



شتاب چین در همگرایی نوآوری‌های علمی - فناوری و صنعتی

هدف پکن
برای رقابت
شرکت‌های
چینی حوزه رابط
مغز و رایانه با
نورالینک



برنامه‌های پنج‌ساله و شکل‌دهی
مسیر اقتصادی چین

جمهوری خلق چین در چهار دهه اخیر، با اتخاذ راهبردهای بلندمدت توسعه و تمرکز ویژه بر حوزه‌های علم و فناوری، توانسته است جایگاه خود را از یک اقتصاد در حال توسعه به یکی از قدرت‌های برتر فناوری و صنعتی جهان ارتقا دهد. این کشور با ترکیب ظرفیت‌های بومی، سرمایه‌گذاری گسترده در تحقیق و توسعه و حمایت ساختاری از شرکت‌های پیشرو، در عرصه‌هایی همچون هوش مصنوعی، نیمه‌هادی‌ها، فناوری‌های کوانتومی، انرژی‌های نو، زیست‌فناوری، و صنایع پیشرفته موفق به دستیابی به پیشرفت‌هایی چشمگیر شده است.

این تحولات، تنها به حوزه‌های فناورانه محدود نبوده، بلکه در بستر اجتماعی، اقتصادی و ژئوپلیتیکی نیز اثرات عمیق بر جای گذاشته است. چین با اجرای برنامه‌هایی نظیر «ساخت چین ۲۰۲۵» و «چشم‌انداز ۲۰۳۵»، مسیر خود را به سمت خودکفایی فناورانه و کاهش وابستگی به زنجیره‌های تأمین خارجی ترسیم کرده است؛ مسیری که در شرایط رقابت فزاینده با قدرت‌های بزرگ و فشارهای خارجی، اهمیت بیشتری یافته است. از سوی دیگر، شتاب تحولات علمی و فناورانه در چین، فرصت‌های تازه‌ای را برای همکاری‌های بین‌المللی و تبادل دانش ایجاد کرده است. برای جمهوری اسلامی ایران، شناخت دقیق روندها و ظرفیت‌های فناوری در چین، می‌تواند به شناسایی فرصت‌های همکاری، انتقال فناوری، و تقویت توانمندی‌های داخلی منجر شود. این امر به‌ویژه در شرایط تحریم‌های غیرقانونی و یک‌جانبه غرب، که ضرورت یافتن مسیرهای نوین برای تعاملات علمی و اقتصادی را دوچندان کرده، از اهمیتی راهبردی برخوردار است.

ماهنامه «فناوری چین»، با هدف ارائه اطلاعات روزآمد، دقیق و تحلیلی در خصوص مهم‌ترین رویدادها، سیاست‌ها، دستاوردها و چالش‌های فناورانه چین، طراحی شده است. در تدوین این مجموعه، تلاش شده تا با بهره‌گیری از منابع دست اول و ارزیابی روندها، تصویری جامع از تحولات این حوزه ارائه شود.

امید است این نشریه بتواند ضمن افزایش شناخت نهادها و فعالان ایرانی از واقعیت‌های فناوری چین، زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه، بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های همکاری، و ارتقای سطح تعاملات علمی و فناورانه میان دو کشور گردد.

عبدالرضا رحمانی فضلی

سفیر جمهوری اسلامی ایران - پکن

فهرست مطالب

شتاب چین در همگرایی نوآوری‌های علمی-فناوری و صنعتی ۴

ساخت الماس شهاب‌سنگی در پیشرفت آزمایشگاهی دانشمندان چینی ۱۰

جبهه اقتصادی صحنه جدید رقابت امنیتی چین با آمریکا ۱۴

موفقیت‌های زیست‌فناوری در کمک به جهانی‌شدن مالکیت فکری چین ۲۰

رقابت ربات‌های انسان‌نمای چینی به سبک فیلم بازی‌های گرسنگی ۲۵

شرکت نوپای آجی‌بات چین ۱۰۰ ربات به کارخانه‌های قطعات خودرو می‌فروشد ۳۰

کشورهای در حال توسعه در خط مقدم نبرد آمریکا و چین بر سر عناصر خاکی کمیاب ۳۳

هدف پکن برای رقابت شرکت‌های چینی حوزه رابط مغز و رایانه با نورالینک ۴۱

بهبود جایگاه چین در شاخص «کیفیت نخبگان» با جهش سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی ۴۵

برنامه‌های پنج‌ساله و شکل‌دهی مسیر اقتصادی چین ۴۸



شتاب چین در همگرایی نوآوری‌های علمی-فناوری و صنعتی

در یک شرکت تجهیزات پزشکی در پکن، یک ربات جراحی با دقت، پوسته تخم بلدرچین خام را بدون آسیب زدن به غشاء داخلی جدا می‌کند. هم‌زمان، در یک مرکز فضایی تجاری، مهندسان با استفاده از فناوری چاپ سه‌بعدی در حال تولید قطعات موشک هستند. بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر آن‌سوتر، در استان گوانگدونگ در جنوب چین، ربات‌های زیرآبی قادرند تعمیرات تجهیزات و عملیات اضطراری را انجام دهند و پهپادها تحت شرایط پایدار انرژی، پروازهای فوق‌العاده طولانی ۲۴ ساعته را تجربه کرده‌اند. این صحنه‌ها سرعت گرفتن ادغام نوآوری‌های علمی-فناوری با نوآوری‌های صنعتی در چین را نشان می‌دهد که دستاوردهای چشمگیری در مسیر توسعه با کیفیت بالا رقم زده است.

به گزارش sxdaily.com، از ژانویه تا می ۲۰۲۵، تعداد درخواست‌های

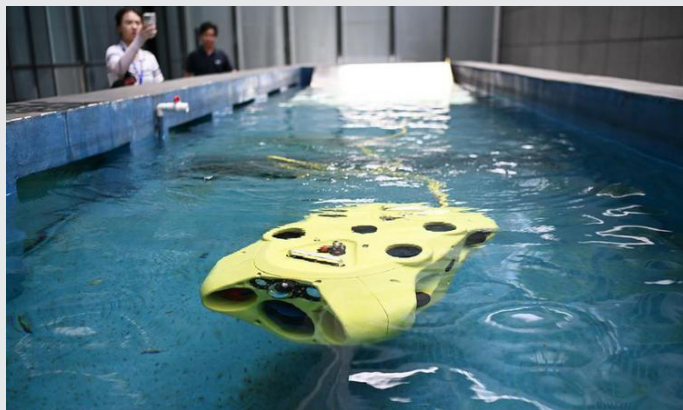
ثبت اختراع موثر چین به نزدیک ۵ میلیون رسید که نسبت به سال قبل ۱۲.۸ درصد رشد داشت. درآمد شرکت‌های خدماتی نوظهور و استراتژیک عمده نیز تقریباً ۱۰ درصد افزایش یافت. ارزش افزوده تولید صنعتی شرکت‌های بزرگ فناوری پیشرفته در نیمه نخست سال ۹.۵ درصد رشد کرد.



چه عواملی این پیشرفت چشمگیر را پیش برده‌اند؟ و چه اقداماتی در آینده برای تقویت این همگرایی انجام خواهد شد؟ در تازه‌ترین قسمت «گردهمایی اقتصادی چین» (China Economic Roundtable)، برنامه گفتگوی چندرسانه‌ای، مقامات صنعتی و علمی، مدیر مرکز نوآوری ملی و یکی از بنیان‌گذاران یک شرکت فناوری پیشرفته دیدگاه‌های خود را به اشتراک گذاشتند.

تاثیر چین به عنوان یک قطب مهم نوآوری جهانی همچنان در حال افزایش است و این کشور در حال شتاب دادن به تحول خود از یک

مشارکت‌کننده و سهم به پیشگام و رهبر در علم و فناوری جهانی است. چین در حوزه‌های مختلفی از جمله فناوری کوانتومی، علوم زیستی و هوش مصنوعی پیشرفت‌های قابل توجهی داشته و بسیاری از صنایع آن پیشرو در جهان هستند.

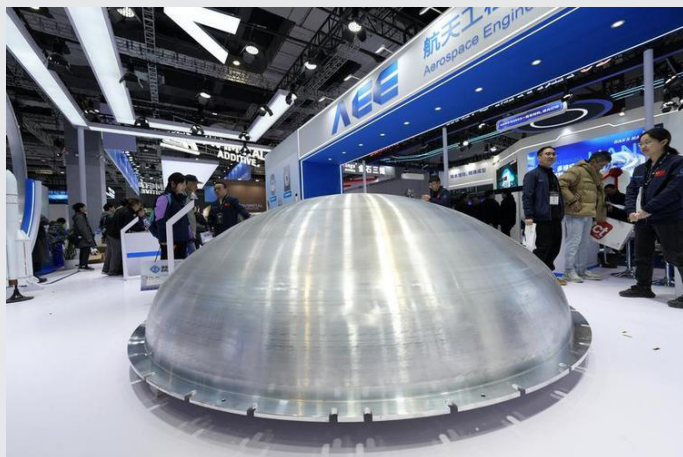


سرمایه‌گذاری کل چین در تحقیق و توسعه (R&D) اکنون دومین رتبه جهانی را دارد. شرکت‌ها نقش کلیدی در پیشبرد نوآوری ایفا می‌کنند و بیش از ۷۵ درصد کل هزینه‌ها و نیروی انسانی R&D کشور را به خود اختصاص داده‌اند.

یکی از بنیان‌گذاران و معاون شرکت فضایی تجاری GalaxySpace در پکن، راز تبدیل دستاوردهای علمی به محصولات تجاری را در اکوسیستم صنعتی قدرتمند چین می‌داند.

زنجیره تامین شرکت‌های فضایی بیش از ۱۰۰۰ شریک از جمله شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و موسسات تحقیقاتی را در بر می‌گیرد و همکاری عمیق برای مدیریت این اکوسیستم گسترده ضروری است.

پشت این سیستم حمایتی از نوآوری، چارچوب سیاست‌گذاری‌ای است که دولت چین برای بهبود خدمات مرتبط و تبدیل پتنت‌ها به محصول ایجاد کرده است.



در ماه می امسال، چین راهنمایی برای تسریع توسعه با کیفیت بالای بخش خدمات علمی و فناوری منتشر کرد که وظایف مشخصی در حوزه‌های تحقیق و توسعه، انتقال فناوری و تجاری‌سازی، پرورش کسب‌وکار و ترویج فناوری تعیین کرد.

وزارت صنعت و فناوری اطلاعات چین در زمینه‌هایی چون ایجاد بسترهای نوآوری، تقویت بازیگران بازار، پیشبرد برنامه‌های علمی بزرگ، تدوین استانداردها برای بخش‌های نوظهور و بهینه‌سازی اکوسیستم از طریق برنامه‌های استعدادیابی و حمایت مالی فعالیت کرده است.

در همین حال، وزارت علوم و فناوری چین اصلاحاتی مانند اعطای مالکیت دستاوردهای علمی به پژوهشگران و اجرای مکانیزم‌های

ارزیابی منطبق با انواع مختلف نتایج تحقیقاتی را هدایت کرده است. وزارتخانه از شرکت‌ها در انجام پروژه‌های تحقیقاتی بزرگ ملی حمایت می‌کند و سیاست‌های مالیاتی بهبود یافته به منظور تشویق افزایش هزینه‌های R&D وضع شده است. شرکت‌های پیشرو تشویق می‌شوند که رهبری کنسرسیوم‌های نوآوری را با دانشگاه‌ها، موسسات تحقیقاتی و کسب‌وکارهای کوچک و متوسط به عهده بگیرند و بسترهای نوآوری علمی و فناوری سطح بالا بسازند.



مقامات این دو وزارتخانه متعهد شدند که جایگاه اصلی شرکت‌ها در نوآوری علمی و فناوری را تقویت کنند و هماهنگی قوی‌تری بین نوآوری علمی و صنعتی ایجاد نمایند.

در مرحله بعدی انتظار می‌رود شرکت‌ها نقش پررنگ‌تری در تصمیم‌گیری‌های دولت در زمینه نوآوری داشته باشند، از جمله از طریق دعوت بیشتر از کارشناسان شرکت‌ها برای مشارکت در پروژه‌های ملی، تدوین راهنماها و ارزیابی پروژه‌ها.

دولت چین همچنین تلاش خواهد کرد نظام مالی هماهنگ با نوآوری‌های علمی و فناوری بسازد، نظام سیاست‌گذاری نوآوری ملی را بهبود دهد و محیطی باز برای نوآوری‌های علمی-فناوری با رقابت‌پذیری جهانی ایجاد کند.

نوآوری علمی-فناوری منبع حیات است و نوآوری صنعتی پل تحول. ادغام عمیق آن‌ها کلید پرورش نیروهای تولیدی با کیفیت جدید و ترویج صنعتی‌سازی جدید خواهد بود.



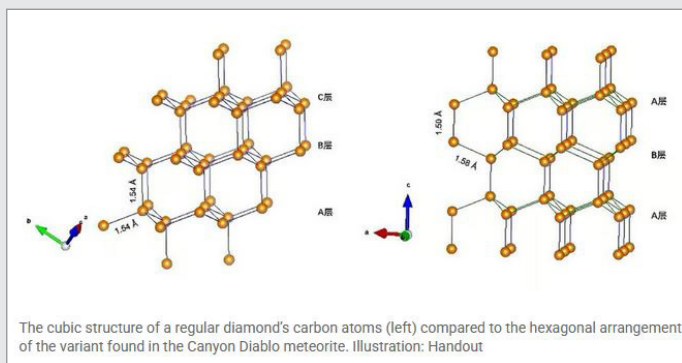
ساخت الماس شهاب‌سنگی در پیشرفت آزمایشگاهی دانشمندان چینی

پژوهشگران چینی اعلام کردند که توانسته‌اند «الماس شهاب‌سنگی» نادر و بحث‌برانگیز را در آزمایشگاه بازسازی کنند، موضوعی که پس از شش دهه، شک و تردید درباره وجود این ماده را پایان می‌دهد. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، اولین الماس با ساختار شش‌ضلعی (هگزاگونال) در سال ۱۹۶۷ در دل شهاب‌سنگ کنیون دیابلو که ۴۹ هزار سال پیش به آریزونا برخورد کرده بود، کشف شد. تصور عمومی این بود که این الماس از گرافیت در اثر گرما و فشار شدید ناشی از برخورد شهاب‌سنگ با زمین تشکیل شده است.

اگرچه همه الماس‌ها از اتم‌های کربن تشکیل شده‌اند، اما ساختار آن‌ها محدود به شکل معروف مکعبی نیست. تیم‌های تحقیقاتی سراسر جهان سال‌هاست تلاش می‌کنند تا نوع هگزاگوناال الماس با چینش اتمی متمایز را بازسازی کنند.

پژوهشگران چینی تشریح کردند که چگونه به کریستال‌های الماس هگزاگوناال با خلوص بالا و اندازه ۱۰۰ میکرومتر دست یافته‌اند و بدین ترتیب اثبات قاطع وجود ماکروسکوپی این ماده را ارائه کردند. این تیم ترکیبی از تخصص‌های مرکز تحقیقات پیشرفته علوم و فناوری فشار بالا و مؤسسه اپتیک و مکانیک دقیق آکادمی علوم چین در شی‌آن بود.

اگرچه تیم‌های دیگری در جهان ادعا کرده بودند که این ماده را سنتز کرده‌اند، اما تلاش‌های پیشین معمولاً به تولید الماس‌های مکعبی یا نمونه‌های فازی مختلط منجر می‌شد و نه ساختار خالص هگزاگوناال. الماس‌های هگزاگونالی که توسط دیگر پژوهشگران ساخته شده‌اند در مقیاس نانویی هستند؛ هزاران برابر کوچکتر از نمونه تیم چینی.



آن‌ها معمولاً به صورت محصولاتی از سنتز ضربه‌ای یا ذرات ریز وجود دارند و هنوز به صورت نمونه‌های حجیم مناسب برای آزمایش‌های عملکرد ساختاری درنیامده‌اند.

ساختار هگزاگونال وعده سختی و خواص حرارتی برتر را می‌دهد و کاربردهای احتمالی آن شامل ابزارهای برشی، ساینده‌های فوق‌سخت، دستگاه‌های الکترونیکی با عملکرد بالا، فناوری کوانتومی و دستگاه‌های دفع حرارت با بازدهی بالا است.

الماس هگزاگونال گونه‌ای ساختاری از نسخه مکعبی است که خواص مکانیکی، حرارتی و اپتیکی یکسان یا حتی برتری در برخی جنبه‌ها دارد. موفقیت تیم به دو دلیل ممکن شده است: اول، انتخاب کریستال‌های تک گرافیت طبیعی فوق‌العاده خالص و عاری از ناخالصی به عنوان ماده اولیه، ایجاد نمونه‌های الماس هگزاگونال با اندازه میکرومتری و با نظم بالا را تسهیل کرد.

دوم، آن‌ها از مانیتورینگ زنده استفاده کردند و فشرده‌سازی تدریجی کریستال‌های گرافیت در حالی که تغییرات ساختاری را با تصویربرداری اشعه ایکس در زمان واقعی مشاهده می‌کردند. این کار از ایجاد نقص جلوگیری و بلوک‌های خالص و کاملاً شکل‌گرفته الماس هگزاگونال تولید کرد.

این آزمایش تأیید کرد الماس هگزاگونال یک ماده کاملاً مستقل است که نزدیک به ۷۰ سال بحث درباره ساختار و مسیرهای شکل‌گیری آن را حل کرده است.

بر اساس داده‌های عملکردی، این ماده سختی رقابتی با الماس‌های طبیعی ممتاز دارد، با سختی ۱۱۰ گیگاپاسکال و در عین حال مقاومت فشاری و ضربه‌ای برتری نشان می‌دهد.

این ماده رسانایی حرارتی پنج برابر بیشتر از مس دارد و در دمای ۱۱۰۰ درجه سلسیوس (۲۰۱۲ درجه فارنهایت) پایداری ساختاری خود را حفظ می‌کند که بسیار فراتر از مواد خنک‌کننده معمولی نیمه‌هادی است. ساختار این ماده ممکن است خواص پیزوالکتریک و فروالکتریک تولید کند که روزی می‌تواند حسگرهای کوانتومی و دستگاه‌های فرکانس بالا را تغذیه کند.

مواد پیزوالکتریک برق تولید می‌کنند در پاسخ به تغییرات مکانیکی جزئی، در حالی که مواد فروالکتریک قطبش خودبه‌خودی دارند که با اعمال میدان الکتریکی خارجی قابل برگشت است.

نمونه‌های سنتز شده تیم در حال حاضر استانداردهای ساخت صنعتی برای مواد فوق‌برش و مقاوم در برابر سایش را دارند.

پژوهشگران اکنون در تلاشند تا نمونه‌های بزرگ‌تر و با کیفیت‌تر برای کاربردهای عملی بسازند. برای رسیدن به این هدف، تیم باید شرایط سنتز را بهینه کرده و مهندسی نانوakریستال را بررسی کند.

انتظار می‌رود این ماده مسیرهای جدیدی برای توسعه مواد فوق‌سخت و دستگاه‌های الکترونیکی پیشرفته باز کند.



جبهه اقتصادی صحنه جدید رقابت امنیتی چین با آمریکا



همزمان با رژه تانک‌ها و جنگنده‌های نسل جدید ارتش آزادی‌بخش خلق (PLA) در برابر «دروازه صلح آسمانی» پکن به مناسبت هشتادمین سالگرد پایان جنگ جهانی دوم، بسیاری از مردم چین سرشار از غرور ملی خواهند شد.

رهبران چین هدف‌گذاری کرده‌اند که ارتش آزادی‌بخش تا سال ۲۰۴۹ بتواند هم‌تراز ارتش آمریکا - که اغلب «بزرگ‌ترین نیروی نظامی تاریخ» توصیف می‌شود - قرار گیرد.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، نمایش سخت‌افزارهای پیشرفته نظامی در پکن موجب خوش‌بینی در داخل این کشور خواهد شد که

چین در مسیر دستیابی به این هدف قرار دارد. در واقع، این نمایش خیره‌کننده گواهی است بر پیشرفت چشمگیر ارتش طی یک دهه گذشته. روزگاری بود که تنها چند هواپیمای جنگ الکترونیک آمریکا می‌توانست نیمی از سامانه پدافندی چین را فلج کند، اما آن دوران به سر آمده است. با این حال، واشنگتن پاشنه‌آشیل دیگری برای هدف‌گیری رقیب ابرقدرت خود یافته است.

در حالی‌که ارتش چین فاصله خود با همتای آمریکایی را کم کرده است، واشنگتن هنر تبدیل «امتیاز فوق‌العاده» خود در نظام مالی جهانی به سلاح‌های ویرانگر اقتصادی را به کمال رسانده است.

ایالات متحده با ترکیب برتری فناوریانه و جایگاهش به‌عنوان بزرگ‌ترین بازار مصرفی جهان، گلوگاه‌های قدرتمندی برای مهار رقبای بالقوه ایجاد کرده است. استفاده از ابزارهای اقتصادی برای تضعیف دشمن به قدمت خود جنگ است، اما هیچ قدرتی در تاریخ اهرم فشاری در این سطح که واشنگتن امروز در اختیار دارد، نداشته است.

وقتی ناپلئون ۲۲۰ سال پیش تلاش کرد بریتانیا را با تحریم وادار به تسلیم کند، ناچار بود به ناوگان ناکارآمد دریایی فرانسه برای محاصره مسیرهای تجاری تکیه کند - تلاشی که محکوم به شکست بود. اما امروز آمریکا نیازی به اعزام حتی یک ناو جنگی ندارد؛ کافی است اتاقی پر از حسابداران و وکلای حقوقی بسیج شود.

سهم آمریکا در تجارت جهانی از حدود ۲۲ درصد در سال ۱۹۴۴ - زمان تأسیس هژمونی دلار در چارچوب سیستم برتون وودز - به حدود ۱۰ درصد در ۲۰۲۴ کاهش یافته است، اما استفاده از دلار در تجارت جهانی از حدود ۵۰ درصد آن زمان به نزدیک ۹۰ درصد امروز جهش کرده است.

هیچ قدرتی در تاریخ چنین سلطه‌ای بر نظام تجارت و مالی بین‌المللی نداشته است. آمریکا طی ۸۰ سال گذشته در این موقعیت ممتاز بوده، اما تنها از دوران باراک اوباما به‌طور جدی شروع به «سلاح‌سازی» از آن کرد. روسای جمهور پیشین، نگران خسارات جانبی بر اقتصاد و تهدید هژمونی دلار، هرگز به‌طور کامل از زرادخانه اقتصادی آمریکا بهره‌برداری نکردند. جرج بوش پدر در سال ۲۰۰۵ گفته بود که نمی‌توان همچنان با تحریم ایران فشار آورد «چون آن‌قدر تحریم کرده‌ایم که نفوذمان را از دست داده‌ایم». اما پس از هزینه‌های سرسام‌آور جنگ دوم عراق، ابزار فشار اقتصادی به گزینه‌ای جذاب‌تر بدل شد.

در دو دهه بعد، واشنگتن با اعتمادبه‌نفس بیشتری از گلوگاه اقتصادی و فناوری به‌عنوان ابزار فشار سیاسی استفاده کرد و حتی روش‌های خلاقانه‌تری برای به‌کارگیری آنها آزمود.

استراتژی تحریمی آمریکا از رویکردی متمرکز - عمدتاً علیه گروه‌های تروریستی و رژیم‌های سرکش و با تأکید بر همکاری بین‌المللی - به زرادخانه‌ای گسترده و پیچیده تبدیل شد که اغلب فارغ از توافق یا حمایت جهانی به‌کار گرفته می‌شود.

تعداد نهادهای تحریم‌شده آمریکا از هزاران مورد در ۲۰۰۵ به ده‌ها هزار در ۲۰۲۵ افزایش یافته است. اما موضوع فقط شمار تحریم‌ها نیست؛ بلکه مقیاس و پیچیدگی آنها نیز به‌شدت گسترش یافته است.

واشنگتن دریافت که می‌تواند کشورهایی چون ایران یا کوبا را هم تحریم کند - حتی اگر تجارت مستقیمی با آمریکا نداشته باشند - زیرا می‌تواند از طریق تهدید بانک‌های تجاری برای حذف آنها از نظام مالی دلاری، این کشورها را وادار به تبعیت کند.

پرونده «بانکو دلتا آسیا» در ۲۰۰۵ نشان داد هژمونی دلار آمریکا تا کجا امتداد دارد. واشنگتن بدون مشورت با پکن، بانکی کوچک در ماکائو را به دلیل همکاری با کره شمالی تحریم کرد؛ این اقدام کافی بود تا هجوم بانکی در ماکائو رخ دهد و سایر بانک‌ها نیز ظرف چند هفته روابطشان با پیونگیانگ را قطع کنند.

هنری کیسینجر ناوهای هواپیمابر آمریکا را «۱۰۰ هزار تُن دیپلماسی» می‌نامید، اما امروز واشنگتن تنها با چند چمدان اسناد حقوقی به همان نتایج دست می‌یابد.

سلاح‌سازی از نظام تجارت و مالی جهانی در دوره اول ترامپ شتاب گرفت و چین به هدف اصلی این زرادخانه پیچیده تبدیل شد. آمریکا اکنون توانایی انجام «ضربات دقیق» را داشت؛ هدف‌گیری شرکت‌هایی چون هواوی یا زدتی‌ای، یا حتی مناطق جغرافیایی نظیر شین‌جیانگ - بدون ورود به جنگ اقتصادی تمام‌عیار با دومین اقتصاد جهان.

تهاجم روسیه به اوکراین در ۲۰۲۲ نیز موجی از سلاح‌سازی اقتصادی و فناوری توسط آمریکا را رقم زد. اما مهم‌تر از آن، هدف‌گذاری تحریم‌ها نیز تغییر کرد: اگر پیش‌تر واشنگتن از تحریم‌ها برای تغییر رفتار - مانند توقف برنامه هسته‌ای ایران - استفاده می‌کرد، امروز هدف نهایی در برابر چین تضعیف بلندمدت و جلوگیری از به‌چالش کشیدن هژمونی آمریکاست. تحریم‌ها و کنترل‌های فناوری که با برچسب «کاهش ریسک» (de-risking) معرفی می‌شوند، خود به هدف بدل شده‌اند.

پکن به خوبی از خطری که در کمین است آگاه است. برخی ممکن است اثربخشی این استراتژی آمریکا را اغراق شده بدانند و به نمونه روسیه اشاره کنند. تحریم‌های بی‌سابقه ۲۰۲۲ اقتصاد روسیه را دچار دشواری

کرد، اما هرگز به فروپاشی پیش‌بینی‌شده نیانجامید؛ در عوض، اقتصاد روسیه در ۲۰۲۴ رشد ۴.۱ درصدی ثبت کرد.

اما مقایسه با روسیه همراه‌کننده است. اقتصاد چین اساساً متفاوت است: روسیه عمدتاً متکی به صادرات منابع طبیعی است، اما چین به‌عنوان بزرگ‌ترین قدرت تجاری جهان وابستگی بالایی به تجارت بین‌الملل دارد. حتی اگر پکن تجارت خود با آمریکا را کاهش دهد، همچنان برای معاملات با سایر کشورها به نظام مالی دلاری متکی است.

چین در دو دهه گذشته کوشیده است وابستگی به دلار را کاهش دهد - از توافقی‌های سوآپ ارزی گرفته تا ابتکاراتی چون یوان دیجیتال. با این حال، سهم یوان در تجارت برون‌مرزی چین که در ۲۰۱۵ به حدود ۲۸ درصد رسید، در ۲۰۲۱ به ۱۵ درصد سقوط کرد و امسال دوباره به ۲۸ درصد بازگشته است. با وجود این، دورهای کاهش جدی استفاده از دلار چندان روشن نیست.

در همین حال، ترامپ در دوره دوم خود یکی از مهم‌ترین ابتکارات را با «قانون جینیس» رقم زد که چارچوبی برای تنظیم بازار استیبل‌کوین‌ها (رمزارهای وابسته به دلار) فراهم می‌کند. این استیبل‌کوین‌ها که ثبات قیمتی پول فیات را با سرعت و اتصال جهانی بلاک‌چین ترکیب می‌کنند، می‌توانند امتیاز فوق‌العاده دلار را بیش از پیش تقویت کنند.

جای تعجب ندارد که پکن - که به احتیاط شدید در قبال رمزارزها و کنترل سرمایه‌مشهور است - اجازه داده است هنگ‌کنگ این ایده را بررسی کند. هنگ‌کنگ به‌عنوان مهم‌ترین مرکز فین‌تک چین، نقشی حیاتی در تلاش این کشور برای امنیت مالی دارد.

اخیراً توجه جهانیان به رژه عظیم نظامی پکن جلب شد؛ نمایشی از

قدرت فزاینده چین در حوزه دفاع ملی. اما جبهه‌ای به همان اندازه
مهم در هنگ‌کنگ در حال شکل‌گیری است - جایی که این بار چین باید
پیشگام باشد، نه تماشاگر.



موفقیت‌های زیست‌فناوری در کمک به جهانی‌شدن مالکیت فکری چین



شواهد نشان می‌دهد که سال ۲۰۲۵، سال جهانی‌شدن مالکیت فکری چین خواهد بود.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، چین در حوزه رباتیک انسان‌ها نیز پیشرفت چشمگیری داشته است؛ بخشی از فناوری پیشرفته که این



فناوری | ماهنامه چین

سال چهارم | شماره ۴۶ | مهر ۱۴۰۴

کشور در آن پیشتاز است. این صنعت نوپا ظرفیت بالایی برای خلق ارزش دارد، چرا که توسعه‌دهندگان رباتیک نه تنها مالک دارایی‌های تولید و سخت‌افزاری هستند، بلکه مالک مالکیت فکری هوش مصنوعی‌ای نیز هستند که توانمندی‌های این ربات‌ها را هدایت می‌کند.

اقتصاد جهانی مدرن، بر محور مالکیت فکری می‌چرخد. پژوهش سال ۲۰۲۳ مدرسه بازرگانی اندرسون دانشگاه UCLA نشان داد که بیش از ۹۰ درصد دارایی‌های کل موجود در ترازنامه شرکت‌های S&P ۵۰۰، دارایی‌های ناملموس بوده است.

در بازار، مالکیت فکری بیش‌ازپیش به‌عنوان محرک رشد بیشتر ارزش سهام شرکت‌های چینی شناخته می‌شود؛ آخرین نمونه برجسته آن، رونق بخش زیست‌فناوری چین است.

این جهش ناشی از چه بوده است؟ گذار از صنعتی متکی به تولید انبوه و داروهای ژنریک کم‌هزینه به سمت نوآوری‌های باارزش بالا، نتیجه تصمیمات سیاستی هدفمند و ایجاد فضای رقابتی در بازار داخلی بوده است. از سال ۲۰۱۸، دولت چین با راه‌اندازی یک طرح ملی تدارکات، کنترل قیمت داروها را در دستور کار قرار داد که با مذاکره متمرکز و خرید عمده، صرفه‌جویی‌های چشمگیری به همراه داشت. مطالعه سال ۲۰۲۴ دانشگاه علم و فناوری هنگ‌کنگ نشان داد که این برنامه تاکنون بیش از ۵۰۰ میلیارد یوان (حدود ۶۹,۳ میلیارد دلار آمریکا) برای سیستم سلامت چین صرفه‌جویی کرده که عمدتاً از بخش داروهای ژنریک بوده است.

همزمان، استراتژی بلندپروازانه «ساخت چین ۲۰۲۵» زیست‌فناوری را به اولویت ملی ارتقا داد و سرمایه و استعدادها را به این بخش هدایت

کرد؛ مشابه اقداماتی که در حوزه‌هایی مانند انرژی تجدیدپذیر، رباتیک و فناوری ریلی انجام شد. اصلاحات مقرراتی اعلام شده در سال ۲۰۱۵ نیز با هدف تسهیل تأیید دارو، تضمین یکپارچگی داده‌ها و افزایش شفافیت اجرا شد.



حمایت سیاستی همچنان ادامه دارد. تازه‌ترین ابتکار در اول ژوئیه اعلام شد، زمانی که اداره ملی امنیت سلامت چین اقدامات جدیدی برای تقویت توسعه داروهای نوآورانه معرفی کرد که شامل مشوق‌های تحقیق و توسعه، تسهیل مقررات، بهبود دسترسی بیمارستانی و پوشش بیمه‌ای بود.

نتیجه این سیاست‌ها، ایجاد مسیری فوق‌سریع برای نوآوری دارویی در چین بوده است. ده سال پیش، شرکت‌های چینی تنها ۱۶۰ ترکیب نوآورانه — حدود ۶٪ از دارایی‌های دارویی در حال توسعه جهانی — در اختیار داشتند. امروز این رقم به ۳۶٪ رسیده و چین پس از آمریکا

در رتبه دوم جهان قرار دارد. بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴، ۲۰ شرکت چینی در میان ۵۰ شرکت برتر جهان از نظر تولید داروهای نوآورانه قرار گرفتند، در حالی که در پنج‌سال پیش از آن فقط پنج شرکت چنین جایگاهی داشتند.

شاید شگفت‌انگیزترین تحول، چرخش جهت صنعت باشد: شرکت‌های زیست‌فناوری چین اکنون مالکیت فکری خود را به شرکت‌های چندملیتی واگذار می‌کنند تا در سراسر جهان آزمایش و تجاری‌سازی شود؛ فرآیندی که «واگذاری حق امتیاز» یا Out-licensing نام دارد. پیش‌تر، مسیر برعکس بود، شرکت‌های چینی حقوق داروهای مرحله اولیه را از شرکت‌های خارجی می‌خریدند و سپس برای بازار داخلی توسعه می‌دادند.

اکنون، این روند وارونه شده و سودآوری چشمگیری به همراه داشته است. در سال ۲۰۲۵، ارزش معاملات واگذاری حق امتیاز بین تولیدکنندگان داروی جهانی و شرکت‌های زیست‌فناوری چینی به ۶۶ میلیارد دلار رسیده که از کل ارزش معاملات مشابه در جهان طی سال ۲۰۲۴ بیشتر است. تنها در ۲۸ ژوئیه، شرکت چندملیتی GlaxoSmithKline یک قرارداد ۱۲,۵ میلیارد دلاری با شرکت Jiangsu Hengrui Pharmaceuticals برای ۱۲ دارو و درمان مرحله پیش‌بالینی امضا کرد..

هرچند سیاست‌های حمایتی و گاه محافظه‌کارانه آمریکا ممکن است چالش ایجاد کند، اما شرکت‌های چینی از پیش بازار خود را متنوع کرده‌اند. از سال ۲۰۲۳، اروپا مقصد اصلی داروهای توسعه‌یافته در چین بر اساس حجم واگذاری حق امتیاز بوده و بازارهای دیگر آسیا-اقیانوسیه نیز رو به گسترش هستند.

مدل واگذاری حق امتیاز برای رهبران نوپای زیست‌فناوری چین بسیار سودآور بوده و تنها به دلیل تولید محصولات واقعاً پیشرو در جهان بر پایه مالکیت فکری نوآورانه باارزش امکان‌پذیر است. زیست‌فناوری چین ظرفیت عظیمی برای پیشبرد اقتصاد مالکیت فکری کشور دارد، اگرچه کارهای بسیاری باقی مانده است. دستیابی به جایگاه برتر مستلزم پرورش فرهنگ ریسک‌پذیری، جذب استعدادهای طراز اول و تضمین حفاظت مؤثر از مالکیت فکری است. با تحقق این موارد، زیست‌فناوری چین می‌تواند به نیروی اقتصادی مسلط در سال‌های پیش‌رو بدل شود و سهم بیشتری در بازار سهام متنوع هنگ‌کنگ ایفا کند.



رقابت ربات‌های انسان‌نمای چینی به سبک فیلم بازی‌های گرسنگی



کنفرانس هوش مصنوعی شانگهای اواخر ماه ژوئیه برگزار شد و جذاب‌ترین قسمت آن برای مردم، رژه ربات‌ها بود.

به گزارش بلومبرگ، در نمایشگاه وسیع این شهر یک طبقه کامل را به ربات‌ها اختصاص داده بودند و بازدید کنندگان از دیدن صحنه‌هایی واقعی که تا همین چند سال پیش در فیلم‌های علمی تخیلی به نمایش در می‌آمد، به وجد آمدند.

طبل زدن این ربات‌ها، پاپ کورن سرو کردن‌شان، مبارزات‌شان در رینگ بوکس و حتی بی‌حرکت منتظر ماندن‌شان در راهرو تا زمانی که

نوبت‌شان برسد، برای مردم جالب و جذاب بود. یکی از آنها چهره‌ای کاملاً شبیه به انسان داشت - با تمام جزئیات، حتی خط چشم و رژ لب - و ربات‌هایی به شکل سگ به استقبال بازدیدکنندگان می‌آمدند، برایشان پشتک می‌زدند و روی پاهای عقب خود می‌ایستادند. بخش عمده این نمایش شامل دست تکان دادن و حرکات موزون ربات‌های انسان‌نمایی با اندازه‌های مختلف بود، که مطمئناً خوب می‌دانستند چطور باید نمایش را اجرا کنند. شاید این جذابیت موقت باشد و به‌زودی از بین برود. بخش رباتیک در چین تا حد زیادی حالت تبلیغاتی و نمایشی داشته است. به نظر می‌رسد بسیاری از ربات‌های انسان‌نمای به نمایش درآمده در شانگهای نمی‌توانستند کارهای زیادی غیر از نمایش‌های از پیش تعیین شده (که کاملاً وابسته به هدایت انسانی بود) انجام دهند، و تعداد زیادی کنترل از راه دور نیز در نمایشگاه به چشم می‌خورد.



با توجه به تعطیلی مدارس، بسیاری از مردم فرزندان‌شان را هم با خود آورده بودند. دیدن هیجان بچه‌ها جالب بود، اما در عین حال باعث می‌شد که با خود بگوییم شاید این ربات‌ها چیزی فراتر از اسباب‌بازی‌هایی لوکس و گران‌قیمت نیستند.

ولی در هر صورت نمی‌توان پتانسیل آنها برای متحول کردن اقتصاد را انکار کرد. ربات‌های انسان‌نما هنوز کامل نیستند، اما این بخش با سرعت فراوان در حال تکامل است. دسترسی کم‌هزینه به نرم‌افزارهای هوش مصنوعی متن‌باز باعث شده موانع ورود به این حوزه به میزان چشمگیری کاهش یابد؛ حتی اگر آموزش دادن ربات‌ها برای حرکت کردن در دنیای فیزیکی هنوز در مقایسه با آموزش بات‌های مکالمه برای درک مفهوم متون، به داده‌ها و زمان بسیار بیشتری نیاز داشته باشد.

روند فزاینده سالمندی جمعیت چین سبب شده است که پکن از مدت‌ها پیش به مساله اتوماسیون توجه ویژه‌ای داشته باشد و به عنوان بخشی از سیاست صنعتی خود، سرمایه‌گذاری سنگینی در حوزه موسوم به «هوش مصنوعی تعبیه‌شده» (embodied artificial intelligence) انجام دهد. همچنین نقاط قوت این کشور در زمینه تولید خودروهای برقی و محصولات فناورانه موجب شده‌اند که دسترسی به زنجیره‌های تامین مورد نیاز برای ساخت ربات‌های انسان‌نما آسان‌تر باشد. شرکت‌های رباتیک چینی هم از رویکرد متن‌باز (به رهبری دیپ سیک) الگوبرداری کرده‌اند که منجر به ایجاد یک زیست‌بوم نوآوری مشارکتی شده است.

شرکت نوپا اما پیشرو و موفق یونی‌تری رباتیکس (Unitree Robotics) که به خاطر حرکات موزون ربات‌های انسان‌نمایش در ویژه‌برنامه سال نو تلویزیون مرکزی چین (CCTV) مورد توجه قرار گرفت، اوایل امسال بخش

زیادی از فناوری خود را به صورت متن‌باز در اختیار عموم قرار داد. اجرای کارهایی مشخص و تکراری در یک محیط کنترل شده تفاوت بسیار زیادی با انجام وظایف پیچیده در دنیای واقعی دارد، ولی شرکت‌های چینی هم از انگیزه و نیروی فراوانی برای این کار برخوردار هستند.

آمریکا باید کاملا مراقب باشد که با پیشرفت‌های چین غافلگیر نشود. در نمایشگاه شانگهای شرکت یونی‌تری از رباتی انسان‌ها با قیمت پایه ۳۹,۹۰۰ یوآن (۵۹۰۰ دلار) رونمایی کرد که بسیار کمتر از قیمت نسل قبلی آن یعنی ۱۶ هزار دلار بود. جنگ قیمت احتمالا تازه شروع شده است و هر چه جلوتر برویم، کار شرکت‌های بین‌المللی برای حفظ جایگاه‌شان سخت‌تر خواهد شد. یکی از نکات بسیار جالب و گویا در نمایشگاه این بود: تنها ربات انسان‌نمایی که حتی یک انگشتش را هم تکان نداد، اپتیموس تسلا بود که بی هیچ حرکتی پشت یک حفاظ شیشه‌ای قرار داشت و فقط معدودی از بازدیدکنندگان به آن توجه می‌کردند.



شور و شوقی که چینی‌ها نسبت به ربات‌های انسان‌نما نشان می‌دهند، به رقابتی به سبک فیلم بازی‌های گرسنگی برای در صدر قرار گرفتن منجر شده است و شدت این رقابت در نمایشگاه شانگهای کاملاً به چشم می‌آید. البته بسیاری از این نمونه‌های اولیه احتمالاً هیچ‌وقت روی تولید انبوه را هم نخواهند دید، چه برسد به این که به این زودی‌ها به خانه یا محل کار مردم راه پیدا کنند.

یکی از سخنران‌های کنفرانس، هم‌بنیان‌گذار شرکت نوپای آجی‌بات (Agibot) بود که ربات انسان‌نمایی به نام لینگشی را با خود به روی سن آورد و از حضار خواست با بالا بردن دست‌شان نشان دهند که فکر می‌کنند ربات‌ها در نهایت به ابزاری برای کمک کردن به ما تبدیل خواهند شد یا به همدم ما. تقریباً نیمی از حضار به گزینه اول و نیم دیگر به گزینه دوم رای دادند.

ممکن است ایده ربات‌های همدم برای همه ما جالب باشد، ولی نهایتاً شرکت‌هایی بیشترین شانس بقا را خواهند داشت که ماشین‌هایی برای استفاده در کارخانه‌ها، فروشگاه‌ها یا رستوران‌ها می‌سازند.

شاید موفق‌ترین ربات‌های انسان‌نما هم آنهایی باشند که کمترین شباهت را به انسان دارند. نیازی نیست که ربات انسان‌نما آرایش یا ظاهر و اعضای کاملاً شبیه به بدن ما داشته باشد. به قول لینگشی، «بگذارید انسان‌ها به انسانیت خود برگردند و من روی کارایی تمرکز کنم.»



شرکت نوپای آجی بات چین ۱۰۰ ربات به کارخانه‌های قطعات خودرو می‌فروشد



هم‌زمان با شتاب گرفتن روند استفاده تجاری از فناوری رباتیک در چین، شرکت نوپای آجی بات (AgiBot) سفارشی جهت تامین حدود ۱۰۰ ربات به منظور استفاده در کارخانه‌های شرکت تولیدکننده قطعات خودرو فولین پرسیژن (Fulin Precision) دریافت کرده است. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، آجی بات (مستقر در شانگهای) که در سال ۲۰۲۳ تاسیس شد و در چین به نام دیگرش یعنی ژییوآن رباتیکس (Zhiyuan Robotics) معروف است، اخیراً اعلام کرد که برای فروش ربات‌های صنعتی دو بازویی و چرخ‌دار W-A۲ خود با فولین پرسیژن به توافق رسیده است.

این ربات که برای کارهایی مثل بارگیری، تخلیه و جابجایی اجسام مختلف طراحی شده است، در ماه ژوئیه در مراکز تولیدی فولین پرسیژن مورد آزمایش قرار گرفت و به اهداف مد نظر دست یافت.

طبق اعلام آجی بات، ربات‌ها پس از استقرار کامل مواد اولیه مورد نیاز برای تولید ۵۰۰ دستگاه خودرو در هر شیفت را حمل خواهند کرد که شامل جابجایی حدود ۱۰ هزار جعبه است.

یکی از مدیران فولین پرسیژن هم می‌گوید که این ربات‌ها می‌توانند کار تکراری و خسته کننده حمل جعبه‌ها را به عهده بگیرند تا کارگران بر وظایف با ارزش‌تر خود تمرکز کنند.



افزایش مشتریان آجی بات نشانگر تمایل فزاینده شرکت‌های چینی به استفاده از ماشین‌های هوشمند است.

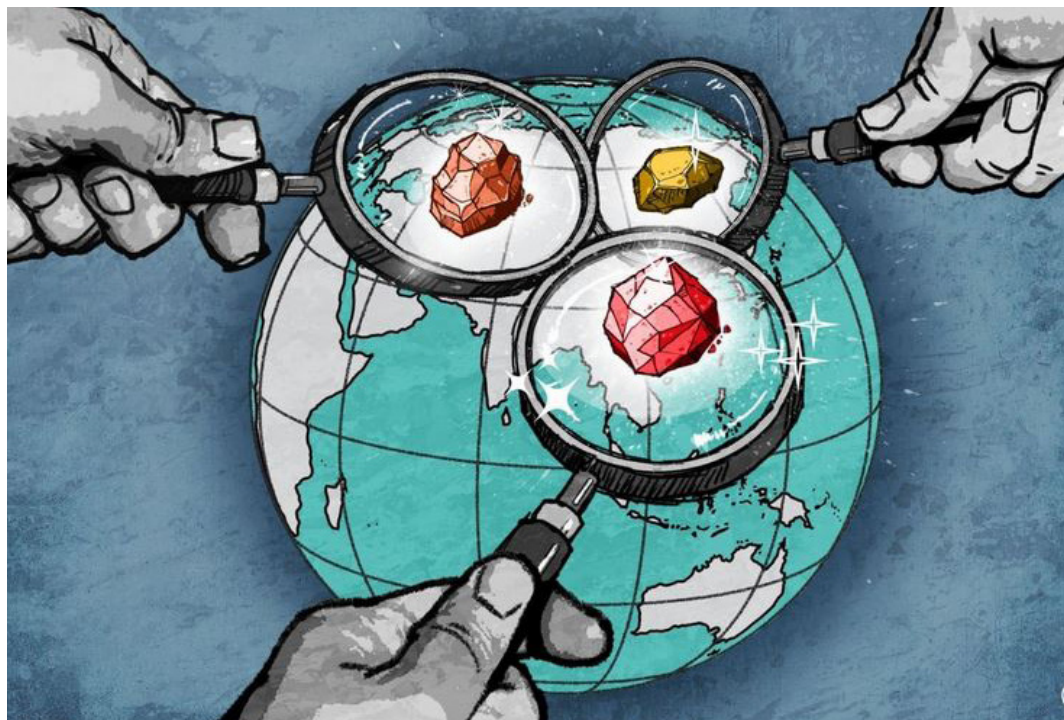
طبق داده‌های اولیه فدراسیون بین‌المللی رباتیک، استقرار ربات‌های صنعتی در مراکز تولیدی چین سال گذشته با رشد ۵ درصدی به حدود ۲۹۰ هزار دستگاه رسید که ۵۴ درصد از کل آمار جهانی را تشکیل می‌دهد.

در همین حال دیگر بازارهای مهم رباتیک صنعتی مانند ژاپن، آمریکا و اتحادیه اروپا کاهش فروش را تجربه کردند.

شرکت تحقیقات بازار ترندفورس (TrendForce) در ماه آوریل گزارش داد که تولیدکنندگان ربات چینی به سرعت در حال پیشرفت هستند و شرکت‌هایی مانند آجی‌بات و یونی‌تری رباتیکس (Unitree Robotics) امسال قصد دارند هر کدام بیش از هزار ربات انسان‌ها تولید نمایند. در ماه جولای آجی‌بات و یونی‌تری سفارش‌هایی مجموعاً به ارزش ۱۲۴ میلیون یوان (۱۷/۳ میلیون دلار) از شرکت مخابرات دولتی چاینا موبایل دریافت کردند.

در همان ماه، شرکت یوبی‌تک رباتیکس (UBTech Robotics) نیز اعلام کرد که از زمان رونمایی از ربات انسان‌نمای ۴۱ هزار دلاری خود موسوم به تین کونگ شینگ‌زه (Tien Kung Xingzhe) در ماه مارس، بیش از ۱۰۰ دستگاه از آن را فروخته است و انتظار دارد فروش این ربات تا پایان سال به بیش از ۳۰۰ دستگاه برسد.

بنیان‌گذار یونی‌تری چندی پیش گفت که «لحظه چت‌جی‌پی‌تی» برای صنعت رباتیک می‌تواند ظرف دو سال آینده رخ دهد و ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی قادر می‌شوند در مراکزی کار کنند که قبلاً هرگز آنجا را ندیده‌اند.



کشورهای در حال توسعه در خط مقدم نبرد آمریکا و چین بر سر عناصر خاکی کمیاب

عناصر نادر خاکی برای همه چیز از لوازم الکترونیکی مصرفی گرفته تا خودروهای برقی، توربین‌های بادی و جنگنده‌های نظامی مورد نیازند و چین کنترل زنجیره تأمین آن‌ها را در اختیار دارد. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، رهبر پیشین چین، دنگ شیائوپینگ، زمانی گفته بود: «خاورمیانه نفت دارد، چین عناصر نادر خاکی دارد.» این گفته امروز وزن بیشتری یافته است، زیرا انحصار چین بر زنجیره تأمین عناصر نادر خاکی به آن کشور در جنگ تجاری با ایالات متحده اهرم فشار می‌دهد.

چین حدود ۶۰ درصد از استخراج جهانی عناصر نادر خاکی، بیش از ۸۵ درصد فرآوری آن‌ها و بیش از ۹۰ درصد تولید آهن‌رباهای دائمی (که در همه چیز از خودروها تا تجهیزات پزشکی و توربین‌های بادی به کار می‌روند) را در دست دارد.

این وضعیت ایالات متحده و سایر کشورهای غربی را آسیب‌پذیر گذاشته است و بسیاری اکنون به دنبال تنوع‌بخشی به زنجیره تأمین خود و دوری از چین هستند.

در حالی که تلاش‌های چندجانبه برای کاهش وابستگی به چین در جریان است، این اقدامات عمدتاً دیپلماتیک‌اند و سرمایه‌گذاری یا تخصص فنی کافی برای جایگزینی منابع چینی وجود ندارد. کشورهای در حال توسعه دارای ذخایر عناصر نادر خاکی به خط مقدم رقابت پرمخاطره چین و غرب تبدیل شده‌اند.



«شتاب بیشتر»

ایالات متحده و دیگر کشورها سال‌هاست به دنبال تنوع‌بخشی هستند و این چالش همچنان دشوار است، با این حال به نظر می‌رسد اکنون

شتاب بیشتری نسبت به گذشته گرفته‌اند. مشکل این است که بسیاری از راه‌حل‌ها بلندمدت هستند، در حالی که تهدید محدودیت‌های صادراتی فوری است.

یکی از ابتکارات وزارت دفاع آمریکا با نام «از معدن تا آهنربا» در سال‌های اخیر سرعت گرفته است. هدف آن توسعه یک زنجیره تأمین کاملاً داخلی برای عناصر نادر خاکی – از استخراج و جداسازی تا فرآوری، فلزکاری، آلیاژسازی و تولید آهنربا – است.

در سال ۲۰۲۳، این وزارتخانه ۲۵۸ میلیون دلار در شرکت Lynas Rare Earths (تنها تولیدکننده تجاری بزرگ غیرچینی) سرمایه‌گذاری کرد تا یک واحد تولید در تگزاس راه‌اندازی کند. این شرکت استرالیایی در مه امسال به نقطه عطفی دست یافت و برای نخستین بار خارج از چین اکسید دیسپروزیوم (عنصر نادر خاکی سنگین) را به‌طور تجاری در کارخانه مالزی خود تولید کرد.

ایالات متحده و متحدانش اقدامات دیگری هم برای شکستن سلطه چین آغاز کرده‌اند. واشنگتن در سال ۲۰۲۲ شراکت امنیت مواد معدنی را با ۱۴ کشور شامل ژاپن، کره جنوبی، هند، بریتانیا و استرالیا راه‌اندازی کرد. کشورهایی چون جمهوری دموکراتیک کنگو، گرینلند، قزاقستان و اوکراین نیز در پروژه‌های توسعه و گفت‌وگوهای سیاستی مشارکت دارند. در ژوئن، گروه هفت یک برنامه اقدام جدید در مورد مواد معدنی حیاتی ارائه داد و یک ابتکار مشترک چهارگانه (Quad) نیز در ژوئیه برای تنوع‌بخشی زنجیره تأمین مواد معدنی حیاتی آغاز شد. با وجود این تحرکات، تحلیلگران می‌گویند این تلاش‌ها ممکن است برای به چالش کشیدن سلطه دیرینه چین کافی نباشد.

ابتکارات چندجانبه، مانند GV، Quad و شراکت امنیت مواد معدنی، هنوز عمدتاً در مرحله دیپلماتیک هستند.

نگرانی‌های زیست‌محیطی می‌تواند مانعی مهم برای توسعه توانایی استخراج یا تولید عناصر نادر خاکی در کشورهای شریک باشد. همچنین، زمان طولانی لازم برای آغاز پروژه‌های معدنی در آمریکا یک مانع دیگر است؛ به طوری که ممکن است ۱۶ سال طول بکشد تا اخذ مجوزها و ساخت‌وساز کامل شود و تولید آغاز گردد.



فرصت و ریسک

یک نبرد دیگر نیز بر سر کشورهای در حال توسعه غنی از منابع در جریان است که هم از سوی چین و هم غرب جذب سرمایه‌گذاران می‌شوند.

چین می‌تواند نسبت به آمریکا پیشنهادهای بیشتری به این کشورها بدهد، از جمله اندازه بازار خود و ثبات ژئوپلیتیکی.

به نظر می‌رسد دولت کنونی آمریکا از بی‌ثباتی و آشوب به عنوان تاکتیک مذاکره استفاده می‌کند، اما تصمیم‌گیری‌های مالی در شرایط

عدم قطعیت دشوار است. همچنین آمریکا کار را برای سایر کشورها سخت‌تر کرده است تا آن را به عنوان دوست و متحد ببینند و این فضا را برای تلاش‌های مشابه چین باز می‌گذارد.

بازی ژئوپلیتیکی پکن شامل رویکرد «چماق و هویج» در حوزه عناصر نادر خاکی است: انتقال فناوری و دسترسی به منابع برای جذب برخی کشورها، در کنار اعمال محدودیت‌های صادراتی علیه رقبای ژئوپلیتیکی. برای کشورهای در حال توسعه غنی از عناصر نادر خاکی، این وضعیت هم فرصت است و هم ریسک.

شرکت‌های چینی موقعیت بسیار قدرتمندی در استخراج و پالایش عناصر نادر خاکی دارند و در نتیجه جای تعجب نیست که بسیاری از مالکیت فکری و دانش این بخش نیز در اختیارشان باشد.

به همین دلیل، بسیاری از کشورها و شرکت‌ها که به دنبال توسعه این صنعت هستند، با یک دوراهی روبه‌رو هستند: همکاری با بازیگران اصلی (چینی‌ها) برای کسب تجربه و همزمان تلاش برای کاهش ریسک وابستگی.

توسعه صنعت عناصر نادر خاکی به سرمایه و تخصص فنی عظیمی نیاز دارد. بسیاری از اقتصادهای نوظهور غیرمتعهد و به دنبال بهترین معامله‌اند و بنابراین آماده همکاری با چین یا غرب هستند.

ویتنام، دومین ذخایر شناخته‌شده بزرگ عناصر نادر خاکی جهان را دارد و حدود ۱۹ درصد از ذخایر جهانی را شامل می‌شود (پس از چین). در سال ۲۰۲۳، ویتنام و آمریکا توافق برای تقویت همکاری فنی در حوزه عناصر نادر خاکی امضا کردند تا صنعت ویتنام را تقویت و سرمایه‌گذاری خارجی جذب کنند.

چین نیز خواستار سهمی از این بازار است. شرکت دولتی China Rare Earth Group به دنبال همکاری با غول معدنی ویتنامی Vinacomin است.

پکن و هانوی در آوریل بیانیه مشترکی صادر کردند مبنی بر اینکه در زمینه همکاری بر سر مواد معدنی حیاتی کار خواهند کرد. مالزی نیز به دلیل فعالیت شرکت Lynas در آن کشور، به یک حلقه مهم در زنجیره تأمین تبدیل شده است. این کشور دارای ذخایر قابل توجهی است اما توانایی محدودی در فرآوری دارد، از همین رو به دنبال توسعه صنعت داخلی است. وزیر خارجه مالزی در آوریل اعلام کرد چین با انتقال بخشی از فناوری فرآوری خود به مالزی موافقت کرده است. میانمار نیز سومین منبع بزرگ عناصر نادر خاکی در جهان (پس از چین و آمریکا) است. منطقه کاجین در این کشور میزبان برخی از بزرگ‌ترین معادن عناصر نادر خاکی سنگین است که به چین صادر و در آنجا فرآوری می‌شوند.

دولت ترامپ پیشنهادهایی برای منحرف کردن صادرات عناصر نادر خاکی میانمار از چین دریافت کرده بود، اما هنوز تصمیم نهایی گرفته نشده است. چنین اقدامی احتمالاً نیازمند مذاکرات واشنگتن با گروه‌های شورشی قومی خواهد بود که کنترل بسیاری از ذخایر میانمار را در دست دارند. میانمار و دیگر کشورهای در حال توسعه اهمیت بیشتری یافته‌اند، زیرا غرب به رهبری آمریکا و چین به دنبال عناصر نادر خاکی هستند. میانمار به‌ویژه در تأمین عناصر نادر سنگین مانند دیسپروزیوم و تریوم اهمیت دارد که برای ساخت آهنرباهای NdFeB با قابلیت تحمل دماهای بالا (مثلاً در خودروها) حیاتی هستند.

اما این اتکا ریسک‌هایی هم دارد؛ چنان‌که پس از کودتای ۲۰۲۱، عرضه عناصر نادر از میانمار با عدم قطعیت روبه‌رو شد. ارزش واقعی صنعت عناصر نادر معمولاً در بخش پایین‌دستی تعیین می‌شود و کشورهای غنی از منابع باید ارزش‌افزوده را در داخل حفظ کنند. پیشنهاد می‌شود این کشورها از تجربه اندونزی در ممنوعیت صادرات مواد خام معدنی الهام بگیرند که منجر به سرمایه‌گذاری در تأسیسات فرآوری داخلی و آموزش نیروی کار محلی شد.



زمان و پول

تحلیلگران می‌گویند استراتژی چین در استفاده از انحصار عناصر نادر خاکی به عنوان سلاح تجاری، در کوتاه‌مدت بسیار مؤثر است اما برای همیشه کارساز نخواهد بود.

ابتکاراتی مانند مشارکت اخیر وزارت دفاع آمریکا با شرکت MP Materials زمان‌بر است، اما عملاً یک شمارش معکوس برای توسعه گزینه‌های جایگزین زنجیره تأمین آغاز کرده است.

تقریباً هیچ دانش کاملاً محرمانه‌ای در حوزه عناصر نادر باقی نمانده است. ذخایر واقعی، فناوری جداسازی، دانش تولید فلزات، آلیاژها و آهنرباهای نادر - همه این‌ها خارج از چین وجود دارند. رساندن این دانش به مقیاس تجاری فقط مسئله زمان و پول است.

اما ساخت زنجیره‌های جایگزین بسیار پیچیده‌تر از صرف یافتن معادن جدید است؛ به مجموعه‌ای از تأسیسات فرآوری، توانمندی‌های تولیدی و تخصص فنی نیاز دارد.

از این رو، غرب ممکن است حتی در بلندمدت هم در بستن شکاف با چین دچار مشکل شود.

اکنون جهان تلاش می‌کند به جایی برسد که چین دیروز بود، در حالی که خود چین در حال حرکت به سمت فردا است.

با این حال، سلطه چین بر عناصر نادر حاصل دهه‌ها سرمایه‌گذاری راهبردی است.

غرب باید تمرکز خود را بر تنوع‌بخشی زنجیره تأمین در بخش‌های حیاتی، مانند قطعات تجهیزات نظامی، قرار دهد.

هیچ سناریویی وجود ندارد که در آن غرب بتواند کل طیف کاربردهای تجاری عناصر نادر را به‌طور معناداری متنوع کند. حجم آن بسیار بزرگ است و چین بسیار جلوتر از بقیه است.



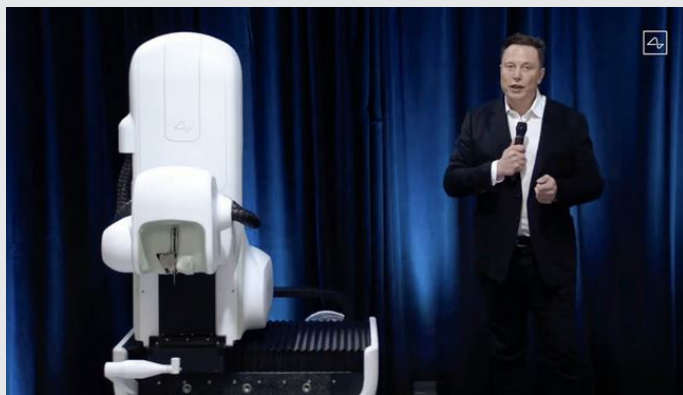
هدف پکن برای رقابت شرکت‌های چینی حوزه رابط مغز و رایانه با نورالینک



پکن سیاست‌هایی حمایتی برای شرکت‌های چینی فعال در حوزه رابط مغز و رایانه (BCI)، مانند نانجینگ پاندا الکترونیکس و میکروپورت نوروساینتیفیک (MicroPort NeuroScientific) در نظر گرفته است و می‌خواهد تا سال ۲۰۳۰ «دو یا سه» شرکت مطرح در سطح جهانی در این بخش داشته باشد که با نورالینک ایلان ماسک رقابت کنند. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، در سندی که روز ۳۰ ژوئیه از سوی هفت وزارت خانه چین (از جمله وزارت صنعت و فناوری اطلاعات) منتشر شد، هدف‌گذاری پکن مبنی بر دستیابی به پیشرفت‌های عظیم در

فناوری‌های کلیدی BCI تا سال ۲۰۲۷ تشریح گردیده است. این طرح شامل ایجاد یک نظام فناوری پیشرفته و چارچوبی صنعتی می‌باشد. دولت چین مشخص نکرده که از کدام شرکت‌ها حمایت خواهد کرد، اما هدف‌گذاری‌اش برای خلق «دو تا سه بازیگر پیشرو» باعث اشتیاق و هیجان سرمایه‌گذاران شده است. علاوه بر این، سیاست پرورش «غول‌های کوچک» و «تک‌شاخ‌های» متعدد نشان می‌دهد که دولت عزم راسخی برای توسعه فناوری BCI و تبدیل آن به صنعتی قدرتمند دارد.

در هنگ کنگ، سهام شرکت نانچینگ پاندا الکترونیکس به دنبال اعلام این خبر بیش از ۱۹ درصد رشد کرد و ارزش سهام مایکروپورت نوروساینترفیک نیز ۸ درصد افزایش یافت. در شانگهای هم سهام دو شرکت شیانگیو مدیکال (Xiangyu Medical) و جیانگسو آپون مدیکال تکنولوژی (Jiangsu Apon Medical Technology) به ترتیب با رشد بیش از ۱۱ درصدی و حدود ۸,۵ درصدی مواجه شد.



این طرح نشان‌دهنده حمایت قاطع دولت از فناوری BCI است. شهرها و دانشگاه‌های متعددی در سرتاسر چین مشغول انجام کارآزمایی‌های بالینی مرتبط با BCI هستند، و برخی بیمارستان‌های پکن و شنژن هم در نیمه اول امسال بخش‌های BCI خود را افتتاح کردند.

فناوری BCI عمدتاً در شاخه توان‌بخشی علوم پزشکی و با دریافت مستقیم سیگنال‌های عصبی به منظور برقراری ارتباط بین مغز انسان و تجهیزات خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

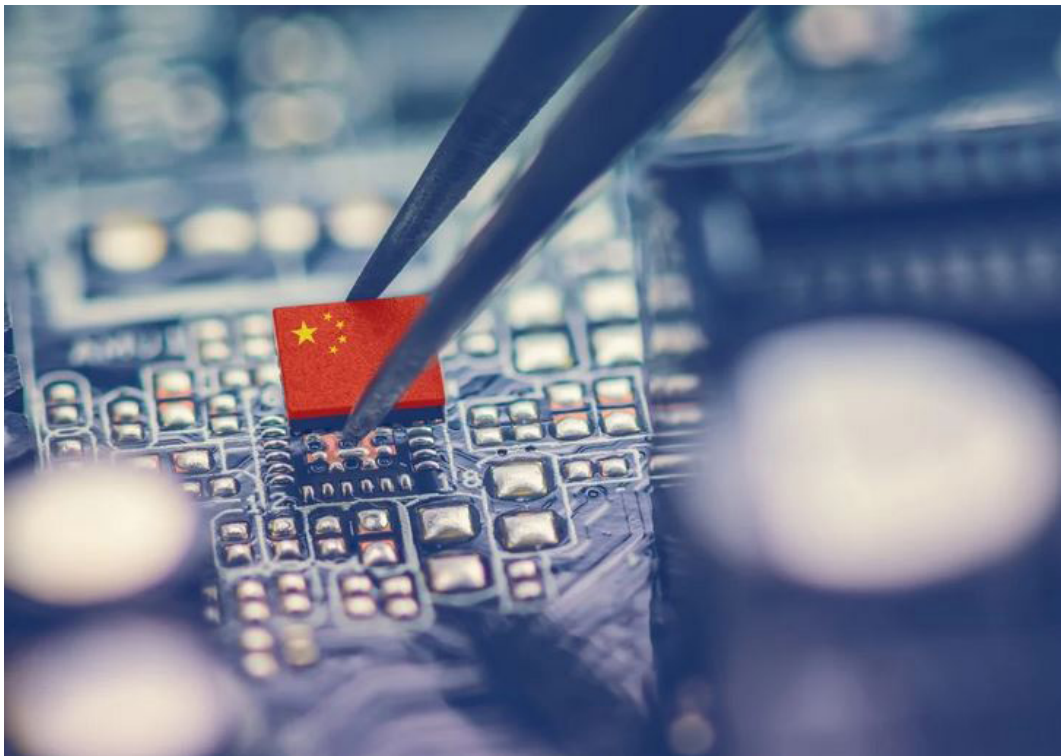
در ماه ژوئن تیمی از دانشگاه نانکای در بندر تیانجین اعلام کرد که برای نخستین بار در دنیا، یک آزمایش مداخله‌ای BCI را بر روی انسان انجام داده و به یک فرد مبتلا به همی‌پلژی (فلج کامل دست، پا و تنه در یک سمت بدن) کمک کرده است تا عملکرد حرکتی اندام آسیب‌دیده خود را دوباره به دست آورد.

تیم مذکور مدعی است که در مقایسه با اولین کارآزمایی بالینی نورالینک برای کاشت تهاجمی یک ایمپلنت BCI در ژانویه ۲۰۲۴، به مزایایی مانند کاهش تروما، دقت بالاتر در دریافت سیگنال و زمان ریکاوری (بهبودی) کوتاه‌تر دست یافته است.

در ماه فوریه شرکت استیرمد (StairMed) مستقر در شانگهای با جمع‌آوری ۳۵۰ میلیون یوآن (۴۸ میلیون دلار) سرمایه که به گفته خودش بیشترین رقم جذب شده در یک دوره جذب سرمایه برای یک شرکت نوپای BCI چینی بود، خبرساز شد. نورالینک در ماه ژوئن یک دوره جذب سرمایه ۶۵۰ میلیون دلاری را به پایان رساند و به این ترتیب ارزش این شرکت به حدود ۹ میلیارد دلار رسید.

بر اساس داده‌های ماه مارس شرکت مشاوره و اطلاعات بازار پرسیدنس

ریسرچ (Precedence Research)، ارزش بازار جهانی BCI در سال
گذشته ۲,۶۲ میلیارد دلار بوده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۴
به ۱۲,۴ میلیارد دلار برسد.



بهبود جایگاه چین در شاخص «کیفیت نخبگان» با جهش سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی

چین به لطف پیشرفت هوش مصنوعی و تولید صنعتی، در «شاخص کیفیت نخبگان ۲۰۲۵» (Elite Quality Index) دو پله صعود کرد و در میان ۱۵۱ کشور به رتبه نوزدهم رسید. این شاخص که توسط بنیاد فعالیت‌های خلق ارزش سوئیس با همکاری دانشگاه سنت گالن منتشر می‌شود، میزان توانایی نخبگان ملی در خلق ارزش پایدار برای کشورشان را ارزیابی می‌کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، در گزارش امسال، سنگاپور در

صدر جدول قرار گرفت و پس از آن ایالات متحده و سوئیس در رتبه‌های دوم و سوم جای گرفتند. اقتصادهای آسیایی عملکرد قدرتمندی داشتند؛ ژاپن جایگاه چهارم خود را حفظ کرد و کره جنوبی به رتبه پنجم صعود کرد. در مقابل، چند کشور اروپایی از جمله هلند، دانمارک و فنلاند با افت رتبه مواجه شدند.

ارتقای چین به رتبه نوزدهم، ادامه روند صعودی این کشور در کیفیت نخبگان است و اهمیت بیشتری پیدا می‌کند چرا که در بستر تحولات پرشتاب نظم اقتصادی جهانی رقم خورده است. شاخص مذکور ۱۵۱ کشور را بر اساس ۱۴۹ شاخص فرعی ارزیابی کرده است که تأثیر الگوهای کسب‌وکار نخبگانی را در خلق ارزش مثبت یا رفتارهای رانت‌جویانه منفی می‌سنجد. چین در زیرشاخص خلق ارزش در هوش مصنوعی جایگاه چشمگیری کسب کرد و پس از آمریکا، سنگاپور و کره جنوبی در رتبه چهارم قرار گرفت. تعداد شاخص‌های مرتبط با هوش مصنوعی در این گزارش از دو به هفت افزایش یافته است تا اهمیت روزافزون این صنعت در ایجاد ارزش اقتصادی بازتاب داده شود.

صعود چین نشانه‌ای از کارآمدی مدل حکمرانی نخبه‌محور این کشور است که توانسته رشد اقتصادی را پیش ببرد. با این حال، نخبگان سیاسی چین برای ارتقای رتبه خود باید اجازه دهند فعالیت‌های اقتصادی بازاری‌تر شود و تعادل میان ظرفیت بالای دولت و آزادی اقتصادی بیشتر برقرار گردد. در گزارش همچنین از ادغام نزدیک نوآوری و صنعت محلی در چین تمجید و شهر هانگژو به‌عنوان الگوی موفق معرفی شده است، جایی که شبکه‌های کارآفرینی به یک مزیت رقابتی کلیدی تبدیل شده‌اند.

با وجود این دستاوردها، چالش‌هایی نیز باقی است. چین باید آمادگی دولت در حوزه هوش مصنوعی را ارتقا دهد و تجاری‌سازی پژوهش‌های دانشگاهی را بهبود بخشد تا بتواند به‌طور کامل ظرفیت نوآوری خود در عصر هوش مصنوعی را آزاد کند. چین در شاخص «قدرت سیاسی» رتبه ۶۸ و در شاخص «مشارکت نخبگان در بازار و رشد اقتصادی» رتبه ۱۵ را کسب کرده است. بر اساس این مطالعه، مدل توسعه «نوآوری مبتنی بر تولید» چین باعث شده این کشور در حوزه‌هایی چون خودروهای انرژی نو، ابررساناهای دمای بالا و کارخانه‌های سبز به رقابتی جهانی دست یابد.

با این حال، تداوم رشد باکیفیت چین وابسته به ایجاد فرصت‌های کافی برای نسل جوان خواهد بود. چین در شاخص «خلق ارزش برای نسل بعد» تنها در رتبه ۶۸ قرار گرفت که نشان می‌دهد فرصت‌های ایجاد ارزش پایدار برای جوانان محدود است. گزارش ضمن تأکید بر دستاوردهای سیاست‌های اصلاح و گشایش چین، به نقاط ضعف این کشور نیز اشاره کرده است؛ از جمله رتبه پایین در شاخص‌هایی مانند جهانی‌سازی اقتصادی (۱۰۲)، اقدامات حمایتی (۱۴۲)، مداخلات تبعیض‌آمیز (۱۴۵)، آزادی تجاری (۶۷) و باز بودن برای کسب‌وکار (۵۲). این مطالعه تأکید دارد که بهبود در این حوزه‌ها نه تنها به نفع نسل جوان خواهد بود، بلکه فرصت‌های شغلی بیشتری را از رهگذر تعامل گسترده‌تر با بازارهای جهانی فراهم خواهد کرد.



برنامه‌های پنج‌ساله و شکل‌دهی مسیر اقتصادی چین

گرچه چین دهه‌ها پیش از نظام اقتصاد دستوری فاصله گرفت، اما برنامه‌های پنج‌ساله پیایی آن همچنان ستون اصلی سیاست‌گذاری کلان اقتصادی کشور باقی مانده‌اند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، با وجود این تناقض ظاهری، چین در سایه ۱۴ برنامه‌ای که از سال ۱۹۵۳ اجرا شده‌اند، توانست ظرفیت محدود صنعتی خود را به مقیاس عظیمی از تولید انبوه تبدیل کند که برایش لقب «کارخانه جهان» را به ارمغان آورده است. اکنون پکن در تلاش است تا در زنجیره ارزش جهانی به سطوح بالاتر صعود کند و

به قطب جهانی نوآوری در صنایع پیشرفته بدل شود و انتظار می‌رود پانزدهمین برنامه پنج‌ساله نقش مهمی در این فرایند ایفا کند. مرور نسخه‌های پیشین این برنامه‌ها، که بیش از هفت دهه تغییرات سیاستی را دربرمی‌گیرند، تصویری گویا از تاریخ اقتصادی طولانی و پیچیده چین به‌دست می‌دهد. برای تبیین این مسیر، چند نقطه‌عطف از اسناد پایه‌ای هر دوره گردآوری شده است.

برنامه پنج‌ساله نخست: ظهور صنایع سنگین

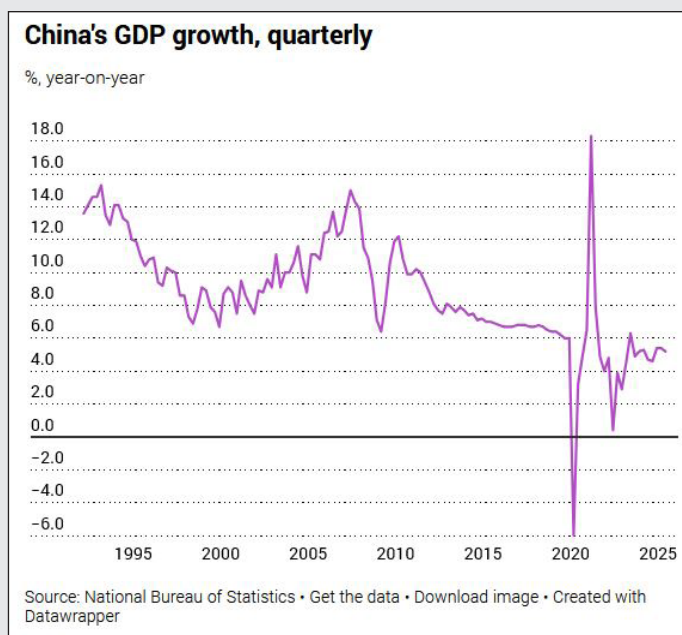
پس از تأسیس جمهوری خلق چین در سال ۱۹۴۹، این کشور تنها به‌صورت پراکنده توانسته بود روند صنعتی‌سازی خود را دنبال کند. بازسازی اقتصادی پس از دهه‌ها جنگ و نیز انزوای چین از کشورهای غربی در بحبوحه جنگ سرد، شرایط را دشوارتر کرده بود.

در اولین برنامه پنج‌ساله که در سال ۱۹۵۳ اجرا شد، اولویت اصلی این بود که تمام منابع بسیج شوند تا ساخت ۱۵۶ پروژه صنعتی شامل معادن زغال‌سنگ، نیروگاه‌ها، کارخانه‌های فولاد و کارخانجات ماشین‌آلات با کمک اتحاد جماهیر شوروی پیش برده شود.

سرمایه‌گذاری در پروژه‌های صنعتی در این دوره ۵۸.۲ درصد از کل سرمایه‌گذاری کشور را تشکیل می‌داد. در نتیجه، سهم صنایع سنگین از کل تولید صنعتی تا پایان برنامه به ۴۵ درصد رسید، در حالی که این رقم در سال ۱۹۵۲ تنها ۳۵.۵ درصد بود.

در همین دوره، چین نخستین کارخانه خودروسازی‌اش را در شهر شمالی چانگ‌چون تأسیس کرد که بعدها در مجموعه خودروسازی FAW Group ادغام شد. از دیگر تحولات مهم این دوره می‌توان به بازسازماندهی کارخانه فولاد آنگشان (Angang Steel) به‌عنوان یکی از

شرکت‌های دولتی مرکزی تحت وزارت صنایع سنگین — که اکنون سومین تولیدکننده بزرگ فولاد در جهان است — و نیز توسعه اولیه کارخانه لوله الکترونیکی پکن (پیش‌درآمد شرکت BOE، تأمین‌کننده اپل) اشاره کرد که در سال ۱۹۵۲ پایه‌گذاری شد.



برنامه پنج‌ساله هفتم: جهش فناوریانه

در مارس ۱۹۸۶، هم‌زمان با آغاز اجرای برنامه پنج‌ساله هفتم، پکن ابتکاری را با هدف دستیابی به پیشرفت‌های فناوریانه به راه انداخت که به «برنامه ۸۶۳» (برگرفته از سال و ماه تأسیس آن) شهرت یافت. این برنامه که از ابتکار دفاع راهبردی ایالات متحده (SDI) الهام گرفته بود، حوزه‌هایی چون زیست‌فناوری، هوافضا، فناوری اطلاعات، دفاع

پیشرفته، اتوماسیون، انرژی و مواد جدید را در اولویت قرار داد و منابع مالی و سیاستی قابل توجهی را به پروژه‌هایی اختصاص داد که برای توسعه دفاعی و اقتصادی آینده حیاتی محسوب می‌شدند. برنامه ۸۶۳ در شش برنامه پنج‌ساله پیاپی ادامه یافت و به تولید فناوری‌هایی چون فضاپیماهای شن‌ژو (Shenzhou)، زیردریایی ژیا‌لونگ (Jiaolong)، ابررایانه‌های Tianhe-۱ و Tianhe-۲ و همچنین ریزپردازنده Loongson منجر شد.

برنامه پنج‌ساله نهم: مقابله با بحران مالی آسیا

برنامه پنج‌ساله نهم چین که در سال ۱۹۹۶ منتشر شد، رشد سالانه تولید ناخالص داخلی را ۸ درصد هدف‌گذاری کرد؛ رقمی پایین‌تر از دوره قبل، به دلیل نگرانی از تورم.

اما آغاز بحران مالی آسیا در سال ۱۹۹۷ موجب افت صادرات شد و تقاضای داخلی ضعیف و کاهش سرمایه‌گذاری، فشارهای رکودی را افزایش داد. در نتیجه، دولت مرکزی با حفظ هدف رشد، سیاست‌های خود را به سمت تحریک تقاضای داخلی تغییر داد.

به نوشته بین جون، دانشیار دانشگاه پکن، در کتاب برنامه چین برای توسعه اقتصادی و اجتماعی، «دولت مرکزی دریافت که برای تحقق اهداف برنامه نهم، سیاست‌ها باید به‌گونه‌ای تنظیم شوند که از ازدست‌رفتن شتاب رشد اقتصادی پس از فرود نرم جلوگیری شود.»

در کنار اقداماتی مانند کاهش نرخ بهره و انتشار اوراق قرضه، چین در سال ۱۹۹۹ با اصلاح تقویم کاری، تعطیلات عید بهار، روز کارگر و روز ملی را به هفته‌های طلایی تبدیل کرد؛ دوره‌هایی که تا امروز فصل اوج سفر و مصرف در کشور محسوب می‌شوند.

به دلیل این سیاست‌ها، اقتصاد چین از ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰ با رشد متوسط سالانه ۸.۳ درصدی پیش رفت، در حالی که میانگین جهانی ۳.۸ درصد بود. تا سال ۱۹۹۸، درآمد سرانه چین به ۸۰۰ دلار آمریکا رسید و این کشور وارد گروه اقتصادهای با درآمد متوسط شد.

برنامه پنج‌ساله دهم: پیوستن چین به سازمان تجارت جهانی

با نزدیک شدن زمان عضویت چین در سازمان تجارت جهانی (WTO) بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵، در برنامه پنج‌ساله دهم راهبردی با عنوان حرکت به سوی جهانی‌شدن (Going Global) تدوین شد تا سرمایه‌گذاری‌های خارجی در بخش‌هایی که چین در آن‌ها مزیت نسبی داشت، تشویق شود.

دولت شرکت‌ها را به فعالیت در حوزه‌های پیمانکاری خارجی، فناوری برون‌مرزی، صادرات خدمات و فناوری و همچنین ایجاد مراکز تحقیق و توسعه در خارج از کشور ترغیب کرد.

در پی اجرای این سیاست‌ها، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چین از ۶.۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۱ به ۱۲.۲۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵ رسید و این رقم تا سال گذشته به ۱۶۲.۸ میلیارد دلار افزایش یافت.

در این دوره، شرکت‌های چینی حضور جهانی خود را گسترش دادند؛ از جمله شرکت TCL که در سال ۲۰۰۲ شرکت آلمانی Schneider Electronics را خرید، و Lenovo که در سال ۲۰۰۵ بخش رایانه شخصی IBM را تصاحب کرد.

برنامه پنج‌ساله چهاردهم: اولویت با نوآوری

در یک نشست خبری در ماه ژوئیه، ژنگ شان‌جیه، رئیس کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی — نهاد عالی برنامه‌ریز اقتصادی چین و مسئول

تدوین برنامه‌های پنج‌ساله — اعلام کرد که چهاردهمین برنامه پنج‌ساله (۲۰۲۱-۲۰۲۵) نوآوری را به سطحی بی‌سابقه از اهمیت ارتقا داده است. پس از جنگ تجاری چین و ایالات متحده در دوران ریاست‌جمهوری دونالد ترامپ (۲۰۱۷ تا ۲۰۲۱)، که در آن واشنگتن صادرات تراشه و نیمه‌هادی به چین را محدود کرد، پکن در این برنامه بر خوداتکایی فناوریانه و نوآوری بومی تمرکز بیشتری یافت.

این برنامه بر نوآوری اصیل و پیشرفت فناوریانه در حوزه‌های کلیدی مانند هوش مصنوعی، علوم اعصاب و هوافضا تأکید دارد و همچنین توسعه صنایع نوظهور همچون زیست‌فناوری و خودروهای برقی را ترویج می‌کند، درحالی‌که برای صنایع آینده نظیر فناوری ژن و ذخیره انرژی نیز برنامه‌ریزی راهبردی انجام داده است.

در نتیجه این جهت‌گیری‌ها، چین به‌طور فزاینده‌ای در فناوری‌های کلیدی مانند تراشه‌ها خودکفا شده و به قطب نوآوری در صنایع پیشرفته‌ای چون ربات‌های انسان‌نما تبدیل شده است. ■

دفتر همکاری فناوری سفارت جمهوری اسلامی ایران در پکن

با همکاری:

گروه مطالعاتی چین نگار



 www.chinnegar.com

 [@chinnegar](https://www.instagram.com/chinnegar)

 www.techchina.ir

 info@techchina.ir

 [@fanavarichin](https://www.instagram.com/fanavarichin)

 [@fanavarichin](https://www.instagram.com/fanavarichin)

ماهنامه‌ها:



ماهنامه
چین | نو و تجدیدپذیر
انرژی‌های

ماهنامه
چین | فناوری



ماهنامه
چین | هوس مصنوعی
9 صنعت ترانه

ماهنامه
چین | صنعت
خودرو



فصلنامه‌ها:



فصلنامه
چین | صنایع هوا فضا

فصلنامه
چین | سلامت و
کساورزی





سفارت جمهوری اسلامی ایران - پکن

Embassy of the I.R. of Iran—Beijing

