





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 دانشی 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.

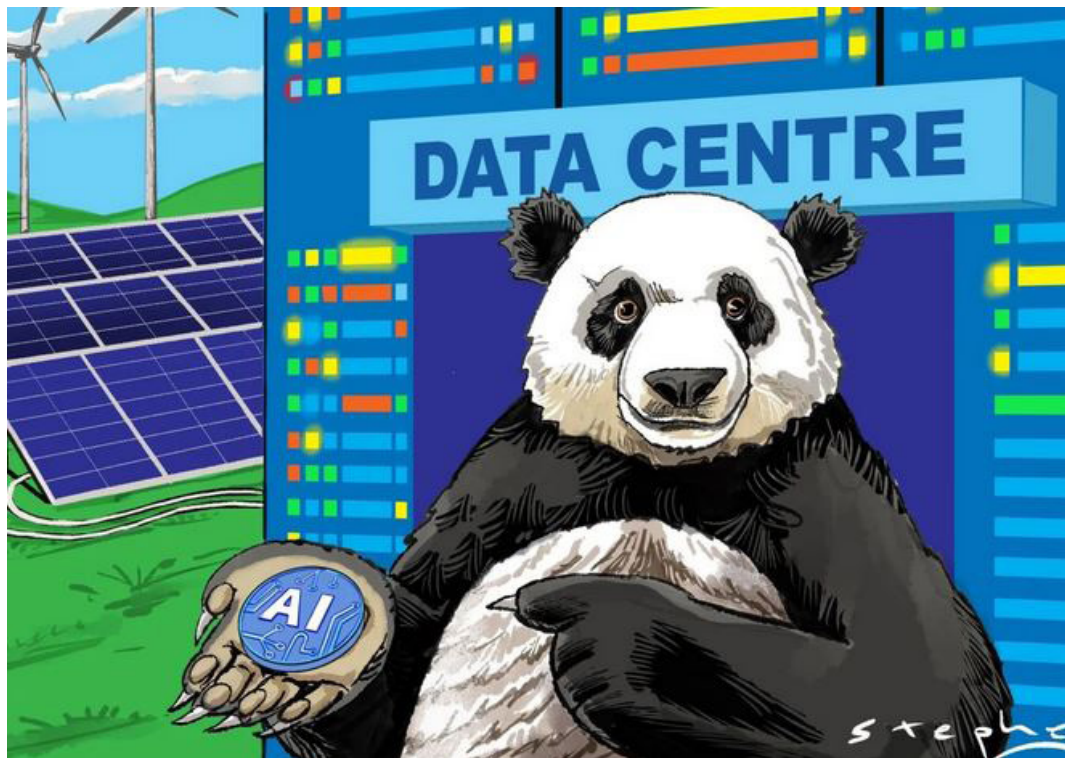
امید است این نشریه بتواند ضمن افزایش شناخت نهادها و فعالان ایرانی از واقعیت‌های فناوری چین، زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه، بهره‌برداري حداکثری از ظرفیت‌های همکاری، و ارتقای سطح تعاملات علمی و فناورانه میان دو کشور گردد.

عبدالرضا رحمانی فضل‌ی

سفیر جمهوری اسلامی ایران - پکن

## فهرست مطالب

- ۴ اقتصاد توکن؛ راهبرد جدید چین برای مناطق داخلی
- ۹ سود چشم‌گیر شرکت‌های لیتیوم چین در پی افزایش تقاضا
- ۱۲ عزم پکن برای تقویت حکمرانی الگوریتم در پلتفرم‌های خدمات سبک زندگی
- ۱۵ سود تولیدکنندگان باتری چینی با افزایش تقاضا
- ۱۸ برنامه‌های پکن در مورد قانون جدید «جامع» هوش مصنوعی چه تأثیراتی خواهد داشت؟
- ۲۳ تقلای آمریکا برای شکستن سلطه چین بر عناصر حاکی کمیاب
- ۲۸ فعالیت سیستم عامل هارمونی هواوی بر روی بیش از ۵۵ میلیون گوشی
- ۳۱ رقابت چین و آمریکا در انقلاب هوش مصنوعی؛ نبرد رقابای فناوری برای برتری جهانی
- ۴۰ بازسازی تکامل جهان با ابررایانه چینی
- ۴۴ ائتلاف هوانوردی جدید چین برای تسریع تأییدیه C۹۲۹
- ۴۷ افزایش ۵۰ درصدی بودجه علمی جوانان چین در سال ۲۰۲۶



## اقتصاد توکن؛ راهبرد جدید چین برای مناطق داخلی

ایده «اقتصاد توکنی» به تدریج در حال جلب توجه است. این مفهوم هنوز در مراحل اولیه قرار دارد، تعریف دقیقی ندارد و به راحتی می‌توان آن را صرفاً یکی دیگر از اصطلاحات رایج حوزه هوش مصنوعی دانست. بنابراین تعجیبی ندارد که سیاست‌گذاران چینی به سرعت به این موج پیوسته‌اند. اما در بستر چین، منطق سیاستی مشخص‌تری پشت این رویکرد وجود دارد که شایسته توجه است.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، این رویکرد بازتاب‌دهنده تلاشی نوظهور برای بازتعریف نحوه تعامل میان انرژی، زیرساخت و خدمات

دیجیتال است؛ تلاشی که در نهایت به نحوه جایگاه‌یابی چین در مرحله بعدی رقابت جهانی هوش مصنوعی مربوط می‌شود.

طبق برآوردهای رسمی، مصرف روزانه توکن در چین به ۱۴۰ تریلیون رسیده است؛ رقمی که تنها دو سال پیش حدود ۱۰۰ میلیارد بود و نشان‌دهنده رشد چشمگیر این حوزه است. مهم‌تر آنکه نحوه گنجاندن این مفهوم در سیاست‌گذاری‌های چین نشان می‌دهد اقتصاد توکنی در حال تبدیل شدن به بخشی از همان نظام اقتصادی است که قرار است آن را توصیف کند.

این روند در چارچوب سیاست AI Plus قرار می‌گیرد؛ راهبردی که پکن از طریق آن به دنبال ادغام هوش مصنوعی در صنایع مختلف است.

اما این تلاش ارتباط نزدیکی با هدف دیرینه چین برای بازتوازن اقتصادی منطقه‌ای دارد. برای دهه‌ها، مناطق غربی چین عمدتاً نقش تأمین‌کننده انرژی برای شرق صنعتی‌تر را ایفا کرده‌اند؛ از زغال‌سنگ و برقی‌آبی گرفته تا انرژی بادی و خورشیدی که با حاشیه سود پایین به فواصل دور منتقل می‌شدند. اقتصاد توکنی در واقع تلاشی برای ارتقای این مناطق داخلی است.

منطق اقتصادی این طرح روشن است. برق بیش از نیمی از هزینه‌های عملیاتی مراکز داده را تشکیل می‌دهد. غرب چین به دلیل وفور منابع انرژی، از هزینه ساختاری پایین‌تر برق برخوردار است. بنابراین زمانی که این برق به توان محاسباتی و سپس خدمات هوش مصنوعی تبدیل می‌شود، ارزش خروجی حاصل می‌تواند بسیار بالاتر از ارزش اولیه انرژی باشد.

این راهبرد بر ابتکارهایی مانند داده‌های شرق، محاسبات غرب (Eastern

انتقال پردازش‌های پرمصرف انرژی به مناطق داخلی و حفظ خدمات حساس به تأخیر در نزدیکی کاربران است. آنچه اقتصاد توکنی به این مدل اضافه می‌کند، لایه درآمدزایی و تجاری‌سازی است.

به این ترتیب، این مناطق اکنون واحدهای محاسباتی تولید می‌کنند که در خدمات دیجیتال جهانی ادغام می‌شوند و در عمل، برق چین را به صورت غیرمستقیم صادر می‌کنند؛ به‌ویژه زمانی که مدل‌های هوش مصنوعی چینی در سطح بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای مثال، کاربری که با یک مدل هوش مصنوعی چینی تعامل می‌کند، ممکن است به‌طور غیرمستقیم از توان پردازشی تولیدشده در یک مرکز داده دورافتاده در مناطق داخلی چین استفاده کند.

چین اینجا یک فرصت می‌بیند. با گسترش مقیاس سامانه‌های هوش مصنوعی، محدودیت‌های جهانی انرژی بیش از پیش آشکار شده‌اند. آموزش و اجرای مدل‌ها به منابع عظیم و پایدار برق نیاز دارد. در این زمینه، دسترسی چین به انرژی ارزان و توانایی آن در تبدیل کارآمد انرژی به محاسبات، یک مزیت کلیدی محسوب می‌شود. شبکه برق یکپارچه و توسعه سریع انرژی‌های تجدیدپذیر نیز نقطه شروع متفاوتی نسبت به ایالات متحده و اروپا برای چین ایجاد کرده است؛ مناطقی که زیرساخت انرژی و داده در آن‌ها پراکنده‌تر است.

شرکت‌های چینی نیز در حال اقدام هستند. گول‌های هوش مصنوعی چین بخش‌هایی از کسب‌وکارهای ابری و هوش مصنوعی خود را بر مبنای مصرف توکن بازسازمان‌دهی کرده‌اند. اگرچه راهبردها متفاوت است، اما همگی بر یک فرض مشترک استوارند: اینکه توکن، نه صرفاً

ظرفیت محاسباتی، باید واحد اصلی و اصل سازمان‌دهنده کسب‌وکار هوش مصنوعی باشد.

این تغییر تا حدی ناشی از ظهور هوش مصنوعی عامل‌محور (agentic AI) است که نسبت به چت‌بات‌ها توکن بسیار بیشتری مصرف می‌کند. با پیچیده‌تر شدن کاربردهای هوش مصنوعی، مصرف توکن به‌طور نمایی افزایش خواهد یافت.

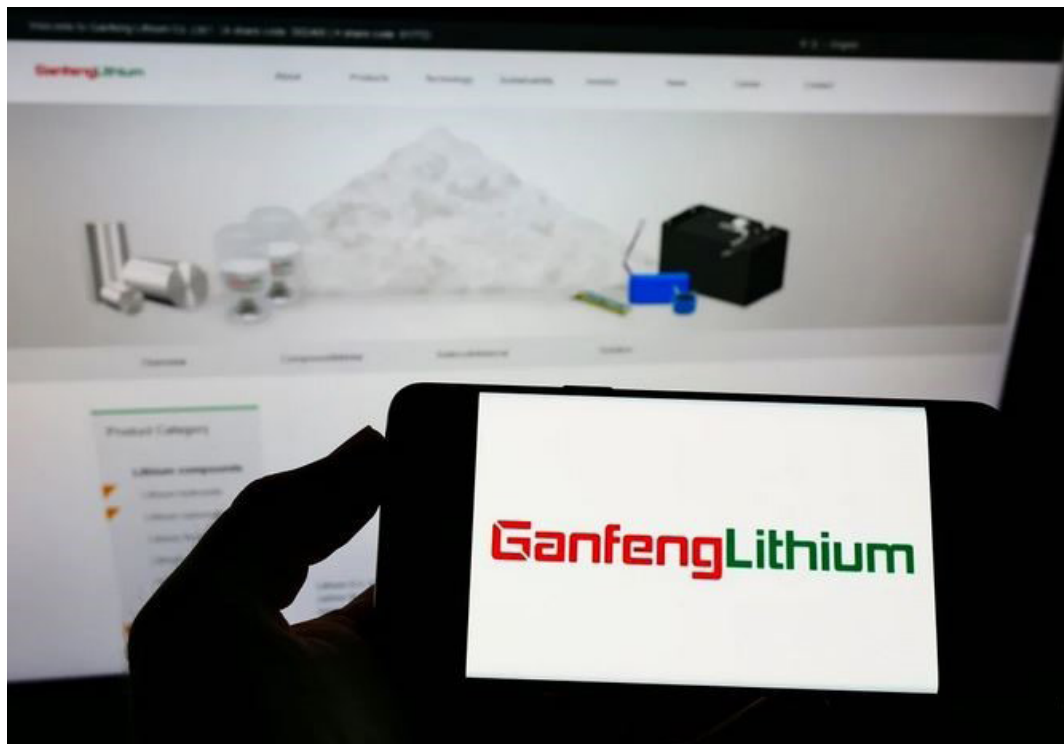
برخی توکن‌ها را «نفت اقتصاد هوش مصنوعی» توصیف کرده‌اند. همانند نفت، توکن نیز یک ورودی واسطه‌ای برای طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی است؛ قابل اندازه‌گیری، قابل مبادله و مرتبط با منابع زیربنایی. مهم‌تر از همه، توکن راهی برای درآمدزایی از ورودی‌های فیزیکی از طریق لایه‌های تحول فناوریانه فراهم می‌کند.

اما این قیاس کامل نیست. توکن‌ها قابل اندازه‌گیری و مقیاس‌پذیرند، اما برخلاف نفت، ذاتاً کمیاب یا یکنواخت نیستند. این موضوع بخشی از ریسک‌های نهفته در هیجان پیرامون اقتصاد توکنی را نشان می‌دهد.

مصرف توکن شاخصی از فعالیت است، اما مستقیماً ارزش واقعی آن فعالیت را اندازه‌گیری نمی‌کند. افزایش مصرف توکن ممکن است بازتاب‌دهنده رشد واقعی بهره‌وری باشد یا صرفاً ناشی از ناکارآمدی و افزونگی. این تمایز برای مناطق غربی چین اهمیت زیادی دارد، زیرا مزیت رقابتی آن‌ها در انرژی ارزان و استقرار در مقیاس بزرگ است؛ ویژگی‌هایی که بیشتر با تولید توکن‌های کم‌ارزش‌تر همخوانی دارد.

محدودیت‌های فنی نیز وجود دارد. هرچند پیشرفت در شبکه‌های فیبر نوری و محاسبات توزیع‌شده تأخیر انتقال را کاهش داده، اما محدودیت‌های فیزیکی همچنان پابرجاست. برخی پردازش‌ها حتی

تأخیر اندک را نیز تحمل نمی‌کنند و باید نزدیک کاربران مستقر باشند؛ موضوعی که سقفی برای میزان صادرات تقاضای محاسباتی ایجاد می‌کند. علاوه بر این، با وجود گسترش مراکز داده در مناطق غربی، بخش عمده ظرفیت نوآوری همچنان در شهرهای ساحلی متمرکز است. طراحی تراشه، معماری مدل و توسعه تجاری همچنان توسط شرکت‌ها و مؤسسات پژوهشی مستقر در قطب‌های ساحلی هدایت می‌شود؛ بازیگرانی که بخش بارزتر زنجیره ارزش هوش مصنوعی را در اختیار دارند. در نتیجه، مناطق غربی عمدتاً تأمین‌کننده ظرفیت محاسباتی باقی می‌مانند، نه مراکز اصلی رشد و شکوفایی اقتصادی. مدل اقتصاد توکنی ممکن است به واسطه جهش تقاضای هوش مصنوعی ارزش بیشتری ایجاد کند، اما پر کردن شکاف اقتصادی میان مناطق نیازمند سرمایه‌گذاری پایدار خواهد بود. پایداری زیست‌محیطی نیز محل سؤال است. مراکز داده تنها به برق نیاز ندارند، بلکه زمین، آب و زیرساخت‌های خنک‌سازی نیز لازم دارند؛ موضوعی که استقرار گسترده را با ملاحظات محیط‌زیستی همراه می‌کند. با این حال، مسیر کلی روشن است. چین می‌کوشد با بازتعریف مزیت‌های خود در حوزه زیرساخت و انرژی برای عصر هوش مصنوعی، در زنجیره ارزش ارتقا یابد. در هسته این راهبرد، جاه‌طلبی چین برای تبدیل مناطقی که مدت‌ها حاشیه‌ای تلقی می‌شدند - یعنی قطب‌های انرژی مناطق داخلی - به گره‌های مرکزی اقتصاد جهانی هوش مصنوعی قرار دارد. اقتصاد توکنی یکی از تلاش‌ها برای پیوند دادن این مزیت‌ها با تقاضای نوظهور جهانی در فناوری‌های جدید است.



## سود چشم‌گیر شرکت‌های لیتیوم چین در پی افزایش تقاضا



گان‌فنگ لیتیوم (Ganfeng Lithium)، بزرگترین تولیدکننده فلز لیتیوم در جهان، پیش‌بینی سود قوی برای سه ماهه اول سال جاری اعلام کرده است، زیرا تقاضای فزاینده برای خودروهای برقی (EV) و باتری‌های سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی (ESS) درآمد آن را افزایش داده است. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، این شرکت اعلام کرد افزایش سفارشات منجر به افزایش قیمت لیتیوم - ماده کلیدی برای باتری‌های خودروهای برقی و ESS - شده و به آن کمک کرده تا سود تخمینی ۱.۶ میلیارد یوان (۲۳۴ میلیون دلار) تا ۲.۱ میلیارد یوان را در سه ماهه

منتهی به مارس ثبت کند، در حالی که در مدت مشابه سال قبل ۳۶۰ میلیون یوان زیان خالص داشته است.

گان‌فنگ در این اطلاعیه گفت: «با بهره‌مندی از توسعه سریع صنایع انرژی تجدیدپذیر جهانی و تقاضای قوی برای لیتیوم از سوی مشتریان پایین‌دستی، قیمت‌های فروش محصولات این شرکت نسبت به مدت مشابه سال قبل جهش داشته است. رشد پایدار در کسب‌وکار باتری‌های خودروهای برقی و ESS منجر به افزایش قابل توجه در تولید و فروش شده است.»

این عملکرد مطابق با انتظار گان‌فنگ بود. مدیران اجرایی این شرکت در تاریخ ۳۱ مارس به شرکت‌کنندگان در کنفرانس سرمایه‌گذاران گفتند که تلاش جهانی برای کربن‌زدایی، مسیر قوی و پایداری را برای این شرکت ایجاد کرده است.

به گفته تحلیلگران، شوک انرژی جهانی ناشی از درگیری خاورمیانه می‌تواند رشد گان‌فنگ را امسال بیشتر تقویت کند، زیرا مصرف‌کنندگان بیشتری از ترس هزینه‌های بالاتر سوخت، از خودروهای بنزینی به خودروهای برقی روی می‌آورند.

گان‌فنگ که تسلا و بی‌ام‌و از مشتریان آن هستند، گفت که در سه ماهه اول پروژه‌های جدید لیتیوم را به بهره‌برداری رسانده است.

قیمت لیتیوم با بهره‌مندی از رونق سرمایه‌گذاری جهانی در هوش مصنوعی و افزایش خرید خودروهای برقی، بیش از ۱۵۰ درصد نسبت به سال گذشته افزایش یافته است.

محاسبات هوش مصنوعی و مراکز داده، به عنوان یک محرک جدید مصرف برق، باعث رشد مداوم تقاضا برای ESS می‌شوند که شامل

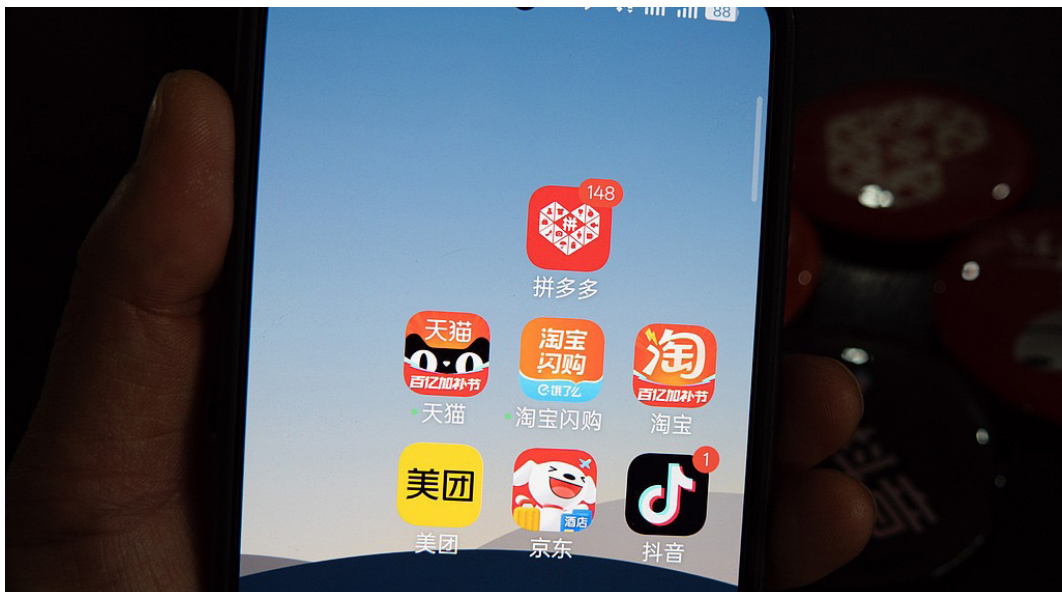
باتری‌ها و سیستم‌هایی برای مدیریت باتری، تبدیل نیرو و کنترل است تا به ذخیره انرژی مازاد تولید شده از منابع تجدیدپذیر کمک کند. چین اکنون بر صنعت ذخیره‌سازی انرژی جهانی تسلط دارد و شرکت‌های آن بیش از ۸۰ درصد از بازار را تشکیل می‌دهند.

همانطور که بخش ذخیره‌سازی انرژی چین با حمایت دولت به سرعت در حال گسترش است، ایالات متحده با تغییر ساختار زنجیره‌های تأمین برای حذف باتری‌ها و قطعات ساخت چین، در تلاش است تا عقب‌ماندگی خود را جبران کند.

شرکت CATL، بزرگترین تولیدکننده باتری خودروهای برقی جهان نیز اعلام کرد که ۳۰ میلیارد یوان برای تأسیس یک شرکت تابعه برای تأمین مواد اولیه کسب‌وکارهای اصلی خود سرمایه‌گذاری می‌کند، زیرا تقاضای فزاینده برای خودروهای برقی و ESS، آن را به تسریع تولید ترغیب کرده است.

شرکت ژجیانگ هوایو کوبالت (Zhejiang Huayou Cobalt) که در بورس شانگهای پذیرفته شده و به توسعه و تولید مواد باتری لیتیومی می‌پردازد، اعلام کرد که درآمد سه ماهه اول آن با ۹۹.۵ درصد افزایش به ۲.۵ میلیارد یوان رسیده است که ناشی از افزایش قیمت فلزات و فروش قوی‌تر است.

همچنین شرکت هونان گلد (Hunan Gold)، یک شرکت معدنی و فرآوری پذیرفته شده در بورس شنژن، اعلام داشت درآمد آن از ژانویه تا مارس تا ۹۰ درصد افزایش یافته و به ۶۳۱ میلیون یوان می‌رسد که ناشی از افزایش قیمت فلزات است.



## عزم پکن برای تقویت حکمرانی الگوریتم در پلتفرم‌های خدمات سبک زندگی

نهاد ناظر بر فضای مجازی چین اعلام کرد که با هدف رفع مشکلاتی مانند تبعیض در تخصیص سفارش‌ها (order allocation)، قیمت‌گذاری ناعادلانه و جریمه‌های سنگین برای تاخیر در تحویل سفارشات، نظارت بر الگوریتم‌های مورد استفاده پلتفرم‌های خدمات سبک زندگی را تشدید کند.

به گزارش چاینا دیلی، اداره فضای مجازی چین (CAC) در اعلامیه‌ای مطبوعاتی اعلام کرد که از زمان انتشار فهرست آزمایشی موارد ممنوعه در ژانویه سال جاری، پویشی ملی شکل گرفته و پیشرفت محسوسی به دست آمده است. این فهرست برای کنترل و مهار الگوریتم‌های مشکل‌ساز در پلتفرم‌های فعال در بخش‌هایی مانند تحویل غذا، تاکسی اینترنتی، حمل و نقل کالا، تجارت الکترونیک، و خدمات آنلاین سفر و فروش بلیط طراحی شده بود.

بر اساس گزارش CAC، نهادهای محلی نظارت بر فضای مجازی با همراهی ادارات و نهادهای دولتی مرتبط، پویش‌هایی اصلاحی را به اجرا درآورده‌اند که پلتفرم‌های بزرگ را به خود ارزیابی و انجام اصلاحات مطابق با دستورالعمل‌ها ملزم می‌کند.

در بیانیه CAC آمده است که شرکت‌های بزرگی از جمله می‌توان (ارائه دهنده سرویس ارسال سریع خریدهای مشتریان)، جی‌دی. کام و دی‌دی چوشینگ (Didi Chuxing) (۶۳) مورد اقدامات اصلاحی را برای افزایش شفافیت و عادلانه‌تر شدن الگوریتم‌های خود در نظر گرفته‌اند.

در زمینه تخصیص سفارش‌ها، چندین پلتفرم بزرگ متعهد شده‌اند که بر اساس عواملی نظیر جنسیت یا سن رانندگان و تحویل‌دهندگان و یا سوابق پذیرش مسافران یا سفارشات از سوی آنها، تفاوت و تبعیضی قائل نشوند.

همچنین به گفته مقامات، پلت‌فرم‌ها انعطاف بازه‌های زمانی تحویل را افزایش داده و سامانه‌های تخمین زمان تحویل را بهبود بخشیده‌اند و جریمه تاخیر در تحویل نیز حذف شده است.

در مورد الگوریتم‌های قیمت‌گذاری هم پلتفرم‌ها متعهد شده‌اند که از اعمال قیمت‌های متفاوت برای محصول یا خدمتی یکسان و تحت شرایط تراکنش یکسان - بر اساس عواملی همچون تمایل به پرداخت (WTP)، قدرت خرید، سوابق خرید قبلی یا ترجیحات و الگوی مصرف کاربران - پرهیز نمایند.

البته CAC اذعان می‌کند که با وجود این پیشرفت‌ها، هنوز مشکلاتی در برخی از پلتفرم‌ها وجود دارد (مانند اصلاح‌گزینشی مشکلات، و عدم تمایل به انجام اقدامات لازم، مگر آن که رقبا هم تغییراتی به عمل آورده باشند).

دولت اعلام کرده است که به همکاری با مقامات مربوطه برای اعمال و پیاده‌سازی قدرتمندتر فهرست ممنوعه، شفاف‌سازی بیشتر مسئولیت‌های پلتفرم‌ها و انجام بازرسی‌های ویژه برای ارزیابی پیشرفت و الزام پلتفرم‌ها به رعایت موارد لازم ادامه خواهد داد. پلتفرم‌هایی که تخلفات جدی داشته باشند، طبق قوانین و مقررات جریمه و مجازات خواهند شد.



## سود تولیدکنندگان باتری چینی با افزایش تقاضا

تولیدکنندگان سلول باتری چینی از جنگ آمریکا و اسرائیل علیه ایران سود می‌برند، حتی اگر رقابت شدید، ظرفیت مازاد و حاشیه سود کم بر برخی شرکت‌های پایین‌دستی فشار وارد کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، تقاضای جهانی برای ذخیره‌سازی انرژی، که توسط قیمت‌های بالای نفت و مراکز داده هوش مصنوعی که به سرعت در حال گسترش هستند، در حال افزایش است.

تولیدکنندگان پیشرو سلول‌های ذخیره‌سازی انرژی در چین برندگان بزرگتری خواهند بود زیرا آنها از مزیت قاطعی در سطح جهانی برخوردارند.

به عنوان مثال تولیدکنندگان چینی باتری‌های لیتیوم فسفات آهن (LFP) که معمولاً در خودروهای برقی و سیستم‌های ذخیره‌سازی انرژی استفاده می‌شوند، دارای مزایای «مطلق» در فناوری، مقرون به صرفه بودن و مقیاس صنعتی هستند.

در نتیجه، جایگزینی آنها توسط رقبای کشورهای دیگر در کوتاه مدت دشوار خواهد بود و تولیدکنندگان پیشرو چینی باید شاهد افزایش سفارشات خارج از کشور باشند.

بر اساس گزارش فوریه آژانس بین‌المللی انرژی، بازار جهانی باتری‌های لیتیوم-یونی سال گذشته بیش از ۲۰ درصد رشد کرد و از ۱۵۰ میلیارد دلار فراتر رفت که نشان‌دهنده اهمیت فزاینده این بخش در خودروسازی، هوش مصنوعی و سایر بخش‌های استراتژیک است.

چین بیش از ۸۰ درصد کل باتری‌ها را تولید می‌کند و تقریباً تمام ظرفیت تولید جهانی و تخصص فنی مرتبط را برای باتری‌های LFP در اختیار دارد. تولیدکنندگان چینی همچنین بسیار مقرون به صرفه‌تر از رقبای غربی هستند، به طوری که هزینه‌های تولید در ایالات متحده و اروپا تا ۵۰ درصد بیشتر است، حتی زمانی که حمایت‌های دولتی را کنار بگذاریم.

هزینه‌های پایین‌تر نشان‌دهنده یک بازار داخلی فوق‌رقابتی است، جایی که تولیدکنندگان باتری لیتیوم-یون، یکی از «سه منبع جدید» رشد سبز پکن در کنار فتوولتائیک و خودروهای برقی، درگیر جنگ‌های قیمتی شدید در میان ظرفیت مازاد مداوم هستند.

افزایش تقاضا برای سلول‌های باتری می‌تواند هزینه‌ها را افزایش دهد، در حالی که شرکت‌های ذخیره‌سازی انرژی پایین‌دستی همچنان با رقابت شدید و قدرت قیمت‌گذاری ضعیف محدود شده‌اند.

برخی از شرکت‌ها در حال حاضر به دلیل زمان‌بر بودن پروژه‌ها، سفارشات را که با قیمت‌های پایین‌تر سال گذشته توافق شده بود را انجام می‌دهند، به این معنی که افزایش قیمت‌ها حاشیه سود کوتاه‌مدت را بیشتر کاهش می‌دهد.

پکن برای موفقیت در جنگ‌های قیمتی تلاش کرده است. اخیراً چندین وزارتخانه جلسه‌ای را با شرکت‌های باتری برگزار کردند تا به «درون‌گرایی» یا «نی‌جوان» (رقابت بیش از حد) رسیدگی کنند.

این نشست پس از مجموعه اقداماتی انجام شد که توسط نهاد نظارتی بازار چین در اواخر ماه مارس برای مقابله با فشارهای رقابتی در باتری‌های لیتیومی، فتوولتائیک، خودروهای انرژی جدید و اقتصاد پلتفرمی اعلام شد.



## برنامه‌های یکن در مورد قانون جدید «جامع» هوش مصنوعی چه تأثیراتی خواهد داشت؟

یکن برای نخستین بار تایید کرده که در حال تدوین «قانونی جامع» در مورد هوش مصنوعی است.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، به گفته کارشناسان، این اقدام نشان می‌دهد که چینی‌ها تجربه عملی کافی را به دست آورده‌اند و حالا می‌خواهند با قدرت بیشتری وارد حوزه حکمرانی شوند.

در برنامه کار تقنینی تهیه شده برای سال جاری که اواسط ماه می توسط شورای دولتی چین منتشر گردید، طرح‌هایی جهت «بهبود

حکمرانی هوش مصنوعی و تسریع در تدوین قانون جامع به منظور توسعه مناسب و مطلوب هوش مصنوعی» مشخص شده، و آمده است که دولت، اصلاح قوانین مربوط به حفاظت و نظارت بر داده‌ها، توان رایانشی، الگوریتم‌ها، حقوق مالکیت، امنیت سایبری و زنجیره‌های تامین را شتاب خواهد بخشید.

این اولین بار است که مقامات چینی برنامه‌های تقنینی خود در زمینه هوش مصنوعی را با چنین جزئیاتی توصیف می‌کنند. مثلا در برنامه کار سال گذشته فقط اعلام شده بود که مقامات از قانون‌گذاری برای توسعه هوش مصنوعی پشتیبانی خواهند نمود.

کنگره ملی خلق چین هم برای سومین سال متوالی، قانون‌گذاری درباره هوش مصنوعی را در فهرست مواردی قرار داده است که باید مورد بررسی قرار گیرند.

کارشناس یکی از شرکت‌های حقوقی در شانگهای می‌گوید که تغییر عبارات به کار رفته نشان‌دهنده تمایل مبرم مسئولان برای تدوین سریع‌تر چارچوبی قانونی است؛ و اصطلاح «قانون جامع» نشان می‌دهد که مقامات به جای تمرکز بر یک حوزه خاص، عناصر زیادی از جمله داده‌ها، الگوریتم‌ها و امنیت سایبری را در نظر خواهند گرفت.

چین اولین بار در سال ۲۰۱۷ ایده تدوین قانون هوش مصنوعی را مطرح کرد. در این سال شورای دولتی طرح‌های توسعه نسل جدید هوش مصنوعی را منتشر نمود و مشخصا خواستار طراحی و تهیه مجموعه‌ای از قوانین، دستورالعمل‌های اخلاقی و سیاست‌ها تا سال ۲۰۳۰ شد.

از آن زمان تا کنون قوانینی در مورد ایمنی و اخلاق مرتبط با هوش مصنوعی در قالب اصلاحات یا متمم‌هایی برای قوانین موجود و

همچنین مقرراتی برای محافظت از حریم خصوصی کاربران، تضمین امنیت داده‌ها، و برجسب‌گذاری تصاویر و ویدیوهای تولید شده با هوش مصنوعی تصویب شده‌اند.

در سال‌های اخیر کسب و کارهای مرتبط با هوش مصنوعی به شدت در چین گسترش یافته و دولت‌های محلی هم که مشتاق احیای اقتصاد خود و خروج از رکود با کمک فناوری پیشرفته هستند، از این مساله استقبال کرده‌اند.

این فناوری هم‌اکنون در تمام حوزه‌ها - از آموزش و مراقبت از سالمندان گرفته تا مدیریت دولتی - مورد استفاده قرار می‌گیرد و در جدیدترین برنامه پنج ساله چین - در یک سند ۱۰۰ صفحه‌ای - ۵۳ بار به «هوش مصنوعی» اشاره شده است.

اما همیشه نگرانی‌هایی هم در بالاترین سطوح درباره ریسک‌های هوش مصنوعی وجود داشته و رئیس جمهور شی جین‌پینگ بارها گفته است که این فناوری باید «ایمن، قابل اعتماد و قابل کنترل» باشد. وی در ماه ژانویه به مقامات استانی گفته بود که باید از فرصت‌هایی که هوش مصنوعی برای توسعه فراهم می‌سازد استفاده نموده و در عین حال حکمرانی را هم تقویت کنیم.

به عقیده او دور جدید انقلاب علمی و فناورانه و تحول صنعتی حاصل از هوش مصنوعی، توسعه در ابعاد مختلف را به دنبال دارد؛ اما با ریسک‌های بالقوه‌ای نیز همراه است.

کارشناسان معتقدند که نظام حقوقی از توسعه سریع هوش مصنوعی عقب افتاده است، و یکی از آنها با توجه به تجارب خود در زمینه پرونده‌های حقوقی می‌گوید مواردی که به اقدام فوری نیاز دارند

عبارتند از منابع داده‌های مورد استفاده برای آموزش مدل‌ها، حفاظت از کپی‌رایت (حق تکثیر)، موضوع «انتساب مسئولیت» و مشخص شدن این که چه کسی مسئول تخلفات و جرایم احتمالی خواهد بود، جنبه‌های اخلاقی، و شفافیت در مورد الگوریتم‌ها.

او می‌افزاید که دولت چین پیشتر و در مراحل اولیه برای قانون‌گذاری اقدام نکرد تا فرصت توسعه و پیشرفت را به این صنعت بدهد. اما حالا و پس از چند سال توسعه سریع، مسیرهای فناوری، ریسک‌های اصلی و چشم‌انداز صنعتی هوش مصنوعی روشن‌تر شده‌اند و هم‌اکنون با تدوین قانونی جامع می‌توان قواعد مورد نیاز را به شکل نظام‌یافته مشخص کرد.

جستجو در پایگاه داده‌های حقوقی *China Judgements Online* نشان می‌دهد که تعداد دعاوی مربوط به هوش مصنوعی در سال‌های اخیر به شدت افزایش یافته است. در اغلب این دعاوی، قضات از یک طرف نگران بودند که صدور احکام سختگیرانه مانع توسعه این صنعت شود و از سوی دیگر وظیفه حفاظت از حقوق مالکیت را نیز بر عهده داشتند، و باید به شکلی بین این دو تعادل برقرار می‌کردند.

در سایر کشورهای جهان هم قوانین جامع هوش مصنوعی هنوز انگشت‌شمارند.

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا که از ماه اوت ۲۰۲۴ لازم‌الاجرا شد، برنامه‌های هوش مصنوعی را بر اساس سطح ریسک‌شان به چهار گروه طبقه‌بندی می‌کند.

سال گذشته در ژاپن هم قانونی به تصویب رسید که مسئولیت‌ها و تعهدات ذی‌نفعان، از جمله دولت، موسسات پژوهشی، اپراتورها و عموم مردم را روشن و شفاف می‌سازد.

رویکرد اتحادیه اروپا بر ریسک متمرکز است، و رویکرد ژاپن بر ارتقا و پیشرفت صنعت تمرکز دارد.

چینی‌ها می‌توانند از این تجارب خارجی برای قانون‌گذاری در زمینه هوش مصنوعی بهره ببرند. اما باید سیاست‌های مرتبط با هوش مصنوعی که در برنامه پنج ساله فعلی مشخص شده است را هم در نظر گرفته و اعمال کنند.

به گفته مدیر موسسه حاکمیت قانون دیجیتال در دانشگاه ژچیانگ، مشکل یا تعارض اصلی که باید در چین حل و فصل شود، برقراری تعادل بین توسعه و امنیت است و باید ریسک‌های احتمالی در طول چرخه عمر فناوری هوش مصنوعی شناسایی گردند.

وی هشدار می‌دهد که در حال حاضر در ارزیابی‌های ریسک تقصیرها بیش از حد به گردن هوش مصنوعی انداخته می‌شود و بعضی از کشورها بیش از حد به مدیریت «به سبک سرکوب» علاقه دارند.



## تقلای آمریکا برای شکستن سلطه چین بر عناصر خاکی کمیاب

علاقه راهبردی دولت ترامپ به عناصر خاکی کمیاب، آمریکا را به سمت دیپلماسی عمل‌گرایانه‌تر سوق داده است؛ زیرا واشنگتن می‌کوشد زنجیره‌های تأمین مواد معدنی حیاتی را بدون وابستگی به چین بازسازی کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، در نتیجه این رویکرد، آمریکا حتی در شرایطی که روابط سیاسی گسترده‌تر با برخی کشورها دچار تنش بوده، در پروژه‌های مرتبط با منابع معدنی با آنها همکاری کرده است اما سلطه پکن بر این منابع به قدری قدرتمند به نظر می‌رسد که در کوتاه‌مدت شکستن آن دشوار است.

یکی از نمونه‌های این رویکرد، پروژه عناصر خاکی کمیاب فلابوروا در آفریقای جنوبی است که اخیراً ۵۰ میلیون دلار سرمایه‌گذاری سهامی از سوی بانک توسعه دولت فدرال آمریکا، دریافت کرده است. این توافق که در سال ۲۰۲۳ و در دوران دولت بایدن پیشنهاد شد، با وجود اتهامات ترامپ علیه آفریقای جنوبی مبنی بر آزار اقلیت سفیدپوست این کشور، پیش رفته است؛ اتهاماتی که از سوی رئیس‌جمهور آفریقای جنوبی رد شده‌اند.

پروژه فلابوروا برای استخراج عناصر خاکی کمیاب از پسماندهای معدنی طراحی شده و انتظار می‌رود برخی مواد معدنی بسیار پرتقاضا را تولید کند. این مواد معدنی شامل اکسیدهای تفکیک‌شده نئودیمیوم و پرازئودیمیوم، و همچنین ساماریوم، یورویوم، گادولینیوم و ایتیم هستند؛ موادی که از آوریل سال گذشته مشمول کنترل‌های صادراتی چین شده‌اند.

**این پروژه توجه چین را نیز به خود جلب کرده است.**

به نظر می‌رسد واشنگتن در حوزه مواد معدنی حیاتی رویکردی بسیار عمل‌گرایانه در سیاست خارجی اتخاذ کرده است. گسترش دسترسی به مواد معدنی حیاتی و بازاریابی نظام زنجیره تأمین جهانی، از سوی تصمیم‌گیران آمریکایی به‌عنوان عالی‌ترین منافع امنیت ملی تلقی شده‌اند؛ منافعی که فراتر از اختلافات سنتی دیپلماتیک دوجانبه قرار می‌گیرند.

ورود مستقیم سرمایه دولتی آمریکا می‌تواند اثری زنجیره‌ای و گسترده بر بازارهای مالی بین‌المللی ایجاد کند. این اقدام نه‌تنها حجم زیادی از سرمایه خصوصی را به خروج از نظام تحت رهبری چین ترغیب می‌کند،

بلکه روند جداسازی زنجیره تأمین جهانی مواد معدنی حیاتی را تسریع خواهد کرد و به شکل‌گیری بلوکی موازی در زنجیره تأمین مواد معدنی منجر می‌شود که کاملاً مستقل از چین است.

بانک توسعه دولت فدرال آمریکا با سرمایه‌گذاری در پروژه‌های مواد معدنی حیاتی برای افزایش خرید تضمینی و کاهش وابستگی به رقبای راهبردی، در حال تقویت امنیت اقتصادی و ملی و پیشبرد منافع آمریکا در سراسر جهان است.

پروژه فالابوروا منافع راهبردی جدیدترین تلاش آمریکا برای کاهش سلطه چین بر بخش عناصر خاکی کمیاب را برجسته می‌کند.

در حالی که دولت ترامپ آژانس توسعه بین‌المللی آمریکا (USAID) را برچیده و به‌طور کلی کمک‌های خارجی آمریکا را کاهش داده، این کاهش‌ها شامل حوزه‌های راهبردی حمایت مانند تأمین مالی نظامی و کمک‌های امنیتی به اسرائیل، و همچنین بودجه همکاری امنیتی و سرمایه‌گذاری‌های دفاعی در فیلیپین نشده است.

آنچه پروژه فالابوروا نشان داده این نیست که مواد معدنی حیاتی از امتیازی منحصر به فرد برخوردارند، بلکه اکنون رسماً به‌عنوان منفعتی راهبردی در همان سطح دسترسی دفاعی و امنیت انرژی طبقه‌بندی شده‌اند.

سه ماه پس از آنکه پکن در واکنش به تعرفه‌های سنگین ترامپ بر کالاهای چینی، محدودیت صادرات عناصر خاکی کمیاب را آغاز کرد، وزارت دفاع آمریکا توافق برای خرید ۴۰۰ میلیون دلار سهام شرکت MP Materials، شرکت معدنی عناصر خاکی کمیاب مستقر در لاس‌وگاس، اعلام کرد.

این توافق شامل تعیین کف قیمتی برای اکسید نئودیمیوم-پراژئودیمیوم (NdPr) بود؛ ماده‌ای که به‌طور گسترده سنگ‌بنای کارآمدترین موتورها، محرک‌ها و ژنراتورهای جهان تلقی می‌شود.

ترامپ همچنین در فوریه از پروژه Vault رونمایی کرد؛ طرحی برای ذخیره‌سازی راهبردی که تمام ۶۰ ماده معدنی حیاتی فهرست‌شده توسط سازمان زمین‌شناسی آمریکا را پوشش می‌دهد و با وام ۱۰ میلیارد دلاری بانک EXIM و ۲ میلیارد دلار سرمایه خصوصی پشتیبانی می‌شود. در همین حال، آژانس تجارت و توسعه آمریکا ۱.۸ میلیون دلار برای مطالعه امکان‌سنجی پروژه عناصر خاکی کمیاب در موزامبیک اختصاص داده است.

دولت ترامپ با استفاده از ابزارهای صنعتی مانند سقف قیمتی یا یارانه، تلاش کرده رقابت‌پذیری شرکت‌های آمریکایی را افزایش دهد. با این حال، پروژه فالابورو که بر استخراج متمرکز است، به‌سختی می‌تواند مشکل ساختاری آمریکا را تغییر دهد. این مسئله به‌ویژه در بخش‌های میان‌دستی صادق است؛ جایی که چین بیش از ۹۰ درصد ظرفیت جهانی جداسازی و پالایش را در اختیار و بر تولید آهن‌رباها سلطه دارد. گلوگاه واقعی آمریکا در بخش میان‌دستی است؛ یعنی فرآوری و پالایش، جایی که آمریکا نه‌تنها در فناوری، بلکه در توان نیروی کار و قیمت نیز فاقد رقابت‌پذیری است.

پرسش کلیدی این است که آیا آمریکا می‌تواند ظرفیت‌های میان‌دستی خود را تا حدی توسعه دهند که توان جذب تولید بخش بالادستی را داشته باشد یا خیر.

فناوری جداسازی، دانش شیمی، مهندسی و نیروی کار آموزش‌دیده، پس

از ۳۰ سال سیاست صنعتی مبتنی بر حمایت دولتی، در چین متمرکز شده‌اند. تنها راه رفع این تمرکز، ساخت کل زنجیره تأمین از ابتدا تا انتها است.

آمریکا در حال افزایش سرمایه‌گذاری‌های خود است، اما ایجاد ظرفیت‌های قابل‌توجه در بخش میان‌دستی زمان‌بر خواهد بود. عمل‌گرایی دولت ترامپ واقعی است و مدل سهام‌گیری و خرید تضمینی ابزار درستی محسوب می‌شود. اما آزمون واقعی این است که آیا این رویکرد با سرمایه‌گذاری گسترده در بخش میان‌دستی همراه می‌شود یا نه. بدون آن، پروژه‌هایی مانند فالابوروا این خطر را دارند که همان زنجیره تأمینی را تغذیه کنند که قرار بود جایگزین آن شوند.

# HUAWEI



## فعالیت سیستم عامل هارمونی هواوی بر روی بیش از ۵۵ میلیون گوشی



به گفته یکی از مقامات وزارت فناوری چین، نرم افزارها و سیستم‌های عامل بومی این کشور، از جمله هارمونی‌اواس (HarmonyOS) شرکت هواوی، در حال افزایش نفوذ هستند؛ چرا که چین روند کاهش وابستگی خود به فناوری خارجی را دنبال می‌کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، بر اساس اعلام معاون وزیر صنعت و فناوری اطلاعات چین، تا پایان ماه مارس بیش از ۵۵ میلیون گوشی هوشمند روی پلتفرم موبایل هارمونی‌اواس اجرا می‌شوند. نرم‌افزارهای بومی مانند سیستم‌های عامل و پایگاه‌های داده به طور

پیوسته در حال بهبود هستند. ما شاهد تغییر تحول‌آفرینی در تجربه استفاده از نرم‌افزارهای بومی نسبت به چند سال پیش بوده‌ایم، زیرا این نرم‌افزارها روان‌تر و کاربردی‌تر شده‌اند.

هارمونی‌اواس در چند سال اخیر با توجه به بازگشت هوای به بازار گوشی‌های هوشمند، با استقبال سریعی روبه‌رو شده است. این سیستم عامل در اواخر سال ۲۰۲۴ در چین از اپل آی‌اواس پیشی گرفت و در اوایل سال ۲۰۲۵ پس از اندروید، دومین سیستم عامل بزرگ بازار چین بود.

با این حال، هارمونی‌اواس در سه‌ماهه چهارم سال ۲۰۲۵ با رقابتی تازه روبه‌رو شد و دلیل آن استقبال داخلی قوی از سری آیفون ۱۷ بود. هارمونی‌اواس با سهم ۱۶ درصدی از بازار چین، توسط آی‌اواس با ۲۲ درصد به رتبه سوم تنزل یافت، در حالی که اندروید با ۶۱ درصد سهم بازار، جایگاه نخست خود را حفظ کرد.

هارمونی‌اواس، سیستم عامل اختصاصی و منبع‌بسته هوای، بر پایه پروژه منبع‌باز اوپن‌هارمونی (OpenHarmony) ساخته شده است. هوای هارمونی‌اواس را به عنوان جایگزین اندروید برای بازار چین در اوت ۲۰۱۹ راه‌اندازی کرد، تنها چند ماه پس از آنکه دولت آمریکا این شرکت را به فهرست سیاه تجاری خود افزود و مانع از خرید فناوری‌های آمریکایی بدون تأیید واشنگتن شد.

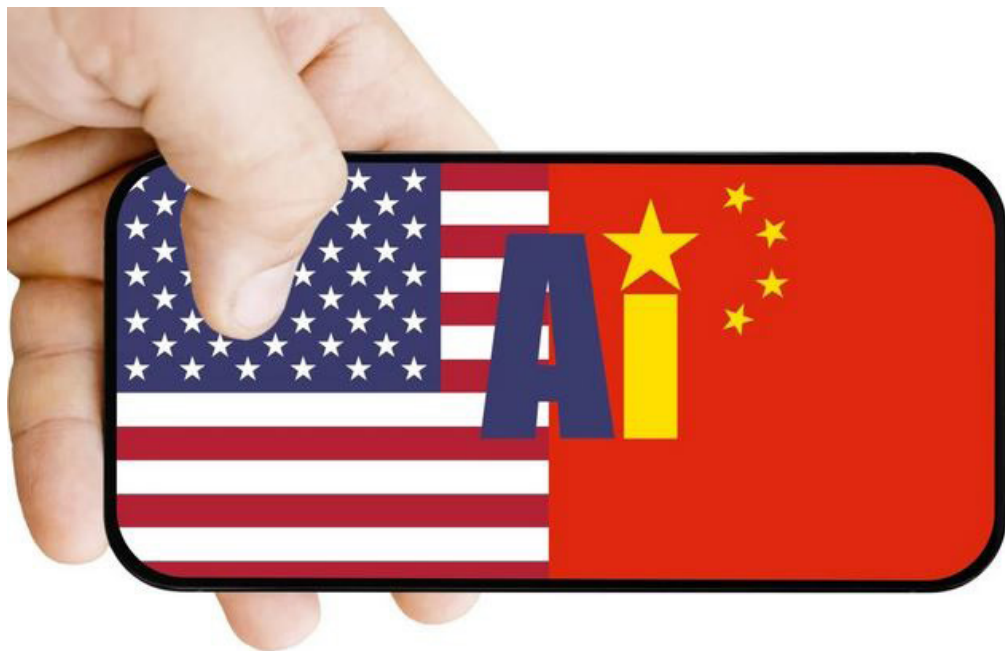
هارمونی‌اواس به عنوان نمونه‌ای از تلاش چین برای دستیابی به استقلال نرم‌افزاری داخلی مورد ستایش قرار گرفته است.

مدل‌های هوش مصنوعی مانند Qwen متعلق به گروه علی‌بابا و HY متعلق به تنسنت، جایگاه پیشروی خود را در جوامع متن‌باز جهانی حفظ

کرده‌اند، و جدیدترین مدل «دیپ‌سیک وی ۴ مزایای هوش مصنوعی را به مخاطبان گسترده‌تری رسانده است.

وزارت صنعت و فناوری اطلاعات چین روند ادغام هوش مصنوعی با نرم‌افزار را برای خدمت به صنایع مختلف تسریع خواهد کرد و توسعه اکوسیستم متن‌باز را بیش از پیش تقویت می‌نماید.





## رقابت چین و آمریکا در انقلاب هوش مصنوعی؛ نبرد رقابتی فناوری برای برتری جهانی

در اواخر ماه آوریل، در یکی از تالارهای شهر نیویورک، جمعی از مشاهیر فناوری‌های پیشرفته در مراسم اهدای جوایز گرد هم آمدند. بزرگترین جذابیت برای نوابغ فناوری حاضر، جنسن هوانگ، بنیان‌گذار انویدیا و رئیس یکی از باارزش‌ترین شرکت‌های جهان بود که قرار بود برترین جایزه شب را دریافت کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، هوانگ به حضار گفت که به نوعی، مهندسان در مرکز هر انقلاب صنعتی، از بخار و الکتروسیسته گرفته تا فناوری اطلاعات، بوده‌اند.

او با لحنی پرشور و هشداري ضمنی اعلام کرد که اما این مورد، یعنی هوش مصنوعی، متفاوت خواهد بود: «این انقلاب بسیار عمیق خواهد بود و ما باید از یک سو با اشتیاق و خوشبینی و از سوی دیگر، قطعاً با مسئولیت‌پذیری در هسته مرکزی آن، با آن مواجه شویم.»

آنچه در آن شب در مراسم موسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) تا حد زیادی ناگفته ماند، اطمینان از این بود که این انقلاب به عنوان یک رقابت پرمخاطره بین ایالات متحده و چین رقم خواهد خورد و افراد حاضر در اتاق احتمالاً در سمت بازنده قرار خواهند گرفت.

هوانگ سال گذشته در حاشیه نشست «آینده هوش مصنوعی» در لندن، با صراحت گفت: «چین در رقابت هوش مصنوعی پیروز خواهد شد.» با این حال، همه با این نظر موافق نیستند و برخی دیگر متقاعد شده‌اند که چین در نزدیکی ایالات متحده باقی خواهد ماند اما به این زودی‌ها از آن پیشی نخواهد گرفت.

خود هوانگ بعداً در رسانه‌های اجتماعی موضع خود را تعدیل کرد و گفت که چین در هوش مصنوعی «نانوآنیه‌هایی عقب‌تر» از ایالات متحده است و «حیاتی است که آمریکا با پیشتازی در رقابت و جذب توسعه‌دهندگان در سراسر جهان، پیروز شود.»

آنچه مشخص است این است که دو کشور در آینده‌ای قابل پیش‌بینی در یک رقابت شدید برای برتری جهانی در هوش مصنوعی باقی خواهند ماند و رقابت آن‌ها تقریباً به طور قطع یکی از محورهای مذاکره در دیدار دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور آمریکا، با همتای چینی خود، شی جین‌پینگ، در ۱۴ و ۱۵ می خواهد بود.

## رویکردهای متفاوت دو کشور در پیشبرد هوش مصنوعی

رویکرد دو کشور به هوش مصنوعی به لحاظ تاریخی متفاوت بوده است. ایالات متحده بیشتر بازارمحور بوده، توسط شرکت‌های سرمایه‌گذاری جسورانه تهاجمی تامین مالی شده و بر ایجاد مدل‌هایی با بالاترین عملکرد تمرکز کرده است.

همچنین اخیراً تغییری در این روند ایجاد شده است؛ به طوری که دولت ترامپ در ماه می تغییر سیاستی را اعلام کرد که به دولت اجازه می‌دهد پیش از انتشار مدل‌های هوش مصنوعی غول‌های فناوری، به آن‌ها دسترسی داشته باشد.

در مقابل، اکوسیستم چین که به شدت توسط پکن و دولت‌های محلی مورد حمایت مالی و تشویقی قرار می‌گیرد، بر مدل‌های متن‌باز (Open-source) و وزن‌باز (Open-weight) که در آن پارامترها به صورت عمومی منتشر می‌شوند و همچنین استقرار صنعتی در مقیاس بزرگ تمرکز کرده است.

در نهایت، پیروزی می‌تواند به این بستگی داشته باشد که چه کسی نوآورانه‌ترین یا کاربردی‌ترین ابزارها را در اختیار دارد.

در حالی که آمریکا با ChatGPT شرکت OpenAI پیشتازی زود هنگامی داشت، ظهور مدل‌هایی از شرکت‌های چینی مانند دیپ‌سیک در سال ۲۰۲۵ و فشار پکن برای تبدیل شدن به یک رهبر جهانی در این بخش تا سال ۲۰۳۰، شروع به کاهش شکاف بین دو اقتصاد بزرگ جهان کرده است.

گزارش سالانه «شاخص هوش مصنوعی» از سال ۲۰۱۷ توسط بخش هوش مصنوعی انسان‌محور (HAI) دانشگاه استنفورد منتشر می‌شود.

این گزارش معتبر اغلب توسط سیاست‌گذاران، پژوهشگران، مدیران و روزنامه‌نگاران مورد استناد قرار می‌گیرد.

از جمله یافته‌های کلیدی گزارش ۲۰۲۶ استنفورد این نتیجه‌گیری بود که شکاف عملکرد مدل‌های هوش مصنوعی ایالات متحده و چین «به طور موثری بسته شده است».

استنفورد نوشت: «ایالات متحده همچنان مدل‌های هوش مصنوعی سطح بالاتر و پتنت‌های تاثیرگذارتری تولید می‌کند، در حالی که چین در حجم انتشارات، استنادات، خروجی پتنت و نصب ربات‌های صنعتی پیشتاز است.»

دانشگاه شینهوا (Tsinghua) چین در زمینه حجم مقالات پژوهشی با بیشترین استناد و پتنت‌های مرتبط با هوش مصنوعی، از دانشگاه‌های لیگ آیوی (Ivy League) آمریکا مانند هاروارد و ام‌آی‌تی پیشی گرفته است..

### مدل جدید دیپ‌سیک ممکن است تقاضا را افزایش دهد

گزارش مرکز نوآوری و استانداردهای هوش مصنوعی (CAISI)، یک نهاد دولتی ایالات متحده، شکاف بین آخرین مدل دیپ‌سیک که در آوریل منتشر شد و مدل‌های پیشرو ایالات متحده را حدود هشت ماه برآورد کرد.

پشتتازی ایالات متحده نسبت به چین «برای اندازه‌گیری بسیار چالش‌برانگیز است. Anthropic به هیچ‌کس در چین اجازه استفاده از مدل‌های خود را نمی‌دهد و قوانین چین هم به مدل‌های هوش مصنوعی خارجی اجازه نمی‌دهد که مدل‌های بدون سانسور خود را در این کشور منتشر کنند. اتفاقی که می‌افتد این است که مردم در چین از VPN

استفاده می‌کنند و به واسطه‌ها پول می‌دهند تا به مدل‌های آمریکایی دسترسی پیدا کنند.

این نشانه‌ای مهم است که مدل‌های آمریکایی مزیتی دارند که لزوماً در بنچمارک‌ها (معیارهای سنجش) منعکس نمی‌شود، به ویژه از آنجایی که مدل‌های چینی اغلب به طور قابل توجهی ارزان‌تر از هم‌تایان آمریکایی خود هستند.

استنفورد بنچمارک‌های هوش مصنوعی را به عنوان آزمون‌های استاندارد توصیف کرد که برای اندازه‌گیری و مقایسه عملکرد سیستم‌های هوش مصنوعی در وظایف خاص استفاده می‌شوند.

بر اساس گزارش استنفورد، تنها سه سال پیش، پیشتازی آمریکا نسبت به چین قابل توجه بود.

از زمانی که دیپ‌سیک چین وارد صحنه شده است، رتبه‌بندی‌های برترین عملکرد نشان داده‌اند که رقابت تنگاتنگی وجود دارد؛ به طوری که مدل پیشرو ایالات متحده یعنی Claude Opus ۴,۶ متعلق به شرکت Anthropic، تا مارس ۲۰۲۶، تنها ۲.۷ درصد بالاتر از برترین مدل چین یعنی Preview ۲,۰ Dola Seed متعلق به بایت‌دنس قرار داشت.

در زمینه عملکرد مدل، استنفورد دریافت که «در طول سال گذشته، این شکاف بین برابری نزدیک و اعداد تکریمی پایین در نوسان بوده است.»

این شکاف برای مدتی کوتاه باقی مانده و «واقعاً قابل توجه» است، به ویژه با توجه به شکاف بزرگ توان محاسباتی (Compute) بین آزمایشگاه‌های ایالات متحده و چین. توان محاسباتی، قدرت پردازشی است که برای آموزش و اجرای مدل‌های هوش مصنوعی استفاده می‌شود.

پیشتازی ایالات متحده در توانمندی‌های مدل نسبت به چین از سال‌ها به ماه‌ها کاهش یافته است، اما اینکه آیا چین می‌تواند شکاف را به طور کامل ببندد یا خیر، نامشخص باقی مانده است.

چین خانه برترین ارائه‌دهندگان مدل‌های وزن‌باز در جهان است. توسعه‌دهندگان در مکان‌هایی از شنژن تا سانفرانسیسکو در حال ساخت محصولات جدید بر پایه مدل‌های چینی مانند Qwen متعلق به علی‌بابا هستند.



اما مدل‌های ایالات متحده همچنان توانمندترین مدل‌های جهان باقی مانده‌اند و به نظر می‌رسد انتخاب اکثر کاربران در سطح بین‌المللی باشند.

اما مدل قدرتمند و جدید هوش مصنوعی Anthropic، یعنی Claude Mythos Preview، می‌تواند دوباره این شکاف را افزایش دهد که نشان‌دهنده ماهیت پویای این رقابت است.

مدل Mythos در حال دامن زدن به ترس‌های امنیت سایبری جهانی

است و چین به آن دسترسی ندارد. Mythos که در اوایل آوریل معرفی شد، در شاخص هوش مصنوعی استنفورد گنجانده نشده بود. می‌توان استدلال کرد که Mythos در حال گسترش شکاف هوش مصنوعی آمریکا و چین است، حداقل از نظر توانمندی‌ها.

این مدل به دلیل توانایی‌اش در شناسایی و بهره‌برداری خودکار از آسیب‌پذیری‌های امنیت سایبری مورد توجه قرار گرفته است که به نظر می‌رسد از توانمندی‌های قبلی هوش مصنوعی فراتر رفته است. Mythos به صورت عمومی در دسترس قرار نگرفته است.

با این حال، آزمون استاندارد مورد استفاده برای مقایسه سیستم‌های هوش مصنوعی تنها شاخص نیست. این یکی از چندین معیاری است که می‌توان برای سنجش آن شکاف استفاده کرد، اما تمام تصویر را نشان نمی‌دهد.

گزارش استنفورد نشان داد که در حالی که ایالات متحده سرمایه‌گذاری بیشتری در هوش مصنوعی انجام می‌دهد، توانایی آن در جذب استعدادها از خارج از کشور در حال کاهش است.

این امر در بحبوحه سیاست‌های سخت‌گیرانه‌تر مهاجرتی در دوران ترامپ رخ می‌دهد که به کاهش سرعت ورود خارجی‌های بسیار ماهر به آمریکا کمک کرده است.

در حالی که مشخص شد ایالات متحده در سال ۲۰۲۵ با ۱,۹۵۳ شرکت هوش مصنوعی تازه تاسیس که بودجه دریافت کرده‌اند (بیش از ۱۰ برابر کشور بعدی)، پیشتاز بلامنازع در فعالیت‌های کارآفرینی است، بر اساس گزارش استنفورد، تعداد پژوهشگران و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی که به ایالات متحده مهاجرت می‌کنند از سال ۲۰۱۷ تاکنون ۸۹

درصد کاهش یافته است که تنها ۸۰ درصد از این کاهش در سال گذشته رخ داده است.

هزینه‌کرد یکی دیگر از بنچمارک‌ها است، اگرچه آمارها در اینجا کمی مبهم است. بر اساس گزارش استنفورد، سرمایه‌گذاری خصوصی هوش مصنوعی ایالات متحده در سال ۲۰۲۵ به ۲۸۵.۹ میلیارد دلار رسید که بیش از ۲۳ برابر سرمایه‌گذاری ۱۲.۴ میلیارد دلاری در چین است. استنفورد نوشت که «نگاه کردن تنها به ارقام سرمایه‌گذاری خصوصی احتمالاً کل هزینه‌کرد هوش مصنوعی چین را با توجه به صندوق‌های هدایت دولتی آن، کمتر از حد واقعی نشان می‌دهد.»

## آینده هوش مصنوعی در آمریکا و چین با محدودیت‌های داخلی روبروست

هم ایالات متحده و هم چین با محدودیت‌های داخلی روبرو هستند: هر دو کشور باید مردم خود را متقاعد کنند که ساخت هوش مصنوعی بهتر، در درازمدت زندگی مردم عادی را بهبود می‌بخشد.

نظرسنجی ماه نوامبر توسط Edelman شکافی را در اعتماد نشان داد. در چین، ۸۷ درصد گفتند که به هوش مصنوعی اعتماد دارند، در حالی که این رقم در ایالات متحده ۳۲ درصد بود. در همین حال، ۵۴ درصد در چین گفتند که از استفاده بیشتر از هوش مصنوعی استقبال می‌کنند، در مقایسه با ۱۷ درصد در ایالات متحده.

با وجود این، برتری هوش مصنوعی چین به هیچ وجه تضمین شده نیست. چین یکی از تنها دو کشوری است که می‌تواند به طور معتبری ادعا کند که در مرزهای توسعه هوش مصنوعی در حال رقابت است، اما اینکه این موضوع چگونه به نفوذ در دنیای واقعی تبدیل می‌شود،

می‌تواند به آنچه در داخل کشور رخ می‌دهد بستگی داشته باشد. شرکت‌های چینی باید راهی برای سودآور ماندن پیدا کنند، ریسک‌های نوظهور احتمالی ناشی از سوءاستفاده از مدل‌های وزن‌باز را مدیریت کنند و توان محاسباتی را در میان کنترل‌های صادراتی تامین کنند. بدون این موارد، چین یک بازیگر مهم در سطح جهانی باقی خواهد ماند، اما محدودیت‌هایی در آنچه می‌تواند ارائه دهد وجود خواهد داشت.

طرف چینی مشتاق یافتن زمینه‌های همکاری در هوش مصنوعی با ایالات متحده است، اما اینکه این دقیقاً به چه معناست، کمتر مشخص است. مدل Mythos توجه واشنگتن را به ریسک‌های احتمالی هوش مصنوعی در زمینه امنیت سایبری جلب کرده است. مشکل این است که اعتماد بسیار پایین و رقابت بسیار بالایی بین ایالات متحده و چین در زمینه هوش مصنوعی وجود دارد.



## بازسازی تکامل جهان با ابررایانه چینی



دانشمندان چینی به همراه همکاران بین‌المللی با استفاده از یکی از بزرگ‌ترین شبیه‌سازی‌های کیهان‌شناختی که تاکنون ساخته شده، توانسته‌اند درون یک ابررایانه، روند تکامل جهان را از «مه‌بانگ» (Big Bang) تا زمان حاضر به صورت فشرده و شتاب‌یافته بازسازی کنند. به گزارش چاینا دیلی، این پروژه که HyperMillennium نام دارد و توسط رصدخانه‌های ملی نجوم وابسته به آکادمی علوم چین هدایت

می‌شود، حجمی مکعبی از فضا با طول ضلع ۱۲ میلیارد سال نوری را شبیه‌سازی می‌کند؛ مقیاسی که تقریباً معادل قرار دادن حدود ۱۲۰ هزار کهکشان راه شیری پشت سر یکدیگر است.

در این جهان دیجیتالی، ۴.۲ تریلیون ذره مجازی ماده تاریک تحت تأثیر نیروی گرانش تکامل می‌یابند و ۱۳.۸ میلیارد سال تاریخ کیهانی را بازتولید می‌کنند. ماده تاریک به نوعی نامرئی از ماده گفته می‌شود که نور را نه گسیل می‌کند و نه جذب، اما تصور می‌شود حدود ۸۵ درصد کل ماده موجود در جهان را تشکیل می‌دهد و چارچوب گرانشی لازم برای شکل‌گیری کهکشان‌ها را فراهم می‌کند.

به دلیل مقیاس عظیم جهان و روند طولانی تکامل آن، کهکشان‌های دوردستی که با تلسکوپ مشاهده می‌کنیم در واقع تصاویر ثابتی متعلق به میلیاردها یا حتی ده‌ها میلیارد سال پیش هستند؛ بنابراین ردیابی تحول آن‌ها در زمان واقعی امکان‌پذیر نیست.

ماده معمولی که نور گسیل می‌کند، تنها «سطح قابل مشاهده» کیهان را تشکیل می‌دهد، در حالی که ماده تاریک همان «اسکلت نامرئی» آن است. از آنجا که ماده تاریک با تابش الکترومغناطیسی برهم‌کنش ندارد، نمی‌توان آن را مستقیماً با تلسکوپ مشاهده کرد.

شبیه‌سازی‌های کیهان‌شناختی کلید حل این معما هستند. این شبیه‌سازی‌ها با محاسبه برهم‌کنش‌های گرانشی میان تعداد عظیمی از ذرات مجازی ماده تاریک، می‌توانند با دقت بالا روند تکامل جهان را از دوران اولیه تا امروز بازسازی کنند و به ما اجازه دهند مستقیماً ببینیم ذرات ماده تاریک چگونه در طول زمان خوشه‌بندی می‌شوند، توزیع می‌یابند و ساختار شکل می‌دهند.

مقایسه این جهان‌های مجازی شبیه‌سازی‌شده با مشاهدات واقعی تلسکوپی به دانشمندان امکان می‌دهد مدل‌های نظری مربوط به ماده تاریک و انرژی تاریک را آزمایش و اصلاح کنند.

پیمایش‌های نجومی نسل آینده نیاز به چنین شبیه‌سازی‌هایی را افزایش داده‌اند؛ از جمله مأموریت Euclid متعلق به آژانس فضایی اروپا و تلسکوپ فضایی ایستگاه فضایی چین.

این شبیه‌سازی‌ها باید میان دو نیاز متضاد تعادل برقرار کنند: از یک سو، داشتن حجمی به اندازه کافی بزرگ برای هم‌ترازی با دامنه پیمایش‌های آسمانی و از سوی دیگر، برخورداری از وضوح بسیار بالا برای ثبت فرایند شکل‌گیری کهکشان‌های کوچک.

ظهور شبیه‌سازی‌های کیهان‌شناختی فوق‌مقیاس بزرگی مانند HyperMillennium تلاشی برای پر کردن شکافی است که پیشرفت‌های رصدی ایجاد کرده‌اند و حلقه‌ای کلیدی در مسیر فهم رازهای نهایی جهان به‌شمار می‌رود.

در حال حاضر سه شبیه‌سازی بزرگ جهانی وجود دارد که رفتار تریلیون‌ها ذره ماده تاریک را دنبال می‌کنند: شبیه‌سازی Uchuu ژاپن، Flagship ۲ اروپا و HyperMillennium چین. در حالی که Flagship ۲ بر مقیاس بزرگ کیهانی تمرکز دارد و Uchuu بر وضوح بالا تأکید می‌کند، HyperMillennium هر دو مزیت را با هم ترکیب کرده است. شبیه‌سازی HyperMillennium بر روی ابررایانه چینی ORISE اجرا می‌شود و از نرم‌افزاری بهره می‌برد که به‌طور ویژه برای این سامانه بهینه‌سازی شده است.

شبیه‌سازی ۴۰۲ تریلیون ذره، حدود ۱۳ پتابایت داده تولید کرد؛ رقمی

معادل تقریباً ۱۳ میلیون فیلم با کیفیت بالا. هر پتابایت برابر با هزار تریلیون بایت داده است. پردازش این مجموعه داده نیازمند فعالیت ۱۶ هزار کارت شتاب‌دهنده محاسباتی طی ۱۸ روز بود؛ موضوعی که پیشرفت‌های چین در حوزه محاسبات با عملکرد بالا را برجسته می‌کند. نخستین مقاله علمی این پروژه اخیراً منتشر شد. این مقاله بر خوشه کهکشانی عظیم Abell ۲۷۴۴ متمرکز بود؛ سامانه‌ای شناخته‌شده به دلیل ساختار پیچیده و برهم‌کنش‌های گرانشی شدیدش. نتایج پژوهش نشان داد شبیه‌سازی انجام‌شده تطابق نزدیکی با مشاهدات واقعی دارد و دقت آن را در بازسازی سامانه‌های کیهانی نادر و پیچیده تأیید می‌کند. همچنین قرار است نخستین بسته داده‌های پروژه در آینده در اختیار پژوهشگران جهان قرار گیرد.

این پروژه از نظر حجم و وضوح جرمی دامنه‌ای بی‌سابقه دارد و امکان پیش‌بینی دقیق نحوه توزیع شمار عظیمی از کهکشان‌های نسبتاً رایج در شبکه کیهانی و نیز ویژگی‌های اجرام نادر و جذابی را فراهم می‌کند که در شبیه‌سازی‌های کوچک‌تر دسترس‌پذیر نیستند. HyperMillennium طی سال‌های آینده به یکی از مراجع اصلی جوامع علمی شکل‌گیری کهکشان‌ها و کیهان‌شناسی تبدیل خواهد شد.



## ائتلاف هوانوردی جدید چین برای تسریع تأییدیه C929



چین برای تسریع روند دریافت گواهی‌نامه نوع (Type Certification) هواپیمای پهن‌پیکر C929، توافق‌های همکاری جدیدی با نهادهای هوانوردی هنگ‌کنگ و ماکائو امضا کرده است؛ هواپیمایی که با هدف رقابت با مدل‌های اصلی بوئینگ و ایرباس در حال توسعه است. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، اداره هوانوردی غیرنظامی چین (CAAC) و اداره هوانوردی غیرنظامی هنگ‌کنگ، در ادامه چارچوب همکاری ایجادشده برای هواپیمای باریک‌پیکر بومی C919، برنامه‌ای را برای همکاری بیشتر در زمینه صدور گواهی‌نامه C929 و همچنین گسترش شناسایی و پذیرش متقابل گواهی‌های هوانوردی تدوین کردند. همچنین یک سازوکار همکاری ویژه درباره گواهی ایمنی و صلاحیت پروازی C929 نیز به امضا رسیده است.

بر این اساس، اداره هوانوردی غیرنظامی چین از کارشناسان و تکنسین‌های هنگ‌کنگ و ماکائو دعوت خواهد کرد تا در روند صدور گواهی C۹۲۹ مشارکت کنند؛ هواپیمایی که از نظر اندازه و عملکرد می‌تواند مشابه بوئینگ ۷۸۷ و ایرباس A۳۵۰ باشد.

این همکاری همچنین مدیریت پایگاه‌های تعمیر و نگهداری و مراکز آموزشی هواپیما در خارج از کشور را که مورد تأیید هر یک از سه نهاد قرار گرفته‌اند، دربر خواهد گرفت. افزون بر این، شناسایی متقابل شامل استانداردهای زیست‌محیطی، از جمله گواهی سوخت هوانوردی و محصولات شیمیایی مرتبط نیز خواهد شد.

هواپیماهای C۹۱۹ و C۹۲۹ هر دو نماد ضرورت راهبردی چین برای توسعه و عرضه هواپیماهای مسافربری بومی و کسب سهم بازار از انحصار دیرینه شرکت‌های غربی هستند.

هواپیمای C۹۱۹ نزدیک به سه سال است که در خطوط داخلی چین فعالیت می‌کند و تا پایان سال ۲۰۲۵ حدود ۴ میلیون مسافر را جابه‌جا کرده است. این هواپیما از سال ۲۰۲۴ در مسیر هنگ‌کنگ - شانگهای نیز به کار گرفته شده است. شرکت سازنده آن، شرکت هواپیماسازی تجاری چین (Comac)، در سال ۲۰۲۴ دفتری نیز در هنگ‌کنگ تأسیس کرد؛ اقدامی که بخشی از تلاش گسترده‌تر این شرکت برای توسعه فروش خارجی محسوب می‌شود.

در زمان اعلام افتتاح دفتر هنگ‌کنگ، کوماک اعلام کرده بود که استفاده از جایگاه هنگ‌کنگ به‌عنوان یک قطب بین‌المللی هوانوردی، بخش مهمی از برنامه‌های توسعه جهانی این شرکت به شمار می‌رود. در همین حال، چین همچنان به دنبال توافق‌های شناسایی متقابل

در سطح بین‌المللی است. برونتی نیز در ماه اکتبر به‌طور رسمی استانداردهای گواهی هوانوردی غیرنظامی چین را پذیرفت.



## افزایش ۵۰ درصدی بودجه علمی جوانان چین در سال ۲۰۲۶



بر اساس اعلام «بنیاد ملی علوم طبیعی چین»، این کشور در سال ۲۰۲۶ بودجه پروژه‌های پژوهش پایه متمرکز بر جوانان را به طور قابل توجهی افزایش خواهد داد و سهمیه «صندوق علوم جوانان» را حدود ۱۲ هزار پروژه افزایش می‌دهد؛ رقمی که نسبت به سال قبل بیش از ۵۰ درصد رشد را نشان می‌دهد.

به گزارش چاینا دیلی، هدف این اقدام، تقویت حمایت از دانشمندان جوان و تضمین وجود یک جریان پایدار از استعدادها برای پژوهش‌های بنیادین است.

این اقدام با اهداف تعیین شده در برنامه پنج‌ساله پانزدهم چین (۲۰۲۶ تا ۲۰۳۰) همسو است؛ برنامه‌ای که خواستار ارتقای چشمگیر توانمندی و خوداتکایی کشور در حوزه علم و فناوری است. این برنامه همچنین

افزایش حمایت بلندمدت و باثبات از تیم‌های پژوهشی برجسته و دانشمندان جوان فعال در تحقیقات پایه، و نیز بررسی مدل‌های تأمین مالی با چرخه‌های زمانی بلندمدت را پیشنهاد می‌کند.

«صندوق علوم جوانان» که در سال ۱۹۸۷ تأسیس شد، با هدف حمایت از پژوهشگران جوان چینی برای انجام تحقیقات پایه مستقل ایجاد شده است. هدف اصلی این صندوق، تقویت توانایی پژوهشگران برای هدایت مستقل پروژه‌ها و پرورش تفکر نوآورانه است. ▲

دفتر همکاری فناوری سفارت جمهوری اسلامی ایران در پکن

با همکاری:

گروه مطالعاتی چین نگار



 [www.chinnegar.com](http://www.chinnegar.com)

 [@chinnegar](#)

 [www.techchina.ir](http://www.techchina.ir)

 [info@techchina.ir](mailto:info@techchina.ir)

 [@fanavarichin](#)

 [@fanavarichin](#)

# فصلنامه‌ها

## گروه مطالعاتی چین نگار:

### فصلنامه مناخ هوا فضای چین



### فصلنامه سلامت و کشاورزی چین

### فصلنامه صنعت دریایی چین





سفارت جمهوری اسلامی ایران - پکن

Embassy of the I.R. of Iran—Beijing

