌کند تا در چرخه‌ای به نام چرخه رانکین کار کند و این سیستم به آب بستگی دارد که حدود ۸۵ درصد از کل تولید برق را ارائه می‌دهد. چرخه رانکین ارگانیک همان کارکرد اصلی چرخه رانکین را دارد اما ORC بر پایه یک ژنراتور توربو است که انرژی گرمایی را در نهایت به انرژی مکانیکی و انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند. تفاوت این است که به جای ایجاد بخار از آب، فناوری ORC یک مایع طبیعی را تبخیر می‌کند. بنابراین چرخش آهسته‌تر توربین را فراهم می‌کند، فشار را کاهش می‌دهد و ساییدگی قطعات فلزی و لبه‌های تیز را کاهش می‌دهد. این سیستم می‌تواند انرژی کافی برای ۷۰۰ خانه را تولید کند. همچنین ردپای کربن تأسیسات صنعت فولاد حدود ۱۰۰۰۰ تن CO₂ کاهش می‌یابد و در عین حال نیاز به آب برای سیستم‌های خنک‌کننده را از بین می‌برد.

فرآیند هیبریت

با همکاری سه سازمان سوئدی، SSAB، LKAB، و Vattenfall پروژه‌ای به نام «هیبریت» آغاز شده است. هدف ایجاد کربن صفر در تولید فولاد از سال ۲۰۲۰ بود. تولید معمولی آهن خام شامل کک و سنگ آهن و اکسیژن است و از طرف دیگر این فرآیند گاز دی‌اکسید کربن فراوانی را در جو آزاد می‌کند. رویه تکنولوژی جدید ذکر شده از هیدروژن استفاده می‌کند که علاوه بر آن می‌تواند اکسیژن موجود در سنگ آهن را حذف کند، اما نتیجه آن بخار آب به جای دی‌اکسید کربن است. به این ترتیب، ایده فرآیند هیبریت تولید فولاد سبز است. فرآیند هیبریت در چندین جهت ویژگی دارد که عبارت‌اند از: استفاده از هیدروژن به عنوان یک عامل کاهش دهنده، با هیدروژن که از طریق

الکترولیز اکسید مذاب

الکترولیز بسته به توان پایدار تولید می‌شود. از نقطه نظر طبیعی، مهم‌ترین مزیت این امر این است که بخار حاصل از این روش آب است تادی اکسید کربن.

فرآیند جت

در صنعت فولاد، تجهیزات و ربات‌سازی در سال‌های اخیر بهبود یافته و بهینه‌شده‌اند تا کاملاً با استانداردهای واقعی مطابقت داشته باشند. یکی از آخرین پیشرفت‌ها برای مبدل‌های استثنایی، فرآیند جت است. مهارت عمومی بیش از نیمی از آن به دست آمده است و طیف گسترده‌ای از آهن قراضه را می‌توان به روشی بسیار سودآور اداره کرد. روشی نوآورانه برای تقویت نرخ ضایعات و HBI در فولادسازی مبدل. انرژی داخلی فلز داغ در طول مرحله دمیدن اکسیژن تخلیه می‌شود و می‌تواند حدود ۲۰٪ مبدل‌های قراضه را تغذیه کند. تأمین برق خارجی اجازه می‌دهد تا نرخ را تا حدود ۳۰٪ افزایش داد. این توان اضافی معمولاً توسط برق یا زغال سنگ تأمین می‌شود.

فرآیند جت به گونه‌ای طراحی شده که از انرژی شیمیایی زغال سنگ به‌طور مؤثرتر و مقرون به‌صرفه‌تر در مبدل استفاده کند. به‌طور فرضی، نرخ شارژ قراضه از ۱۰ تا ۱۰۰٪ با این روش قابل تطبیق و قابل تصور است. بدون افزودن زغال سنگ تا سقف ۳۰ درصد ضایعات لازم نیست. برای افزایش سازگاری، یک مبدل مدولار طراحی شده است که نصب سریع پایه مبدل BOF معمولی و یک لوله دمنده اکسیژن را امکان‌پذیر می‌کند، بنابراین مبدل را قادر می‌سازد تا به سرعت نصب شود تا به عنوان یک مبدل معمولی BOF کار کند.



افزایش بهره‌وری در صنعت فولاد؛ توسط فناوری‌های نوآورانه

گزارش

تولید فولاد یک صنعت مادر است که به مقدار زیادی گرما و انرژی نیاز دارد. به همین ترتیب در سال‌های اخیر مباحث مربوط به بهره‌وری انرژی برای صنایع مختلف فولادی بسیار حائز اهمیت بوده است. با این وجود، این صنعت باید با به‌کارگیری طیف وسیعی از فناوری‌های نوآورانه برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی تولید فولاد، گام‌هایی را برای کاهش اثرات زیست‌محیطی بردارد.

بازیابی گرما

یک نمونه از این موارد، استفاده از توربین‌های چرخه آلی رانکین (ORC) در کارخانه تولید فولاد اوری مارتین در برشیا در شمال ایتالیا است که فولاد نورد گرم شده برای صنایع خودرو تولید می‌کند. در طول عملیات سیستم ORC در تابستان، انرژی کافی برای نیازهای مصرف برق ۷۰۰ خانوار محلی از طریق گرمای تلف‌شده در حین فرایندهای تولید فولاد، تأمین شد و در زمستان از گرمای تلف‌شده در فرایند تولید، برای گرم کردن ۲۰۰۰ خانوار از طریق شبکه گرمایش محلی استفاده گردید. این امر باعث کاهش اثرات مخرب کربن در کارخانه به میزان ۱۰ هزار تن CO₂ در سال و همچنین کاهش نیاز به خنک‌سازی آب می‌شود.

سیستم بازیابی گرما و توربین ORC توسط شرکت توربودن گروه صنایع سنگین میتسوبیشی نصب شده است. این سیستم گازهای خروجی را می‌گیرد و آن‌ها را به انرژی الکتریکی و انرژی حرارتی تبدیل می‌کند. آن‌ها بر اساس سیستم‌های توربین بخار معمولی هستند که در نیروگاه‌ها وجود دارند. سیستم ORC به جای تولید بخار از آب، یک مایع آلی را بخار می‌کند. این نه تنها نیاز به آب را برطرف می‌کند، بلکه توربین‌ها را قادر می‌سازد تا با سرعت و فشار کمتری و با استفاده از انرژی کمتر کار کنند و حتی فرسایش فلز را به حداقل برسانند. این یک سیستم کم‌هزینه است که نیاز به تعمیر و نگهداری محدود دارد، زیرا به‌طور خودکار کار نمی‌کند و به اپراتور واجد شرایط نیز احتیاج ندارند.

اقتصاد گردشی

بازیافت روش دیگری است که در آن صنعت فولاد می‌تواند به آینده‌ای پاک‌تر و پایدارتر کمک کند. فولاد به‌خودی‌خود ۱۰۰ درصد قابل بازیافت است. می‌توان آن را به‌طور مکرر استفاده کرد. مدت‌هاست که این صنعت با استفاده از ضایعات فولاد به‌عنوان یک عنصر اضافی در فرایند تولید فولاد، از این مزیت بهره می‌برد که گویی یک حلقه دایره‌ای شکل است که در آن هیچ چیز هدر نمی‌رود، اما در تولید فولاد، حجم زیادی از مواد زائد مانند گردوغبار و ریزگردها تولید می‌شوند که همه آن‌ها باید به‌طور مؤثر مدیریت و دفع شوند. راه‌حل‌های بازیافت محصولات جانبی یکی از روش‌های تبدیل مواد باقیمانده تولید به یک منبع مفید و سودآور است. به‌عنوان مثال، در کارخانه تولید فولاد اوری مارتین در برشیا ایتالیا، گردوغبار و محصولات جانبی تولیدی بازیافت می‌شوند. این کارخانه همچنین دارای مدار بازیافت آب با درجه حرارت بالا است تا از هدر رفتن آب مورد استفاده برای خنک‌سازی میله‌های فولادی هنگام خارج شدن از فرایند ریخته‌گری جلوگیری کند. اتخاذ چنین رویکردی با بهره‌وری مناسب در تولید، نه تنها مقرون‌به‌صرفه است، بلکه باعث کاهش اثرات زیست‌محیطی نیز می‌شود.

پاک‌سازی هوا

شرکت‌های فولادی همچنین در حال یافتن راه‌هایی برای

تمیز کردن فرایند تولید خود هستند تا مقررات محافظت از محیط‌زیست را به‌طور فزاینده‌ای دقیق‌تر رعایت کنند. به ازای هر تن فولاد تولیدشده، ۱۰ تا ۲۵ کیلوگرم گردوغبار تولید می‌شود که از طریق دریچه‌های خروجی وارد جو می‌شود. فرایند تمیز کردن گاز یک راه‌حل رسوب‌زدایی بسیار کارآمد است که گردوغبار را از هوای خروجی پاک می‌کند و تولید را در محدوده‌های دقیق از پیش تعیین‌شده برای انتشار گردوغبار حفظ می‌کند. این سیستم هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد و به پایدارتر شدن روند تولید فولاد کمک می‌کند.

فناوری دیجیتال

انقلاب فناوری دیجیتال این امکان را به صنایع تولید فولاد می‌دهد تا جنبه‌های مختلف تولید با یکدیگر سازگارتر کار کنند و حتی روش تولید فولاد تغییر پیدا کند. به‌عبارت‌دیگر، علاوه بر تبدیل کارخانه‌های سنتی تولید فولاد به کارخانه‌های تمام اتوماتیک هوشمند، دیجیتال‌سازی فرایند تولید فولاد قادر است از تمام توان بخش‌های مختلف تولید برای بهبود همکاری بین واحدها و بازدهی تولید استفاده کند.

یک کارخانه دیجیتالی تولید فولاد از تکنولوژی حسگرها، ابزارهای برنامه‌ریزی دیجیتالی تولید و همچنین سیستم تشخیص هوش مصنوعی به‌منظور نظارت بر هر واحد تولیدی هوشمند بهره می‌گیرد. به‌طورکلی، خروجی هر واحد با هدف دستیابی به حداکثر عملکرد، بهینه می‌شود. هم‌چنین عملکرد هر واحد در کارخانه تولید فولاد به‌طور مداوم مورد تجزیه و تحلیل

قرار می‌گیرد تا به‌تدریج باعث بهبود بهره‌وری تولید شود. سیستم‌های آینده از یادگیری ماشینی (machine learning) برای کشف روش بهینه تولید فولاد با حداقل منابع استفاده خواهند کرد. همراه با پیشرفت‌ها در زمینه بهبود کارایی فرایند تولید، سیستم‌های مدرن همچنین به کاهش اثرات زیست‌محیطی فولادسازی در کل مسیر تولید کمک می‌کند.



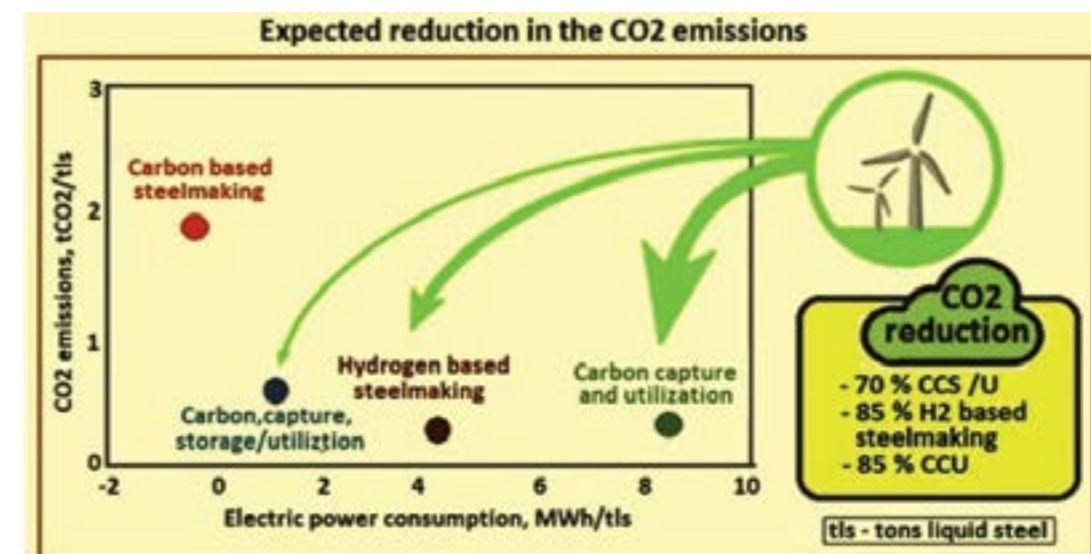
شکل ۱- کارخانه دیجیتالی تولید فولاد که متشکل از تکنولوژی حسگرها، ابزارهای برنامه‌ریزی دیجیتالی تولید و همچنین سیستم تشخیص هوش مصنوعی به‌منظور نظارت بر هر واحد تولیدی هوشمند است.

وعده جهانی فولاد کربن خنثی از شعار تا واقعیت

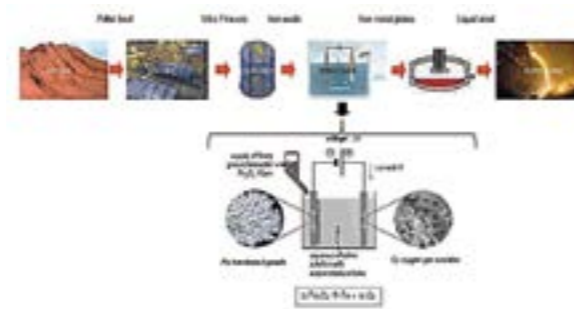
گزارش

از یک سو، صنعت فولاد به‌تنهایی مسئول انتشار بخش زیادی از گازهای گلخانه‌ای بوده و از سوی دیگر، فولاد تقریباً در تمامی جنبه‌های زندگی ما نقش دارد. تخمین زده می‌شود که تقاضای فولاد در سال ۲۰۷۰ میلادی به حدود ۲٫۸ میلیارد تن در سال افزایش یابد. بدیهی است این رشد تقاضا با ضرورت کاهش انتشار CO₂ در تضاد است. از این رو، اهمیت «فولاد کربن خنثی» در مسیر توسعه کشورها به سمت تبدیل شدن به «اقتصاد کربن خنثی» بر هیچ‌کس پوشیده نیست.

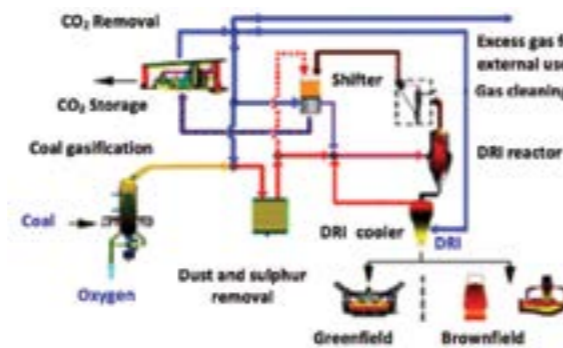
در سال‌های اخیر، محققان صنعت فولاد همواره به دنبال یافتن راهکارهای نویدبخش با هدف تولید فولاد کربن خنثی جهت کاهش آلودگی‌های ناشی از صنعت فولاد هستند. این راهکارها در سه دسته ۱- جذب و ذخیره‌سازی کربن (Carbon Capture and Storage)، ۲- جذب و استفاده مجدد از کربن (Carbon Capture and Utilize-CCU) و ۳- استفاده از حامل‌های احيای دیگر نظیر هیدروژن طبقه‌بندی می‌شوند. راهکارهای گروه سوم به‌شدت به در دسترس بودن انرژی‌های تجدیدپذیر در راستای تولید H₂ وابسته هستند. نگاه دقیق به صنعت آهن و فولاد نشان داد که تحقق شعار «فولاد کربن خنثی» از دو مسیر زیر دنبال می‌شود: الف) تغییر فناوری‌های تولید موجود که با هدف حذف وابستگی ذاتی به سوخت‌های فسیلی انجام می‌گیرد؛



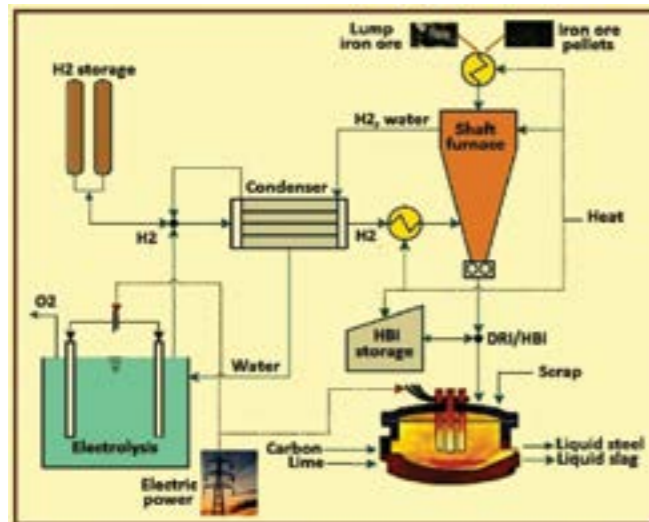
شکل ۱- پیش‌بینی اثرگذاری مسیرهای کاهش انتشار CO₂ در صنعت آهن و فولاد



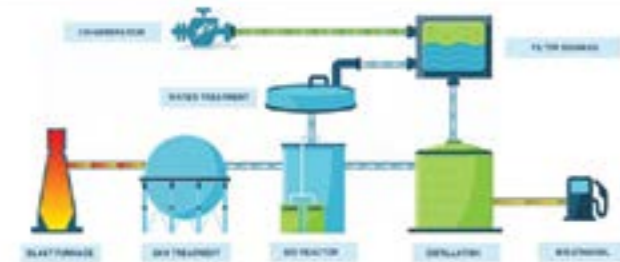
شکل ۲- شماتیکی از چگونگی نقشه فرایند شرکت سیدروین در جهت به‌کارگیری الکترولیز سنگ‌آهن در مسیر فولادسازی.



شکل ۴- شماتیکی از فرایند ULCOS در راستای CCS به‌منظور کاهش CO₂.



شکل ۳- شماتیکی از فرایند فولادسازی بر پایه هیدروژن سبز تولیدشده به روش الکترولیز مبتنی بر انرژی تجدیدپذیر.



شکل ۵- تولید اتانول به روش تخمیر بیولوژیکی گازهای باطله فولادسازی حاوی کربن.

دی‌اکسید کربن فوق‌العاده کم (ULCOS) نشان داد که پیاده‌سازی CCS می‌تواند در مسیر تولید فولاد کربن خنثی مؤثر باشد. شکل ۴ شماتیکی از فرایند ULCOS را همراه با پیاده‌سازی CCS نشان می‌دهد. فناوری TGR-BF (بازیافت گاز - کوره بلند) یکی دیگر از فناوری‌های مبتنی بر CCS بوده که با موفقیت در کارخانه آزمایشی، منجر به کاهش ۲۴ درصدی انتشار CO₂ شده است. با وجود تمامی پیشرفت‌های انجام‌شده، CCS در صنعت فولاد هنوز با چالش‌هایی از جمله پراکندگی منابع انتشار و ذخیره طولانی‌مدت روبه‌رو است. در سال‌های اخیر، CCU نیز به‌عنوان راهکاری برای تبدیل گازهای باطله فولادسازی به محصولات هدفمند مورد توجه قرار گرفته است. تخمیر بیولوژیکی گاز که در آن، میکروب‌ها برای تبدیل گازهای حاوی کربن به محصولات جانبی هدفمند استفاده می‌شوند از جمله روش‌های پیاده‌سازی CCU بوده که توسط شرکت لازاتک توسعه یافته است (شکل ۵ را مشاهده کنید). در همین راستا، شرکت تاتا استیل و آرسلورمیتال نیز در پروژه Steel2Chemicals رویکردی را در راستای پیاده‌سازی CCU در پیش گرفتند. با این حال، چالش اصلی آن‌ها پاک‌سازی گازهای باطله فولادسازی تا سطح مناسب جهت جلوگیری از مسمومیت کاتالیزورهاست.

با توجه به مطالب فوق و اهمیت آن در پیشبرد صنعت فولاد به سمت فولاد کربن خنثی، تولیدکنندگان فولاد با توجه به منابع موجود، اقلیم جغرافیایی و... تصمیم خواهند گرفت که کدامیک از مسیرهای تکنولوژیکی و اقتصادی برای رسیدن به فولاد کربن خنثی مناسب است.

در حال حاضر، شرکت سیدروین (SIDERWIN) به‌طور جدی بر روی تجاری‌سازی این روش با هدف کاهش انتشار CO₂ و کاهش مصرف انرژی به ترتیب به میزان ۸۷ درصد و ۳۱ درصد در مقایسه با کوره بلند تمرکز کرده است. در شکل ۲ شماتیکی از چگونگی نقشه فرایند این شرکت در جهت به‌کارگیری الکترولیز سنگ‌آهن در مسیر فولادسازی نشان داده شده است.

یکی دیگر از راهکارهایی که در راستای تغییر فناوری‌های فولادسازی به سمت کربن خنثی معرفی شده است، استفاده از هیدروژن سبز به‌عنوان عامل احیاکننده است. هیدروژن برای فولادسازی به‌عنوان یک راه برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مورد توجه قرار گرفته است. به‌صورت تئوری پیش‌بینی شده است که می‌توان با استفاده از هیدروژن سبز حاصل از برق تجدیدپذیر، انتشار گازهای گلخانه‌ای را از کوره احیای DRI به نزدیکی صفر رساند. فرایند HYBRIT یکی از فرایندهای در حال توسعه بر پایه H₂ بوده که در آن با استفاده از الکترولیز مبتنی بر نیروی الکتریکی تجدیدپذیر، H₂ تولید و در پایان فولادسازی، بخار آب به‌جای CO₂ منتشر می‌شود (شکل ۳).

فناوری‌های مبتنی بر مسیر (ب): پیاده‌سازی CCS یکی دیگر از راهکارهای شناخته‌شده در مسیر کاهش انتشار CO₂ است. پیاده‌سازی CCS می‌تواند در کاهش آلودگی صنعت فولاد نقش مهمی داشته باشد. لیکن برخی محدودیت‌ها از جمله رقابتی بودن بازار تولید فولاد، تولیدکنندگان فولاد را در مسیر پیاده‌سازی CCS به دلیل امکان افزایش هزینه کوتاه‌مدت دچار تردید می‌کند. پیش‌بینی شده است که جمع‌آوری و ذخیره ۶۰-۶۰ تا ۶۰ درصد انتشار CO₂ در یک سایت صنعتی می‌تواند حدود ۷۰ تا ۸۰ دلار در هر تن CO₂ هزینه به دنبال داشته باشد. با این حال، برخی از فناوری‌های فولادسازی با

دوقلوی دیجیتال (DT) همزاد هوشمند صنعت فولاد

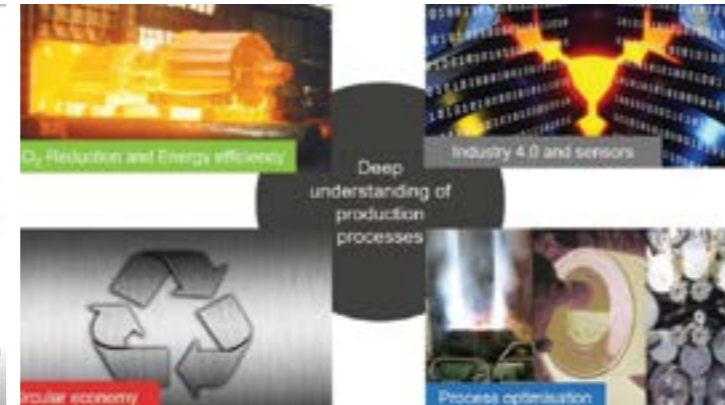
گزارش

امروزه با پیشرفت و توسعه چشم‌گیر فناوری‌های ارتباطات و پردازش، تمایل صنعتگران به هوشمندسازی تجهیزات و فضاهای صنعتی روند روبه‌رشدی داشته و این پدیده، تحت اصطلاح «صنعت ۴.۰ (انقلاب صنعتی چهارم)» وارد ادبیات صنعتی جهان شده است. در صنعت ۴.۰ از فناوری‌هایی همچون هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، دوقلوی دیجیتال و اینترنت اشیا برای بهبود بازده تولید و کاهش مصرف انرژی در صنایع مختلف استفاده می‌شود. اثبات شده که صنعت فولاد نیز به‌عنوان یکی از پایه‌های اصلی اقتصاد کشورها و تأمین‌کننده بسیاری از صنایع نظیر صنایع نظامی، نفت و خودروسازی می‌تواند به‌خوبی از مزایای انقلاب صنعتی اخیر برخوردار گردد.

با توجه به نقش صنعت فولاد در رشد و توسعه اقتصادی، نظامی، رفاهی و اجتماعی کشورها، لازم است از روش‌های مدرن به‌منظور توسعه این صنعت بهره برد. دوقلوی دیجیتال یا DT (Digital Twins) یکی از فناوری‌هایی است که پیش‌بینی می‌شود نقش اساسی در توسعه این صنعت داشته باشد. هنگامی که از اشیا یا موجودات زنده در دنیای واقعی یک نسخه دیجیتال تهیه و یک ارتباط پویا بین این دو نسخه برقرار شود، به‌گونه‌ای که هر تغییر در نسخه فیزیکی موجب تغییر در نسخه دیجیتال گردد، این دو نسخه دوقلوی یکدیگر در دو فضای مختلف خواهند بود. به عبارت دیگر، دوقلوی دیجیتال یک مدل تطبیق‌پذیر و مبتنی بر رخدادهای نسخه فیزیکی است. در این راستا، لازم است از حسگرهای مختلف و سایر منابع داده که مرتبط با نسخه فیزیکی موجود در دنیای واقعی است، استفاده شود. بدین ترتیب می‌توان اطلاعات مفیدی را به‌منظور آینده‌نگری در اختیار مهندسان قرار داد. مراحل ساخت DT شامل ساخت یک مدل ریاضی ساده از نسخه فیزیکی، آموزش مدل با استفاده از یادگیری ماشین (Machine Learning)، استقرار مدل و ارتباط دادن مدل با نسخه فیزیکی است. در شکل ۱ روند تکامل دوقلوی دیجیتال و نمایی از یک طراحی دوقلوی دیجیتال برای یک کارخانه فولادسازی نشان داده شده است. به‌طور ساده، در دوقلوی دیجیتال، تعدادی حسگر روی نسخه واقعی نصب و داده‌ها جمع‌آوری می‌شوند. در نتیجه، نسخه مجازی هر رخدادی را که در نسخه فیزیکی رخ می‌دهد، تقلید و شبیه‌سازی می‌کند و در نهایت، عملکرد و مشکلات احتمالی را به مهندسان گوشزد می‌نماید. این دوقلو می‌تواند به‌عنوان یک نسخه اولیه برای ارائه بازخورد در مورد محصول استفاده‌شده یا حتی به‌عنوان یک نسخه اولیه برای مدل‌سازی رخدادهای نسخه فیزیکی هنگام ساخت عمل کند.



شکل ۱- روند تکامل دوقلوی دیجیتال و طراحی از یک دوقلوی دیجیتال برای کارخانه فولادسازی.

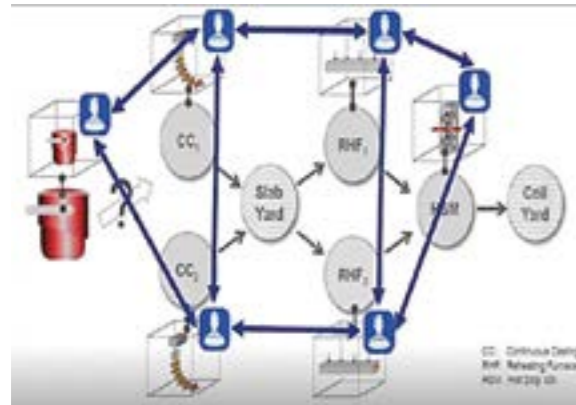


شکل ۲- حوزه‌هایی از صنعت فولاد که تخمین زده می‌شود با دوقلوی دیجیتال بهبود یابند.

است. با طراحی دوقلوی دیجیتال برای هر یک از این بخش‌های صنعت فولاد، می‌توان بر عملکرد و بازدهی آن‌ها به‌طور دقیق نظارت کرد. به‌طور کلی، پیش‌بینی شده است که مزایای دوقلوی دیجیتال در صنعت فولاد در چهار حوزه بهبود کیفیت محصول، کاهش هزینه‌های تولید، کاهش زمان خرابی و نمونه‌سازی قبل از تولید سبب ارتقاء این صنعت گردد. در همین زمینه مرکز تحقیقات فولاد آلمان گزارش کرد که کاربرد دوقلوی دیجیتال در واحدهای کوره پیش‌گرم، ریخته‌گری مداوم و نورد گرم توانسته است اثرات مثبتی بر بهبود بازدهی تولید داشته باشد (شکل ۳). در همین زمینه، شرکت آرسلورمیتال با استفاده از فناوری‌های دیجیتال شامل هوش مصنوعی، کلان داده، دوقلوی دیجیتال و... در واحد ریخته‌گری مداوم تختال‌هایی با کمترین نقص ایجاد کرده است. استفاده از این فناوری‌ها به‌منظور ردیابی پارامترهای کنترل کیفی تختال و وضعیت سیستم‌ها با به‌کارگیری سنسورها انجام شده است. در شکل ۴ به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال در بخش‌های مختلف واحد ریخته‌گری آرسلورمیتال نشان داده شده است. شرکت فولادسازی تاتا استیل نیز دیگر شرکت



شکل ۴- به‌کارگیری فناوری‌های دیجیتال در بخش‌های مختلف واحد ریخته‌گری مداوم آرسلورمیتال.



شکل ۳- کاربرد دوقلوی دیجیتال در بخش‌های کوره پیش‌گرم، ریخته‌گری مداوم و نورد گرم فولاد در کشور آلمان.

فولادسازی بزرگ دنیا است که از دوقلوی دیجیتال در واحد سنگ‌زنی غلتک‌های نورد خود بهره گرفته است. آن‌ها با تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه با استفاده از دوقلوی دیجیتال توانستند کاهش کیفیت سطحی ورق ناشی از فرسایش و خوردگی غلتک‌ها را به حداقل برسانند. تخمین زده شده است که اگرچه ممکن است راه‌اندازی سیستم هوشمند در صنعت فولاد هزینه‌های اولیه زیادی برای تولیدکنندگان در پی داشته باشد، لیکن این هزینه می‌تواند یک سرمایه‌گذاری هوشمندانه برای آن‌ها باشد، به‌گونه‌ای که در درازمدت این هزینه می‌تواند با کاهش میزان توقف کارخانه و افزایش بهره‌وری، سودی به‌مراتب بیشتر از هزینه راه‌اندازی به دنبال داشته باشد. در نهایت، می‌توان نتیجه گرفت که دوقلوی دیجیتال یک مدل مجازی از یک محصول، فرایند یا خدمات واقعی بوده که می‌تواند بر عملکرد نسخه واقعی نظارت کند، آن را تجزیه و تحلیل نماید و بهبود بخشد. بر همین اساس، دوقلوی دیجیتال می‌تواند نقش مهمی در صنعت فولاد برای سوق یافتن به سمت هدف در مسیر انقلاب صنعتی چهارم باشد.



هیدروژن سبز راه‌حلی برای سبزتر شدن صنعت فولاد

گزارش

در سال‌های اخیر توجه به گرمایش جهانی و پیامدهای نامطلوب استفاده از سوخت‌های فسیلی سبب شد دانشمندان و مهندسان صنعت فولاد جهان در یک رقابت جدید، به بررسی استفاده از سوخت هیدروژن به جای سوخت فسیلی در فرایند تولید فولاد مشغول گردند.



شکل ۳- اولین خودرو ساخته شده با فولاد حاصل از روش HYBRIT توسط خودروسازی ولوو.

که محصول خروجی به‌جای آلاینده‌های کربنی، بخار آب باشد که مجدداً نیز می‌تواند در چرخه سبز تولید مورد استفاده قرار گیرد. در شکل ۲ شماتیکی از فرایند تولید فولاد با هیدروژن به روش HYBRIT نشان داده شده است. جالب است که شرکت HYBRIT نخستین فولاد سبز بدون سوخت فسیلی را در سال ۲۰۱۹ میلادی تولید کرده و گروه خودروسازی ولوو اولین محصول آن را خریداری و در ساخت خودروهای سنگین خود به کار برد (شکل ۳ را مشاهده کنید). 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، با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران، شرایط برای تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر موردنیاز برای تولید هیدروژن مهیاست. از سویی دیگر، با توجه به روند خشکسالی در ایران، آب به‌عنوان یکی از محصولات جانبی تولید فولاد سبز می‌تواند بخش عمده‌ای از مصرف آب موردنیاز در صنعت تولید فولاد داخل را جبران کند.

و انتشار CO₂ در فرایند تولید آهن اسفنجی نشان داده شده است. 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 برداشته و انتظار می‌رود که در آینده‌ای نزدیک، شاهد کاهش هزینه‌های تولید فولاد سبز باشیم.

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 (Hydrogen Breakthrough) (Ironmaking Technology)، یک طرح نوآورانه بود که به‌عنوان نخستین تکنولوژی فولادسازی بدون سوخت فسیلی و تقریباً فاقد اثری از CO₂ در کشور سوئد مطرح شد. مسیر تولید به روش HYBRIT مشابه فرایندهای احیاء مستقیم است و تنها به‌جای انتشار CO₂، هیدروژن با اکسیدهای آهن واکنش می‌دهد و آب تشکیل می‌شود. در واقع، جایگزینی هیدروژن به‌عنوان سوخت سبب می‌شود

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 فرایند حضور دارد. در روش دیگر، هیدروژن می‌تواند به‌عنوان 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، تحت عنوان DRI/EAF مبتنی بر هیدروژن به‌عنوان 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 تقریباً بدون کربن با این روش را امکان‌پذیر می‌کند. فرایند تولید فولاد DRI/EAF مبتنی بر هیدروژن سبز در مقیاس بزرگ شامل مراحل زیر است:

۱- تولید هیدروژن سبز: هیدروژن سبز، برخلاف هیدروژن خاکستری که از سوخت‌های فسیلی حاصل می‌شود، از الکترولیز آب در فرایندی 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 سنگ آهن با هیدروژن احیاء شده تا آهن اسفنجی تولید گردد. با استفاده از هیدروژن به‌عنوان ماده احیاکننده، فقط بخار آب آزاد می‌شود. در جدول ۱ میزان مصرف تئوری هیدروژن

گزارش شده است که صنعت آهن و فولاد مسئول انتشار بیش از ۸ درصد از گازهای گلخانه‌ای در جهان بوده 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. همان‌گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، 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 به‌شدت مطرح شده است. جایگزین کردن هیدروژن به‌جای کربن، پاک‌ترین روش برای تولید فولاد سبز 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 تولیدشده با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، معروف به هیدروژن سبز، به‌عنوان یک واکنش‌دهنده برای جایگزینی سوخت‌های رایج در فرایند فولادسازی مورد استقبال قرار گرفته است. در کل، هیدروژن سبز به دو روش می‌تواند در تکنولوژی تولید فولاد به کار رود. در روش اول، از هیدروژن به‌عنوان یک تزریق جایگزین برای تزریق پودر زغال سنگ به کوره بلند استفاده می‌شود که می‌تواند



شکل ۲- روش HYBRIT برای تولید فولاد سبز.



شکل ۱- تقاضای جهانی فولاد و لزوم کاهش انتشار CO₂ در سال ۲۰۵۰ میلادی.

سوخت مصرفی مشخصه	گاز طبیعی	هیدروژن حاصل از مبدل متان بخار	هیدروژن سبز با برق تجدیدپذیر	
			مشخصه	مبدل
سوخت به ازای هر تن DRI	۱۵۰ GJ	۸۴ kg	۸۴ kg	۸۴ kg
انتشار CO ₂ به ازای هر واحد	۵۹ kg	۹/۵ kg	۰ kg	۰ kg
انتشار CO ₂ به ازای هر تن DRI	۶۲ kg	۷۹۸ kg	۰ kg	۰ kg

جدول ۱- میزان مصرف تئوری هیدروژن و انتشار CO₂ جهت تولید DRI سبز.

تحولات فولادی در حاشیه خلیج فارس؛ در جستجوی فولاد سبز

گزارش

کشورهایی چون امارات، عمان، عربستان و مصر در حال برنامه‌ریزی برای به دست آوردن جایگاه محکمی در دنیای فولاد اند، بخشی از هدف‌گذاری این کشورها حرکت به سمت هیدروژن سبز است که به انرژی اولیه‌ای برای فولاد سبز در آینده بدل خواهد شد.



فولادسازی امارات با ظرفیت ۳٫۵ میلیون تن بزرگترین صنعت امارات است که قصد دارد برند «ساخت امارات» را در دنیا مطرح سازد

سبز می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با هیدروژن معمولی رقابتی باشد.

در حال حاضر شرکت آمریکایی Air Products & Chemicals در قالب بخشی از پروژه نئوم (شهری یک میلیونی در حال ساخت در شرق عربستان که قرار است الگویی برای تکنولوژی‌های نوین شهری برای آینده باشد) ساخت کارخانه هیدروژن سبز در عربستان را آغاز کرده است. این کارخانه با تولید سالانه ۲۱۹۰۰۰ تن هیدروژن، بزرگترین کارخانه جهان خواهد بود. هزینه این پروژه از ۵ میلیارد دلار قبلی به ۸٫۵ میلیارد دلار رسیده است. ACWA که از دیگر شرکای این طرح همراه با NEOM و Air Products است ادعا می‌کند که تولید این کارخانه در سال ۲۰۲۶ آغاز می‌شود و هر سال ۵ میلیون تن از انتشار کربن را کاهش می‌دهد.

عربستان سعودی متعهد شده که از نظر انتشار کربن تا سال ۲۰۶۰ به صفر برسد و امارات متحده عربی نیز قول داده است تا سال ۲۰۵۰ همین کار را انجام دهد. هر دو هیدروژن سبز را کلید اجرای تعهدات خود می‌دانند.

شرکت ملی انرژی ابوظبی (TAQA) هیدروژن سبز را تولید خواهد کرد که برای تولید فولاد سبز با مشارکت امارات استیل استفاده خواهد شد، در حالی که در ماه فوریه TAQA تفاهنامه‌ای (MoU) با تولیدکننده برتر برق ژاپن JERA برای توسعه انرژی حرارتی و سایر موارد امضا کرد.

یکی دیگر از نهادهای دولتی ابوظبی، مصدر، قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ تا ۱ میلیون تن هیدروژن سبز را از طریق پروژه‌های سرمایه‌گذاری مشترک مختلف تولید کند که بنا به اعلام آن موسسه، امارت را به عنوان یک قطب جهانی برای تولید و صادرات هیدروژن مطرح خواهد کرد. پیش‌بینی می‌شود نیمی از این محصول در امارات تولید شود.

اوج‌گیری سرمایه‌گذاری فولاد در حاشیه خلیج فارس در طی سال‌های اخیر بازار فولاد خاورمیانه به دلیل چند پیشرفت اخیر در این صنعت که شامل افزایش تقاضا برای پروژه‌های ساخت و ساز و زیرساختی، بویژه در کشورهایمانند عربستان سعودی و امارات متحده عربی بوده است، رشدی قوی را تجربه می‌کند. همچنین، تلاش برای گسترش ظرفیت تولید و تلاش برای تنوع بخشیدن به اقتصادها و دور شدن از اقتصاد نفتی بویژه در عربستان سعودی به افزایش تقاضا برای فولاد در کشور کمک کرده است. کشورهایمانند عربستان سعودی، امارات، قطر و عمان همچنین در حال سرمایه‌گذاری در گسترش قابلیت‌های تولید فولاد خود بوده و حتی برنامه‌هایی را برای تبدیل شدن به یک صادرکننده بزرگ در بازار جهانی تدارک می‌بینند. از این رو چندین مشارکت و همکاری بین کشورهای خاورمیانه و شرکت‌های بین‌المللی فولاد وجود داشته است که هدف آن افزایش کارایی و رقابت در بازار جهانی است.

این منطقه همچنین در حال بررسی روش‌های جایگزین تولید فولاد، مانند فناوری کوره قوس الکتریکی، برای کاهش هزینه‌ها و افزایش پایداری است. علاوه بر این، رقابت فزاینده، تولیدکنندگان فولاد را وادار می‌کند تا تمرکز خود را بر بهبود کیفیت محصولات خود برای جذب مشتریان بیشتر تغییر دهند. علاوه بر این، تولیدکنندگان فولاد در حال تنوع بخشیدن به سبد محصولات خود هستند تا محصولات دارای ارزش افزوده مانند فولاد پوشش‌دار را در برگیرند تا تقاضای رو به رشد برای محصولات فولادی تخصصی را تأمین کنند.

کشورهای شورای همکاری خلیج فارس در سال ۲۰۲۲ به لطف قیمت‌های بالای نفت، تقاضای داخلی قوی، جهش گردشگری و ورود سرمایه‌گذاری‌های خارجی توانستند بر خلاف سایر مناطق جهان که با افت صنعت فولاد مواجه بودند، رونق و رشد در این

برنامه‌ریزی شده در تولید هیدروژن سبز، منبع انرژی جذابی برای کربن‌زدایی فولاد در جهان - فولاد سبز - به طور منحصر به فردی آماده راهبری در این عرصه است.

هیدروژن سبز (Green Hydrogen) به هیدروژنی گفته می‌شود که در جریان تولید آن از سوخت‌های فسیلی استفاده نمی‌شود و هیدروژن درون آب در جریان فرایند الکترولیز از اکسیژن جدا می‌شود. هیدروژن که سبک‌ترین و فراوان‌ترین عنصر در کیهان است، می‌تواند اگر به عنوان سوخت سوزانده شود، فقط آب را به عنوان محصول جانبی تولید کند. هیدروژن در تولید فولاد نیز کاربرد دارد و از لحاظ تاریخی، هیدروژن از زغال سنگ یا گاز در فرآیند تولید فولاد می‌شود که انتشار دی‌اکسید کربن عظیمی را ایجاد می‌کند. اما نوع سبز آن که در حال حاضر کمتر از یک درصد از تولید جهانی را تشکیل می‌دهد، از الکترولیزورهایی استفاده می‌کند که با برق تجدیدپذیر کار می‌کنند تا آب را به عناصر تشکیل‌دهنده آن - اکسیژن و هیدروژن - تقسیم کند و بنابراین بدون انتشار کربن خواهد بود.

به منظور تولید این سوخت از برق حاصل از انرژی‌های تجدیدپذیر برای جدا کردن مولکول‌های هیدروژن از مولکول‌های آب استفاده می‌شود و حاصل آن سوخت عاری از کربن «هیدروژن سبز» است. این سوخت در فرایند احیاء مستقیم به کار گرفته خواهد شد و راه برای تولید آنچه اصطلاحاً فولاد سبز خوانده می‌شود، باز خواهد شد.

هزینه تولید هیدروژن سبز همچنان یک چالش کلیدی است، اگرچه گزارش بانک سرمایه‌گذاری اروپا می‌گوید که هیدروژن

صنعت فولاد ۷ درصد از انتشار سالانه گازهای گلخانه‌ای جهان را تولید می‌کند و تولید برق پاک می‌تواند جایگزین زغال سنگ و سایر سوخت‌های فسیلی در فرایند ذوب شود. منطقه MENA قصد دارد سرمایه‌گذاری در تولید فولاد سبز را افزایش دهد. کشورهای حاشیه خلیج فارس نیز به دنبال مهار هیدروژن سبز برای پلنت‌های فولادی هستند.

از آنجایی که صنایع بزرگ جهانی به دنبال کاهش ردپای کربن خود هستند، تعدادی از کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا در حال سرمایه‌گذاری برای تولید فولاد سبز هستند تا سهم مهمی در تولید فولاد سبز در سطح جهانی را به دست آورند. صنعت در جهان تولیدکننده ۲۰ درصد از نشر گازهای گلخانه‌ای است و در این بین صنعت فولاد به تنهایی ۷ درصد از گازهای گلخانه‌ای در جهان را نشر می‌دهد که عمدتاً از سوی تولیدکنندگانی است که از زغال سنگ برای گرم کردن کوره‌های ذوب استفاده می‌کنند. صنعت فولاد یک صنعت انرژی‌بر است و ۲۲ درصد از تقاضای انرژی صنعتی در سراسر جهان را مصرف می‌کند که حدود ۸ درصد از کل مصرف انرژی جهانی است.

جهان در سال ۲۰۲۱ نزدیک به ۲ میلیارد تن فولاد تولید کرد که بیش از نیمی از آن در چین، بزرگترین کشور تولیدکننده فولاد جهان، ساخته شد. بزرگترین کشور بعدی، هند، تقریباً ۱۱۸ میلیون تن در آن سال تولید کرد.

بر اساس گزارش سپتامبر ۲۰۲۲ از موسسه اقتصاد انرژی و تجزیه و تحلیل مالی، منطقه MENA به دلیل استفاده از فرآیندهای ذوب کم‌آلاینده (کوره قوس الکتریکی) و پیشرفت‌های

Rank	country	2022	2021	Growth
1	China	1 013.0	1 034.7	-2.1
2	India	124.7	118.2	5.5
3	Japan	89.2	96.3	-7.4
4	United States	80.7	85.8	-5.9
5	Russia (e)	71.5	77.0	-7.2
6	South Korea	65.9	70.4	-6.5
7	Germany	36.8	40.2	-8.4
8	Turkey	35.1	40.4	-12.9
9	Brazil	34.0	36.1	-5.8
10	Iran	30.6	28.3	8.0
11	Italy	21.6	24.4	-11.6
12	Taiwan, China (e)	20.6	23.2	-11.2
13	Viet Nam (e)	20.0	23.0	-13.1
14	Mexico	18.2	18.5	-1.6
15	Indonesia (e)	15.6	14.8	5.2
16	France	12.1	13.9	-13.1
17	Canada (e)	12.0	13.0	-7.8
18	Spain	11.5	14.2	-19.2
19	Malaysia (e)	10.0	9.1	10.0
20	Egypt	9.8	10.3	-4.6
21	Saudi Arabia	9.1	8.7	3.9
22	Poland (e)	7.7	8.5	-8.6
23	Austria	7.5	7.9	-4.7
24	Belgium (e)	6.9	6.9	0.4
25	Ukraine	6.3	21.4	-70.7
26	Netherlands	6.1	6.6	-7.2
27	United Kingdom	6.1	7.2	-15.6
28	Pakistan (e)	6.0	5.4	10.9
29	Australia	5.7	5.8	-1.9
30	Thailand	5.3	5.5	-2.9
31	Bangladesh (e)	5.2	5.5	-5.5
32	Argentina	5.1	4.9	4.5
33	Sweden	4.4	4.7	-5.9
34	South Africa	4.4	5.0	-12.3
35	Czechia	4.3	4.8	-11.0
36	Kazakhstan	4.1	4.5	-8.0
37	Slovakia	3.9	4.9	-20.4
38	Finland	3.5	4.3	-18.5
39	Algeria (e)	3.5	3.5	0.2
40	United Arab Emirates	3.2	3.0	7.1

جدول - بزرگترین تولیدکنندگان فولاد جهان در سال ۲۰۲۲

سنگین و تنها تولیدکننده شمع ورق گرم در منطقه است. امارات دو کارخانه فولادسازی دیگر را در ابوظبی در حال احداث دارد:

یک کارخانه احیاء مستقیم با ظرفیت ۲/۵ میلیون تن که توسط شرکت معدنی والی برزیل قصد دارد در سواحل خلیج فارس ایجاد کند. والی بزرگترین تولیدکننده سنگ آهن و گندله در جهان است. فولاد آرکان ابوظبی این قرارداد را با والی برزیل نهایی کرده است.

امارات استیل آرکان با همکاری شرکتهای ژاپنی ایتوچو و JFE هم ساخت یک کارخانه احیاء مستقیم با سوخت هیدروژن سبز را در برنامه دارد. ظاهراً مشتری بخش مهمی از محصول این کارخانه نیز خود فولادساز ژاپنی است.

عمان

شرکت «جندال شدید للحدید و الصلب» عمان، بزرگترین فولادسازی این کشور، یک سرمایه‌گذاری ۳ میلیارد دلاری برای ساخت فولاد سبز در این کشور را آغاز کرده است. والی برزیل که سالانه ۱۱ میلیون تن گندله در عمان تولید می‌کند قرار است این کشور را به سمت فولاد سبز رهنمون کند.

در حال حاضر سه فولادسازی در عمان در حال فعالیتند که جندال شدید با ظرفیت ۲/۴ میلیون تن بزرگترین به حساب می‌آید. این شرکت در همکاری با شرکت میتسوبی ژاپن در اندیشه ساخت یک فولادسازی ۵ میلیون تنی با هدف‌گذاری فولاد سبز است.

قطر

قطر در بین کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس قدیمی‌ترین در صنعت فولاد به شمار می‌رود که از ۱۹۷۴ ساخت کارخانه قطر استیل را آغاز کرد. این کارخانه امروز با ظرفیت تولید ۲/۵۵۸ میلیون تن فعال است. قطر طرح‌های سرمایه‌گذاری با الجزایر را در برنامه دارد.

الجزایر

توسالی که یک هلدینگ ترکیه‌ای است بزرگترین فولادسازی در الجزایر را ایجاد کرده که ظرفیت تولید ۳/۵ میلیون تن سالانه دارد. فولادسازی مهم دیگر در الجزایر به نام «الجزائر القطری الصلب» با سهام ۴۹ درصدی قطری‌ها و ۴۶ درصدی هلدینگ الجزایری سیدر اسپا و ظرفیت ۲/۲ میلیون تن فعال است. «سیدر اسپا» یک شرکت صنعتی در الجزایر، سومین فولادسازی بزرگ الجزایر با ظرفیت ۱/۸ میلیون تن به نام «مرکب الحجار للحدید والصلب» را به‌تنهایی هدایت می‌کند.

«حدید الجبیل» بزرگترین فولادسازی عربستان در سواحل شمال شرقی عربستان مشرف به خلیج فارس واقع است، منطقه‌ای صنعتی در نزدیکی شهر دمام عمدتاً به سبب صنایع نفتی عربستان واقع است. با سرمایه‌گذاری شرکت ساییک که عمدتاً به عنوان یکی از شرکت‌های برجسته جهانی در حوزه صنایع شیمیایی و پتروشیمی شناخته شده است، این فولادسازی در ۱۹۹۵ شکل گرفته و محصولات طولی ساختمانی و نیز کلاف و ورق‌های فولادی تولید می‌کند. ظرفیت تولید این شرکت حدود ۶ میلیون تن فولاد خام است.

در آخرین تحولات توسعه‌ای صنعت فولاد در عربستان، سرمایه‌گذاری مشترکی با چین برای تولید یک کارخانه ساخت ورق‌های فولادی در شهر صنعتی رأس الخیر در جریان است. آنها قصد دارند سالانه ۱/۵ میلیون تن فولاد از طریق تکنولوژی کوره قوس الکتریکی ایجاد کنند.

شرکت معدنی والی برزیل نیز در منطقه رأس الخیر (در ساحل جنوبی خلیج فارس) دست به کار ساخت یک گندله‌سازی ۴ میلیون تنی است. این پروژه ۱/۰۶ میلیارد دلار ارزش دارد. عربستان سعودی بعد از هند، ایران و روسیه چهارمین تولیدکننده بزرگ گندله در جهان است.

شرکت هندی-انگلیسی اسار هم بر اساس یک قرارداد، تولید یک کارخانه چهار میلیون تنی فولادسازی را در همین منطقه رأس الخیر در برنامه دارد که تا پایان سال ۲۰۲۵ تکمیل خواهد شد. دو مدول احیاء مستقیم (DRI)، ظرفیت ریخته‌گری مداوم و نورد گرم، نورد سرد، ورق قلع‌اندود ارمغان این سرمایه‌گذاری خواهد بود.

همچنین آرامکو برای ساخت یک کارخانه تولید لوله‌های فولاد زنگ‌نزن به ظرفیت ۲۰ هزارتن در سال با شرکت کره‌ای را به امضا رسانده است که به نظر می‌رسد این پروژه ۲۴۰ میلیون دلاری در ۲۰۲۵ به بهره‌برداری برسد.

امارات

حدید الامارات یا فولاد امارات در ۱۹۹۸ در ابوظبی راه‌اندازی شد. این فولادسازی که ظرفیت تولید ۳/۵ میلیون تن در سال را دارد، در سال ۲۰۲۲ حدود ۳/۲ میلیون تن فولاد خام تولید کرد. امارات متحده عربی صادرات فولاد خود را در سال ۲۰۲۱ به ۵۶ کشور بسط داد و تلاش دارد با صنعت فولاد خود «ساخت امارات» را به عنوان یک برند در جهان مطرح سازد. در سال ۲۰۲۱، صادرات فولاد امارات ۴۵ درصد از کل حجم فروش این فولادسازی را تشکیل می‌داد و باقیمانده آن در امارات متحده عربی فروخته شد، جایی که این شرکت ۶۰ درصد از سهم بازار را در اختیار دارد. فولاد امارات دارای ظرفیت ۳/۵ میلیون تن در سال است که برای پاسخگویی به میلگرد، مفتول، مقاطع سنگین و شمع ورق باکیفیت، در بازار داخلی کافی است.

فولاد امارات یا حدید الامارات بزرگترین تولیدکننده مقاطع

صنعت را تداوم ببخشند. با این حال، وارد استیل پیش‌بینی کرده است رشد فولاد در کشورهای عربی خاورمیانه در سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ به دلیل رشد کندتر در بخش نفت و محافظه‌کاری مالی کاهش یابد. بهبود پس از کووید در شورای همکاری خلیج فارس، به ویژه در امارات، توسط بخش غیرنفتی راهبری شد. عربستان سعودی با هدف افزایش سهم اقتصادی خود از ۳ درصد به ۱۰ درصد تولید ناخالص داخلی تا سال ۲۰۳۰، سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را در زمینه گردشگری غیرمذهبی برنامه‌ریزی کرده است که نیاز این کشور به فولاد را افزایش می‌دهد.

انتظار می‌رود تقاضای فولاد در شمال آفریقا در سال ۲۰۲۳ به ویژه در مصر و الجزایر کاهش یابد. جنگ اوکراین تأثیر نامطلوبی بر تورم قیمت سوخت و واردات مواد غذایی در این کشورها داشته است. در مصر، بزرگترین کشور عربی مصرف‌کننده فولاد، شرایط اقتصادی مطلوب نیست و پیش‌بینی می‌شود، حجم اقتصاد این کشور همچنان در سال ۲۰۲۳ با کاهشی ۳ درصدی مواجه شود و تبعات چند ساله ناشی از کووید ۱۹ که به کاهش روند ورودی گردشگری در این کشور انجامید، کاهش ارز و تورم در مصر را همچنان با خود داشته باشد و جنگ اوکراین نیز تبعات سختی برای تأمین غذا در مصر گذاشته و کلیت اقتصاد این کشور را با دشواری‌های بیشتری مواجه کرده است و از این رو انتظار می‌رود تقاضا در سال ۲۰۲۳ در مصر همچنان روندی کاهشی داشته باشد و پروژه‌های بزرگ مقیاس در این کشور به تعویق بیفتند. تحلیل‌های بولتن انجمن تولیدکنندگان جهانی فولاد برای این کشور، اندکی بهبودی سرانجام در سال ۲۰۲۴ را پیش‌بینی کرده است.

به دنبال رشد ۴/۹ درصدی در سال ۲۰۲۲، پیش‌بینی می‌شود که کل تقاضای فولاد در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا تنها ۰/۶ درصد در سال ۲۰۲۳ رشد کند و به ۳/۴ درصد در سال ۲۰۲۴ افزایش یابد. به این ترتیب در سال ۲۰۲۳ تقاضای فولاد در منطقه منا به ۷۰/۲ میلیون تن خواهد رسید.

عربستان

وزیر صنعت عربستان سعودی سال گذشته از برنامه سرمایه‌گذاری ۹/۳۲ میلیارد دلاری این کشور برای ایجاد سه کارخانه بزرگ فولادسازی خبر داد. بعد از این اخبار پای چین، برزیل، هند، کره جنوبی و شمار دیگری از کشورهای صاحب صنعت فولاد برای رایزنی با عربستان باز شد و تا مرحله عقد قرارداد هم جلو رفت. نخستین فولادسازی عربستان در ۱۹۸۴ در جده ایجاد شده بود که با روش کوره بلند فولاد تولید می‌کرد. این کارخانه هم‌اکنون با نام راجحی الاسامه دیگر تولید فولاد خام ندارد اما محصولات فولادی طولی تولید می‌کند.

اماهمترین صنایع فولادسازی عربستان با سرمایه‌شرکت‌های نفتی و پتروشیمی عربستانی در دهه ۱۹۹۰ شکل گرفت و بعد از ایران به عنوان دومین صنعت فولادسازی بزرگ منطقه شناخته می‌شود.



۱۲

فولاد مبارکه

رتبه ۱

در میان بزرگترین فولادسازان «منا»

فولاد مبارکه نه تنها در میان فولادسازان منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منطقه موسوم به منا) بزرگترین به شمار می‌رود، به لحاظ آهن اسفنجی بزرگترین تولیدکننده جهان محسوب می‌شود. به لحاظ تعهد و تعلق خاطر نیروی انسانی هم بی‌گمان یک الگوی جهانی است.

مدیرعامل گروه فولاد مبارکه در نشست خبری با اصحاب رسانه مطرح کرد

کسب ۶۱ رکورد در گروه فولاد مبارکه طی سال ۱۴۰۱ یک نهضت بود و نه یک اتفاق

مدیرعامل گروه فولاد مبارکه در نشست خبری با خبرنگاران و اصحاب رسانه، ضمن تشریح دستاوردهای فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱ گفت: فولاد مبارکه با صد درصد ظرفیت خود مشغول فعالیت است به طوری که میزان تولید این گروه به ۱۰ میلیون و ۲۴۴ هزار تن رسیده و دارای سهم ۳۴ درصدی از تولید فولاد کشور است.



در حوزه مسئولیت‌های اجتماعی رونق فولاد مبارکه تدوین و اجرای الگوی جامع پیشرفت و آبادانی با هدف اشتغال‌زایی است



هدف گذاری فولاد مبارکه برای تبدیل شدن به الگوی ملی نگاه‌داری و قرار گرفتن در جمع ۲۰ شرکت فولادی برتر جهان



فولاد مبارکه الگوی ملی در حوزه زیست‌بوم نوآوری با امتضای ۳۱ نقاشی‌نامه، تخصیص ۳ هزار مترمربع مرکز نوآوری و اختصاص بودجه برای حمایت از پایان‌نامه‌ها و فولاد مبارکه الگوی ملی در حوزه مسئولیت‌های اجتماعی و زیست‌بوم نوآوری است



حل مشکل آب صنعت استان اصفهان با سرمایه گذاری در پروژه انتقال ۲۰۰ میلیون متر مکعب آب از دریای عمان



توسعه ناوگان ریلی فولاد مبارکه با دارا بودن ۳۰۰۰ واگن برای حمل‌ونقل و خریداری ۵۰ لوکوموتیو جدید



بزرگترین توزیع سود در تاریخ بورس کشور با افزایش ۹۴/۵۰ درصدی در سال ۱۴۰۱ توسط فولاد مبارکه



رشد ۸،۴ درصدی بهره‌وری سرمایه‌های انسانی در سال ۱۴۰۱



عملکرد زیست محیطی فولاد مبارکه بهتر از استانداردهای جهانی؛ با تولید ۷۶ درصد کربن‌دی‌اکسید در حالی که استانداردهای جهانی ۱،۹ است



رشد ۱۰ برابری سرمایه‌گذاری‌های فولاد مبارکه در طرح‌های توسعه‌ای



صرفه‌جویی سه میلیارد دلاری فولاد مبارکه از محل بوم‌سازی



کاهش برداشت آب خام از حوضه آبریز زاینده رود به کمتر از یک درصد و ثبت یک الگوی جهانی توسط فولاد مبارکه



روند افزایش تولید در فولاد مبارکه و هدف گذاری تولید ۱۱ میلیون و ۱۰۰ هزار تن تا پایان سال ۱۴۰۲



هدف گذاری فولاد مبارکه کسب درآمد سالیانه ۱۵ میلیارد دلار در افق ۱۴۱۰ است



فولاد مبارکه گاز خود را با نرخ بالاتر از قیمت‌های جهانی تأمین می‌کند



افزایش اشتغال‌زایی در گروه فولاد مبارکه به صورت اشتغال مستقیم و غیرمستقیم به ۳۸۰ هزار نفر



پیشرفت ۷۸ درصدی پروژه احداث نیروگاه ۹۱۴ مگاواتی سیکل ترکیبی فولاد مبارکه طی ۱۳ ماه



نقش ویژه فولاد مبارکه در تأمین نیاز صنایع کشور با عرضه ۷ میلیون و ۴۰ هزار تن محصول



تولید ۱۴ محصول جدید دستاورد ارزشمند فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱



رشد چشمگیر تولید در شرکت‌های زیر مجموعه فولاد مبارکه و سایر شرکت‌های گروه فولاد مبارکه



وابستگی شدید صنعت کشور به فولاد مبارکه انکار ناشدنی است



سهم ۳۴ درصدی فولاد مبارکه در تولید فولاد ایران

بیشترین رشد تولید سالانه فولاد در میان ۱۰ کشور نخست تولیدکننده فولاد جهان در سال ۲۰۲۲ میلادی به ایران تعلق گرفت

۲۰۲۲

تن ۱۰/۳۳۰/۰۰۰

میزان فولاد خام تولیدشده در گروه فولاد مبارکه

%۹/۲

میزان رشد تولید در گروه فولاد مبارکه نسبت به مدت مشابه سال میلادی قبل

تن ۳۰/۶۰۰/۰۰۰

میزان فولاد خام تولیدشده در ایران

%۸

میزان رشد تولید در ایران نسبت به مدت مشابه سال میلادی قبل

تن ۱/۸۳۱/۵۰۰/۰۰۰

میزان فولاد خام تولیدشده در جهان

%۴/۳

میزان کاهش تولید در جهان نسبت به مدت مشابه سال میلادی قبل

%۳۴

سهم فولاد مبارکه در تولید فولاد خام ایران

%۶۹/۵

میزان سهم تولید ایران در منطقه غرب آسیا

تن ۴۴/۰۰۰/۰۰۰

میزان تولید فولاد در منطقه غرب آسیا در سال ۲۰۲۲

%۸

میزان افزایش تولید در ایران در سال گذشته

%۵/۵

میزان افزایش تولید در هند در سال گذشته

%۱۰-۵

میزان کاهش تولید ۱۰ کشور نخست تولیدکننده فولاد جهان در سال گذشته

تن ۱۰/۲۴۴/۰۰۰

میزان تولید گروه فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱

تن ۸/۸۸۳/۰۰۰

میزان تولید گروه فولاد مبارکه در ده ماهه سال ۱۴۰۱

تن ۹/۹۴۰/۰۰۰

میزان تولید هدف گذاری شده گروه فولاد مبارکه در سال ۱۴۰۱

دلایل هدف‌گذاری افزایش تولید در گروه فولاد مبارکه



حفظ سهم خود در تولید و صادرات انواع محصولات فولادی تخت



پیشگیری از واردات



ارزآوری با حضور در بازارهای صادراتی



افزایش مصرف سرانه فولاد در کشور