

سریع‌تر از امروز، فردا را خلق کنید...

آنالیز



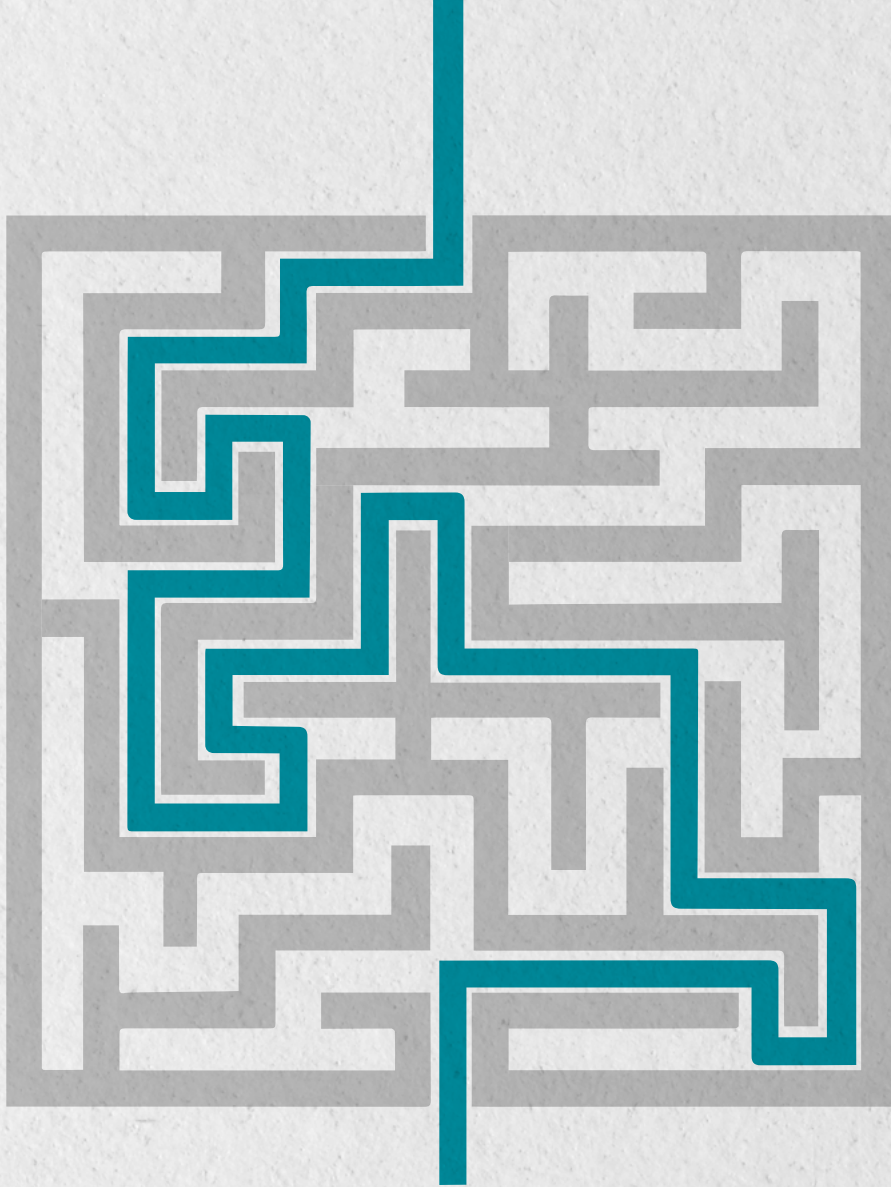
هفته‌نامه الکترونیکی خبری و تحلیلی فلزات آنالیز

شماره ۴۰۲ - بهمن ماه - سال ۱۴۰۴

- ◀ نخستین تولید بومی بوکسیت در اروپا
- ◀ افزایش تولید مس در شرکت ریوتینتو
- ◀ موتور محرک تولید جهانی کبالت

رسول صادقی، مدیر عامل شرکت فولاد جهان آرا ارونند:

توسعه تولید فولادهای کیفی و پیشرفته
را هدف گذاری کرده ایم



شرکت مشاوره اقتصادی فلزات و مواد آرمان

شرکت مشاوره اقتصادی فلزات و مواد آرمان آتورپات

مشاور طرح جامع مس کشور

مشاور طرح جامع طلای کشور

بهترین روش پیش‌بینی آینده، خلق آن است...

www.aturpatconsulting.ir



تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۱۱ • شماره ۴۰۲

صاحب امتیاز و مدیر مسئول:

اتابک خلیلی

طراح گرافیک:

مهری باقری

کارشناس توسعه بازار:

یاسمن عباسی

اعضای تحریریه:

محمدرضا طارمی

فرنوش فضل الله

حسین امیری

مریم باقری

تهران، خیابان شریعتی، بالاتر از تقاطع سمیه
پلاک ۱۱۴، واحد یک

۰۲۱-۷۷۶۵۳۸۳۴

۰۲۱-۷۷۵۰۶۸۳۵

Info@felezatonline.ir

@felezatonline_ir

felezatonline

felezatonline

www.felezatonline.ir



سرمقاله

ضرورتی غیرقابل انکار..... ۴

گفت و گو ویژه

توسعه تولید فولاد های کیفی و پیشرفته را هدف گذاری کرده ایم..... ۶

فولاد

فولاد مبارکه؛ مصمم به ثبت رکوردهای جدید تا پایان سال ۱۴۰۴..... ۱۰

توانمندسازی سرمایه های انسانی؛ موتور محرک توسعه هوشمند و همه جانبه در سیمیدکو..... ۱۲

بازار جهانی فولاد در پیچ و خم سیاست گذاری های اقتصادی..... ۱۶

آلومینیوم

نخستین تولید بومی بوکسیت در اتحادیه اروپا..... ۲۰

عربستان رویای تبدیل به هاب منطقه ای آلومینیوم را در سر می پروراند..... ۲۲

مس

چالشی که هند دیگر نمی تواند از آن چشم پوشی کند..... ۲۶

افزایش تولید مس در شرکت ریوتینتو..... ۲۸

مجوز زیست محیطی برای توسعه معدن «Ministro Hales» صادر شد..... ۳۰

فلزات آلیاژی و آلیاژها

باتری های مستهلک به منبع اصلی تامین مواد اولیه تبدیل می شود..... ۳۴

بخش سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا فراتر از انتظارات ظاهر شد..... ۳۶

نیاز گسترده به مواد معدنی تنش آفرین خواهد شد..... ۴۰

بازتابی از عدم تعادل عمیق در بازار جهانی آنتیموان..... ۴۲

صنایع نوظهور، موتور محرک تولید جهانی کبالت..... ۴۴

فلزات گرانبها

فلز زرد چگونه اقتصاد کانادا را تغییر می دهد؟..... ۵۰

برندهای جواهرات لوکس به استفاده از طلای بازیافتی روی می آورند..... ۵۴

چرا نقره به فلزی راهبردی در اقتصاد چرخشی تبدیل شده است؟..... ۵۸

صنایع مصرف کننده

بخش خودروهای الکتریکی هند به سمت خودکفایی فناورانه پیش می رود..... ۶۲

نیروگاه های فرسوده دوباره به صحنه باز خواهند گشت..... ۶۴

بازار برق آمریکا در مسیر آشفتگی قرار گرفته است..... ۶۸

تکنولوژی

هوش مصنوعی مسیر بازطراحی شبکه انرژی برق را هموار می کند..... ۷۲

وقتی دسترسی مراکز داده به انرژی محدود می شود..... ۷۴

مادامی که قیمت آلومینیوم اولیه تحت تاثیر هزینه های بالای انرژی به سطوح کم سابقه ای نزدیک شده، اهمیت بازیافت فلز آلومینیوم را نسبت به قبل دوچندان کرده است. ضرورت کاهش انتشار گازهای گلخانه ای همگام با گرمایش جهانی و تغییرات شدید آب و هوایی، مهر تایید دیگری بر ضرورت بازیافت این فلز پرکاربرد است.

علی رغم مزایایی که پیش تر به آن ها اشاره شد، با نگاهی به وضعیت بازار ضایعات آلومینیومی در ایران به عنوان یکی از کشورهای مطرح معدنی و فلزی جهان درمی یابیم که وضعیت این بازار و به دنبال آن بازیافت در کشور چندان مناسب نیست و این مهم آن طور که باید و شاید در کانون توجه فعالان صنعت آلومینیوم قرار نگرفته است. از جمله دلایل مهجور واقع شدن استفاده از ضایعات در کارخانجات آلومینیومی، می توان به روند صعودی قیمت آن طی ماه های اخیر، به ویژه ۱۰ ماهه سال جاری اشاره کرد. در حال حاضر قیمت قراضه نرم آلومینیوم به حدود ۳۲۵ هزار تا ۳۳۰ هزار تومان و قیمت برخی قراضه های خاص آلومینیوم (همچون سرسیندر) به حدود ۳۴۵ تا ۳۵۰ هزار تومان به ازای هر کیلوگرم نیز رسیده است. این رشد قیمت که بخشی از آن متأثر از رشد قیمت آلومینیوم در بازارهای خارجی و بخشی دیگر نیز تحت تاثیر افزایش نرخ ارز بوده است، زمینه استفاده از ضایعات در واحدهای ذوب آلومینیوم را کاهش و به دنبال آن بسترساز به کارگیری شمش آلومینیوم در این واحدها شده است.

مسئله حائز اهمیت دیگر در این راستا، کمبود قراضه آلومینیومی و عدم واردات آن به داخل کشور است. در حالی که تا پیش از این بخشی از قراضه مورد نیاز آلومینیوم سازان از محل بازارهای خارجی و کشورهای همسایه همچون عراق تامین می شد اما امروز شاهد آن هستیم که نه تنها قراضه ای از این محل تامین نمی شود بلکه این کشورها خود استفاده از قراضه را با هدف توسعه پروژه های مختلف عمرانی، ساختمانی و... در دستور کار قرار داده اند و تمایلی به صادرات ضایعات ندارند.

در پایان می توان گفت هم اکنون مقوله بازیافت و استفاده از ضایعات نه تنها در صنایع فلزی و معدنی، به ویژه آلومینیوم بلکه در تمامی صنایع همچون کاغذ به یک الزام تبدیل شده؛ به گونه ای که در اتفاقی تعجب برانگیز، قیمت ضایعات کاغذ حدود ۵۰ درصد گران تر از ضایعات آهن شده است و نشان از روند روبه رشد بازار ضایعات در آینده دارد. همین مسئله، بر اهمیت بازیافت در بدنه صنعت و تولید کشور نیز افزوده و امید است که هم زمان با رشد استفاده از ضایعات در خطوط تولید کارخانجات صنعتی و فلزی، شاهد توسعه و استفاده از روش های نوین بازیافت، به ویژه در حوزه فلزات گران بها همچون نقره باشیم؛ در حالی که به نظر می رسد آینده روشنی پیش روی این حوزه در کشور قرار داشته باشد.



ابراهیم مرشد اسکی

مدیر عامل شرکت پارس چرخش باختر

ضرورتی غیر قابل انکار

نظر به افزایش مداوم قیمت حامل های انرژی اعم از برق و گاز در نقاط مختلف دنیا، به ویژه آسیا و اروپا زیر سایه تنش های منطقه ای و ژئوپلیتیکی، میزان بهره وری در واحدهای ذوب اولیه با کاهش نسبی همراه شده و استفاده از ضایعات فلزی را به یک گزینه راهبردی برای مدیریت هزینه ها و حفظ رقابت پذیری در بازارهای بین المللی تبدیل کرده است. در چنین شرایطی، استفاده از فلزات ثانویه (قراضه) نه تنها یک انتخاب هوشمندانه بلکه گزینه ای کاملاً اقتصادی و صنعتی برای فعالان بخش معدن و صنایع معدنی محسوب می شود.

با توجه به انرژی بر بودن بالای صنعت آلومینیوم به عنوان یکی از صنایع معدنی استراتژیک جهان، این مهم به خوبی در صنعت مذکور نمود پیدا کرده و بازار جهانی قراضه آلومینیوم در آستانه یک دوره رشد شتابان قرار گرفته است؛ به نحوی که پیش بینی می شود ارزش بازار آن که در سال ۲۰۲۴ میلادی حدود ۵۷٫۲ میلیارد دلار برآورد شده بود، با نرخ رشد مرکب سالانه ۶٫۲ درصد به حدود ۹۱ میلیارد دلار تا سال ۲۰۳۲ برسد.

ضایعات و قراضه های آلومینیومی به طور مشخص در حین تولید محصولات آلومینیومی و یا بعد از مصرف آن، ایجاد و بر همین اساس به دو دسته نو و کهنه تقسیم می شوند. از جمله ضایعات نو می توان به براده ها و ضایعات حاصل از محصولات آلومینیومی ماشین کاری شده اشاره کرد؛ در حالی که ضایعاتی همچون انواع قوطی های نوشیدنی مصرف شده و قراضه های حاصل از اوراق خودرو در زمره ضایعات کهنه قرار می گیرند. کاربرد ضایعات در صنعت آلومینیوم نیز بسیار گسترده است و بیش از نیمی از ماده اولیه واحدهای ذوب ثانویه آلومینیوم را شامل می شود. نکته حائز اهمیت دیگر اینکه تولید آلومینیوم ثانویه در مقایسه با آلومینیوم اولیه، به حدود ۹۵ درصد انرژی کمتری نیاز دارد و این تفاوت محسوس

فولاد
آلومینیوم
مس
فلزات آلیاژی و آلیاژها
فلزات گران بها
صنایع مصرف کننده
بورس و اقتصاد
تکنولوژی



رسول صادقی، مدیرعامل شرکت فولاد جهان آرا ارونند در گفت وگو با «فلزات آنلاین»:

توسعه تولید فولادهای کیفی و پیشرفته را هدف گذاری کرده ایم

▲ تولید آهن اسفنجی در طرح توسعه

در بازار به شدت رقابتی امروز فولاد جهان، آن دسته از جوامعی موفق خواهند بود که تولید و صادرات محصولات فولادی خاص و با ارزش افزوده بالا را در دستور کار خود قرار دهند. در این بین، تولیدکنندگان فولاد در ایران به عنوان دهمین کشور بزرگ فولادساز دنیا گام های موثری در مسیر تولید فولادهای خاص و پیشرفته برداشته اند و به دستاوردهای قابل توجهی نیز در این زمینه دست یافته اند. شرکت فولاد جهان آرا ارونندرامی توان از جمله فولادسازان مطرح و برجسته کشور در عرصه تولید و صادرات محصولات کیفی و هایتک فولادی بر شمرد؛ به نحوی که این شرکت اکنون با تولید انواع گریدهای اسلب عریض فولادی، به یکی از پیشتازان تولید این محصول استراتژیک در داخل کشور و سطح منطقه تبدیل شده است. خبرنگار پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» با هدف بررسی عملکرد این شرکت در سال جاری و همچنین اهداف و برنامه های صادراتی و توسعه ای این شرکت، گفت وگویی با رسول صادقی، مدیرعامل جوان و موفق شرکت فولاد جهان آرا ارونند تدارک دیده است که در ادامه متن کامل آن را با یکدیگر خواهیم خواند:

▲ شرکت فولاد جهان آرا ارونند طی بازه زمانی مذکور به چه رکوردها و دستاوردهایی در حوزه تولید دست یافته است؟

از ابتدای فروردین ماه تا پایان دی ماه سال جاری، ما توانستیم رکوردهای قابل توجهی را به ثبت برسانیم که از جمله آن ها می توان به ثبت رکورد ۱۱ ذوب متوالی در مهر ماه برای نخستین بار از زمان راه اندازی کارخانه اشاره کرد. ثبت چهار رکورد تولید در این ماه شامل ۱۳ ذوب متوالی، تولید روزانه دو هزار و ۲۴۲ تن اسلب عریض، متوسط تناژ ذوب در سکوننس به میزان ۱۷۳ تن و تناژ محصول نهایی در یک ذوب به میزان ۱۸۱ تن، رکورد دیگری به شمار

سال گذشته، تولید پایدار این محصول استراتژیک در کارخانه صورت پذیرفت. از آنجایی که ما به روزترین و پیشرفته ترین خط ریخته گری و تولید اسلب فولادی در کشور را در اختیار داریم، بنابراین از همان ابتدای راه اندازی رسمی کارخانه تولید پایدار اسلب با هدف تامین نیاز داخل و همچنین عرضه در بازارهای صادراتی را در دستور کار قرار دادیم و تا پایان دی ماه سال جاری، موفق به انجام تعداد یک هزار و ۱۸۲ ذوب و تحقق میزان تولید ۱۹۲ هزار و ۸۳۰ تن محصول در مجموعه شدیم و بسیار مفتخریم که اعلام کنیم تا اواسط بهمن ماه ۱۴۰۴ نیز به رکورد خیره کننده تولید ۲۰۰ هزار تن اسلب عریض خواهیم یافت.

▲ در خصوص عملکرد شرکت فولاد جهان آرا ارونند طی ۱۰ ماهه سال جاری توضیحاتی ارائه بفرمایید.

همان گونه که مستحضر هستید، فرایند احداث و راه اندازی کارخانه فولاد جهان آرا ارونند با ظرفیت اسمی تولید یک میلیون و ۲۰۰ هزار تن اسلب عریض فولادی در زمینی به مساحت ۳۸۴ هکتار در منطقه آزاد ارونند (سایت صنعتی خرمشهر) از فروردین ماه سال ۱۳۹۴ آغاز شد و در تیر ماه سال ۱۴۰۱ به پایان رسید. در ادامه و طی بازه زمانی تیر ماه ۱۴۰۱ تا شهریور ماه ۱۴۰۳، محصول اسلب عریض به صورت آزمایشی در کارخانه تولید شد و نهایتاً در مهر ماه

آن هم در شرایط حساس فعلی اقتصادی کشور چیست؟

شرکت فولاد جهان‌آرا ا روند علاوه بر خط تولید منحصربه‌فردی که از آن بهره می‌برد، از موقعیت جغرافیایی ممتاز در منطقه آزاد اروند و دسترسی مستقیم به آب‌های خلیج فارس نیز برخوردار بوده که همین امر، مزیت رقابتی چشمگیری را در حوزه صادرات دریامحور برای ما فراهم آورده است. در همین راستا، برای نخستین بار موفق به صادرات محموله‌ای ۱۰ هزار تنی از اسلب با گریدهای «A۳۶» و «SS۴۰۰» به یکی از کشورهای حاشیه خلیج فارس شدیم و به دنبال آن هستیم که با هدف رشد ارزآوری و رونق اقتصادی کشور، بازارهای هدف خود را در آینده گسترش دهیم؛ چراکه معتقدیم موقعیت جغرافیایی استراتژیک کارخانه فولاد جهان‌آرا اروند علاوه بر کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و زمان ارسال، بستر مناسبی را برای توسعه بازارهای صادراتی و تقویت حضور ایران در عرصه تجارت فولاد منطقه‌ای ایجاد می‌کند و از این‌رواز هیچ تلاشی برای درخشش هرچه بیشتر نام میهن عزیزمان ایران در بازارهای بین‌المللی دریغ نخواهیم کرد.

شرکت فولاد جهان‌آرا ا روند اجرای چه طرح‌ها و پروژه‌های توسعه‌ای را برنامه‌ریزی کرده است؟

در حال حاضر ما آهن اسفنجی مورد نیاز خود را از بورس کالای ایران تامین می‌کنیم و خوشبختانه با چالش خاصی در این زمینه مواجه نیستیم اما از آنجایی که دستیابی به ظرفیت اسمی تولید را در آینده نزدیک هدف گذاری کرده‌ایم و به اهمیت تامین پایدار مواد اولیه جهت تحقق این مهم واقف هستیم، بنابراین احداث کارخانه تولید آهن اسفنجی را در برنامه قرار داده‌ایم و با جدیت کامل این مهم را دنبال خواهیم کرد. از طرفی، با توجه به شرایط فعلی حاکم در بازارهای جهانی فولاد که به شدت رقابتی شده‌اند، تولید محصولات کیفی‌تر و با ارزش افزوده بالاتر را هدف گذاری کرده‌ایم و به دنبال آن هستیم که به یک الگوی موفق در تولید فولادهای کیفی و پیشرفته در داخل کشور و سطح منطقه تبدیل شویم.



قابل توجهی نیز در این برهه زمانی دست یافتیم و ضمن تکیه بر دانش فنی بومی، تعهد سازمانی و توان مهندسی کارکنان خود برای اولین بار در کشور، موفق به بومی‌سازی و تولید گرید اسلب فولادی «X۶۰» شدیم. ما در حالی به این دستاورد مهم در سال سرمایه‌گذاری برای تولید دست یافتیم که پیش از این نیز ضمن دستیابی به دانش فنی و تولید گرید فولادی «X۶۵»، توانمندی بالای خود را در تولید فولادهای کیفی و پیشرفته در کشور به اثبات رسانده بودیم. تولید اسلب با ضخامت ۲۵۰ میلی‌متر برای نخستین بار در کشور با هدف استفاده در صنایع نفت و گاز، دستاورد مهم و ارزشمند دیگری محسوب می‌شود که در این مدت به آن دست یافتیم و به دنبال تولید اسلب با ضخامت ۳۰۰ میلی‌متر و همچنین یک‌سری دیگر از گریدهای فولادی خاص و میکروآلیاژی با استاندارد «API» که تامین‌کننده نیاز صنعت نفت کشور هستند، در آینده نزدیک هستیم.

اهداف و برنامه‌های شرکت فولاد جهان‌آرا ا روند در حوزه صادرات و ارزآوری،

می‌آید که با همت و سخت‌کوشی مثال‌زدنی کارکنان خود موفق به ثبت آن شدیم. در ادامه همین مسیر و در بیست و هفتمین روز از مهر ماه، رکورد ۱۶ ذوب موفقیت‌آمیز و تولید روزانه دو هزار و ۶۹۳ تن اسلب را ثبت کردیم و در پایان همین ماه، به رکورد ماهیانه تولید اسلب عریض به میزان ۳۰ هزار تن دست یافتیم. تحقق تولید ماهیانه اسلب عریض به میزان ۳۱ هزار و ۲۲۴ تن، رکورد دیگری به حساب می‌آید که در آبان ماه سال جاری به آن دست یافتیم. در آذر ماه امسال و طی اقدامی کم‌نظیر، برای نخستین بار در میان شرکت‌های فولادی کشور رکوردی تاریخی را در حوزه ریخته‌گری مداوم به ثبت رساندیم؛ به نحوی که توانستیم فرایند ریخته‌گری مداوم را به مدت یک هزار و ۲۷۰ دقیقه (معادل ۲۱ ساعت و ۱۰ دقیقه) بدون حتی یک دقیقه توقف ادامه دهیم و رکورد تعداد ۱۵ ذوب در یک سکونس با تناژ دو هزار و ۵۷۶ تن را تثبیت کنیم. به علاوه، ما رکورد ماهیانه تولید اسلب عریض به ۳۲ هزار و ۵۷۶ تن را در آذر ماه ارتقا دادیم و در مجموع پاییز موفق و پرباری را سپری کردیم.

در کنار این رکوردشکنی‌ها، به دستاوردهای



فولاد

● فولاد مبارکه؛ مصمم به ثبت رکوردهای جدید تا پایان سال ۱۴۰۴

● سرمایه انسانی، موتور محرک هوشمندسازی در سیمیدکو

● بازار جهانی فولاد در پیچ و خم سیاست گذاری های اقتصادی



«فلزات آنلاین» گزارش می‌کند:

فولاد مبارکه؛ مصمم به ثبت رکوردهای جدید تا پایان سال ۱۴۰۴

فولاد مبارکه در جایگاه بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد کشور علی‌رغم مواجهه با چالش‌های متعددی همچون تشدید ناترازی انرژی، جنگ تحمیلی ۱۲ روزه و نوسانات بازار طی ۱۰ ماهه امسال، موفق به رکوردشکنی‌های قابل توجهی در زنجیره ارزش تولید خود اعم از گندله، آهن اسفنجی، اسلب و انواع ورق (گرم، سرد و گالوانیزه) شده و به دنبال آن است که این مسیر موفق را با جدیت هر چه تمام‌تر تا پایان سال جاری دنبال کند.



در اختیار دارد و به عنوان بزرگ‌ترین صادرکننده غیرنفتی ایران نیز شناخته می‌شود.

■ ادامه روند موفق گروه فولاد مبارکه در ۱۰ ماهه ۱۴۰۴

در حالی که صنعت فولاد کشور طی ۱۰ ماهه سال جاری روزهای سخت و دشواری را زیر سایه تشدید ناترازی انرژی، جنگ تحمیلی ۱۲ روزه، نوسانات بازار و ناآرامی‌های اخیر سپری کرد، با این وجود فولادمردان اصفهانی دست از تلاش خود در مسیر توسعه روزافزون برنداشتند و موفق به

نفت، گاز و پتروشیمی را فراهم کرده و در یک نگاه کلی، قوت قلبی برای ادامه حیات صنعت کشور بوده است.

شرکت فولاد مبارکه اصفهان به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده فولاد منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا «MENA»، نقش موثری را در این مسیر ایفا کرده و گام‌های اساسی را با هدف توسعه اقتصادی و ارزآوری به داخل کشور برداشته است؛ به گونه‌ای که این بنگاه عظیم اقتصادی، امروز سهم ۱,۵ درصدی از تولید ناخالص ملی و نیز سهم ۶,۵ درصدی از تولید ناخالص داخلی بخش صنعت را

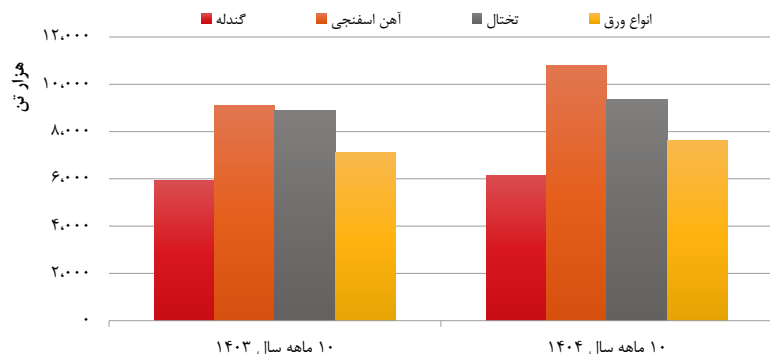
به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین»، صنعت فولاد در ایران ضمن تکیه بر چندین دهه تجربه بالا در تولید و توسعه زنجیره ارزش، در حال حاضر به عنوان یکی از ارکان اصلی رشد صنعتی و پیشرفت اقتصادی شناخته می‌شود. این صنعت در برهه زمانی حساس و پرچالش تحریم، نقشی کلیدی در توسعه صادرات غیرنفتی و ارزآوری به داخل کشور ایفا کرده و به یکی از جایگزین‌های اساسی درآمدهای نفتی تبدیل شده است. صنعت فولاد طی این سال‌ها، بستر رشد و توسعه صنایع مصرف‌کننده‌ای همچون خودروسازی، ساختمان‌سازی، لوازم خانگی،

توجه به شرایط حاکم در بازارهای جهانی که روز به روز بر تولید و عرضه محصولات جدید و خاص افزوده می شود، رویکرد فناوریانه را در پیش گرفته و موفق به تولید محصولات فولادی جدید شده است. از جمله دستاوردهای مهم فولاد مبارکه در این عرصه می توان به تولید محصول کلاف ترش با گرید «API X60» با هدف استفاده در صنایع نفت و گاز اشاره کرد.

همچنین، در شرکت فولاد و نورد سبا به عنوان یکی از شرکت های زیرمجموعه گروه فولاد مبارکه که ماموریت اصلی آن، تولید گریدهای خاص فولادی است نیز تولید ورق های سیلیکونی جهت دار و غیرجهت دار دنبال می شود و نشان از توجه ویژه گروه فولاد مبارکه به تولید محصولات جدید فولادی با ارزش افزوده بالاتر دارد. در همین راستا، به تازگی کارکنان سخت کوش شرکت فولاد و نورد سبا برای نخستین بار در کشور موفق به تولید محصول کلاف گرم فولاد استحکام بالای پیشرفته چندفازی «HDT760C» شدند؛ محصولی راهبردی برای صنعت خودرو که با تکیه بر دانش فنی داخلی و کنترل پیچیده ترین فرایندهای متالورژیکی، جایگزین نمونه های مشابه وارداتی در ساخت اکسل خودروهای سبک و سنگین و قطعات تقویتی سازی خواهد شد.

شرکت فولاد مبارکه که یکی از مدرن ترین خطوط تولید محصولات تخت فولادی در جهان را در اختیار دارد، همواره به دنبال تامین نیاز خود به انواع دستگاه ها و تجهیزات از محل بازار داخلی و به نوعی تحقق بومی سازی با همکاری مراکز پژوهشی، دانشگاهی و دانش بنیان بوده است. انعقاد تفاهم نامه همکاری با مرکز ملی علوم و فنون لیزر ایران را می توان از جمله دستاوردهای اخیر فولاد مبارکه در این زمینه برشمرد. به دنبال این تفاهم نامه که با هدف جایگزینی سیستم های قدیمی جوش لیزری و ارتقای ماشین های جوش فولاد مبارکه منعقد شده، اطمینان در تداوم تولید بزرگ ترین فولادساز کشور حاصل شده است زیرا یکی از تجهیزاتی که از ۲۰ سال پیش در فرایند تولید ناحیه نورد سرد این شرکت استفاده می شد، به روز رسانی شده و از تکنولوژی جوش لیزری پیشرفته تری بهره گرفته شده است؛ به ویژه در بخش لیزر ماشین جوش که تکنولوژی اصلی این دستگاه به شمار می رود.

نمودار ۱ - تولید گروه فولاد مبارکه در ۱۰ ماهه ۱۴۰۴



برنامه تولید و همچنین افزایش ۵,۴ درصدی نسبت به مدت مشابه سال ۱۴۰۳ شده است.

گروه فولاد مبارکه که به عنوان بزرگ ترین تولیدکننده محصولات تخت فولادی شامل انواع ورق (گرم، سرد و گالوانیزه) در کشور شناخته می شود، از ابتدای فروردین ماه تا پایان دی ماه ۱۴۰۴ موفق به تولید پنج میلیون و ۷۵۲ هزار تن ورق گرم در شرکت اصلی و شرکت فولاد و نورد سبا شده است که این میزان نشان از تحقق ۱۰۰ درصدی در برنامه تولید این محصول در این بنگاه عظیم صنعتی دارد. در زمینه ورق سرد، تولید این محصول طی ۱۰ ماهه امسال در شرکت اصلی و شرکت نورد فولاد زرین شهرکرد ضمن رشد ۸,۷ درصدی نسبت به مدت مشابه سال ۱۴۰۳، به یک میلیون و ۳۸۹ هزار تن رسیده است. علاوه بر این، گروه فولاد مبارکه در ۱۰ ماهه سال جاری عملکرد موفقی را در تولید ورق گالوانیزه نیز از خود بر جای گذاشته است؛ به نحوی که تولید این محصول در شرکت اصلی و شرکت ورق خودرو چهارمحال و بختیاری با افزایش ۲,۴ درصدی نسبت به مدت مشابه سال ۱۴۰۳ همراه شده و به میزان ۵۵۰ هزار تن افزایش پیدا کرده است.

■ نوآوری و توسعه بومی سازی؛ دو بال درخشان فولاد مبارکه

آنچه در حال حاضر گروه فولاد مبارکه را به یک بنگاه صنعتی پیشرو در اقتصاد کشور تبدیل کرده، نوآوری در حوزه تولید بوده است. بزرگ ترین فولادساز کشور با

رکورد شکنی های متعددی در حوزه تولید طی این بازه زمانی شدند.

گروه فولاد مبارکه که زنجیره کاملی از تولید فولاد را در اختیار دارد، از ابتدای فروردین ماه تا پایان دی ماه ۱۴۰۴ در حوزه بالا دست توانسته است با تحقق ۱۰۳ درصدی برنامه از پیش تعیین شده، ۶ میلیون و ۱۴۴ هزار تن گندله تولید کند که این میزان نشان از رشد ۳,۴ درصدی نسبت به مدت مشابه سال ۱۴۰۳ دارد.

در زمینه آهن اسفنجی، تولید این محصول در مدول های شرکت اصلی طی ۱۰ ماهه ۱۴۰۴ با تحقق ۱۱۲ درصدی برنامه تبیین شده و افزایش ۱۰ درصدی نسبت به مدت مشابه سال قبل، به ۶ میلیون و ۵۴۲ هزار تن رسیده است. با احتساب تولید چهار میلیون و ۲۳۸ هزار تن آهن اسفنجی در شرکت های زیرمجموعه شامل فولاد هرمزگان جنوب، پارس فولاد سبزوهر و فولاد سفیددشت چهارمحال و بختیاری، تولید آهن اسفنجی در گروه فولاد مبارکه طی ۱۰ ماه امسال به ۱۰ میلیون و ۷۸۰ هزار تن رسیده است که این میزان نسبت به مدت مشابه سال گذشته، رشد ۱۸,۵ درصدی را نشان می دهد.

تولید تختال در شرکت اصلی طی ۱۰ ماهه سال جاری در حالی با تحقق ۱۰۲ درصدی برنامه به ۶ میلیون و ۴۶۴ هزار تن رسیده که این میزان در کنار تولید بیش از دو میلیون و ۸۹۱ هزار تنی تختال در شرکت های زیرمجموعه شامل فولاد هرمزگان جنوب، فولاد و نورد سبا و فولاد سفیددشت چهارمحال و بختیاری، زمینه ساز تحقق ۱۰۲ درصدی

سید حبیب نوری، مدیر منابع انسانی و امور اجتماعی شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد در گفت‌وگو با «فلزات آنلاین»:

توانمندسازی سرمایه‌های انسانی؛ موتور محرک توسعه هوشمند و همه‌جانبه در سیمیدکو

با توجه به پیشرفت‌های تکنولوژیک و فناورانه، امروزه نقش نیروی انسانی در بخش معدن و صنایع معدنی به فراتر از یک ابزار بدل شده است و عامل اصلی نوآوری، افزایش راندمان تولید و بهره‌وری، ایمنی و سلامت در محیط کار، مدیریت و رهبری سازمانی و ایجاد الگوهای پایدار توسعه‌ای در این بخش به شمار می‌آید. خبرنگار پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» با هدف بررسی این مهم، به گفت‌وگویی مفصل و خواندنی با سید حبیب نوری، مدیر منابع انسانی و امور اجتماعی شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد پرداخته است که متن کامل آن را در ادامه خواهیم خواند:

▲ از دیدگاه جنابعالی، سطح توانمندی و رضایتمندی نیروی انسانی چه نقشی در دستیابی به اهداف تولید و بهره‌وری واحدهای بالادستی فولاد، به‌ویژه کارخانجات تولید کنسانتره و گندله دارد؟

مدیریت سطوح توانمندی و رضایت سرمایه انسانی در واحدهای بالادستی زنجیره فولاد کشور، به‌ویژه کارخانه‌های کنسانتره و گندله‌سازی، صرفاً یک موضوع منابع انسانی نیست بلکه یکی از پیشران‌های اصلی تداوم تولید و ارتقای بهره‌وری پایدار به شمار می‌آید. در این واحدها که فرایند تولید پیوسته، سرمایه‌بر و حساس به توقف است، کوچک‌ترین اختلال در عملکرد نیروی انسانی می‌تواند به افت نرخ تولید، افزایش توقفات، نوسان کیفیت و رشد هزینه‌های مستقیم و پنهان منجر شود. از این‌رو، کیفیت عملکرد کارکنان به‌طور مستقیم در

شاخص‌های کلیدی تولید، کیفیت و هزینه تمام‌شده منعکس می‌شود. از منظر «توانمندی»، تمرکز اصلی بر تسلط عملیاتی و فنی کارکنان نسبت به فرایندها و تجهیزات بوده که این امر شامل شناخت منطق عملکرد ماشین‌آلات، توان تحلیل داده‌های عملیاتی، تشخیص به‌موقع انحرافات، اقدام اصلاحی سریع و اجرای دقیق برنامه‌های نگهداری و تعمیرات است. تجربه میدانی در شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد (سیمیدکو) نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری هدفمند بر آموزش‌های مهارتی، توسعه شایستگی‌ها و استقرار نظام ارزیابی عملکرد مبتنی بر شاخص‌های عملیاتی به کاهش توقفات اضطراری، افزایش دسترس‌پذیری تجهیزات، کاهش خطاهای انسانی و کنترل گلوگاه‌های پرتکرار در زنجیره تولید منجر می‌شود. در کنار آن، «رضایتمندی و تعلق سازمانی» به‌ویژه در محیط‌های صنعتی با

سختی کار بالا، نقش کلیدی در پایداری عملکرد و کیفیت اجرای استانداردها دارد. نیروی با انگیزه و رضایتمند، با دقت و تمرکز بیشتر از انضباط فرایندی، استانداردها و الزامات کیفی تبعیت می‌کند و این موضوع مستقیماً در ثبات کیفیت محصول، کاهش دوباره کاری و افت ضایعات اثرگذار است. در واقع، در واحدهایی که دانش ضمنی و تجربه محور از ارزش بالایی برخوردار است، رضایتمندی با حفظ سرمایه دانشی سازمان پیوند مستقیم دارد؛ کاهش رضایت معمولاً به افزایش ترک خدمت، غیبت و جابه‌جایی نیروهای کلیدی می‌انجامد و به تبع آن، هزینه‌های جذب و آموزش بالا رفته و پایداری تولید تحت فشار قرار می‌گیرد. براین‌دین تحلیل آن است که توانمندی نیروی انسانی «ظرفیت فنی» تحقق تولید و بهره‌وری را ایجاد و رضایتمندی «پایداری و کیفیت اجرا» را تضمین می‌کند؛ ترکیبی که در کارخانه‌های کنسانتره

منابع انسانی از یک واحد پشتیبان اداری، به یک حوزه راهبردی برای پایداری تولید، کاهش ریسک و ساخت مزیت رقابتی در صنعت فولاد تبدیل شود.

▲ شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد چه اولویتهایی را در خصوص جذب منابع انسانی دنبال می کند؟

شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد در حوزه جذب نیروی انسانی، رویکرد خود را بر «تامین نیروی متناسب با راهبرد تولید پایدار و توسعه آتی» بنا کرده است؛ به این معنا که جذب در این شرکت صرفاً افزایش تعداد نیرو نیست بلکه تکمیل هدفمند سبد شایستگی های مورد نیاز برای عملیات، نگهداری و برنامه های توسعه ای است. بر همین اساس اولویت نخست، جذب مبتنی بر نیاز واقعی کسب و کار و شایستگی های تعریف شده برای مشاغل کلیدی است؛ به گونه ای که ابتدا نقش های حساس در زنجیره تولید، تعمیرات و کنترل فرایند به صورت دقیق تحلیل و استاندارد سازی می شوند و سپس فرایند انتخاب بر مبنای معیارهای مهارتی، رفتاری و

منابع انسانی را تحت تاثیر خود قرار می دهد. در این میان، تورم، نوسان های اقتصادی و تفاوت پرداخت ها میان شرکت ها و مناطق، حساسیت کارکنان نسبت به شفافیت، تناسب پرداخت با سختی کار و عملکرد و نیز نظام های انگیزشی را افزایش داده و در صورت راهبری نادرست، می تواند بر انگیزش و کیفیت اجرای استانداردها اثر منفی بگذارد؛ همچنین با ورود فناوری های جدید و حرکت به سمت دیجیتال سازی، از سامانه های پیشرفته کنترل و پایش تا نگهداری هوشمند و تحلیل داده ها بدون بازآموزی، توسعه شایستگی و مدیریت تغییر محقق نمی شود و اگر این ابعاد به درستی راهبری نشود، بهره وری مورد انتظار از فناوری ایجاد نشده و حتی احتمال خطا و مقاومت سازمانی افزایش می یابد. هم زمان، تغییر نگاه حکمرانی شرکتی و ضرورت پاسخ گویی بیشتر نیز موجب شده است سهام داران و نهادهای نظارتی از شرکت ها انتظار داشته باشند بهره وری، هزینه تمام شده، شفافیت، انضباط سازمانی و توسعه سرمایه انسانی را به صورت نظام مند مدیریت کنند. در نهایت تمامی این عوامل منجر می شود که مدیریت

و گندله سازی شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد به صورت عینی در کاهش توقفات، ارتقای کیفیت، کاهش شدت مصرف انرژی و مواد، بهبود ایمنی و تثبیت دانش سازمانی نمود پیدا کرده است.

▲ به نظر شما چه موضوعاتی موجب شده اند که مقوله منابع انسانی به یکی از دغدغه های اصلی حوزه صنعت و به طور خاص صنعت فولاد تبدیل شود؟

در سال های اخیر، مدیریت صحیح سرمایه های انسانی به یکی از دغدغه های اصلی صنعت و به طور خاص صنایع فولادی تبدیل شده است زیرا مزیت رقابتی این صنعت بیش از گذشته از اتکال صرف به سرمایه فیزیکی و ظرفیت عملیاتی، به سمت قابلیت های انسانی و سازمانی حرکت کرده است. صنعت فولاد ماهیتی پیوسته کار، پرریسک و سرمایه بر دارد و در چنین فضایی توقف های کوتاه، خطاهای انسانی یا ضعف در بهره برداری و نگهداری می تواند به هزینه های سنگین تولیدی و افت کیفیت منجر شود. بنابراین کمبود نیروی ماهر یابی انگیزشی شغلی، سریعاً از یک مسئله اجرایی به یک چالش راهبردی تبدیل می شود. از سوی دیگر، بسیاری از مشاغل کلیدی فولاد به مهارت های تخصصی و تجربه میدانی نیاز دارند و تربیت این نیروها زمان بر است؛ در حالی که پیچیدگی فرایندها، استانداردهای بهره وری و سرعت تغییرات فناوری افزایش یافته و فاصله آموزش های عمومی با نیازهای واقعی کارخانه های صنعتی بیشتر شده است. هم زمان، چالش نگهداشت و ماندگاری نیروهای کلیدی نیز پررنگ تر شده است. شرایط سخت کار، شیفت های سنگین، پراکندگی جغرافیایی برخی سایت ها، رقابت بین شرکت ها برای جذب افراد توانمند و نیز انتظارات جدید نسل های جوان تر در زمینه مسیر رشد، کیفیت زندگی شغلی و عدالت سازمانی، ریسک خروج سرمایه دانشی و نرخ جابه جایی را بالا برده است. به طور کلی در چنین صنعتی، خروج هر نیروی باتجربه به معنای افزایش هزینه جذب و آموزش، افت بهره وری، کند شدن منحنی یادگیری و افزایش ریسک های عملیاتی است که این امر تمامی فرایندهای



انضباط کاری انجام می‌گیرد. در این چارچوب، تمرکز ویژه بر حوزه‌هایی مانند بهره‌برداری، مکانیک و برق، ابزار دقیق و اتوماسیون، کنترل کیفیت و آزمایشگاه و همچنین حوزه ایمنی و بهداشت حرفه‌ای است زیرا کیفیت انتخاب در این مشاغل، مستقیماً بر پایداری خط تولید، دسترس‌پذیری تجهیزات و کنترل ریسک‌های عملیاتی اثرگذار است.

در کنار تخصص فنی، شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد به «قابلیت یادگیری و رشد» نیز توجه جدی دارد. با توجه به افزایش پیچیدگی فرایندها و تغییرات فناورانه، نیروهای مطلوب کسانی هستند که علاوه بر دانش تخصصی، توان تحلیل و حل مسئله، کار تیمی، دقت در اجرای استانداردها و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای را دارا باشند. ماهیت شغلی و پیوسته کار عملیات، تصمیم‌گیری به موقع و تعامل بین‌واحدی را به عامل تعیین‌کننده تبدیل می‌کند؛ از این رو «انطباق فرهنگی» و رفتار حرفه‌ای، از جمله نظم و انضباط، اخلاق کاری، پایبندی به الزامات ایمنی و توان همکاری موثر، در فرایند جذب به صورت نظام‌مند ارزیابی می‌شود. هم‌زمان، رویکرد شرکت ترکیبی از جذب نیروهای باتجربه برای پوشش نقاط حساس و کاهش ریسک بهره‌برداری و نگهداری و جذب نیروهای جوان و مستعد برای «تربیت سرمایه انسانی آینده» است. در بخش دوم، طراحی مسیرهای آموزشی، کارآموزی هدفمند و برنامه‌های جانشین‌پروری، به منظور انتقال دانش و تثبیت سرمایه دانشی سازمان دنبال می‌شود. همچنین بومی‌گزینی در چارچوب نیازهای تخصصی، به عنوان یک جهت‌گیری مهم مورد توجه است زیرا اشتغال پایدار محلی و افزایش ماندگاری نیروی انسانی برای شرکت اهمیت دارد. با این ملاحظه که در مشاغل کاملاً تخصصی، جذب گسترده‌تر انجام شده و هم‌زمان با برنامه‌های توسعه شایستگی و انتقال تجربه، ظرفیت‌های بومی تقویت می‌شود. در مجموع، اولویت‌های جذب در شرکت توسعه فراگیر سناباد بر «تناسب دقیق شایستگی با نیازهای عملیاتی و نگهداری»، «توسعه‌پذیری و جانشین‌پروری برای آینده» و «تقویت انضباط حرفه‌ای و فرهنگ ایمنی برای تولید پایدار» استوار است.

▲ شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد، چه اقداماتی برای ارتقای شایستگی‌های مدیریتی و فنی نیروی انسانی خود انجام داده است؟

در شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد، ارتقای شایستگی‌های مدیریتی و فنی با رویکرد «مدیریت شایستگی» و به صورت یکپارچه دنبال شده است؛ به این معنا که ابتدا نقش‌ها و انتظارات عملکردی استانداردسازی شده، سپس شکاف شایستگی سنجیده و بر همان مبنا مسیرهای

در مجموع، اولویت‌های جذب در شرکت توسعه فراگیر سناباد بر «تناسب دقیق شایستگی با نیازهای عملیاتی و نگهداری»، «توسعه‌پذیری و جانشین‌پروری برای آینده» و «تقویت انضباط حرفه‌ای و فرهنگ ایمنی برای تولید پایدار» استوار است

توسعه طراحی و اجرا می‌شود. در همین چارچوب، طی سال‌های اخیر مجموعه‌ای از اقدامات زیرساختی و اجرایی انجام شده که هدف آن تبدیل آموزش و توسعه از فعالیت‌های پراکنده به یک نظام قابل سنجش و روبه بهبود بوده است.

در سطح زیرساخت‌های سازمانی، ساختار سازمانی شرکت متناسب با نیازهای توسعه‌ای موجود و آتی بازنگری، اصلاح و تصویب شده و هم‌زمان طرح طبقه‌بندی مشاغل مطابق آیین‌نامه شرکت فولاد خوزستان اجرا و بازنگری شده است؛ اقدامی که برای نخستین بار در میان شرکت‌های تابعه گروه انجام گرفت و به ارتقای شفافیت و عدالت در نظام مشاغل و مسیرهای شغلی کمک کرده است. در ادامه، کتابچه

شرح مشاغل نیز بر مبنای ساختار موجود، مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفت و برای ۵۶۰ شغل تعریف شده، مسئولیت‌ها، انتظارات و الزامات هر شغل به صورت روشن تدوین شد تا هم راستایی دقیق‌تری میان وظایف عملیاتی، استانداردهای عملکرد و برنامه‌های آموزشی برقرار شود. در حوزه مدل‌سازی و سنجش شایستگی، مدل شایستگی عمومی برای دو گروه «مدیران و روسا» و «کارشناسان» طراحی و استقرار یافته و در کنار آن، ماتریس شایستگی اختصاصی برای هر شغل تهیه شده است تا نیازهای توسعه‌ای کارکنان به صورت دقیق و شغل‌محور شناسایی و اولویت‌بندی شود. در ادامه نیز برای تبدیل این مدل‌ها به خروجی اجرایی، کانون ارزیابی و توسعه شایستگی هادرسطوح مدیریتی، روسا، سرپرستان و کارشناسان برگزار شده است. همچنین، مسیرهای یادگیری و دوره‌های آموزشی با رویکردهای نوین طراحی شده تا آموزش‌ها دقیقاً بر مبنای نیاز خط تولید و شکاف‌های شایستگی تعریف شده اجرا شوند که در تکمیل این چرخه، سامانه آموزش نیز توسعه یافته و دسترسی لازم برای رابطین آموزشی مدیریت‌ها در چارچوب فرایندهای گروه فولاد خوزستان ایجاد شده است و پیگیری مهارت‌افزایی کارکنان بر اساس نتایج کانون ارزیابی به صورت هدفمند دنبال می‌شود.

به طور کلی، این اقدامات آن است که توسعه شایستگی در شرکت از «آموزش‌های مقطعی و پراکنده» به سمت یک فرایند نظام‌مند حرکت کرده و اتصال «تعریف نقش، سنجش شایستگی، برنامه توسعه» در سازمان تقویت شده است؛ مسیری که هم ارتقای قابلیت‌های فنی در عملیات و نگهداری را پشتیبانی می‌کند و هم شایستگی‌های مدیریتی لازم برای رهبری موثر، جانشین‌پروری و توسعه پایدار را ارتقا می‌دهد.

▲ لطفاً توضیحاتی پیرامون اقدامات این شرکت در خصوص ارتقای رضایت‌مندی منابع انسانی ارائه بفرمایید؟

در شرکت صنعتی و معدنی توسعه فراگیر سناباد، رضایت‌مندی منابع انسانی به عنوان مولفه‌ای راهبردی برای پایداری تولید، کاهش ریسک عملیاتی

بعد، توانمندسازی هدفمند نیروی انسانی دنبال شده است؛ از آموزش‌های تخصصی در حوزه اتوماسیون، ابزار دقیق، سیستم‌های مانی‌تورینگ و تحلیل داده تا آموزش‌های مدیریتی مرتبط با تصمیم‌گیری داده‌محور و مدیریت تغییر. هدف از این آموزش‌ها، صرفاً افزایش دانش نظری نیست بلکه ایجاد قابلیت اجرا و حل مسئله در میدان است؛ به گونه‌ای که کارکنان بتوانند خروجی سامانه‌های پایش را به اقدام اصلاحی، تنظیمات فرایندی بهتر و برنامه‌ریزی دقیق‌تر تعمیرات تبدیل کنند. همچنین برای اتصال آموزش به نتیجه عملیاتی، شرکت به تقویت کار تیمی و هم‌افزایی بین واحدها توجه داشته و تشکیل تیم‌های مشترک بین تولید، تعمیرات، کنترل فرایند، برق و ابزار دقیق و فناوری اطلاعات را در قالب پروژه‌های مشخص و پایلوت‌های عملیاتی پیگیری کرده است. این رویکرد باعث می‌شود پروژه‌ها صرفاً در سطح فناوری باقی نمانند و از ابتدا با نیاز واقعی خط تولید، شاخص‌های عملکردی و الزامات بهره‌برداری هم‌راستا شوند.

در نهایت، برای اینکه هوشمندسازی به تصمیم‌سازی قابل اتکامنجر شود، استانداردسازی داده و فرایند هاد دستور کار قرار گرفته است؛ از جمله ایجاد زبان مشترک در ثبت رویدادهای تولید و تعمیرات، تعریف شاخص‌های عملکردی قابل سنجش و تقویت فرهنگ استفاده از داده در تصمیم‌گیری. هم‌زمان، به پایداری سامانه‌ها و ملاحظات امنیت اطلاعات در محیط‌های صنعتی پیوسته کار توجه شده است تا توسعه فناوری خود به منشاریسک عملیاتی تبدیل نشود. بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و تجربیات شرکت مادر و گروه فولاد خوزستان نیز به عنوان یک اهرم انتقال دانش و تسریع استقرار الگوهای موفق در سیمیدکو مورد استفاده قرار گرفته است.

زیست) در سال ۱۴۰۲ که به انسجام اقدامات ایمنی و محیط‌زیستی و اعتماد کارکنان نسبت به نظام‌های مدیریتی کمک می‌کند.

جمع‌بندی اینکه رضایتمندی در سیمیدکو از مسیر اقدامات ساختاری و قابل پیگیری (عدالت شغلی، مدیریت عملکرد، سلامت و ایمنی، رفاه و انتظام بخشی) پیگیری شده تا تجربه کاری کارکنان ارتقا یابد و هم‌زمان پایداری تولید تقویت شود.

▶ **باتوجه به اهمیت هوشمندسازی خطوط تولید و حرکت در مسیر فناوری‌های نوین، سیمیدکو چه تمهیداتی را با هدف استفاده از ظرفیت نیروی انسانی خود در این خصوص اندیشیده است؟**

هوشمندسازی در صنایع معدنی و واحدهای بالادستی فولاد، در نگاه سیمیدکو صرفاً یک پروژه فناورانه محسوب نمی‌شود بلکه مسیری برای ارتقای پایداری تولید، کاهش توقفات، بهینه‌سازی انرژی و تثبیت کیفیت است. بر همین اساس، رویکرد شرکت این بوده که «سرمایه انسانی» به موتور محرک این تحول تبدیل و هم‌زمان، هوشمندسازی در فرایندهای جاری بهره‌برداری و نگهداری نهادینه شود. در گام نخست، شرکت تلاش کرده است الزامات مهارتی تحول دیجیتال را در کنار شایستگی‌های فنی و مدیریتی، در نقش‌ها و مسیرهای شغلی تعریف و جاری‌سازی کند؛ به این معنا که مهارت‌هایی مانند کار با سامانه‌های کنترل و پایش، تحلیل داده‌های عملیاتی، نگهداری مبتنی بر وضعیت، کار با داشبوردهای مدیریتی و رعایت انضباط داده‌ای، به عنوان انتظارات حرفه‌ای برای مشاغل کلیدی دیده شود تا استفاده از داده و ابزارهای دیجیتال به بخشی از رفتار روزمره عملیات و تعمیرات تبدیل شود. در گام

و حفظ سرمایه دانشی دیده شده و ترکیبی از اقدامات «عدالت سازمانی، شفافیت و پیش‌بینی‌پذیری تصمیمات، بهبود معیشت و انگیزش و سلامت و ایمنی» دنبال شده است. از مهم‌ترین اقدامات انجام شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تقویت عدالت و شفافیت شغلی از طریق بازنگری ساختار سازمانی، به‌روزرسانی شرح مشاغل و استقرار سازوکارهای روشن‌تر برای ارزیابی و مسیر رشد.
- اجرای/ بازنگری طرح طبقه‌بندی مشاغل و نیز جابک‌سازی فرایند افزایش گروه‌های شغلی برای ۷۰ نفر با بهره‌گیری از سامانه‌های یکپارچه اطلاعاتی گروه فولاد خوزستان.
- استقرار طرح جامع مدیریت عملکرد مطابق رویکرد TTM شرکت فولاد خوزستان از دی ماه ۱۴۰۲ و محاسبه ضرایب شایستگی در حقوق و دستمزد برای تقویت انگیزش مبتنی بر عملکرد و کاهش ابهام در تصمیمات.
- حمایت‌های رفاهی/ معیشتی از جمله اعطای تسهیلات بانکی از طریق تعامل با بانک‌های عامل برای کارکنان شاغل در شرکت.
- صیانت از حقوق کارکنان و انتظام بخشی روابط کاری از طریق تدوین و تصویب آیین‌نامه انضباط کار بر اساس قوانین کار و تشکیل پنج کمیته رسیدگی.
- بهبود سلامت و ایمنی محیط کار از طریق شناسایی و صحت‌گذاری موقعیت‌های استراتژیک ایمنی، ارتقای تجهیزات اطفای حریق در کارخانه گندله‌سازی، راه‌اندازی سامانه جامع HSE (از جمله دسترسی‌های طب کار) و نیز اقدامات سلامت‌محور مانند کاهش و کنترل گردوغبار با مالچ‌پاشی در راستای کاهش ریسک‌های تنفسی.
- دریافت استانداردهای ISO45001 (ایمنی و بهداشت شغلی) و ISO14001 (مدیریت محیط



در روزهای ابتدایی سال جاری میلادی رخ داد؛

بازار جهانی فولاد در پیچ و خم سیاست گذاری های اقتصادی

در روزهای نخستین سال ۲۰۲۶، صنعت فولاد در گیر مجموعه ای از چالش های ساختاری متاثر از نوسانات اقتصادی، بی ثباتی های سیاسی و ریسک های سیستماتیک بازار سرمایه شده است. این تحولات، جایگاه و چشم انداز این صنعت را به گونه ای باز تعریف کرده است که نه تنها با دوره های تاریخی خود بلکه با سایر بخش های پایه ای اقتصاد جهانی نیز قابل قیاس نیست.

از سوی دیگر، سرمایه گذاران نهادی و صندوق های سرمایه گذاری همچنان با دقت بازار فولاد را رصد می کنند و داده های تحلیلی حاکی از آن است که این نهادها، به ویژه در بازار کالاهای چین، در حال بررسی و مدل سازی سناریوهای مختلف قیمتی و عرضه در بازارهای آتی هستند.

اگرچه بخش قابل توجهی از سرمایه گذاری در فلزات پایه ممکن است با نگاهی کوتاه مدت به نوسانات قیمت انجام شود، با این حال تحلیلگران هشدار داده اند که هنوز هیچ گونه هم گرایی میان واقعیت های بنیادی اقتصادی و انتظارات سرمایه گذاران برقرار نشده است؛ موضوعی که می تواند منجر به نوسانات بیشتر در قیمت ها شود.

در همین راستا، یکی از پدیده های قابل توجه در بازار کالاهای، ادامه نوسانات صعودی قیمت سنگ آهن است که حتی در زمانی که مصرف واقعی فولاد اندکی کاهش یافته، انتظارات رشد قیمت ها را بالا نگه داشته است. این وضعیت نشان دهنده یک ناهماهنگی ساختاری در بازار فولاد و مواد اولیه این فلز بوده که هنوز به یک وضعیت تعادل و ثبات نرسیده است.

عوامل مختلفی از جمله تصمیمات تجاری و اقدامات سیاست گذاران در چین و سایر مناطق

با بازار کالاهای نشان می دهد که قیمت سنگ آهن، مهم ترین ماده اولیه در تولید فولاد در بورس های جهانی افزایش یافته است. این افزایش قیمت در حالی رخ داده که حجم تقاضای واقعی سنگ آهن از سوی مصرف کنندگان فولاد، به ویژه در چین ضعیف تر از حد انتظار بوده است.

به طور کلی، افزایش قیمت سنگ آهن در شرایطی رخ داده که بازار فولاد با چالش های بنیادی مواجه است؛ موضوعی که برای بازیگران جهانی به این معناست که بحران در روند عرضه و تقاضا در بازار فولاد هنوز مرتفع نشده است.

برای درک کامل این شرایط، باید تحولات اقتصادی و تجاری را در ابعاد مختلف و به صورت یکپارچه تحلیل کرد. به عنوان مثال، بسیاری از شرکت های فولادی چینی در سال ۲۰۲۵ به بهبود نسبی در سودآوری دست یافته اند و میانگین بهره وری آن ها نیز نسبت به سال ۲۰۲۴ افزایش داشته است.

این امر تا حدی می تواند به افزایش جذابیت سرمایه گذاری در برخی پروژه های فولادی کمک کند اما هنوز سوال های اساسی درباره تداوم این بهبود طی سال های بعد وجود دارد؛ به خصوص اینکه اگر تقاضای واقعی برای فولاد در بازار داخلی چین همچنان روند نزولی خود را حفظ کند.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از پایگاه خبرگزاری بلومبرگ، بررسی آخرین گزارش ها و تحلیل های صورت گرفته نشان می دهد که چشم انداز سرمایه گذاری و تجارت در بازار جهانی فولاد در برهه ای حساس و تحول آفرین قرار دارد؛ جایی که تحولات مرتبط با سیاست گذاری کشورها، هیجان سرمایه گذاران در بازار کالاهای و رویکردهای راهبردی فعالان اقتصادی، در حال تعریف چارچوب آینده این بازار هستند.

در سطح کلان، یکی از موضوعات برجسته در این دوره، فشار بر حاشیه سود تولید کنندگان فولاد و نگرانی ها از بازدهی سرمایه گذاری در پروژه های اصلی است. در همین راستا، شماری از تحلیلگران و فعالان بازار بیان کردند: افت سرمایه گذاری در پروژه های کاهش ظرفیت فولاد در چین که پیش تر به عنوان یکی از راهکارهای مدیریت وضعیت مازاد عرضه این فلز مطرح شده بود، موجب شده است تا انتظارات از سودآوری در میان فولادسازان بزرگ این کشور کاهش یابد. این موضوع، با در نظر گرفتن کاهش تقاضای واقعی فولاد از سوی صنایع مصرف کننده، چشم انداز سودآوری بخش فولاد طی افق زمانی ۲۰۲۶ تا ۲۰۲۷ را با ابهاماتی همراه کرده است.

همزمان با این روند، ارزیابی داده های مرتبط

گذاشت. همچنین با وجود برخی نشانه‌های بهبود در بخش‌های صنعتی، فشارهای اقتصادی ناشی از کاهش فعالیت در بخش‌های تولیدی، بدهی‌های شرکت‌ها و تغییر سیاست‌های پولی جهانی می‌تواند به کاهش سرمایه‌گذاری‌های جدید در صنعت فولاد منجر شود.

در چنین شرایطی، بسیاری از سرمایه‌گذاران ممکن است به سمت دارایی‌های امن یا بازارهای جایگزین فلزات ورود پیدا کنند؛ اقدامی که می‌تواند تزریق جریان نقدی به سمت پروژه‌های فولادی با بازدهی کمتر را محدود کند.

هم‌زمان با این تغییرات، فعالان بازار باید به تحولات ژئوپلیتیکی و سیاست‌گذاری‌های جهانی نیز توجه کنند زیرا این عوامل می‌توانند به سرعت محیط‌های سرمایه‌گذاری و تجارت فولاد را متحول کنند. به عنوان نمونه، سیاست‌های جدید نظارتی در حوزه انرژی و تغییرات در چارچوب سیاست‌گذاری‌های زیست‌محیطی، هزینه‌های تولید فولاد را افزایش داده و در نتیجه، جذابیت سرمایه‌گذاری در بخشی از این صنعت را کاهش می‌دهد.

در مجموع، تحلیل وضعیت فعلی نشان می‌دهد که نگرش سرمایه‌گذاری و تجارت جهانی فولاد وارد مرحله‌ای شده است که دیگر نمی‌توان آن را صرفاً براساس روندهای تولید یا مصرف به روش‌های سنتی تفسیر کرد. همچنین تغییرات در بازارهای مالی، سیاست‌های تجاری و تعاملات بین‌المللی در این تحولات را پیچیده‌تر کرده است. به علاوه، سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها اکنون باید نه تنها به داده‌های فعلی اقتصادی بلکه به پویایی سیاسی و تجاری نیز توجه کنند تا تصمیمات دقیق و استراتژیکی اتخاذ کنند.

در نهایت می‌توان گفت که بحران عرضه و تقاضا در صنعت جهانی فولاد هنوز پابرجاست و هیچ‌گونه راه‌حلی قطعی در کوتاه‌مدت برای رفع آن وجود ندارد. این بدان معناست که چشم‌انداز صنعت فولاد طی سال‌های پیش‌رو همچنان با عدم قطعیت‌های ساختاری و فرصت‌های سرمایه‌گذاری روبه‌رو خواهد بود؛ چالش‌هایی که عبور از آن‌ها مستلزم تدوین راهبردی جامع و چندجانبه است.



است که می‌تواند در بلندمدت الگوهای تجارت جهانی فولاد را بازتعریف کند.

به عنوان نمونه، در واکنش به افزایش حجم صادراتی محصولات فولادی چین طی سال‌های اخیر، چند کشور واردکننده فولاد، اقدامات تجاری حمایتی را در نظر گرفته‌اند که می‌تواند رقابت را در بازارهای منطقه‌ای تشدید کند. این اقدامات در مجموع نه تنها بر قیمت‌ها تأثیر می‌گذارد بلکه برای سرمایه‌گذاران و مدیران شرکت‌های فولادی چالش‌های جدیدی را نیز ایجاد می‌کنند زیرا ساختار تجارت جهانی فولاد به شکل نامتوازنی در حال تحول است.

علاوه بر این، چشم‌انداز اقتصادی گسترده‌تر نیز بر نگرش سرمایه‌گذاری در فولاد تأثیر خواهد

تولیدکننده فولاد باعث شده است تا مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان در مواجهه با وضعیت عدم قطعیت در هزینه‌های تولید و عرضه فولاد قرار بگیرند؛ پدیده‌ای که می‌تواند سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در پروژه‌های فولادی را به تأخیر بیندازد.

از دیدگاه تجاری، نگرش شرکت‌ها و بازارهای بین‌المللی نسبت به تجارت فولاد نیز در حال تغییر است. بخشی از این تغییرات ناشی از سیاست‌گذاری‌های تجاری کشورهاست که برای حمایت از صنایع داخلی یا به منظور اعمال فشار بر کشورهای صادرکننده فولاد اعمال می‌شود. این سیاست‌گذاری‌ها شامل اعمال تعرفه‌های جدید، کنترل حجم واردات یا محدودیت‌های صادراتی



آلومینیوم

● نخستین تولید بومی بوکسیت در اتحادیه اروپا

● عربستان رویای تبدیل به هاب منطقه‌ای آلومینیوم را در سر می‌پروراند



طی آینده نزدیک تحقق می‌یابد؛

نخستین تولید بومی بوکسیت در اتحادیه اروپا

بخش استخراج بوکسیت و مواد معدنی حیاتی اروپا با آغاز سال ۲۰۲۶ وارد مرحله‌ای تازه از مدرن‌سازی و توسعه زنجیره تامین شده است. در همین راستا، بانک سرمایه‌گذاری اروپا (EIB) اخیراً با اختصاص ۹۰ میلیون یورو به شرکت «METLEN Energy & Metals» حمایت خود از اجرای هم‌زمان پروژه‌ها در حوزه استخراج بوکسیت و تولید صنعتی گالیم را اعلام کرده است؛ اقدامی که به طور مستقیم با هدف کاهش وابستگی اتحادیه اروپا به واردات مواد اولیه حیاتی برای صنایع انرژی‌های پاک، نیمه هادی‌ها و زیرساخت‌های دیجیتال انجام می‌شود و به نوعی نخستین تلاش صنعتی اروپا برای تولید گالیم و بوکسیت در مقیاس بومی به شمار می‌آید.



به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از پایگاه خبری «Al Circle»، بانک سرمایه‌گذاری اروپا این سرمایه‌گذاری را در چارچوب قوانین اتحادیه اروپا برای مواد معدنی حیاتی و مطابق با طرح «REPowerEU» انجام داده و هدف از چنین اقدامی را افزایش تاب‌آوری صنعتی و تسریع در گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر عنوان کرده است.

در عمل، پروژه شرکت «METLEN Energy & Metals» با بهبود بهره‌وری فرآوری و استخراج، به امنیت عرضه مواد معدنی، ایجاد انسجام منطقه‌ای و کاهش اثرات زیست‌محیطی کمک می‌کند. تحلیلگران بر این باورند که اجرای این پروژه که با مرکزیت یونان انجام می‌شود، می‌تواند جایگاه این کشور را به عنوان یک هاب راهبردی مواد معدنی حیاتی در اروپا تثبیت کند و نقش این کشور را از یک صادرکننده صرف مواد اولیه به صورت خام به بازیگری فعال در زنجیره ارزش ارتقا دهد.

گفتنی است بوکسیت به عنوان ماده اولیه تولید آلومینیوم، از اهمیت حیاتی برخوردار است و گالیم نیز به دلیل کاربردهای راهبردی در صنایع پیشرفته‌ای همچون الکترونیک، سلول‌های خورشیدی و تولید تراشه‌های پیشرفته، جایگاهی استراتژیک دارد. تلفیق این دو پروژه در یک بستر واحد، نه تنها ظرفیت صنعتی و تکنولوژیک منطقه اروپا را تقویت می‌کند بلکه به ایجاد زنجیره ارزش بومی در قاره سبز منجر خواهد شد. براساس اظهارات یاننیس تساکریس، این سرمایه‌گذاری نشان‌دهنده خودکفایی صنعتی و استراتژیک اتحادیه اروپا بوده و بیانگر آن است که تخصیص این منابع مالی می‌تواند نوآوری صنعتی، توسعه منطقه‌ای و اهداف گذار به اقتصاد چرخشی را به طور هم‌زمان محقق کند.

وی همچنین بر این نکته تأکید کرد که ایجاد پروژه تولید گالیم برای نخستین بار در اتحادیه اروپا، امنیت عرضه مواد حیاتی برای گذار به تجدیدپذیرها و اقتصاد دیجیتال را تضمین خواهد کرد.

از سوی دیگر اوانجلوس میتیلینوس، مدیر اجرایی شرکت «METLEN Energy & Metals»، چشم‌انداز گسترده‌تر این پروژه را تشریح کرد و آن را گامی تعیین‌کننده برای تقویت خودکفایی اروپا در حوزه مواد

معدنی حیاتی، به ویژه بوکسیت دانست. وی افزود: این پروژه نه تنها تولید صنعتی گالیم و بوکسیت را به اتحادیه اروپا خواهد آورد بلکه انسجام منطقه‌ای و توان صنعتی یونان را نیز تقویت می‌کند و فرصت‌های سرمایه‌گذاری و اشتغال را در صنایع بالادستی و پایین‌دستی بخش معدن و فرآوری داخلی در قاره سبز افزایش می‌دهد.

پروژه حاضر سومین حمایت مالی بانک سرمایه‌گذاری اروپا از شرکت «METLEN Energy & Metals» بوده و نشان‌دهنده تعمیق همکاری بین بانک سرمایه‌گذاری اروپا و این شرکت به منظور تأمین مواد معدنی راهبردی برای صنایع آلومینیوم، انرژی و حوزه فناوری در اروپا است.

با توجه به افزایش تقاضای جهانی برای مواد معدنی حیاتی، انتظار می‌رود این سرمایه‌گذاری بتواند با تقویت ظرفیت تولید داخلی، وابستگی اروپا به واردات بوکسیت و گالیم را به طور چشمگیری کاهش دهد.

در سطح عملیاتی، پیش‌بینی می‌شود اجرای پروژه مدرن‌سازی شرکت «METLEN Energy & Metals» موجب بهبود فرایندهای استخراج و کاهش هدررفت منابع شود؛ ضمن اینکه بهره‌برداری پایدار و مقرون به صرفه از معادن بوکسیت در یونان را تضمین خواهد کرد.

این اقدام به ایجاد یک استاندارد صنعتی جدید برای تولید مواد معدنی حیاتی در اروپا تبدیل خواهد شد و ظرفیت تولید گالیم را برای نخستین بار به صورت بومی در این اتحادیه فراهم خواهد آورد.

در مجموع، این پروژه نمونه‌ای روشن از استراتژی اروپاست که هم‌زمان با تلاش برای خودکفایی صنعتی، حفاظت از محیط زیست و ارتقای فناوری، توانمندی منطقه‌ای و امنیت عرضه مواد معدنی حیاتی را نیز تقویت می‌کند. بر همین اساس فعالان بازار و سیاست‌گذاران اتحادیه اروپا با دقت روند پیشرفت این پروژه، بهره‌وری صنعتی و تأثیر آن بر بازار داخلی و بین‌المللی مواد معدنی حیاتی، به ویژه گالیم و بوکسیت را رصد می‌کنند؛ عواملی که نقش کلیدی در شکل‌دهی آینده زنجیره تأمین مواد معدنی راهبردی اروپا در سال ۲۰۲۶ و فراتر از آن خواهند داشت.

گفتنی است بوکسیت

به عنوان ماده اولیه تولید

آلومینیوم، از اهمیت حیاتی

بر خوردار است و گالیم نیز

به دلیل کاربردهای راهبردی

در صنایع پیشرفته‌ای

همچون الکترونیک،

سلول‌های خورشیدی و

تولید تراشه‌های پیشرفته،

جایگاهی استراتژیک دارد

آلومینیوم به جای نفت؛

عربستان رویای تبدیل به هاب منطقه‌ای آلومینیوم را در سر می‌پروراند

عربستان سعودی با تکیه بر منابع انرژی رقابتی، موقعیت جغرافیایی راهبردی و ظرفیت بالای جذب سرمایه، گام تازه‌ای برای تقویت جایگاه خود در زنجیره ارزش جهانی فلزات برداشته است. در همین راستا، این کشور برنامه‌ای بلندپروازانه برای توسعه یک مجتمع آلومینیوم یکپارچه در منطقه صنعتی ینبو «Yanbu» در سواحل دریای سرخ را در دستور کار قرار داده است که می‌تواند نقشه صنعت آلومینیوم در خاورمیانه را دستخوش تغییر کند.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنالین» و به نقل از پایگاه خبری «Al Circle»، پروژه توسعه یک مجتمع آلومینیوم یکپارچه در منطقه صنعتی ینبو با مشارکت صندوق سرمایه‌گذاری عمومی عربستان سعودی (PIF) و هلدینگ «Red Sea Aluminium» در حال طراحی و پیاده‌سازی است.

هدف اصلی از این همکاری، ایجاد یک زنجیره کامل از تولید آلومینیوم، از صنایع بالادستی تا تولید محصولات نهایی با ارزش افزوده بالا عنوان شده است؛ رویکردی که هم‌راستا با چشم‌انداز سند رشد اقتصادی عربستان سعودی ۲۰۳۰ برای تنوع بخشی به درآمد اقتصادی و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی ارزیابی می‌شود.

براساس برآوردهای اولیه، مجتمع آلومینیومی ینبو قرار است بخش‌های مختلفی از جمله تولید آلومینا، ذوب آلومینیوم اولیه و واحدهای تولید در صنایع پایین دستی برای تولید محصولات نیمه‌ساخته و نهایی را در خود جای دهد. تمرکز ویژه این طرح گسترده بر تولید محصولاتی است که در صنایع پیشرفته مانند خودروسازی، حمل‌ونقل، ساخت و ساز مدرن، بسته‌بندی و همچنین انرژی‌های تجدیدپذیر کاربرد گسترده دارند.

در چنین شرایطی، کشورهایی که قادر به تولید پایدار و رقابتی آلومینیوم هستند، از مزیت‌های اقتصادی و ژئوپلیتیکی بیشتری برخوردار خواهند شد. یکی دیگر از محورهای مهم این پروژه، توجه به تولید آلومینیوم کم کربن است. گزارش‌ها حاکی از آن است که در طراحی این مجتمع، استفاده از فناوری‌های نوین و بهره‌گیری از انرژی‌های پاک و کم کربن مدنظر قرار گرفته است. این رویکرد می‌تواند به عربستان سعودی کمک کند تا در بازار روبه‌رشد آلومینیوم سبز که مورد توجه خودروسازان و شرکت‌های بین‌المللی قرار دارد، نقش فعال‌تری ایفا کند.

از منظر اقتصادی، اجرای این طرح می‌تواند هزاران فرصت شغلی مستقیم و غیرمستقیم ایجاد کرده و به توسعه صنایع پایین دستی در عربستان سعودی منجر شود. همچنین انتقال دانش فنی، جذب سرمایه خارجی و شکل‌گیری خوشه‌های صنعتی پیرامون این مجتمع، از دیگر پیامدهای مثبت آن به‌شمار می‌رود. تحلیلگران بر این باورند که موفقیت در راه‌اندازی و توسعه این پروژه می‌تواند الگویی برای سایر سرمایه‌گذاری‌های صنعتی در حوزه فلزات اساسی در منطقه خاورمیانه باشد.

در سطح کلان‌تر، حرکت عربستان سعودی به سمت توسعه صنعت آلومینیوم نشان‌دهنده تغییر رویکرد این کشور از اقتصاد مبتنی بر صادرات انرژی به اقتصادی متنوع با تمرکز بر صنایع مادر و راهبردی است.

با توجه به رشد تقاضای جهانی برای آلومینیوم در صنایع نوین و اهمیت این فلز در گذار به اقتصاد کم کربن، سرمایه‌گذاری در این حوزه می‌تواند بازدهی بلندمدت قابل توجهی برای عربستان سعودی به همراه داشته باشد.

در مجموع، پروژه احداث مجتمع آلومینیوم یکپارچه در منطقه ینبو را می‌توان یکی از مهم‌ترین گام‌های عربستان سعودی برای تبدیل شدن به هاب صنعتی آلومینیوم در خاورمیانه و حتی فراتر از آن دانست؛ گامی که در صورت تحقق کامل، نه تنها ساختار صنعتی این کشور بلکه موازنه عرضه در بازار منطقه‌ای آلومینیوم را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد.

این موضوع می‌تواند عربستان سعودی را از یک صادرکننده مواد خام یا نیمه‌خام، به تامین‌کننده محصولات صنعتی با ارزش افزوده بالا در بازارهای منطقه‌ای و جهانی تبدیل کند.

کارشناسان صنعت آلومینیوم معتقدند انتخاب منطقه ینبو به عنوان محل اجرای این پروژه، تصمیمی هوشمندانه بوده است. این منطقه به دلیل دسترسی مناسب به بنادر دریای سرخ، نزدیکی به بازارهای اروپا، آفریقا و آسیا و همچنین برخورداری از زیرساخت‌های صنعتی و انرژی، از مزیت‌های لجستیکی قابل توجهی برخوردار است. علاوه بر این، دسترسی عربستان سعودی به منابع انرژی با قیمت رقابتی، یکی از عوامل کلیدی برای کاهش هزینه‌های تولید آلومینیوم محسوب می‌شود؛ فلزی که تولید آن به شدت انرژی‌بر است.

از منظر راهبردی، توسعه این مجتمع یکپارچه می‌تواند جایگاه عربستان سعودی را در بازار جهانی آلومینیوم ارتقا دهد؛ بازاری که طی سال‌های اخیر به دلیل محدودیت عرضه، سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه در برخی کشورها و رشد تقاضا در بخش‌های نوظهور با نوسانات قابل توجهی مواجه بوده است.

کارستانی دیگر از گروه بزرگ فولاد خوزستان

آغاز بهره برداری از کارخانه فولادسازی شرکت صنعت فولاد شادگان



صلابت در صنعت شکوه در آینده

استان خوزستان، کیلومتر ۱۰، اتوبان سرپندر به آبادان،
شرکت صنعت فولاد شادگان

☎ ۰۶۱ ۵۲۲۲۷۹۱۵-۷
✉ info@ssico.ir

☎ ۰۲۱ ۸۸۰۵۵۲۸۵
☎ ۰۶۱ ۵۲۲۳۸۸۸۶



SSIC

شرکت صنعت فولاد شادگان

SHADEGAN STEEL INDUSTRY Co.

www.ssico.ir



مس

- چالشی که هند دیگر نمی تواند از آن چشم پوشی کند
- افزایش تولید مس در شرکت ریوتینتو
- مجوز زیست محیطی برای توسعه معدن «Ministro Hales» صادر شد





مس سبز؛

چالشی که هند دیگر نمی‌تواند از آن چشم‌پوشی کند

مس به عنوان یکی از منابع حیاتی صنایع آینده‌محور، نقش کلیدی در توسعه خودروهای الکتریکی، انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های دیجیتال ایفا می‌کند. هند با وجود رشد سریع صنایع وابسته به مس، همچنان به واردات این فلز راهبردی متکی بوده و در نتیجه با ریسک‌های چالشی از جمله نوسان قیمتی و تنش‌های ژئوپلیتیکی مواجه است.



خودروهای الکتریکی، انرژی‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های دیجیتال، بر یک تناقض بنیادین استوار شده است. از یک سو، این کشور با سرعت در حال گسترش صنایعی است که به شدت به مس وابسته‌اند و از سوی دیگر، ساختار تامین این فلز راهبردی در هند همچنان به واردات متکی است.

هم‌زمان با شتاب‌گیری تقاضای جهانی مس تحت تاثیر گذار به سمت انرژی‌های تجدیدپذیر و فرایند دیجیتالی شدن اقتصاد جهانی، پرسش اصلی سیاست‌گذاران دیگر این نیست که آیا هند باید به تولید مس به صورت گسترده ورود کند یا

دقیق است تا هند مسیر دستیابی به صنعتی پاک، رقابت‌پذیر و مقاوم را هموار کند.

هند با وجود رشد سریع صنایع وابسته به مس، همچنان به واردات این فلز راهبردی متکی است و به نظر می‌رسد از همین جهت با ریسک‌های چالشی از جمله نوسان قیمتی و تنش‌های ژئوپلیتیکی مواجه است. نادیده گرفتن بحث تولید مس بدون بررسی همه‌جانبه، به معنای چشم‌پوشی از یک چالش عمیق‌تر برای هند است؛ چالشی که به چگونگی تامین منابع حیاتی در مسیر ساخت آینده‌ای صنعتی، پاک و رقابت‌پذیر گره خورده است. جاه‌طلبی هند برای پیشتازی در حوزه

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنالین» و به نقل از روزنامه «BusinessLine»، پیشنهاد ایجاد واحد تولید مس سبز در ایالت تامیل نادو هند فرصتی است تا ضمن تامین مس با استانداردهای زیست‌محیطی، هزینه‌های لجستیکی هند کاهش یابد، زنجیره تامین این کشور پایدار شده و خوشه‌های صنعتی آن تقویت شوند. این پروژه می‌تواند الگویی برای هم‌سویی توسعه صنعتی با پایداری زیست‌محیطی هند ایجاد کند و نشان دهد که رشد صنعتی و حفاظت از محیط زیست، لزوماً در تضاد با یکدیگر نیستند؛ البته اجرای این طرح نیازمند ارزیابی علمی، شفافیت و نظارت نهادی

گذشته بر زنجیره های تامین پاک، قابل رصد و قابل اتکا تمرکز دارند، چنین یکپارچگی ای به عاملی تعیین کننده تبدیل شده است. در این چارچوب، شکل گیری یک اکوسیستم مس سبز می تواند جذابیت تامیل نادو را به عنوان مقصدی صنعتی نه از طریق تضعیف الزامات زیست محیطی بلکه با نهادینه سازی پایداری در طراحی صنعتی تقویت کند.

■ معیار جدید برای احیای صنعتی

اهمیت پیشنهاد ساخت واحد تولید مس سبز در هند، صرفاً به مقیاس این پروژه محدود نمی شود بلکه در رویکرد آن نهفته است. در سطح جهانی، مس بازیافتی هم اکنون نزدیک به یک سوم مصرف کل این فلز را به خود اختصاص داده و انتشار کربن آن به مراتب کمتر از تولید فلز سرخ اولیه است. انتظار می رود الگوهای ترکیبی تولید که بر بازیافت، استحصال از پسماندهای الکترونیکی و کنترل های پیشرفته آلاینده تاکید دارند، به تدریج مسیر آینده این صنعت را شکل دهند.

برای تامیل نادو، این روند فرصتی فراهم می کند تا نشان دهد صنایع سنگین و حفاظت از محیط زیست الزاما در تقابل با یکدیگر قرار ندارند. به بیان ساده تر، پروژه ای که با دقت ارزیابی شود و تحت نظارتی سخت گیرانه قرار گیرد، می تواند به الگویی تبدیل شود که در آن احیای صنعتی نه در تضاد با آن بلکه با مولفه پایداری در یک راستا قرار دارد.

بی تردید، طرح ساخت واحد تولید مس سبز هند نیازمند بررسی دقیق علمی، شفافیت عمومی و پاسخگویی نهادی است. اما رد آن بدون ارزیابی، به معنای نادیده گرفتن مسئله ای بنیادی تر برای هند خواهد بود. در نهایت اگر این مسیر با دقت، شفافیت و انضباط نهادی طی شود، تامیل نادو می تواند نمونه ای ارائه دهد که در آن جاه طلبی صنعتی و پایداری زیست محیطی یکدیگر را تقویت می کنند. با این تفاسیر تصمیم دادگاه عالی «Madras»، چارچوبی برای طرح پرسش های کارآمد ایجاد کرده است؛ گامی که در چشم انداز کنونی صنعت اهمیت ویژه ای دارد.

اولیه صنعتی غیرراهبردی نیست بلکه جایگاهی استراتژیک پیدا کرده است. به همین دلیل کشورهایی که زنجیره های تامین پایدار و ایمن مس را در اختیار دارند، در جذب سرمایه، توسعه فناوری های پاک و ایجاد اکوسیستم های تولیدی تاب آور مزیت قابل توجهی خواهند داشت.

■ مزیت های بالقوه راه اندازی واحد تولید مس سبز تامیل نادو

ایالت تامیل نادو هم اکنون در چندین حوزه آینده محور از مزیت پیشگامی برخوردار است.

بی تردید، طرح ساخت
واحد تولید مس سبز
هند نیازمند بررسی دقیق
علمی، شفافیت عمومی و
پاسخگویی نهادی است.
اما رد آن بدون ارزیابی،
به معنای نادیده گرفتن
مسئله ای بنیادی تر برای هند
خواهد بود

این ایالت از قطب های اصلی تولید خودروهای الکتریکی، توسعه ظرفیت انرژی های تجدیدپذیر و صادرات محصولات الکترونیکی در هند به شمار می رود. آنچه در این زنجیره صنعتی کمبود آن احساس می شود، دسترسی نزدیک و پایدار به ماده اولیه ای کلیدی است که ستون فقرات این صنایع را تشکیل می دهد.

در همین رابطه، دسترسی به فلز مس که با استانداردهای زیست محیطی تولید شده باشد، می تواند هزینه های لجستیکی را کاهش و ثبات زنجیره تامین را افزایش دهد و به شکل گیری خوزه های صنعتی قدرتمند در هند کمک کند. برای سرمایه گذاران بین المللی که بیش از

خیر بلکه پرسش اینجاست که این تولید چگونه و با چه ملاحظاتی باید انجام شود.

در همین راستا، می توان به دستور اخیر دادگاه عالی «Madras» در خصوص پیشنهاد احداث یک واحد تولید مس سبز در ایالت تامیل نادو هند اشاره کرد. این دادگاه از شرکت «Vedanta» درخواست کرده است فرایند رسمی ارائه درخواست برای راه اندازی چنین تاسیساتی را آغاز کند؛ اقدامی که بحث را از دوگانه های احساسی و ایدئولوژیک خارج می کند و به سمت بررسی نهادی و مبتنی بر قواعد سوق می دهد. این تصمیم، بستر لازم را برای گفت و گویی جدی تر درباره چگونگی ایجاد توازن میان رشد صنعتی و مسئولیت پذیری زیست محیطی در جهانی با محدودیت منابع فراهم کرده است.

■ وابستگی بیش از حد هند به واردات مس

انتظار می رود مس به تدریج به یکی از مهم ترین پیشران های اقتصادی عصر جدید تبدیل شود. به عنوان مثال در تولید یک خودروی الکتریکی، تقریباً چهار برابر یک خودروی بنزینی مس مصرف می شود و زیرساخت هایی مانند مراکز داده، شبکه های هوشمند، نیمه هادی ها و سامانه های دیجیتال، همگی به ویژگی های رسانایی و دوام این فلز متکی هستند.

پیش بینی ها نشان می دهد که طی دهه پیش رو، تقاضای جهانی مس با رشدی چشمگیر مواجه خواهد شد و در صورت ایجاد نشدن ظرفیت های جدید، بازار با کسری عرضه گسترده روبه رو می شود. برای هند، این مسئله صرفاً یک نگرانی غیرملموس نیست؛ چرا که این کشور با وجود قرار گرفتن در میان بزرگترین مصرف کنندگان مس در جهان، همچنان به شدت به واردات آن وابسته است؛ وابستگی ای که صنایع داخلی را در برابر نوسانات قیمتی و ریسک های ژئوپلیتیکی آسیب پذیر می کند.

در شرایطی که مواد معدنی حیاتی به یکی از عوامل کلیدی رقابت پذیری در بازار داخلی هند تبدیل شده اند، مس دیگر صرفاً یک ماده

سرمایه گذاران معمولاً به پایداری و چشم انداز افزایش تولید حساس هستند زیرا افزایش عرضه موثر می تواند درآمد و سودآوری شرکت های تولیدکننده را تقویت کند. علاوه بر این، رشد تولید مس جایگاه شرکت «Rio Tinto» را به عنوان یکی از بازیگران پیشرو در حوزه فلزات پایه مستحکم تر خواهد کرد.

با وجود رقابت شدید بین شرکت های معدنی بزرگ مانند «BHP» و «Vale»، رشد چشمگیر در شاخص های تولید مس نشان می دهد که شرکت «Rio Tinto» می تواند طی سال های آینده نیز حضور موثر خود را در بازار جهانی حفظ کند؛ به ویژه اگر همچنان در پروژه های توسعه ای سرمایه گذاری کرده و به بهینه سازی عملیاتی ادامه دهد.

چالش ها و فرصت های پیش رو

با وجود نتایج مثبت ثبت شده، چالش ها همچنان در بازار مس وجود دارند. در همین راستا، بخش استخراج از معدن مس با چالش هایی از قبیل نوسانات قیمت جهانی، مشکلات لجستیکی و نگرانی های زیست محیطی روبه روست. از سوی دیگر، تامین سرمایه برای پروژه های توسعه ای و نیاز به فناوری های نوین برای افزایش بازدهی، فشار بر شرکت ها را افزایش می دهد.

با در نظر گرفتن این موارد، عملکرد شرکت «Rio Tinto» در سال ۲۰۲۵ می تواند به عنوان نقطه عطفی در برنامه ریزی های بلندمدت این شرکت و سایر بازیگران بازار فلز سرخ بدل شود.

تحلیلگران انتظار دارند با رشد تقاضا برای مس در صنایع پیشرفته، از جمله فناوری های سبز، باتری ها و شبکه های برق، نقش این فلز در زنجیره های تامین جهانی افزایش یابد. این امر می تواند فشار مضاعفی بر افزایش تولید، سرمایه گذاری در استخراج های جدید و توسعه معادن موجود وارد کند.

در مجموع عملکرد برتر شرکت «Rio Tinto» در سال ۲۰۲۵، نه تنها نتیجه مدیریت موثر عملیاتی این شرکت بوده بلکه نشان دهنده این موضوع است که شرکت های بزرگ معدنی با برنامه ریزی راهبردی برای پروژه های بزرگ قادر هستند در میان تحولات بازار جهانی نیز جایگاه خود را تقویت کنند.

طی سال ۲۰۲۵ رقم خورد؛

افزایش تولید مس در شرکت ریو تینتو

یکی از بزرگ ترین شرکت های معدنی جهان یعنی «Rio Tinto» ضمن ارائه گزارش عملکرد سالانه خود در بخش تولید طی سال گذشته میلادی نشان داد که بخش مس، همچنان نقش بسیار مهمی در راهبرد توسعه بلندمدت این شرکت بزرگ معدنی دارد.

«Rio Tinto» نه تنها به اهداف برنامه ریزی شده خود دست یابد بلکه عملکردی فراتر از پیش بینی های سالانه تولید گزارش شده پیشین داشته باشد.

نقش تحولات جهانی در عملکرد تولید

این افزایش تولید مس در سطح بازار جهانی نیز حائز اهمیت خواهد بود. طی سال های اخیر، تقاضای جهانی برای فلز سرخ به دلیل کاربردهای گسترده آن در صنایع فناوری، انرژی های نو، شبکه های برق و زیرساخت ها به صورت ساختاری افزایش یافته است. مس، به دلیل رسانایی الکتریکی بالا و مقاومت در برابر خوردگی، نقش کلیدی در انتقال برق، کابل کشی و ساخت موتور ها و ژنراتورها ایفا کرده؛ موضوعی که با گذار به انرژی های تجدیدپذیر و توسعه شبکه های هوشمند، اهمیت آن بیش از پیش نمایان شده است. در چنین شرایطی، توان شرکت هایی مانند «Rio Tinto» در افزایش سطح تولید، نه تنها بازتابی از افزایش تقاضای جهانی مس بوده بلکه بیانگر آن است که شرکت های معدنی بزرگ با اجرای پروژه های بلندمدت و متنوع، می توانند ظرفیت تولید خود را در مواجهه با چالش های عرضه و نوسانات بازار حفظ کنند. تحولات گزارش شده با واکنش مثبت بخش هایی از بازار فلز سرخ همراه بوده است. در همین راستا،

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از خبرگزاری رویترز، مطابق با آمار رسمی منتشر شده، تولید سالانه مس شرکت «Rio Tinto» در سال ۲۰۲۵ نسبت به سال ۲۰۲۴، حدود ۱۱ درصد افزایش یافت و به حدود ۸۸۳ هزار تن رسید؛ سطحی که فراتر از پیش بینی های اولیه تحلیلگران بوده است. افزایش قابل توجه تولید مس، نتیجه بهبود فرایندهای عملیاتی در معادن کلیدی شرکت «Rio Tinto»، به ویژه پروژه های بزرگ مانند پروژه «Oyu Tolgoi» در مغولستان بوده که با افزایش چشمگیر ظرفیت استخراج و فرآوری، نقش مهمی در این روند رشد تولید داشته است.

تکمیل بخش های مهم در معدن «Oyu Tolgoi» به روش زیرزمینی باعث شده است تا توان عملیاتی شرکت «Rio Tinto» ارتقا یابد و در نتیجه بازدهی تولید مس این شرکت در سال ۲۰۲۵ به سطوحی فراتر از انتظارات برسد.

تحولات فناورانه و بهبود فرایندهای استخراج، همراه با مدیریت موثر هزینه ها، نقش محوری در افزایش عملکرد این شرکت داشته اند. به عنوان نمونه، افزایش بازدهی استخراج مواد معدنی و ارتقای کیفیت سنگ های استخراج شده از معادن مختلف، از جمله دلایل اصلی بودند که باعث شدند شرکت



شرکت توسعه معادن فولاد خوزستان

توسعه معادن پایندگی صنعت تعالی کشور

www.ksmdc.ir

info@ksmdc.ir

تلفن: ۰۲۱-۴۱۰۸۹۲۲۲

آدرس: تهران، ملاصدرا، خیابان شیراز شمالی، خیابان پردیس غربی، پلاک ۵۵، طبقه ۲

Khuzestan Steel Mines Development co.

تحویلی راهبردی برای شرکت «Codelco»؛

مجوز زیست‌محیطی برای توسعه معدن «Ministro Hales» صادر شد

طبق آخرین به‌روزرسانی‌های صورت‌گرفته، کشور شیلی همچنان در صدر فهرست تولیدکنندگان مس جهان قرار دارد و بخش عظیمی از تقاضای جهانی برای این فلز کلیدی را تامین می‌کند.

زیست‌محیطی، چراغ سبز سرمایه‌گذاری بلندمدت در بخش معدن را دریافت کرده‌اند؛ موضوعی که پیام مثبتی برای سرمایه‌گذاران بین‌المللی به همراه دارد.

پایاده‌سازی این پروژه توسعه‌ای، با تقویت پایداری عرضه مس از سوی بزرگ‌ترین تولیدکننده این فلز در جهان، می‌تواند اثرات قابل‌توجهی بر بازار جهانی بر جای بگذارد. از جمله این اثرات، افزایش ثبات قیمت‌ها در بازار جهانی است؛ به‌ویژه در صورتی که رشد تولید مس در شیلی بتواند بخشی از شکاف روبه‌گسترش میان عرضه و تقاضای فلز سرخ در این بازار را جبران کند.

علاوه‌براین، اجرای این پروژه می‌تواند به افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل، فرآوری و زنجیره‌های ارزش مرتبط با مس منجر شود. این تجربه همچنین می‌تواند الگویی برای ارتقا همکاری میان دولت، صنعت و جوامع بومی در سایر مناطق معدنی مشابه باشد.

■ چشم‌انداز بلندمدت پروژه مس «Ministro Hales»

پروژه «Ministro Hales» به وضوح تعهد شیلی و شرکت «Codelco» را نسبت به توسعه پایدار نشان می‌دهد. اینکه یک معدن بزرگ بتواند تا حدود سه دهه دیگر به فعالیت خود ادامه دهد، این اتفاق نه‌تنها به معنای افزایش تولید مس بوده است بلکه نشان‌دهنده رویکردی بلندمدت در مدیریت منابع معدنی نیز محسوب می‌شود.

گسترده‌ای برای مدیریت اثرات زیست‌محیطی، از جمله حفاظت از منابع آبی، کنترل انتشار آلاینده‌ها و برنامه‌های جبران خسارت‌های محیطی است.

اتخاذ این رویکرد مشارکتی و حضور فعال گروه‌های بومی در فرایند ارزیابی، بیانگر آن است که راهکارهای مورد پذیرش برای توسعه اقتصادی می‌توانند هم‌سوی ملاحظات زیست‌محیطی اجرا شوند. به بیان ساده‌تر، پذیرش چنین فرایندهای جامعی، به مراتب فراتر از اجرای صرف پروژه‌های معدنی است و می‌تواند مدل جدیدی برای توسعه معادن در کشورهای تولیدکننده مس ارائه دهد.

■ اهمیت جهانی توسعه معدن «Ministro Hales»

افزایش ظرفیت تولید مس در معدن «Ministro Hales» در حالی صورت می‌گیرد که بازار جهانی مس با فشارهای عرضه و رشد تقاضا در بخش‌هایی مانند صنایع الکتریکی، ترمیم شبکه‌های برق، خودروهای الکتریکی و انرژی‌های تجدیدپذیر در بلندمدت مواجه است. شیلی به عنوان تامین‌کننده اصلی این فلز راهبردی، با توسعه این معدن علاوه بر ابعاد اقتصادی، نقش مهمی در عرصه ژئوپلیتیکی و راهبردی در سطح بین‌المللی ایفا خواهد کرد.

در همین راستا، موفقیت در توسعه پروژه «Ministro Hales» می‌تواند جایگاه شیلی را در بازار جهانی مس بیش از پیش تقویت کند. علاوه‌براین، دولت شیلی و شرکت «Codelco» با بهره‌گیری از ظرفیت‌های معدنی و رعایت ملاحظات

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از خبرگزاری رویترز، یکی از تحولات مهم طی روزهای ابتدایی سال ۲۰۲۶، صدور مجوز زیست‌محیطی به منظور توسعه معدن «Ministro Hales» برای بزرگ‌ترین شرکت با مالکیت دولتی مس دنیا یعنی شرکت «Codelco» بوده است.

پروژه توسعه‌ای این معدن که در منطقه آنتوفاگاستای شیلی واقع شده، شامل سرمایه‌گذاری ۲٫۸ میلیارد دلاری بوده است. شرکت «Codelco» هدف از توسعه این معدن را افزایش ظرفیت تولید سالانه فلز سرخ خود تا حدود ۲۰۰ هزار تن اعلام کرده است؛ افزایشی که نسبت به ظرفیت تولید فعلی سالانه ۱۷۰ هزار تن این شرکت رشد اندکی را نشان می‌دهد.

اجرای این تغییرات، علاوه بر ارتقای ظرفیت تولید مس شرکت «Codelco»، تداوم فعالیت عملیاتی این معدن را تا سال ۲۰۵۴ تضمین می‌کند. برای درک اهمیت این موضوع، باید توجه داشت که تصمیم به تداوم فعالیت عملیاتی یک معدن بزرگ بدین معنا است که شرکت «Codelco» و دولت شیلی به این نتیجه رسیده‌اند که بازار جهانی مس طی سال‌های آتی همچنان نیازمند عرضه پایدار خواهد بود. بنابراین کشور شیلی نقشی محوری در تامین نیاز فلز سرخ طی سال‌های آتی ایفا خواهد کرد.

یکی از نکات برجسته در این پروژه توسعه‌ای مس، صدور مجوز زیست‌محیطی آن است که با بررسی جامع و مشارکت گسترده جوامع محلی و گروه‌های بومی انجام شده است. این مجوز شامل طرح‌های



شرکت فولاد آلیاژی ایران

پیشران صنعت ملی

بزرگترین تولید کننده
فولاد های آلیاژی و خاص در خاورمیانه

برخی گریدهای پر مصرف:

فولاد ابزار گرم کار: 1.2344 - 1.2343 - 1.2714 - 1.2740 - 1.2367
فولاد ابزار سردکار: 1.2080 - 1.2379 - 1.2436 - 1.2550 - 1.2767

آلیاژی و آلیاژها

- باتری‌های مستهلک به منبع اصلی تامین مواد اولیه تبدیل می‌شود
- بخش سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا فراتر از انتظارات ظاهر شد
- نیاز گسترده به مواد معدنی تنش‌آفرین خواهد شد
- بازتابی از عدم تعادل عمیق در بازار جهانی آنتیموان
- صنایع نوظهور، موتور محرک تولید جهانی کبالت



رقابت برای دسترسی به فلزات حیاتی؛

باتری‌های مستهلک به منبع اصلی تامین مواد اولیه تبدیل می‌شود

شتاب‌گیری گذار جهانی به سمت انرژی‌های پاک، رقابت برای دسترسی به مواد معدنی حیاتی را وارد مرحله‌ای تازه کرده است؛ مرحله‌ای که دیگر تنها به دسترسی به معادن دورافتاده محدود نمی‌شود بلکه به طور فزاینده‌ای حول محور واحدهای بازیافت باتری و زنجیره‌های بازیابی فلزات حیاتی شکل می‌گیرد.

۷۰ درصد ظرفیت فرآوری کبالت و حدود ۶۰ درصد فرآوری لیتیوم جهان در تعداد محدودی از کشورها، نگرانی‌های جدی درباره امنیت تامین مواد اولیه ایجاد کرده است. در چنین شرایطی، ایالات متحده آمریکا و اتحادیه اروپا با جدیت به دنبال بومی‌سازی زنجیره‌های تامین هستند تا وابستگی خود به فرآوری مواد اولیه در دیگر کشورها مانند چین را کاهش دهند.

تجربه می‌کند؛ دوره‌ای که با نوسانات شدید قیمت کالاهای رقابت فشرده برای توسعه زیرساخت‌ها، پیش از ورود گسترده باتری‌های مستهلک خودروهای الکتریکی به بازار شناخته می‌شود. در چارچوب این تحول، بازیافت باتری از یک رویکرد صرفاً زیست‌محیطی فراتر رفته و به یک الزام ژئوپلیتیکی تبدیل شده است. تمرکز بیش از

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از وبسایت «Oilprice.com»، گزارش‌های منتشر شده نشان می‌دهد ارزش اقتصادی باتری‌های بازیافتی که در سال ۲۰۲۴ حدود ۲۳،۲۹ میلیارد دلار برآورد شده بود، تا سال ۲۰۳۲ به حدود ۷۸ میلیارد دلار خواهد رسید. این رشد چشمگیر در حالی پیش‌بینی می‌شود که صنعت بازیافت باتری دوره‌ای پرتلاطم را



معدنی حیاتی را فراهم می‌کنند و از این رو، مسیر اصلی تامین مواد اولیه با کیفیت مورد نیاز برای تولید باتری محسوب می‌شوند؛ مواد اولیه‌ای که می‌توانند از نظر کیفیت و هزینه با مواد معدنی استخراج شده از معادن رقابت کنند.

در مجموع، اقتصاد باتری بازیافتی در آستانه ایفای نقشی تعیین‌کننده طی دهه پیش‌رو قرار دارد. در همین زمینه، پیش‌بینی می‌شود تا اوایل سال ۲۰۳۰، بخش قابل‌توجهی از تقاضای جهانی برای مواد معدنی باتری از محل بازیافت تامین شود؛ به گونه‌ای که برخی برآوردها سهم لیتیوم بازیافتی را تا یک چهارم نیاز جهانی تخمین می‌زنند. با خروج تدریجی نسل نخست خودروهای الکتریکی انبوه از چرخه مصرف، صنعت بازیافت با آزمونی جدی مواجه خواهد شد. بر همین اساس، این صنعت باید اثبات کند که می‌تواند در مقیاس صنعتی و با بهره‌وری اقتصادی، یک معضل زیست‌محیطی روبه‌رشد را به راهکاری پایدار برای تامین انرژی و مواد اولیه تبدیل کند. در این مسیر، بازیافت باتری نه تنها مکمل استخراج مواد اولیه از معادن است بلکه یکی از ارکان اصلی امنیت انرژی و پایداری صنعتی جهان خواهد بود.

به طور کلی، آینده انرژی‌های پاک دیگر تنها به منابع معدنی محدود نمی‌شود و بازیافت مواد معدنی باتری هادار آینده نقطه تلاقی نوآوری، سیاست‌گذاری و ژئوپلیتیک بدل خواهد شد. به علاوه، این تحول با ایجاد ارزش اقتصادی ۷۸ میلیارد دلاری، فرصت بی‌سابقه‌ای برای هم‌گرایی فناوری پیشرفته و امنیت زنجیره تامین فراهم می‌کند؛ جایی که هر تاسیسات بازیافت نه تنها فلزات حیاتی را بازیابی می‌کند بلکه مسیر مستقلى به سوی خودکفایی صنعتی و کاهش وابستگی جهانی می‌گشاید.

در انتها، پیشرفت فناوری‌های هیدرومتالورژیکی و ظرفیت‌های بومی‌سازی همراه با افزایش رقابت راهبردی، تصویری از صنعتی انعطاف‌پذیر و پویا ارائه می‌دهد که توان تبدیل دسترسی محدود به منابع اولیه به راهکاری پایدار را دارد. در این مسیر، صنعت بازیافت باتری از یک رویکرد محیط‌زیستی به ستون اصلی امنیت انرژی جهان ارتقا یافته است.

همین راستا، به موجب قانون کاهش تورم آمریکا (IRA)، میلیاردها دلار بودجه به توسعه فناوری‌های پاک اختصاص یافت و به طور ویژه، بازیافت کنندگان مواد معدنی در خاک این کشور از مشوق‌های مالی گسترده بهره‌مند شدند.

به واسطه همین حمایت‌ها، بازار آمریکا در سال ۲۰۲۴ حدود ۳۸ درصد از ارزش اقتصاد جهانی باتری بازیافتی را به خود اختصاص داده که ارزشی معادل ۸٫۸ میلیارد دلار است. الزام به استفاده از مواد معدنی داخلی و بازیافتی در باتری خودروهای الکتریکی، خودروسازان بزرگی همچون تسلا، «BMW»

به طور کلی، آینده

انرژی‌های پاک دیگر تنها

به منابع معدنی محدود

نمی‌شود و بازیافت مواد

معدنی باتری هادار آینده

به نقطه تلاقی نوآوری،

سیاست‌گذاری و ژئوپلیتیک

بدل خواهد شد

و توپوتا را وادار کرده است حداقل سهم مشخصی از مواد بازیافتی را در محصولات خود لحاظ کنند. این فشارهای قانونی، بازار فلزات حیاتی باتری‌های مستهلک قابل بازیافت به عنوان محصول میانی حاصل از خردایش باتری‌ها که حاوی فلزات ارزشمند بوده را به سمت بلوغ سریع‌تر سوق داده است.

از منظر فناوری، بازیافت باتری‌های لیتیوم‌یونی در حال حاضر ستون فقرات این بازار محسوب می‌شود و در سال ۲۰۲۴، حدود ۶۴ درصد از درآمد کل این بخش را به خود اختصاص داده است. با پیشرفت صنعت، تمرکز از روش‌های سنتی ذوب به فرایندهای هیدرومتالورژیکی مبتنی بر روش لیچینگ شیمیایی تغییر یافته است.

این فناوری‌ها امکان بازیابی تا ۹۵ درصد مواد

این رویکرد که از آن با عنوان «استخراج مواد اولیه از پسماند شهری» یاد می‌شود، قرار است شکاف فزاینده میان رشد پرشتاب تقاضا برای باتری خودروهای الکتریکی و محدودیت دسترسی به منابع اولیه‌ای نظیر لیتیوم، نیکل و کبالت را جبران کند. پیش‌بینی می‌شود این بخش تا سال ۲۰۳۲ با نرخ رشد مرکب سالانه بیش از ۱۶ درصد افزایش یابد.

با وجود چشم‌انداز صعودی بلندمدت، صنعت بازیافت باتری در کوتاه‌مدت با چالش‌های ساختاری قابل‌توجهی مواجه است. مهم‌ترین این چالش‌ها، پدیده‌ای موسوم به شکاف در تامین مواد اولیه است؛ وضعیتی که در آن ظرفیت بازیافت با سرعتی بیش از عرضه واقعی باتری‌های مستهلک گسترش می‌یابد.

از آنجایی که بخش عمده خودروهای الکتریکی فعلی در مقیاس جهانی هنوز عمر بالایی ندارند، از همین رو حجم باتری‌های مستعمل کمتر از انتظارات اولیه است. در همین رابطه، برآوردها نشان می‌دهد تا سال ۲۰۳۰ حدود ۱٫۴ میلیون تن پسماند باتری خودروهای الکتریکی وارد چرخه بازیافت خواهد شد؛ رقمی که تا سال ۲۰۴۰ می‌تواند به هشت میلیون تن افزایش یابد. تا پیش از تحقق این موج بزرگ، بازیافت کنندگان برای دسترسی به باتری‌های مستهلک به صورت محدود رقابت کرده‌ و این موضوع فشار مضاعفی بر حاشیه سود آن‌ها وارد خواهد کرد.

نمونه‌هایی از این گونه فشارها را می‌توان در تصمیمات سرمایه‌گذاران شرکت‌های بزرگ مشاهده کرد. به عنوان نمونه، شرکت «Li-Cycle Holdings Corp» به عنوان یکی از بازیگران شاخص این صنعت، در پی افزایش هزینه‌ها، اجرای پروژه بزرگ خود در مرکز روچستر نیویورک را به حالت تعلیق درآورد؛ اقدامی که ماهیت سرمایه‌بر توسعه فناوری‌های مرتبط با بازیافت باتری‌های مستهلک را برجسته می‌کند. در مقابل، شرکت‌هایی مانند «Redwood Materials» و «Glencore plc» با توسعه ظرفیت‌های عملیاتی و انعقاد قراردادهای بلندمدت با خودروسازان بزرگ، در تلاش هستند تامین مواد اولیه خود را برای آینده تضمین کنند.

در این میان، سیاست‌گذاری‌های دولتی نقش تعیین‌کننده‌ای در تثبیت بازار ایفا می‌کند. در

تا سال ۲۰۲۵ میلادی،

بخش سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا فزاینده از انتظارات ظاهر شد

توسعه‌دهندگان سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق در سال ۲۰۱۷ در ایالات متحده آمریکا متعهد شدند که تا سال ۲۰۲۵ به هدف گذاری استقرار این سیستم با مجموع ظرفیت کل ۳۵ گیگاوات برق دست پیدا کنند. ارزیابی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد که این توسعه‌دهندگان موفق شدند به اهداف خود برای استقرار سیستم‌های ذخیره انرژی باتری شبکه برق در سال ۲۰۲۵ دست پیدا کنند. بر همین اساس، این سیستم‌ها در حال حاضر به یکی از ابزارهای کلیدی در صنعت برق داخلی تبدیل شده‌اند.

اظهار داشت: این انجمن با شرکت «Navigant Research» برای مدل‌سازی سناریوها براساس طیف وسیعی از فرضیات ارائه شده وارد همکاری شده است.

این انجمن در گزارش خود که در ماه نوامبر ۲۰۱۷ ارائه شده بود، تهاجمی‌ترین سناریوهای قابل دفاع برای استقرار سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق آمریکا را در نظر گرفت. لازم به ذکر است که در سال ۲۰۲۱، انجمن «Energy Storage Association» با انجمن انرژی پاک آمریکا ادغام شد و فعالیت خود را در پوشش یک انجمن جدیدتر آغاز کرد.

برق مستقل موفق شده بودند تنها سیستم‌های ذخیره انرژی با مجموع ظرفیت ۵۰۰ مگاوات باتری را در سراسر آمریکا مستقر کنند.

ظرفیت اعلام شده معادل برق تولیدی یک نیروگاه گازی بزرگ است. گفتنی است بخش فعلی سیستم‌های ذخیره انرژی باتری در آمریکا با مجموع ظرفیت ۲۵ گیگاوات برق، رشد ۷۰ برابری را طی هشت سال آینده تجربه خواهد کرد.

پراوین کاتپال، عضو هیئت مدیره انجمن «Energy Storage Association» آمریکا با اشاره به اینکه دستیابی به چنین موفقیتی تصادفی نبوده است،

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنالاین» و به نقل از رسانه «Canary media»، توسعه‌دهندگان سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق آمریکا موفق شدند که به هدف گذاری استقرار این سیستم‌ها با مجموع ظرفیت کل ۳۵ گیگاوات تا سال ۲۰۲۵ دست پیدا کنند.

رسیدن به این هدف گذاری حتی برای برخی که معتقد بودند سیستم‌های ذخیره انرژی باتری در مسیر رشد قرار دارند، غیرممکن به نظر می‌رسید. این در حالی بوده که پیش از این تعداد کمی از توسعه‌دهندگان و شرکت‌های تولید و توزیع کننده



تعدادی از سیستم‌های ذخیره‌انرژی را برای دسترسی به انرژی در شب مستقر کند؛ اگرچه تا حدودی معضل دسترسی پایدار برق در این جزیره با نصب این سیستم‌ها مرتفع شده است، در عین حال این مشکل به طور کلی حل نشده و باقی مانده است.

شرکت «AES Corporation» یکی از نخستین شرکت‌هایی بود که برای استقرار و توسعه پروژه‌های ذخیره‌انرژی باتری در آمریکا پیش قدم شد. با هدف ارزیابی مکان‌های در نظر گرفته شده به منظور استقرار سیستم ذخیره‌سازی شبکه برق این شرکت، تعدادی از تکنسین‌های متخصص در آن زمان وارد عمل شدند تا علاوه بر بررسی مکان نصب در نظر گرفته شده، مواردی مانند نزدیکی به شبکه برق و ویژگی‌های آب‌های سطحی در اطراف این منطقه را مورد ارزیابی قرار دهند. در آن زمان، سیستم‌های ذخیره باتری نصب شده شرکت «AES Corporation» فاقد باتری با ابعاد بزرگ بودند و تنها امکان ذخیره‌انرژی به صورت بسیار محدود در آن وجود داشت.

آرون زوباتی، مدیرعامل شرکت «Eolian» که از اولین توسعه‌دهندگان سیستم‌های ذخیره‌انرژی باتری در آمریکا به شمار می‌رود، عنوان کرد: روند توسعه بسیاری از پروژه‌های سیستم ذخیره‌انرژی متصل به شبکه برق آمریکا در سال ۲۰۲۵ درست در زمانی که انجمن «Energy Storage Association» در حال تدوین هدف گذاری خود برای این بخش بود، آغاز شد.

وی در ادامه عنوان کرد: شرکت «Eolian» از سال ۲۰۱۶ روند توسعه پروژه‌های سیستم‌های ذخیره‌انرژی باتری در اطراف مناطق شهری بزرگ در غرب ایالات متحده آمریکا را آغاز کرد. بسیاری از این پروژه‌ها در سال ۲۰۲۵ به مرحله بهره‌برداری رسیده‌اند. تاسیسات تولید باتری «Seaside» با ظرفیت ۲۰۰ مگاوات واقع در شهر پورتلند، ایالت اورگان، یکی از این نمونه پروژه‌های شرکت «Eolian» در همین زمینه به شمار می‌رود.

■ فرازونشیب‌های بازار سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا

اگرچه پیشگامان بخش سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا به نحوی به هدف گذاری استقرار

باتری در مقیاس صنعتی که برای تغذیه انرژی یک نیروگاه خورشیدی طراحی شده بود، استفاده شد. در سال ۲۰۱۷ و پس از فاجعه نشت گاز تاسیسات «Aliso Canyon»، یک واحد تولیدی بنیادی با مجموع ظرفیت حدود ۱۰۰ مگاوات برای توسعه مجموعه‌ای از باتری‌های مورد استفاده در سیستم‌های ذخیره‌انرژی در جنوب ایالت کالیفرنیا، آمریکا، تنها در عرض چند ماه با هدف تقویت برق منطقه‌ای ساخته شد. کاتپال در این خصوص، تصریح کرد: بخش

طبق داده‌های

جمع‌آوری شده توسط

آزمایشگاه ملی لارنس

برکلی، ظرفیت سیستم‌های

ذخیره انرژی شبکه برق

آمریکا به حدود ۶,۵ برابر

بیشتر از ظرفیت نیروگاه‌های

گازی که در صف اضافه شدن

به ظرفیت شبکه برق داخلی

قرار دارند، رسیده است

سیستم‌های ذخیره انرژی آمریکا از سال ۲۰۱۷ تاکنون، به‌ویژه در سال ۲۰۲۵ فرازوفرودهای زیادی را به خود دیده و تجربه کرده است.

لازم به ذکر است به سبب جبران محدودیت دسترسی به برق در ایالت کالیفرنیا، قانونی در این ایالت در سال ۲۰۱۰ تصویب شد که به موجب آن استقرار سیستم ذخیره انرژی برق اجباری شد. در همین راستا، شبکه برق جزیره کوچک «Kaua'i» که مبتنی بر پنل‌های خورشیدی راه‌اندازی شده بود، به سبب محدودیت دسترسی به نور خورشید در طول روز امکان استفاده از برق به صورت ۲۴ ساعته و پایدار وجود نداشت. از همین رو قرار بر این شد به منظور رفع این معضل، شرکت برق در این جزیره

طبق داده‌های انجمن انرژی پاک آمریکا، ظرفیت سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق آمریکا تا ماه جولای ۲۰۲۵ از مرز ۳۵ گیگاوات عبور کرد و این رقم طی سه ماهه سوم سال رکورد ظرفیت ۴۰ گیگاوات را به ثبت رساند. براساس داده‌های منتشرشده، فروشندگان، توسعه‌دهندگان و بخش‌های فعال در نصب و راه‌اندازی سیستم‌های ذخیره انرژی که طی هشت سال گذشته در حاشیه قرار داشتند، اکنون با توسعه گسترده این سیستم‌ها پس از توسعه‌دهندگان انرژی خورشیدی، از نظر ظرفیت ساخت موفق به کسب رتبه دوم بیشترین ظرفیت رشد تولید برق پاک در آمریکا شدند.

طبق داده‌های جمع‌آوری شده توسط آزمایشگاه ملی لارنس برکلی، ظرفیت سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق آمریکا به حدود ۶,۵ برابر بیشتر از ظرفیت نیروگاه‌های گازی که در صف اضافه شدن به ظرفیت شبکه برق داخلی قرار دارند، رسیده است. کاتپال در همین رابطه، بیان کرد: به نظر می‌رسد سیستم‌های ذخیره انرژی در آمریکا به نسبت دیگر بخش‌های انرژی پاک در صنعت برق داخلی بیشترین سهم رشد را به خود اختصاص داده‌اند.

به گفته‌ی وی، در سال ۲۰۱۷ به دلیل نپایاب بودن بخش سیستم‌های ذخیره انرژی کمتر مورد توجه رسانه‌ها قرار می‌گرفت. در عین حال، آن رسانه‌هایی که در مورد این سیستم‌ها مطالبی منتشر می‌کردند، به پتانسیل عظیم آن برای رشد در صنعت برق تاکید داشتند. این رسانه‌ها اعلام کردند که توسعه سیستم‌های ذخیره انرژی در آمریکا، مستلزم ملاحظاتمانند تدوین قوانین و مقررات ایالتی در بخش شبکه برق است که با تغییر آن امکان توسعه بیشتر فراهم خواهد شد.

عضو هیئت مدیره انجمن «Energy Storage Association» آمریکا در ادامه مطرح کرد: نخستین سیستم‌های ذخیره انرژی باتری در آمریکا که به طور رسمی در سال ۲۰۱۷ راه‌اندازی شدند، در مقایسه با استانداردهای امروزی از نظر ابعاد و ظرفیت بسیار محدودتر بودند.

در همین راستا، یک شرکت تولیدکننده مستقر در جزیره «Kaua'i» یک باتری با ظرفیت ۱۳ مگاوات تولید کرد. از این باتری در اولین سیستم ذخیره انرژی

این سیستم‌ها با مجموع ظرفیت ۳۵ گیگاواتی تا سال ۲۰۲۵ دست یافتند اما از چندین جهت هنوز انتظارات این توسعه دهندگان برآورده نشده است.

کلی بکمن که از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱ به عنوان مدیر اجرایی انجمن «Energy Storage Association» فعالیت می‌کرد، در همین رابطه تاکید کرد: انتظار می‌رود روند توسعه سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا به همین منوال تداوم داشته باشد.

به گفته وی، بازار سیستم ذخیره انرژی باتری آمریکا در ابتدا با چالش‌های گسترده‌ای همراه شد. در اوایل توسعه این سیستم‌ها، دستورالعمل‌هایی در ایالت‌های مختلف آمریکا برای استقرار آن‌ها به تصویب رسید. در عین حال، بسیاری از این دستورالعمل‌ها هرگز به مرحله اجرا در نیامدند. از

سوی دیگر طی چند سال گذشته، سازمان‌های ناظر و تنظیم‌کنندگان قوانین فدرال آمریکا دستورالعملی جامع را ارائه دادند که بر مبنای آن، بازارهای عمده‌فروشی برق موظف به استقرار سیستم‌های ذخیره انرژی شدند. با این حال، به نظر می‌رسد پیاده‌سازی آن به صورت منطقه‌ای چندین سال به طول انجامیده است.

طبق گزارشی که انجمن «Energy Storage Association» ارائه داده است، این انجمن پیش‌بینی کرده بود که مجموع ظرفیت پنل‌های خورشیدی مجهز به سیستم ذخیره انرژی باتری در آمریکا در سال ۲۰۱۸ از مرز یک گیگاوات عبور خواهد کرد. با این حال، دستیابی به هدف گذاری انجام شده در سال ۲۰۲۰ اتفاق افتاد. نکته قابل توجه در همین رابطه

اینکه در حال حاضر مجموع ظرفیت سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا، از رقم هدف گذاری ۳۵ گیگاوات تا سال ۲۰۲۵ پیشی گرفته است.

با اعلام این انجمن، مجموع ظرفیت جدید سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا تنها در سال ۲۰۲۵ به رقم ۹،۲ گیگاوات رسید. ارزیابی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد ظرفیت جدید استقرار سالانه سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا ممکن است رکورد ۱۵ گیگاوات را در سال ۲۰۲۶ به ثبت برساند.

ناگفته نماند که تجزیه و تحلیل منطقه‌ای صورت گرفته از سوی انجمن «Energy Storage Association» برای رشد سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا مطابق انتظار این انجمن پیش‌رفت. در این روند پیش‌بینی شده بود که در بخش شمال شرقی آمریکا، ظرفیت کل سیستم‌های ذخیره انرژی باتری در سال ۲۰۲۵ به بیش از ۱۰ گیگاوات برسد. همچنین، در منطقه نیوانگلند آمریکا سیاست‌گذاری‌هایی مرتبط با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با هدف توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به تصویب رسید. در عین حال در ایالت‌های شمال شرقی آمریکا به نسبت دیگر مناطق این کشور، اقدامات بسیار محدودتری برای راه‌اندازی سیستم‌های ذخیره انرژی در مقیاس بزرگ انجام شد.

سایر مناطق آمریکا نیز نسبت به پیش‌بینی‌های صورت گرفته از سوی انجمن «Energy Storage Association» بهتر ظاهر شدند. در همین راستا ایالت‌های کالیفرنیا، تگزاس و آریزونا به تنهایی حدود ۸۰ درصد از کل ظرفیت جدید سیستم‌های ذخیره انرژی باتری ایالات متحده آمریکا را در اختیار دارند. این تمرکز نامتوازن سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا را می‌توان به عنوان یک نقطه ضعف برای این بخش در نظر گرفت.

نوار ابرتر، مدیر اجرایی انجمن «Energy Storage Association» اظهار داشت: این الگو نشان می‌دهد که چگونه استقرار این سیستم‌ها توانسته است تا حدود بسیار زیادی مشکل دسترسی پایدار به برق را مرتفع کند.

کاتپال در همین رابطه خاطر نشان کرد: سیستم‌های



ذخیره انرژی باتری در آمریکا تاکنون در مناطقی مستقر شده که بیشترین نیاز به دسترسی پایدار به انرژی در آن گزارش شده است.

وی در همین راستا به ایالت‌های تگزاس و کالیفرنیا که در اوایل سال ۲۰۲۰، خاموشی‌ها یا قطعی‌های برق بسیار قابل توجهی را تجربه کردند، اشاره کرد.

رابرتز در ادامه عنوان کرد: اکنون سایر مناطق و ایالت‌های آمریکا می‌توانند از داده‌های تجربی این دو ایالت مرتبط با تأثیرگذاری بسیار مثبت استقرار سیستم‌های ذخیره انرژی برای دسترسی پایدار به برق و در عین حال کاهش هزینه‌های شبکه استفاده کنند.

وی تأکید کرد: توسعه این سیستم‌ها، مشکل کمبود برق در طول موج گرما در فصل تابستان و افزایش قیمت‌های انرژی در زمان اوج مصرف برق را تا حدود بسیار زیادی در ایالت‌های تگزاس و کالیفرنیا حل کرده است.

مدیر اجرایی انجمن «Energy Storage Association» با تأکید بر اینکه دامنه جغرافیایی توسعه پروژه سیستم‌های ذخیره انرژی باتری در آمریکا در حال گسترش است، تصریح کرد: حتی مناطقی مانند ایالت‌های غرب میانه و ایالت‌های ساحلی اقیانوس اطلس آمریکا که با مشکل رشد بار انرژی پیش‌بینی نشده دست و پنجه نرم می‌کنند، از این روند توسعه بی‌نصیب نخواهند ماند.

یکی از موضوعاتی که انجمن «Energy Storage Association» آن را در گزارش خود پیش‌بینی نکرده بود، اینکه توسعه هوش مصنوعی حجم تقاضای برق را به شدت افزایش خواهد داد. در یکی دیگر از گزارش‌هایی که این انجمن ارائه داده است، پیش‌بینی شده بود سیستم‌های ذخیره انرژی باتری احتمالاً به بزرگ‌ترین منبع تامین انرژی بخش حمل و نقل الکتریکی تبدیل خواهد شد.

رابرتز معتقد است: در حال حاضر گسترش بخش سیستم انرژی باتری به بزرگ‌ترین عامل تأثیرگذار در ساخت نیروگاه‌های برق تبدیل شده است و این اتفاق درست در زمانی افتاده که محدودیت دسترسی برق، به عنوان عاملی کلیدی در عصر هوش مصنوعی اهمیت پیدا کرده است.

ناگفته نماند که بازار سیستم‌های ذخیره انرژی

آمریکا از یک جهت دیگر نیز فراتر از انتظارات عمل کرد. در همین راستا و در سال ۲۰۱۷، تمرکز در بخش سیستم ذخیره انرژی آمریکا بر استقرار این سیستم معطوف بود. پس از آن زمان، به نظر می‌رسد که این تمرکز به سمت گسترش این سیستم به صورت منطقه‌ای و مبتنی بر باتری‌های بزرگ مقیاس متمایل شده است.

یک نکته بسیار مهم در خصوص توسعه سیستم‌های ذخیره انرژی در آمریکا اینکه اکثر

در حال حاضر گسترش

بخش سیستم انرژی

باتری به بزرگ‌ترین

عامل تأثیرگذار در ساخت

نیروگاه‌های برق تبدیل شده

است و این اتفاق درست در

زمانی افتاده که محدودیت

دسترسی برق، به عنوان

عاملی کلیدی در عصر هوش

مصنوعی اهمیت پیدا کرده

است

باتری‌های مورد استفاده در این سیستم‌ها از نوع باتری‌های فسفات آهن لیتیوم (LFP) بوده که تقریباً بازار آن در انحصار شرکت‌های چینی قرار دارد. با در نظر گرفتن این مسئله، تولیدکنندگان داخلی باتری در آمریکا به دنبال ساخت سلول‌های این نوع از باتری‌ها به منظور استفاده در سیستم‌های ذخیره انرژی باتری شبکه برق با هدف کاهش وابستگی واردات از چین هستند.

در همین راستا و براساس قانون کاهش تورم آمریکا ارائه شده از سوی دولت بایدن، اعتبارات مالی فدرال برای توسعه پروژه‌های تولید باتری که مواد اولیه مورد نیاز آن از خاک آمریکا یا یکی از کشورهای

هم‌پیمان با آمریکا تامین می‌شد، تخصیص یافت تا اتکای این کشور به چین در این زمینه کاهش یابد.

در همین راستا، شرکت «LG Energy Solution» تابستان سال ۲۰۲۵ کارخانه‌ای را برای تولید سلول‌های باتری سیستم‌های ذخیره انرژی شبکه برق در ایالت میشیگان آمریکا افتتاح کرد. براساس گزارش‌های منتشر شده، ظرفیت تولید در این کارخانه تولیدی حدود ۱۶٫۵ گیگاوات ساعت با در نظر گرفتن ظرفیت بهره‌برداری ۱۰۰ درصدی ذکر شده است. انتظار می‌رود این شرکت ظرفیت تولید سلول‌های باتری خود در منطقه آمریکای شمالی را تا پایان سال ۲۰۲۶ به ۴۰ گیگاوات ساعت افزایش دهد.

تريستان دوهرتي، مدير ارشد بخش محصولات در شرکت «Vertech» به عنوان شرکت تابعه شرکت «LG Energy Solution» در همین زمینه بیان کرد: ظرفیت تمام پروژه‌هایی که قبل از سال ۲۰۲۲ به مرحله ادغام رسیده‌اند، روی هم رفته از برخی از پروژه‌های منحصربه‌فرد وجودی‌ترین شرکت کمتر است.

شرکت تسلا نیز از جمله دیگر شرکت‌هایی به شمار می‌آید که در سال ۲۰۲۶ به بخش تولید داخلی باتری‌های فسفات آهن لیتیوم (LFP) ورود پیدا کرده است. همچنین، شرکت آمریکایی «Fluence» موفق شد اولین محموله باتری‌های خود برای استفاده در سیستم‌های ذخیره انرژی باتری را در ماه سپتامبر ۲۰۲۵ به بازار عرضه کند.

شرکت‌های تازه‌وارد دیگری همچون شرکت «Form Energy» و «Eos Energy» با معرفی ترکیب جدیدی از مواد اولیه مورد استفاده در تولید باتری سیستم ذخیره انرژی با قابلیت ماندگاری بلندمدت در حال پیوستن به این رقابت هستند.

رابرتز در پایان سخنان خود ابراز امیدواری کرد که تا پایان سال ۲۰۲۶، بخش تولید باتری سیستم‌های ذخیره انرژی داخلی در آمریکا به یک نقطه عطف قابل توجه به منظور تامین نیاز مصرف‌کنندگان برسد.

در مجموع می‌توان مدعی شد که بخش سیستم‌های ذخیره انرژی باتری آمریکا تاکنون در مسیر دستیابی به اهداف خود، بسیار فراتر از حد انتظارات ظاهر شده است و آمار منتشر شده در همین رابطه خود مهر تأییدی بر این ادعا است.

در گذار به تجدیدپذیرها،

نیاز گسترده به مواد معدنی تنش آفرین خواهد شد

گذار به تجدیدپذیرها، بزرگ‌ترین پروژه اخلاق‌مدارانه حال حاضر در مقیاس جهانی، قرار بود مسیری برای کاهش انتشار کربن و ترمیم رابطه انسان با محیط زیست باشد. با این حال، آنچه امروز در حال شکل‌گیری است، بیش از آنکه یک آرمان اخلاقی باشد، به عرصه‌ای تازه از رقابت‌های ژئوپلیتیکی شباهت دارد؛ جایی که لیتیوم جای نفت را گرفته، کبالت جانشین زغال‌سنگ شده و سیستم سنتی استخراج، این بار با رنگ و لعاب و برچسب سبز احیا شده است. در حقیقت پشت پرده پرزرق‌وبرق فرایند کربن‌زدایی، حقیقتی نگران‌کننده نهفته و آن اینکه مواد معدنی مورد نیاز برای تحقق هدف‌گذاری برای انتشار کربن صفر کربن تنش‌های ژئوپلیتیکی را افزایش داده است.

هند و اتحادیه اروپا، این کشور در نظر دارد جایگاه خود را به عنوان یک تامین‌کننده قابل‌اتکا در جهانی که رقابت‌ها و تنش‌های ژئوپلیتیکی در آن فزاینده است، تثبیت کند.

ناگفته‌نماند که تامین امنیت عرضه مواد معدنی حیاتی، تنها نیمی از ماجراست. چالش عمیق‌تر در این رابطه، بعد اخلاقی این روند گذار است. بر همین اساس، دبیرکل سازمان ملل متحد هشدار داده است که بسیاری از مواد معدنی حیاتی برای گذار به سمت انرژی‌های پاک در کشورهایی یافت می‌شوند که جوامع محلی آن در پایین‌ترین سطوح زنجیره ارزش قرار دارد، حقوق آن‌ها نادیده گرفته شده است و اغلب با شرایط نابرابر و سوءاستفاده مواجه شده‌اند. در عین حال، بدون اصلاحات بنیادین، گذار به تجدیدپذیرها می‌تواند همان بی‌عدالتی‌هایی را تثبیت کند که مدعی رفع آن‌هاست.

البته این نگرانی صرفاً یک فرضیه نیست. از معادن کبالت در جمهوری دموکراتیک کنگو گرفته تا شوروارهای دارای ذخایر لیتیوم در ارتفاعات آند، یک الگوی تکرار شونده از حمله تخریب محیط زیست، ضعف حکمرانی شرکتی، ایجاد ارزش افزوده

حیاتی کاملاً وابسته به واردات بوده و در مورد نزدیک به ۳۰ ماده دیگر نیز بیش از ۵۰ درصد به واردات از دیگر کشورها متکی است.

به گفته تحلیلگران شورای روابط خارجی آمریکا، محدودیت‌های مقطعی وضع شده بر صادرات گالیوم و ژرمانیوم از سوی چین در سال ۲۰۲۴، زنگ خطر شوک‌های چندمیلیارد دلاری به زنجیره تامین صنایع پیشرفته را به صدا درآورد. بر همین اساس مواد معدنی که زمانی تنها جنبه‌های علمی و فنی داشتند، اکنون به ابزاری برای تحقق اهداف قدرت و سیاست تبدیل شده‌اند.

در این میان، استرالیا در موقعیتی دوگانه و حساس قرار دارد. این کشور نزدیک به نیمی از لیتیوم جهان را تولید می‌کند و از ذخایر قابل توجهی از نیکل، کبالت، منگنز و عناصر نادر خاکی برخوردار است. راهبرد ملی مواد معدنی حیاتی استرالیا آشکارا این منابع را هم‌زمان یک فرصت اقتصادی و یک دارایی راهبردی تلقی کرده و بر ارتقای جایگاه این کشور در زنجیره ارزش و ایجاد توانمندی‌های بومی تأکید دارد. از سوی دیگر با امضای توافق‌های دوجانبه اخیر استرالیا با ایالات متحده آمریکا، ژاپن،

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنالین» و به نقل از پلتفرم «Modern Diplomacy»، تقاضا برای مواد معدنی حیاتی با شتابی کم‌سابقه در حال افزایش است. برآوردهای آژانس بین‌المللی انرژی نشان می‌دهد در سناریوی دستیابی به هدف‌گذاری برای انتشار کربن صفر، تقاضا برای لیتیوم تا سال ۲۰۴۰ بیش از ۴۰۰ درصد، برای کبالت حدود ۲۰۰ درصد و برای نیکل نزدیک به ۱۰۰ درصد افزایش خواهد یافت.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تولید یک خودروی الکتریکی به طور متوسط ۶ برابر بیشتر از خودروی دارای موتور احتراق داخلی به مواد معدنی نیاز دارد و ساخت یک نیروگاه بادی فراساحلی نیز تقریباً ۶ برابر مواد معدنی بیشتری نسبت به یک نیروگاه گازسوز مصرف می‌کند.

با وجود این جهش تقاضا، عرضه مواد معدنی به شدت در برخی از نقاط جهان متمرکز شده است. در همین رابطه، چین حدود سهم ۶۰ درصدی از تولید عناصر نادر خاکی و نزدیک به ۹۰ درصد ظرفیت فرآوری جهانی این عناصر را در اختیار دارد. همچنین، ایالات متحده آمریکا برای دست کم ۱۲ ماده معدنی



اندک برای جوامع بومی و بهره‌مندی محدود جوامع میزبان از پروژه‌های معدنی به چشم می‌خورد.

در همین راستا، اندیشکده «Natural Resource Governance Institute» هشدار می‌دهد که بسیاری از کشورهای دارای منابع معدنی همچنان گرفتار چرخه صادرات مواد معدنی به صورت خام هستند؛ این در حالی است که فراوری مواد معدنی در صنایع پایین‌دستی و سود اصلی این کار نصیب برخی از کشورهای دیگر می‌شود.

در عین حال در ادبیات انتقادی نوظهور، تعابیر تندی مانند استعمار سبز و فرایند کربن‌زدایی از مسیر سلب مالکیت به چشم می‌خورد. در همین راستا، شماری از پژوهشگران اندیشکده «Chatham House» و دانشگاه سازمان ملل متحد معتقدند اگر قواعد جدیدی برای بخش مواد معدنی حیاتی تدوین نشود، گذار به سمت انرژی‌های پاک، منطق‌های استعماری را تحت لوای مقابله با تغییرات اقلیمی بازتولید خواهد کرد.

شایان ذکر است که تدوین حقوق بین‌الملل زمانی موجب شد تا حدی این عدم توازن برطرف شود. در همین زمینه، اعلامیه سال ۱۹۶۲ میلادی مجمع عمومی سازمان ملل متحد درباره حاکمیت دائمی بر منابع طبیعی، بر حق ملت‌ها برای کنترل ثروت به نفع مردم تأکید داشت و الهام‌بخش راهبردهای توسعه پسا استعماری و ملی‌گرایی منابع در قاره‌های آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین شد. با این حال، تجربه نشان داد که در اقتصاد یکپارچه جهانی امروز، حاکمیت صرف تضمین‌کننده عدالت،

تاب‌آوری و پایداری نیست.

آنچه اکنون در حال ظهور بوده، بحران اعتماد است. از یک سو کشورهای تولیدکننده مواد معدنی نگران استفاده یک‌جانبه از منابع و کاهش ارزش اقتصادی منابع خود هستند و از سوی دیگر کشورهای مصرف‌کننده از شوک‌های عرضه و فشارهای راهبردی این بخش استراتژیک هراس دارند. همچنین، جوامع محلی بیم از دست رفتن مالکیت خود بر ذخایر معدنی را داشته و بازارها نیز از نوسانات قیمتی این مواد حیاتی نگران هستند.

حاصل این وضعیت، رقابتی فشرده شامل انباشت ذخایر، محدودیت‌های صادراتی، مسابقه در تخصیص باران‌های دولتی و شکل‌گیری بلوک‌های ژئوپلیتیکی است. به بیان ساده‌تر، مواد معدنی حیاتی به گسل جدید نظام بین‌الملل بدل شده‌اند.

به همین دلیل استرالیایی می‌تواند خود را صرفاً ناظر این تحولات بداند. این کشور هم یک قدرت معدنی بزرگ است و هم تجربه طولانی در بهره‌برداری از منابع طبیعی دارد؛ ترکیبی که تناقض‌های گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر را آشکار می‌کند. به عبارت دیگر، آسیب به میراث طبیعی نشان می‌دهد که تمرکز صرفاً اقتصادی نمی‌تواند منطق غالب استخراج ذخایر معدنی باشد و به همین دلیل در سطح بین‌المللی، مشارکت‌های استرالیای علاوه بر قابلیت اتکا، بر اساس انصاف نیز ارزیابی خواهند شد.

البته گزینه‌های جایگزینی نیز در این رابطه وجود دارد. در همین زمینه، پژوهشگران دانشگاه سازمان ملل پیشنهاد ایجاد صندوق جهانی مواد

معدنی را مطرح کرده‌اند. در این صندوق، یک چارچوب همکاری محور برای مدیریت مواد معدنی حیاتی به عنوان دارایی‌های راهبردی مشترک، تثبیت بازارها، تضمین شفافیت و توزیع عادلانه منافع تدوین شده است.

برخی دیگر از فعالان نیز خواستار ادغام نظام سیاست‌گذاری مواد معدنی در چارچوب نهادهای مقابله با تغییرات اقلیمی جهان، همراه با رعایت استانداردهای الزام‌آور در حوزه حقوق کار، رضایت جوامع بومی و حفاظت از محیط زیست شده‌اند.

کشورهای گروه هفت نیز گام‌های اولیه‌ای در این مسیر برداشته‌اند و اصول بازارهای استاندارد محور مواد معدنی حیاتی را به رسمیت شناخته‌اند. در همین زمینه، کانادا تخصیص منابع مالی این بخش را به مشارکت جوامع بومی گره زده است و انتظار می‌رود در کنفرانس آتی تغییرات اقلیمی سازمان ملل متحد، حکمرانی منابع به یکی از محورهای اصلی مذاکرات گذار عادلانه به تجدیدپذیرها تبدیل شود. این تحولات هرچند ابتدایی، نشانه تغییر مفهومی است که در آن مواد معدنی دیگر صرفاً یک کالا نبوده بلکه به عنوان مولفه‌ای بنیادین در راهبرد جهانی مقابله با بحران اقلیمی مطرح می‌شوند.

برای استرالیای، این مقطع نیازمند خلاقیت دیپلماتیک است. این بدان معناست که دیپلماسی مواد معدنی نباید به تأمین قراردادهای فروش و کاهش ریسک زنجیره تأمین محدود شده بلکه باید به توزیع منافع، رضایت جوامع و مسئولیت‌پذیری بلندمدت معطوف شود.

جهش قیمت،

بازتابی از عدم تعادل عمیق در بازار جهانی آنتیموان

روند کلی قیمت آنتیموان طی پنج سال گذشته و با وجود نوسانات مقطعی افزایشی بوده است. قیمت از سطح پایین سال ۲۰۲۰ آغاز شد و در سال ۲۰۲۱ رشد کرد. سپس در سال ۲۰۲۲ افت کوتاه‌مدت داشت و در پایان دوره دوباره تقویت شد. سال ۲۰۲۴ نقطه عطف بازار آنتیموان محسوب می‌شود؛ جهش معنادار قیمت‌ها نشان‌دهنده تشدید عدم تعادل ساختاری میان عرضه و تقاضاست. محدودیت ذاتی تولید جهانی، تمرکز عرضه در چین، کاهش تولید، فشارهای زیست‌محیطی و اختلالات لجستیکی عرضه را محدود کرده‌اند. در سوی مقابل، رشد تقاضا از صنایع انرژی‌های تجدیدپذیر، باتری‌های خاص و افزایش ذخایر بخش‌های دفاعی فشار مضاعفی بر بازار وارد کرده است. تشدید سیاست‌های تجاری و محدودیت‌های صادراتی چین این فشار قیمتی را تقویت کرده‌اند.

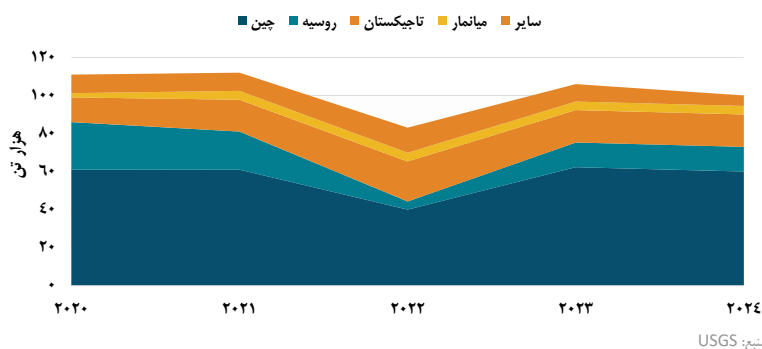
پس از چین، کشورهایی مانند تاجیکستان، روسیه، ترکیه، میانمار، بولیوی و استرالیا نیز در زنجیره تولید و عرضه این فلز نقش دارند. بازار جهانی آنتیموان طی سال‌های اخیر تحت تأثیر کاهش تولید و افت عیار کانسنگ در معادن اصلی، افزایش تقاضا از سوی صنایع الکترونیک، خودروسازی و انرژی‌های تجدیدپذیر و همچنین فشارهای زیست‌محیطی با محدودیت عرضه مواجه بوده است. در کنار این عوامل، تحولات ژئوپلیتیک و تجاری، به‌ویژه

ایمونی محصولات را افزایش می‌دهد. علاوه‌براین، آنتیموان در تولید باتری‌های سرب-اسید، قطعات الکترونیکی، نیمه‌رساناها، کاتالیزورها و شیشه‌های خاص نیز کاربرد دارد. از منظر عرضه جهانی، چین بزرگ‌ترین تولیدکننده و فراوری‌کننده آنتیموان به شمار می‌رود و سهم عمده‌ای از تولید کانسنگ و محصولات مشتق از آن را در اختیار دارد؛ هرچند بزرگ‌ترین واحد تولید آنتیموان در روسیه واقع شده است.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات‌آنلاین» و به نقل از روابط عمومی شرکت مشاوره اقتصادی آرمان‌آتورپات، آنتیموان طی سال‌های اخیر به عنوان یکی از فلزات استراتژیک و حیاتی در صنایع بزرگ و پیشرفته جهان جایگاه ویژه‌ای یافته است؛ این شبه‌فلز نقره‌ای‌خاکستری عمدتاً به صورت کانسنگ سولفیدی استیبنیت (Sb₂S₃) در طبیعت یافت می‌شود و فرایند تولید آن شامل خردایش، شناورسازی و در نهایت فراوری در کوره‌های پخت و کربوترمال است که منجر به تولید فلز خالص یا ترکیبات با ارزش آنتیموان می‌شود.

قابلیت آلیاژسازی آنتیموان با فلزاتی نظیر سرب، قلع و مس و ایجاد خواص مکانیکی مناسب و مقاومت در برابر سایش و خوردگی، زمینه‌ساز استفاده گسترده آن در صنایع مختلف شده است. در این میان، آنتیموان و ترکیبات کلیدی آن، به‌ویژه تری‌اکسید آنتیموان، نقش تعیین‌کننده‌ای در بازار جهانی ایفا می‌کنند. تری‌اکسید آنتیموان به طور گسترده به عنوان بازدارنده شعله در پلاستیک‌ها، پوشش‌ها، پارچه‌ها، قطعات الکترونیکی و مصالح ساختمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و با کاهش سرعت گسترش آتش، سطح

نمودار ۱- روند تولید جهانی آنتیموان در ۵ سال اخیر به تفکیک کشورها



را در بازه زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ نشان می‌دهد و بیانگر مسیری پرفرازونشیب اما به طور کلی صعودی است که به‌ویژه طی سال‌های اخیر شدت بیشتری یافته است. در سال ۲۰۲۰، قیمت آنتیموان تری اکسید به طور میانگین در حدود ۵,۹ هزار دلار به ازای هر تن قرار داشت اما با آغاز سال ۲۰۲۱، روند افزایشی قیمت شکل گرفت و تا پایان این سال با حدود ۷۰ درصد افزایش، به بیش از ۱۰ هزار دلار در هر تن رسید. در سال ۲۰۲۲، بازار شاهد شکل‌گیری یک روند ملایم کاهشی بود که موجب افت قیمت از حدود ۱۱,۷ هزار دلار به حدود ۹,۳ دلار شد؛ هرچند این کاهش پایدار نماند و در ماه پایانی سال، قیمت جهانی با جهشی قابل توجه مجدداً به حدود ۱۱ هزار دلار در هر تن بازگشت.

این نوسانات قیمتی بیانگر حساسیت بالای بازار آنتیموان به تغییرات عرضه و تقاضا و شرایط ساختاری آن در این دوره بوده است. در ادامه، سال ۲۰۲۳ با افزایش قیمت در مسیری نسبتاً کنترل‌شده و تقریباً ثابت همراه بود؛ به گونه‌ای که تعادل نسبی میان عرضه و تقاضا مانع از بروز نوسانات شدید قیمتی شد. با ورود به سال ۲۰۲۴، بازار آنتیموان به نقطه عطفی مهم رسید و قیمت‌ها با رشدی معنادار مواجه شدند. در ابتدای این سال، قیمت آنتیموان تری اکسید از حدود ۱۰ هزار دلار در هر تن فراتر رفت و تا پایان سال به حدود ۲۲ هزار دلار در هر تن افزایش یافت که در مقایسه با سال‌های پیشین، رشد چشمگیری را نشان می‌دهد و حاکی از تشدید فشارهای بنیادی در بازار است؛ توازن عرضه و تقاضا از مهم‌ترین عوامل این افزایش قیمت به‌شمار می‌رود. تولید جهانی آنتیموان به طور طبیعی محدود است و تمرکز بخش عمده تولید در چین، بازار را نسبت به هرگونه کاهش تولید یا اختلال در عرضه آسیب‌پذیر کرده است. کاهش تولید در برخی مناطق، محدودیت‌های زیست‌محیطی و مشکلات لجستیکی در معادن، عرضه آنتیموان را طی سال‌های اخیر محدودتر کرده و به کاهش ذخایر قابل عرضه و فشار افزایشی بر قیمت‌ها انجامیده است. در سمت تقاضا نیز گسترش کاربردهای نوظهور نقش مهمی ایفا کرده است.

آنتیموان جهان در روسیه یک معدن طلا است که آنتیموان را به عنوان محصول جانبی تولید می‌کند و این واحد در فاصله سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۳ به منظور حداکثرسازی تولید طلا، تولید آنتیموان را متوقف کرده بود.

در مقابل، تاجیکستان طی این دوره روندی صعودی و باثبات را در تولید آنتیموان به ثبت رسانده و میزان تولید آن از حدود ۱۳ هزار تن در سال ۲۰۲۰ به حدود ۱۷ هزار تن در سال ۲۰۲۴ افزایش یافته است. رشد منظم و پایدار این کشور با نرخ سالانه‌ای در حدود ۵ درصد، تاجیکستان را به یکی از بازیگران در حال رشد بازار جهانی آنتیموان تبدیل کرده است؛ هرچند محدود بودن حجم ذخایر آنتیموان نسبت به تولیدکنندگان بزرگ جهانی، ندادام این روند را منوط به انجام اکتشافات جدید می‌سازد.

میانمار نیز طی پنج سال اخیر در زمره کشورهای در حال توسعه بازار جهانی آنتیموان قرار گرفته و با رشد سالانه ۱۵ درصد، تولید خود را از حدود ۲,۲ هزار تن در سال ۲۰۲۰ به حدود ۴,۵ هزار تن در سال ۲۰۲۴ رسانده است. با این حال، به دلیل عدم توسعه مناسب فرایندهای فرآوری، بخش عمده آنتیموان تولیدی این کشور به صورت ماده خام یا کنسانتره صادر می‌شود. در کنار این کشورها، سایر تولیدکنندگان آنتیموان جهان شامل بولیوی، استرالیا، ترکیه، مکزیک و ایران نیز در مجموع هر سال حدود ۱۰ درصد از تولید جهانی آنتیموان را به خود اختصاص می‌دهند. نمودار ۲، روند قیمت جهانی آنتیموان تری اکسید

محدودیت‌های صادراتی چین در سال ۲۰۲۴، نوسانات قیمتی و تلاش برای یافتن منابع جایگزین را در بازار تشدید کرده است.

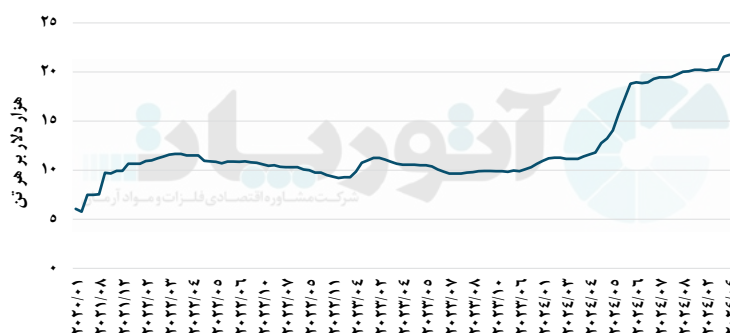
چین به عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده آنتیموان جهان، پس از تجربه افت‌های شدید در میزان تولید طی سال‌های پیشین، در بازه زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴ به روندی نسبتاً باثبات در تولید این فلز دست یافته است؛ به طوری که تولید آنتیموان این کشور در سال ۲۰۲۰ در حدود ۶۰ هزار تن برآورد می‌شود و به جز افت ثبت‌شده در سال ۲۰۲۲، تا سال ۲۰۲۴ در همین سطح باقی مانده است.

کاهش تولید در سال ۲۰۲۲ عمدتاً ناشی از کمبود خوراک وارداتی بوده است زیرا طی سال‌های اخیر کاهش عیار ذخایر در دسترس داخلی و تشدید ملاحظات زیست‌محیطی دولت چین، این کشور را به افزایش واردات کنسانتره آنتیموان سوق داده است.

در چنین شرایطی، هرگونه اختلال در روند واردات خوراک می‌تواند به سرعت بر میزان تولید سالانه اثرگذار باشد. در همین بازه زمانی، روسیه نیز یکی از تولیدکنندگان مهم آنتیموان بوده که روندی پرنوسان را تجربه کرده؛ به گونه‌ای که تولید این کشور از حدود ۲۵ هزار تن در سال ۲۰۲۰ به حدود ۱۳ هزار تن در سال ۲۰۲۴ کاهش یافته است.

سال ۲۰۲۲ در روسیه نیز با افت شدید همراه بود و میزان تولید آنتیموان به حدود ۴,۳ هزار تن رسید. این کاهش تا حد زیادی به ساختار تولید آنتیموان در این کشور برمی‌گردد زیرا بزرگ‌ترین واحد تولید

نمودار ۲- روند قیمت جهانی آنتیموان در ۵ سال اخیر به تفکیک کشورها



منبع: Fastmarkets.com

بررسی مسیر تحولات استراتژیک کبالت؛

صنایع نوظهور، موتور محرک تولید جهانی کبالت

در سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴، تولید معدنی کبالت و نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی به طور مستمر افزایش یافت. این روند عمدتاً ناشی از رشد تقاضا در صنایع نوظهور، به‌ویژه باتری‌های لیتیوم‌یون برای خودروهای برقی (EV) و همچنین کاربردهای دیجیتال شامل گوشی‌های هوشمند و مواد مغناطیسی بود. تاثیر قابل توجه چین از طریق ادغام و تملک شرکت‌های معدنی در جمهوری دموکراتیک کنگو با هدف تامین نیازهای فزاینده بازارهای پیشرفته و فناوریانه موجب شد تولید معدنی کبالت به طور مستمر افزایش یابد و نرخ رشد سالانه آن به ۱۹,۳ درصد برسد. هم‌زمان، این تحولات منجر به افزایش نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی کبالت تا حدود ۴ درصد شد که حاکی از هم‌گرایی تولید و بهره‌برداری با تقاضای روبه‌رشد صنایع نوظهور است.



به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از روابط عمومی شرکت مشاوره اقتصادی آرمان آتورپات، کبالت (Cobalt) عنصری فلزی به شمار می‌آید که به دلیل مقاومت بالا در برابر خوردگی و حرارت، نقش مهمی در صنایع مختلف ایفا می‌کند. این فلز به طور طبیعی در سنگ‌های معدنی یافت می‌شود و اغلب به صورت محصول جانبی در فرایند استخراج نیکل و مس به دست می‌آید.

طی سال‌های اخیر، کاربرد فلز کبالت به شکل چشمگیری گسترش یافته است. این فلز به عنوان یکی از عناصر کلیدی در تولید باتری‌های لیتیوم‌پون در خودروهای برقی و سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی، صنایع دیجیتال از جمله گوشی‌های هوشمند و تجهیزات الکترونیکی، آلیاژهای مقاوم در برابر حرارت، کاتالیزورها، مواد مغناطیسی و سرامیک‌ها به کار گرفته می‌شود. اهمیت کبالت در صنعت خودروهای برقی و فناوری‌های نوین ذخیره انرژی، بازار آن را تحت تأثیر قرار داده است و نوسانات عرضه آن می‌تواند تأثیر مستقیمی بر زنجیره‌های تامین و صنایع مرتبط با فناوری و انرژی داشته باشد.

نمودار یک نشان می‌دهد که در سال ۲۰۲۰ به عنوان نقطه آغاز دوره مورد بررسی، تولید معدنی کبالت در جهان در پایین‌ترین سطح خود و در حدود ۱۴۲ هزار تن بوده که بیش از ۶۹ درصد آن به جمهوری دموکراتیک کنگو متمرکز بوده است. این افت تولید، تحت تأثیر عدم قطعیت‌های اقتصادی جهانی و اختلالات زنجیره تامین مرتبط با همه‌گیری کرونا رخ داده است.

در همین سال، تولید معدنی دیگر کشورهای تامین‌کننده کبالت از جمله روسیه، استرالیا و آمریکا نیز در مقایسه با سال‌های بعد محدودتر بود. کاهش تولید معدنی در سال ۲۰۲۰، تأثیر مستقیم بر نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی کبالت گذاشته است؛ به طوری که این نرخ کمترین مقدار طی پنج سال مورد بررسی را به خود اختصاص داده و در حدود ۱,۲ درصد بوده است.

در سال ۲۰۲۱، تولید معدنی جهانی کبالت با رشد قابل توجه ۱۳ درصدی به ۱۶۵ هزار تن رسید. جمهوری دموکراتیک کنگو به عنوان بازیگر محوری

در تامین کنسانتره کبالت، تولید معدنی خود را با افزایش ۱۷ درصدی به حدود ۱۱۹ هزار تن افزایش داد؛ این در حالی بود که نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی در این سال به ۱,۵ درصد رشد پیدا کرد. رشد در بازار کبالت در این سال، عمدتاً ناشی از بازگشت اقتصاد جهانی به ریل و از سرگیری پروژه‌های معدنی به ظرفیت عملیاتی پس از شوک‌های سال ۲۰۲۰ بود. در سال ۲۰۲۲، تولید جهانی کبالت به ۱۹۰ هزار تن رسید و هم‌زمان نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی، جهش قابل توجهی تا سطح ۲,۳ درصدی را تجربه کرد. یکی از تحولات کلیدی این سال، رشد تولید معدنی کشور اندونزی به ۱۰ هزار تن و کسب جایگاه دومین تامین‌کننده کبالت جهان بود.

در این سال، ممنوعیت صادرات سنگ نیکل در اندونزی، موجب سوق تولیدکنندگان داخلی به سمت تولید محصولات با ارزش افزوده بالاتر و توسعه صنایع پایین‌دستی شد. احداث واحدهای لیچینگ اسیدی تحت فشار بالا (HPAL)، امکان بهره‌برداری اقتصادی از سنگ‌های لیمونیتی و تولید کبالت به عنوان محصول جانبی فلز نیکل را فراهم ساخت؛ در حالی که در روش‌های سنتی تولید نیکل، کبالت سنگ‌های لیمونیتی استخراج نمی‌شد.

سرمایه‌گذاری گسترده شرکت‌های چینی در انتقال فناوری و تجهیزات به کشور اندونزی، موجب افزایش تعداد پروژه‌های (HPAL) از حدود ۱۰ پروژه در اوایل سال ۲۰۲۱ به نزدیک ۷۰ پروژه تا اوایل سال ۲۰۲۵ شد و اندونزی را به یک بازیگر نوظهور و استراتژیک در بازار جهانی کبالت تبدیل کرد.

این روند افزایشی چشمگیر در تولید معدنی کبالت، تا انتهای بازه زمانی مورد بررسی با نرخ رشد سالانه ۱۹,۳ درصدی، به طور مداوم ادامه یافت و به حدود ۲۹۰ هزار تن رسید. در همین حال، نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی کبالت نیز با وجود اکتشافات جدید و رشد حجم ذخایر جهانی به ۱۱ میلیون تن در سال ۲۰۲۴، به رشد خود ادامه داد و در نهایت در سال ۲۰۲۴، به ۴,۰۸ درصد به عنوان بالاترین نرخ بهره‌برداری افزایش یافت.

تقاضای جهانی کبالت عمدتاً تحت تأثیر کاربرد آن در باتری‌های لیتیوم‌پون، به ویژه در خودروهای

سرمایه‌گذاری گسترده
شرکت‌های چینی در انتقال
فناوری و تجهیزات به
کشور اندونزی، موجب
افزایش تعداد پروژه‌های
(HPAL) از حدود ۱۰
پروژه در اوایل سال ۲۰۲۱
به نزدیک ۷۰ پروژه تا اوایل
سال ۲۰۲۵ شد و اندونزی
را به یک بازیگر نوظهور و
استراتژیک در بازار جهانی
کبالت تبدیل کرد

برقی و صنایع دیجیتال نظیر گوشی‌های هوشمند و مواد مغناطیسی قرار دارد. در مقابل، سهم صنایع سنتی مانند فلزات سخت و سوپرآلیاژها، کاتالیست‌ها و رنگ‌های سرامیکی در سبد مصرف کبالت به تدریج کاهش یافته است. این روند، حاکی از جابه‌جایی تمرکز بازار کبالت از مصرف سنتی به

کاربردهای فناورانه و مرتبط با انرژی‌های نوین بوده و نقش محوری در تحریک افزایش تولید معدنی و بالا بردن نرخ بهره‌برداری از ذخایر جهانی کبالت ایفا کرده است.

لازم به ذکر است که در سال ۲۰۲۴، چین ۶۰ درصد از فروش جهانی بازار خودروهای برقی (EV) را در

اختیار داشت. هم‌زمان با رشد صنعت خودروهای برقی و صنایع الکترونیک در این کشور، شرکت‌های چینی به اهمیت راهبردی کبالت به عنوان یکی از مواد کلیدی در تولید باتری‌های لیتیوم‌یون پی بردند. با این حال، محدودیت ذخایر داخلی کبالت در چین و ناتوانی در پاسخ‌گویی به تقاضای فزاینده داخلی، این کشور را با یک چالش ساختاری مواجه کرده؛ چالشی که به یکی از عوامل اصلی سرمایه‌گذاری شرکت‌های چینی در پروژه‌ها و معادن کبالت در سایر کشورها تبدیل شده است.

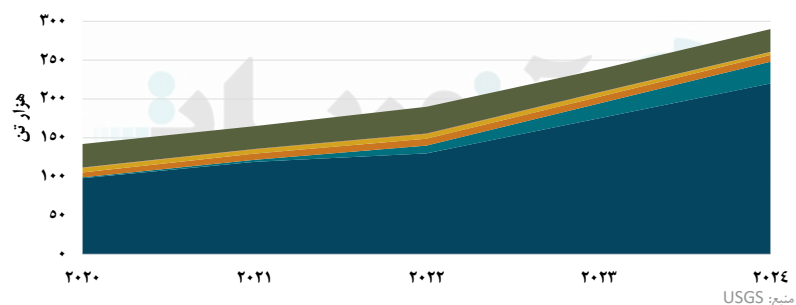
هم‌زمان با بحران بدهی در اروپا، شرکت‌های چینی روند ادغام و تملیک دارایی‌های معدنی در جمهوری دموکراتیک کنگو را از شرکت‌های غربی با شتاب بیشتری دنبال کردند؛ به گونه‌ای که شرکت «Zijin Mining» در سال ۲۰۱۴ شرکت «COMMUS» را از «Huayou Cobalt» خریداری و شرکت «CMOC» نیز در سال ۲۰۱۶ حدود ۵۶ درصد از سهام (TFM) را از شرکت «Freeport-McMoRan» تصاحب کرد.

در حال حاضر چین نقشی بی‌رقیب و راهبردی در بازار جهانی تصفیه کبالت دارد؛ همان‌گونه که در نمودار ۳ مشهود است، این کشور با در اختیار داشتن سهم ۷۸٫۶ درصدی از ظرفیت تصفیه کبالت جهانی، نه تنها بخش عمده کبالت معدنی وارداتی را به محصولات با ارزش افزوده بالا تبدیل می‌کند بلکه عملاً کنترل زنجیره تامین جهانی کبالت را در دست دارد.

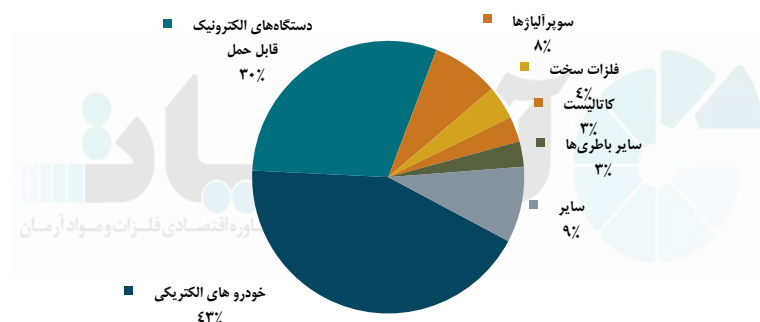
این موقعیت نتیجه ترکیبی از سرمایه‌گذاری مستقیم چین در معادن خارجی، انتقال فناوری، توسعه صنایع پایین‌دستی و سیاست‌های حمایتی دولت برای تضمین تامین مواد خام و امنیت زنجیره تامین است؛ حتی کشورهایی مانند فنلاند و کانادا که در رتبه‌های بعدی قرار دارند، سهمی کمتر از ۱۰ درصد در اختیار دارند.

این امر نشان می‌دهد که چین کنترل کامل در تصفیه و فراوری کبالت جهانی را در اختیار گرفته و جایگاه راهبردی خود را در صنایع باتری، خودروهای برقی و سایر کاربردهای فناوری پیشرفته تثبیت کرده است.

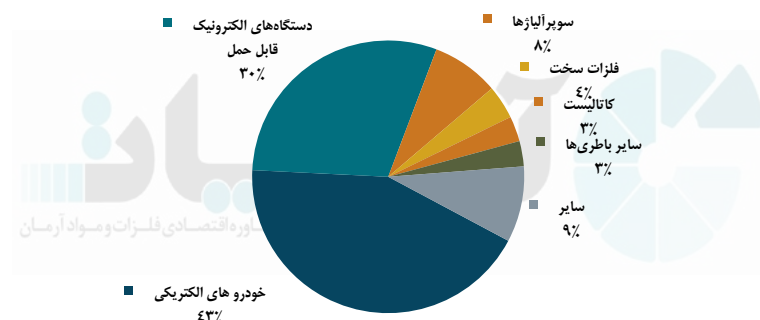
نمودار ۱- تولید معدنی کبالت جهان به تفکیک کشورهای مطرح تامین کننده



نمودار ۲- سهم صنایع مصرف کننده اصلی کبالت در سال ۲۰۲۴

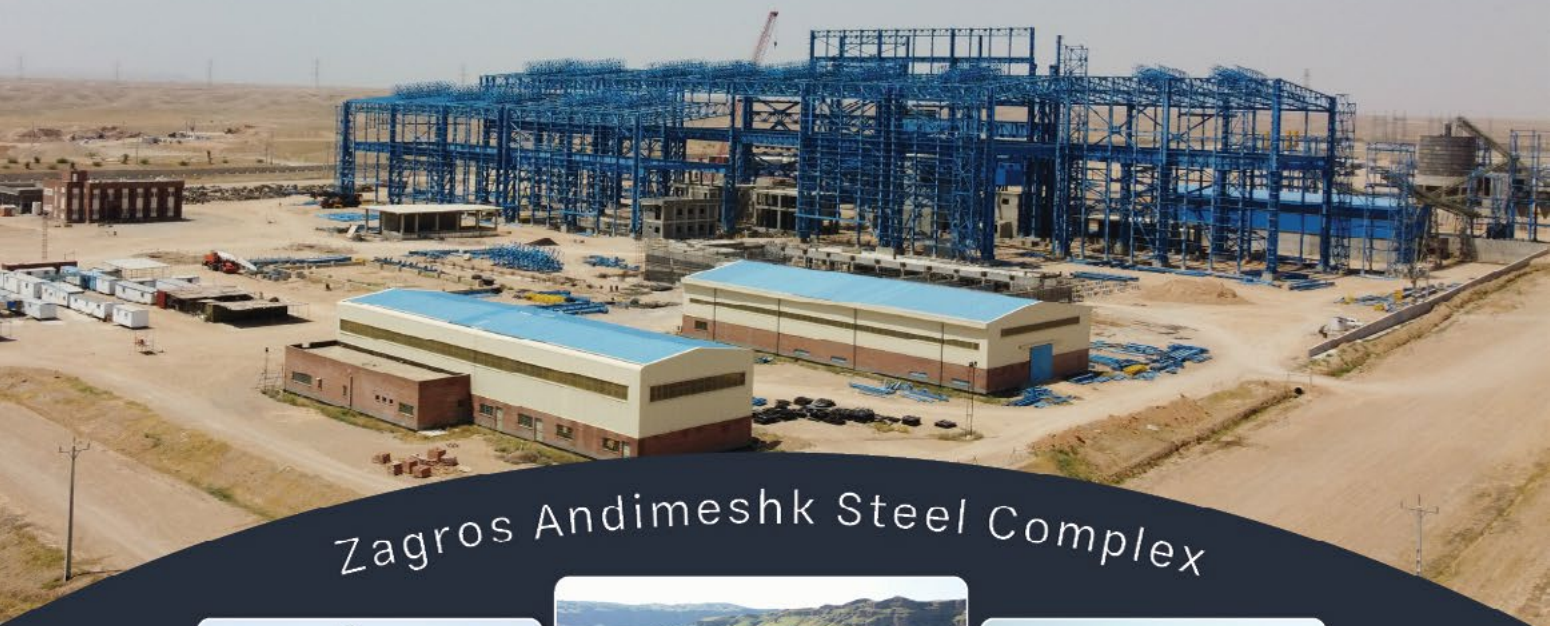


نمودار ۳- سهم کشورها در زنجیره جهانی تصفیه کبالت



شرکت مجتمع فولاد زاگرس اندیمشک

صنایع زاگرس



Zagros Andimeshk Steel Complex



در مسیر توسعه و امیدافزایی در خطه زاگرس

فلزات گران بها

● فلز زرد چگونه اقتصاد کانادا را تغییر می دهد؟

● برندهای جواهرات لوکس به استفاده از طلای بازیافتی روی می آورند

● چرا نقره به فلزی راهبردی در اقتصاد چرخشی تبدیل شده است؟





به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از روزنامه «Globe and Mail»، قیمت جهانی طلا در اواخر ماه دسامبر ۲۰۲۵، از مرز چهار هزار و ۵۵۰ دلار عبور کرد؛ رقمی که نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۲۴ بیش از ۷۰ درصد رشد را تجربه کرد و در مقایسه با سال ۲۰۱۵، حدود سه برابر شد. این جهش قیمتی هم‌اکنون ضمن تبدیل طلا به یکی از عناصر اثرگذار در تصویر کلی اقتصاد کانادا، هم رشد صادرات این کشور را تقویت کرده و هم بازدهی بازار سهام را برای سرمایه‌گذاران کانادایی بهبود بخشیده است.

به گفته اقتصاددانان، ارزیابی دقیق اثرات اقتصادی این رونق هنوز چندان ساده نیست؛ اگرچه افزایش قیمت طلا به رشد درآمد‌های دولتی و بهبود وضعیت اقتصادی جوامع بومی اطراف معادن کانادا کمک کرده اما هنوز نتوانسته است به یک جهش فراگیر در سطح اقتصاد ملی منجر شود. به بیان دیگر، منافع این رشد بیشتر متمرکز و محدود بوده و به طور کامل به سایر بخش‌های اقتصادی این کشور سرایت نکرده است.

یکی از روشن‌ترین نمودهای تغییر جایگاه طلا در اقتصاد کانادا را می‌توان در آمارهای ماهانه تجارت خارجی مشاهده کرد. در همین راستا تا پایان ماه سپتامبر ۲۰۲۵، طلا نزدیک به ۸ درصد از سهم حجم کل صادرات سالانه کانادا را به خود اختصاص داد و به یکی از اقلام کلیدی سبد صادراتی این کشور تبدیل شد. در حال حاضر، ارزش صادرات طلا از بسیاری از کالاهای سنتی صادراتی این کشور، از جمله خودروهای سواری مونتاژ شده، محصولات چوبی، محصولات کشاورزی و شیلات و حتی تجهیزات صنعتی پیشی گرفته است.

علاوه بر این، افزایش صادرات طلا نقش قابل توجهی در تلاش‌های کانادا برای تنوع بخشی به مقاصد صادراتی و کاهش وابستگی به بازار ایالات متحده آمریکا ایفا کرده است. بررسی داده‌های تجاری اداره آمار کانادا نشان می‌دهد که از رشد ۱۱ درصدی حجم صادرات کالاهای به مقاصد جز آمریکا در ۹ ماهه سال ۲۰۲۵ نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۲۴، حدود یک سوم صرفاً به صادرات طلا اختصاص داشت.



در شرایط فعلی بازارهای جهانی،

فلز زرد چگونه اقتصاد کانادا را تغییر می‌دهد؟

کانادا به عنوان یکی از بازیگران برجسته بازار جهانی طلا، این روزها شاهد موج تازه‌ای از رونق در زنجیره استخراج، سرمایه‌گذاری و مبادلات این فلز گران‌بهاست. از شهر دورافتاده تیمینس در شمال شرقی انتاریو، جایی که معادن طلای آن به کانون جذب سرمایه‌گذاران جدید تبدیل شده است تا قلمرو یوکان که نزدیک به ۱۳۰ سال پس از تب طلای کلوندا، یک بار دیگر توجه سرمایه‌گذاران را به خود جلب می‌کند، نشانه‌های بازگشت طلا به مرکز توجه اقتصاد کانادا به روشنی آشکار است. حتی در قلب شهر تورنتو، واحدهای کوچک تصفیه و فرآوری طلا با تبدیل جواهرات دست دوم به دارایی نقدشونده، از این موج افزایش قیمتی بی‌سابقه بهره می‌برند؛ در حقیقت افزایش کم‌سابقه بهای طلا، عامل اصلی این تحرک اقتصادی است.

آن را به چهارمین تولیدکننده بزرگ طلا در جهان پس از چین، روسیه و استرالیا تبدیل کرد. همچنین، داده‌های ماهانه اداره آمار کانادا نشان می‌دهد تولید طلای این کشور تا ماه اکتبر ۲۰۲۵ نسبت به مدت مشابه سال ۲۰۲۴، حدود ۱۱٫۵ درصد رشد داشت.

در شمال استان انتاریو، افزایش قیمت طلا موجب تازه‌ای از فعالیت‌های اکتشافی را به دنبال داشته است. به گفته بیل مکری، رئیس موقت انجمن کاوشگران استان انتاریو، سطوح بالای قیمت باعث شده است حتی ذخایر کم‌عیار طلا که در گذشته از نظر اقتصادی قابل توجه نبودند، اکنون در کانون توجه سرمایه‌گذاران و شرکت‌های معدنی قرار گیرند.

منطقه تیمینس در کانادا، با تولید بیش از ۷۰ میلیون اونس طلا از سال ۱۹۱۰ تاکنون، معادل تقریبی ۳۰۰ میلیارد دلار براساس قیمت‌های فعلی، نمونه‌ای برجسته از تأثیرات محلی این رونق اقتصادی به شمار می‌آید. به گفته فعالان منطقه، نشانه‌های افزایش ثروت و رونق اقتصادی در زندگی روزمره جوامع بومی از افزایش سطح درآمد شاغلان گرفته تا تغییر الگوی مصرف به وضوح دیده می‌شود.

بخش قابل توجهی از این معادن طلا اکنون در اختیار شرکت «Discovery Silver Corp» مستقر در تورنتو قرار دارد؛ شرکتی که اوایل سال ۲۰۲۵ سهام مجموعه معادن «Porcupine» را از شرکت آمریکایی «Newmont Corp» خریداری کرد.

ونی ماکوک، رئیس و مدیرعامل این شرکت اعلام کرده است که برنامه‌های گسترده‌ای برای نوسازی معادن فعال، راه‌اندازی مجدد یکی از معادن تعطیل شده و توسعه فعالیت‌های اکتشافی در دستور کار قرار دارد؛ پروژه‌ای که به گفته وی، طی سه تا پنج سال آینده تعداد نیروی انسانی آن از یک هزار و ۳۰۰ نفر فعلی به تقریباً دو برابر افزایش خواهد یافت.

این روند بخشی از رشد گسترده‌تر اشتغال در بخش استخراج طلا و نقره در کانادا است؛ بخشی که طی دهه گذشته، ۴۸ درصد رشد داشته و تعداد شاغلان آن در سال ۲۰۲۴، به ۲۳ هزار و ۶۲۵ نفر رسیده است؛ این در حالی بوده که اشتغال در صنعت خودروسازی (به جز تولید قطعات خودرو) در همین بازه زمانی، ۱۲ درصد کاهش یافته و به

فعالان صنعت طلا بر این باورند که جهش قیمتی سال‌های اخیر، موجی از پویایی را در سطوح مختلف این صنعت به راه انداخته و پیامدهای آن به تدریج در حال افزایش است. به عبارت دیگر، رشد قیمت‌ها نه تنها انگیزه سرمایه‌گذاری را تقویت کرده بلکه زمینه‌ساز رشد تولید، توسعه معادن جدید طلا و گسترش اشتغال در مناطق معدنی کانادا شده است. در شرایطی که ایجاد زیرساخت‌های معدنی در کانادا به دلیل طولانی و پیچیده بودن فرایندها و گاهی نامطمئن بودن صدور مجوزها با دشواری‌های فزاینده‌ای مواجه است، توسعه معادن جدید طلا دستاوردی قابل توجه به شمار می‌رود.



با وجود تردیدها درباره اثرات کلان اقتصادی، فعالان صنعت طلا بر این باورند که جهش قیمتی سال‌های اخیر، موجی از پویایی را در سطوح مختلف این صنعت به راه انداخته و پیامدهای آن به تدریج در حال افزایش است

به گفته فوتبینی کوتساوولیس، معاون امور اقتصادی و تغییرات اقلیمی انجمن معدن کانادا، این کشور در گشایش معادن جدید با چالش‌های جدی روبه‌رو بوده اما افزایش بهای طلا توانسته است مشوق‌های لازم برای جذب سرمایه و تسهیل راه‌اندازی معادن طلا را فراهم کند؛ موفقیتی که در مورد بسیاری از مواد معدنی حیاتی دیگر به سادگی محقق نشده است.

آمارهای منتشرشده در این خصوص نیز این روایت را تأیید می‌کنند. به موازات این روند، تولید طلای کانادا طی دهه منتهی به سال ۲۰۲۴ با افزایشی حدود ۳۲ درصد همراه بود و این جهش، کشور را از ایالات متحده آمریکا پیش انداخت و

بخش عمده این صادرات طلا نیز راهی بریتانیا شد؛ جایی که شهر لندن به عنوان بزرگ‌ترین مرکز مبادلات فلزات گران بها در جهان شناخته می‌شود.

با این حال، این وابستگی به قیمت طلا، ریسک‌های خاص خود را نیز به همراه دارد. در صورت وقوع یک اصلاح قیمتی بلندمدت، همین عامل می‌تواند به عاملی بازدارنده در آمارهای تجاری کانادا تبدیل شود. واقعیت آن است که جهش فعلی صادرات طلای کانادا، تقریباً به طور کامل ناشی از افزایش قیمت‌هاست و نه رشد واقعی در حجم تولید یا صادرات؛ چراکه میزان طلای استخراج و صادرشده تفاوت معناداری با یک دهه گذشته ندارد.

از سوی دیگر، روش محاسبه تراز پرداختی‌ها که اساس گزارش‌های تجاری ماهانه را تشکیل داده است، تمامی معاملات مبتنی بر تغییر مالکیت طلا را ثبت می‌کند؛ حتی زمانی که این فلز ارزشمند به صورت فیزیکی از کانادا خارج نشده باشد.

به همین دلیل، بانک مرکزی کانادا در آخرین گزارش سیاست پولی خود اعلام کرده است که فلز طلا را در بررسی اثر تعرفه‌های تعیین شده بر کالاهای صادراتی در نظر نمی‌گیرد زیرا این فلز ارزشمند اغلب به دلایل مالی یا ذخیره آن در انبارها به صورت موقت ممکن است دوباره صادر و یا منتقل شود.

با عبور از نوسانات قیمتی، برخی اقتصاددانان بر این باورند که سهم واقعی طلا در خلق ارزش افزوده برای اقتصاد کانادا همچنان محدود است. داگ پورتر، اقتصاددان ارشد بانک مونترال در این زمینه، بیان کرد: مجموع ارزش افزوده حاصل از استخراج طلا و نقره در سال ۲۰۲۴، کمتر از ۰٫۳ درصد تولید ناخالص داخلی کانادا بوده و این سهم طی دهه گذشته تنها افزایش اندکی داشته است.

در مجموع، اگرچه طلا بار دیگر جایگاه برجسته‌ای در صادرات و بازارهای مالی کانادا یافته اما نقش آن در شکل دهی به رشد پایدار و فراگیر اقتصادی همچنان محل تردید است. رونق فعلی بیش از آنکه بازتابی از گسترش ظرفیت‌های تولیدی باشد، محصول شرایط قیمتی است و همین موضوع، پایداری اثرات آن بر اقتصاد کلان کانادا را با ابهام مواجه می‌کند.

با وجود تردیدها درباره اثرات کلان اقتصادی،

۳۵ هزار و ۹۰۰ نفر رسیده است. این هم گرایی آماری نشان دهنده تغییر تدریجی سهم بخش های مولد در ساختار اقتصادی کانادا است.

ماکوک با اشاره به مزیت های راهبردی منطقه «Porcupine»، تاکید کرد: افزایش قیمت طلا فرصت کم نظیری برای سرمایه گذاری در یکی از غنی ترین مناطق طلاخیز جهان را فراهم کرده است.

وی همچنین مطرح کرد: شرکت «Discovery Silver Corp» در سال ۲۰۲۶ حدود ۱۱۸ میلیون دلار به بخش فدرال و دولت استانی به عنوان مالیات بابت حق بهره مالکانه پرداخت خواهد کرد؛ موضوعی که به گفته وی، نقش طلا را به عنوان منبعی پایدار برای تامین مالی برنامه های دولتی برجسته می کند و جایگاه این فلز را در ردیف مواد معدنی حیاتی تقویت می سازد.

این چشم انداز مثبت طلا، در بازار سرمایه نیز بازتاب یافته است. در همین رابطه، سهام شرکت «Discovery Silver Corp» در سال ۲۰۲۵ به پربازده ترین سهم شاخص «S&P/TSX Composite Index» (شاخص ویژه بازار سهام کانادا) تبدیل شد و در مجموع، ۱۸ شرکت از ۲۰ سهم برتر این شاخص از نظر بازدهی سالانه در حوزه فلزات گران بها فعالیت داشتند. این روند باعث شد شاخص بورس تورنتو

در سال ۲۰۲۵، عملکردی به مراتب بهتر از شاخص ۵۰۰ سهام برتر در بازار بورس سهام نیویورک و نزدک آمریکا ثبت کند.

الگوهای مشابهی در دیگر مناطق طلاخیز کانادا نیز مشاهده می شود. در همین راستا، قلمرو یوکان در سال ۲۰۲۴ شاهد ثبت بالاترین میزان تولید طلای آب رفتی (پلاستی) در تاریخ این منطقه بود. علاوه بر این، شرکت های فعال در پروژه های اکتشاف سنگ سخت در یوکان، در سال ۲۰۲۵ بیش از ۴۰۰ میلیون دلار سرمایه جذب کردند؛ رقمی که نسبت به سال ۲۰۲۴ دو برابر شده و بخش قابل توجهی از آن صرف حمایت از کسب و کارهای محلی، از خدمات حمل و نقل هوایی گرفته تا تامین تجهیزات، اسکان و عملیات حفاری شده است. شماری از مقام های محلی سهم افزایش قیمت طلا را در این رونق تعیین کننده عنوان کرده اند.

البته دامنه این تب طلا حتی فراتر از معادن نیز گسترش یافته است. بر همین اساس در مرکز شهر تورنتو، واحدهای تصفیه و فرآوری و تجارت طلا با افزایش مراجعات مردمی مواجه شده اند. شماری از مدیران این واحدهای فرآوری معتقدند که طلا بار دیگر جایگاه خود را به عنوان ابزاری برای پوشش ریسک در برابر تورم و نابسامانی های اقتصادی تثبیت کرده و توجه عمومی به آن به طور

محسوسی افزایش یافته است.

به موازات این اتفاق، تقاضا برای خدمات جانبی از جمله نگهداری ایمن طلا در حال افزایش است؛ این افزایش، پاسخی مستقیم به نگرانی های فزاینده در مورد ریسک نگهداری این دارایی در منازل محسوب می شود.

با وجود شواهد مثبت، آینده این رونق هنوز با عدم قطعیت همراه است و نمی توان آن را به طور کامل پیش بینی کرد. به گفته نمایندگان انجمن معدن کانادا، قیمت طلا بیش از آنکه تابع متغیرهای کلاسیک عرضه و تقاضا باشد، تحت تاثیر عوامل سیاسی و روانی شکل می گیرد و همین موضوع پیش بینی مسیر قیمتی آن را با عدم قطعیت جدی همراه می کند.

در چنین فضایی، برخی شرکت ها رویکردی محتاطانه و بلندمدت در پیش گرفته اند. هدف گذاری برای کاهش هزینه های تمام شده تولید و افزایش بهره وری، راهبردی است که می تواند تاب آوری این شرکت ها را در برابر افت احتمالی قیمت ها افزایش دهد. از این منظر، افزایش قیمت های فعلی فرصتی برای تقویت ساختارهای عملیاتی تلقی می شود؛ فرصتی که می تواند تضمین کننده تداوم فعالیت ها حتی در دوره های رکود قیمتی باشد.



شرکت فولاد امیرکبیر کاشان

اولین تولید کننده ورق گالوانیزه در ایران همگام با کیفیت



مشخصات محصول گالوانیزه

ضخامت: 0/28-1/5 mm

عرض: 1000, 1250 mm

پوشش: 90-220 gr/m²

مشخصات محصول ورق سرد

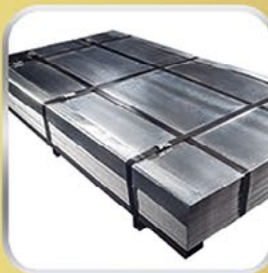
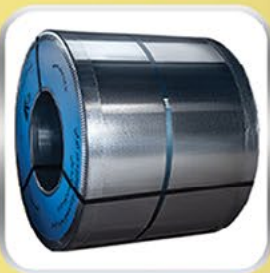
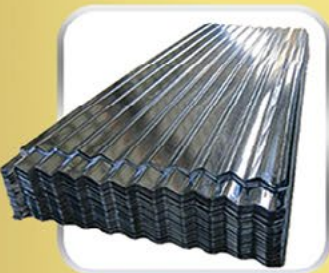
استاندارد: ST12-DIN1623

عرض: 1000-1250 mm

ضخامت: 0/5-2 mm

مصارف کاربردی:

- صنایع ساختمانی
- سقف های کاذب مشبک
- لوازم خانگی
- خودرو سازی و ...



فولاد امیرکبیر کاشان در مسیر رشد و تعالی



WWW.AKSTEEL.IR

AKSTEEL.IR

کارخانه: کاشان کیلومتر ۱۴ جاده اردستان

۰۳۱-۵۵۰۳۸۰۰۰



در آینده نزدیک،

برندهای جواهرات لوکس به استفاده از طلای بازیافتی روی می آورند

صنعت جواهرات لوکس در آستانه تحولی آرام اما عمیق قرار گرفته است. امروزه، اگر به یکی از فروشگاه‌های معتبر جواهرات لوکس سر بزنید، احتمال دارد قطعه طلای درخشانی که نگاه شما را جذب می‌کند، نه از معادن آفریقای جنوبی یا آمریکای لاتین بلکه از منابعی کاملاً متفاوت و جایگزین ساخته شده باشد.

■ طلای بازیافتی؛ اولویت برندهای صنعت

جواهرات لوکس

برای دهه‌ها، صنعت جواهرات لوکس بر مفاهیمی همچون کمیابی، مهارت‌های سنتی و استفاده از مواد اولیه با منشأ معدنی استوار بود. با این حال، این الگو با سرعتی چشمگیر در حال دگرگون شدن است. در همین راستا، برندهای بزرگ جواهرسازی طی سال‌های اخیر تعهدات مشخص و زمان‌بندی شده‌ای در حوزه پایداری اعلام کرده‌اند؛ تعهداتی که دیگر به گزارش‌های کلی مرتبط با مسئولیت‌های اجتماعی محدود نمی‌شود بلکه به صورت گسترده در رسانه‌ها

به نظر می‌رسد استفاده از طلای بازیافتی در سال ۲۰۲۶ صرفاً از یک تجربه محدود عبور کرده و به رویکردی فراگیر در صنعت جواهرات لوکس تبدیل شده است؛ رویکردی که ریشه در فشار تقاضای مصرف‌کنندگان، ضرورت‌های زیست‌محیطی و در عین حال منطقی اقتصادی قابل دفاع دارد. در همین راستا، آنچه در ابتدا با تعهدات محدود برخی برندهای پیشرو در این حوزه آغاز شد، اکنون به حرکتی فراگیر در کل صنعت تبدیل شده است که برداشت رایج از لوکس بودن، ارزش و آینده بازار طلا را تغییر می‌دهد.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از مجله «Digital Journal»، در شرایط عادی، طلای بازیافتی از بردهای الکترونیکی مستعمل، جواهرات دست دوم یا ضایعات صنعتی که پس از ذوب و فرآوری دوباره به چرخه تولید بازگشته‌اند، ساخته می‌شود. این تغییر رویکرد صنعت جواهرات لوکس البته به معنای افت کیفیت یا کاهش اعتبار برندهای مطرح این صنعت نیست و حتی قرار است استفاده از طلای بازیافتی در ساخت جواهرات لوکس به تدریج به استاندارد جدید تبدیل شود.

■ طلای بازیافتی؛ روایت جدید مفهوم لوکس بودن

محرك اصلی این روند گذار در ساخت جواهرات طلا، نه شرکت‌های معدنی و نه حتی مدیران برندهای لوکس بلکه مصرف‌کنندگان هستند. نسل‌های جوان‌تر که با ارزش‌ها و انتظاراتی متفاوت وارد بازار لوکس شده‌اند، از جمله مهم‌ترین این مصرف‌کنندگان به شمار می‌روند. برای این گروه، کیفیت یک محصول از نحوه تولید و تامین آن جدا نیست. این مصرف‌کنندگان زنجیره‌های تامین را بررسی و پرسش‌های دقیق مطرح می‌کنند و در صورت دریافت پاسخ‌های قانع‌کننده، حاضر هستند هزینه بیشتری بابت خرید جواهرات ساخته شده از طلا بپردازند.

از سوی دیگر، شبکه‌های اجتماعی نیز این فشار را چندبرابر کرده‌اند. در همین زمینه، اعتبار یک برند جواهرات لوکس که طی دهه‌ها یا حتی قرن‌ها ساخته شده است، می‌تواند با انتشار یک گزارش یا محتوای فراگیر درباره آسیب‌های زیست‌محیطی تامین‌کنندگان آن، در مدت کوتاهی خدشه‌دار شود. در چنین فضایی، روایت پایداری به بخشی جدایی‌ناپذیر از ارزش این برندها تبدیل شده است. نکته قابل توجه در همین راستا اینکه مصرف‌کنندگان جواهرات لوکس ساخته شده از طلا بازیافتی به دنبال حذف مفهوم لوکس بودن به واسطه استفاده از این نوع طلا در ساخت جواهرات نیستند. این گروه از مصرف‌کنندگان همچنان به دنبال جواهراتی زیبا، باکیفیت و منحصر به فرد هستند اما هم‌زمان انتظار دارند داستان و مفهوم پشت هر محصول با ارزش‌ها و باورهای شخصی آن‌ها هم‌سو و منطبق باشد.

طلای بازیافتی به شکلی روشن‌تر و ملموس‌تر نشان می‌دهد که لوکس بودن و زیبایی می‌تواند با احترام به محیط زیست و بدون ایجاد آسیب همراه باشد. براساس تجربیات فعالان زنجیره تامین، از جمله مارکوس بریگز، این فشار از سوی مصرف‌کنندگان منجر به ایجاد تغییرات واقعی در سازوکارهای تامین مواد اولیه مورد نیاز برای تولید جواهرات ساخته شده از طلا شده است.

در همین زمینه، پرسش‌هایی که تا چند سال

الکترونیکی است. طلا به دلیل مقاومت بالا در برابر خوردگی و رسانایی الکتریکی ممتاز، کاربرد گسترده‌ای در تجهیزات الکترونیکی از جمله تلفن‌های همراه و رایانه‌ها، سرورها و تجهیزات پزشکی دارد. با پایان عمر این دستگاه‌های الکترونیکی، بازیافت‌کنندگان از طریق فرایندهای شیمیایی و مکانیکی، طلا را از این تجهیزات استخراج می‌کنند.

سومین منبع شامل کاربردهای صنعتی دیگر نظیر طلای دندان پزشکی، ورق طلا، ابزارهای علمی و محصولات جانبی در بخش ساخت و تولید است.

گفت‌وگوها میان

فرآوری‌کنندگان، معامله‌گران

و برندهای جواهرات لوکس

طی چند سال اخیر دستخوش

تغییرات بنیادین شده؛

به گونه‌ای که شفافیت زنجیره

تامین و منشأ مواد اولیه، به

یکی از محورهای اصلی

تصمیم‌گیری این سه گروه

تبدیل شده است

نکته کلیدی در همین رابطه اینکه پس از فرایند فرآوری طلای قابل بازیافت، هیچ تفاوت شیمیایی یا ظاهری میان طلای بازیافتی و طلای تازه استخراج شده از دل خاک وجود ندارد. به طور کلی، ساختارهای اتمی طلا صرف‌نظر از منشأ، کاملاً یکسان هستند و رنگ، خلوص و ارزش اقتصادی آن‌ها نیز بایکدیگر تفاوتی ندارند.

در سال‌های اخیر، یکی از تغییرات اساسی توسعه سیستم‌های صدور گواهی و مکانیزم‌های رصد بوده است که به منظور اطمینان از منشأ و اصالت طلاهای بازیافتی ایجاد شده‌اند. این سازوکارها امکان مستندسازی زنجیره تامین را فراهم کرده‌اند و برای برندهای جواهرات لوکس که ادعاهای حمایت از محیط زیست را مطرح می‌کنند، اهمیتی فزاینده یافته‌اند.

اعلام شده و از سوی مصرف‌کنندگان به دقت رصد خواهد شد.

در همین راستا، برخی از این برندها در نظر دارند تا طی بازه زمانی سال‌های ۲۰۲۷ یا ۲۰۲۸ به طور کامل از فلزات گران‌بهای بازیافتی در ساخت جواهرات استفاده کنند و برخی فعالان دیگر، طلای بازیافتی را به عنوان گزینه اصلی برای تمامی مجموعه‌های جدید جواهرات خود برگزیده‌اند.

اگرچه نخستین نشانه‌های این تغییر از اواخر دهه ۲۰۱۰ ظاهر شد اما پس از سال ۲۰۲۲ و با تشدید نگرانی‌های اقلیمی و تغییر نگرش مصرف‌کنندگان، روند گذار شتابی بی‌سابقه به خود گرفت. بر همین اساس به نظر می‌رسد در صنعتی که زیبایی و جذابیت هسته اصلی آن را به خود اختصاص داده است، تداوم رویه‌های پیشین دیگر قابل دفاع نخواهد بود.

به گفته مارکوس بریگز، کارشناس با سابقه صنعت طلا با تجربه فعالیت در بازارهای خاورمیانه و آفریقا، گفت وگوها میان فرآوری‌کنندگان، معامله‌گران و برندهای جواهرات لوکس طی چند سال اخیر دستخوش تغییرات بنیادین شده؛ به گونه‌ای که شفافیت زنجیره تامین و منشأ مواد اولیه، به یکی از محورهای اصلی تصمیم‌گیری این سه گروه تبدیل شده است.

■ طلای بازیافتی چیست و چه تفاوتی با طلای استخراجی از دل معادن دارد؟

برای درک بهتر این تحول، ابتدا باید مفهوم طلای بازیافتی را به درستی درک کرد. برخلاف تصور رایج، این نوع طلا از نظر فنی و کیفی هیچ تفاوتی با طلای استخراج شده از معادن ندارد. به طور کلی، طلای بازیافتی عمدتاً از سه منبع اصلی تامین می‌شود. بخش قابل توجهی از این فلز گران‌بها از جواهرات دست دوم و مستعمل و بخش دیگری از آن از حلقه‌های طلا و زیورآلات بلااستفاده و جواهرات به‌جامانده از نسل‌های پیشین که دیگر کاربردی ندارند، به دست می‌آید. این سنگ‌های معدنی برای قرن‌ها به واحدهای ذوب و فرآوری ارسال شده‌اند تا خلوص آن‌ها به سطح ۹۹٫۹ درصد برسند. منبع دوم طلای بازیافتی، ضایعات صنعتی و

پیش حتی مطرح هم نمی‌شدند، امروز به بخشی ضروری از الزامات همکاری با برندهای بزرگ فعال در صنعت جواهرات ساخته شده از طلا تبدیل شده‌اند. نتایج برخی از مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که مصرف‌کنندگان جوان، در شرایط برابر، استفاده از طلای بازیافتی را نوآورانه‌تر و مسئولانه‌تر از طلای استخراج شده ارزیابی می‌کنند؛ عاملی که نه تنها از جذابیت محصول خریداری شده نمی‌کاهد بلکه به ارزش ادراکی آن نیز می‌افزاید.

در مجموع، حرکت برندهای جواهرات لوکس به سوی استفاده از طلای بازیافتی را می‌توان نشانه‌ای از تغییر عمیق‌تر در منطق بازار جواهرسازی دانست؛ تغییری که در آن پایداری، شفافیت و مسئولیت‌پذیری، به اجزای جدایی‌ناپذیر تعریف جدید مولفه لوکس در صنعت طلا و جواهرات تبدیل شده‌اند.

■ موانع طلای بازیافتی در بازار

با وجود مزایای قابل توجه و استدلال‌های قوی به نفع استفاده از طلای بازیافتی، موانع ساختاری و عملیاتی متعددی نیز وجود دارد که مانع از آن می‌شود تا این منبع اولیه در کوتاه‌مدت بتواند به طور کامل جایگزین طلای استخراج شده از معادن شود؛ نخستین و بنیادی‌ترین محدودیت در این رابطه، افت حجم عرضه طلا از معادن است.

برآوردهای شورای جهانی طلا نشان می‌دهد که طلای بازیافتی تنها حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد از تقاضای سالانه جهانی طلا را پوشش می‌دهد؛ اگرچه این سهم قابل توجه است اما حتی در صورت بازیافت و فرآوری کامل تمامی منابع موجود، طلای بازیافتی پاسخ‌گوی کل تقاضای بازار نخواهد بود. از این رو، فعالیت‌های معدنی همچنان نقشی اجتناب‌ناپذیر در توازن عرضه جهانی بازار طلا ایفا می‌کنند.

علاوه بر محدودیت نسبی، عرضه طلای بازیافتی نسبت به تولید این فلز گران‌بها از معادن از نوسان‌پذیری بیشتری برخوردار است. به بیان ساده‌تر، حجم طلای وارد شده به چرخه بازیافت به شرایط اقتصادی وابسته است؛ به گونه‌ای که در دوره‌های رکود، فروش جواهرات افزایش می‌یابد.

همچنین سطح قیمت طلا نیز عامل تعیین‌کننده‌ای است زیرا رشد قیمت‌ها انگیزه بازیافت این فلز را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، عوامل فناورانه از جمله میزان تولید پسماندهای الکترونیکی و بهینه‌تر شدن فرایندهای جمع‌آوری و پردازش آن‌ها، نقش مهمی در دسترس‌پذیری این منبع اولیه برای ساخت جواهرات دارند.

چالش مهم دیگر، قابلیت رصد و شفافیت زنجیره تامین بازار طلا و جواهرات است. در همین رابطه، سیستم صدور گواهی و تدوین استانداردهای مشخصی برای تایید منشأ طلای بازیافتی توسعه

یافته‌اند. با این وجود، رصد مسیر طلا از منبع اولیه تا محصول نهایی فرایندی پیچیده است.

در این میان، نگرانی‌هایی درباره تظاهر به حمایت از گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر یعنی ادعای استفاده از طلای بازیافتی بدون برخورداری از زنجیره تامین واقعا شفاف مطرح می‌شود. حتی در برخی موارد، احتمال ورود طلای استخراج شده غیرقانونی به جریان بازیافت وجود دارد که فلسفه اصلی این رویکرد را زیر سوال خواهد برد.

به گفته مارکوس بریگز، یکی از چالش‌های اصلی صنعت جواهرات لوکس در این حوزه راستی‌آزمایی موثر است. در مدل سنتی معدن کاری، امکان رصد منبع طلا تا یک معدن یا پروژه مشخص وجود دارد اما در مورد طلای بازیافتی، به ویژه زمانی که مواد اولیه از ده‌ها یا صدها تامین‌کننده خرد جمع‌آوری می‌شود، حفظ زنجیره مالکیت نیازمند سیستم‌های پیشرفته و پرهزینه است؛ امکانی که برای بسیاری از بازیگران کوچک بازار در دسترس نیست.

نوسانات قیمتی بازار طلای دست دوم نیز یکی دیگر از این محدودیت‌ها به شمار می‌رود. برخلاف عملیات معدنی که ساختار هزینه نسبتا قابل پیش‌بینی‌تری دارد، قیمت طلای بازیافتی به رفتار مصرف‌کنندگان وابسته است و می‌تواند دچار نوساناتی غیرمنتظره شود.

در کنار این عوامل، برداشت فرهنگی و ذهنیت بازار نیز اهمیت دارد؛ اگرچه مصرف‌کنندگان جوان در بازارهای غربی رویکردی مثبت نسبت به طلای بازیافتی دارند اما در برخی فرهنگ‌ها همچنان استفاده از طلای استخراج شده از معادن ترجیح داده می‌شود و طلای بازیافتی ممکن است با نوعی برچسب ذهنی منفی مواجه شود. از این رو، برندهای لوکس به دلیل حضور در بازارهای جهانی ناگزیرند این تفاوت‌های فرهنگی را با دقت بیشتری مدیریت و رصد کنند.

■ طلای بازیافتی؛ آینده جواهرات لوکس

بانگهای فراوان از سال ۲۰۲۶، جهت‌گیری کلی بازار جواهرات لوکس به استفاده از طلای بازیافتی روشن به نظر می‌رسد؛ هرچند زمان‌بندی دقیق آن همچنان محل بحث است. در عین حال، انتظار می‌رود سهم طلای



می‌تواند حتی از طلای استخراج‌شده از معادن عملا لوکس‌تر در نظر گرفته شود؛ چراکه در این رابطه مفهوم پایداری رانه تنها در تضاد با ارزش نمادین بلکه در تقویت آن تعریف می‌کند؛ دیدگاهی که انتظار می‌رود با استقبال بیشتری از سوی مصرف‌کنندگان مواجه شود.

اگرچه چالش‌هایی نظیر محدودیت عرضه، پیچیدگی مرحله‌رصد و تفاوت‌های فرهنگی همچنان در این رابطه پابرجا خواهد بود اما شتاب این حرکت قابل انکار نیست. به عبارت دیگر، منطق اقتصادی، الزامات زیست‌محیطی و تقاضای بازار جواهرات لوکس همگی در یک جهت حرکت می‌کنند. در سال ۲۰۲۶، اگرچه طلای استفاده‌شده در ساخت جواهرات لوکس از نظر ظاهری تفاوتی با گذشته نخواهد داشت اما منشا تامین آن بیش از هر زمان دیگری اهمیت یافته است.

به طور کلی تحول در استفاده از طلای بازیافتی در صنعت جواهرات لوکس، صرفا فراتر از یک تغییر منابع تامین بوده و بازتاب‌دهنده تغییر عمیق در منطق بازار و تعریف مفهوم لوکس بودن است. در این رابطه، تحلیلگران اغلب بر مزایا و چالش‌های کوتاه‌مدت عرضه طلای بازیافتی در بازار طلا و جواهرات تمرکز می‌کنند. با این حال، کمتر به اثرات روان‌شناختی و فرهنگی این گذار توجه دارند.

از سوی دیگر نسل‌های جوان مصرف‌کننده، با ارزش‌گذاری بر پایداری و شفافیت زنجیره تامین، نه تنها پذیرای طلای بازیافتی هستند بلکه آن را لوکس‌ترین تلقی می‌کنند زیرا با ارزش‌های اخلاقی و محیط زیستی آن‌ها در یک راستا قرار دارد.

این تحول باعث شکل‌گیری دو بخش متمایز در بازار طلا می‌شود. بخش «مصرفی و لوکس» که در آن مفهوم پایداری اهمیت دارد و بخش «صنعتی و سرمایه‌گذاری» که حساسیت کمتری نسبت به منشا مواد اولیه در آن به چشم می‌خورد.

در پایان باید گفت طلای بازیافتی به تدریج به شاخصی راهبردی برای برندهای فعال در صنعت جواهرات لوکس تبدیل خواهد شد و موفقیت در این بازار بدون سازگاری با این تغییرات عملا غیرممکن خواهد بود.

مالیاتی برای مواد بازیافتی در نظر بگیرند. اتحادیه اروپا در این حوزه پیشگام است و سایر مناطق جهان نیز غالبا از این الگو تبعیت می‌کنند. در همین حال، انتظارات مصرف‌کنندگان طلا نیز به طور پیوسته افزایش خواهد یافت. به طور کلی آنچه در سال ۲۰۲۶ در زمینه استفاده از طلای بازیافتی به عنوان اقدامی پیشرو تلقی می‌شود، احتمالا تا سال ۲۰۳۰ به یک انتظار بدیهی تبدیل خواهد شد و برندهایی که خود را با این روند تطبیق ندهند، با فشار فزاینده بازار مواجه خواهند شد.

با این حال، باید توجه داشت که طلای استخراجی به طور کامل از چرخه تولید طلا و جواهرات لوکس حذف نخواهد شد. با این اوصاف، واقعیت‌های عرضه ایجاب می‌کند که استخراج طلا از معادن همچنان تداوم داشته باشد.

به نظر می‌رسد بازار طلا به تدریج به دو بخش متمایز تقسیم شود. بخش کاربردهای «مصرفی و لوکس» که در آن‌ها منشا و روایت پایداری اهمیت بالایی دارد و کاربردهای «صنعتی و سرمایه‌گذاری مالی» که حساسیت کمتری نسبت به منشا مواد اولیه نشان می‌دهند.

در مجموع گذار برندهای جواهرات لوکس به استفاده از طلای بازیافتی، صرفا یک تغییر در منبع تامین مواد اولیه نیست بلکه بازتاب تحولی عمیق در تعریف مفهوم مولفه لوکس بودن در بازار است. زیبایی، مهارت ساخت و دسترسی بسیار محدود، همچنان عناصر کلیدی مرتبط با گستره معنایی لوکس بودن در صنعت جواهرات لوکس باقی‌خواهی ماند. به نظر می‌رسد این عناصر دیگر به تنهایی برای توصیف کلمه لوکس در این صنعت کافی نخواهد بود.

امروزه داستان پشت جواهرات لوکس، نحوه تولید، منشا مواد اولیه و اثرات زیست‌محیطی، به بخشی جدایی‌ناپذیر از ارزش مفهوم لوکس در این صنعت تبدیل شده است. بنابراین، این تحول برای صنعتی که ریشه در سنت‌ها و میراث تاریخی دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و نشان‌دهنده تغییرات بنیادین در انتظارات و رفتار بازار است. در همین راستا، تعدادی از برندهای جواهرات لوکس عملا استدلال می‌کنند که طلای بازیافتی

بازیافتی در عرضه کل بازار طلا، به ویژه در حوزه‌های مصرفی و جواهرات لوکس که ارتباط مستقیم‌تری با مصرف‌کننده نهایی دارند افزایش یابد.

پیشرفت‌های فناورانه نیز به نوبه خود نقشی تعیین‌کننده در این مسیر ایفا خواهند کرد. علاوه بر این، توسعه روش‌های کارآمدتر برای استخراج طلا از پسماندهای الکترونیکی، بهبود فرایندهای فرآوری و ایجاد سیستم‌های پیشرفته رصد زنجیره تامین می‌تواند مقیاس‌پذیری عرضه طلای بازیافتی را افزایش دهد.



به طور کلی آنچه در سال

۲۰۲۶ در زمینه استفاده از

طلای بازیافتی به عنوان اقدامی

پیشرو تلقی می‌شود، احتمالا

تا سال ۲۰۳۰ به یک انتظار

بدیهی تبدیل خواهد شد و

برندهایی که خود را با این روند

تطبیق ندهند، با فشار فزاینده

بازار مواجه خواهند شد

طبق ارزیابی‌های صورت گرفته، احتمالا دامنه استفاده از طلای بازیافتی به سایر بخش‌های لوکس بازار نیز گسترش خواهد یافت. در همین رابطه، صنعت ساعت‌های لوکس که از طلا در ساخت آن‌ها استفاده می‌شود، با فشارهای مشابهی مواجه است و حتی صنایع خودروسازی لوکس، الکترونیک پیشرفته و اکسسوری‌های مد نیز ممکن است در این مسیر گام بردارند.

البته از منظر سیاست‌گذاری، انتظار می‌رود چارچوب‌های نظارتی برای استفاده از طلای بازیافتی سخت‌گیرانه‌تر شوند. در این مسیر، برخی از کشورها ممکن است حداقل سهم مواد بازیافتی را برای تولید برخی محصولات الزامی و استفاده از منابع ناپایدار را محدود کنند و حتی مشوق‌های

یک پرسش مهم؛

چرا نقره به فلزی راهبردی در اقتصاد چرخشی تبدیل شده است؟

هم‌زمان با حرکت فناوری‌های سبز از مرحله آزمایشگاهی به مرحله استقرار گسترده و تجاری، نقش و اهمیت مواد اولیه‌ای که امکان تحقق این فناوری‌ها را فراهم می‌کنند، به طور فزاینده‌ای در کانون توجه سیاست‌گذاران، صنایع و بازارها قرار گرفته است. در این میان، نقره به تدریج به یکی از ارکان کلیدی در طراحی، تولید و به کارگیری سامانه‌های انرژی خورشیدی، حمل‌ونقل الکتریکی و زیرساخت‌های دیجیتال بدل شده است.

خود را در شرایط واقعی و عملیاتی نشان داده‌اند. از این روبه‌نظر می‌رسد با ادامه رشد ظرفیت انرژی خورشیدی تا سال ۲۰۲۶، تقاضای نقره از این بخش به صورت تدریجی اما پایدار افزایش پیدا کند که نشان از اهمیت این فلز در آینده انرژی‌های پاک دارد.

■ انقلاب خودروهای الکتریکی و باتری‌ها

با بلوغ پلتفرم خودروهای الکتریکی، سهم سامانه‌های الکترونیکی در این خودروها به طور چشمگیری افزایش یافته و این تغییر، اولویت‌های مرتبط با انتخاب مواد اولیه را دگرگون کرده است. به دلیل رسانایی بالا و پایداری عملکرد نقره، جایگزینی این فلز در مصارفی که نیازمند عملکرد ثابت تحت شرایط عملیاتی سخت هستند، به طور قابل توجهی دشوار و محدود است.

از سوی دیگر و هم‌زمان با افزایش ظرفیت تولید خودروسازان بزرگی مانند شرکت تسلا و «BYD»، تقاضای نقره نیز به طور آرام اما مستمر در دل سامانه‌های الکترونیکی این خودروها رشد می‌کند. نکته کلیدی آن است که این تقاضا به روندهای ساختاری مرتبط با فرایند الکتریکی‌سازی وابسته است و نه نوسانات کوتاه‌مدت بازار؛ امری که ماهیت بلندمدت و پایدار آن را تقویت می‌کند.

رشد واقعی اقتصاد و برخورداری از ثبات در دوره‌های عدم قطعیت را فراهم کند. در نتیجه این تحولات، نقره به فلزی تبدیل شده است که نه تنها بر سرعت گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر اثر می‌گذارد بلکه نقش معناداری در شکل‌دهی به جریان‌های سرمایه‌گذاری در بلندمدت نیز ایفا می‌کند.

■ شتاب‌گیری توسعه انرژی خورشیدی؛ موتور اصلی تقاضای نقره

بخش انرژی خورشیدی، روشن‌ترین نشانه دگرگونی در الگوی تقاضای نقره به شمار می‌رود. براساس آمار، هم‌زمان با گسترش ظرفیت انرژی خورشیدی در سال ۲۰۲۵، مصرف نقره نیز افزایش یافته است زیرا در مقیاس‌های بزرگ، بهره‌وری و قابلیت اطمینان بیش از کاهش حداقلی مصرف مواد اولیه اهمیت پیدا می‌کند.

در عمل، طراحی‌های نوین پنل‌های خورشیدی برای تضمین خروجی پایدار و قابل اتکا در مقیاس‌های انبوه، همچنان توجه قابل توجهی به نقره دارند. تجربه تولیدکنندگان در فاز صنعتی حاکی از آن است که در پروژه‌های بزرگ، فرایند انتخاب مواد اولیه به سرعت تثبیت شده است و گزینه‌هایی در اولویت قرار داشته که بهره‌وری و قابلیت اطمینان

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از روزنامه «Business Line»، طی یک دهه گذشته، تقاضای صنعتی نقره از حدود ۴۹۱ میلیون اونس در سال ۲۰۱۶ به بیش از ۶۸۰ میلیون اونس در سال ۲۰۲۴ افزایش یافت؛ رشدی که عمدتاً ناشی از توسعه تولید پنل‌های خورشیدی، توسعه فرایند الکتریکی‌سازی و پیشرفت صنایع الکترونیک بوده است. بر همین اساس، نقره دیگر صرفاً یک ماده اولیه صنعتی نیست بلکه نقشی تعیین‌کننده در مسیر تحول فناوری‌های نوین ایفا می‌کند.

افزایش تمرکز زنجیره‌های تامین و واحدهای تولیدی بر تضمین دسترسی پایدار و قابل اتکا به نقره بیانگر آن است که این فلز نقشی ساختاری و بنیادین در توسعه و عملکرد فناوری‌های مدرن ایفا می‌کند. در سال ۲۰۲۵، تعمیق این وابستگی موجب شد محدودیت‌های دسترسی به بازار نقره پررنگ‌تر شود؛ روندی که در آن ظرفیت عرضه نتوانست به طور کامل همگام با شتاب فزاینده تقاضای صنعتی حرکت کند. پیامد این وضعیت، تغییر تدریجی جایگاه نقره در سبد‌های سرمایه‌گذاران بوده است. این تحول بدان معناست که نقره به تدریج از جایگاه یک دارایی صرفاً چرخه‌ای فاصله گرفته و در کنار طلا قرار می‌گیرد تا هم‌زمان امکان بهره‌مندی از



اتحادیه اروپا در حوزه مواد اولیه حیاتی، همراه با توسعه ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر در هند، به‌طور مستقیم بر نحوه برنامه‌ریزی و ساختار تامین مالی پروژه‌ها اثرگذار بوده و مسیر سرمایه‌گذاری‌ها را شکل می‌دهند.

در همین راستا، اگرچه سیاست‌گذاری‌ها به تنهایی موجب رشد تقاضای نقره در بازار نشده است اما به تثبیت آن کمک خواهد کرد. در این چارچوب، نقره به دلیل هم‌راستایی با اهداف پایداری و اولویت‌های زیرساختی، از تاب‌آوری بیشتری در سبدهای سرمایه‌گذاران در بلندمدت برخوردار خواهد بود.

■ سرمایه‌گذاری هدفمند و پایدار

آنچه آینده فلز نقره را متمایز می‌سازد، افزایش آگاهی و هدفمندی در انتخاب مواد اولیه و تخصیص سرمایه است. با تداوم بالندگی بازارها و شتاب گرفتن روند گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر، رویکردهایی که هم پیشرفت و هم آمادگی را هم‌زمان منعکس کنند، نقش مهمی در ایجاد مزیت رقابتی پایدار ایفا خواهند کرد.

به‌طور کلی، رویکرد دوفلزی، امکان ایجاد توازن دقیق میان حمایت از توسعه زیرساختی بلندمدت و انعطاف‌پذیری در برابر تغییر شرایط را فراهم می‌آورد. در این چارچوب، نقره در کنار طلا می‌تواند نقش ابزاری موثر برای مشارکت مطمئن و مدیریت ریسک در مسیر تحولات ساختاری اقتصاد جهانی تا سال ۲۰۲۶ و پس از آن را ایفا کند.

این رویکرد، امکان مشارکت متوازن‌تر در گذار به تجدیدپذیرها را در بلندمدت فراهم خواهد کرد و هم‌زمان ریسک ناشی از نوسانات در کوتاه‌مدت را کاهش خواهد داد.

■ نقره، محرک فناوری‌های نو ظهور

فراتر از بخش انرژی خورشیدی و حمل‌ونقل الکتریکی، فناوری‌های نو ظهور نیز بر اهمیت نقره می‌افزایند. با توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و افزایش بار عملکردی آن‌ها، مواد اولیه‌ای که توانایی تضمین قابلیت اتکا و بهره‌وری را دارند، اهمیت فزاینده‌ای پیدا می‌کنند.

شبکه‌های ارتباطی پیشرفته، پردازش‌های داده‌محور و فناوری‌های مرتبط با حوزه سلامت، هرچند در مقیاس جزئی اما نقش حیاتی خود را با وابستگی به نقره ایفا می‌کنند.

مجموع این مصارف صنعتی، حجم تقاضای نقره را افزایش خواهند داد و تا سال ۲۰۲۶، به عنوان محرک‌های تقویتی برای بازار عمل خواهند کرد.

■ نقره و تقویت تاب‌آوری سرمایه‌گذاری

جهت‌گیری‌های سیاسی نیز از جمله عواملی است که به تقویت نقش نقره در بلندمدت کمک می‌کند. با تمرکز دولت‌ها بر انرژی پاک و زنجیره‌های تامین امن‌تر، توجه به مواد اولیه‌ای که در کانون این روند گذار قرار دارند، افزایش یافته است. به عنوان نمونه، چارچوب‌های سیاستی و مقرراتی

■ واقعیت‌های محدودیت عرضه نقره

در سوی عرضه، واکنش بازار نقره نسبت به تحولات اخیر کندتر بوده است. تولید این فلز در معادن در مجموع روندی نسبتاً ثابت داشته؛ در حالی که تقاضای آن پیوسته افزایش یافته است.

کمبود سرمایه‌گذاری، طولانی بودن دوره‌های توسعه پروژه‌ها و ریسک‌های ژئوپلیتیکی، سرعت تطبیق عرضه نقره با رشد تقاضا را محدود کرده‌اند. این شکاف موجب کاهش ضریب اطمینان بازار نقره در سال ۲۰۲۵ شد و حساسیت قیمت‌ها نسبت به تغییرات تقاضا افزایش یافت.

بر همین اساس می‌توان گفت که تداوم این شرایط در سال ۲۰۲۶ می‌تواند به نوسانات قیمتی بیشتری در بازار این فلز منجر شود.

■ هم‌افزایی راهبردی نقره و طلا

در این شرایط، ترکیب سرمایه‌گذاری در نقره و طلا از دیدگاه راهبردی جذابیت بیشتری پیدا می‌کند زیرا نقره به عنوان نماد توسعه صنعتی و شتاب‌دهنده گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر عمل کرده است؛ در حالی که طلا بیشتر نقش ابزار پوششی در برابر عدم قطعیت‌ها، انتظارات تورمی و تغییرات ریسک در بازار را ایفا می‌کند.

کنار هم قرار گرفتن این دوفلز، هم‌زمان دو واقعیت اساسی اقتصاد جهانی، یکی رشد مبتنی بر توسعه زیرساخت‌ها و فرایند الکتریکی‌سازی و دیگری ضرورت حفظ ثبات در مواجهه با اصطکاک‌ها و شوک‌های اقتصادی را بازتاب می‌دهد.



مصرف کنند

● بخش خودروهای الکتریکی هند به سمت خودکفایی فناورانه پیش می‌رود

● نیروگاه‌های فرسوده دوباره به صحنه باز خواهند گشت

● بازار برق آمریکا در مسیر آسفنگی قرار گرفته است



در مسیر فناوری؛

بخش خودروهای الکتریکی هند به سمت خودکفایی فناورانه پیش می‌رود

چرخش راهبردی هند به سوی موتور خودروهای الکتریکی بدون استفاده از عناصر نادر خاکی، پاسخی هوشمندانه به آسیب‌پذیری‌های زنجیره تامین جهانی و در عین حال گامی موثر در مسیر توسعه حمل‌ونقل پایدار و مقرون به‌صرفه است. این تحول، هند را در موقعیتی قرار می‌دهد که نه تنها در فناوری نسل جدید موتورهای الکتریکی پیشگام باشد بلکه از منظر ژئوپلیتیکی نیز تاب‌آوری بالاتری در برابر شوک‌های خارجی به دست آورد.

فناوری‌هایی مانند موتور سنکرون رلوکتانس (SynRM) و موتورهای سنکرون با تحریک خارجی (EESM) بدون نیاز به آهنرباهای مبتنی بر عناصر نادر خاکی، بازدهی و عملکردی رقابتی ارائه می‌دهند. این راهکارها نه تنها ساختار هزینه‌ها را متحول کرده‌اند بلکه ناکارآمدی‌های زیست‌محیطی مرتبط با استخراج و فرآوری عناصر نادر خاکی را نیز کاهش داده‌اند. از این منظر، گذار به این موتورها صرفاً یک تصمیم اقتصادی نیست بلکه بخشی از راهبرد پایداری و خوداتکایی فناورانه به شمار می‌آید؛ موضوعی که امروز اباعادی ملی و راهبردی پیدا کرده است.

برای تحقق این گذار، پیشرفت هم‌زمان در سه جبهه توسعه علوم مواد، مقیاس‌پذیر کردن فناوری‌های جایگزین عناصر نادر خاکی در ساخت موتور و بهره‌برداری هدفمند از ظرفیت‌های معدنی در صورت امکان ضروری است. به عبارت دیگر با بلوغ فناوری و ارتقای معماری‌های کنترلی، موتورهای بدون عناصر نادر خاکی می‌توانند به تدریج جایگاه خود را در بخش اصلی خودروهای الکتریکی تثبیت کنند.

مزیت‌های هند در رهبری تحول گذار به موتورهای بدون عناصر نادر خاکی

برتری هند در این مسیر، ریشه در توانمندی‌های مهندسی کم‌هزینه و تلفیق هوشمندانه نرم‌افزار

در چنین شرایطی، حرکت به سمت موتورهای بدون عناصر نادر خاکی می‌تواند هند را به یکی از کانون‌های اصلی تحول فناوری موتور خودروهای الکتریکی در جهان تبدیل کند؛ به ویژه در زمانی که خودروسازان بزرگ جهانی به تدریج به دنبال جایگزین‌های فناورانه هستند.

بازتعریف چشم‌انداز خودروهای الکتریکی با موتورهای بدون عناصر نادر خاکی

ارزیابی تاریخ حوزه مهندسی بارها نشان داده است که نوآوری نه‌تنها می‌تواند محدودیت دسترسی به منابع را جبران کرده بلکه قادر است محدودیت‌ها را به فرصتی برای تحول و پیشرفت فناورانه تبدیل کند. به نظر می‌رسد ساخت موتورهای بدون عناصر نادر خاکی ادامه همین مسیر باشد.

براساس مطالعات اخیر، ارزش بازار این موتورها در سال ۲۰۲۵ حدود ۱٫۳۵ میلیارد دلار برآورد شده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۳ به حدود ۲٫۵ میلیارد دلار برسد؛ رشدی با نرخ سالانه مرکب ۹٫۱ درصد که عمدتاً توسط بخش خودروهای الکتریکی و اتوماسیون صنعتی هدایت می‌شود. طبق آمار، منطقه آسیا-اقیانوسیه حدود ۴۰ درصد از این بازار را در اختیار دارد و هند در خط مقدم این رقابت قرار گرفته است.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از پایگاه خبری «Autocar Professional Online»، اختلال‌های زنجیره تامین و تنش‌های ژئوپلیتیکی، ناشی از وابستگی شدید به چین برای تامین مواد معدنی حیاتی مانند نئودیمیوم، پرازئودیمیوم، دیسپروزیوم و تربیم، ریسک‌های ساختاری بخش خودروهای الکتریکی هند را برجسته کرده‌اند.

این عناصر، پایه اصلی تولید آهنرباهای مبتنی بر عناصر نادر خاکی بوده که نقشی کلیدی در موتورهای پربازده خودروهای الکتریکی دارند اما در کنار مزایای فنی، هزینه‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و راهبردی سنگینی نیز به همراه خواهند داشت.

برای هند با توجه به محدودیت شدید ذخایر داخلی عناصر نادر خاکی، مدیریت تقاضا و وابستگی به واردات چالش مضاعفی ایجاد می‌کند. از یک سو، استخراج و فرآوری این مواد با محدودیت مواجه بوده و از سوی دیگر، تولید آهنرباهای وابسته به این عناصر نیازمند دسترسی به زنجیره‌ای پیچیده و پرهزینه است.

این وضعیت پیشرفت بخش خودروهای الکتریکی هند را در دو مسیر حیاتی گسترش سریع و کم‌هزینه استفاده از خودروهای الکتریکی و کاهش ریسک‌های ناشی از کانال‌های وارداتی ناپایدار با مانع روبه‌رو می‌کند.

جهانی مصون بماند. در این مسیر، سرمایه‌گذاری در فرآوری مواد اولیه حیاتی، زیرساخت‌های تولید و شبکه‌های آزمون و ارزیابی می‌تواند هند را به مقصدی جذاب برای توسعه فناوری‌های مبتنی بر ساخت موتورهای بدون آهن‌ربا تبدیل کند. در کنار این اقدامات، ارائه مشوق‌های سیاستی، تامین مالی هدفمند، توسعه بخش تحقیق و توسعه و معرفی مدل‌های همکاری مشترک میان دولت و بخش خودروهای الکتریکی، نقشی تعیین‌کننده در تسريع نوآوری و پذیرش بازار داخلی هند خواهد

از این مواد می‌تواند نزدیک به دو هزار تن پسماند سمی تولید کند. با توجه به پیش‌بینی دوبرابر شدن تقاضای آهن‌رباهای مبتنی بر عناصر نادر خاکی نادر تا سال ۲۰۳۰، هند به تنهایی ممکن است برای تحقق اهداف خود در حوزه خودروهای الکتریکی به سالانه حدود ۱۰ هزار تن از این مواد اولیه نیاز داشته باشد.

در همین زمینه، پیشرفت در طراحی موتورهای بدون آهن‌ربا می‌تواند ریسک‌های آتی مرتبط با سیستم‌های حمل‌ونقل را کاهش و انعطاف‌پذیری

و سخت‌افزار دارد. این ظرفیت‌ها امکان عبور از وابستگی به طراحی‌های وارداتی و حرکت به سوی توسعه سامانه‌های بومی را فراهم می‌کند. گفت‌وگوهای مستمر میان دولت و توسعه‌دهندگان فناوری نیز نشان‌دهنده دستیابی به هدف مشترک کاهش وابستگی به چین و تقویت تحقیق و توسعه داخلی در حوزه معماری موتور خودروهای الکتریکی است.

هم‌زمان، ورود تولیدکنندگان بزرگ خودروهای الکتریکی به استفاده از موتورهای مبتنی بر آهن‌رباهای



داشت. حوزه سخت‌افزارهای پیشرفته نیز مشابه باتری‌ها و نیمه‌هادی‌ها، به حمایت‌هایی در قالب برنامه‌های تشویقی و طرح‌های پایلوت نیازمند است تا تعهد بلندمدت به این مسیر فناورانه تثبیت شود.

ظهور هند در حوزه موتورهای بدون عناصر نادر خاکی می‌تواند نمادی از توان حاکمیتی این کشور در مسیر آینده‌ای پاک، مستقل و پایدار برای حمل‌ونقل الکتریکی باشد. این موتورها فرصتی دوگانه هم در راستای پایداری زیست‌محیطی و هم در تقویت موقعیت راهبردی و ژئوپلیتیکی هند ایجاد می‌کنند. در مجموع، هم‌افزایی میان سیاست‌گذاری، پژوهش و صنعت می‌تواند طی سال‌های پیش‌رو، هند را به یکی از مراکز جهانی در توسعه حمل‌ونقل پاک مبتنی بر موتورهای بدون عناصر نادر خاکی تبدیل کند.

فناوری را افزایش دهد. بر همین اساس، هند می‌تواند با بهره‌گیری از فناوری بومی ساخت موتور بدون آهن‌ربا، راهکارهایی نوآورانه توسعه داده و آن را به بازارهای جهانی عرضه کند. موفقیت در این مسیر، نه تنها رقابت‌پذیری صنعتی هند را تقویت می‌کند بلکه الگویی برای سایر کشورها در جهت ایجاد زنجیره‌های تامین پاک‌تر و مقاوم‌تر خواهد بود.

■ نقش سیاست‌گذاری و همکاری دولت و بخش خودروهای الکتریکی هند

وزارت صنایع سنگین هند در حال بررسی تدوین چارچوب‌های بلندمدت برای حمایت از توسعه موتورهای بومی است و نهادهای صنعتی نیز خواستار اتخاذ سیاست‌های جامع در حوزه مواد حیاتی شده‌اند تا تولید خودروهای الکتریکی داخلی از شوک‌های

فریت و دیگر گزینه‌های جایگزین، جایگاه هند را در اکوسیستم روبه‌رشد خودروهای الکتریکی تقویت کرده است. این روند می‌تواند بخش خودروهای الکتریکی هند را از وضعیت مونتاژ مبتنی بر وابستگی به واردات، به سوی نوآوری مبتنی بر طراحی سوق دهد و زمینه‌ساز یک انقلاب جهانی در موتورهای بدون عناصر نادر خاکی شود.

■ معیاری جدید برای استقلال فناورانه

در حال حاضر، چین حدود ۹۰ درصد منابع عناصر نادر خاکی جهان را در اختیار دارد؛ تسلطی که زنجیره ارزش خودروهای الکتریکی و انرژی‌های تجدیدپذیر جهانی را با آسیب‌پذیری ساختاری مواجه کرده است. از منظر زیست‌محیطی نیز استخراج هر تن

هراس از خاموشی؛

نیروگاه‌های فرسوده دوباره به صحنه باز خواهند گشت

نیروگاه گازوئیل سوز «Fisk» متعلق به شرکت «NRG Energy» مستقر در هیوستون که قدمت آن به دهه ۱۹۶۰ میلادی برمی گردد، به دلیل استفاده محدود قرار بود سال ۲۰۲۶ از مدار تولید خارج شود. با این حال، رشد ناگهانی تقاضای برق ناشی از گسترش مراکز داده هوش مصنوعی، تصمیم‌گیری در این رابطه را تغییر داد.

زغال سنگ، سطح آلودگی منطقه به طور محسوسی کاهش یافت اما به طور کامل از بین نرفت. براساس داده‌های سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)، میزان انتشار دی‌اکسید گوگرد از این مجموعه نیروگاهی طی سال‌های اخیر بین دو تا ۲۵ تن در نوسان بوده است؛ میزانی که به گفته کارشناسان سلامت محیط زیست، با توجه به ارتفاع کم دودکش‌ها و نزدیکی مناطق مسکونی قابل اغماض نیست.

از منظر فنی، نیروگاه‌های قله‌ای به دلیل طراحی مبتنی بر سرعت واکنش، معمولاً فاقد سامانه‌های پیشرفته کنترل آلاینده‌ها مانند فیلترهای ذرات معلق یا تجهیزات جذب جیوه هستند. همچنین، کوتاه‌تر بودن دودکش‌ها موجب می‌شود آلاینده‌ها در مقیاس محلی انباشته شوند و در نتیجه، پیامدهای نامطلوب‌تری برای سلامت ساکنان مناطق پیرامونی به همراه داشته باشند.

برخی تحلیلگران معتقدند ادامه فعالیت این نیروگاه‌ها ممکن است در دوره دولت ترامپ آمریکا نیز شتاب بگیرد؛ چراکه سیاست‌گذاران به دنبال استفاده از ظرفیت‌های موجود برای پاسخ سریع به جهش تقاضای برق هستند. در همین راستا، تعدادی از مقامات وزارت انرژی آمریکا به ظرفیت بلااستفاده شبکه برق به عنوان یکی از اهداف اصلی برای جبران کمبود عرضه انرژی در این کشور اشاره کردند.

مجدداً مورد استفاده قرار بگیرند. گفتنی است نیروگاه‌های قله‌ای تنها برای تأمین برق در زمان اوج مصرف طراحی شده‌اند و نقش مهمی در جلوگیری از خاموشی‌های گسترده ایفا می‌کنند.

با این حال، استفاده از آن‌ها هزینه‌هایی نیز به همراه دارد؛ چراکه اغلب این نیروگاه‌های چند ۱۰ ساله با سوخت‌های فسیلی کار می‌کنند، آلاینده‌های بالاتری دارند و هزینه تولید برق در آن‌ها نسبت به نیروگاه‌های با قابلیت تولید مداوم انرژی بیشتر است. بررسی اسناد ارائه شده به بزرگ‌ترین شبکه برق آمریکا نشان می‌دهد حدود ۶۰ درصد از نیروگاه‌های گازوئیلی، گازی و زغال سنگ که قرار بود توسط شرکت «PJM Interconnection» از رده تولید خارج شوند، در سال ۲۰۲۶ برنامه خروج خود را به تعویق انداخته یا لغو کرده‌اند. شایان ذکر است که بخش عمده این نیروگاه‌ها متعلق به شرکت «PJM Interconnection» را نیروگاه قله‌ای تشکیل می‌دهند.

نیروگاه‌های قله‌ای «Fisk» در محدوده‌ای احداث شده‌اند که پیش‌تر بیش از یک قرن میزبان یک نیروگاه زغال سنگ نیز بوده است؛ اگرچه این نیروگاه زغال سنگ پس از سال‌ها اعتراض ساکنان بومی بیش از یک دهه پیش تعطیل شد اما هشت نیروگاه گازوئیل سوز آن همچنان در حال فعالیت هستند. به گفته فعالان محلی، با تعطیلی نیروگاه

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از روزنامه «Daily Sabah»، افزایش شتابان مصرف برق از سوی مراکز داده مرتبط با توسعه هوش مصنوعی، به‌ویژه در ایالات متحده آمریکا بار دیگر توجه‌ها را به نیروگاه‌های قدیمی و کم‌کارکرد جلب کرده است؛ نیروگاه‌هایی که قرار بود به‌زودی از مدار تولید خارج شوند اما اکنون به عنوان راه‌حلی موقت برای جبران محدودیت عرضه برق، دوباره به مدار تولید برگشته‌اند.

افزایش قیمت برق در بزرگ‌ترین بازار برق آمریکا یعنی شرکت «PJM Interconnection» به دنبال عبور تقاضای برق مراکز داده از ظرفیت‌های موجود، زنگ خطر کمبود عرضه انرژی را به صدا درآورده است. این شرایط باعث شد نیروگاه‌هایی مانند نیروگاه گازوئیل سوز «Fisk» که پیش‌تر صرفه اقتصادی نداشتند، با بازگشت به مدار تولید به منبع درآمد شرکت‌های عرضه کننده برق تبدیل شوند.

یکی از مدیران ارشد شرکت «NRG Energy» در همین رابطه عنوان کرد: با توجه به توجیه اقتصادی مناسب بازراه‌اندازی نیروگاه گازوئیل سوز «Fisk»، تصمیم به لغو برنامه از مدار خارج کردن این نیروگاه گرفتیم.

ناگفته نماند نیروگاه گازوئیل سوز «Fisk»، تنها یکی از شمار فزاینده‌ای از نیروگاه‌های موسوم به نیروگاه قله‌ای بوده که قرار است در سراسر آمریکا

از مدار خارج شدند. همزمان، سهم انرژی های تجدیدپذیر مانند خورشیدی و بادی که تولید آن ها به شرایط جوی وابسته است، در سبد برق آمریکا افزایش یافت.

با این حال، همان گونه که نهادهای نظارتی آمریکا اشاره کرده اند، فشار تقاضای جدید برای برق موجب شده است سامانه های قدیمی شبکه برق بیش از ظرفیت معمول خود به کار گرفته شود؛ وضعیتی که یکی از دلایل افزایش استفاده از نیروگاه هایی است که به نیروگاه های قله ای معروف هستند.

بررسی های انجام شده نشان می دهد نیروگاه های قله ای گازسوز به طور متوسط به ازای هر واحد برق تولیدی، حدود ۱،۶ برابر بیش از نیروگاه های غیر قله ای دی اکسید گوگرد منتشر می کنند.

در این میان، شرکت «PJM Interconnection» به عنوان بزرگ ترین اپراتور شبکه برق ایالات متحده آمریکا که در ۱۳ ایالت فعالیت دارد و بیشترین تمرکز مراکز داده جهان را میزبانی می کند، به یکی از کانون های اصلی این فشارها تبدیل شده است. در همین راستا، رشد تقاضای برق ناشی از توسعه مراکز داده مرتبط با هوش مصنوعی، ذخایر برق این شرکت را تهدید کرده و همزمان باعث جهش قیمت انرژی شده است.

در تابستان سال ۲۰۲۵، میزان پرداختی مصرف انرژی به تولیدکنندگان برق در شرکت «PJM Interconnection» برای تضمین فعالیت نیروگاه ها در زمان اوج مصرف، بیش از ۸۰۰ درصد افزایش نسبت به سال ۲۰۲۴ یافت؛ افزایشی که انگیزه اقتصادی برای سرمایه گذاری و بهره برداری از نیروگاه های قله ای را به طور چشمگیری تقویت کرد. برخی از مدیران شرکت «PJM Interconnection» تاکید دارند که در سطح ملی، تقاضای برق از عرضه پیشی گرفته است و به روشنی این عدم تعادل در روند عرضه و تقاضای برق را می توان مشاهده کرد.

از دید آن ها، خروج نیروگاه های قله ای از مدار تولید، در شرایطی که ظرفیت های جدید به شبکه برق اضافه نشده است، می تواند امنیت تامین بر انرژی را به خطر بیندازد. بر همین اساس، طرح

طبق آمار، اگرچه نیروگاه های قله ای تنها حدود ۳ درصد از برق آمریکا را تامین می کنند اما مجموع ظرفیت اسمی آن ها معادل حدود ۱۹ درصد توان تولید برق این کشور برآورد می شود. فعال سازی این ظرفیت بالقوه، هرچند می تواند به پایداری شبکه آمریکا کمک کند اما همزمان خطر افزایش انتشار آلاینده ها در مناطقی را به همراه دارد که پیش تر نیز با فشارهای زیست محیطی روبه رو بوده اند.

نتایج مطالعات دانشگاهی و داده های فدرال نشان می دهد که نزدیک به هزار نیروگاه قله ای آمریکا عمدتاً در مناطق کم درآمد و جوامع رنگین پوست مستقر شده اند. پژوهشی که در سال ۲۰۲۲ درباره محله های موسوم به مناطق با اکثریت جمعیت رنگین پوست انجام شد، نشان داد ساکنان این مناطق آمریکا بیش از ۵۰ درصد بیشتر از سایر مناطق در معرض احداث نیروگاه های قله ای از سال ۲۰۰۰ به این سو قرار داشته اند.

به طور کلی، بازگشت نیروگاه های فرسوده به مدار تولید برق، اگرچه پاسخی کوتاه مدت به رشد تقاضای ناشی از توسعه هوش مصنوعی است اما پیامدهای زیست محیطی و اجتماعی آن، به ویژه برای جوامع آسیب پذیر، همچنان یکی از چالش های جدی سیاست گذاری انرژی در آمریکا به شمار می رود.

■ بازگشت نیروگاه های قله ای به عنوان آخرین سپر دفاعی

افزایش تقاضای برق در آمریکا، به ویژه در پی گسترش سریع مراکز داده، شبکه برق این کشور را با فشار جدی مواجه کرده است. مطابق با داده های تاریخی، بخش عمده نیروگاه های موسوم به نیروگاه های قله ای در دو مقطع تاریخی شکل گرفتند. نخست در میانه قرن بیستم و همزمان با فراگیر شدن برق در لوازم خانگی و سپس در آستانه قرن بیست و یکم، زمانی که رشد اقتصادی، توسعه تجهیزات برقی و رواج رایانه ها، مصرف انرژی را به طور محسوسی افزایش داد.

طی سال های بعد، با بهبود بهره وری تجهیزات و زیرساخت ها، روند رشد مصرف برق کند شد و بسیاری از نیروگاه های مبتنی بر سوخت فسیلی

به طور کلی، بازگشت
نیروگاه های فرسوده به
مدار تولید برق، اگرچه
پاسخی کوتاه مدت به رشد
تقاضای ناشی از توسعه
هوش مصنوعی است اما
پیامدهای زیست محیطی و
اجتماعی آن، به ویژه برای
جوامع آسیب پذیر، همچنان
یکی از چالش های جدی
سیاست گذاری انرژی در
آمریکا به شمار می رود



از مدار تولید خارج شدن شماری از نیروگاه‌های گازوئیلی، گازی و زغال‌سنگ که قرار بود از سال ۲۰۲۵ به بعد در آمریکا به اجرا برسد، به تعویق افتاده یا لغو شده است. در میان این نیروگاه‌ها، نیروگاه‌های قله‌ای بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند.

ناگفته نماند برخی از این نیروگاه‌های قله‌ای از ابتدا برای فعالیت در زمان‌های اضطراری طراحی شده بودند و برخی دیگر که در گذشته به صورت پیوسته کار می‌کردند، بعدها تنها به عنوان نیروگاه‌های پشتیبان در زمان اوج مصرف برق مورد استفاده قرار گرفتند.

در حال حاضر تعدادی از این نیروگاه‌های قله‌ای در مناطقی از شهر فیلادلفیا و بالتیمور، به درخواست وزارت انرژی آمریکا یا اپراتور شبکه، موقتاً به فعالیت خود ادامه داده تا ریسک محدودیت عرضه برق کاهش یابد.

■ نیروگاه‌های قله‌ای؛ ضامن پایداری شبکه

از منظر شرکت‌های توزیع کننده برق، نیروگاه‌های قله‌ای به عنوان ضربه گیر شبکه برق عمل می‌کنند؛ نقشی که با گسترش فرایند الکتریکی سازی صنایع، حمل و نقل و تشدید رخدادهای اقلیمی مانند موج‌های گرما و سرمای شدید، اهمیت بیشتری یافته است.

به عنوان مثال، وجود نیروگاه‌های قله‌ای در داخل شهرهایی مانند شیکاگو، این امکان را فراهم

می‌کند که در شرایط اضطراری، نیاز کمتری به واردات برق از خارج از منطقه وجود داشته باشد. مزیت دیگر نیروگاه‌های قله‌ای، قابلیت ذخیره سوخت در محل است که در زمان اختلال در زنجیره تامین انرژی، اطمینان بیشتری برای عرضه پایدار برق ایجاد می‌کند.

با این حال، کارشناسان حوزه انرژی بر این باورند که راهکارهایی برای کاهش وابستگی بلندمدت به نیروگاه‌های قله‌ای وجود دارد. در این راستا، تقویت خطوط انتقال می‌تواند برق را از مناطقی با مازاد تولید به مناطقی که محدودیت دسترسی دارد، منتقل کند و در نتیجه بهره‌وری کل شبکه را افزایش دهد. همچنین، توسعه فناوری باتری‌ها با قابلیت ذخیره‌سازی بلندمدت، از دید حامیان انرژی پاک این ظرفیت را دارد که در آینده نقش بسیاری از نیروگاه‌های قله‌ای را بر عهده بگیرد.

بنابراین، تا زمان تحقق کامل این راهکارها، افزایش تقاضای برق ناشی از هوش مصنوعی می‌تواند مقابله با فعالیت نیروگاه‌های قله‌ای را در مناطقی که پیش‌تر برای کاهش آلودگی زیست‌محیطی حساسیت نشان داده‌اند، به مراتب پیچیده‌تر سازد. در همین رابطه، منتقدان هشدار می‌دهند که تداوم این وضعیت، هم هزینه برق مصرف کنندگان را افزایش می‌دهد و هم سطح آلودگی محلی را بالا می‌برد؛ حتی ممکن است اتصال پروژه‌های جدید انرژی پاک به شبکه برق سراسری را با مانع روبه‌رو سازد.

در شمال ایالت ایلینوی آمریکا که به سرعت در حال تبدیل شدن به یکی از قطب‌های جدید مراکز داده هوش مصنوعی بوده، این نگرانی‌ها پررنگ‌تر شده است. ساکنان محلی بیم آن دارند که تداوم فعالیت نیروگاه‌های قله‌ای، موجب گسترش مخاطرات زیست‌محیطی در کنار ایجاد ترافیک سنگین صنایع، واحدهای بازیافت فلز و بزرگراه‌های پرتردد شود.

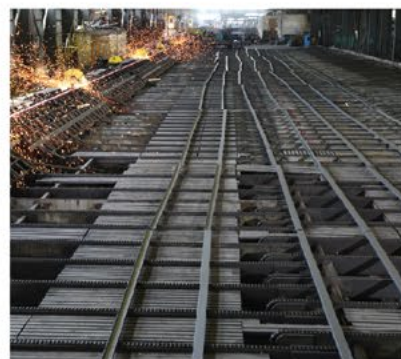
به این ترتیب، چالش اصلی سیاست‌گذاران انرژی، ایجاد توازن میان امنیت تامین برق در کوتاه‌مدت و کاهش پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی در بلندمدت خواهد بود.

در مجموع، بازگشت نیروگاه‌های فرسوده و قله‌ای به مدار تولید برق در آمریکا، نشان‌دهنده چالش فزاینده تامین انرژی در پی رشد سریع مراکز داده هوش مصنوعی است. این نیروگاه‌ها اگرچه به طور موقت محدودیت عرضه برق را جبران می‌کنند و نقش مهمی در پایداری شبکه دارند اما هم‌زمان پیامدهای زیست‌محیطی و اجتماعی قابل توجهی، به ویژه در جوامع آسیب‌پذیر ایجاد می‌کنند.

به این ترتیب، سیاست‌گذاران انرژی باید بین نیاز به امنیت کوتاه‌مدت برق و ضرورت کاهش آلاینده‌ها تعادل برقرار کنند و در این مسیر، توسعه خطوط انتقال و سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی بلندمدت نقش محوری در کاهش وابستگی به نیروگاه‌های قدیمی ایفا می‌کنند.

FNT STEEL CO.
شرکت فولاد ناب تبریز (سهامی خاص)

فولاد ناب تبریز



○ صادر کننده برگزیده استانی در هفت سال متوالی
○ واحد نمونه صنایع معدنی فلزی در آذربایجان شرقی

محصولات:

نبشی L سایز ۲۰ تا ۱۲۰

تیر آهن IPE سایز ۱۴۰ تا ۱۸۰

ناودانی UPN&UE سایز ۸۰ تا ۱۸۰



Nabsteel.com

فولاد ناب، کیفیت ناب

تبریز، کیلومتر ۳۵ جاده آذرشهر، شهرک صنعتی سلیمی

دفتر فروش ۰۴۱-۳۴۳۲۸۷۶۷

تلفن ۰۴۱-۴۱۲۵



طی ماه‌های اخیر،

بازار برق آمریکا در مسیر آشفستگی قرار گرفته است

بازار برق ایالات متحده آمریکا در حال تجربه تحولات پیچیده‌ای است. در همین رابطه، تولید برق از زغال سنگ افزایش یافته و استفاده از گاز طبیعی در این کشور نیز روندی نزولی به خود گرفته است. با این وجود، انرژی‌های تجدیدپذیر همچنان نقش مهمی در سبد برق آمریکا ایفا می‌کنند؛ چراکه تقاضای فزاینده از سوی مراکز داده و افزایش صادرات گاز طبیعی مایع (LNG) میزان مصرف انرژی را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

در این خصوص با بیان اینکه اثرات رشد بار مصرفی برق در آمریکا طی چند سال آینده ظاهر خواهد شد، افزود: از آنجایی که حمایت‌های ارائه شده مبتنی بر قانون کاهش تورم آمریکا کاهش یافته است، احتمال افزایش قیمت گاز طبیعی در این کشور وجود دارد. این تغییرات نشان دهنده تحولات بنیادی در سبد برق آمریکا نسبت به دهه گذشته بوده که با حجم تقاضای برق، افت قیمت گاز طبیعی، تعطیلی نیروگاه‌های زغال سنگ و رشد چشمگیر انرژی‌های تجدیدپذیر شناخته می‌شود.

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از رسانه خبری «E&E News»، بازارهای برق زمانی از الگوهای نسبتاً قابل پیش‌بینی پیروی می‌کردند اما در سال ۲۰۲۵ این ویژگی عملاً از بین رفته است. در همین راستا، تولید زغال سنگ در حال احیا است؛ تولید برق از گاز طبیعی کاهش یافته و انرژی‌های تجدیدپذیر علی‌رغم موانع سیاسی، مسیر خود را ادامه می‌دهند.

بخشی از این تغییرات ناشی از شرایط خاص سالانه مانند تغییرات آب‌وهوایی بوده که تقاضای برق را در سال ۲۰۲۵ افزایش داده است. همچنین، پیامد سیاست‌گذاری‌های محیط زیستی دولت ترامپ و تاثیر قانون کاهش تورم آمریکا (IRA) نیز در این تغییرات موثر بوده‌اند. با این حال، بخش عمده این تغییرات ناشی از تحولات اقتصادی گسترده‌ای است که در سال ۲۰۲۵ آثار آن؛ به‌ویژه در راستای رشد صادرات گاز طبیعی مایع و افزایش تقاضای برق از سوی مراکز داده به وضوح آشکار شده است.

ریک اوکانل، مدیر اجرایی شرکت «GridLab»

■ بازگشت زغال سنگ به سبد برق آمریکا

طبق داده‌های اداره اطلاعات انرژی آمریکا (EIA)، تولید برق از زغال سنگ تا پایان ماه سپتامبر در سال ۲۰۲۵ نسبت به سال ۲۰۲۴ حدود ۱۳ درصد افزایش یافته است. بخشی از این افزایش، ناشی از آغاز فصل زمستان سرد و تابستان گرم در این کشور بوده است اما به گفته اندی بلومنفلد، تحلیلگر بازار زغال سنگ در شرکت «McCloskey by OPIS»،

افزایش قیمت گاز طبیعی و رشد تقاضای داخلی برق نقش اصلی را در رشد تقاضا برای زغال سنگ داشته است.

در همین راستا، متوسط قیمت گاز طبیعی در آمریکا حدود ۲٫۲ دلار به ازای هر میلیون واحد حرارتی بریتانیا (MMBtu) در سال ۲۰۲۵ رسید؛ در حالی که این رقم حدود ۳٫۵ دلار به ازای هر میلیون واحد حرارتی بریتانیا در ابتدای سال ۲۰۲۶ بود.

فعال‌سازی نیروگاه‌های فعلی آن به نسبت دیگر نیروگاه‌های پپیدگی‌های کمتری دارد.

با این حال، محدودیت‌هایی نیز برای افزایش تولید زغال‌سنگ در آمریکا وجود دارد. در همین رابطه و در دوران اوج مصرف زغال‌سنگ، نیروگاه‌های مبتنی بر این سوخت فسیلی در آمریکا معمولاً با حدود ۶۰ درصد ظرفیت خود فعالیت می‌کردند. در همین چارچوب، هرچند این نیروگاه‌ها هنوز ظرفیت محدودی برای افزایش تولید دارند اما دستیابی به چنین سطحی از رشد با توجه به نوسانات شدید فصلی در تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، کار ساده‌ای نخواهد بود.

در عین حال، تا پایان ماه سپتامبر ۲۰۲۵، ظرفیت تولید برق از انرژی‌های بادی و خورشیدی در آمریکا در مجموع به ۶۴۶ تراوات‌ساعت انرژی رسید که رقمی فراتر از میزان تولید ۵۶۱ تراوات‌ساعتی نیروگاه‌های زغال‌سنگ در همین بازه زمانی است. در مقابل، تولید برق از نیروگاه‌های گازی آمریکا با افت ۴ درصدی تا پایان ماه سپتامبر ۲۰۲۵، به حدود یک هزار و ۳۸۴ تراوات‌ساعت کاهش یافت.

شایان ذکر است که سطح بالای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر، عمدتاً حاصل توسعه و نصب نیروگاه‌های خورشیدی در آمریکا است. با این حال، ریک اوکانل، مدیر اجرایی شرکت «GridLab» پیش‌بینی کرد که از سال ۲۰۲۷ به بعد این ارقام روندی کاهشی به خود بگیرد. این روند نزولی را می‌توان به سیاست‌گذاری‌های دولت ترامپ برای حذف مشوق‌های مالی ارائه‌شده برای توسعه انرژی‌های پاک و دشوارتر شدن روند راه‌اندازی نیروگاه‌های بادی و خورشیدی نسبت داد.

اوکانل در همین راستا خاطرنشان کرد: در پنج سال آینده، آمریکا با مشکلات جدی در زمینه تامین برق روبه‌رو خواهد شد. این مشکل زمانی که پروژه‌های نیروگاهی قرار بود وارد مدار تولید شوند تشدید خواهد شد. در مجموع در آمریکا درست در زمانی که نیاز به انرژی پاک به اوج خود رسیده بود، حمایت‌ها از این بخش کاهش یافت؛ در حالی که روند اتصال پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر به شبکه برق سراسری در این کشور همچنان کند باقی مانده است.

۲۰۲۲ پشت سر گذاشته است. با این حال، وجه تمایز شرایط سال ۲۰۲۵ برای بازار زغال‌سنگ آمریکا در هم‌زمانی این رونق با افزایش صادرات گاز و رشد تقاضای برق در داخل کشور است. به همین علت، انتظار می‌رود حجم صادرات گاز طبیعی آمریکا در پایان سال ۲۰۲۵ حدود ۲۵ درصد افزایش یابد که این روند موجب افزایش فشار صعودی بر قیمت گاز داخلی خواهد شد.

جاشوا رودز، پژوهشگر دانشگاه تگزاس در شهر آستین در همین زمینه، بیان کرد: روند صعودی حجم صادرات گاز طبیعی مایع، وابستگی آمریکا به بازارهای جهانی را افزایش خواهد داد؛ بازارهایی که قیمت گاز در آن‌ها بالاتر از قیمت بازار داخلی است و همین موضوع به طور طبیعی فشار افزایشی بر قیمت گاز تولید داخل وارد می‌کند.

■ رشد تقاضای برق ناشی از رشد هوش مصنوعی و مراکز داده

هم‌زمان، شرکت‌های فعال در حوزه فناوری و توسعه‌دهندگان مراکز داده به شدت در حال جذب تمام ظرفیت‌های فعلی برق تولیدی هستند. در همین رابطه، تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند توسعه هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۵ نیازمند تولید ۱۰۶ گیگاوات برق خواهد بود و این امر به شکل چشمگیری تقاضای انرژی در آمریکا را افزایش می‌دهد. براساس داده‌های اداره اطلاعات انرژی آمریکا، تقاضای برق در سراسر آمریکا طی ۹ ماهه سال ۲۰۲۵ حدود ۲ درصد رشد را به ثبت رسانده است.

این شرایط زمینه بازگشت به استفاده از نیروگاه‌های زغال‌سنگ در آمریکا که پیش‌تر از مدار تولید خارج شده بودند را فراهم کرده است. طبق آمارهای منتشرشده، طی سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴، نیروگاه‌های زغال‌سنگ آمریکا تنها با ۴۲ درصد ظرفیت بهره‌برداری خود فعالیت می‌کردند. در عین حال در سال ۲۰۲۵، این ظرفیت به رقم ۵۰ درصد افزایش یافت. از سوی دیگر، افزایش تقاضای برق به سوداپراتور نیروگاه‌های زغال‌سنگ تمام شده است زیرا این سوخت فسیلی به عنوان گزینه‌ای مقرون به صرفه شناخته می‌شود و به کارگیری و



انتظار می‌رود متوسط قیمت گاز طبیعی آمریکا در سال ۲۰۲۶ به چهار دلار به ازای هر میلیون واحد حرارتی بریتانیا برسد. بنابراین زمانی که شرکت‌های تولیدکننده برق با چنین قیمت‌هایی مواجه می‌شوند، تمایل آن‌ها به استفاده از زغال‌سنگ افزایش خواهد یافت.

ناگفته نماند بازار زغال‌سنگ آمریکا پیش‌تر نیز دوره‌هایی از رونق کوتاه‌مدت را همچون سال

تکنولوژی

● هوش مصنوعی مسیر بازطراحی شبکه انرژی برق را هموار می کند

● وقتی دسترسی مراکز داده به انرژی محدود می شود



به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلات آنلاین» و به نقل از پایگاه خبری «CEENERGYNEWS»، به نظر می‌رسد موثرترین مسیر برای کاهش پیامدهای تغییرات اقلیمی، گذار از سوخت‌های فسیلی به منابع انرژی تجدیدپذیر باشد؛ فرایندی که از آن با عنوان گذار به تجدیدپذیرها یاد می‌شود.

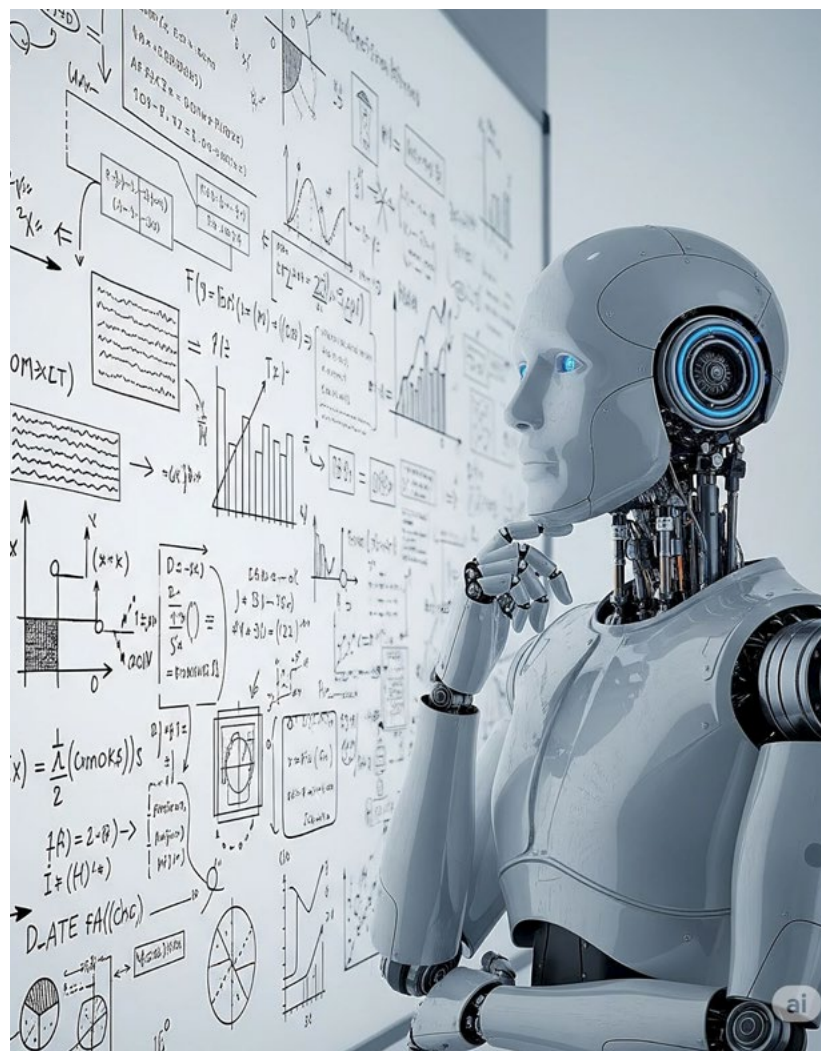
تحقق این گذار مستلزم افزایش سهم منابع تجدیدپذیر با دسترسی متغیر نظیر انرژی بادی و خورشیدی در شبکه برق است. این تحول، پیچیدگی برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از شبکه را به طور قابل‌توجهی افزایش می‌دهد و نیاز به ابزارهایی پیشرفته‌تر و نوآورانه‌تر را برای تضمین پایداری و قابلیت اطمینان شبکه برجسته می‌سازد.

به وضوح مشخص است که این نیاز دقیقاً در مقطعی مطرح می‌شود که پیشرفت‌های بنیادین در حوزه هوش مصنوعی در حال برجسته‌تر شدن است. در همین راستا، هوش مصنوعی با تکیه بر تحلیل کلان داده‌ها و بهره‌گیری از دانش تخصصی حوزه‌های مختلف، قادر است الگوهایی مشابه برخی جنبه‌های هوش انسانی را بازتولید و به تصمیم‌سازی‌های پیچیده کمک کند.

این در حالی است که دیجیتالی شدن شبکه برق، از طریق تجهیزاتی نظیر کنتورهای هوشمند، حسگرها و مدل‌های دوقلوهای دیجیتال، حجم عظیمی از داده‌های عملیاتی تولید کرده است؛ داده‌هایی که هوش مصنوعی را به ابزاری منحصر به فرد برای پشتیبانی از گذار به انرژی‌های تجدیدپذیر تبدیل می‌کند. با این حال، پرسش اساسی این است که آیا هوش مصنوعی می‌تواند تمامی چالش‌های شبکه برق را مرتفع کند؟

مدیریت هوشمند مصرف انرژی

امکان پیش‌بینی در مدل‌های هوش مصنوعی را می‌توان نقطه عطفی در صنعت انرژی دانست؛ قابلیت‌هایی که از مرحله تولید انرژی تا فاز مصرف‌کننده نهایی و حتی بازارهای انرژی را در بر می‌گیرد. یکی از مهم‌ترین کاربردهای این فناوری، پیش‌بینی و بهینه‌سازی مرحله تولید در نیروگاه‌های خورشیدی و بادی است. در همین زمینه، مدل‌های هوش مصنوعی با



آوای خوش فناوری؛

هوش مصنوعی مسیر باز طراحی شبکه انرژی برق را هموار می‌کند

اگر از یک ابزار هوش مصنوعی مانند «ChatGPT» پرسیده شود که مهم‌ترین چالش پیش‌روی جهان امروز چیست، تغییرات اقلیمی در صدر فهرست این چت بات قرار می‌گیرد. همین پرسش، ایده‌ای کلیدی را پیش می‌کشد و آن اینکه آیا می‌توان از این فناوری که پشت چنین ابزارهایی قرار دارد، برای مواجهه با همین چالش استفاده کرد؟

مسئله، پاسخ گویی و قابلیت تفسیر پذیری آن ها را با تردید روبه رو می کند.

مجموعه این عوامل سبب می شود پذیرش راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی برای مصرف کنندگان نهایی، باتوجه به پیامدهای امنیت انرژی و هزینه های مالی، محتاطانه و تدریجی باشد.

آیا هوش مصنوعی تمامی چالش های شبکه برق را حل خواهد کرد؟

باتداوم هم افزایی میان هوش مصنوعی و بخش انرژی، همکاری های میان رشته ای و پایبندی به اصول اخلاقی و استفاده مسئولانه از این فناوری، نقش تعیین کننده ای در بهره برداری کامل از ظرفیت های آن خواهد داشت. با این حال، ایده شبکه هایی کاملاً خودمختار که در آن ها هوش مصنوعی تمامی اجزای سیستم را به صورت مستقل مدیریت می کند، دست کم در افق کوتاه مدت چندان واقع بینانه به نظر نمی رسد.

واقعیت امر اینکه ادغام هوش مصنوعی در شبکه برق، فرایندی تدریجی است که هم زمان با دستاوردهای جدید، چالش های نوظهوری را نیز به همراه دارد.

در همین راستا، انتظار می رود کمیسیون اروپا در سال ۲۰۲۶ نقشه راه راهبردی دیجیتالی سازی و هوش مصنوعی در بخش انرژی را تصویب کند؛ سندی که هدف آن بهره گیری حداکثری از ظرفیت های دیجیتال و هوش مصنوعی در کنار مدیریت و کاهش ریسک های مرتبط با آن هاست.

این رویکرد نشان می دهد که هوش مصنوعی نه به عنوان راه حل معجزه آسا که بتواند بدون برنامه ریزی و زیرساخت های مناسب، تمامی چالش های انرژی را به طور خودکار حل کند بلکه به مثابه ابزاری توانمند ساز و مکمل در فرایند گذار به انرژی تجدید پذیر و تحول شبکه های برق در آینده، مورد توجه سیاست گذاران، فعالان صنعت و برنامه ریزان راهبردی قرار گرفته است. به طور خلاصه استفاده از این فناوری در کنار تحلیل داده های پیشرفته، مدل سازی دقیق و مدیریت بهینه منابع، امکان تصمیم گیری هوشمند و بهبود عملکرد شبکه های برق را فراهم می آورد.

مصنوعی برای پیش بینی و مدیریت اوج مصرف در ساختمان های تجاری و صنعتی، به مصرف کنندگان بزرگ کمک می کند از پرداخت هزینه های ناشی از پیک انرژی مصرفی اجتناب کنند.

فناوری های پیشرفته و چالش های آن با وجود این دستاوردها، مسیر به کارگیری هوش مصنوعی در بخش انرژی خالی از مانع نیست. پیچیدگی چارچوب های مقرراتی، ملاحظات اخلاقی و ماهیت چندلایه سامانه های انرژی، ادغام گسترده

انتظار می رود کمیسیون اروپا در سال ۲۰۲۶ نقشه راه راهبردی دیجیتالی سازی و هوش مصنوعی در بخش انرژی را تصویب کند؛ سندی که هدف آن بهره گیری حداکثری از ظرفیت های دیجیتال و هوش مصنوعی در کنار مدیریت و کاهش ریسک های مرتبط با آن هاست

این فناوری با شبکه برق را با چالش مواجه کرده است. نگرانی های امنیتی و مسائل مرتبط با حریم خصوصی داده ها، پرسش های مهمی را در باره استفاده ایمن از هوش مصنوعی، به ویژه در چارچوب الزامات قانون «هوش مصنوعی اتحادیه اروپا» مطرح می کند.

علاوه بر این، اثرات زیست محیطی تولید سخت افزارهای هوش مصنوعی و مصرف بالای انرژی و آب در مراکز داده، از دیگر موانعی است که باید برای استفاده پایدار از این فناوری مورد توجه قرار گیرد. از منظر فنی نیز فرایند تصمیم گیری بسیاری از الگوریتم های هوش مصنوعی شفاف نیست و همین

تلفیق داده های هواشناسی و سوابق تاریخی تولید برق، امکان پیش بینی دقیق تر میزان تولید و مصرف انرژی را فراهم کرده و به برنامه ریزی بهینه شبکه کمک می کنند.

به عنوان نمونه، اپراتور شبکه انتقال برق بلژیک (Elia) ابزاری مبتنی بر هوش مصنوعی توسعه داده است که خطای پیش بینی عدم تعادل سیستم را تا ۴۱ درصد کاهش داده و به تثبیت فرکانس شبکه در شرایط افزایش سهم انرژی های تجدید پذیر کمک می کند. علاوه بر این، از ظرفیت های پیش بینی هوش مصنوعی در حوزه نگهداشت پیش بینی شده نیروگاه های بادی و خطوط انتقال نیز استفاده می شود.

در مجموع، الگوریتم های مبتنی بر هوش مصنوعی امکان پایش و کنترل لحظه ای شبکه های انتقال و توزیع برق را فراهم می کنند و تنظیمات پویای شبکه را متناسب با نوسانات عرضه و تقاضا ممکن می سازند.

از سوی دیگر، سامانه های هوشمند که قادر به شناسایی خودکار خطاها، ارائه راهبردهای بازایی توان انرژی در لحظه و انتقال به منابع پشتیبان در مواقع ضروری هستند، می توانند زمان خاموشی شبکه را به حداقل کاهش داده و قابلیت اطمینان کلی سیستم را به طور قابل توجهی افزایش دهند. بدین ترتیب، هوش مصنوعی نه تنها مدیریت شبکه برق و ادغام انرژی های تجدید پذیر را تسهیل می کند بلکه به افزایش بهره وری، امنیت و تاب آوری شبکه برق نیز می انجامد.

در سمت مصرف انرژی نیز پیشرفت های قابل توجهی به واسطه سامانه های مدیریت انرژی مبتنی بر هوش مصنوعی حاصل شده است. این سامانه ها با یادگیری اولویت های مصرف کنندگان، تطبیق با شرایط جوی و واکنش به عوامل بیرونی مانند قیمت برق، مصرف انرژی را بهینه می کنند.

به عنوان مثال، یک شرکت نوپای فناوریانه بلژیکی با توسعه الگوریتم های یادگیری ماشین برای مدیریت شارژ خودروهای الکتریکی، موفق شده است هزینه برق مصرفی را تا ۳۰ درصد کاهش و هم زمان استفاده از تولید پیش بینی شده را افزایش دهد. در همین حال، شرکت «ABB» با ارائه ابزارهای مبتنی بر هوش



شرط بقای هوش مصنوعی؛

وقتی دسترسی مراکز داده به انرژی محدود می شود

تحولات هوش مصنوعی در ایالات متحده آمریکا از مرز نرم افزار، الگوریتم و مراکز تحقیقاتی فراتر رفته و امروزه به شکلی عینی و ملموس، تاثیر خود را بر ساختار فیزیکی و جغرافیای این کشور نشان می دهد.

رقمی که اهمیت دسترسی به انرژی پایدار و زمین مناسب را به یکی از محدودیت های اصلی توسعه هوش مصنوعی تبدیل کرده است.

■ سرمایه گذاری های میلیارد دلاری در هوش مصنوعی

البته شرکت اوپن ای آی تنها بازیگر این میدان نیست. در همین رابطه، شرکت متا در ایالت لوئیزیانای آمریکا در حال ساخت مجموعه ای از مراکز داده هوش مصنوعی است که طبق برآوردهای صورت گرفته، مصرف برق آن از شهر نیواورلئان در ایالت لوئیزیانا نیز فراتر خواهد رفت.

شرکت گوگل نیز ساخت پروژه عظیم مراکز داده را در ایالت آرکانزاس آغاز کرده است که از آن به عنوان بزرگترین سرمایه گذاری بخش خصوصی تاریخ این ایالت یاد می شود. در همین حال، ایلان ماسک با تبدیل کارخانه های متروکه در شهر ممفیس در ایالت تنسی آمریکا به ابررایانه هایی با صدها هزار پردازنده گرافیکی، نشان داده است که زیرساخت های صنعتی قدیمی می توانند نقشی برجسته در توسعه اقتصاد دیجیتال ایفا کنند.

گروه غبارهای عظیم اتفاق می افتد و شرایط اقلیمی زیست انسانی در آن بسیار دشوار بوده، یکی از جاه طلبانه ترین پروژه های زیرساختی جهان در حال شکل گیری است.

پروژه استارگیت به رهبری سم آلتمن، مدیرعامل شرکت اوپن ای آی، مجموعه ای از مراکز داده عظیم است که با حمایت شرکایی مانند شرکت های اوراکل، انویدیا و سافت بانک توسعه خواهد یافت.

در این پروژه، روزانه هزاران نیروی کار مشغول فعالیت هستند و تعداد آن ها از کل نیروهای انسانی شرکت اوپن ای آی نیز فراتر می رود. در همین رابطه، برآوردها نشان می دهد ساخت هر یک از این پردیس های فناوری ده ها میلیارد دلار هزینه در بر دارد.

مجموع سرمایه گذاری های پیش بینی شده برای پروژه استارگیت، به رقمی نزدیک به نیمی از کل سرمایه گذاری جهانی در زیرساخت های هوش مصنوعی می رسد. ظرفیت انرژی این مراکز نیز بی سابقه ذکر شده است. توان مصرفی تنها یکی از پردیس های فناوری در حال بهره برداری این پروژه، معادل مصرف برق صدها هزار واحد مسکونی دارد؛

به گزارش پایگاه خبری و تحلیلی «فلزات آنلاین» و به نقل از رسانه «CNBC»، شرکت های پیشرو حوزه فناوری از جمله متا، گوگل، مایکروسافت، آمازون، اوپن ای آی و «x.ai» با تمرکز بر احداث مراکز عظیم داده، کارخانه های متروکه و مناطق کم جمعیت را به تاسیساتی در مقیاس صنعتی تبدیل کرده اند؛ تاسیساتی که مصرف برق آن ها با میزان انرژی مصرفی شهرهای بزرگ برابری می کند.

این پروژه ها که به ابرمراکز داده شهرت یافته اند، نه تنها نقشه بخش انرژی و زیرساخت ایالات متحده آمریکا را دگرگون کرده اند بلکه به یکی از بزرگترین بخش های سرمایه گذاری در تاریخ حوزه فناوری نیز تبدیل شده اند؛ موجی که نشانه های نگرانی را در برخی از بازارهای مالی آشکار کرده و برخی تحلیلگران را به یاد تجربه توسعه شتاب زده شبکه های فیبر نوری در دوران حباب دات کام (حباب اقتصادی در خلال سال های ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۰ میلادی) انداخته است.

■ مصرف بالای انرژی؛ چالش توسعه هوش مصنوعی

در منطقه تگزاس غربی، جایی که طوفان ها و

شرکت مایکروسافت در
ایالت ویسکانسین و شرکت
آمازون در ایالت ایندیانا نیز
پروژه هایی چندمیلیارد دلاری
را پیش می برند که با اتکا
به تراشه های اختصاصی
و ظرفیت های پردازشی
بی سابقه، به طور خاص برای
آموزش مدل های پیشرفته
هوش مصنوعی طراحی
شده اند

هوش مصنوعی شرکت اوپن ای آی قرار دارد؛ شرکتی که طی مدت زمانی کوتاه، شبکه ای پیچیده از همکاری ها با تولیدکنندگان تراشه، اپراتورهای ابری و سرمایه گذاران بزرگ ایجاد کرده است.

این همکاری ها که مجموع تعهدات مالی اعلام شده در آن ها به ارقام نجومی می رسد، برخی منتقدان را بر آن داشته است تا مفهوم اقتصاد چرخشی هوش مصنوعی را مطرح کنند؛ ساختاری که در آن سرمایه، ظرفیت تولید و درآمد میان مجموعه ای محدود از بازیگران در گردش است.

ناگفته نماند این مدل تازمانی کارآمد خواهد بود که رشد تقاضا ادامه یابد و منابع مالی به راحتی در دسترس باشند. با این حال، هرگونه اختلال در یکی از حلقه ها، از تامین انرژی و زمین گرفته تا زنجیره تامین تراشه می تواند اثرات دومینووار قابل توجهی ایجاد کند.

■ چالش هماهنگی با واقعیت ها

چالش محوری این دوره، عدم انطباق میان افق های زمانی متفاوتی است که کنشگران اصلی براساس آن ها تصمیم گیری می کنند. در همین رابطه، ساخت مراکز داده و سفارش تراشه ها به برنامه ریزی چندساله نیاز دارد؛ در حالی که بازار هوش مصنوعی می تواند در بازه هایی بسیار کوتاه تغییر مسیر دهد.

همین شکاف زمانی، ریسک سرمایه گذاری را افزایش و شرکت ها را به سمت مدل های مشارکتی و تامین مالی انعطاف پذیر سوق داده است. در این شرایط، تمرکز بحث از اصل توسعه زیرساخت های هوش مصنوعی فاصله گرفته و بر این پرسش متمرکز شده است که آیا سرعت و مقیاس گسترش این زیرساخت ها و مدل های تامین مالی آن ها با واقعیت های بازار، توان شبکه برق و محدودیت های فیزیکی موجود سازگار خواهد بود یا خیر؟

■ چالش های تحقق وعده ها

با گسترش بی سابقه زیرساخت های هوش مصنوعی، تردیدها نیز هم پای سرمایه گذاری ها افزایش یافته اند. هم زمان، برخی منتقدان بر این نکته تاکید دارند که باید روشن شود چه میزان از ارقام

به علاوه، شرکت مایکروسافت در ایالت ویسکانسین و شرکت آمازون در ایالت ایندیانا نیز پروژه هایی چندمیلیارد دلاری را پیش می برند که با اتکا به تراشه های اختصاصی و ظرفیت های پردازشی بی سابقه، به طور خاص برای آموزش مدل های پیشرفته هوش مصنوعی طراحی شده اند. آنچه این پروژه ها را به هم پیوند می دهد، باور مشترک به این ایده است که هوش مصنوعی را می توان همانند یک کالای صنعتی، در مقیاس انبوه تولید کرد.

■ پایداری سرمایه گذاری در هاله ای از ابهام

ابعاد مالی این موج ساخت مراکز داده هوش مصنوعی به گونه ای بوده که حتی برای بزرگترین شرکت های حوزه فناوری نیز چالش برانگیز شده است. برآوردها نشان می دهد هزینه های سرمایه ای بزرگترین اپراتورهای زیرساخت دیجیتال طی دو سال آینده به طور چشمگیری افزایش خواهد یافت و بخش عمده این منابع مستقیماً به زیرساخت های هوش مصنوعی اختصاص می یابد.

با وجود سودآوری بالای این شرکت ها، بخش قابل توجهی از این سرمایه گذاری ها از محل استقراض تامین می شود. در همین رابطه، حجم بدهی جدید ثبت شده در ترازنامه شرکت های بزرگ در حوزه فناوری طی سال ۲۰۲۵ به سطوحی کم سابقه رسید و بازارهای مالی نیز به تدریج نسبت به پایداری این روند حساس تر شده و ابراز نگرانی کردند.

در همین رابطه، افزایش هزینه بیمه نکول بدهی و گسترش معاملات ابزارهای پوشش ریسک، نشان دهنده نگرانی فزاینده سرمایه گذاران نسبت به پیامدهای احتمالی این هجوم گسترده سرمایه گذاران به سمت توسعه هوش مصنوعی است.

تجربه های تاریخی در همین زمینه نشان می دهد که توسعه زیرساخت های مبتنی بر استقراض، در صورت عدم انطباق با حجم واقعی تقاضا، زمینه ساز اصلاحات ساختاری پرهزینه می شود. با این وجود، زیرساخت های ایجاد شده معمولاً پابرجا خواهند ماند.

■ همکاری های گسترده، ریسک های بالقوه

در کانون این رقابت برای توسعه زیرساخت های

از سوی دیگر، مدیران شرکت اوپن‌ای‌آی با این برداشت مخالفت می‌کنند و آن را غیر واقعی می‌دانند. مدیر مالی این شرکت با مقایسه وضعیت کنونی هوش مصنوعی با مراحل اولیه شکل‌گیری اینترنت، بر این باور است که نگرانی درباره سرمایه‌گذاری بیش از حد، پدیده‌ای تکرار شونده در همه انقلاب‌های فناوریانه بوده و در نهایت مقیاس‌پذیری زیر ساخت‌ها، زمینه‌ساز گری فناوری را فراهم کرده است.

با این حال، واقعیت‌های بخش مالی تغییر کرده‌اند. بر همین اساس تامین مالی از طریق خرید سهام برای بسیاری از این پروژه‌ها پرهزینه تلقی می‌شود و شرکت اوپن‌ای‌آی همچون دیگر بازیگران این صنعت، در آستانه ورود جدی به بازار تامین مالی از طریق استقراض قرار گرفته است.

بررسی صدها موقعیت بالقوه برای احداث مراکز داده در آمریکای شمالی نشان می‌دهد که معیارهایی مانند دسترسی به زمین، نزدیکی به نیروگاه‌های برق و ظرفیت خطوط انتقال، به عواملی تعیین کننده در این رابطه تبدیل شده‌اند.

■ نیاز حیاتی به برق پایدار

اگرچه منابع مالی همچنان در دسترس هستند اما چالش واقعی در بخش انرژی نهفته است. نیاز به تامین برق پایدار و پیوسته، شرکت‌های فعال در حوزه فناوری را به ارزیابی گسترده تمام منابع انرژی، از انرژی‌های تجدیدپذیر و گاز طبیعی تا انرژی هسته‌ای سوق داده است. این واقعیت که انرژی بادی و خورشیدی به تنهایی پاسخ‌گوی مصرف پیوسته مراکز داده نیستند، فشار مضاعفی بر شبکه‌های برق وارد کرده است.

طبق آخرین ارزیابی‌ها، حجم تقاضا برای این زیرساخت‌ها نه تنها کاهش نیافته است بلکه نشانه‌هایی از تشدید آن نیز دیده می‌شود. روند سرمایه‌گذاری‌های جدید در شرکت‌های مراکز داده و جابجایی‌های هابه منظور تامین مالی پروژه‌های هوش مصنوعی، به روشنی نشان می‌دهد که دارایی کمیاب کنونی، نه منابع مالی بلکه زمین‌هایی با امکان دسترسی به برق است؛ زیرساختی که امکان اتصال گسترده و پایدار به شبکه انرژی را فراهم خواهد آورد.



به گفته وی، قراردادهایی که ابتدا به عنوان تعهدات قطعی اعلام شده بودند، بعدها تحت عنوان چارچوب‌های همکاری بازتعریف شدند؛ تغییری که تأثیرات قابل توجه و مستقیم آن برای شرکت‌هایی مانند اوراکل به وضوح احساس شده است. شرکت اوراکل بر مبنای همین تعهدات، انتظارات مالی خود را به بازار سرمایه اعلام کرد اما در نهایت سهام این شرکت در یک بازه کوتاه با افتی کم سابقه مواجه شد.

اعلام شده مبتنی بر تقاضای واقعی و تعهدات قانونی است و چه بخش‌هایی تنها محصول محاسبات خوش بینانه و بازتاب رسانه‌ای گسترده‌اند. در این میان، برخی تحلیلگران حوزه فناوری، شرکت اوراکل را به عنوان نمونه‌ای کلیدی برای سنجش پایداری این روند معرفی می‌کنند. گیل لوریا، تحلیلگر حوزه فناوری معتقد است که تعهدات مطرح شده از سوی شرکت اوپن‌ای‌آی فراتر از ظرفیت تحقق‌پذیری آن‌ها بوده است.

توانایی اطمینان از دسترسی پایدار به انرژی و ظرفیت پردازشی، شاخص تمایز و برتری میان رقبا محسوب می‌شود.

■ رشد شتابان هوش مصنوعی

برخی از رهبران حوزه هوش مصنوعی و فناوری معتقدند جهان در حال نزدیک شده به آستانه‌ای است که در آن سامانه‌های هوش مصنوعی قادر خواهند بود در سطوحی هم‌تراز با بالاترین نخبگان علمی در حوزه‌های مختلف عمل کنند.

با این حال، هم‌زمان هشدارهایی جدی درباره پیامدهای اجتماعی و اقتصادی این تحول، به‌ویژه در مورد مشاغل خدماتی و حرفه‌ای که بخش قابل توجهی از وظایف آن‌ها پیشاپیش توسط مدل‌های هوش مصنوعی قابل انجام است، مطرح می‌شود. از منظر منتقدان، احتمال دارد این موج سرمایه‌گذاری‌های فزاینده در بخش هوش مصنوعی به توسعه‌ای افراط‌گونه و مبتنی بر بدهی بینجامد؛ سناریویی که تجربه تاریخی نشان می‌دهد می‌تواند به ورشکستگی شرکت‌ها و کاهش ارزش سهام آن‌ها منجر شود.

در مقابل، حامیان این رویکرد هوش مصنوعی را بزرگ‌ترین موج تحول‌آفرین تاریخ حوزه فناوری می‌دانند؛ موجی که تمامی تحولات پیشین را تحت الشعاع قرار می‌دهد.

■ خط مقدم انقلاب حوزه فناوری

در سطح کلان، نقشه‌ای نو از ایالات متحده آمریکا در حال ترسیم است و در آن مراکز داده‌ای با نام‌های نمادین که هر کدام چشم‌اندازی متفاوت از آینده را نشان داده و همگی با محدودیت بنیادین انرژی مواجه می‌شوند، منعکس می‌شود.

به اعتقاد تحلیلگران، پیامدهای این روند فراتر از نوسانات کوتاه‌مدت بازار سهام است؛ بدین معنا که یا جهان در آستانه تحولی هم‌سنگ با فرایند الکتریکی‌سازی و ظهور اینترنت قرار دارد یا این دوره به عنوان اوج یک حباب تاریخی در تاریخ ثبت خواهد شد. در این میان، توسعه دهندگان زیرساخت‌های هوش مصنوعی به مسیر خود ادامه می‌دهند.

از آنجایی که تولید و توزیع برق تحت نظارت‌های سخت‌گیرانه قرار دارد، توسعه این زیرساخت‌ها ناگزیر به تعامل با سیاست‌گذاری‌های دولتی گره خورده است. از سوی دیگر، تلاش برخی شرکت‌ها برای بهره‌مندی از مشوق‌های دولتی با واکنش‌های منفی همراه بوده است و نشان می‌دهد حساسیت اجتماعی نسبت به حمایت مستقیم دولت از پروژه‌های عظیم فناوری بالاست.

با این حال، شرکت‌ها منتظر تصمیم نهادهای دولتی نمانده‌اند و مسیر استقراض، ساخت و ساز و پذیرش ریسک را در بخش هوش مصنوعی پیش گرفته‌اند.

■ از هیجان تا بهره‌وری

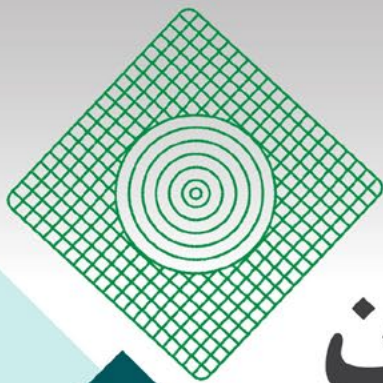
منطق حاکم بر این سرمایه‌گذاری‌ها بر یک باور بنیادی استوار است و آن اینکه افزایش توان محاسباتی به طور مستقیم موجب ارتقای پیوسته و بهبود عملکرد مدل‌های هوش مصنوعی می‌شود. این الگو که از سال‌های نخست توسعه این فناوری شکل گرفته، همچنان موتور محرک ارزش‌گذاری‌های نجومی شرکت‌هایی است که حتی هنوز به مرحله سودآوری نرسیده‌اند.

با این حال، شرط بقای این چرخه، عبور از مرحله هیجان به مرحله بهره‌وری است. بر همین اساس، ارزش واقعی زمانی خلق می‌شود که مدل‌های هوش مصنوعی از محیط‌های آزمایشگاهی خارج شده و در مقیاس گسترده در فعالیت‌های اقتصادی روزمره از پاسخ‌گویی به مشتریان و تولید کد گرفته تا پردازش اسناد حقوقی و مدیریت فرایندهای مالی به کار گرفته شوند.

این بخش که به عنوان مرحله استنتاج شناخته می‌شود، محیطی است که در آن هزینه‌های محاسباتی به صورت مستمر اعمال شده و هر نهاد استفاده‌کننده یا پروسه جدید، تأثیری پایدار و فزاینده‌ای بر ظرفیت پردازشی زیرساخت‌های هوش مصنوعی وارد خواهد کرد.

ویژگی یادشده، وجوه مشترک توسعه هوش مصنوعی با رقابت‌های زیرساختی در حوزه خدمات عمومی را برجسته کرده است؛ رقابتی که در آن

در سطح کلان، نقشه‌ای نو از ایالات متحده آمریکا در حال ترسیم است و در آن مراکز داده‌ای با نام‌های نمادین که هر کدام چشم‌اندازی متفاوت از آینده را نشان داده و همگی با محدودیت بنیادین انرژی مواجه می‌شوند، منعکس می‌شود



صنایع توری کاشان



kwni.ir



پست الکترونیکی

kwirenet@yahoo.com



۰۲۱-۸۸۸۲۵۸۹۸

۰۲۱-۸۸۸۱۰۲۲۵



تهران، خیابان انقلاب، خیابان ایرانشهر جنوبی

پلاک ۵، طبقه ۵



KSC.CO

شرکت مجتمع فولاد خراسان
Khorasan Steel Complex.Co

www.KhorasanSteel.ir

Info@KhorasanSteel.ir

بزرگ ترین تولید کننده فولاد
در خط مقدم جبهه صنعتی شرق کشور



تولید کننده انواع مقاطع فولادهای سبک ساختمانی

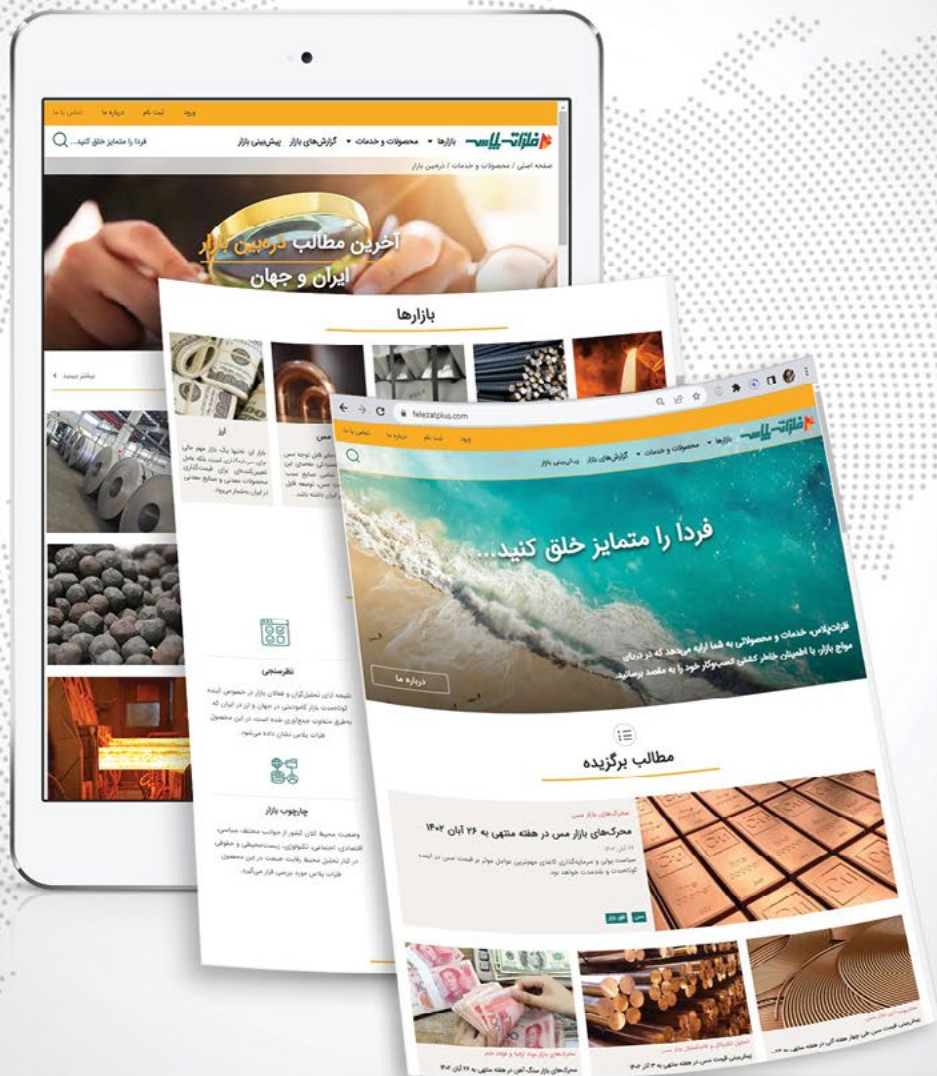


• **طلایه دار تکنولوژی نوین در صنعت فولاد کشور** •
• **استحکام پایدار** • آرامش ماندگار •





فردا را متمایز خلق کنید . . .



www.felezatplus.com

ارائه‌دهنده آمار، تحلیل‌ها و پیش‌بینی قیمت‌ها

ارز

مس

آلومینیوم

میلگرد و مقاطع فولادی

محصولات تخت فولادی

مواد اولیه و فولاد خام