

مقابله غرب با رشد فناوری پاک چین

ماهنامه

4

نو و تجدیدپذیر  
انرژی های

چین

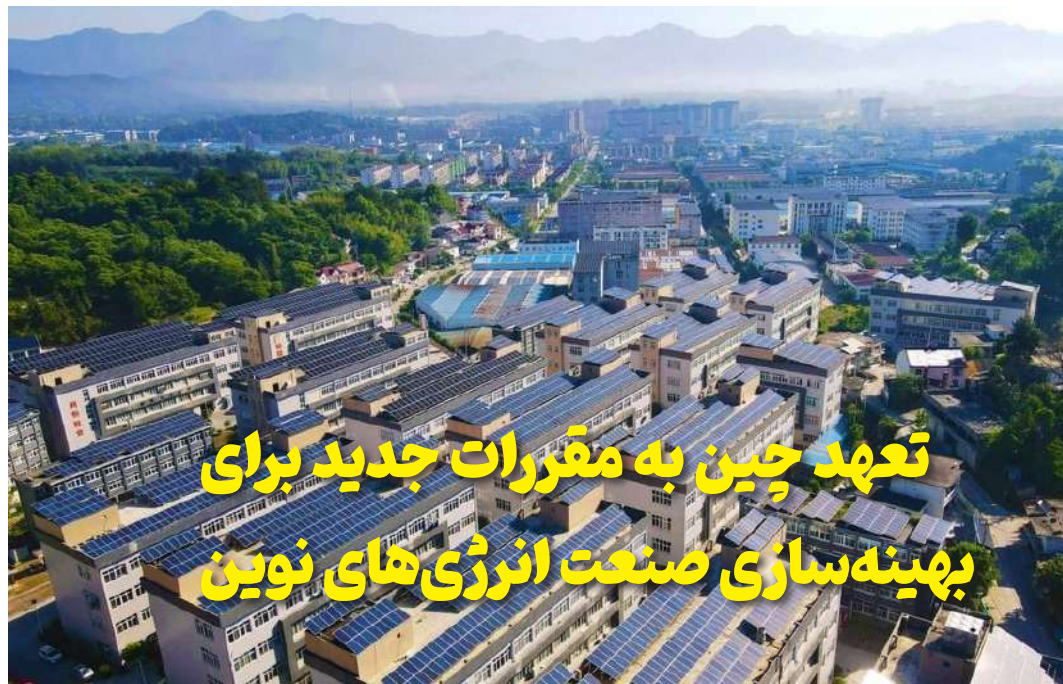
سال اول | شماره ۶ | تیر ۱۴۰۳



www.techchina.ir



www.chinnegar.com



تعهد چین به مقررات جدید برای  
بهینه‌سازی صنعت انرژی‌های نوین



کاهش قیمت LNG و افزایش فروش کشتی‌های  
مجهز به این سوخت

راه‌اندازی نخستین پروژه تولید بخار صنعتی با  
انرژی هسته‌ای در چین

## پیش‌گفتار:



«توسعه‌یافتگی» مقوله‌ای است چندوجهی که مؤلفه‌های پرشماری را در بر می‌گیرد. از تحولات عمیق اجتماعی، سیاسی و فرهنگی گرفته تا حوزه‌های صنعتی و فناورانه، از انگیزه‌مندسازی برای پیشرفت تا اعتماد به نفس و کارآمدی و توجه به فرهنگ و تمدن بومی را می‌توان از جمله «بن پایه‌های» دستیابی به «توسعه پایدار» دانست. در این میان تجربه چین و برآمدن آن در قامت یک قدرت جهانی در قرن بیست و یکم از جایگاهی ویژه برخوردار است. حرکت این کشور در مسیر پیشرفت و توسعه در عرصه‌های مختلف در حوزه علم و فناوری، تولید، صنعت، فناوری‌های جدید و خصوصاً انرژی‌های نوین چنان به‌سرعت انجام گرفت که گاه به نظر می‌رسد دامنه آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی از آن به‌منظور بهره‌برداری‌های بایسته، هم سنگ با دگرگونی‌های داخلی این کشور انجام نگرفته است. ضمن آنکه باید توجه داشت که ویژگی‌های تمدنی، زبانی، فرهنگی و کنشگری اژدهای شرق به همراه ساختار ملت - تمدنی و اندک منابع شناختی به زبان فارسی و دیگر عواملی که پرداختن به آن‌ها مجال دیگر می‌طلبد، حوزه شناخت از چین منطبق با واقعیات امروز را محدود ساخته است.

سفارت جمهوری اسلامی ایران در پکن با توجه موارد پیش‌گفته و اهمیت بهره‌گیری از تجربیات چین در حوزه‌های مختلف به‌ویژه انرژی‌های نوین و تجدیدپذیر فراهم‌سازی بستری لازم برای شناخت و بهره‌گیری از فرصت‌های ظهور یک قدرت تازه‌نفس در عرصه نظام بین‌الملل و فروکاستن تهدیدات به‌ویژه در شرایط تحریم‌های ناجوانمردانه دنیای غرب، با استفاده از امکانات موجود و با تکیه به منابع دست اول، اقدام به تهیه ویژه‌نامه‌های کاربردی در حوزه مختلف نموده است که امید است مقبول طبع صاحب‌نظران و نهادهای مختلف کشور قرار گرفته و بسترساز بهره‌گیری از فرصت و تقویت دانش و فناوری گردد. بی‌تردید دریافت نقطه نظرات و اعلام نیازهای نهادهای مختلف به موضوعات گوناگون این حوزه، می‌تواند بر غنای هر چه بیشتر این ویژه‌نامه بیافزاید.

محسن بختیار

سفیر جمهوری اسلامی ایران- پکن

## فهرست مطالب

---

روند انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای چین ۵

تمرکز پکن بر خودروهای هیدروژنی برای انتقال انرژی سبز ۱۲

مقابله غرب با رشد فناوری پاک چین ۱۵

تحويل اولین پروژه برق خورشیدی در سورینام توسط شرکت چینی پاورچاینا ۲۵

آغاز به کار شرکت ملی هسته‌ای چین بر روی بزرگ‌ترین مزرعه خورشیدی فراساحلی ۲۷

ادغام شرکت‌ها و افزایش رقابت در صنعت پانل‌های خورشیدی چین ۳۰

چین زودتر از موعد مقرر به هدف هیدروژن سبز خود خواهد رسید ۳۵

کاهش قیمت LNG و افزایش فروش کشتی‌های مجهز به این سوخت ۳۸

قیمت برق بادی فراساحلی چین کمتر از برق تولیدی از زغال‌سنگ ۴۲

تعهد چین به مقررات جدید برای بهینه‌سازی صنعت انرژی‌های نوین ۴۴

راه‌اندازی نخستین پروژه تولید بخار صنعتی با انرژی هسته‌ای در چین ۴۸

نگاهی به غرفه شرکت خواسون در نمایشگاه برق فتوولتائیک SNEC ۲۰۲۴ ۵۱

---



## رند انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای چین

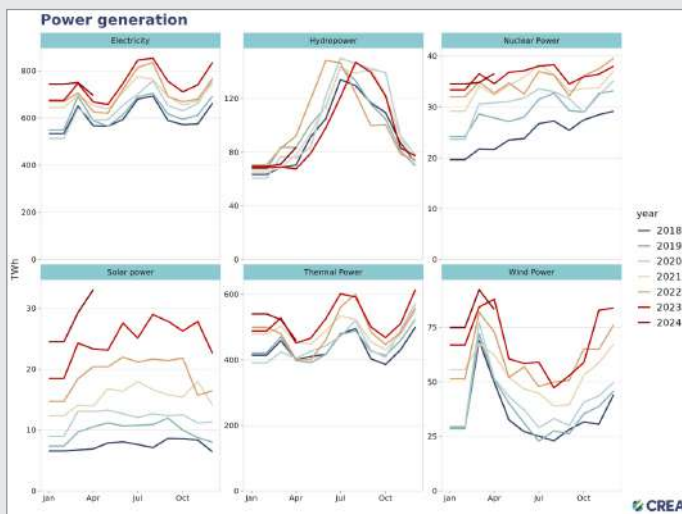


تولید سلول‌های خورشیدی در 12 ماه گذشته به 568 گیگاوات رسیده است که طی دو سال گذشته دو برابر شده که نشان دهنده رشد سریع نیروگاه‌های خورشیدی در سطح جهان است. مرکز تحقیقات انرژی و هوای پاک (CREA)، در مطلبی به بررسی روند انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای در چین پرداخته است.

پنل‌های خورشیدی توزیع شده به تولید برق کمک می‌کند کل تولید برق در مقیاس بزرگ تنها 3 درصد رشد داشته است در حالی که مصرف برق 7 درصد افزایش یافته است که نشان می‌دهد بیشترین



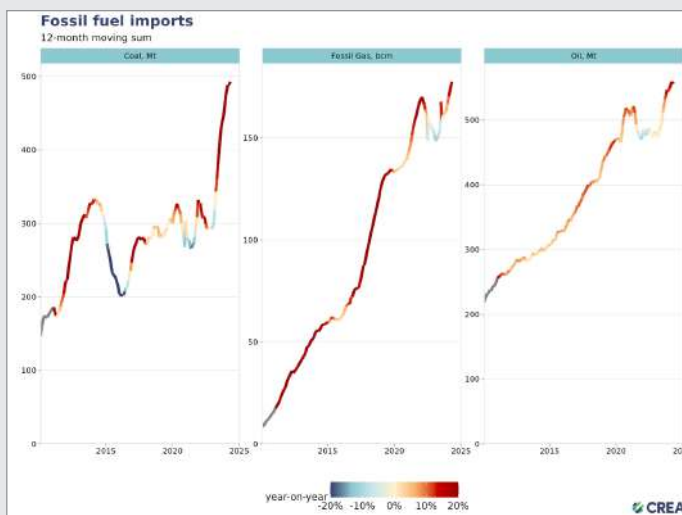
رشد تقاضا با افزایش گسترش انرژی خورشیدی توزیع شده پوشش داده شده است.



تولید برق حرارتی با افزایش 3 درصدی و تولید برق آبی با افزایش 21 درصدی، تقاضای بالاتر در فصل تابستان (اوج مصرف) را برآورده کردند. تولید برق خورشیدی با افزایش 21.4 درصدی، رشد سریع‌تری را تجربه کرد در حالی که تولید برق بادی کاهش 8.4 درصدی را تجربه کرد.

### واردات گاز، زغال‌سنگ و نفت افزایش یافت

واردات زغال‌سنگ در ماه آوریل نسبت به سال قبل 11 درصد افزایش داشت در حالی که تولید معادن زغال‌سنگ داخلی 3 درصد کاهش یافت. روند واردات نفت خام در ماه آوریل با افزایش 6 درصدی نسبت به آوریل 2023 از نزولی به صعودی رسید.



تقاضای گاز فسیلی دوباره شاهد رشد بود. به دلیل کاهش قیمت‌های جهانی، واردات گاز طبیعی در ماه آوریل 15 درصد و تولید داخلی نیز 3 درصد افزایش یافت.

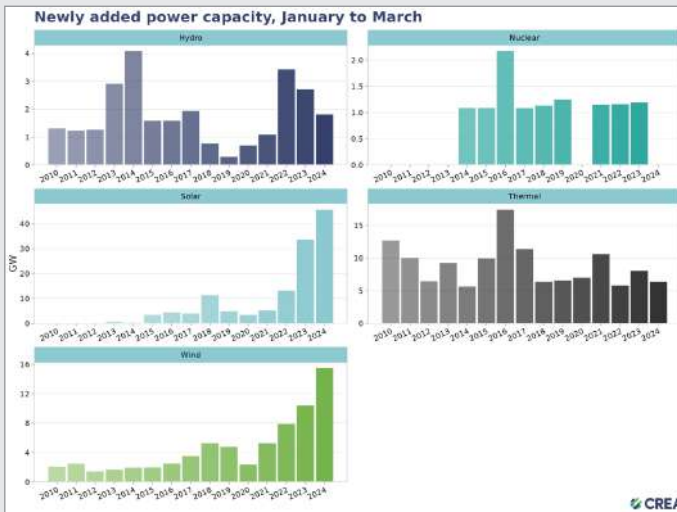
### رشد سریع انرژی خورشیدی و بادی در سه ماهه اول

در ماه مارس، ظرفیت خورشیدی تازه نصب شده 9 گیگاوات بود که 32 درصد نسبت به مدت مشابه سال قبل کاهش داشت. این اولین کاهش در افزایش ماهانه خورشیدی در سال‌های اخیر است؛ اما در مجموع در سه ماهه اول، ظرفیت جدید ایجاد شده 46 گیگاوات بود که 36 درصد نسبت به سال 2023 افزایش داشت.

5 گیگاوات ظرفیت انرژی بادی در ماه مارس نصب شد که در سه ماهه اول نسبت به سال گذشته 50 درصد افزایش داشت.



بر اساس ظرفیت و ساعات بهره‌برداری، تولید برق غیرفسیلی به 36.2 درصد رسید که نسبت به 32.6 درصد در سال گذشته افزایش یافت. باد و خورشید 22 درصد از تولید برق و نزدیک به 90 درصد رشد سالانه را به خود اختصاص داده‌اند.



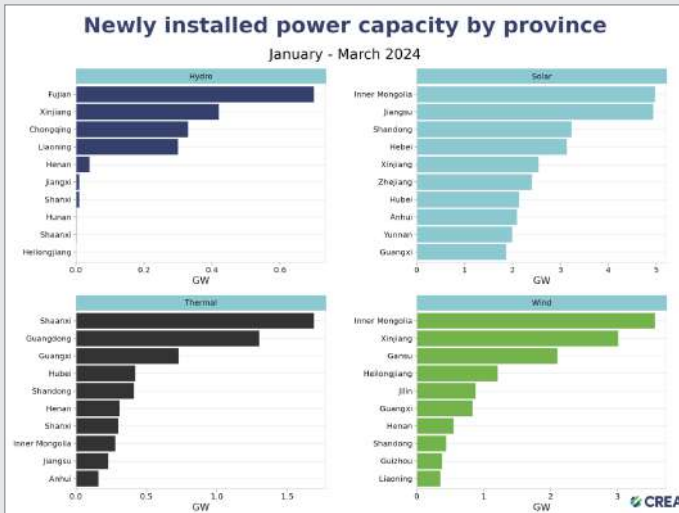
در سه ماهه اول، راه‌اندازی نیروگاه‌های حرارتی (زغال‌سنگ و گاز) به 6.4 گیگاوات رسید. میانگین ساعات استفاده از تجهیزات برق حرارتی نسبت به دو سال گذشته بیشتر بوده و تولید برق حرارتی نسبت به مدت مشابه سال قبل 6.6 درصد افزایش داشته است.

### رشد ظرفیت تولید انرژی خورشیدی و بادی به تفکیک استان

سه استان جیانگ سو، مغولستان داخلی و شاندونگ پرچم‌دار نصب ظرفیت جدید انرژی خورشیدی در چین هستند. در جیانگ سو و



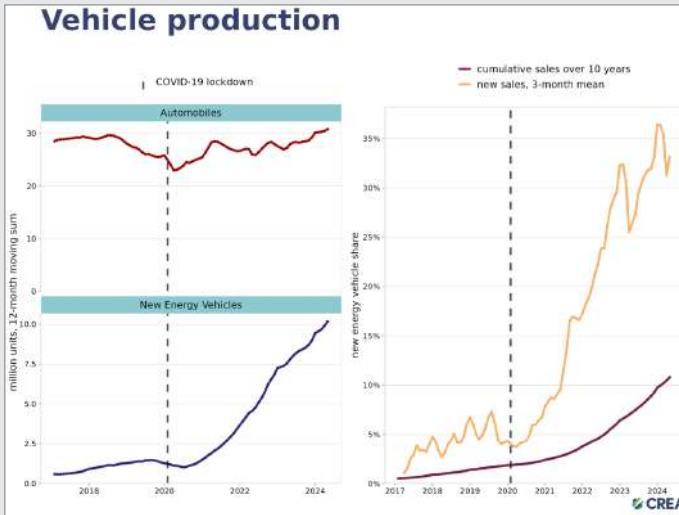
شاندونگ، عمدتاً پروژه‌های کوچک مقیاس خورشیدی توزیع شده اجرا شده و در مغولستان داخلی، پروژه‌هایی در مقیاس بزرگ برای انرژی‌های پاک عملیاتی شده‌اند.



مغولستان داخلی، شین جیانگ و گانسو در توسعه ظرفیت انرژی بادی پیشتاز بوده که عمده آن‌ها پروژه‌های مقیاس بزرگ را شامل می‌شوند. هیلونگ جیانگ، یک استان کلیدی در حوزه انرژی‌های پاک است که سرشار از منابع انرژی بادی است.

نصب ظرفیت جدید انرژی حرارتی (زغال‌سنگ) در استان‌های شانشی و گوانگ‌دونگ شتاب گرفته است. مراکز پرمصرف شرقی متقاضی انرژی حرارتی با همان سرعتی که استان‌های غربی به دنبال صادرات برق بوده، در حال افزایش هستند. زمانی که در سال‌های آتی این پروژه‌ها تکمیل شوند احتمال مازاد تولید دور از انتظار نیست.

سهم بازار خودروهای انرژی نوین همچنان در حال افزایش است. تولید سلول‌های خورشیدی در 12 ماه گذشته به 568 گیگاوات رسیده است که طی دو سال گذشته دو برابر شده که نشان‌دهنده رشد سریع نیروگاه‌های خورشیدی در سطح جهان است. افزایش ۲ برابری دیگر در تولید سلول‌های خورشیدی به مثابه رسیدن به سطح مورد نیاز برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی مطابق با توافقنامه پاریس است.



تولید خودروهای انرژی نوین چین در ماه آوریل 39 درصد افزایش یافت که نشان دهنده ادامه تقاضای قوی از بازار داخلی و خارجی است. 33 درصد از کل وسایل نقلیه تولید شده از ژانویه تا آوریل خودروهای انرژی نوین بودند. دولت مرکزی چین سیاستی را برای ارائه یارانه برای کسانی که وسایل نقلیه خود را اسقاط کرده و NEVs خریداری می‌کنند، ارائه کرد.

رشد تولید سه حوزه خودروهای برقی، پنل‌های خورشیدی و باتری‌های ذخیره ادامه یافت اما نسبت به سال گذشته نرخ آن کمتر از ظرفیت تولید بود که این امر نشان دهنده وضعیت مازاد ظرفیت تولید است.





## تمرکز پکن بر خودروهای هیدروژنی برای انتقال انرژی سبز

به دنبال رشد چشمگیر خودروهای برقی چین، پکن تمرکز زیادی بر خودروهای هیدروژنی داشته و به دنبال جایگاه رهبری در این منبع جدید انرژی پاک است.

به گزارش ساوت چائنا مورنینگ پست، سیاست‌گذاران مرکزی و محلی چین، مشوق‌های مختلفی را ایجاد و تلاش کرده‌اند تا با استفاده از بازار بزرگ داخلی، برنامه‌های کاربردی تجاری جدیدی به کار گیرند.

مقامات استان سیچوان در جنوب غربی چین در حال بررسی لغو عوارض بزرگراهی برای خودروهای هیدروژنی هستند و همچنین در نظر دارند محدودیت‌های دسترسی درون شهری برای کامیون‌های هیدروژنی را لغو کند. همچنین ایستگاه‌های سوخت‌گیری هیدروژن خواهند ساخت و

یارانه‌هایی را بر اساس استاندارد ایستگاه‌های شارژ ارائه می‌کنند. این تصمیم سیچوان، استفاده از وسایل نقلیه هیدروژنی را به یک انتخاب اقتصادی تبدیل خواهد کرد. پیش از آن نیز استان شان‌دونگ شرقی عوارض خودروهای هیدروژنی در بزرگراه‌های خود برای دو سال آینده را لغو کرده بود.

چین به تازگی اولین آزمایش مسافت طولانی را از دو کامیون سنگین هیدروژنی انجام داد که طی دو روز از پکن به شانگهای سفر می‌کردند. این عملیات 1500 کیلومتر (932 مایل) را طی و از 6 استان و شهر عبور کرد و در هفت ایستگاه سوخت‌گیری هیدروژن انجام دادند. سینوپک، بزرگ‌ترین تولیدکننده نفت و گاز چین 11 مرکز تأمین سوخت هیدروژنی و 128 ایستگاه سوخت‌گیری هیدروژن در این کشور ساخته است.

هیدروژن یک منبع انرژی کربن خنثی است که از مزایای آن سوخت‌گیری سریع است و آن را برای وسایل نقلیه تجاری بزرگ مناسب می‌کند. پیش‌بینی می‌شود، فروش خودروهای سلول سوختی که از هیدروژن به عنوان سوخت استفاده می‌کنند، در چین در سال 2024 از 10 هزار دستگاه فراتر خواهد رفت، این عدد در سال 2023 با 72 درصد افزایش سالانه به 8 هزار و 800 دستگاه رسیده بود.

چین در حال حاضر به تولیدکننده اصلی خودروهای الکتریکی، باتری‌های لیتیومی و سلول‌های خورشیدی تبدیل شده و پکن انرژی هیدروژنی را راهی جدید برای پرورش فناوری‌ها و صنایع نوظهور می‌داند که می‌تواند به عنوان یک موتور رشد اقتصادی قوی عمل کند و در عین حال به اتکای چین به واردات نفت در میان عدم اطمینان ژئوپلیتیکی و همچنین اهداف انتشار کربن نیز توجه دارد.

با این حال، چین نسبت به برخی کشورها در این حوزه عقب‌تر است، کره جنوبی اولین خودروی هیدروژنی خود را تا سال 2000 توسعه داد و ژاپن تولید انبوه اولین خودروی پیل سوختی هیدروژنی خود را در سال 2014 راه‌اندازی کرد.

جاه‌طلبی پکن تا حدی به دلیل موفقیت آن در بخش خودروهای الکتریکی و همچنین رهبری جهانی در انتقال انرژی سبز، همراه شده است.

مقامات چین اولین طرح توسعه انرژی هیدروژنی در سطح ملی را در سال 2022 رونمایی کردند که استفاده گسترده‌تر از قطارها، اتومبیل‌ها، کامیون‌ها و کشتی‌ها را تا سال 2025 و همچنین تولید سالانه بین 100 هزار تا 200 هزار تن انرژی هیدروژن سبز از منابع تجدیدپذیر را پیش‌بینی می‌کند.

چین اولین قطار مسافری هیدروژنی خود را آزمایش کرده که گفته می‌شود می‌تواند حداقل هزار کیلومتر را طی کند. قطارهای مسافرتی با نیروی هیدروژن که با سرعت 500 کیلومتر در روز حرکت می‌کنند می‌توانند انتشار دی اکسید کربن را بیش از 10 هزار کیلوگرم (22000 پوند) در سال کاهش دهند.

بر اساس اعلام اتحادیه انرژی هیدروژن چین، انتظار می‌رود که صنعت انرژی هیدروژنی چین تا سال 2025 به ارزش تولید 100 میلیارد یوان (13.8 میلیارد دلار) با نزدیک به 60 میلیون تن تقاضا برسد.





## مقابله غرب با رشد فناوری پاک چین



افزایش ظرفیت مزاد چین در تولید فناوری پاک، تنش‌ها را با غرب افزایش داده و باعث نگرانی سیاست‌گذاران در واشنگتن و پایتخت‌های اروپایی شده است.

به گزارش نشنال اینترست، با اعلام مجموعه وسیعی از تعرفه‌ها توسط دولت بایدن با هدف مهار سیل کالاهای وارداتی از چین و حمایت از کارگران و مشاغل آمریکایی، واشنگتن جبهه جدیدی را در جنگ تجاری ایالات متحده و چین باز کرده است. مقامات ارشد ایالات متحده هشدار داده‌اند که تلاش‌ها برای حمایت از صنعت انرژی پاک داخلی با چالش‌های ناشی از سیل صادرات ارزان‌تر چین مواجه است که ایالات متحده را در یک نقطه ضعف رقابتی قرار می‌دهد. به طور مشابه، اتحادیه اروپا (EU) در حال حاضر مجموعه‌ای از تحقیقات فعال را در مورد رفتارهای ضد رقابتی ادعایی چین انجام داده است.

چین به سرعت به عنوان یک نیروگاه تولید فناوری سبز ظاهر شده است. تحقیقات موسسه وود مکنزی نشان می‌دهد که چین در بین سال‌های 2023 تا 2026 بر 80 درصد ظرفیت تولید جهانی پلی‌سیلیکون، ویفر، سلول‌ها و ماژول‌ها تسلط دارد. طبق داده‌های بلومبرگ، چین در حال حاضر 60 درصد از سهم ناوگان جهانی خودروهای برقی را در اختیار دارد که توسط گسترده‌ترین زیرساخت شارژ جهان پشتیبانی می‌شود. طبق گزارش Global EV Outlook 2024 آژانس بین‌المللی انرژی، چین بیش از 60 درصد از فروش جهانی خودروهای الکتریکی (EV) را در سال 2023 به خود اختصاص داد. در همان سال، تولید EV تقریباً 36 درصد افزایش یافت و از 9.6 میلیون دستگاه فراتر رفت. همان‌طور که رسانه دولتی چین گزارش داد، بخش باتری‌های لیتیوم یونی این کشور نیز در سال 2023 رشد قابل توجهی را تجربه کرد که با افزایش 25 درصدی سال به سال در کل تولید مشخص شد. همچنین صادرات این باتری‌ها نسبت به سال قبل 33 درصد افزایش یافته است.

توسعه سریع صنعت انرژی سبز چین توسط حمایت مداوم و گسترده دولت چین صورت گرفته است. علاوه بر یارانه‌های هنگفت و بازار داخلی حفاظت شده، تولیدکنندگان چینی از دسترسی ترجیحی به مواد خام حیاتی، نقل و انتقالات اجباری فناوری و تشریفات داخلی کمتری نسبت به رقبای خارجی خود بهره‌مند شده‌اند. با شروع بسته محرک اقتصادی 4 تریلیون یوان در سال 2008 برای مبارزه با بحران مالی جهانی و در ادامه با راه‌اندازی استراتژی ساخت چین 2025 در سال 2015، سیاست‌گذاری پکن نقش اساسی در ایجاد زنجیره تأمین صنعتی یکپارچه ایفا کرده است. این امر، همراه با هزینه‌های پایین نیروی کار

و بازار داخلی وسیع، مزیت رقابتی قابل توجهی را نسبت به رقبای خود برای شرکت‌های چینی فراهم کرده است.

پکن سه بخش جدید شامل باتری‌های خورشیدی، خودروهای برقی و باتری‌های لیتیوم یونی - صنایع نوظهوری که ایالات متحده و اتحادیه اروپا نیز در آن‌ها رقیب هستند - به عنوان موتورهای کلیدی رشد اقتصادی چین تعیین کرده است. کنگره ملی خلق چین (NPC) جلسه خود را در مارس 2024 در حالی به پایان رساند که بر سیاست‌های صنعتی که به نفع بخش‌های فناوری پیشرفته هستند تأکید آشکاری کرده و در عین حال حداقل حمایت مالی را برای مصرف خانوار ارائه کرد. انتظار می‌رود این رویکرد عدم تعادل موجود بین عرضه و تقاضای داخلی را بدتر کند. مزاد تولید ممکن است به بازارهای جهانی سرریز شود و به افزایش مزاد تجاری و اختلالات احتمالی در سیستم‌های صنعتی در سایر کشورها منجر شود. در واقع مدتی است که چین ظرفیت مزاد خود را در بخش پنل‌های خورشیدی صادر می‌کند. اکنون، روند مشابهی در مورد باتری‌ها و خودروهای الکتریکی ساخت چین در جریان است.

البته، توسعه ظرفیت سیاست محور (برنامه‌ریزی دولتی متمرکز) در چین همچون نگرانی‌ها و واکنش‌های غرب به آن چیز جدیدی نیست. در طول دوره‌های قبلی مزاد ظرفیت، گسترش صادرات ارزان قیمت چین تنش‌های تجاری را تشدید کرد و تحقیقات مختلف ضد دامپینگ، به ویژه بررسی موشکافانه اتحادیه اروپا از فولاد چین در سال 2016 را برانگیخت. در همان سال، واشنگتن تعرفه‌های شدید ضد دامپینگ و ضد یارانه‌ای را بر صنعت فولاد چین وضع کرد.

با این حال، تشدید نگرانی‌ها در واشنگتن و بروکسل در مورد ظرفیت

مازاد چین این بار منحصر به فرد است. برخلاف شوک اولیه چین در اوایل دهه 2000 که مشخصه آن افزایش واردات کالاهای ارزان قیمت چینی بود که تورم پایین را حفظ کرد اما مشاغل تولیدی محلی را از بین برد، نگرانی فعلی در میان مقامات آمریکایی و اروپایی حول احتمال سرازیر شدن سیل کالاهای صنعتی چینی با ارزش بالاتر می‌چرخد. این بخش‌های صنعتی برای حفظ رهبری فناوری، بسیار محوری در نظر گرفته می‌شوند. هم قانون کاهش تورم دولت بایدن (IRA) و هم توافق سبز کمیسیون اروپا بر اهمیت انتقال سبز خود از طریق بخش‌های تولید داخلی خود به جای وابستگی به تأمین‌کنندگان خارجی ارزان قیمت مانند چین تأکید می‌کنند. این نگرانی وجود دارد که شرکت‌ها در بازارهای نوظهور ایالات متحده، اروپا و غیر چینی ممکن است هرگز سهم عمده‌ای در بخش‌های حیاتی آینده انرژی جهانی نداشته باشند اگر بخواهند همچنان با هم‌تایان چینی خود که از یارانه‌های سخاوتمندانه دولتی بهره می‌برند رقابت کنند.

### واکنش فزاینده علیه مازاد ظرفیت چینی

در اوایل سال جاری، مقامات آمریکایی به پکن هشدار دادند که اگر چین به دنبال حل مشکل مازاد ظرفیت صنعتی خود با اشباع بازارهای بین‌المللی باشد، ایالات متحده و متحدانش اقدامات قاطعی انجام خواهند داد. یلن، وزیر خزانه‌داری، از ظرفیت مازاد چین به دلیل «تحریف قیمت‌ها و الگوهای تولید جهانی و آسیب رساندن به شرکت‌ها و کارگران آمریکایی و همچنین شرکت‌ها و کارگران در سراسر جهان» انتقاد کرد. در سفر چهار روزه اخیر خود به پکن، یلن نگرانی‌های ایالات متحده را

در این مورد ابراز کرده و تلاش نمود تا مقامات چینی را متقاعد نماید تا برای مهار ظرفیت مازاد خودروهای برقی، پنل‌های خورشیدی و سایر فناوری‌های انرژی پاک که ممکن است تولیدکنندگان آمریکایی و دیگر شرکت‌های خارجی را از میدان خارج کند اقدام نمایند.

پکن نگرانی‌های غرب در مورد ظرفیت مازاد فناوری پاک را کم اهمیت جلوه داده است. لیاو مین، معاون وزیر دارایی، خطاب به مطبوعات در مورد نتایج مذاکرات سطح بالا که شامل وزیر یلن و مقامات چینی بود، اظهار داشت: «به اصطلاح «مازاد ظرفیت» همان نتیجه تحقق مکانیسم‌های بازار است. عدم تعادل عرضه و تقاضا رایج است و می‌تواند در هر اقتصاد مبتنی بر بازار رخ دهد. پرداختن به این مسائل در درجه اول مستلزم تعدیل بازار مطابق با قوانین بازار است.»

رئیس‌جمهور شی جین‌پینگ که در ماه آوریل توسط اولاف شولتز صدراعظم آلمان در جریان سفر وی به چین تحت فشار قرار گرفت، شکایات اتحادیه اروپا در مورد مازاد ظرفیت را رد کرد و تأکید کرد: «صادرات خودروهای الکتریکی، باتری‌های لیتیومی و محصولات فتوولتائیک نه تنها عرضه جهانی را غنی کرده و فشار توری جهانی را کاهش داده بلکه همچنین سهم مهمی در واکنش جهانی به تغییرات آب و هوایی و گذار سبز و کم کربن داشته است.» با این حال، شولتز متقاعد نشد و گفت: «تصمیمات سیاست اقتصادی یک‌جانبه در چین مشکلات ساختاری بزرگی را برای شرکت‌ها در آلمان و اروپا ایجاد می‌کند.»

در جاهای دیگر، مقامات چینی شکایت کرده‌اند که منتقدان در حال سیاسی کردن مسائل تجاری و ظرفیت مازاد تولید هستند. لین جیان، سخنگوی وزارت خارجه، روایت مازاد ظرفیت را «یک اشتباه کامل»

توصیف کرد. رسانه‌های دولتی چینی موضع شدیدتری اتخاذ کرده‌اند و ارجاع‌های غربی به «ظرفیت مازاد چینی» را به‌عنوان «یک عبارت سینوفوبیک دیگر» می‌دانند. آن‌ها به یارانه‌های غربی برای صنعت خودروهای الکتریکی به‌عنوان شاهدهی بر استانداردهای دوگانه اشاره می‌کنند و استدلال می‌کنند که مشکل واقعی در «ناکارآمدی نسبی» ایالات متحده و اروپا نهفته است.

از نقطه نظر پکن، «تولید بیش از حد» صرفاً به معنای مازاد کالا نیست. مقامات چینی بیشتر بر خطر رقابت شدید و پر هرج و مرج متمرکز شده‌اند که می‌تواند منجر به شکل‌گیری کسب‌وکارهای زیان‌ده زیادی شود. علاوه بر این، پکن نگران ظرفیت بیش از حد صنعتی است که منجر به عملکرد کارخانه‌ها بسیار کمتر از پتانسیل آن‌ها می‌شود.

با این حال، اتحادیه اروپا در حال عقب‌نشینی از شیوه‌های تجاری ضدرقابتی و مازاد صنعتی چین است و تحقیقات ضد یارانه‌ای را در مورد صادرات خودروهای برقی، توربین‌های بادی و پنل‌های خورشیدی چین آغاز می‌کند. در ماه مارس، کمیسیون اروپا گفت که «شواهد کافی» از یارانه‌های دولتی پیدا کرده است و به احتمال وضع تعرفه‌های موقت در اوایل جولای اشاره کرد. خودروهای الکتریکی ساخت چین در حال حاضر مشمول تعرفه 27.5 درصدی هستند که توسط دولت ترامپ در سال 2018 اعمال شده است و منجر به دوری عملی آن‌ها از بازار ایالات متحده شده است. ایالات متحده و اتحادیه اروپا در آغاز تحقیقات در مورد ادعای دامپینگ کالاهای صنعتی چین و اقداماتی برای محافظت از صنایع داخلی در برابر صادرات چین تنها نیستند. برزیل، هند، مکزیک، تایلند و آفریقای جنوبی همگی به این اقدامات پیوسته‌اند.



پکن مصمم است تا مانع از تضعیف موانع تجاری صنعت خودروهای برقی خود شود که از نظر آن برای دستیابی به اهداف بلندمدت اقتصادی و سیاست خارجی بسیار مهم است. وزیر بازرگانی وانگ ونتائو طی میزگردی که در آوریل در پاریس با حضور مقامات شرکت خودروهای برقی چین و اتحادیه اروپا برگزار شد، تصریح کرد که دولتش در برابر تعرفه‌ها عقب‌نشینی نخواهد کرد و اظهار داشت: «پیشرفت سریع شرکت‌های برقی چینی با نوآوری فناورانه، زنجیره تأمین یکپارچه و رقابت در بازار محقق شده، نه یارانه‌ها و متعهد شد که پکن ...» فعالانه از شرکت‌ها در حفاظت از حقوق و منافع مشروعشان حمایت خواهد کرد».

## درگیری آینده

رقابت جهانی برای رهبری فناوری‌های سبز در حال تشدید است. ظهور سه صنعت جدید چین، در کنار سایر صنایعی که به شدت توسط دولت یارانه دریافت می‌کنند، تضاد بین سیستم اقتصادی چین و سرمایه‌داری مبتنی بر بازار را که در کشورهای توسعه‌یافته رایج است، به منصف ظهور می‌رساند. تمرکز استراتژیک بر صنعت و تولید پیشرفته، محور استراتژی اقتصادی چین است. اظهارات اخیر رئیس جمهور شی جین پینگ، با تأکید بر مفهوم «نیروهای مولد جدید»، جایی برای شک باقی نمی‌گذارد: چین آماده سرمایه‌گذاری قابل توجهی در صنایع نوظهور آینده است. طبق گزارش گروه رودیم، اتخاذ سیاست‌های طرف عرضه توسط پکن برای افزایش رشد در طی همه‌گیری کووید-19- و پس از آن، یک موضوع سیستماتیک است که به بخش‌های خاصی محدود نمی‌شود و می‌تواند به یک مناقشه تجاری با جامعه جهانی تبدیل شود. در واقع، رونق تولید

فناوری سبز چین نگرانی‌هایی را در مورد ظرفیت مازاد برانگیخته است. غربی‌ها چین را متهم می‌کنند که با تولید بیش از حد یک استراتژی «غارتگرانه» است که منجر به فرسایش بخش تولید جهانی می‌شود. در واکنش به این رویکرد، یارانه‌های جبرانی و موانع حمایتی در سراسر جهان در حال افزایش است.

برخلاف شوک اوایل دهه 2000، ایالات متحده و متحدان غربی آن اکنون چین را به عنوان رقیب اصلی اقتصادی و دشمن ژئوپلیتیکی خود می‌دانند. واشنگتن و بروکسل همچون پکن دست به اتخاذ سیاست‌های صنعتی زده‌اند و در تلاش هستند برای محصولات کلیدی خود منابع جایگزین بیابند و روال سخت‌گیرانه‌تری را برای سرمایه‌گذاری شرکت‌های چینی در بخش‌های حیاتی صنعتی در پیش گرفته‌اند تا با این اقدامات علاوه بر تأمین ملاحظات امنیت ملی، زنجیره تأمین کالاهای خود را نیز «خطرزدایی» نمایند.

در چند ماه گذشته، این کشمکش تشدید شده است. در ماه مارس، چین در سازمان تجارت جهانی (WTO) پرونده‌ای را علیه یارانه‌های ایالات متحده برای محافظت از صنعت خودروسازی خود تشکیل داد. در همین حال، گروهی متشکل از هفت تولیدکننده پیشرو صنعت تجهیزات انرژی خورشیدی ایالات متحده از وزارت بازرگانی و کمیسیون تجارت بین‌الملل ایالات متحده برای تحمیل تعرفه‌های جدید بر قطعات پنل خورشیدی چینی درخواست کرده‌اند - اقدامی که حمایت دو حزبی را در سنا به دست آورده است.

نگرانی در مورد منابع و اثرات نامطلوب احتمالی محصولات صنایع پاک چین که بازار را اشباع می‌کنند کاملاً موجه است. با این حال، افزایش

تعرفه‌ها راه‌حل جامعی نیست. صرف استقرار موانع حمایتی، برخی از نتایج مثبت رشد در تولید سبز چین را نادیده می‌گیرد و خطر اقدامات تلافی‌جویانه را در پی دارد. کاهش قیمت ناشی از عرضه بیش از حد در تجهیزات فن‌آوری پاک چینی باعث افزایش تأسیسات انرژی تجدیدپذیر و نرخ پذیرش خودروهای برقی، چه در داخل و چه در سطح بین‌المللی شده است. این تحولات در حال پیشبرد اهداف کربن‌زدایی جهانی است. علاوه بر این، خودروهای الکتریکی و باتری‌های لیتیوم یونی هنوز بخش نسبتاً کمی از صادرات چین را تشکیل می‌دهند. بزرگ‌ترین بخش صادرات آن تلفن همراه و کامپیوتر است. با توجه به ضرورت دستیابی به انتشار کربن صفر در سطح جهانی، رشد ظرفیت فناوری پاک چین «بیش از حد» نیست. در همین راستا، توجه به این نکته مهم است که تلاش‌ها برای محدود کردن صادرات فناوری پاک چین، بخشی از اقتصاد را هدف قرار می‌دهد که بخش خصوصی نقش مسلط را ایفا می‌کند و پتانسیل کاهش انتشار جهانی در آن امیدوارکننده است.

علاوه بر این، با افزایش موانع حمایت‌گرایانه در غرب، هزینه‌های بیشتری به مصرف‌کنندگان تحمیل می‌شود که می‌تواند پذیرش محصولات پاک را کند نماید. علاوه بر این، اثرات فشار قیمت نزولی ممکن است به مناطق دیگر منتقل شود و صادرکنندگان چینی به سمت بازارهای جدید در کشورهای کمتر توسعه‌یافته حرکت کنند. این اقتصادها ممکن است شاهد از رونق افتادن صنایع نوپای خود در برابر رقابت چینی باشند.

مقامات آمریکایی و اروپایی با منافع رقیب دست و پنجه نرم می‌کنند: از یک سو، صادرات یارانه‌ای چینی پنل‌های خورشیدی، باتری‌ها و خودروهای برقی به کنترل تورم و مبارزه با تغییرات آب و هوایی کمک

می‌کند. از سوی دیگر، آن‌ها خطر از دست دادن مشاغل و تعطیلی مشاغل را افزایش می‌دهند که پیامدهای سیاسی و اقتصادی دارند. در 14 ماه مه، کاخ سفید چهار برابر شدن تعرفه‌های خودروهای الکتریکی از چین را اعلام کرد که طی سه سال آینده به تدریج اعمال می‌شود تا از افزایش تولیدات ارزان قیمت چین که برنامه‌های احیای تولید داخلی در آمریکا را تضعیف می‌کند جلوگیری شود. مقامات دولت بایدن این تعرفه‌های جدید را به عنوان اقدامات «استراتژیک و هدفمند» برای محافظت از بخش‌هایی توصیف می‌کنند که رئیس‌جمهور قصد توسعه آن را دارد: تراشه‌های کامپیوتری پیشرفته، انرژی کم کربن و مواد صنعتی کلیدی مانند فولاد و آلومینیوم. اکنون نوبت چین است که پاسخ دهد. پکن چگونه این تعرفه‌ها را تلافی خواهد کرد؟ یا راه‌هایی برای فرار از آن‌ها پیدا خواهد کرد؟ واکنش متحدان و شرکای ایالات متحده به این تحولات جدید چگونه خواهد بود؟

برخی پیشنهاد کرده‌اند که ایالات متحده باید بر تشکیل یک ائتلاف بین‌المللی تمرکز کند تا پیامی قوی به چین برساند مبنی بر اینکه سیاست‌های کنونی این کشور قابل اجرا یا پایدار نیستند. با این حال، در گذشته، ایالات متحده و متحدانش در تدوین یک پاسخ واحد به تهدیدات ناشی از رقابت چین علیه صنایع داخلی خود با مشکلاتی مواجه شده‌اند. با این وجود، گسترش قابل توجه تولیدات صادراتی چین ممکن است باعث تلاش هماهنگ‌تر شود. با این حال، در نهایت، تقویت بخش‌های فناوری پاک که در آن چین از مزیت پیشرو و رقابت در هزینه برخوردار است، ممکن است مستلزم ایجاد بازارهای محافظت شده و استفاده از ابزارهایی مانند آنچه در چین به کار می‌رود، باشد.



## تحويل اولین پروژه برق خورشیدی در سورینام توسط شرکت چینی پاورچاینا



شرکت تولید برق چین (PowerChina) از واگذاری اولین سایت پروژه ریزشبهه PV خود در سورینام خبر داد.

به گزارش SOLARBE GLOBAL، در مراسم تحويل که در 6 آوریل برگزار شد، چان سانتوخی، رئیس جمهوری سورینام و هان جینگ، سفیر چین در سورینام حضور داشتند.

پروژه ریزشبهه در سورینام یک ابتکار پیشرو است که فناوریهای PV خورشیدی، ذخیره سازی انرژی و تولید دیزل را برای ارائه راه حل های برق خارج از شبکه یکپارچه می کند.

تکمیل پنج گروه پروژه توسط PowerChina که 34 روستای جنگلی را پوشش می دهد، گامی مهم در جهت دستیابی به دسترسی پایدار به انرژی است. بر اساس تخمین ها، زمانی که این پروژه به طور کامل

عملیاتی شود سالانه 5314 مگاوات ساعت برق پاک تولید خواهد کند. تحویل افتتاحیه شامل 12 روستای جنگلی است که حدود 1550 نفر از ساکنان محلی از آن بهره‌مند هستند.

سورینام که به‌خاطر روستاهای دورافتاده‌اش در کنار رودخانه سورینام شناخته می‌شود، مدت‌هاست که با دسترسی به برق دست و پنجه نرم می‌کند. پروژه ریزش‌بکه که در سال 2019 آغاز شد، نشان‌دهنده تلاشی هماهنگ برای حل این مشکل است.





## آغاز به کار شرکت ملی هسته‌ای چین بر روی بزرگ‌ترین مزرعه خورشیدی فراساحلی

شرکت ملی هسته‌ای چین (- China National Nuclear Power - CNNP)، به‌عنوان شرکتی دولتی، ساخت بزرگ‌ترین مزرعه خورشیدی فراساحلی این کشور را در چهارچوب تلاش‌ها در جهت تقویت تأمین انرژی کم‌کربن و کربن‌زدایی اقتصاد آغاز کرده است. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، این پروژه پایلوت ۲ گیگawاتی در پهنه‌های گلی نزدیک به نیروگاه هسته‌ای این شرکت در تیانوان در شرق استان جیانگسو در حال اجراست. این شرکت در گزارشی به بورس شانگهای اعلام کرد که این پروژه «پس

از تکمیل، با نیروگاه هسته‌ای ادغام شده و یک پایگاه تولید انرژی پاک بزرگ‌مقیاس ۱۰ گیگاواتی تشکیل خواهد داد» و اضافه نمود این مزرعه خورشیدی در طول عمر ۲۵ ساله خود ۲.۲۳ میلیارد گیگاوات ساعت برق تولید خواهد کرد.

مزرعه خورشیدی مذکور دارای تأسیسات ذخیره انرژی ۰.۴ گیگاواتی خواهد بود. این پروژه در مجموع هزینه‌ای بالغ بر ۹.۸۸ میلیارد یوان (۱.۴ میلیارد دلار آمریکا) دربر خواهد داشت. پانلهای خورشیدی این مزرعه فضایی به مساحت ۱۸.۸ کیلومترمربع را اشغال خواهند کرد که اندکی بیش از مساحت منطقه تسونگ کوان او (Tseung Kwan O) هنگ‌کنگ است.

شرکت CNNP، واحدی از شرکت دولتی نوکلیر نشنال چین (China National Nuclear Corporation)، یکی از بزرگ‌ترین سازندگان و اداره‌کنندگان نیروگاه‌های هسته‌ای در چین، ۹۰ درصد از سهام این پروژه را در اختیار دارد.

CNNP تا سال گذشته، اداره ۲۵ واحد تولید برق هسته‌ای را با ظرفیت تولید کل ۲۳.۸ گیگاوات برعهده داشته است، در حالی که ۱۵ واحد دیگر را با ظرفیت تولید کل ۱۷.۶ گیگاوات در دست ساخت دارد.

این شرکت همچنین از ظرفیت تولید ۱۸.۵ گیگاواتی انرژی پاک برخوردار است که عمده آن مزارع بادی و خورشیدی هستند. تنها در سال گذشته، این شرکت از طریق چنین پروژه‌هایی ۶ گیگاوات به ظرفیت خود اضافه کرده است.

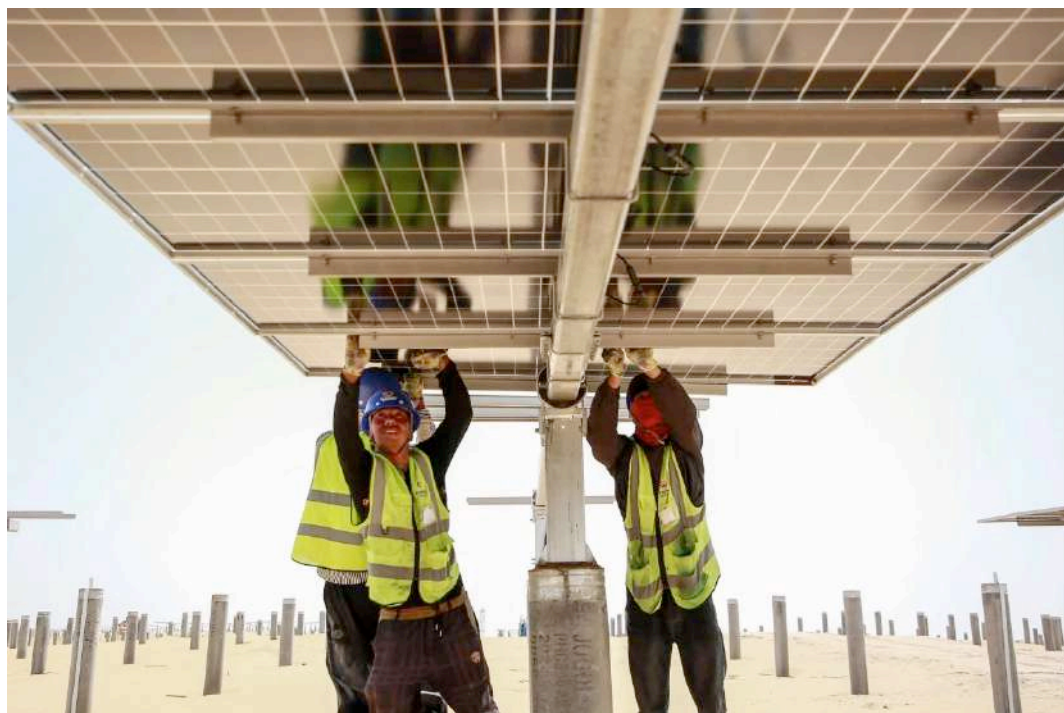
از لحاظ حجم تولید، در سال ۲۰۲۳، برق هسته‌ای ۸۹ درصد از تولیدات این شرکت را تشکیل داده و باقی از منابع دیگر تأمین شده است. در

سال گذشته، سود خالص CNNP بالغ بر ۱۰.۶ میلیارد یوان بوده است که نسبت به سال ۲۰۲۲ افزایشی ۱۵ درصدی را نشان می‌دهد. به‌گفته انجمن برق چین، از مجموع برق تولیدی این کشور در سال گذشته، ۴.۸ درصد سهم برق هسته‌ای، ۸.۸ درصد برق بادی، ۴.۹ درصد سهم برق خورشیدی و ۵۸.۴ درصد باقی‌مانده محصول نیروگاه‌های زغال‌سنگی بوده است.

انرژی‌های هسته‌ای و تجدیدپذیر می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. سیستم‌های انرژی ترکیبی هسته‌ای-تجدیدپذیر می‌توانند مزایای هر یک از این دو فناوری را در درون یک منبع انرژی واحد پایدار و قابل‌اتکا جمع کنند.

تولید ثابت در نیروگاه‌های هسته‌ای که به‌طور معمول با ۹۰ درصد از ظرفیت خود کار می‌کنند، می‌تواند خروجی متناوب مزارع خورشیدی را که به‌طور متوسط از ۲۹ درصد ظرفیت خود استفاده می‌کنند، جبران کند.

در این میان، متوسط هزینه تولید انرژی مزارع خورشیدی در کل چرخه عمرشان ۳۳.۸۰ دلار آمریکا بر مگاوات‌ساعت است که بسیار پایین‌تر از هزینه‌های نیروگاه‌های هسته‌ای پیش‌رفته با ۸۱.۷۰ دلار آمریکاست. تحلیل‌گران معتقدند که با توسعه مشترک این دو نوع انرژی پاک و شاید تولید برق ترکیبی برای گرمایش و سرمایش مناطق، هم‌کزدایی آب دریا و تولید هیدروژن سبز، صاحبان پروژه‌ها می‌توانند هم به امنیت انرژی و هم رقابت‌پذیری هزینه‌ای دست پیدا کنند.



## ادغام شرکتها و افزایش رقابت در صنعت پانل‌های خورشیدی چین

رهبران صنعت مولتی‌میلیارد دلاری سلول‌های خورشیدی چین برای کنترل ظرفیت خواستار ادغام، تملیک و محدودیت‌های بیشتر رقبای داخلی شده‌اند، چرا که کشورهای غربی به بهانه مازاد ظرفیت صنعتی در برابر صادرات چین مقاومت می‌کنند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، انجمن نیمه‌رسمی صنعت فوتوولتائیک چین در کانال وی‌چت (WeChat) خود اعلام کرد که این پیشنهادها در جلسه‌ای که این انجمن در پی کاهش قیمت‌ها و «فشارهای عملیاتی» در زنجیره تأمین چین برگزار کرده بود مطرح شده‌اند.

بر اساس بیانیه این انجمن، شرکت‌کنندگان در این جلسه که مقامات دولتی محلی را شامل می‌شدند، در عین تشویق به ادغام شرکت‌های خورشیدی خواستار «پایان دادن به دور باطل رقابت» شدند تا شرکت‌ها راهی برای خروج آسان از بازار و برداشتن گام‌هایی برای حفاظت از دارایی‌های معنوی خود پیدا کنند.

بنا بر این بیانیه، ۵۰۴ عضو انجمن همچنین تلاش می‌کنند مدل‌های شاخص قیمت ایجاد کنند و با استفاده از روش‌هایی چون قراردادهای آتی، «مکانیزم‌های قیمت‌گذاری معقول‌تری را در داخل و خارج چین» بررسی نمایند.

سه حوزه پانل‌های خورشیدی، خودروهای برقی و باتری‌های لیتیوم-یون «سه حوزه نوین» چین شناخته می‌شوند، چرا که نمایانگر فاصله گرفتن این کشور از سه حوزه صادراتی قدیمی پوشاک، مبلمان و لوازم خانگی هستند.

اتحادیه اروپا پیش از این خودروهای برقی چین را زیر ذره‌بین قوانین ضد یارانه برده است و ایالات متحده نیز طرحی برای وضع تعرفه‌های بالا بر محصولات ساخت چین در دست اقدام دارد. دفتر نماینده تجاری ایالات متحده در روز ۲ خرداد (۲۲ می) پیشنهاد کرد افزایش‌های تصویب‌شده برای امسال از تاریخ ۱۱ مرداد (۱ آگوست) اجرایی شوند و افزایش‌های تصویب‌شده برای سال‌های ۲۰۲۵ و ۲۰۲۶ از تاریخ ۱۱/۱۲ دی (۱ ژانویه) سال‌های مربوطه به اجرا گذاشته شوند. وزارت صنعت چین رایزنی در خصوص چگونگی تنظیم بهتر ظرفیت باتری لیتیوم-یونی این کشور را آغاز کرده است. چین مدعی است در سال ۲۰۲۳، حدود ۲۱۷ گیگاوات به ظرفیت

فوتوولتائیک (PV) خود اضافه کرده است که تقریباً معادل ۲.۵ برابر سال ۲۰۲۲ و بیش از نیمی از ظرفیت PV جدید جهان است.

تعرفه‌های پیشنهادی ایالات متحده بر کالاهای چینی

آیتم	تعرفه کنونی (%)	برنامه زمانی
قطعات باتری	۷.۵	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
خودروهای برقی	۲۵	۱۰۰٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
ماسک صورت	۷.۵-۰	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
باتری‌های EV لیتیوم-یون	۷.۵	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
باتری لیتیوم-یونی خودروهای غیربرقی	۷.۵	۲۵٪ از ۱۱ دی ۱۴۰۴
دستکش‌های پزشکی	۷.۵	۲۵٪ از ۱۱ دی ۱۴۰۴
گرافیت طبیعی	۰	۲۵٪ از ۱۱ دی ۱۴۰۴
مواد معدنی حیاتی دیگر	۰	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
آهنرباهای دائمی	۰	۲۵٪ از ۱۱ دی ۱۴۰۴
نیمه‌رساناها	۲۵	۲۵٪ از ۱۲ دی ۱۴۰۳
جرثقیل‌های ساحلی	۰	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
سلول‌های خورشیدی	۲۵	۵۰٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
محصولات فولادی و آلومینیومی	۷.۵-۰	۲۵٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳
سرنگ و سوزن	۰	۵۰٪ از ۱۱ مرداد ۱۴۰۳

آلبرتو وتورتی (Alberto Vettoretti)، مدیرعامل شرکت مشاور مدیریت کسب و کار دژان شیرا و شرکاء (Dezan Shira & Associates) می‌گوید: «ادغام و تملیک در صنعت فوتوولتائیک می‌تواند در کاهش مشکلات مربوط به ظرفیت مازاد و ایجاد فرصت‌های جدید برای تحکیم و توسعه صنعت تأثیر داشته باشد. صرفه‌جویی در مقیاس باعث کاهش قیمت به

سطح معقول‌تر بدون ایجاد جنگ قیمت برای ارزان‌ترین پیشنهاد خواهد شد. رقابت با قیمت پایین می‌تواند سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در پژوهش و نوآوری را محدود کرده و بر رقابت‌پذیری درازمدت صنعت اثر بگذارد.» شرکت رتبه‌بندی فیچ بوهوا (Fitch Bohua) تخمین می‌زند که سلول‌های باتری، ویفرها، قطعات و ماژول‌های خورشیدی ساخت شرکت‌های چینی ۷۵ تا ۹۵ درصد (بسته به نوع خاص محصول) از کل تولید جهان را تشکیل می‌دهند.

مشکلات مربوط به مازاد ظرفیت در برخی از صنایع در ماه دسامبر از سوی رهبران ارشد چین مطرح شده بود، اما در هفته‌های اخیر، مقامات این کشور، غربی‌ها را به «بزرگنمایی» مسئله ظرفیت متهم می‌کنند. رهبران غربی هم می‌گویند که خطر اشباع بازارهای آن‌ها توسط محصولات صادراتی کم‌قیمت چینی با مازاد ظرفیت وجود دارد. مقامات اتحادیه اروپا از دو شرکت چینی بابت اتهام دریافت یارانه‌های خارجی برای پروژه‌های خورشیدی در رومانی تحقیق و تفحص انجام دادند که هر دو شرکت چینی از این پروژه کنار رفتند.

دولت ایالات متحده در ماه جاری اعلام کرد که امسال بر سلول‌های خورشیدی چینی تعرفه‌هایی بین ۲۵ تا ۵۰ درصد وضع خواهد کرد. پیشنهادهای انجمن خورشیدی در پی ارائه پیش‌نویس دستورالعمل تنظیم ظرفیت باتری‌های لیتیوم-یونیدر ماه جاری از سوی وزارت صنعت و فناوری اطلاعات، از نگرانی‌های جدید پکن خبر می‌دهد. پیش‌نویس دستورالعمل باتری پروژه‌هایی را که تنها با هدف افزایش ظرفیت تولید انجام می‌شوند کاهش می‌دهد.

در میان تب تقاضای جهانی برای انرژی‌های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۲،

۸۰ درصد کل تجهیزات فوتوولتائیک جهان از چین صادر شد و بنا به گفته آژانس بین‌المللی انرژی، انتظار می‌رود در سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ و با دو برابر شدن ظرفیت تولیدات فوتوولتائیک در جهان، سهم چین به ۹۰ درصد برسد.





## چین زودتر از موعد مقرر به هدف هیدروژن سبز خود خواهد رسید

چین قصد دارد از اهداف تولید هیدروژن ملی خود فراتر رفته و موقعیت پیشتاز خود در بازارهای جهانی دستگاه‌های الکترولیز و خودروهای هیدروژنی را به واسطه سیاست‌گذاری منسجم، تأسیسات انرژی‌های تجدیدپذیر بی‌سابقه و زنجیره تأمین صنعت خودروسازی بالغ تثبیت کند. به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، این کشور که در حال حاضر بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده هیدروژن در جهان است، پیش‌بینی می‌شود تا پایان سال جاری حدود 2.5 گیگاوات ظرفیت الکترولیز هیدروژنی نصب کند. بر اساس این گزارش، انتظار می‌رود این ظرفیت سالانه 220000 تن هیدروژن سبز تولید کند که 6000 تن در سال بیشتر از مجموع سایر نقاط جهان است و هدف ملی 200000 تنی سال 2025

را پشت سر می‌گذارد. بالا رفتن تولید هیدروژن سبز پیش‌بینی شده به چین کمک می‌کند تا تقاضای کلی گاز خود را برآورده سازد که این موضوع سبب می‌شود بعد از سال 2030، هم‌زمان با کاهش تولید هیدروژن توسط سوخت‌های فسیلی و فرآیندهای صنعتی، این میزان به شدت افزایش پیدا کند.

چین، بزرگ‌ترین تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای جهان، هیدروژن را به عنوان عنصری کلیدی در ترکیب انرژی آینده خود برای دستیابی به هدف ملی کربن خنثی تا سال 2060 شناسایی کرده است. این کشور، در اوایل سال 2022 اولین طرح ملی هیدروژن خود را منتشر کرده و اهدافی از تولید هیدروژن تا کاربرد آن برای دوره مابین سال‌های 2021 تا 2035 مشخص کرد.

میزان تولید هیدروژن در چین در سال 2023، حدود 35.5 میلیون برآورد می‌شود؛ اما هیدروژن سبز که با تقسیم آب به عناصر تشکیل دهنده آن و با به‌کارگیری برق تولیدی از منابع تجدیدپذیر ساخته می‌شود، تنها 1 درصد از این میزان را تشکیل می‌دهد. مطابق اطلاعات اتحادیه هیدروژن چین، مابقی هیدروژن به اصطلاح خاکستری و آبی بودند که با استفاده از سوخت‌های فسیلی با انتشار سنگین و فرآیندهای صنعتی ساخته می‌شوند. انتظار می‌رود که با توجه به فشارهای کربن‌زدایی و همین‌طور ارزان‌تر بودن انرژی تجدیدپذیر، کل عرضه هیدروژن سبز چین تا سال 2050 از 70 میلیون تن فراتر برود که نزدیک به 60 درصد از 118 میلیون تن عرضه کلی هیدروژن این کشور را تشکیل می‌دهد.

پیش‌بینی می‌شود تا سال 2050، مصرف هیدروژن در چین به 119 میلیون تن برسد که نسبت به سال 2025، 40 میلیون تن بیشتر است. این میزان،

اغلب به دلیل تقاضای بخش‌های شیمیایی و فولادی است که هیدروژن را برای کربن‌زدایی تولید خود به کار می‌برند و یا بخش حمل‌ونقل که از هیدروژن به عنوان سوخت استفاده می‌کند.



پیل‌های سوختی هیدروژنی در وسایل نقلیه سنگین مخصوص مسافت‌های طولانی مثل کامیون‌ها و اتوبوس‌ها نسبت به خودروهای سواری قابلیت تأثیر آنی بیشتری دارند. چین قصد دارد تا سال 2025، حدود 50000 وسیله نقلیه هیدروژنی در جاده‌ها داشته باشد که این رقم در سال گذشته کمتر از 20000 دستگاه بود. قیمت بالای خودروها، کمبود سوخت هیدروژنی ارزان، مدل تجاری ناشناخته و رقابت با خودروهای برقی که با باتری کار می‌کنند، موانع اصلی برای پذیرش گسترده‌تر از آن هستند. با این حال، با کاهش هزینه سوخت و افزایش راندمان وسایل نقلیه، انتظار می‌رود کامیون‌های هیدروژنی تا سال 2027 به برابری هزینه چرخه عمر خود با همتایان سوخت فسیلی خود در چین برسند.



## کاهش قیمت LNG و افزایش فروش کشتی‌های مجهز به این سوخت



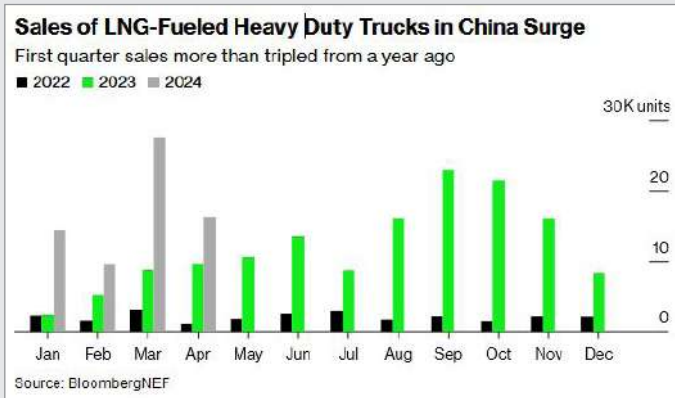
کاهش قیمت گاز طبیعی و چشم‌انداز مازاد عرضه در سال‌های آتی، فروش بیشتر کامیون و کشتی‌هایی را که از این سوخت استفاده می‌کنند را در پی داشته است.

به گزارش بلومبرگ، از هر سه کامیون سنگین فروخته‌شده در چین در ماه آوریل، یک دستگاه با سوخت فوق سردی که بیشتر به عنوان ماده اولیه برای تولید برق استفاده می‌شود، نیرو می‌گیرد. این در حالی است که این آمار یک سال قبل یک مورد در 8 دستگاه بود.

در کشتیرانی که گاز طبیعی مایع یکی از جایگزین‌های اصلی نفت کوره است، نیز شرایط مشابه است. فروش LNG برای کشتی در هاب دریایی سنگاپور در آوریل 10 برابر بیشتر از یک سال قبل بود.

انرژی LNG مدتی به عنوان جایگزین نفت در حمل‌ونقل‌های راه دور در نظر گرفته می‌شد، اما محبوبیت آن با یک دوره پایدار قیمت‌های

پایین از سال 2022 افزایش یافته است. انتظار می‌رود که به لطف موج عظیم سرمایه‌گذاری در ایالات متحده، قطر و مناطق دیگر، قیمت‌ها در طول این دهه کاهش پیدا کند.

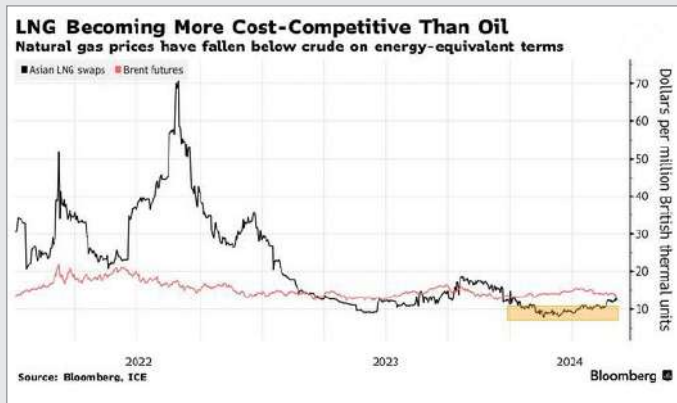


در حالی که وسایل نقلیه الکتریکی منجر به کربن‌زدایی از ناوگان حمل‌ونقل سبک می‌شوند، اما این موضوع در کشتیرانی و حمل‌ونقل سنگین نیاز به زمان بیشتری دارد.

موسسه تحقیقاتی اقتصاد و فناوری شرکت ملی نفت چین در ماه مارس پیش‌بینی کرد که خودروهای برقی و کامیون‌های LNG حدود 10 تا 12 درصد از مصرف گازوئیل و بنزین چین را در سال جاری جایگزین خواهند کرد و تقاضای نفت در این حوزه‌ها رشد کمی داشته است.

ارقام چینی در مورد کامیون‌های LNG نشان‌دهنده آغاز یک روند بلند مدت است و فروش آن در هر ماه از ابتدای سال 2022 نسبت به سال گذشته افزایش داشته است و این کامیون‌ها در سال گذشته حدود 7 درصد از ناوگان سنگین چین را تشکیل می‌دادند.

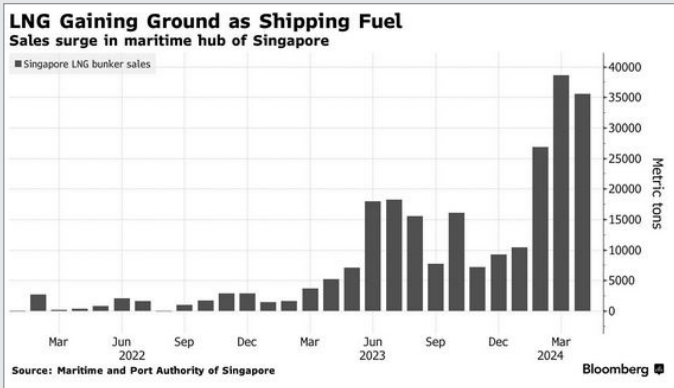
گاز طبیعی به دلیل بازده سوخت بهتر، انتشار سبزتر و حمایت بیشتر سیاستی در استان‌های خاص چین در مقایسه با گازوئیل جذاب‌تر است.



به نظر می‌رسد LNG عمدتاً به دلیل ارزان‌تر بودن نسبت به دیزل تأثیر ماندگارتری بر حمل‌ونقل داشته باشد. همچنین هیچ کارتلی برای افزایش قیمت گاز وجود ندارد، برخلاف نفت که اوپک عرضه را برای تقویت بازار مدیریت می‌کند.

LNG در حمل‌ونقل از نظر هزینه فضا را رقابتی‌تر می‌کند، جایی که سازمان بین‌المللی دریانوردی و دولت‌های مختلف بر مالکان کشتی‌ها فشار می‌آورند تا کربن‌زدایی کنند.

LNG در تانکرهای گاز و پس از آن کشتی‌های کانتینری، حدود 3 درصد از بازار جهانی سوخت‌های دریایی را به خود اختصاص می‌دهد و یکی از امیدوارکننده‌ترین جایگزین‌ها برای نفت کوره، همراه با متانول، آمونیاک و سوخت‌های زیستی در نظر گرفته می‌شود.



اگرچه در شرایط اقتصادی مطلوب، تغییر مصرف به سمت گاز صورت می‌پذیرد اما عوامل زیادی می‌تواند این روند را حداقل به طور موقت از مسیر خارج کند. این خطر وجود دارد که واکنش‌های زیست‌محیطی فزاینده علیه LNG افزایش یابد. این موضوع در حال حاضر در ایالات متحده اتفاق رخ داده، جایی که رئیس‌جمهور جو بایدن در اوایل سال جاری توقف تصویب پروژه‌های جدید را اعلام کرد و واشنگتن به تأثیرات آب و هوایی و اقلیمی آن توجه دارد.

گاز پاک‌تر از نفت است، اما همچنان یک سوخت فسیلی است و برخی از تحلیلگران بر این باورند که روند انتقال به دنیای کم کربن را کند خواهد کرد.

زمستان سردتر از حد انتظار یا قطع عرضه نیز می‌تواند باعث افزایش قیمت LNG شود، در حالی که در حمل‌ونقل، برخی از مالکان کشتی ممکن است به سراغ جایگزین‌های تمیزتر مانند آمونیاک بروند و به طور کامل از LNG صرف‌نظر کنند.





## قیمت برق بادی فراساحلی چین کمتر از برق تولیدی از زغال‌سنگ



چین برای اولین بار در سال جاری شاهد کاهش قیمت برق بادی فراساحلی به زیر قیمت برق تولید شده از زغال‌سنگ خواهد بود، چراکه دولت مجوز مجموعه‌ای از پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر را صادر خواهد کرد.

به گزارش بلومبرگ، مجوز یک مزرعه بادی ۳۰۶ مگاواتی در نزدیکی شانگهای برای تأمین برق با ۲۷ درصد کمتر از معیار قیمت برق زغال‌سنگ به طور رسمی تأیید شده است. این جدیدترین پروژه در میان چندین پروژه‌ای است که اجرا می‌شود تا ظرفیت تولید بادی فراساحلی چین را تا سال ۲۰۳۰ به ۱۲۹ گیگاوات برساند.

این پروژه ۳ میلیارد یوانی (۴۱۰ میلیون دلاری) که ۳۶ توربین را در سال نصب خواهد کرد، به طور مشترک متعلق به غول‌های انرژی چین، شرکت



تری گورجز چاینا و شرکت ملی نفت فلات قاره چین و یک سرمایه‌گذار مستقر در شانگهای است. تعرفه آن بر روی شبکه، ۰,۳۰۲ یوان به ازای هر کیلووات ساعت تعیین شد و آن را به اولین پروژه در نوع خود تبدیل کرد که قیمت برق زغال‌سنگ را در چین کاهش داد.

به این ترتیب دوران جدیدی برای بادهای فراساحلی برای رقابت با زغال‌سنگ با قیمت‌های پایین‌تر آغاز می‌شود.

چین بزرگ‌ترین بازار انرژی‌های تجدیدپذیر جهان را داراست، اما سوخت‌های فسیلی زغال‌سنگ و گاز هنوز ۶۹ درصد از ترکیب انرژی آن را تشکیل می‌دهند و سهم انرژی بادی در آن ۱۱ درصد است.



## تعهد چین به مقررات جدید برای بهینه‌سازی صنعت انرژی‌های نوین

از آنجایی که بخش انرژی جدید چین با موانع تجاری زیادی در بازار جهانی مواجه است، مقامات این کشور متعهد شده‌اند که ظرفیت عظیم این صنعت را بهینه سازند و در عین حال نگرانی‌های مربوط به مازاد ظرفیت که توسط سیاستمداران غربی و خود پکن ابراز شده را رد می‌کنند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، برخی مقامات پکن بر این نظرند که از نظر ظرفیت تولید، ناکارآمدی یا عقب‌ماندگی در حال حاضر در بخش سبز چین وجود دارد که به تدریج از طریق رقابت در بازار از بین خواهد رفت. در واقع، صنعت تولید انرژی جدید چین اساساً تحت

تسلط شرکت‌های خصوصی است و این شرکت‌ها بر اساس توسعه و تغییرات بازار تصمیم‌گیری خواهند کرد.

پکن در کنفرانس کار اقتصادی مرکزی سالانه چین در ماه دسامبر، «مازاد ظرفیت در برخی صنایع» را به عنوان یکی از چالش‌های اصلی اقتصادی برای مقابله در سال جاری معرفی کرد؛ اما در ماه‌های اخیر، مقامات از ادعاهای مازاد ظرفیت عقب‌نشینی کرده‌اند.

دولت چین با اصلاح مقررات مربوط به کیفیت محصول، فناوری و حفاظت از محیط‌زیست، راهنمایی‌هایی را برای صنعت انرژی‌های نو ارائه می‌دهد، بنابراین آستانه ورود به بازار را بالا می‌برد.

در همین حال، دولت ارتقای صنعتی را گسترش خواهد داد، مانند یافتن راه‌هایی برای استفاده بهتر از باتری‌های لیتیومی برای ذخیره انرژی جمع‌آوری شده از پنل‌های خورشیدی که به نوبه خود به رفع مشکلات نوسانات شبکه الکتریکی که از تولید برق فتوولتائیک نشات می‌گیرد، کمک می‌کند. از طریق این اقدامات می‌توان به گسترش فضای بازار برای این ظرفیت‌های انرژی جدید ادامه داد.

مقامات پکن همچنین با انجمن‌های صنعتی برای تقویت نظارت بر عملیات صنعتی و انتشار منظم اطلاعات کلیدی در مورد ظرفیت تولید و خروجی برای کاهش بی‌نظمی بازار همکاری خواهند کرد. چین همچنین همکاری‌های بین‌المللی در حوزه انرژی‌های جدید را برای گسترش سناریوهای کاربردی تعمیق خواهد داد.

اکنون تقاضای جهانی برای برق سبز در حال افزایش است و همه به انرژی سبز بیشتری مانند فتوولتائیک امیدوارند. تقاضای عظیم بازار آینده، پایه‌ای برای توسعه در مقیاس بزرگ خواهد بود.

پانل‌های خورشیدی ساخت چین در سال ۲۰۲۳، بیش از ۸۰ درصد از تولید جهانی را به خود اختصاص دادند. هفت مورد از ۱۰ تولیدکننده برتر فتوولتائیک جهان از چین بودند. این کشور همچنین در سال گذشته به ترتیب ۷۵ و ۶۰ درصد باتری‌های لیتیومی و خودروهای الکتریکی جهان را تولید کرد.

چنین سلطه‌ای باعث نگرانی روزافزون ایالات متحده و اتحادیه اروپا شده است که چین را به محدود کردن بخش‌های تولیدی از طریق مازاد ظرفیت در صنایع انرژی نو متهم کرده‌اند.

اتحادیه اروپا به تازگی اعلام کرد پس از بررسی ۷ ماهه در مورد یارانه‌ها در بخش خودروهای برقی چین، تعرفه اضافی ۲۱ درصدی را بر واردات اکثر خودروهای الکتریکی ساخت چین اعمال خواهد کرد.

ایالات متحده نیز اخیراً افزایش شدید تعرفه‌ها را بر روی مجموعه‌ای از واردات انرژی جدید چین اعلام کرد، از جمله تعرفه ۱۰۰ درصدی بر خودروهای برقی - حتی با وجود اینکه ایالات متحده خودروهای برقی چینی بسیار کمی وارد می‌کند.

در نشست سه جانبه چین، فرانسه و اتحادیه اروپا در پاریس، رئیس جمهور شی جین پینگ تأکید کرد که چیزی به نام «مشکل مازاد ظرفیت چین» وجود ندارد.

پکن استدلال می‌کند که اساس تجارت بین‌المللی مزیت نسبی هر کشور است و از منظر جهانی، در واقع کمبود ظرفیت در بخش انرژی‌های نو وجود دارد؛ بنابراین، چین به کاهش فشار تورم جهانی کمک کرده و کمک‌های گسترده‌ای به گذار سبز جهان کرده است.

مقامات چین معتقدند کشورهایی مانند ایالات متحده و آن‌هایی که در

اتحادیه اروپا هستند، نمی‌توانند پرچم رسیدگی به تغییرات آب‌وهوا را بالا نگه دارند و از چین می‌خواهند که مسئولیت رسیدگی به تغییرات اقلیمی را به عهده بگیرد و در عین حال از اهرم حمایت‌گرایی برای جلوگیری از تجارت آزاد محصولات سبز چین استفاده می‌کنند.



## راهاندازی نخستین پروژه تولید بخار صنعتی با انرژی هسته‌ای در چین



اولین پروژه تولید بخار با انرژی هسته‌ای چین برای استفاده صنعتی، عملیاتی شده است. پکن به کاربردهای انرژی هسته‌ای خود تنوع می‌بخشد و انرژی کم کربن را ترویج می‌کند.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، شرکت ملی هسته‌ای چین (CNNC) که یک شرکت دولتی با چارچوب صنعتی فناوری هسته‌ای است، این پروژه که Heqi شماره ۱ نام دارد را رسماً به بهره‌برداری رسانیده است.

این پروژه از طریق یک خط لوله ۲۳,۳ کیلومتری (۱۴,۵ مایلی) از سطح زمین، می‌تواند سالانه ۴,۸ میلیون تن بخار را از نیروگاه هسته‌ای تیانوان به پایگاه صنعت پتروشیمی لیان یونگانگ که هر دو در استان جیانگ

سو هستند، برساند. در فرآیندی که به عنوان «آب جوش» توصیف می‌شود، این پروژه از بخار تولید شده از دو سیستم توربین ایستگاه تیانوان به عنوان منبع گرما استفاده می‌کند.

واکنش هسته‌ای، آب خنک کننده در گردش را به بخار در ژنراتور پرفشار تبدیل می‌کند که آب کارخانه نمک زدایی آب دریا را به جوش می‌آورد و بخار حاصل از طریق خط لوله به پایگاه پتروشیمی ارسال می‌شود.

برای اطمینان از ایمنی، این پروژه چندین نقطه نظارت تشعشع را برای تشخیص رادیواکتیویته بخار در زمان واقعی ایجاد کرده است. در صورت بروز حادثه غیرعادی، پروژه بلافاصله تعطیل می‌شود.

این پروژه راه حل جدیدی برای ارتقای سبز انرژی در صنعت پتروشیمی ارائه می‌دهد. انتظار می‌رود این پروژه سالانه ۴۰۰ هزار تن زغال سنگ را کاهش دهد که معادل کاهش انتشار ۱,۰۷ میلیون تن دی اکسید کربن، ۱۸۴ تن دی اکسید گوگرد و ۲۶۳ تن اکسید نیتروژن است.

پروژه با کاشت ۲۹۰۰ هکتار درخت در سال و صرفه‌جویی سالانه بیش از ۷۰۰ هزار تن از انتشار کربن برای پایگاه پتروشیمی قابل مقایسه است. البته هزینه این پروژه فاش نشده است.

پروژه Heqi شماره ۱ نشان دهنده تلاش‌های چین برای تسریع در استفاده متنوع از انرژی هسته‌ای برای انجام تعهدات خود برای دستیابی به انتشار «اوج کربن» تا سال ۲۰۳۰ و دستیابی به وضعیت «کربن خنثی» تا سال ۲۰۶۰ است.

در حالی که بسیاری از کشورهای غربی برای تأمین انرژی سبزتر به انرژی‌های تجدیدپذیر روی می‌آورند، چین در حال حاضر یک رهبر جهانی در تولیدات انرژی هسته‌ای است.

چین در تلاش برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، از فناوری‌های هسته‌ای در تمام جنبه‌های زندگی مردم - از جمله صنعت، کشاورزی، پزشکی، حفاظت از محیط‌زیست و امنیت استفاده می‌کند. در نوامبر ۲۰۲۲، یک پروژه نمایش گرمایش منطقه‌ای در استان لیائونینگ به عنوان نخستین پروژه گرمایش هسته‌ای شمال شرق چین مورد استفاده قرار گرفت.

دولت چین به تازگی برنامه اقدامی برای صرفه‌جویی در انرژی و کاهش کربن صادر و خاطر نشان کرد که در سال ۲۰۲۴، مصرف انرژی و انتشار دی اکسید کربن به ازای هر واحد تولید ناخالص داخلی به ترتیب حدود ۲,۵ درصد و ۳,۹ درصد کاهش می‌یابد. یکن همچنین کارخانه‌های پتروشیمی را تشویق کرده تا استفاده از انرژی هسته‌ای را برای تأمین بخار و گرما مورد بررسی قرار دهند.





### 3. 华星HJT-08B产品系列

#### 3.2 华星08B产品性能特征表

型号	HJT0-0810-1320E	HJT07R-132-08A	HJT08R-132-08A	HJT08R-132-08A
功率 (kW)	7.20	5.00	5.00	5.00
尺寸 (mm)	238*140*151	238*140*151	238*140*151	238*140*151
开路电压 Voc (V)	56.74	48.00	48.00	48.00
短路电流 Isc (A)	17.67	17.61	17.61	17.61
最佳工作电压 Vmp (V)	42.66	41.66	41.66	41.66
最佳工作电流 Imp (A)	14.87	14.86	14.86	14.86
转换效率 (%)	23.18	23.7	23.7	23.7
效率差 (%)	0	0	0	0
温度系数 (%)	1	1	1	1
温度系数 (%)	0.076	0.076	0.076	0.076
最大功率温度系数 (%/°C)	-0.24	-0.24	-0.24	-0.24

## نگاهی به غرفه شرکت خواسون در نمایشگاه برق فتوولتائیک SNEC ۲۰۲۴

در روز 13 ژوئن، نمایشگاه سالانه انرژی خورشیدی SNEC در شانگهای افتتاح شد. جیمی شو، رئیس هیات مدیره و مدیرعامل خواسون انرژی هم به عنوان میهمان ویژه برای افتتاح نمایشگاه دعوت شده بود. به گزارش فصلنامه انرژی خورشیدی، این نمایشگاه 3500 شرکت از سراسر جهان را گرد هم آورده است تا جدیدترین نوآوری‌ها و محصولات فتوولتائیک را به اشتراک بگذارند.



خواسون هم به عنوان یکی از پیشگامان فناوری انرژی خورشیدی ناهمگون (HJT) علاقه‌مندان زیادی را برای آشنایی با دستاوردهای جدیدش به غرفه خود جذب کرد که در اینجا به بررسی آنها می‌پردازیم.

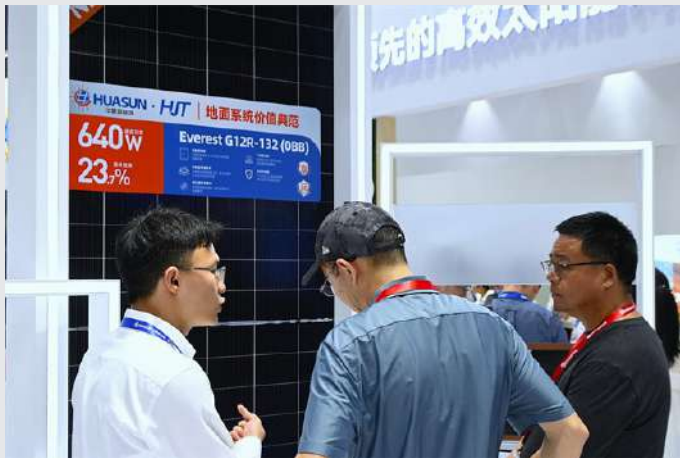
### ۱- رونمایی از محصولات ضد گرد و غبار

در روز اول نمایشگاه از ماژول‌های ضد گرد و غبار HJT خواسون رونمایی شد. این دو محصول بر اساس دو ایده «پیشگیری» و «تخلیه» طراحی شده‌اند و به ارتقای بازده تبدیل و کاهش اتلاف انرژی در پنل‌های خورشیدی کمک می‌کنند.



## ۲- روغایی از ماژول OBB

ماژول HJT پر قدرت OBB خواسون از زمان معرفی در اوایل سال جاری بحث‌های فراوانی را بین علاقه‌مندان برانگیخته بود و حالا شرکت‌کنندگان نمایشگاه فرصت پیدا کردند تا این ماژول‌ها را از نزدیک ببینند. کارشناسان شرکت هم توضیحات مبسوطی درباره مزایای فنی OBB و ترکیب HJT+OBB ارائه کردند.



## ۳- قراردادهای مشارکت

در نمایشگاه امسال خواسون توانست چند قرارداد مهم همکاری با شرکت‌هایی مانند اسکای‌ورث فتوولتائیک تکنولوژی (Skyworth PV) و گروه بین‌المللی تست و صدور گواهی چین (CTC) و همچنین توافق‌نامه سه‌جانبه‌ای با توف و موسسه ملی متروالوژی چین منعقد کند.



#### ۴- دیوار رنگارنگ HJT

در غرفه خواسون دیواری با HJT هایی در اندازه‌ها و رنگ‌های مختلف طراحی شده بود که عده زیادی را برای گرفتن عکس یادگاری به سوی خود جذب کرد.

علاوه بر ماژول‌های رنگارنگ، محصولات خانگی جدید شرکت مانند کاشی‌های فتوولتائیک و سامانه‌های ویژه بالکن زیبایی و عملکرد را در هم آمیخته بودند.



## ۵- ترکیب قدرتمند قاب فولادی و سامانه نصب خودکار

ماژول‌های قاب فولادی و سامانه نصب خودکار در غرفه خواسون توجه بازدیدکنندگان را به شدت جلب کردند. سامانه نصب خودکار با دقت میلی‌متری و قابلیت ناوبری خودکار و اجتناب از برخورد با موانع، از مزایایی مانند کاربرد آسان، راندمان بالای نصب و هزینه کم برخوردار است.

ماژول‌های قاب فولادی نیز استحکام بیشتری دارند، در برابر فرسودگی مقاومند، و هزینه مواد و ردپای کربنی آنها کمتر است. خواسون به‌عنوان پیشگام تولید انبوه HJT، به نوآوری و گسترش مشارکت‌ها ادامه می‌دهد تا صنعتی شدن HJT را سرعت ببخشد.



دفتري همكاري فناوري سفارت جمهوري اسلامي ايران در پكن

باهمكاري:

گروه مطالعاتي چين نگار



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

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

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

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

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

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





سفارت جمهوری اسلامی ایران - پکن  
Embassy of the I.R. of Iran—Beijing

