editor@smtnews.ir

چگونه جنگ معادلات انرژی را تغییر داد

جنگ و تنش‌های نظامی در غرب آسیا، دیگر فقط به میدان درگیری محدود نمانده و به یکی از مهم‌ترین عوامل تغییر معادلات انرژی و اقتصاد جهانی تبدیل شده است. بررسی تحولات اخیر نشان می‌دهد جنگ علیه ایران، علاوه بر افزایش هزینه‌های انرژی، زمینه‌ساز تغییر مسیر سرمایه‌گذاری‌ها و شکل‌گیری آرایش‌های جدید سیاسی و امنیتی شده است؛ تحولاتی که آثار آن می‌تواند فراتر از دوران درگیری ادامه یابد.



جنگ امریکا و اسرائیل علیه ایران که از ۲۸ فوریه ۲۰۲۶ آغاز شده، پیامدهایی فراتر از میدان نظامی داشته و به تغییر مناسبات اقتصادی، سیاسی و امنیتی منطقه منجر شده است. در تحلیلی منتشرشده از سوی موسسه نوریای فرانسه، اختلال در بازار انرژی، تغییر مسیر سرمایه‌گذاری‌ها و افزایش هزینه‌های ناشی از ناامنی، از مهم‌ترین پیامدهای این جنگ معرفی شده‌اند. بر اساس این تحلیل، درحالی‌که در ماه‌های نخست جنگ، حملات نظامی، تضعیف توان موشکی و دریایی ایران و بحران تنگه هرمز در مرکز توجه قرار داشت، آثار اقتصادی و انرژی جنگ به‌تدریج ابعاد گسترده‌تری پیدا کرد. پیش از آغاز درگیری‌ها، حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد تجارت دریابرد نفت جهان و نزدیک به ۲۰ درصد محموله‌های گاز طبیعی مایع‌شده جهان از تنگه هرمز عبور می‌کرد. همین سهم قابل‌توجه، این آبراه را به یکی از حساس‌ترین نقاط اقتصاد جهانی تبدیل کرده بود.

▣ مسیرهای انتقال نفت و گاز زیر فشار ناامنی

با آغاز جنگ و افزایش ناامنی دریایی، صادرات نفت خام کشورهای غیرایرانی در مقاطعی به حدود ۵۰۰ هزار بشکه در روز کاهش یافت؛ درحالی‌که این میزان پیش از جنگ نزدیک به ۱۴ میلیون بشکه در روز بود. اگرچه تولید نفت کشورهای خلیج فارس تا میانه سال ۲۰۲۶ تا حدودی احیا شد، محدودیت دسترسی به نفتکش‌ها، افزایش هزینه بیمه و تشدید درگیری‌ها همچنان بر صادرات اثر گذاشت.

در این میان، قطر بیشترین آسیب را در بخش گاز تجربه کرد. حمله به تاسیسات راس‌لفان قطر در ابتدای جنگ نیز خساراتی بالغ بر ده‌ها میلیارد دلار بر جای گذاشت و ظرفیت صادرات گاز این کشور را برای چند سال تحت تاثیر قرار داد. به همین دلیل، قطر حتی برای اجرای بخشی از تعهدات قراردادی خود در مواردی به خرید محموله‌های گاز مایع امریکا روی آورد.

با افزایش ناامنی در تنگه هرمز، عربستان سعودی و امارات متحده عربی استفاده از مسیرهای جایگزین صادرات نفت را افزایش دادند. خط لوله شرق به غرب عربستان که نفت را به بندر ینبع در دریای سرخ منتقل می‌کند و خط لوله حبشان به فجیره امارات در ساحل دریای عمان، از مهم‌ترین مسیرهای جایگزین بودند.

با این حال، بحران به مسیرهای جایگزین نیز سرایت کرد. بر اساس گزارش مورد استناد، در سپتامبر ۲۰۲۶ حملات پهپادی منتسب به گروه‌های مورد حمایت ایران که از خاک عراق فعالیت می‌کردند، موجب توقف موقت خط لوله شرق به غرب عربستان شد. این خط لوله در آن مقطع با ظرفیتی حدود ۵ تا ۷ میلیون بشکه در روز فعالیت می‌کرد.

بر اساس این گزارش، صادرات نفت عربستان از مسیر دریای سرخ در پی پیشروی نیروهای انصارالله در برخی برآوردها تا حدود ۹۷ درصد کاهش یافت و تردد نفتکش‌ها از باب‌المندب نیز افت قابل‌توجهی داشت. افزایش هزینه بیمه کشتی‌ها و توقف سفر برخی شرکت‌های بزرگ کشتیرانی، هزینه انتقال انرژی را بیشتر کرد. قیمت نفت برنت نیز در مقطعی از جنگ به بیش از ۱۲۰ دلار در هر بشکه رسید و سپس در محدوده ۹۰ تا ۱۱۰ دلار تثبیت شد. با این حال، هرگونه اختلال تازه در مسیرهای انتقال، بلافاصله بازار را تحت تاثیر قرار داد.

▣ هزینه‌های تغییر مسیر سرمایه‌گذاری

برآوردهای این تحلیل نشان می‌دهد رشد اقتصادی کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس در سال ۲۰۲۶ به شکل محسوسی کاهش یافته و برخی صادرکنندگان نفت ممکن است در مقایسه با پیش‌بینی‌های پیش از جنگ با کاهش ۱۴ تا ۱۵ واحد درصدی رشد مواجه شوند. قطر و کویت به‌دلیل وابستگی بیشتر به صادرات گاز طبیعی مایع‌شده و محدودیت مسیرهای جایگزین، آسیب‌پذیرتر ارزیابی شده‌اند. در مقابل، عربستان و امارات به دلیل برخورداری از ذخایر مالی بیشتر و مسیرهای جایگزین صادراتی توان بیشتری برای جذب شوک دارند؛ هرچند در سناریوی تداوم جنگ، کاهش ۳ تا ۵ درصدی تولید ناخالص داخلی این کشورها نیز مطرح شده است.

برآورد هزینه تعمیر تاسیسات آسیب‌دیده انرژی در منطقه حدود ۵۰ تا ۶۰ میلیارد دلار است. همچنین توسعه خطوط لوله، مخازن ذخیره‌سازی و بنادر جدید ممکن است در سال‌های آینده به بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار سرمایه نیاز داشته باشد. در کنار این تحولات، دولت‌ها و صندوق‌های ثروت ملی کشورهای خلیج فارس در حال تغییر اولویت‌های سرمایه‌گذاری هستند. به جای سرمایه‌گذاری گسترده در فناوری، سهام خصوصی و املاک در امریکا و دیگر بازارهای غربی، منابع بیشتری به افزایش تاب‌آوری داخلی، صنایع دفاعی، مقاوم‌سازی زیرساخت‌های انرژی و ایجاد ذخایر مالی اختصاص می‌یابد. این روند می‌تواند در بلندمدت جریان سرمایه از کشورهای خلیج فارس به اقتصادهای غربی را کاهش دهد.

▣ اروپا و آسیا در جست‌وجوی منابع جایگزین انرژی

براساس تحلیل موسسه نوریای امارات متحده عربی در میان کشورهای عربی خلیج فارس بیشترین حرکت را به سمت همکاری عملیاتی با اسرائیل داشته است. استقرار سامانه‌های پدافند هوایی اسرائیل، از جمله گنبد آهنین، در خاک امارات، افزایش همکاری‌های اطلاعاتی و خروج ابوظبی از اوپک، از نشانه‌های رویکرد جدید این کشور عنوان شده است.

در مقابل، عربستان سعودی رویکرد محتاطانه‌تری در پیش گرفته است. ریاض ضمن حفظ روابط امنیتی با امریکا، همکاری‌های دفاعی خود با پاکستان و ترکیه را افزایش داده و در زیرساخت‌های صادرات انرژی در دریای سرخ سرمایه‌گذاری بیشتری کرده است. این کشور همچنین از قطع کامل روابط با تهران خودداری کرده است.

نویسنده، سیاست عربستان را نوعی چندهمسویی بلندمدت توصیف می‌کند؛ رویکردی که هدف آن کاهش وابستگی به یک قدرت خارجی، حفظ جایگاه این کشور به‌عنوان صادرکننده مهم انرژی و افزایش استقلال راهبردی است. قطر نیز به دلیل آسیب شدید به زیرساخت‌های گاز طبیعی مایع‌شده خود، بیش از سایر کشورهای منطقه بر تنش‌زدایی و ایجاد ترتیبات امنیتی فراگیر تاکید دارد. دوحه خواستار حضور ایران در هر چارچوب امنیتی آینده منطقه است و در برابر سیاست‌هایی که به انزوای تهران منجر شود، مقاومت می‌کند. اهمیت این رویکرد برای قطر تنها سیاسی نیست؛ زیرا میدان گازی مشترک پارس جنوبی و گنبد شمالی میان ایران و قطر قرار دارد و امنیت آن برای اقتصاد هر دو کشور اهمیت حیاتی دارد.

عمان نیز بر سیاست سنتی بی‌طرفی و میانجی‌گری تاکید کرده است. بر اساس تحلیل نوریای، عمان گفت‌وگو، کاهش تنش و حفظ ارتباط با همه طرف‌ها را دنبال می‌کند و جنگ طولانی‌مدت را برای ثبات منطقه خطرناک‌تر از دستاوردهای کوتاه‌مدت نظامی می‌داند.

از دیگر پیامدهای جنگ، افزایش حضور راهبردی اسرائیل در نزدیکی مسیرهای حیاتی دریایی عنوان شده است. بر اساس ادعای مقاله، اسرائیل در دسامبر ۲۰۲۵ سومالی‌لند را به رسمیت شناخته و در سال ۲۰۲۶ روابط خود با این منطقه را توسعه داده است. امضای بیانیه همکاری راهبردی و گزارش‌هایی درباره همکاری‌های امنیتی و اطلاعاتی، بخشی از تلاش اسرائیل برای افزایش نفوذ در مناطق جنوبی باب‌المندب و خلیج عدن ارزیابی شده است.

سومالی‌لند به دلیل برخورداری از خط ساحلی طولانی و بندر بربره، از نظر نظارت، لجستیک و عملیات احتمالی علیه نیروهای انصارالله برای اسرائیل اهمیت دارد. این اقدامات با مخالفت شدید سومالی، ترکیه، مصر و شماری از کشورهای عربی و آفریقایی روبه‌رو شده است.

▣ شوک انرژی از خلیج فارس تا اروپا و آسیا

بحران انرژی ناشی از جنگ تنها به کشورهای تولیدکننده نفت و گاز محدود نمانده و اقتصادهای واردکننده را نیز تحت تاثیر قرار داده است. اروپا که پس از جنگ اوکراین وابستگی خود به گاز خط لوله روسیه را کاهش داده و به واردات گاز طبیعی مایع‌شده، عمدتا از امریکا و قطر، روی آورده بود، اکنون با شوک تازه‌ای در حوزه انرژی روبه‌رو شده است.

بحران هرمز عرضه ال‌ان‌جی در بازار جهانی را کاهش داده، قیمت گاز در اروپا را افزایش داده و رقابت کشورهای اروپایی و آسیایی برای دستیابی به محموله‌های موجود را تشدید کرده است. بر اساس گزارش، افزایش هزینه انرژی حتی بر تحولات سیاسی داخلی کشورهای اروپایی نیز اثر گذاشته است.

کشورهای آسیایی نیز برای کاهش وابستگی به مسیر هرمز، به دنبال تنوع‌بخشی به منابع تامین انرژی هستند. چین و دیگر خریداران بزرگ به سمت قراردادهای بلندمدت با کشورهایی مانند کانادا، موزامبیک، اندونزی، پاپوا گینه نو و آرژانتین حرکت کرده‌اند؛ کشورهایی که صادرات آنها وابستگی کمتری به خلیج فارس دارد.

برخی کشورهای آسیایی در کوتاه‌مدت نیز برای مدیریت افزایش قیمت و کاهش عرضه، مصرف زغال‌سنگ را افزایش داده و برنامه‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را سرعت بخشیده‌اند. به این ترتیب، تنوع جغرافیایی منابع و مسیرهای انتقال انرژی به یکی از ضرورت‌های راهبردی بازار جهانی تبدیل شده است.

امریکا در این معادله موقعیتی دوگانه دارد. واشنگتن از یک سو مهم‌ترین بازیگر نظامی در خلیج فارس است و از سوی دیگر، یکی از تامین‌کنندگان اصلی گاز طبیعی مایع‌شده برای اروپا محسوب می‌شود. این جایگاه باعث شده امریکا همزمان منافع امنیتی و اقتصادی مرتبط با بحران انرژی داشته باشد.

در همین حال، سازمان کشورهای صادرکننده نفت و دیگر نهادهای مرتبط با بازار انرژی نیز برای مدیریت تولید و ارسال پیام به بازار با دشواری بیشتری مواجه شده‌اند؛ زیرا برخی اعضای کلیدی این سازمان به شکل مستقیم درگیر پیامدهای جنگ و تحولات انرژی هستند.

تحلیل موسسه نوریای در نهایت بر این نکته تاکید دارد که تحولات اخیر را نمی‌توان به صورت جداگانه در حوزه انرژی، اقتصاد یا امنیت بررسی کرد. اختلال در تنگه هرمز می‌تواند قیمت انرژی در اروپا را افزایش دهد، فشار سیاسی داخلی کشورهای اروپایی را تشدید کند و زمینه تعامل مجدد با روسیه را فراهم آورد. از سوی دیگر، افزایش سرمایه‌گذاری کشورهای خلیج فارس در زیرساخت‌های دریای سرخ، اهمیت باب‌المندب را بیشتر می‌کند و می‌تواند انگیزه اسرائیل برای حضور در سومالی‌لند و گسترش همکاری امنیتی با امارات را تقویت کند.

به اعتقاد نویسنده، این تحولات چرخه‌ای به‌هم‌پیوسته ایجاد کرده‌اند که در آن تصمیم‌های اقتصادی، محاسبات امنیتی و تحولات ژئوپلیتیکی به طور متقابل یکدیگر را تقویت می‌کنند.

اقتصاد چرخشی؛ راهبرد فولاد هرمزگان برای تبدیل پسماندهای صنعتی به ارزش اقتصادی

صمت، بندرعباس - راهکارهای تحقق اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد، با تأکید بر مدیریت بهینه منابع، کاهش ضایعات، بازگشت دارایی‌های راکد به چرخه تولید و بهره‌گیری از فناوری‌های نوآورانه، در پنل تخصصی بیست‌وسومین نمایشگاه بین‌المللی ایران متافو در غرفه فولاد هرمزگان تشریح شد.

▣ پنل تخصصی اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد؛ از مدیریت پسماند تا خلق ارزش اقتصادی در بیست‌وسومین نمایشگاه بین‌المللی ایران متافو و در غرفه فولاد هرمزگان برگزار شد

در این نشست، شاهین زارع، مدیر متالورژی، طراحی و توسعه محصولات شرکت فولاد هرمزگان، اجرای برنامه را بر عهده داشت و رضا باران‌پویان، مدیرعامل شرکت نگین فولاد هرمزگان، حجت سمائی، معاون توسعه و سرمایه‌گذاری صندوق خطرپذیر فولاد مبارکه، مسعود هراتیان، مدیر پژوهش و نوآوری فولاد مبارکه و اردشیر پورشعبان، عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی، به تشریح دیدگاه‌ها و راهکارهای خود در زمینه اقتصاد چرخشی پرداختند.

▣ مدیرعامل شرکت نگین فولاد هرمزگان: اقتصاد چرخشی، مسیر فولاد هرمزگان برای بازیابی منابع و خلق ارزش افزوده

رضا باران‌پویان، مدیرعامل شرکت نگین فولاد هرمزگان، با اشاره به رویکرد مدیریتی فولاد هرمزگان در زمینه توسعه اقتصاد چرخشی اظهار کرد: از زمان انتصاب رحیم به‌عنوان مدیرعامل شرکت فولاد هرمزگان، حرکت به سمت اقتصاد چرخشی و استفاده حداکثری از ظرفیت منابع موجود، به‌عنوان یکی از محورهای مورد تأکید مدیریت ارشد شرکت قرار گرفته است.وی افزود: حتی اگر صنعت فولاد با محدودیت‌های فعلی نیز مواجه نبود، حرکت به سمت اقتصاد چرخشی می‌توانست در دستور کار قرار گیرد؛ چراکه محدودیت‌ها گاهی زمینه‌ساز رشد و نوآوری می‌شوند و صنایع را به بازنگری در شیوه استفاده از منابع و بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های موجود سوق می‌دهند. مدیرعامل شرکت نگین فولاد هرمزگان با تشریح سه محور اصلی مورد تأکید مدیرعامل فولاد هرمزگان در این حوزه گفت: نخستین محور، شناسایی ضایعات و اقلامی است که قابلیت بازگشت به چرخه تولید را دارند و می‌توان با انجام اقدامات لازم، بار دیگر از آن‌ها استفاده کرد.

باران‌پویان ادامه داد: محور دوم، بررسی و اصلاح فرآیندهای تولید با هدف کاهش نرخ مصرف مواد اولیه و به حداقل رساندن ضایعات ایجادشده در فرآیند تولید است. اجرای این رویکرد علاوه بر کاهش هزینه‌ها، می‌تواند بهره‌وری منابع را افزایش دهد و از اتلاف مواد اولیه جلوگیری کند. وی سومین محور را شناسایی و احیای اقلام راکد و بلااستفاده انبارها عنوان کرد و افزود: این موضوع از جمله اقداماتی است که در صنایع کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، اما با نگاه جدیدی که مدیریت عامل به این حوزه داشته‌اند، زمینه پیگیری جدی آن در فولاد هرمزگان فراهم شده است.

باران‌پویان با تأکید بر ظرفیت اقتصادی دارایی‌های راکد اظهار کرد: بسیاری از اقلام موجود در انبارها که در حال حاضر به‌عنوان ضایعات یا کالاهای بلااستفاده شناخته می‌شوند، همچنان قابلیت ایجاد ارزش اقتصادی دارند. بخشی از این اقلام با انجام تعمیرات و بازسازی می‌توانند مجدداً به چرخه مصرف بازگردند و برخی دیگر نیز قابلیت فروش دارند. منابع حاصل از فروش این تجهیزات و اقلام نیز می‌تواند برای تأمین مواد و تجهیزات مورد نیاز شرکت مورد استفاده قرار گیرد. مدیرعامل شرکت نگین فولاد هرمزگان در تشریح نمونه‌هایی از این ظرفیت‌ها در فولاد هرمزگان گفت: در حال حاضر حدود ۷۲ تن لاستیک ضایعاتی، کابل مسی، ۲۶ دستگاه پمپ کف‌کش و ۱۴ دستگاه شل‌کور در مجموعه وجود دارد که با بررسی کارشناسی می‌توان برای بازیابی، تعمیر، بازگشت به چرخه مصرف یا فروش آن‌ها برنامه‌ریزی کرد. وی در پایان عنوان کرد: توسعه این رویکرد از یک‌سو زمینه افزایش ارزش اقتصادی دارایی‌های موجود و ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای فولاد هرمزگان را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، می‌تواند به الگویی قابل توسعه برای سایر صنایع مشابه تبدیل شود. بهره‌گیری مؤثر از منابع و دارایی‌های راکد، علاوه بر کاهش هزینه‌های تولید، مسیر تازه‌ای برای ارتقای بهره‌وری و تحقق اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد ایجاد خواهد کرد.

▣ معاون توسعه و سرمایه‌گذاری صندوق خطرپذیر فولاد مبارکه: یک‌سوم شرکت‌های سبد سرمایه‌گذاری صندوق در حوزه اقتصاد چرخشی فعالیت دارند

حجت سمائی، معاون توسعه و سرمایه‌گذاری صندوق خطرپذیر فولاد مبارکه، با اشاره به سرمایه‌گذاری این صندوق در شرکت‌های فعال حوزه اقتصاد چرخشی، از تلاش برای تسریع ورود فناوری‌های نوآورانه به فرآیندهای صنعتی خبر داد و گفت: از مجموع حدود ۳۰ شرکت حاضر در سبد سرمایه‌گذاری صندوق، نزدیک به یک‌سوم در حوزه اقتصاد چرخشی فعالیت دارند و بخشی از این همکاری‌ها به انعقاد قرارداد با فولاد مبارکه منجر شده است.

وی در این پنل تخصصی با تشریح مأموریت صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر فولاد مبارکه اظهار کرد: توسعه فناوری و نوآوری از طریق بهره‌گیری از ظرفیت‌های اکوسیستم نوآوری، یکی از اهداف اصلی شکل‌گیری این صندوق است. در این چارچوب، رصد فناوری‌های نوظهور، شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان توانمند و استفاده از ظرفیت دانشگاه‌ها و مراکز علمی دنبال می‌شود تا فناوری‌های جدید از محیط‌های پژوهشی و فناورانه به عرصه صنعت راه پیدا کنند. سمائی افزود: یکی از چالش‌های مهم در مسیر توسعه صنعتی، فاصله میان توانمندی شرکت‌های فناور و نیازهای واقعی واحدهای تولیدی است. صندوق تلاش می‌کند با شناسایی فناوری‌های دارای قابلیت توسعه و سرمایه‌گذاری روی آن‌ها، این فاصله را کاهش دهد و زمینه بهره‌گیری صنعت از دستاوردهای نوآورانه را فراهم کند.

▣ تغییر نگاه به اقتصاد چرخشی؛ از بازیافت تا اصلاح فرآیند تولید

وی با تأکید بر اینکه اقتصاد چرخشی نباید به بازیافت و مدیریت ضایعات محدود شود، اظهار کرد: سطح بلوغ اقتصاد چرخشی در یک مجموعه صنعتی تعیین‌کننده نوع اقدامات و فناوری‌هایی است که برای تحقق آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر این مفهوم را صرفاً در مدیریت پسماند و ضایعات خلاصه کنیم، در واقع تنها به سطح ابتدایی آن توجه کرده‌ایم.

معاون توسعه و سرمایه‌گذاری صندوق خطرپذیر فولاد مبارکه خاطرنشان کرد: در رویکردهای پیشرفته‌تر، بازطراحی محصولات و بازنگری در فرآیندهای تولید اهمیت پیدا می‌کند. در چنین الگویی، از همان ابتدای طراحی و تولید تلاش می‌شود مصرف مواد اولیه کاهش یابد، اتلاف منابع به حداقل برسد و بهره‌وری انرژی افزایش پیدا کند. وی تصریح کرد: بر همین اساس، دامنه سرمایه‌گذاری صندوق به فناوری‌های مرتبط با بازیافت محدود نیست. فناوری‌هایی که بتوانند بدون تمرکز مستقیم بر بازیافت، از طریق بهینه‌سازی فرآیندهای تولید موجب کاهش مصرف مواد اولیه و انرژی شوند نیز در زمره فناوری‌های مرتبط با اقتصاد چرخشی قرار می‌گیرند و از ظرفیت سرمایه‌گذاری برخوردارند.

▣ کاهش ریسک نوآوری؛ حلقه اتصال شرکت‌های فناور به صنایع بزرگ

سمائی با اشاره به موانع ورود فناوری‌های جدید به صنایع بزرگ گفت: شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور از چابکی و توانمندی بالایی در توسعه فناوری برخوردارند، اما ورود محصولات آن‌ها به مجموعه‌های بزرگ صنعتی با چالش‌هایی همراه است. واحدهای تولیدی به دلیل حساسیت فرآیندها و ضرورت حفظ پایداری تولید، در پذیرش فناوری‌های جدید ملاحظات خاص خود را دارند.

وی افزود: صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر در این میان نقش تسهیلگر و واسط را بر عهده دارد. با پذیرش بخشی از ریسک‌های مالی و فناورانه و ایجاد ارتباط میان شرکت‌های نوآور و واحدهای صنعتی، تلاش می‌کنیم شرایط لازم برای آزمودن و به‌کارگیری فناوری‌های جدید فراهم شود.

معاون توسعه و سرمایه‌گذاری صندوق خطرپذیر فولاد مبارکه با اشاره به ظرفیت بازار فناوری‌های توسعه‌یافته گفت: بازار محصولات و فناوری‌های شرکت‌های سرمایه‌پذیر به گروه فولاد مبارکه محدود نمی‌شود و بسیاری از صنایع دیگر نیز می‌توانند مشتری و بهره‌بردار این فناوری‌ها باشند. به همین دلیل، نقش صندوق تنها تأمین سرمایه نیست، بلکه ایجاد ارتباط میان شرکت‌های فناور و صنایع مختلف و کمک به توسعه بازار برای محصولات نوآورانه نیز بخشی از مأموریت آن محسوب می‌شود.

▣ مدیر پژوهش و نوآوری فولاد مبارکه: عبور از بازیافت سنتی و استقرار الگوی جامع اقتصاد چرخشی در دستور کار است

مسعود هراتیان، مدیر پژوهش و نوآوری فولاد مبارکه، با اشاره به برداشت‌های محدود از مفهوم اقتصاد چرخشی گفت: گاهی اقتصاد چرخشی به مدیریت پسماند و مسائل زیست‌محیطی تقلیل داده می‌شود؛ در حالی که این مفهوم بسیار گسترده‌تر است. اگرچه مدیریت پسماند و حفاظت از محیط زیست اهمیت زیادی دارند، اما اقتصاد چرخشی در سطحی فراتر، به مدیریت منابع و ایجاد ارزش اقتصادی از ظرفیت‌های موجود می‌پردازد. وی با تفکیک مفهوم اقتصاد چرخشی از اقتصاد بازیافتی افزود: بازیافت یکی از سطوح اقتصاد چرخشی است؛ به این معنا که پس از مصرف و تولید، مواد دوباره جمع‌آوری و بازیافت می‌شوند. اما رویکرد پیشرفته‌تر اقتصاد چرخشی، صرفاً به بازیافت محدود نیست، بلکه بر مدیریت منابع، افزایش بهره‌وری، توسعه فرهنگ چرخشی و استفاده از فناوری و نوآوری برای خلق ارزش جدید تمرکز دارد.

▣ اقتصاد چرخشی در کنار تحول دیجیتال و مواد پیشرفته؛ سه پیشران نوآوری فولاد مبارکه

مدیر پژوهش و نوآوری فولاد مبارکه با اشاره به جایگاه این رویکرد در برنامه‌های نوآوری شرکت تصریح کرد: بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، سه محور اقتصاد چرخشی، تحول دیجیتال و مواد پیشرفته به‌عنوان پیشران‌های اصلی نوآوری در فولاد مبارکه تعریف شده‌اند. اقتصاد چرخشی نیز بر همین اساس و با نگاهی جامع‌تر از بازیافت سنتی در دستور کار قرار گرفته است. وی ادامه داد: در این رویکرد تلاش می‌کنیم علاوه بر مدیریت بهینه منابع، فرهنگ اقتصاد چرخشی را در مجموعه توسعه دهیم و با بهره‌گیری از فناوری و نوآوری، زمینه خلق ارزش اقتصادی را فراهم کنیم. در همین راستا، کاربردهای مختلف اقتصاد چرخشی در مجموعه بررسی شده و این مطالعات همچنان ادامه دارد. هراتیان با اشاره به اقدامات در حال انجام برای تدوین نقشه راه اقتصاد چرخشی گفت: در حال حاضر کارگروه فرهنگ و استراتژی در این حوزه فعالیت می‌کند تا پس از تکمیل مطالعات، پروژه‌های پیشنهادی بر اساس دو معیار اصلی ارزش‌آفرینی و امکان‌پذیری اولویت‌بندی شوند.

وی افزود: خروجی این فرآیند، شکل‌گیری سبدی از پروژه‌های اجرایی خواهد بود که متناسب با میزان ارزش اقتصادی و امکان تحقق آن‌ها رتبه‌بندی می‌شوند. سپس پروژه‌های اولویت‌دار برای دریافت بودجه و ورود به مرحله اجرا معرفی خواهند شد.

▣ یکپارچه‌سازی نقشه راه فناوری و اقتصاد چرخشی

مدیر پژوهش و نوآوری فولاد مبارکه در ادامه به اهمیت هماهنگی برنامه‌های توسعه فناوری با راهبردهای اقتصاد چرخشی اشاره کرد و گفت: پیش از این، نقشه راه فناوری فولاد مبارکه تدوین شده بود که در ادامه مورد بازنگری و به‌روزرسانی قرار گرفت. اکنون تلاش می‌کنیم نقشه راه فناوری و نقشه راه اقتصاد چرخشی را در قالب یک چارچوب یکپارچه تدوین کنیم. هراتیان خاطرنشان کرد: هدف این است که در یک نقشه راه جامع، هر سه پیشران اصلی نوآوری شامل اقتصاد چرخشی، تحول دیجیتال و مواد پیشرفته به‌صورت هم‌زمان دیده شوند تا اقدامات و پروژه‌های مختلف بر اساس این محورها تعریف و دنبال شوند. وی در پایان عنوان کرد: یکپارچه‌سازی این راهبردها می‌تواند به هدفمند شدن پروژه‌های نوآورانه، استفاده مؤثرتر از منابع و هدایت سرمایه‌گذاری‌ها به سمت طرح‌هایی منجر شود که بیشترین ارزش اقتصادی و فناورانه را برای فولاد مبارکه ایجاد می‌کنند.

▣ عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی: اقتصاد چرخشی راهبردی ضروری برای عبور صنعت فولاد از اقتصاد خطی است

اردشیر پورشعبان، عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی، با اشاره به اینکه صنایع فولاد و معدن به‌طور سنتی بر مبنای الگوی اقتصاد خطی فعالیت کرده‌اند، افزود: در اقتصاد خطی، مواد اولیه وارد فرآیند تولید می‌شوند و بخش قابل توجهی از خروجی به شکل پسماند و باطله از چرخه خارج می‌شود؛ اما در اقتصاد چرخشی تلاش می‌کنیم خروجی یک فرآیند را به ورودی فرآیندی دیگر تبدیل کنیم و از این طریق ضمن خلق ارزش اقتصادی، مصرف منابع و انرژی را کاهش دهیم و به حفظ محیط زیست کمک کنیم.



وی با تشریح نقش دانشگاه‌ها در تحقق اقتصاد چرخشی خاطرنشان کرد: دانشگاه‌ها در این مسیر مسئولیت مهمی بر عهده دارند. نخستین گام، شناسایی و شناسنامه‌دار کردن پسماندهاست. تا زمانی که ماهیت، ویژگی‌ها و ظرفیت‌های یک پسماند به‌درستی مشخص نشده باشد، نمی‌توان برای بازیابی و استفاده مجدد از آن برنامه‌ریزی کرد. بنابراین باید ابتدا بدانیم چه نوع پسماندی در اختیار داریم و متناسب با ویژگی‌های آن چه راهکاری برای مدیریت و تبدیل آن به ماده‌ای ارزشمند وجود دارد.

پورشعبان ادامه داد: محور دوم، انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پژوهش‌های کاربردی است. دانشگاه‌ها می‌توانند از طریق پایان‌نامه‌های دانشجویی و طرح‌های تحقیقاتی استادان در این زمینه نقش‌آفرینی کنند. در جهاد دانشگاهی نیز رویکرد اصلی، پژوهش مسئله‌محور است؛ به این معنا که ابتدا مسائل و چالش‌های واقعی کشور شناسایی می‌شوند و سپس فعالیت‌های پژوهشی با هدف ارائه راهکار عملی برای رفع آن‌ها انجام می‌گیرد.

وی ایجاد واحدهای پایلوت را از دیگر الزامات توسعه اقتصاد چرخشی دانست و گفت: پیش از ورود به مقیاس صنعتی، لازم است فناوری‌ها و راهکارهای پیشنهادی در قالب پایلوت مورد آزمایش و صحت‌سنجی قرار گیرند. این اقدام کمک می‌کند هزینه‌های احتمالی و ریسک سرمایه‌گذاری در مراحل بعدی کاهش یابد و اطمینان بیشتری نسبت به امکان تبدیل پسماندها به محصولات اقتصادی حاصل شود.

عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی با اشاره به ضرورت تدوین قوانین و استانداردهای تخصصی در این حوزه اظهار کرد: یکی از چالش‌های موجود، نبود چارچوب جامع و استانداردهای مشخص برای مدیریت و استفاده مجدد از پسماندها و باطله‌های صنایع معدنی است. این خلأ نشان می‌دهد که دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی باید در زمینه تدوین استانداردها، ضوابط فنی و دستورالعمل‌های مورد نیاز پیش‌قدم شوند تا مسیر استفاده اقتصادی و ایمن از این مواد هموار شود.

پورشعبان به پنج جریان اصلی پسماند در صنعت فولاد اشاره کرد و گفت: در میان این جریان‌ها، سرباره از نظر حجم و ظرفیت ایجاد چالش‌های زیست‌محیطی و همچنین فرصت‌های اقتصادی اهمیت ویژه‌ای دارد.

علاوه بر آن، لجن‌های صنعتی، پوسته‌های اکسیدی و پسماندهای آهکی نیز از جمله موادی هستند که باید با رویکرد علمی و فناورانه مورد بررسی و بازیابی قرار گیرند.وی با اشاره به دستاوردهای پژوهشی جهاد دانشگاهی در این زمینه خاطرنشان کرد: در دانشگاه توانسته‌ایم با انجام مطالعات و فعالیت‌های تحقیقاتی، به تولید برخی محصولات از جمله پیگمنت از پسماندهای صنعتی دست پیدا کنیم. این محصولات آزمون‌های مربوطه را با موفقیت پشت سر گذاشته و استانداردهای لازم را کسب کرده‌اند. همچنین در حوزه تولید کیک نیز اقدامات تحقیقاتی انجام شده و در حال حاضر توسعه فرآیند تولید آن در مقیاس پایلوت نیمه‌صنعتی در دستور کار قرار دارد. عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی در پایان عنوان کرد: تحقق اقتصاد چرخشی در صنعت فولاد نیازمند همکاری نزدیک صنعت، دانشگاه و مراکز پژوهشی است. با شناسایی علمی پسماندها، توسعه فناوری‌های بازیافت، اجرای طرح‌های پایلوت و تدوین استانداردهای لازم می‌توان بخش قابل توجهی از مواد دورریز را به منابع اقتصادی تبدیل کرد و گام مؤثری در مسیر توسعه پایدار برداشت.