

در شرایط ابتدای اقتصاد ایران به ناترازی‌های بنیادین و چالش‌های صنعت فولاد جهانی؛

چگونه فولاد مبارکه زیربنای یک مسیر ماندگار را پی‌ریزی می‌کند؟

در شرایطی که اقتصاد ایران باناترازی‌های بنیادین دست و پنجه نرم می‌کند و صنعت فولاد جهانی با چالش‌های بی‌سابقه‌ای چون کربن‌زدایی، رکود و نوسانات بازار مواجه است و اقتصاد ایران نیز زیر فشار تحریم‌های بین‌المللی و شوک پس از جنگ تحمیلی ۱۲ روزه در وضعیتی رکودی به سر می‌برد، فولاد مبار که اصفهان همچنان در قامت یک «تغییردهنده‌بازی» در حال توسعه‌سید سرمایه‌گذاری خود و طرح‌های توسعه در قالب یک بسته‌بزرگ سرمایه‌گذاری تحت عنوان «مسیر ماندگار» است.

پرتقوی سرمایه‌گذاری گروه فولاد مبارکه اصفهان یک نقشه‌راه استراتژیک خیره‌کننده را به نمایش می‌گذارد. این اسناد، صرفاً فهرستی از پروژه‌هایستند؛ آن‌ها معماری یک استراتژی جامع و بلندمدت‌اند که تنها به‌بقای شرکت در شرایط دشوار می‌انداشد، بلکه چاه‌طلعی آن را برای تبدیل شدن به یک رهبر منطقه‌ای و بازیگر جهانی در دوران جدید صنعتی برجسته‌می‌سازد.

تحلیل حاضر، این پروژه‌ها را ذیل ۴ ستون استراتژیک کلیدی بررسی می‌کند و به «چربی» و «چگونگی» انتخاب هر مسیر می‌پردازد. ۴ ستون اصلی این تحلیل بر گرفته از استراتژی موفق بازیگران اصلی فولاد جهان و مبتنی بر ۴ اصل تضمین پایداری و تاب‌آوری زنجیره ارزش، ارتقای بهره‌وری، توسعه بازارهای نوآینده‌نگری و خلق ارزش مشترک بوده که با توزیع متناسبی پروژه‌های این گروه رادربر گرفته‌است.

تضمین پایداری و تاب‌آوری زنجیره ارزش

این اصل که با الهام از استراتژی یکپارچه‌سازی عمودی نیو کور - بزرگ‌ترین فولادساز آمریکا- استخراج‌شده بر لزوم تضمین تاب‌آوری زنجیره ارزش برای بقای شرکت تأکید دارد. مساله‌ای که در کلام رهبران فولاد مبار که اصفهان نیز به خوبی بیان‌شده و تسریع در پروژه‌های مرتبط با این اصل به عنوان یک اولویت سرمایه‌گذاری قلمداد می‌شود.

برگترین ریسک برای صنایع انرژی‌بر و آب‌بر در فلات مرکزی ایران، ناترازی منابع است. فولاد مبار که اصفهان با درک عمیق این واقعیت، سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را در این بخش متمرکز کرده‌است. این رویکرد، یادآور استراتژی نیکور (Nucor) است که برای اطمینان از تأمین پایدار و کم‌هزینه خوراک کارخانه‌های آهن اسفنجی خود، در استخراج گاز طبیعی سرمایه‌گذاری نمود. فولاد مبار که اصفهان نیز با همین منطق، نه تنها برای امروز، بلکه برای دهه‌های آینده، شریان‌های حیاتی خود را تضمین می‌کند.

مدیریت ریسک مواد اولیه

سرمایه‌گذاری‌های گسترده در کنسانتره سازی و گندله‌سازی در مناطق مختلف (سنگان و مناطق غرب کشور) این پروژه‌ها، استراتژی گروه فولاد مبار که اصفهان برای کاهش وابستگی به بازار خارجی یا داخلی مواد اولیه را نشان می‌دهند. کنترل کیفیت و کمیت مواد اولیه از معدن تا محصول نهایی، به‌شرت‌قدرت جهانی می‌دهد و از نوسانات قیمت جهانی مواد اولیه مصون می‌دارد. این رویکرد در ریسک‌های کلان زنجیره تأمین را به‌میزب‌رقابیتی تبدیل می‌کند.



مدیریت ریسک تأمین آب

پروژه نمک‌زدایی و انتقال آب از دریای عمان (۲۰۰ میلیون متر مکعب در سال) از این یک پروژه حیاتی و تغییردهنده‌بازی است. در منطقه‌ای که با بحران آب دست و پنجه نرم می‌کند، این سرمایه‌گذاری عظیم، نه تنها بقای بلندمدت فولاد مبار که اصفهان بلکه کل زیست‌بوم صنعتی اطراف آن را تضمین می‌کند. این اقدام، ریسک «فروپاشی منطقه‌ای» ناشی از خشکسالی را به یک مزیت استراتژیک (کنترل منبع حیاتی) تبدیل می‌کند. علاوه بر این، تصفیه پساب شهری اطراف مجتمع فولاد مبار که و بازچرخانی پساب کارخانه نیز در حال گسترش است و هر سال به ظرفیت آن افزوده می‌شود.

گزارش

رضازنگنه، رئیس واحد تعمیرات گندله‌سازی شرکت صنایع معدنی فولاد سنگان خراسان، با ارائه گزارشی مفصل از عملکرد هفت‌ماهه نخست سال ۱۴۰۴ اعلام کرد که در این مدت، بیش از ۱۳۰ هزار نفر ساعت فعالیت اجرایی توسط نیروهای روز کار و شیفت تعمیرات ثبت‌شده‌است. به گفته او، این حجم از کار اجرایی نشان‌دهنده گستردگی مأموریت‌های واحد تعمیرات و نقش حیاتی آن در پایداری تولید است.

تعمیرات دوره‌ای، عیب‌یابی تخصصی، پایش وضعیت و نوسازی تجهیزات مکانیکی، برقی، ابزار دقیق، سیستم‌های هیدرولیک و نیز بخش اتوماسیون صنعتی خط تولید گندله، بر عهده واحد تعمیرات است. این فعالیت‌ها به‌عنوان ستون فقری کارخانه، تضمین‌کننده استمرار تولید و جلوگیری از توقف‌های ناخواسته است. او رویکرد این واحد را مبتنی بر اصول نوین نگهداری و تعمیرات

مدیریت ریسک انرژی (گاز و برق)

توسعه میدان گازی مدار (۱۲ میلیون متر مکعب گاز طبیعی در روز)؛ این پروژه، پاسخ مستقیم به ناترازی گاز کشور و تضمین‌کننده خوراک پایدار برای واحدهای احیاء مستقیم (تولید آهن اسفنجی) است. کاهش وابستگی به شبکه ملی گاز در فصول پیک مصرف، یک مزیت رقابتی غیر قابل چشم‌پوشی و یک سپردر برابر قطعی‌های مکرر محسوب می‌شود. علاوه بر طرح مذکور، طرح‌های احداث بخش بخار نیروگاه‌سلمان و نیروگاه خورشیدی آفتاب‌شرقی نیز از جمله مواردی است که به ارتقای ظرفیت تولید برق گروه منجر خواهد شد که توضیحات آن در بخش‌های بعد ارائه گردیده‌است.

اصل دوم ارتقای بهره‌وری و تعالی عملیاتی

اگرچه فولاد مبار که اصفهان به‌طور ذاتی یک شرکت با بهره‌وری بالا است، اما پروژه‌های این بخش نشان‌دهنده تعهد مداوم به «بهرت‌شدن» و کاهش هزینه‌هاست. این فلسفه، هسته‌اصلی موفقیت پوسکو (POSCO) در دستیابی به یکی از کم‌هزینه‌ترین و سودآورترین تولیدکنندگان فولاد جهان است. طرح احداث بخش بخار نیروگاه‌سلمان (افزایش راندمان نیروگاه و در نتیجه افزایش ظرفیت به میزان ۲۶۰ مگاوات افزایش راندمان؛ نیروگاه سیکل ترکیبی قدس سمنان، معروف به نیروگاه شهید باکری، یکی از پروژه‌های مهم در تأمین برق پایدار برای صنایع و شبکه سراسری کشور است.

فاز نخست این نیروگاه شامل دو واحد گاز ی‌هر یک به ظرفیت ۱۶۲ مگاوات بود که در دی‌ماه ۱۳۹۱

به بهره‌برداری رسید. فاز دوم توسعه با افزودن دو واحد گاز ی دیگر، هر یک به ظرفیت ۱۸۳ مگاوات، اجرا شد و ظرفیت تولید نیروگاه را به ۷۳۲ مگاوات افزایش داد.

در راستای افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف سوخت، پروژه احداث بخش بخار نیز راه با ظرفیت ۲۶۰ مگاوات آغاز شده‌است و با تکمیل این بخش، ظرفیت کل نیروگاه به بیش از ۱۰۵۰ مگاوات خواهد رسید و راندمان آن از ۳۶ درصد به ۵۴ درصد افزایش خواهد یافت. این پروژه با هدف تأمین برق پایدار برای صنایع، نقش مهمی در توسعه پایدار منطقه و کشور ایفا می‌کند.

مشابه این پروژه در نیروگاه سیکل ترکیبی ۹۱۴



مگاواتی شرکت فولاد مبار که اصفهان در جریان است که سال آینده به بهره‌برداری می‌رسد. طرح احداث واحد تولید بلیک پلیت (۱۵۰ هزار تن؛ این پروژه، تولید ماده اولیه برای ورق‌های قلع‌اندود را هدف قرار داده‌است که در صنایع بسته‌بندی کاربرد فراوانی دارد. عدم تولید ورق‌های با ضخامت پایین و کیفیت‌های خاص، از مسایل مرتبط با تولید این محصول بوده و اجرای این طرح در شرکت صنایع فولاد توان آور آسیا، موجب ارتقا و تعالی عملیاتی شرکت خواهد شد.

اصل سوم: رشد استراتژیک و توسعه بازارهای جدید

این اصل با الهام از استراتژی مقیاس‌گذاری و تنوع‌بخشی لکشمی‌میتال (بنیان‌گذار آرسلورمیتال) در نظر گرفته شده‌است و این ستون، جاه‌طلبی فولاد مبار که اصفهان برای رشد و حرکت به سمت محصولات ارزش‌افزوده بالاتر را به نمایش می‌گذارد. این رویکرد، مشابه فلسفه لکشمی‌میتال در گسترش امپراتوری آرسلورمیتال، اما با تمرکز بیشتر بر رشد رگائیکو توسعه محصول جدید به جای ادغام و تملک صرف عمل می‌کند. نگاهیه به‌تاریخچه توسعه در فولاد مبار که اصفهان نشان می‌دهد که همواره این استراتژی در صدر اولویت گروه بوده‌است.

افزایش ظرفیت در محصولات کیفی

طرح احداث خط نورد گرم ۲ شرکت فولاد مبار که ۴۲ میلیون تن ورق گرم ویژه)؛ این پروژه نه تنها منجر به افزایش ظرفیت محصول ورق گرم خواهد شد، بلکه با تأکید بر «ورق گرم ویژه»، به شرکت امکان تولید محصولاتی با کیفیت و ارزش‌افزوده بالاتر و کاربردهای متنوع‌تر را می‌دهد. این به معنای حرکت ا رقابت صرف بر سر قیمت، به رقابت بر سر کیفیت و ارزش‌افزوده است. طرح نورد گرم ۲ از این منظر بسیار حیاتی است که تمامی ویژگی‌های کیفی، سودآوری، ارزش افزینی و محیط زیستی را در دل خود داشته و به نوعی آینده صنعت فولاد کشور در گرو رانداذاری آن است.

طرح احداث خط ورق رنگی لوازم خانگی شرکت فولاد مبار که اصفهان؛ با توجه به رشد صنایع لوازم خانگی در کشور و افزایش تولید سالانه، نیاز به ورق رنگی با کیفیت حجم بالا به شدت افزایش یافته‌است که در حال حاضر سهم بسیار بالایی از ورق‌های رنگی لوازم خانگی از خارج کشور تأمین می‌گردد. گروه فولاد مبار که اصفهان به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد کشور، با هدف پاسخگویی به نیازهای صنعت لوازم خانگی و کاهش وابستگی به واردات، تصمیم به راه‌اندازی خط تولید ورق رنگی شماره ۲ با ظرفیت سالانه ۱۲۰ هزار تن (رنگی لوازم خانگی و رنگی ساختمانی) نموده‌است.

استفاده از پوشش‌های مقاوم در برابر خوردگی، رنگ‌های متنوع با دوام بالا، کنترل دقیق ضخامت و کیفیت سطحی از ویژگی‌ممتاز این خط خواهد بود که برای اولین بار در کشور احداث خواهد شد. این پروژه علاوه بر افزایش ظرفیت تولید ورق رنگی، موجب افزایش کیفیت محصول و توسعه تنوع رنگ و پوشش‌های ویژه خواهد شد که توان رقابتی

انتظار می‌رود سرمایه‌گذاری در این طرح، منجر به افزایش ظرفیت تولید محصولات فولادی تخصصی، توسعه بومی‌سازی اقلام و تجهیزات مورد نیاز صنعت فولاد و صنایع پایین‌دستی و در نهایت باعث کاهش وابستگی به واردات، افزایش کیفیت محصولات داخلی و صرفه‌جویی ارزی گردد.

تنوع‌بخشی استراتژیک (ورود به صنعت مس)

طرح احداث کارخانه لچینگ و تولید کنسانتره مس (تاجا) ۱۲۰ هزار تن کنسانتره و ۳ هزار تن کاند مس)؛ این یک حرکت جسورانه و هوشمندانه است. با توجه به اهمیت روزافزون مس در صنایع انرژی‌های تجدیدپذیر و خودروهای الکتریکی، ورود به زنجیره ارزش مس، گروه فولاد مبار که اصفهان را برای آینده اقتصاد جهانی آماده می‌کند و از وابستگی صرف به فولادمی‌کاهد.

اصل چهارم: آینده‌نگری، نوآوری و خلق ارزش مشترک

این اصل با الهام از مفهوم خلق ارزش مشترک مایکل پورتر و چالش‌های پایداری جهانی در نظر گرفته شده و رد پای آن در همه پروژه‌های گروه به چشم می‌خورد. این ستون، نشان‌دهنده بلوغ استراتژیک گروه فولاد مبار که اصفهان در درک این نکته‌است که بقا در بلندمدت، فراتر از سودآوری مالی است. این پروژه‌ها به دنبال کسب "مجوز اجتماعی برای فعالیت" (Social Licenseto Operate) و آماده‌سازی شرکت برای چالش‌های نوظهور جهانی مانند کربن‌زدایی هستند.

طرح احداث نیروگاه تجدیدپذیر خورشیدی آفتاب شرقی (۶۰۰ مگاوات)؛ این طرح، به عنوان بزرگ‌ترین نیروگاه خورشیدی کشور، تنها یک سرمایه‌گذاری در انرژی نیست؛ بلکه بیانیه‌ای استراتژیک برای حرکت به سمت فولاد سبز و کاهش ردپای کربنی است. در دنیایی که فشار بر صنایع برای کاهش آلایندگی روبه افزایش است، این اقدام، گروه فولاد مبار که اصفهان را به‌عنوان یک رهبر در پایداری در منطقه مطرح می‌کند و مزیت رقابتی برای صادرات به بازارهای حساس از نظر محیط زیستی را ایجاد می‌کند.

طرح احداث نیروگاه تجدیدپذیر بادی (۲۰۰ مگاوات)؛ این طرح با هدف افزایش امنیت انرژی، تضمین تولید پایدار، ایفای نقش مسئولیت‌پذیری اجتماعی و محیط زیستی در کشور و به عنوان مکمل استراتژی انرژی‌های پاک و تنوع‌بخشی در سبد انرژی تجدیدپذیر در دستور کار قرار دارد.

مسئولیت‌های اجتماعی و توسعه فراگیر

طرح احداث بیمارستان اسپادانا شرکت امین طب سپاهان؛ این پروژه، نماد باز خلق ارزش مشترک (CSV) است. با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اجتماعی، گروه فولاد مبار که اصفهان نه تنها به جامعه محلی و کارکنان خود خدمت می‌کند، بلکه پیوند خود را با جامعه تقویت کرده و به مسئولیت‌های اجتماعی خود عمل می‌کند. این امر به ارتقای برند و پایداری بلندمدت کسب‌وکار کمک می‌کند.

توسعه منطقه‌ای در مناطق کمتربرخوردار

سرمایه‌گذاری‌های عظیم در استان‌هایی مانند کردستان، سیستان و بلوچستان و خراسان رضوی، به‌وضوح نشان‌دهنده ایفای نقش این شرکت به‌عنوان یک موتور توسعه ملی، ایجاد اشتغال و توزیع متوازن فرصت‌ها در کشور است. این رویکرد، از تنش‌های اجتماعی می‌کاهد و به گروه مشروعیت عمیق‌تری می‌بخشد.

یک مسیر ماندگار

پرتقوی سرمایه‌گذاری گروه فولاد مبار که اصفهان، فراتر از جمع‌بندی پروژه‌هاست که ارزش آن از ۶ میلیارد یورو فراتر می‌رود؛ این نقشه راه، روایت‌گر استراتژی گروهی است که به صورت همزمان با واقعیت‌های سخت اقتصاد داخلی (ناترازی آب و انرژی، محدودیت مواد اولیه) کنار آمده و برای آن‌ها راه‌حلهای ریشه‌ای می‌یابد؛ در عین حال که با جسارت به فرصت‌های بازارهای جهانی (فولادهای تخصصی، مس) چشم دوخته و خود را برای چالش‌های بلندمدت پایداری (فولاد سبز) آماده می‌کند.

این یک استراتژی متوازن، جسورانه و هوشمندانه است که فولاد مبار که اصفهان را نه تنها یک تولیدکننده فولاد، بلکه به یک گروه صنعتی تاب‌آور، نوآور، پایدار و موتور محرکه توسعه ملی در قرن ۲۱ تبدیل می‌کند.

بر فعالیت‌های نت‌بازوی اجرایی شرکت در پروژه‌های ارتقای عملکرد خط تولید است. یکی از مهم‌ترین طرح‌های جاری، پروژه استراتژیک هوشمندسازی گندله‌سازی است که با همکاری واحد فناوری و مدیریت کارخانه و توسط یک شرکت دانش‌بنیان عضو پردیس معدنی فولاد سنگان در حال اجراست. این پروژه در فاز اول بر محور اتوماسیون صنعتی و بهینه‌سازی فرایندهای کنترلی متمرکز است.

زنگنه یکی از پروژه‌های کلیدی اخیر را ساخت و تست دستگاه اندازه‌گیری رطوبت کنسانتره عنوان کرد و افزود: این پروژه با مشارکت شرکت‌های دانش‌بنیان و تحت حمایت واحد تحقیق و توسعه انجام شده و در آزمایش‌های اولیه عملکرد بسیار مطلوبی داشته است. در صورت بهره‌برداری نهایی، تنظیم دقیق رطوبت کنسانتره در ناحیه مخلوط‌سازی امکان‌پذیر می‌شود و این موضوع تأثیر قابل‌توجهی در کیفیت و کمیت گندله خام و محصول نهایی خواهد داشت.

اخبار فولاد

فناوری‌های نوین شرکت تنوا در مسیر توسعه پایدار

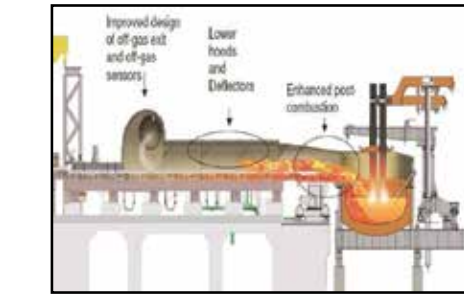
در شماره پیشین خبرنامه فولاد، موضوع «پایداری» به‌عنوان یکی از محورهای راهبردی شرکت تنوا (Tenova) بررسی شد و در بخش نخست، فناوری‌های مرتبط با حوزه آهن‌سازی مورد توجه قرار گرفت. در این شماره، تمرکز بر بخش دوم استراتژی‌های این شرکت یعنی فولادسازی مبتنی بر کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای قرار دارد؛ بخشی که نقش فناوری‌های پیشرفته کوره قوس الکتریکی (EAF) در آن بسیار تعیین‌کننده است.

اگرچه فرایند فولادسازی با استفاده از کوره‌های قوس الکتریکی و همچنین روش احیاء مستقیم به‌عنوان گزینه‌های مؤثر برای مقابله با انتشار گازهای آلاینده شناخته می‌شوند، اما همچنان دو چالش اساسی در این مسیر وجود دارد: دسترسی کافی به قراضه و مواد اولیه. تنوا برای پاسخ به این چالش‌ها، یکی از نوآورانه‌ترین فناوری‌های خود یعنی سیستم Consteel را توسعه داده است؛ سیستمی که امکان شارژ مداوم و پیش‌گرمایش قراضه را در کوره‌های قوس الکتریکی فراهم می‌کند.

نخست باید توجه داشت که میزان ضایعات فولادی موجود در جهان برای تولید سالانه حدود دو میلیارد تن فولاد کافی نیست. دوم اینکه هر چند فولاد قابلیت بازیافت نامحدود دارد، اما وجود عناصر آلیازی مانند مس که همراه با فولاد بازیافت می‌شوند، مشکل‌ساز است؛ زیرا حذف مس از فولاد مذاب دشوار بوده و در هر چرخه بازیافت، درصد آن افزایش می‌یابد. این موضوع در تولید فولادهای پیشرفته و باکیفیت می‌تواند اثر منفی بگذارد.

کوره‌های قوس الکتریکی مدرن امروز فاصله زیادی از نسل‌های پیشین خود گرفته‌اند. ظرفیت این کوره‌ها از حدود ۵۰ تا ۱۰۰ تن، به بیش از ۳۰۰ تن ظرفیت تخلیه و تا ۴۵۰ تن در ساعت فولاد مذاب رسیده است. این پیشرفت‌ها البته نیازمند راهکارهای جدید برای مدیریت فرایندهای پیچیده‌تر بوده است. در همین راستا، تنوا مفهوم EAF را به شکل انقلابی بازتعریف کرده و بهبودهای قابل‌توجهی برای افزایش کارایی عملیاتی ایجاد کرده‌است.

در این میان، توسعه سیستم Consteel یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های تنوا محسوب می‌شود. این سیستم نه تنها ضایعات را پیش‌گرمایش می‌کند بلکه امکان شارژ کامل مداوم را نیز فراهم می‌سازد؛ پیش‌گرمایش اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا از گرمای تولیدشده کوره استفاده می‌کند و نیاز به انرژی جدید را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد. تحول اصلی اما در شارژ مداوم نهفته است؛ رویکردی که فرایند ذوب را پایدارتر، کارآمدتر و کم‌هزینه‌تر می‌کند.



در روش‌های سنتی، قراضه در مخازن بزرگ و به‌صورت یکباره داخل کوره ریخته می‌شود و انرژی الکتریکی از طریق جرقه‌های ایجادشده بین الکترودها، عملیات ذوب را انجام می‌دهد. اما در سیستم جدید، هیچ ماده سردی به یکباره وارد کوره مذاب نمی‌شود. یک حمام مذاب پایدار و بسیار داغ در کوره حفظ‌شده و ضایعات به‌صورت یکنواخت و پیوسته به آن تزریق می‌شود. این روش علاوه بر افزایش بهره‌وری، فشار مکانیکی و حرارتی وارد بر تجهیزات را نیز کاهش می‌دهد.

مزیت دیگر سیستم Consteel پوشش کامل کوره و حذف نیاز به باز کردن سقف برای شارژ مواد است؛ موضوعی که اتلاف گرما را به حداقل رسانده و عملاً مصرف انرژی و هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد. این فرایند به‌ویژه هنگام ذوب DRI (آهن اسفنجی) اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در کوره‌های سنتی، DRI در حجم زیاد و به‌صورت ناگهانی شارژ می‌شود، اما در سیستم تنوا می‌توان مقادیر کوچک‌تری از آن را به‌طور پیوسته تزریق کرد که باعث بهبود راندمان ذوب می‌شود.

یکی دیگر از چالش‌های فولادسازی مدرن، همگن‌سازی حمام مذاب در کوره‌های بزرگ است. تنوا با همکاری ABB، فناوری Consteerer را ارائه کرده‌است؛ سیستمی مبتنی بر القای مغناطیسی که مذاب داخل کوره را به‌طور مداوم هم می‌زند و یکنواختی ترکیب شیمیایی و حرارتی را تضمین می‌کند.

با افزایش ظرفیت EAF‌ها، فشار بیشتری نیز بر شبکه برق وارد می‌شود. اگرچه شارژ مداوم می‌تواند نوسانات شبکه را کاهش دهد، اما کوره‌های بزرگ تر نیازمند فناوری‌های مکمل مانند تجهیزات تثبیت‌کننده شبکه هستند. این امر با سیستم Direct GE، امکان‌پذیر می‌شود.

این یک استراتژی متوازن، جسورانه و هوشمندانه است که فولاد مبار که اصفهان را نه تنها یک تولیدکننده فولاد، بلکه به یک گروه صنعتی تاب‌آور، نوآور، پایدار و موتور محرکه توسعه ملی در قرن ۲۱ تبدیل می‌کند.

برقی‌سازی، به‌ویژه از طریق القایی، کارآمدتر بوده و وابستگی به سوخت‌های فسیلی را کاهش می‌دهد. با این حال، هنوز در برخی فرایندهای نیاز به شعله مستقیم وجود دارد؛ بنابراین تنوا مشعل‌هایی را توسعه داده که با هیدروژن تغذیه می‌شوند. نصب یک الکترولازر یک مگاواتی در تأسیسات کانسانتراز امکان آزمایش عملی مشعل‌های هیدروژنی و بررسی کامل زنجیره ارزش تولید، ذخیره‌سازی و مصرف هیدروژن را فراهم کرده‌است. باید پذیرفت که رسیدن به انتشار صفر در صنعت فولاد مسیری دشوار است؛ اما همان‌طور که توان‌شمان می‌دهد، استفاده از مجموعه‌ای از فناوری‌های مکمل و نوآورانه می‌تواند حتی با کاهش‌های کوچک، تأثیری معنادار در مسیر توسعه پایدار ایجاد کند.