

مجموعه گزارش‌های "با ما بخوانید"

شماره ۱۸: فولاد در آستانه یک تغییر بزرگ

نگاهی مدیریتی به تحولات صنعت فولاد جهان و پیامدهای آن برای ایران و اصفهان

❖ مقدمه

صنعت فولاد جهان در حال ورود به دوره‌ای متفاوت است. اگر در گذشته افزایش ظرفیت تولید مهم‌ترین مزیت رقابتی بود، امروز پرسش اصلی این است که چه کسی می‌تواند فولاد را رقابتی‌تر، پایدارتر، کم‌کربن‌تر و با ارزش افزوده بالاتر تولید کند.

داده‌های گزارش World Steel in Figures ۲۰۲۶ این تغییر را به‌خوبی نشان می‌دهند. تولید جهانی فولاد خام در سال ۲۰۲۵ با حدود ۲ درصد کاهش از ۱/۸۸۷ به ۱/۸۴۹ میلیون تن رسیده است. تولید چین با ۴.۴ درصد کاهش به ۹۶۰.۸ میلیون تن رسیده، در حالی که تولید هند با بیش از ۱۰ درصد رشد به ۱۶۴.۹ میلیون تن افزایش یافته است. این ارقام نشان می‌دهند جغرافیای رشد فولاد در حال تغییر است.

هم‌زمان، انرژی، آب، انتشار کربن و فناوری از موضوعات جانبی به عوامل اصلی رقابت تبدیل شده‌اند. بنابراین برای ایران نیز اتکای صرف به سنگ‌آهن، گاز، انرژی ارزان و افزایش ظرفیت، دیگر برای حفظ مزیت رقابتی صنعت فولاد کافی نیست.

❖ جهان فولاد؛ از رشد ظرفیت به رقابت بر سر بهره‌وری

کاهش تولید جهانی در کنار افت تولید چین و رشد سریع هند نشان می‌دهد بازار فولاد دیگر الزاماً بر مدار افزایش مداوم تولید حرکت نمی‌کند. چین همچنان بزرگ‌ترین تولیدکننده جهان است، کاهش تولید و مصرف ظاهری فولاد چین نشان می‌دهد الگوی رشد تقاضای این کشور دیگر مانند گذشته عمل نمی‌کند.

در مقابل، هند با رشد بیش از ۱۰ درصدی تولید، ظرفیت بالایی برای توسعه زیرساخت، شهرنشینی و صنعتی شدن دارد. این تفاوت عملکرد، نشانه‌ای از تغییر تدریجی جغرافیای رشد صنعت فولاد است؛ هرچند داده‌های یک سال را نباید پیش‌بینی قطعی مسیر آینده تلقی کرد.

در چنین بازاری، ظرفیت بالا به‌تنهایی مزیت نیست. تولید مستمر، هزینه رقابتی، کیفیت، قابلیت تحویل، بهره‌وری و مشخصات زیست‌محیطی تعیین‌کننده‌تر خواهند شد.

❖ ایران؛ صنعت بزرگ، اما با یک سؤال راهبردی

ایران در سال ۲۰۲۵ با تولید ۳۲ میلیون تن فولاد خام، رتبه دهم جهان را حفظ کرده و تولید آن حدود ۱.۹ درصد افزایش یافته است. همچنین با تولید ۳۷.۲ میلیون تن آهن اسفنجی، رتبه دوم جهان پس از هند را در اختیار دارد. در تجارت نیز ایران با صادرات ۱۳.۵ میلیون تن محصولات فولادی، دهمین صادرکننده بزرگ جهان و با ۱۲ میلیون تن صادرات خالص، چهارمین کشور جهان بوده است. مصرف ظاهری فولاد ایران نیز حدود ۲۰.۳ میلیون تن و مصرف سرانه آن ۲۱۹.۱ کیلوگرم بوده است.

این ارقام نشان می‌دهند ایران از نظر تولید، زنجیره ارزش و تجارت فولاد جایگاه قابل توجهی دارد؛ اما سؤال اصلی این است که آیا این جایگاه با مدل فعلی توسعه قابل حفظ است؟

مزیت صنعت تانکون بر سنگ آهن، گاز طبیعی، نیروی انسانی، بازار داخلی و موقعیت جغرافیایی استوار بوده است. در مقابل، محدودیت برق در تابستان و گاز در زمستان نشان داده که مسئله امروز فقط قیمت انرژی نیست؛ دسترسی پایدار به انرژی به یک عامل تعیین کننده تبدیل شده است.

بنابراین سیاست فولاد باید از «ظرفیت سازی» به سمت رقابت پذیری حرکت کند. هر ظرفیت جدید باید از ابتدا درباره تأمین آب و انرژی، بازار محصول، ارزش افزوده، فناوری و الزامات زیست محیطی پاسخ روشنی داشته باشد.

❖ فولاد سبز؛ مزیت بالقوه، نه مزیت قطعی

کاهش انتشار کربن دیگر صرفاً یک مطالبه زیست محیطی نیست و به موضوعی اقتصادی و تجاری تبدیل شده است. مشتریان و بازارهای بزرگ بیش از گذشته به میزان انرژی و آب مصرف شده و انتشار کربن ناشی از تولید فولاد توجه می‌کنند.

در سال ۲۰۲۵، حدود ۹۱.۹ درصد فولاد خام ایران با کوره قوس الکتریکی تولید شد؛ در حالی که سهم این روش در تولید جهانی حدود ۳۰.۳ درصد بود. این تفاوت، همراه با جایگاه دوم ایران در تولید آهن اسفنجی، ظرفیتی بالقوه برای حرکت کشور به سوی فولاد کم کربن ایجاد می‌کند.

با این حال، سهم بالای کوره قوس الکتریکی و تولید آهن اسفنجی به خودی خود به معنای تولید فولاد سبز نیست. تبدیل این ظرفیت به مزیت رقابتی، به تأمین برق کم کربن و پایدار، افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب، انرژی و شدت انتشار نیاز دارد.

فولاد سبز صرفاً به معنای نصب نیروگاه خورشیدی یا اجرای چند پروژه محیط زیستی نیست؛ بلکه مستلزم بازطراحی تدریجی فرایند تولید برای استفاده کارآمدتر از انرژی، آب و مواد اولیه و کاهش انتشار کربن است.

شاخص‌های پایداری انجمن جهانی فولاد نشان می‌دهند که در سال ۲۰۲۴، به‌طور متوسط برای تولید هر تن فولاد خام، ۲۰.۹۵ گیگاژول انرژی مصرف و ۲.۱۸ تن دی‌اکسیدکربن معادل منتشر شده است. برداشت آب شیرین به‌ازای هر تن فولاد ۸.۵ مترمکعب و مصرف آن ۲.۳ مترمکعب بوده و انرژی‌های تجدیدپذیر تنها ۱.۹۴ درصد از انرژی مصرفی واحدهای گزارش‌دهنده را تشکیل داده‌اند.

این داده‌ها از ۹۳ شرکت و انجمن، نماینده حدود ۵۱ درصد تولید جهانی فولاد خام، گردآوری شده‌اند؛ از میان آنها، ۷۵ سازمان دست‌کم یکی از ۱۹ شاخص پایداری را گزارش کرده‌اند. بنابراین دامنه پوشش شاخص‌ها یکسان نیست و نتایج را نباید بدون احتیاط به کل صنعت فولاد یا ایران تعمیم داد.

❖ از «فولاد خام» به «ارزش ایجادشده»

ایران در صادرات فولاد موفق بوده، اما هدف آینده نباید فقط صادرات حجم بیشتر باشد؛ بلکه باید از هر تن فولاد ارزش اقتصادی بیشتری ایجاد شود.

توسعه فولادهای آلیاژی و تخصصی و محصولات مورد نیاز خودرو، انرژی، تجهیزات صنعتی و زیرساخت می‌تواند ارزش صادرات را افزایش دهد و صنعت را در برابر نوسانات قیمت محصولات پایه مقاوم‌تر کند. بنابراین آینده صنعت در امتداد زنجیره ارزش قرار دارد، نه صرفاً در افزایش تولید فولاد خام.

❖ اصفهان؛ از قطب تولید فولاد تا الگوی فولاد آینده

اصفهان تنها محل استقرار چند کارخانه بزرگ فولادی نیست؛ بلکه مجموعه‌ای از صنایع پایین‌دستی، تجهیزات‌سازی، خدمات فنی و مهندسی، شرکت‌های دانش‌بنیان و نیروی انسانی متخصص را در خود جای داده است. این اکوسیستم می‌تواند پایه شکل‌گیری نسل جدید فولاد در کشور باشد.

در عین حال، اصفهان با مهم‌ترین چالش‌های فولاد آینده یعنی آب، انرژی، محیط زیست و بهره‌وری روبه‌روست. بنابراین توسعه فولاد استان نباید صرفاً با چند میلیون تن ظرفیت جدید سنجیده شود؛ معیار مهم‌تر، میزان ارزش اقتصادی ایجادشده با مصرف کمتر منابع و آسیب زیست‌محیطی کمتر است.

اصفهان می‌تواند از «قطب تولید فولاد» به «قطب فناوری و زنجیره ارزش فولاد» تبدیل شود؛ الگویی مبتنی بر فولاد کم‌مصرف، کم‌کربن، فناورانه و با ارزش افزوده بالا.

در این مسیر، سرمایه‌گذاری در انرژی‌های تجدیدپذیر، بازچرخانی آب، کاهش مصرف انرژی، هوشمندسازی تولید، فولادهای تخصصی و صنایع پایین‌دستی اهمیت ویژه دارد. تجربه مجموعه‌های بزرگ فولادی استان در حوزه انرژی

خورشیدی، کاهش مصرف آب و بازچرخانی منابع می‌تواند نقطه شروع مناسبی باشد، اما تحقق این هدف نیازمند نگاه استانی و فرابینگاهی است.

آب اصفهان را نمی‌توان جدا از صنعت و انرژی صنعت را جدا از سیاست انرژی استان دید. آینده فولاد اصفهان با آب، انرژی و محیط زیست استان گره خورده است.

در این میان، اتاق بازرگانی می‌تواند نقش هماهنگ‌کننده و تسهیل‌گر گذار به مدل جدید توسعه فولاد را ایفا کند. این نقش می‌تواند شامل ایجاد گفت‌وگوی منظم میان صنایع فولادی، صنایع پایین‌دستی، شرکت‌های دانش‌بنیان و دستگاه‌های اجرایی، شناسایی موانع سرمایه‌گذاری و مقرراتی، تسهیل پروژه‌های مشترک در حوزه انرژی تجدیدپذیر، بازچرخانی آب و فناوری و همچنین کمک به توسعه بازارهای صادراتی محصولات با ارزش افزوده بالاتر باشد. اتاق بازرگانی همچنین می‌تواند مطالبات بخش خصوصی را به پیشنهاد‌های سیاستی مشخص تبدیل کرده و زمینه شکل‌گیری یک نقشه راه مشترک برای توسعه رقابت‌پذیر و پایدار صنعت فولاد اصفهان را فراهم کند.

❖ انرژی؛ مزیتی که می‌تواند به نقطه ضعف تبدیل شود

ایران از نظر منابع انرژی فقیر نیست؛ مسئله، تبدیل این منابع به انرژی پایدار برای تولید است. کارخانه‌ای که به دلیل محدودیت برق یا گاز متوقف شود، حتی با بهترین فناوری و بزرگ‌ترین ظرفیت، مزیت اقتصادی خود را حفظ نخواهد کرد.

بنابراین سیاست آینده باید از «انرژی ارزان» به «انرژی مطمئن و رقابتی» تغییر کند. توسعه نیروگاه‌های اختصاصی، انرژی خورشیدی، ذخیره‌سازی، قراردادهای بلندمدت انرژی و سرمایه‌گذاری در بهره‌وری می‌تواند بخشی از این مسیر باشد.

برای اصفهان، انرژی خورشیدی اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا علاوه بر کاهش فشار بر شبکه برق، می‌تواند وابستگی به نیروگاه‌های حرارتی و مصرف آب مرتبط با تولید برق را کاهش دهد. در نتیجه، سیاست انرژی فولاد و سیاست آب استان باید هم‌زمان دیده شوند.

❖ پیشنهاد راهبردی برای ایران

اگر بخواهیم یک پیام راهبردی از تحولات جهانی فولاد برای سیاست‌گذاران ایران استخراج کنیم، آن پیام تغییر جهت از «افزایش صرف ظرفیت» به «ارتقای رقابت‌پذیری» است. اولویت کشور باید استفاده پایدار و کارآمد از

ظرفیت‌های موجود باشد و ایجاد ظرفیت‌های جدید نیز به تأمین مطمئن آب و انرژی، دسترسی به بازار، برخورداری از فناوری مناسب، ارزش افزوده و شدت انتشار قابل قبول مشروط شود.

بر این اساس، موفقیت پروژه‌های فولادی نباید تنها با ظرفیت اسمی تولید سنجیده شود. پایداری تولید، بهره‌وری آب و انرژی، ارزش افزوده محصولات، تنوع بازارهای صادراتی، سطح فناوری و میزان انتشار نیز باید در ارزیابی پروژه‌های موجود و جدید مورد توجه قرار گیرد. چنین رویکردی می‌تواند صنعت فولاد ایران را برای رقابت در اقتصادی کم‌کربن آماده‌تر کند.

اتاق بازرگانی اصفهان تنظیم‌گر انرژی یا مجری فناوری تولید فولاد نیست، اما می‌تواند تصمیم‌گیری بنگاه‌ها و سیاست‌گذاران را پشتیبانی کند. تدوین نظام مقایسه عملکرد واحدهای زنجیره فولاد بر پایه مصرف آب و انرژی، شدت انتشار و ارزش افزوده؛ تشکیل کارگروه مشترک تولیدکنندگان، صنایع پایین‌دستی، دانشگاه‌ها و شرکت‌های فناوری؛ شناسایی موانع سرمایه‌گذاری؛ و معرفی محصولات تخصصی دارای ظرفیت صادراتی، از نقش‌های عملی اتاق در این مسیر است.

❖ جمع‌بندی؛ آینده فولاد متفاوت است

گزارش ۲۰۲۶ World Steel in Figures فراتر از ارائه تصویری آماری از تولید، مصرف و تجارت، نشانه‌هایی از تغییر معیارهای عملکرد و رقابت در صنعت فولاد را نیز آشکار می‌کند. تولید جهانی در سال ۲۰۲۵ حدود ۲ درصد کاهش یافته، تولید چین ۴.۴ درصد افت کرده و هند بیش از ۱۰ درصد رشد داشته است. در بازار جهانی، مزیت رقابتی دیگر فقط با حجم تولید تعیین نمی‌شود؛ کارایی، کیفیت، شدت انتشار و ارزش افزوده نیز اهمیت فزاینده‌ای یافته‌اند.

ایران از نقطه شروع نامناسبی برخوردار نیست. تولید ۳۲ میلیون تن فولاد خام، رتبه دوم تولید آهن اسفنجی، صادرات ۱۳.۵ میلیون تن محصولات فولادی و ۱۲ میلیون تن صادرات خالص، جایگاه قابل توجه کشور را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، سهم ۹۱.۹ درصدی کوره قوس الکتریکی یک ظرفیت بالقوه مهم برای حرکت به سمت فولاد کم‌کربن است.

با این حال، حفظ این جایگاه نیازمند تغییر مدل توسعه است. چالش اصلی ایران کمبود ظرفیت نیست؛ شکاف میان ظرفیت موجود و تولید رقابتی و پایدار است.

برای اصفهان این مسئله جدی‌تر است. محدودیت آب و انرژی در کنار تمرکز صنایع فولادی، استان را در نقطه‌ای قرار داده که تصمیم‌های امروز مسیر صنعت آن را برای سال‌های آینده تعیین می‌کند. بنابراین بهترین راهبرد

لزوماً «فولاد بیشتر» نیست؛ بلکه تبدیل اصفهان به الگوی تولید فولاد کم مصرف، کم کربن، فناورانه و با ارزش افزوده بالا است.

مزیت پایدار فولاد ایران و اصفهان زمانی حفظ می شود که هر تن فولاد با آب و انرژی کمتر، انتشار پایین تر و ارزش افزوده بیشتر تولید شود. داده های گزارش جهانی فولاد نشان می دهند کشور هنوز از ظرفیت لازم برای این گذار برخوردار است، اما بهره گیری از آن به تغییر معیارهای سرمایه گذاری و سیاست گذاری وابسته خواهد بود.