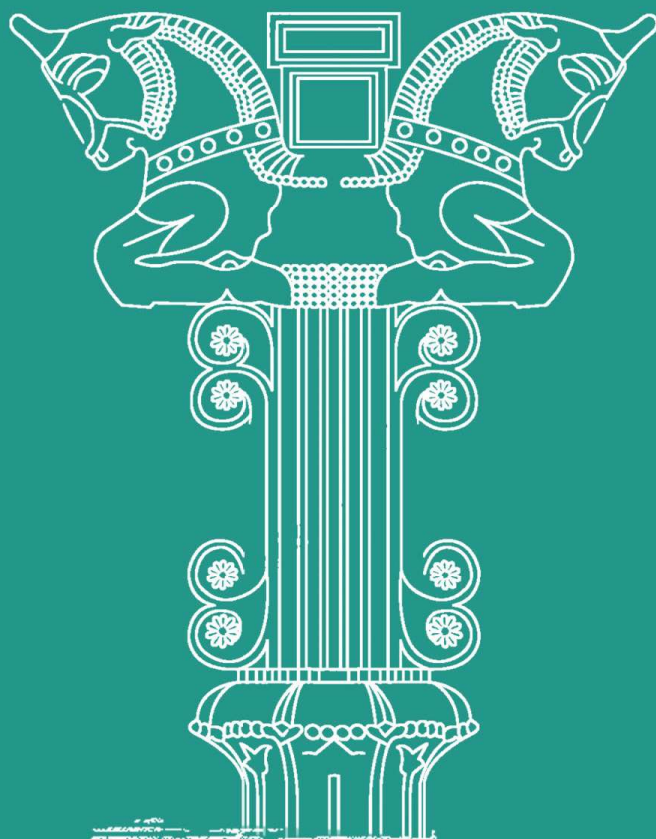




سفارت جمهوری اسلامی ایران - پکن

Embassy of the I.R. of Iran—Beijing





نگاه به بیرون: قلمرو جهانی صنعت انرژی  
خورشیدی و ذخیره انرژی چین / بخش اول

ماهنامه



نو و تجدیدپذیر  
انرژی‌ها

چین

شهریور ۱۴۰۳

شماره ۸

سال اول



www.techchina.ir



www.chinnegar.com

چین نیمی از اینورترهای فتوولتائیک  
جهان را تأمین می‌کند



چین دومین مقصد جذاب سرمایه‌گذاری در  
حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر



رونق ذخیره‌سازی  
انرژی و تلاش برای  
رفع تنگناهای شبکه  
برق 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 فناوریانه، از انگیزه‌مندسازی برای پیشرفت تا اعتماد به نفس و کارآمدی و توجه به فرهنگ و تمدن بومی را می‌توان از جمله «بن‌پایه‌های» 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 به سرعت انجام گرفت که گاه به نظر می‌رسد دامنه آگاه‌سازی و اطلاع‌رسانی از آن به منظور 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 تجدید پذیر 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

---

- توسعه همکاری چین با کشورهای عربی در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر ۴
- اقدامات شرکت برق شهر لیائوچنگ برای جبران افزایش تقاضا در تابستان ۷
- نصب توربین بادی دریایی ۱۸ مگاواتی در چین ۹
- نگاه به بیرون: قلمرو جهانی صنعت انرژی خورشیدی و ذخیره انرژی چین / بخش اول ۱۰
- احداث خوشه ۱۶ گیگاواتی انرژی‌های تجدیدپذیر در مغولستان داخلی ۱۶
- چین انتشار آمار تولید انرژی خورشیدی را متوقف کرده است ۱۸
- تأکید آرامکو عربستان بر پیوندهای نفتی با چین و پشتیبانی از طرح‌های انرژی پاک ۲۲
- انتشار گزارش‌های ساینوپک درباره توسعه بخش‌های انرژی، هیدروژن و صنایع شیمیایی چین ۲۶
- خواسون؛ یکی از پیشگامان فناوری انرژی خورشیدی ناهمگون ۲۹
- پیش‌بینی افزایش ۵/۴ تراواتی ظرفیت انرژی خورشیدی و بادی در بازه ۲۰۲۴ تا ۲۰۳۳ ۳۲
- چین دومین مقصد جذاب سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر ۳۹
- تقویت همکاری‌های بانک سرمایه‌گذاری زیربنایی آسیا و برزیل در حوزه انرژی سبز ۴۱
- چین نیمی از اینورترهای فتوولتائیک جهان را تأمین می‌کند ۴۳
- رونق ذخیره‌سازی انرژی و تلاش برای رفع تنگناهای شبکه برق در چین ۴۵
- حمایت بانک جهانی از گذار انرژی و اصلاحات در بخش گرمایش استان شآنشی ۵۱
- برنامه احتمالی شرکت چینی برای خرید تأسیسات گرین‌ولت انرژی در اسپانیا ۵۳
-





## توسعه همکاری چین با کشورهای عربی در بخش انرژی‌های تجدیدپذیر



چین آماده همکاری با طرف‌های عربی جهت برقراری «پنج چارچوب همکاری» است تا مجمعی چینی-عربی با آینده‌ای مشترک شکل بگیرد. به گزارش روزنامه رسمی وزارت علم و فناوری چین، پنج چارچوب مذکور شامل چارچوبی پویاتر برای نوآوری، چارچوبی وسیع‌تر برای سرمایه‌گذاری و همکاری مالی، چارچوبی جامع‌تر برای همکاری در زمینه انرژی، چارچوبی متعادل‌تر برای پیوندهای اقتصادی و تجاری سودمند برای طرفین و چارچوبی گسترده‌تر برای تعاملات مردمی بین این کشورهاست.



امسال بیستمین سالگرد تأسیس مجمع همکاری چین و کشورهای عربی است. طی 20 سال اخیر چین و کشورهای عربی با انجام فعالیت‌های مشترک، مبنای استواری برای همکاری در موضوع گذار انرژی (energy transition) و توسعه سبز ایجاد کرده‌اند.

در شرایطی که مسئله انرژی در رأس برنامه‌های توسعه پایدار جهانی قرار دارد، چین نقش مهمی در کمک به کشورهای عربی جهت دستیابی به هدف گذار سبز ایفا می‌کند.

شرکت‌های چینی نیروگاه‌های فتوولتائیک بیشتری را در کشورهای عربی از جمله عربستان سعودی، امارات متحده عربی، قطر و مصر ساخته‌اند و به این ترتیب انرژی‌های نو به تدریج جایگزین استفاده از منابع انرژی سنتی در جوامع محلی گردیده است.

به عنوان مثال ساخت نیروگاه خورشیدی PV2 الظفره در امارات متحده عربی در قالب قراردادی با یک شرکت چینی در نوامبر 2023 به پایان رسید. در این نیروگاه از جدیدترین فناوری دو رویه کریستالی استفاده شده است که نور خورشید را هم از جلو و هم از پشت پنل‌های خورشیدی جذب نموده و امکان تولید الکتریسیته بیشتر با کارایی بالا را فراهم می‌سازد.

نیروگاه الظفره می‌تواند برق مورد نیاز حدود 200 هزار خانوار را تأمین کند، انتشار کربن را به میزان 4/2 میلیون تن در سال کاهش دهد و نسبت انرژی پاک در سبد کلی انرژی امارات متحده عربی را به بیش از 13 درصد برساند. حدود چهار میلیون پنل خورشیدی در مساحت 21 کیلومتر مربع، یک «واحه انرژی» در صحرای ابوظبی پدید آورده‌اند.

طبق اعلام مجمع جهانی اقتصاد، احداث نیروگاه الظفره گواهی بر تعهد

امارات به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و هدف کربن‌خنثی در این کشور است.

نیروگاه فتوولتائیک الشعیبه عربستان سعودی در منطقه‌ای بیابانی قرار دارد. ساخت این پروژه خورشیدی به دست سه شرکت چینی در سال 2022 آغاز شد و انتظار می‌رود تا سال 2025 به بهره‌برداری برسد. این نیروگاه با مجموع ظرفیت تولید 6/2 گیگاوات، برای 450 هزار خانوار در منطقه انرژی پاک تأمین خواهد کرد و در رسیدن عربستان به هدف تولید 50 درصد برق مورد نیاز کشور از منابع تجدیدپذیر تا سال 2030 مؤثر خواهد بود.

گذشته از همکاری در حوزه زیرساخت‌های کلان انرژی‌های تجدیدپذیر، چین و کشورهای عربی در حال تقویت همکاری‌ها در صنعت خودروهای الکتریکی نیز هستند که نقش فزاینده‌ای در گذار انرژی جهت مقابله با چالش تغییر اقلیم ایفا می‌کند.

با توجه به این که چین و کشورهای عربی انرژی پایدار را در سیاست‌های توسعه ملی خود گنجانده‌اند، انتظار می‌رود که دو طرف در راستای همکاری‌های بیشتر در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر به منظور ساختن جهانی سبزتر اقدام کنند.



## اقدامات شرکت برق شهر لیائوچنگ برای جبران افزایش تقاضا در تابستان



شرکت برق منطقه‌ای شهر لیائوچنگ (واقع در استان شاندونگ) اعلام کرد که اقداماتی را برای اطمینان از تأمین برق پایدار به عمل آورده است، چون پیش‌بینی می‌شود که میزان تقاضا در فصل تابستان افزایش یابد و اوج بار ظهرها به 03/6 و عصرها به 75/5 میلیون کیلووات برسد. به گزارش asian-power، در اطلاعیه این شرکت آمده که مقادیر مورد انتظار برای اوج بار ظهر و عصر به ترتیب 2/7 و 3/8 درصد نسبت به سال گذشته بیشتر شده‌اند.

یکی از اقدامات صورت گرفته، هماهنگی برای نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های محلی و 68 توربین بادی با مجموع ظرفیت 138500 کیلووات بوده است.

طبق اعلام این شرکت 4 پروژه 35 کیلوواتی و بالاتر عملیاتی و 121 خط





انتقال جدید و 392 ترانسفورماتور اضافه شده‌اند که افزایش تقاضای برق در شهر را جبران خواهند کرد. به‌علاوه مدیریت عملیاتی نیروگاه‌های محلی بهبود می‌یابد و قطعی‌های پیش‌بینی نشده برق کنترل می‌شوند. شرکت برق لیائوچنگ بر به‌کارگیری حداکثر ظرفیت تولید نیروگاه‌های محلی جهت افزایش عرضه در دوره‌های بحرانی تأکید کرده است. همچنین 34 ترانسفورماتور، 1370 سوئیچ ولتاژ پایین و 169 کیلومتر کابل ولتاژ پایین به‌عنوان قطعات یدکی در نظر گرفته شده‌اند و 136 ایستگاه تعمیر شبانه‌روزی در سراسر شهر و نیز 17 خودروی تولید برق و 71 ژنراتور آماده خدمت به شهروندان هستند.





توربین بادی دریایی ۱۸  
مگاواتی چین بزرگ‌ترین  
نمونه از نوع خود در  
جهان به شمار می‌رود.

## نصب توربین بادی دریایی ۱۸ مگاواتی در چین



به گزارش asian-power، دانگ‌فنگ الکتریک، شرکت دولتی سازنده ژنراتورهای برق، اعلام کرد که یک توربین بادی 18 مگاواتی از نوع انتقال نیمه‌مستقیم توان (semi-direct drive) را با موفقیت نصب کرده است.

طبق اعلام شرکت این توربین در یک پایگاه آزمایشی ساحلی در شانگو (در استان جنوبی گوانگ‌دونگ) نصب گردیده است.

قطر روتور توربین مذکور 260 متر و مساحت روبش (swept area) آن 53 هزار متر مربع، یعنی 4/7 برابر مساحت یک زمین فوتبال استاندارد است؛ و انتظار می‌رود سالانه 72 گیگاوات ساعت انرژی پاک تولید کند که معادل برق مصرفی حدود 36 هزار خانوار خواهد بود.





## نگاه به بیرون: قلمرو جهانی صنعت انرژی خورشیدی و ذخیره انرژی چین/ بخش اول



شرایط صادرات به بازارهای بالغ برای تولیدکنندگان چینی ایده‌آل است، کمبود مواد اولیه و هزینه‌های بالای فراوری باعث شده‌اند که قیمت پنل‌های آمریکایی و اروپایی بیشتر از محصولات چینی باشد. موسسه مشاوره انرژی وود مکنزی در گزارشی به ابعاد قلمرو جهانی صنعت انرژی خورشیدی و همچنین ذخیره انرژی پرداخته است که در 2 بخش تقدیم مخاطبان گرامی می‌گردد:

۱. گسترش تولید محصولات حوزه انرژی خورشیدی چین در خارج از کشور صادرات کلیه اجزا و زیرمجموعه‌های صنعت انرژی خورشیدی چین در سال 2023 رشد بی‌سابقه بیش از 40 درصدی را تجربه کرد:

- با وجود رشد حجمی، درآمد صادراتی تولیدکنندگان چینی به خاطر کاهش قیمت‌ها و اجرای قانون الزام سهم داخل (LCR) در بازارهای کلیدی، 6/5 درصد کاهش یافت و به 49 میلیارد دلار رسید.





- مشوق‌های ارائه شده در بیشتر کشورهای خارجی فقط تولید پنل‌های خورشیدی را هدف گرفته‌اند و در نتیجه از نظر سایر اجزای زنجیره تأمین محلی محصولات خورشیدی محدودیت‌هایی به وجود آمده است. این مسئله نشانگر اتکای شدید جهان به ویفرها و سلول‌های چینی در کوتاه‌مدت است.

**تولیدکنندگان چینی قرار است ظرفیت خود را در بازارهای نوظهور افزایش دهند تا سهم بازارشان در مناطق کلیدی حفظ شود:**

- شرایط صادرات به بازارهای بالغ برای تولیدکنندگان چینی ایده‌آل است. کمبود مواد اولیه و هزینه‌های بالای فراوری باعث شده‌اند که قیمت پنل‌های آمریکایی و اروپایی 46/0 و 34/0 دلار بر وات، یعنی به ترتیب 298 و 221 درصد بیشتر از محصولات چینی باشد.
- جهانی‌شدن ظرفیت تولید چین برای تضمین صادرات به بازارهای بالغ کاملاً ضروری است. احداث کارخانه در جنوب شرق آسیا و آمریکای لاتین می‌تواند ضمن حفظ رقابت‌پذیری از نظر قیمت، از تولیدکنندگان چینی در برابر سیاست حمایت‌گرایی محافظت کند.
- بازارهای بالقوه با رشد بالا (مانند برزیل، عربستان و آفریقای جنوبی) بهترین نقطه برای صادرات محصولات خورشیدی چین خواهند بود.

**شرکت‌های دولتی در زمینه سرمایه‌گذاری در پروژه‌های انرژی خورشیدی خارج از چین پیش‌قدم شده‌اند:**

سرمایه‌گذاری‌های گرین‌فیلد (احداث نیروگاه‌های خورشیدی جدید) در کشورهای دیگر به دلیل پتانسیل سود متنوع‌شان طرفداران زیادی دارند. از یک طرف این نوع سرمایه‌گذاری‌ها منبع درآمدی جذابی به شمار می‌روند و از طرف دیگر تولیدکنندگان می‌توانند از سرمایه‌گذاری

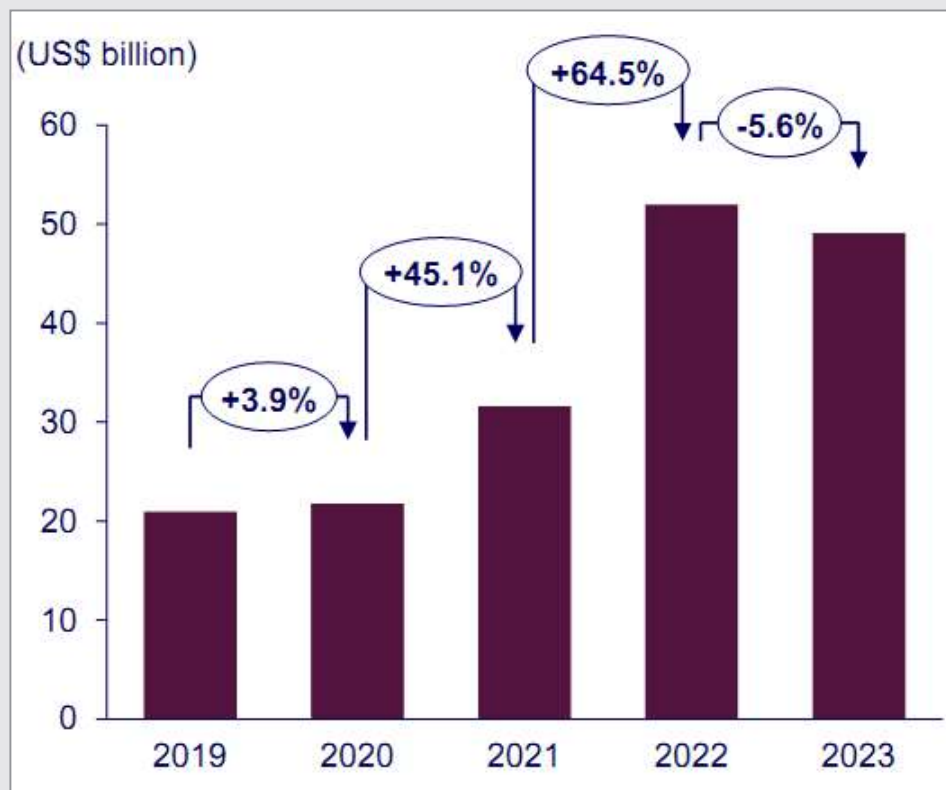


در دارایی‌ها به‌عنوان یک ابزار برندسازی جهت افزایش نفوذشان در بازارهای محلی استفاده کنند.

مشارکت شرکت‌های دولتی و خصوصی، مزیت رقابتی بازیگران چینی را در مناقصه‌های خارج از کشور افزایش می‌دهد. با اجرای ابتکار کمربند و جاده، خاورمیانه و آفریقا به‌عنوان بازارهایی کلیدی برای سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها مطرح شده‌اند.

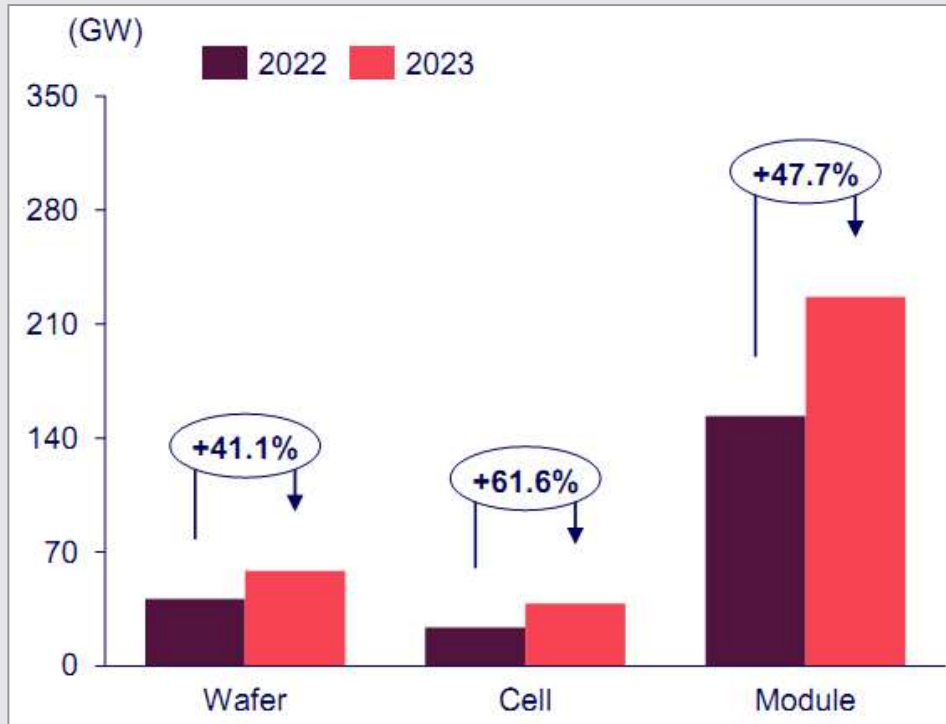
صادرات بخش انرژی خورشیدی چین در سال ۲۰۲۳ با رشد بیش از ۴۰ درصدی تمام تجهیزات رکوردشکنی کرد

درآمد صادراتی به خاطر کاهش قیمت‌ها (در اثر عرضه بیش از حد) ۶/۵ درصد کاهش یافت و به ۴۹ میلیارد دلار رسید.



درآمد صادراتی صنعت فتوولتائیک (PV) چین، ۲۰۱۸-۲۰۲۳

حجم صادرات PV چین  
بر حسب نوع تجهیزات،  
۲۰۲۲-۲۰۲۳



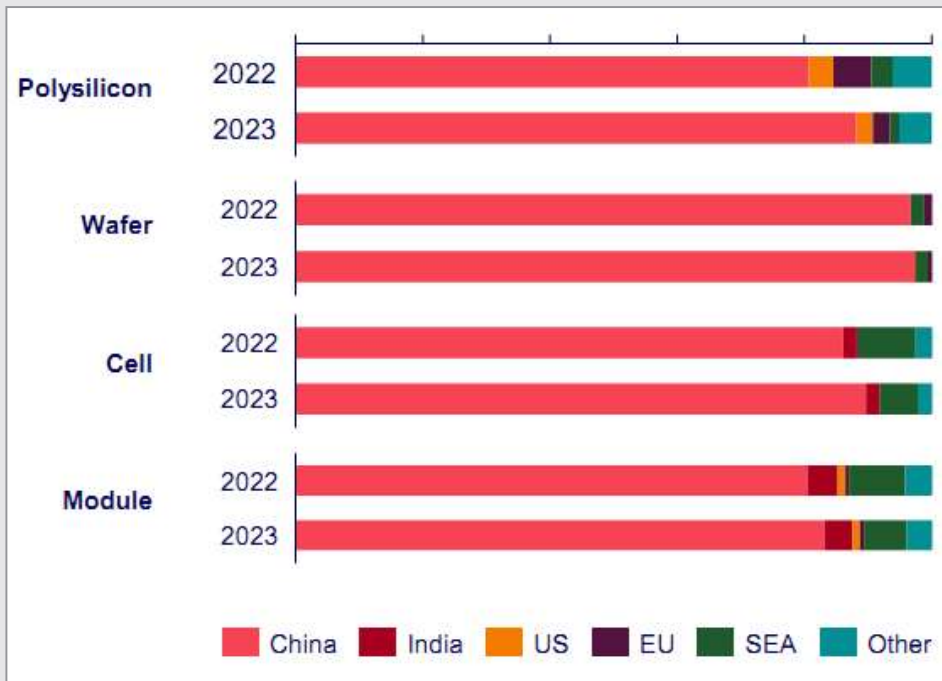
بیشترین صادرات در سال 2023 مربوط به پنل‌ها بود که به رکورد جدید 227 گیگاوات رسیدند؛ و سریع‌ترین رشد را سلول‌ها داشتند که با افزایش 6/61 درصدی، حد نصاب 38 گیگاوات را ثبت کردند.

چین در سال ۲۰۲۳ تسلط خود بر زنجیره تأمین پنل‌ها را محکم‌تر کرد و سهمش را به بیش از ۸۰ درصد رساند

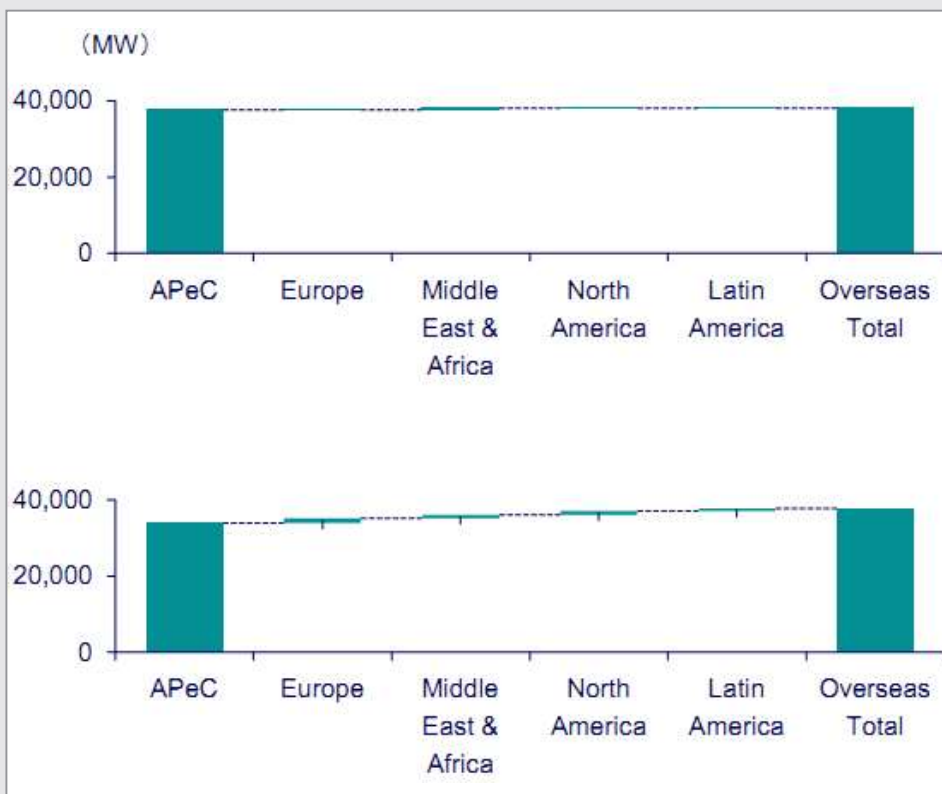
اعضای سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا- پاسفیک (اپک) میزبان بخش عمده مراکز تولید چینی‌ها در خارج کشور هستند که مجموع ظرفیت تولید سلول و پنل در آنها به بیش از 70 گیگاوات می‌رسد.



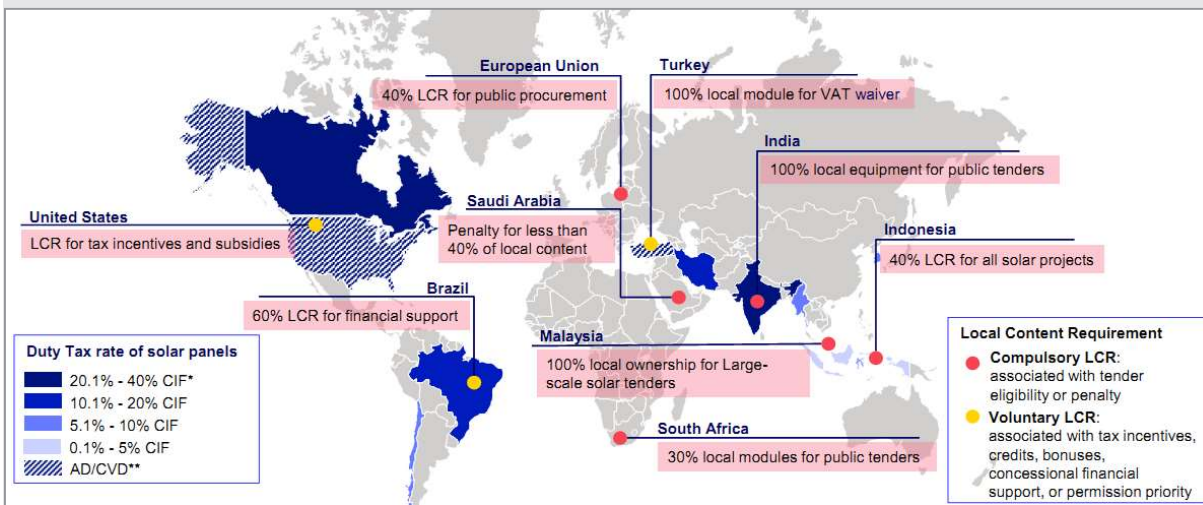
ظرفیت تولید (بر حسب درصد) در مناطق مختلف، ۲۰۲۲-۲۰۲۳



ظرفیت تولید چین در خارج از کشور در سال ۲۰۲۳: سلول (بالا) و پنل (پایین)



تعداد بیشتری از بازارها اجرای LCR را آغاز کرده‌اند که این مسئله چالشی برای صادرات بخش انرژی خورشیدی چین است در واکنش به رواج بیشتر LCR، بازیگران چینی به جهانی‌سازی ظرفیت تولید خود روی آورده‌اند تا افت صادرات را جبران کنند.



وضعیت LCR (نقاط)

قرمز: LCR اجباری،

نقاط زرد: LCR

اختیاری) و نرخ عوارض

پنل‌های خورشیدی

(راهنمای سمت چپ

شکل) در کشورهای

مختلف



## احداث خوشه ۱۶ گیگاواتی انرژی‌های تجدیدپذیر در مغولستان داخلی



تری گورجز چاینا رینیوابلز (China Three Gorges Renewables) که بخش عمده سهامش به شرکت دولتی تری گورجز چاینا تعلق دارد، از برنامه خود برای احداث یک خوشه عظیم انرژی‌های تجدیدپذیر در بیابان کوبوچی مغولستان داخلی خبر داده است.

به گزارش pv-magazine، کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی (NDRC) و اداره ملی انرژی چین (NEA) این پروژه 79/79 میلیارد یوانی (11 میلیارد دلاری) را هدایت می‌کنند.

پروژه مذکور شامل 22 ایستگاه تقویت (هر یک به ظرفیت 220 کیلو ولت)، 8 گیگوات برق فتوولتائیک، 4 گیگوات انرژی بادی، یک سامانه حرارتی خورشیدی 200 مگاواتی، یک نیروگاه 4 گیگواتی با سوخت زغال‌سنگ برای کنترل فرکانس و ساعات اوج بار و یک سیستم



ذخیره‌سازی انرژی 500 مگاوات ساعتی با فناوری الکتروشیمیایی و نمک گداخته است و مساحتی تقریباً 1400 کیلومتر مربعی را پوشش خواهد داد.

قرار است پروژه در قالب سرمایه‌گذاری مشترک بین یکی از شرکت‌های تابعه تری گورجز چاینا رینیوبلز و یک گروه انرژی محلی از منطقه مغولستان داخلی انجام شود که آورده آن‌ها 20 درصد از کل مبلغ سرمایه‌گذاری (حدود 96/15 میلیارد یوان) است و 80 درصد دیگر با استفاده از وام‌های بانکی و لیزینگ مالی تأمین می‌شود. طبق برنامه، مراحل ساخت از سپتامبر 2024 آغاز خواهد شد و انتظار می‌رود که پروژه تا ژوئن 2027 تکمیل و به شبکه متصل گردد. در انتهای سال 2023 مجموع ظرفیت نصب شده تأسیسات تولید برق تری گورجز چاینا رینیوبلز که در 30 استان کشور قرار گرفته‌اند بیش از 40 گیگاوات و ارزش کل آن‌ها بیش از 310 میلیارد یوان بود.

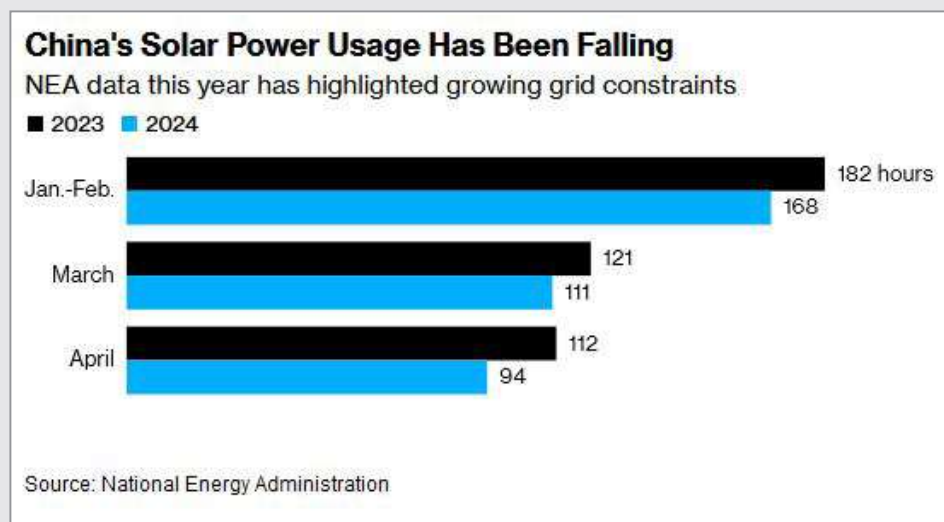


## چین انتشار آمار تولید انرژی خورشیدی را متوقف کرده است

به دنبال توسعه سریع بخش انرژی‌های تجدیدپذیر چین و مواجه شدن با محدودیت‌های شبکه برق، به نظر می‌رسد پکن انتشار داده‌هایی که نشان می‌دهند چه میزان از انرژی تولید شده در نیروگاه‌های خورشیدی و بادی هدر می‌رود را متوقف کرده است.

به گزارش بلومبرگ، اداره ملی انرژی چین معمولاً هر ماه گزارشی منتشر می‌کند که در بخشی از آن به میزان بهره‌برداری از هر منبع انرژی اشاره می‌شود. در بخش عمده‌ای از سال جاری این گزارش‌ها حاکی از افزایش میزان بهره‌برداری از ظرفیت نیروگاه‌های برق آبی و نیروگاه‌های حرارتی

زغال سنگ سوز و در مقابل کاهش بهره‌برداری از پنل‌های خورشیدی بودند، چون برخی اوقات تولید برق در شبکه بیش از حد زیاد می‌شد و لازم بود که در ساعات اوج تولید، پنل‌های خورشیدی خاموش شوند.



پیش از این هم انتشار برخی آمارهایی که مشکلات اقتصادی چین را آشکار می‌کنند، بی سروصدا متوقف شده بود؛ اما وقتی صحبت از انرژی پاک می‌شود پکن معمولاً چیزی برای پنهان کردن ندارد. چین در زمینه تولید انرژی‌های تجدیدپذیر در جهان پیش‌تاز بوده و با ایجاد زنجیره‌های تأمین پنل‌های خورشیدی، باتری‌ها و وسایل نقلیه الکتریکی، قیمت فناوری‌های کلیدی مربوط به گذار انرژی را در سطح جهانی پایین آورده است.

ولی با توجه به این که موفقیت صنایع مذکور باعث درگیری‌شان در مناقشات تجاری بین‌المللی شده، رهبران چین برای محافظت از آن‌ها وارد عمل شده‌اند. یکی از اقدامات حمایتی دولت افزایش تقاضا برای توربین‌های بادی و پنل‌های خورشیدی بوده است، حتی بعد از آن که با

شکسته شدن رکورد نصب این نوع تجهیزات در سال گذشته، شبکه‌های برق در مناطق خاصی از چین با مزاد تولید در ساعات اوج (در طول روز) مواجه شدند.

داده‌هایی که NEA برای ماه‌های ابتدایی سال جاری منتشر کرده حاکی از همین مشکلات است. میانگین تولید برق پنل‌های خورشیدی در چهار ماهه اول امسال حدود 373 ساعت بوده که یک دهم کمتر از مدت مشابه سال 2023 است و نشان می‌دهد که افزایش بیش از حد بار در شبکه باعث می‌شود برخی از پنل‌ها در ساعات اوج تولید به‌ناچار از مدار خارج شوند که این فرایند را کاهش عمدی تولید (curtailment) می‌نامند.

دوره قبلی رونق پنل‌های خورشیدی در اواسط دهه 2010 (که به شدت دوره فعلی هم نبود) منجر به روند صعودی کاهش عمدی تولید شد و در نتیجه دولت محدودیت‌هایی برای احداث مراکز فتوولتائیک جدید اعمال کرد که از سال 2017 به بعد موجب رکود این بخش گردید.

حالا دولت چین که سعی دارد نگرانی‌ها درباره تکرار این اتفاقات را برطرف کند، قول داده است که حمایت مستمری از پروژه‌های خانگی (نصب پنل‌ها روی پشت‌بام) و پروژه‌های بزرگ‌مقیاس داشته باشد و همچنین برای افزایش خطوط انتقال برق و مراکز ذخیره‌سازی انرژی اقدام نماید.

در پایان ماه می مقامات چینی محدودیت کاهش عمدی تولید انرژی‌های تجدیدپذیر را از 5 درصد به 10 درصد افزایش دادند که باعث کاهش بیشتر میزان بهره‌برداری از ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر می‌شود. تحلیل‌گران انتظار دارند که تغییر این قانون منجر به افزایش ظرفیت



نصب شده تولید انرژی‌های تجدیدپذیر شود، اما نیروگاه‌های خورشیدی و بادی با ظرفیت کمتری فعالیت کنند.

پیشتر فیچ ریتینگز نیز گزارش داده بود که چین شش سال زودتر از 2030 به ظرفیت هدف‌گذاری شده 2/1 تراواتی انرژی بادی و خورشیدی می‌رسد، ولی این مسئله می‌تواند چالش‌هایی برای بهره‌برداری از این انرژی و توانایی شبکه برای تأمین برق پایدار به وجود آورد.

در گزارش فیچ آمده بود که توسعه شبکه برق زمان می‌برد و ظرفیت ذخیره‌سازی هم در مقایسه با ظرفیت تولید انرژی تجدیدپذیر چندان زیاد نیست؛ و بنابراین انرژی حرارتی در دوره گذار نقش مهمی در حفظ ثبات بخش برق چین ایفا خواهد کرد.



## تأکید آرامکو عربستان بر پیوندهای نفتی با چین و پشتیبانی از طرحهای انرژی پاک

آرامکو عربستان که بزرگ‌ترین شرکت نفت و گاز جهان بر اساس ارزش بازار است، از روابط خود (به عنوان تأمین‌کننده نفت) با چین برای توسعه مشترک فناوری‌های انرژی پاک و کمک به پکن جهت دستیابی به هدف کربن‌خنثی تا سال 2060 استفاده خواهد کرد.

به گزارش ساوت چاینا مورنینگ پست، طبق داده‌های موجود در وبسایت آرامکو، این شرکت از سال 1991 به چین نفت خام صادر می‌کند. بر اساس اطلاعات گمرک چین، این کشور در سال گذشته 86 میلیون تن نفت خام از عربستان وارد کرده که معادل 2/15 درصد از کل واردات 564 میلیون تنی‌اش بوده است.

محمد القحطانی، مدیر بخش پایین‌دستی آرامکو می‌گوید «ما در حال توسعه فناوری‌های نوآورانه‌ای مانند هیدروژن آبی، سوخت الکتریکی و جداسازی و ذخیره‌سازی کربن هستیم که می‌توانند انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهند و ظرفیت فعلی نفت و گازمان را هم تقویت کنند.»

هیدروژن «آبی» از گاز طبیعی تهیه می‌شود و کربن حاصل از این فرایند نیز در همان محل تولید، استحصال و ذخیره می‌گردد. این روش در مقایسه با اکثر قریب به اتفاق روش‌های موجود تولید هیدروژن از سوخت‌های فسیلی (که فاقد مکانیسمی برای کاهش انتشار کربن هستند) سازگاری بیشتری با محیط‌زیست دارد.

سوخت‌های الکتریکی یا «ای- سوخت‌ها» (e-fuels) از طریق واکنش بین دی‌اکسید کربنی که در کارخانه‌ها جداسازی می‌شود با هیدروژن «سبز» (که با تجزیه آب به اکسیژن و هیدروژن با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به دست می‌آید) تولید می‌گردند.

این غول انرژی وابسته به دولت عربستان، فناوری‌های تولید انرژی کم‌کربن مختلفی را توسعه داده است که به گفته القحطانی بر اساس راهبردی که «در آینده نتیجه می‌دهد»، به پکن ارائه خواهند شد.

القحطانی خاطرنشان می‌کند که آرامکو با سرمایه‌گذاری مشترک در پالایشگاه‌ها و مجتمع‌های پتروشیمی سرزمین اصلی چین که حدود

40 درصد از محصولات پتروشیمی جهان را تأمین می‌کنند، به توسعه اقتصادی چین کمک کرده است.

آرامکو از طریق مشارکت با شرکت‌هایی مانند رونغ‌شنگ پتروشیمی (Rongsheng Petrochemicals)، روزانه صدها هزار بشکه نفت را برای تبدیل به مواد شیمیایی مورد استفاده در طیف گسترده‌ای از صنایع تولیدی مانند خودرو، پوشاک و مصالح ساختمانی تحویل می‌دهد.

در ماه مارس سال گذشته یک سرمایه‌گذاری مشترک تحت عنوان خواجین- آرامکو پتروکیمیکال (Huajin Aramco Petrochemical) که 30 درصد سهامش به آرامکو، 51 درصد به گروه نورینکو و 19 درصد آن به گروه صنعتی پانجین شین‌چنگ تعلق دارد، احداث یک مرکز بزرگ در پانجین (واقع در شمال شرق چین) را آغاز کرد.

این مرکز شامل پالایشگاهی به ظرفیت 300 هزار بشکه در روز و یک مجتمع پتروشیمی با ظرفیت تولید سالانه 65/1 میلیون تن اتیلن و 2 میلیون تن پارا-زایلین خواهد بود.

در فوریه سال گذشته نیز با سرمایه‌گذاری مشترکی بین سابک (از زیرمجموعه‌های آرامکو) و گروه انرژی و پتروشیمی فوجیان، کار احداث مجتمعی 4/6 میلیارد دلاری آغاز شد که در نیمه دوم سال 2026 با ظرفیت سالانه 8/1 میلیون تن اتیلن راه‌اندازی خواهد شد.

همچنین آرامکو در سال 2022 با آکادمی مصالح ساختمانی چین یک قرارداد همکاری برای تأسیس مرکز تعالی و نوآوری مصالح غیرفلزی به نام نکسل (Nexcel) منعقد نمود که هدف آن کمک به کاربرد مواد غیرفلزی در بخش ساختمان است. این کار می‌تواند در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در صنعت ساخت و ساز مؤثر باشد.



القحطانی می‌گوید «این طرح پیشگامانه می‌تواند مسیر را برای همکاری‌های دیگر در حوزه‌هایی مانند انرژی بادی و خورشیدی هموار کند که افق مشارکت‌های ما در چین را بیش از پیش گسترش خواهد داد».



## انتشار گزارش‌های ساینوپک درباره توسعه بخش‌های انرژی، هیدروژن و صنایع شیمیایی چین

شرکت پتروشیمی چین (ساینوپک) در کنفرانسی مطبوعاتی در ریاض، پایتخت عربستان سعودی گزارش‌هایی را منتشر کرد که آینده بخش پتروشیمی چین و نیز تلاش‌های شرکت‌های چینی برای کربن‌زدایی در راستای گذار سبز و کاهش انتشار کربن را روشن‌تر می‌سازد. به گزارش prnewswire، این کنفرانس با حضور بیش از 70 نفر و با صحبت‌های مهم شیه چین‌شنگ، معاون رئیس هیئت دیپلماتیک چین در امور اقتصادی و بازرگانی در سفارت جمهوری خلق در پادشاهی عربستان سعودی برگزار شد. شرکت‌کنندگان کنفرانس شامل نمایندگان از وزارت انرژی عربستان، آرامکو، مرکز مطالعات و تحقیقات نفت ملک

عبدالله، دانشگاه نفت و مواد معدنی ملک فهد و خبرگزاری‌های مختلف عربستان بودند.

سه گزارش کلیدی، «چشم‌انداز انرژی چین در سال 2060 (نسخه 2024)»، «چشم‌انداز صنعت سوخت هیدروژنی چین» و «گزارش توسعه انرژی و صنایع شیمیایی چین (2024)» با موضوع گذار سبز، توسعه سطح بالا (High-profile Development) و آینده نوآورانه در این کنفرانس مطبوعاتی ارائه شد و سپس کارشناسانی از مرکز پژوهش و ارتباطات دانشی عربستان (CRIK) و وود مکنزی به‌عنوان سخنران اصلی گزارش‌هایی را برای ترسیم دورنمای توسعه صنایع شیمیایی و انرژی عربستان و نتایج پژوهش‌ها در مورد گذار انرژی در سطح جهانی ارائه نمودند.

چشم‌انداز انرژی چین در سال 2060 (نسخه 2024) روند نزولی مصرف انرژی و انتشار کربن به لطف طرح‌های سبز و کم‌کربن در این کشور را نشان می‌دهد و جزئیات پیش‌بینی‌های به عمل آمده در آن به شرح زیر است:

- پیش‌بینی می‌شود روند افزایش مصرف زغال‌سنگ چین که محور امنیت انرژی این کشور است، تقریباً تا سال ۲۰۲۵ متوقف شود
- تقاضا برای نفت قبل از سال 2027 به اوج می‌رسد [و بعد از آن روند کاهشی خواهد داشت]
- مصرف گاز طبیعی در حال افزایش است و پیش‌بینی می‌شود تا سال 2040 به اوج برسد
- پیش‌بینی می‌شود که تقریباً تا سال 2045، بخش اعظم انرژی چین از منابع غیر فسیلی تأمین گردد

گزارش چشم‌انداز صنعت سوخت هیدروژنی چین پیش‌بینی می‌کند که تا سال 2060، مصرف سوخت هیدروژنی کشور به حدود 86 میلیون تن و ارزش مالی این صنعت به 6/4 تریلیون یوان برسد. تا آن زمان کاربرد منابع غیر فسیلی به‌عنوان منبع انرژی مورد استفاده برای تولید هیدروژن به 93 درصد افزایش می‌یابد و دو سوم هیدروژن با انرژی خورشیدی و بادی تولید خواهد شد.

گزارش توسعه انرژی و صنایع شیمیایی چین (2024) هم بر ضرورت اولویت دادن به حفاظت، تقویت و بازیافت کارآمد و پربازده منابع صنعت پتروشیمی در سال 2024 و همچنین حرکت مداوم به سوی هدف «نقطه اوج انتشار کربن» (carbon peak) و پس از آن هدف‌گذاری وضعیت کربن‌خنثی، تسریع در ارتقای بهره‌وری انرژی و افزایش استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر تأکید دارد. قیمت جهانی نفت در سطح متوسط تا بالا باقی خواهد ماند، ولی ممکن است وقوع رخداد‌های بزرگ بین‌المللی سبب رکود بازار شود.





در روز ۱۳ ژوئن،  
نمایشگاه سالانه انرژی  
خورشیدی SNEC در  
شانگهای افتتاح شد.

## خواسون؛ یکی از پیشگامان فناوری انرژی خورشیدی ناهمگون

به گزارش solarquarter، 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- رونمایی از ماژول BB •

ماژول HJT پر قدرت 0BB 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 0BB و ترکیب HJT+0BB ارائه کردند.

## ۳- قراردادهای مشارکت

در نمایشگاه امسال خواسون توانست چند قرارداد مهم همکاری با شرکت‌هایی مانند اسکای‌ورث فتوولتائیک تکنولوژی (Skyworth PV) Tech) 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

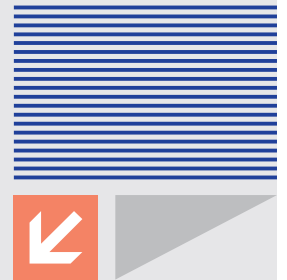


میلی‌متری و قابلیت ناوبری خودکار و اجتناب از برخورد با موانع، از مزایایی مانند کاربرد آسان، راندمان بالای نصب و هزینه کم برخوردار است.

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.



## پیش‌بینی افزایش ۵/۴ تراواتی ظرفیت انرژی خورشیدی و بادی در بازه ۲۰۲۴ تا ۲۰۳۳



تا سال 2033 با احداث پروژه‌های جدید، ظرفیت پیاده‌سازی شده تولید انرژی خورشیدی در جهان 8/3 تراوات جریان متناوب (TWac) و انرژی بادی 6/1 تراوات افزایش می‌یابد؛ و رشد 640 درصدی ذخیره‌سازی انرژی هم پیش‌بینی می‌شود.

به گزارش woodmac، طبق آخرین تحلیل‌های وود مکنزی، با تلاش کشورهای مختلف برای برقی‌سازی اقتصادشان و رسیدن به اهداف تعیین شده در راستای کربن‌زدایی، ظرفیت تولید انرژی خورشیدی و بادی جهان از سال 2024 تا 2033 بیش از 4/5 تراوات جریان متناوب افزایش می‌یابد و به 8 تراوات می‌رسد. ظرفیت ذخیره‌سازی انرژی (بدون احتساب روش تلمبه ذخیره‌ای) نیز



بیش از 600 درصد رشد خواهد داشت و انتظار می‌رود در همین بازه زمانی حدود یک تراوات ظرفیت جدید راه‌اندازی شود. به این ترتیب و با توجه به چالش‌های مربوط به ادغام و تزریق انرژی‌های تجدیدپذیر به شبکه برق، بازار ذخیره انرژی یکی از سریع‌ترین نرخ‌های رشد را در صنعت برق خواهد داشت.

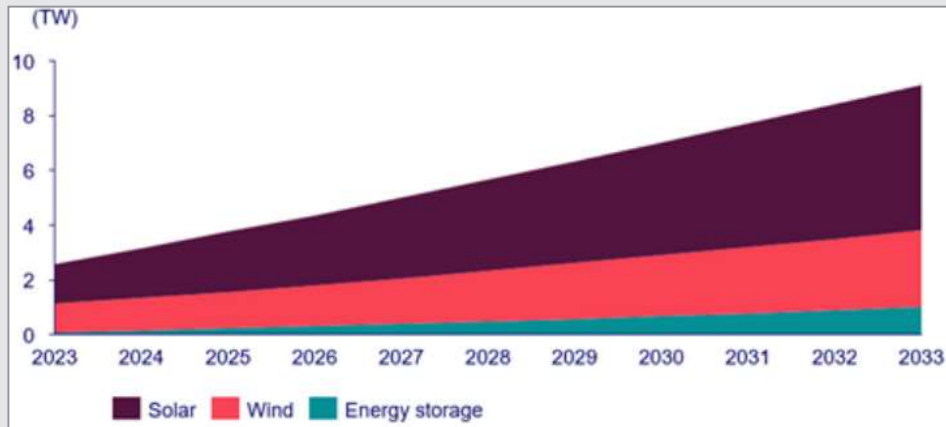
به گفته لوک لواندوفسکی، معاون تحقیقات انرژی‌های تجدیدپذیر در وود مکنزی، تقاضای جهانی برای انرژی‌های تجدیدپذیر به خاطر سیاست‌های هدف‌گذاری شده در کشورهای مختلف، نوآوری‌های فناورانه و نگرانی‌ها درباره امنیت انرژی، به سطح بی‌سابقه‌ای رسیده است. راه‌حل‌ها و فناوری‌های یکپارچه به تکامل خود ادامه خواهند داد و رشد چشمگیر ظرفیت تولید همراه با ذخیره‌سازی (علی‌رغم مشکلاتی از قبیل تورم، محدودیت‌های شبکه و چالش‌های مربوط به دریافت مجوز) از همین امر حکایت دارد.

افزایش سالانه ظرفیت تولید انرژی خورشیدی و بادی روند رو به رشدی خواهد داشت و از حدود 500 گیگاوات ظرفیت جدید نصب شده در سال 2023، به میانگین 560 گیگاوات در سال طی بازه 10 ساله پس از آن می‌رسد. تسلط چین در حوزه انرژی خورشیدی و بادی و ذخیره انرژی ادامه خواهد یافت و پیش‌بینی می‌شود بین سال‌های 2024 تا 2033 مقدار 5/3 تراوات جریان متناوب از آن‌ها را تولید و به شبکه تزریق کند.

لواندوفسکی می‌افزاید که پنل‌های خورشیدی در این زمینه پیش‌تاز هستند و 59 درصد از ظرفیت جهانی را که بین سال‌های 2024 تا 2033 فعال خواهد شد، به خود اختصاص می‌دهند. در این بازه زمانی،

ذخیره‌سازی انرژی از نظر جغرافیایی متعادل‌ترین بخش خواهد بود که تا حدی به خاطر نقش مهم آن در دسترسی مداوم و پایدار به انرژی‌های تجدیدپذیر است.

مجموع ظرفیت متصل به شبکه در جهان بر حسب نوع فناوری، ۲۰۲۳-۲۰۳۳ (تراوات)



**انرژی خورشیدی: مجموع ظرفیت پنل‌های خورشیدی نصب شده در جهان، بین سال‌های ۲۰۲۴ تا ۲۰۳۳ تقریباً چهار برابر می‌شود**

خوان مونخه، تحلیل‌گر ارشد سامانه‌های فتوولتایی (PV) غیر متمرکز در وود مکنزی می‌گوید «در سال گذشته قیمت‌های فوق‌العاده پایین پنل‌ها آمار نصب آن‌ها در اروپا و چین را افزایش داد و در کوتاه‌مدت شرایط به همین صورت ادامه می‌یابد؛ ولی محدودیت‌های شبکه و بازگشت به قیمت‌های پایین‌تر برق و در نتیجه کاهش عامل قیمت (نسبت قیمت بازار برق تجدیدپذیر به میانگین قیمت بازار برق تولیدی نیروگاه‌های بار پایه) بر بازارها تأثیرگذار خواهد بود.»

پیش‌بینی روند جهانی بازار PV وود مکنزی حاکی از آن است که 7/4 تراوات جریان مستقیم (TWdc) بین سال‌های 2024 تا 2033 به ظرفیت تولید اضافه می‌شود و 50 درصد این افزایش ظرفیت متعلق به چین خواهد بود.

مونخه می‌افزاید که در نهایت، به حداکثر رساندن ظرفیت PV و نیز انرژی بادی در 10 سال آینده به پیشرفت‌های بیشتر فناوری بستگی دارد: از توسعه زیرساخت شبکه تا ایجاد انگیزه برای یافتن راه‌های بهبود انعطاف‌پذیری، حمل و نقل و برقی‌سازی بخش گرمایش.

در سال 2023 افت شدید قیمت پنل‌های چینی و ضرب‌الاجل‌های سخت‌گیرانه برای اتصال پروژه‌های واگذار شده در مناقصات موجب رشد 150 درصدی نصب در تمام بخش‌های مختلف حوزه PV نسبت به سال قبل شد. افزایش سالانه ظرفیت نصب شده تا سال 2026 ادامه خواهد یافت و وود مکنزی پیش‌بینی می‌کند از 2026 به علت توقف فعالیت‌های توسعه‌محور، به مدت دو سال شاهد روندی کاهشی باشیم که پس از آن با شروع دور بعدی تدارکات برنامه‌ریزی شده، افزایش نصب رخ می‌دهد.

میزان نصب سامانه‌های خورشیدی در آمریکا در سه ماهه اول 2024 از کل سال 2019 بیشتر بود، در چین 36 درصد نسبت به سال قبل از آن افزایش یافت و در هند به اندازه 85 درصد کل ظرفیت نصب شده در سال 2023 بود؛ اما PV غیر متمرکز در اروپا در سرایشی قرار گرفته و با پایین آمدن نرخ‌های خرده‌فروشی برق تولیدی، در سه ماهه اول 2024 نصب پنل‌های خانگی در آلمان بیش از 30 و در هلند بیش از 50 درصد کاهش یافته است.

**ذخیره‌سازی انرژی: مجموع ظرفیت جهانی تا پایان سال ۲۰۳۳ با رشد ۶ برابری، از یک تراوات/۳ تراوات ساعت عبور می‌کند**

در سال 2023 نصب سامانه‌های ذخیره انرژی رشدی 162 درصدی نسبت

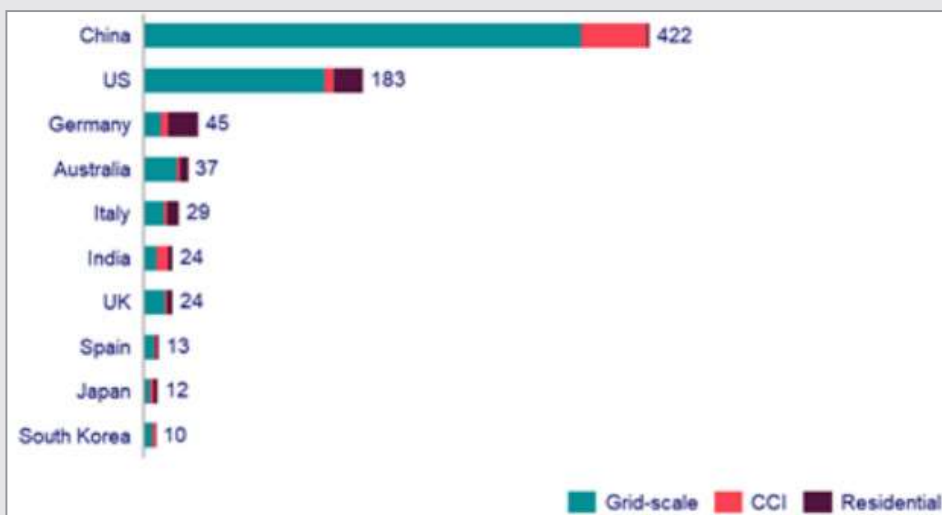
به سال قبل داشت که رکورد جدیدی محسوب می‌شود و در این سال 45 گیگاوات / 100 گیگاوات ساعت به ظرفیت جهانی ذخیره‌سازی انرژی اضافه شد. ولی به گفته آنا دارمانی، تحلیل‌گر ارشد ذخیره انرژی در وود مکنزی، این اعداد چشمگیر تنها نقطه شروعی برای یک بازار چندین تراواتی است چون سیاست‌های حمایتی در قالب معافیت مالیاتی یا مناقصه ظرفیت و مناقصه ترکیبی باعث تسریع در ایجاد ظرفیت‌های ذخیره‌سازی در تمام مناطق دنیا خواهد شد.

طبق به‌روزرسانی چشم‌انداز بازار جهانی ذخیره‌سازی انرژی وود مکنزی، این بازار در مسیر رسیدن به 159 گیگاوات / 358 گیگاوات ساعت تا پایان سال 2024 قرار دارد. بین سال‌های 2024 تا 2033 هم 926 گیگاوات / 2789 گیگاوات ساعت به ظرفیت ذخیره‌سازی اضافه خواهد شد که به معنای رشد 636 درصدی است.

چین با توجه به بازار پررونق انرژی خورشیدی خود، پیش‌تاز جهانی بازار ذخیره انرژی باقی می‌ماند و پیش‌بینی می‌شود که در 10 سال آینده میانگین افزایش ظرفیت سالانه‌اش در این بخش به 42 گیگاوات / 120 گیگاوات ساعت برسد.

در اروپا پروژه‌های ذخیره‌سازی متصل به شبکه به خاطر درآمدهای حاصل از قرارداد خرید تضمینی برق (PPA) پرطرفدار شده‌اند. تقاضا در بخش غیر متمرکز در سال 2024 به دلیل تثبیت نرخ‌های خرده‌فروشی برق 23 درصد کاهش یافت؛ ولی انتظار می‌رود با کاهش قیمت سامانه‌ها و تغییر مقررات، بازار غیر متمرکز هم از سال 2026 رشد خود را از سر بگیرد.





پیش‌بینی ظرفیت ۱۰  
بازار برتر، ۲۰۲۳-۲۰۲۴  
(گیگاوات)

## انرژی بادی: در ۱۰ سال آینده بیش از ۱/۷ تراوات به ظرفیت صنعت انرژی بادی جهان اضافه خواهد شد

طبق به‌روزرسانی چشم‌انداز سه ماهه دوم بازار جهانی انرژی بادی وود مکنزی، سیاست‌های حمایتی دولت مرکزی چین بزرگ‌ترین بازار انرژی بادی جهان را به تحرک در می‌آورد و پیش‌بینی می‌شود که این کشور به طور متوسط ۵/۹۱ گیگاوات در سال ظرفیت جدید نصب کند.

به گفته لوکاس استاوول، تحلیل‌گر پژوهشی ارشد وود مکنزی، «دولت مرکزی چین در ماه می از برنامه‌ای برای حمایت از گذار انرژی و اطمینان از دستیابی کشور به اهداف کربن‌خنی خبر داد. در کوتاه‌مدت روند پیشرفت پروژه‌ها تسریع شده است و سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر در بلندمدت یک محرک اقتصادی خواهد بود.»

چالش‌های مربوط به اخذ مجوز، دسترسی به شبکه، تأمین مالی و در دسترس بودن زنجیره تأمین همگی بر چشم‌انداز ۲۰۲۴ تا ۲۰۲۶ اثر می‌گذارند و در بازه ۲۰۲۷ تا ۲۰۳۳ و نیز فراتر از افق ۱۰ ساله، نقشی تعیین‌کننده در میزان ظرفیت خواهند داشت.

این تحولات عمدتاً کشورهای آمریکای شمالی، اروپای غربی و آسیا را تحت تأثیر قرار داده‌اند.

میانگین افزایش ظرفیت انرژی بادی کشورهای جهان بدون احتساب چین 85 گیگاوات در سال خواهد بود که در مقایسه با عدد 37 گیگاواتی در 10 سال گذشته رشد قابل توجهی به شمار می‌رود. با محکم شدن جای پای انرژی بادی دریایی و تأثیر مثبت مشوق‌های دولتی، میزان نصب ظرفیت جدید در قاره آمریکا تا سال 2033 مجموعاً به 230 گیگاوات خواهد رسید.

در سال 2023 انرژی بادی دریایی رشدی 11 گیگاواتی در سطح جهان داشت. ظرفیت جدید متصل به شبکه این بخش از سال 2024 تا 2033 به طور متوسط هر سال 39 گیگاوات (در مجموع 10 سال 386 گیگاوات) افزایش خواهد یافت و در سال 2033 رشد چشمگیر 54 گیگاواتی را ثبت می‌کند.

بیش از 50 درصد (معادل 199 گیگاوات) از کل ظرفیت انرژی بادی دریایی نصب شده در چشم‌انداز 10 ساله، مربوط به چین خواهد بود.



## چین دومین مقصد جذاب سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر



چین با مجموع امتیاز 72، بعد از آمریکا با امتیاز 6/73 در جایگاه دوم مقصد جذاب سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر قرار گرفت. به گزارش asian-power، بر اساس نسخه شصت و سوم شاخص جذابیت انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای جهان (RECAI) که ارنست اند یانگ (EY) منتشر کرده، سرزمین اصلی چین با یک پله صعود به‌عنوان دومین بازار جذاب برای سرمایه‌گذاری در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر معرفی شده است.

در این رده‌بندی که هر دو سال یک بار انجام می‌شود آمریکا با امتیاز 6/73 در صدر باقی ماند و چین با 72 امتیاز رتبه دوم را به خود اختصاص داد.

یکی از تحولاتی که در گزارش EY در مورد سرزمین اصلی چین به آن

اشاره شده، در اولویت قرار گرفتن انرژی‌های تجدیدپذیر و جایگزینی سوخت‌های فسیلی در پیش‌نویس قوانینی است که از سرمایه‌گذاری بین‌المللی و همچنین داخلی حمایت نموده و زیرساخت‌ها را در مناطق روستایی بهبود خواهد بخشید.

در مورد آمریکا نیز به اضافه شدن 6/4 گیگاوات ظرفیت تولید انرژی خورشیدی در سه ماهه اول سال 2024 که مجموع ظرفیت را در این کشور به 100 گیگاوات رسانده و همچنین به ارائه پشتیبانی‌های فدرال برای ارتقای شبکه به منظور افزایش ظرفیت انتقال انرژی‌های تجدیدپذیر اشاره شده است.

کشورهای دیگری که در فهرست 10 بازار برتر راه یافتند عبارتند از آلمان، فرانسه، استرالیا، انگلیس، هند، دانمارک، کانادا و ژاپن. شاخص RECAI عوامل جذابیت بازار از قبیل ثبات سیاست‌ها، در دسترس بودن سرمایه و تنوع منابع طبیعی را ارزیابی می‌کند.





## تقویت همکاری‌های بانک سرمایه‌گذاری زیربنایی آسیا و برزیل در حوزه انرژی سبز

چین لیچون، مدیر بانک سرمایه‌گذاری زیربنایی آسیا (AIIB)، ماه گذشته میزبان آلکمین، معاون رئیس‌جمهور برزیل بود. برزیل هم‌اکنون ریاست گروه 20 را بر عهده دارد.

به گزارش solarquarter، آلکمین در این نشست که بر تقویت مشارکت‌ها در راستای مقابله با تغییر اقلیم و کمک به توسعه پایدار زیرساخت‌ها تمرکز داشت، بر اهمیت تأمین بودجه برای مقرون به صرفه‌تر شدن و رقابتی شدن تولید انرژی‌های تجدیدپذیر تأکید کرد.

او گفت که قبلاً زیرساخت‌های انرژی بادی و خورشیدی گران بودند، ولی امروزه به ارزان‌ترین منابع انرژی در برزیل تبدیل شده‌اند و ما باید سرمایه‌گذاری‌ها را افزایش دهیم تا راه‌حل‌های گران‌قیمت فعلی رقابتی‌تر شوند و به این ترتیب به سیاره‌مان کمک کنیم.

آقای جین هم گفت که AIIB به پشتیبانی از اعضای خود جهت ایجاد زیرساخت‌های انعطاف‌پذیر و پایدار متعهد خواهد بود تا از این طریق، تبعات انسانی، اجتماعی و اقتصادی بلایای طبیعی - که در اثر تغییر اقلیم شدیدتر و پرتکرارتر هم شده‌اند - به حداقل برسد. وی افزود که منابع انرژی تجدیدپذیر فوق‌العاده‌ای در برزیل وجود دارد و پتانسیل همکاری بین ما بسیار بیش از اینهاست.

برزیل به‌عنوان یکی از اعضای مؤسس AIIB، تاکنون تأییدیه سه پروژه با بودجه این بانک را به مبلغ 350 میلیون دلار دریافت کرده است.



## چین نیمی از اینورترهای فتوولتائیک جهان را تأمین می‌کند



سال گذشته حجم صادرات اینورترهای فتوولتائیک در جهان 56 درصد افزایش یافته و چین سهم بسزایی در آن داشته است. طبق گزارش وود مکنزی، چین بر بازار اینورترهای فتوولتائیک (PV) تسلط یافته و در سال 2023 بیش از 50 درصد کل صادرات این نوع محصول در جهان مربوط به این کشور بوده است. در این گزارش آمده که در سال 2023 تقاضا برای انرژی خورشیدی در چین دو برابر شد و هواوی و سان‌گرو (Sungrow) با توجه به استقبال فراوان مشتریان از اینورترهای بزرگ‌مقیاس خود توانستند بیش از 50 درصد بازار دنیا را تسخیر کنند. آمریکای شمالی و اروپا هم رشد دو رقمی را تجربه کردند که بیشتر مربوط به بخش بزرگ‌مقیاس بود و تولیدکنندگان اینورترهای خانگی با

رشد آهسته‌تر تقاضا و موجودی مازاد (به دلیل عرضه بیش از حد از ابتدای سال 2022) مواجه شدند.  
به گزارش وود مکنزی، در سال 2023 میزان صادرات PV در سطح جهان با رشد 56 درصدی به 536 گیگاوات جریان متناوب رسید که نشان‌دهنده سالی پررونق برای صنعت انرژی خورشیدی است.





## رونق ذخیره‌سازی انرژی و تلاش برای رفع تنگنای شبکه برق در چین



اخیراً بزرگ‌ترین مرکز ذخیره انرژی چین در استان شاندونگ به شبکه برق متصل شد. به گزارش asiafinancial، باتری‌های این مرکز مجموعاً 795 مگاوات ظرفیت دارند و می‌توانند تا یک میلیون کیلووات ساعت برق را ذخیره کنند که برای تأمین انرژی یک روز 150 هزار خانوار کافی است. این پروژه تنها بخشی از رشد فوق‌العاده سریع صنعت ذخیره‌سازی انرژی در چین با هدف تقویت بخش انرژی‌های تجدیدپذیر و رفع تنگنای شبکه است.

## نیاز به اصلاح قیمت و فناوری‌های بهتر

برخی کارشناسان می‌گویند با توجه به این که میزان بهره‌برداری از مراکز ذخیره‌سازی متناسب با رشد سریع این مراکز افزایش نیافته و صاحبان آن‌ها متضرر شده‌اند، این بخش به اصلاحاتی در قیمت‌گذاری و همچنین ارتقای فناوری نیاز دارد.

سال گذشته سرمایه‌گذاری در حوزه باتری‌های متصل به شبکه در چین با رشد 364 درصدی به 75 میلیارد یوان (11 میلیارد دلار) بالغ شد و هم‌اکنون این کشور بیشترین ظرفیت ذخیره انرژی جهان را دارد که حجم آن تا ماه مارس به 3/35 گیگاوات رسید.

در ماه می هم پکن هدف‌گذاری جدید مبنی بر نصب حداقل 40 گیگاوات باتری تا انتهای سال 2025 را اعلام کرد که 33 درصد بیشتر از هدف‌گذاری قبلی است.

به دلیل آن که نیروگاه‌های بادی و خورشیدی گاهی اوقات بیشتر از



واحد ذخیره انرژی در کنار ردیف‌هایی از پنل‌های خورشیدی در یک مرکز تحت مدیریت گروه نگهداری انرژی و حفاظت محیط زیست چین در هوچا (استان ژجیانگ)

ظرفیت توزیع شبکه برق تولید می‌کنند و گاهی اوقات هم مقدار تولید برق آن‌ها به خاطر شرایط جوی بسیار کم است، ذخیره‌سازی انرژی نقشی حیاتی در تعادل عرضه و تقاضا خواهد داشت.

## از نیروگاه‌های تجدیدپذیر خواسته شده که برای خود تأسیسات ذخیره انرژی احداث کنند

دولت‌های محلی برای محقق ساختن اهداف پکن، نیروگاه‌های انرژی تجدیدپذیر را ملزم به احداث تأسیسات ذخیره‌سازی کرده‌اند. اما به دلیل تنظیم‌گری و کنترل شدید بازار برق از سوی دولت، انگیزه‌ای برای استفاده از این نوع تأسیسات (به‌ویژه در نیروگاه‌های خورشیدی و بادی) وجود ندارد و در نتیجه هیئت دولت چین خواستار انجام تحقیقاتی در مورد بهبود مکانیسم‌های قیمت‌گذاری شده است. طبق اعلام شورای برق چین، در سال گذشته تأسیسات ذخیره انرژی در نیروگاه‌های تجدیدپذیر تنها 18/2 ساعت در روز و مراکز مستقل فقط 61/2 ساعت در روز فعالیت داشته‌اند، در حالی که این عدد برای تأسیسات ذخیره انرژی در مراکز صنعتی و تجاری 25/14 ساعت در روز بوده است.

به نظر برخی کارشناسان، سیاستی که نیروگاه‌های تجدیدپذیر را ملزم به نصب تأسیسات ذخیره انرژی می‌کند شکست خورده است، چون بیشتر اوقات این تأسیسات بلااستفاده می‌مانند و فقط هزینه‌های پروژه را افزایش می‌دهند.

از آنجا که قیمت برق در ساعات مختلف به اندازه کافی انعطاف‌پذیر نیست، این پروژه‌ها واقعاً نمی‌توانند درآمدزایی داشته باشند.

## رشد سریع‌تر صنعت باتری در بخش ذخیره‌سازی نسبت به بخش خودرو

فرصت‌های زیادی هم برای چین (که از نظر استقبال از فناوری‌های گذار انرژی در سطح جهان پیش‌تاز است) و هم برای غول‌های باتری‌سازی این کشور (که با کند شدن روند فروش خودروهای الکتریکی بیشتر به سمت تولید باتری‌های ذخیره‌سازی برق روی آورده‌اند) وجود دارد.

احکام دولتی یکی از عوامل کلیدی رونق بخش ذخیره انرژی در چین است، ولی مصرف‌کنندگان بزرگ و عمده برق مانند پارک‌های صنعتی و ایستگاه‌های شارژ وسایل نقلیه الکتریکی هم نقش قابل توجهی در این زمینه دارند.

60 درصد از وسایل نقلیه الکتریکی جهان در بازار چین به فروش می‌رسد و دولت نگران تأثیر این خودروها بر شبکه برق خود است و ذخیره‌سازی می‌تواند به کاهش پیک‌های تقاضای انرژی کمک کند.

قیمت‌های رو به کاهش باتری باعث بهبود اقتصاد ذخیره انرژی در چین شده و هزینه باتری‌های مورد استفاده در ذخیره‌سازی استاندارد انرژی از انتهای سال 2023 تا اواسط ژوئن سال جاری تقریباً یک پنجم کاهش یافته است.

همچنین گسترش شیوه «قیمت‌گذاری قله-دره» که با افزایش قیمت‌ها در زمان اوج تقاضا موجب تشویق مصرف‌کنندگان به کاهش مصرف برق در این ساعت‌ها می‌شود، این فرصت را به مراکز ذخیره‌سازی می‌دهد که با فروش برق ذخیره شده در زمان بالا رفتن قیمت، سود بیشتری کسب کنند.

این مسئله منجر به اختلاف قیمت‌هایی تا 9/0 یوان به ازای هر کیلووات

ساعت در طول روز در استان‌های ساحلی مانند گوانگ‌دونگ شده است که در آن «قله» قیمت 1868/1 یوان بر کیلووات ساعت بیش از چهار برابر «دره» قیمت است و برای ترغیب مصرف‌کنندگان به استفاده از دو روش ذخیره برق یعنی باتری و تلمبه ذخیره‌ای کاملاً کفایت می‌کند.

### پروژه‌های تلمبه ذخیره‌ای بیشتر می‌شوند

ظرفیت فناوری تلمبه ذخیره‌ای در چین حداقل 60 درصد بیشتر از ذخیره‌سازی با باتری‌هاست، ولی از نظر جغرافیایی محدودیت‌هایی دارد و زمان انتظار (lead time) آن هم طولانی‌تر است.

کاهش قیمت پنل‌های خورشیدی نیز بازده داخلی بلندمدت پروژه‌های «انرژی خورشیدی به‌علاوه ذخیره‌سازی» را افزایش داده و در بیشتر نقاط چین آن‌ها را از نظر مالی برای سرمایه‌گذاران قابل پذیرش کرده است. فعالان صنعت می‌گویند باید اصلاحات بیشتری در بازار انجام شود تا انگیزه برای ذخیره‌سازی برق با باتری به وجود بیاید و صاحبان مراکز ذخیره‌سازی خواستار کاربرد گسترده‌تر شیوه پرداخت بر اساس ظرفیت (شبهه به پرداخت‌هایی که برای فعال نگه داشتن برخی نیروگاه‌های زغال‌سنگی صورت می‌پذیرد) هستند که به این ترتیب هزینه‌ها به مصرف‌کنندگان منتقل خواهد شد.

### فناوری باتری‌ها نیز در حال پیشرفت است

بر اساس گزارش یک رسانه محلی، مرکز ذخیره‌سازی بزرگی که اخیراً در شان‌دونگ تأسیس شده است هم از باتری‌های یون‌لیتیم و هم از باتری‌های اکسایش کاهش و انادایومی استفاده می‌کند. فناوری و انادایومی جدیدتر است و می‌تواند زمان ذخیره‌سازی و ایمنی را افزایش دهد.



در شرایطی که انتظار می‌رود وضعیت باتری‌های یون‌لیتیم از نظر هزینه بهتر شود، کارشناسان می‌گویند بیشتر فناوری‌های موجود برای ذخیره‌سازی کوتاه‌مدت (چهار ساعت یا کمتر) و کاربرد در مقیاس کوچک مناسب هستند. همچنین به گفته کارشناسان هنوز خطر آتش‌سوزی وجود دارد (به‌ویژه در مورد باتری‌های با کیفیت پایین). فناوری‌های نوظهور مانند ذخیره انرژی حرارتی، باتری‌های اکسایش کاهش و باتری‌های سدیم-یون برای ذخیره‌سازی طولانی‌مدت مناسب‌تر هستند، اما فناوری و زنجیره‌های تأمین آن‌ها هنوز به بلوغ کامل نرسیده و هزینه‌های اولیه بالاتری هم دارند.

چین با افزایش ظرفیت پروژه‌های تلمبه ذخیره‌ای (که احداثشان تا پنج الی هفت سال زمان می‌برد) و حمایت از فناوری‌های نوظهور، سعی دارد گزینه‌های خود را متنوع‌تر کند.



## حمایت بانک جهانی از گذار انرژی و اصلاحات در بخش گرمایش استان شانشی

هیئت مدیره بانک جهانی اعطای وامی 300 میلیون دلاری به منظور حمایت از کاربرد منابع انرژی تجدیدپذیر و کم کربن برای تأمین گرما و همچنین برنامه آزمایشی اصلاح قیمت‌ها در بخش گرمایش استان شانشی چین را تصویب کرد.

به گزارش solarquarter، بخش گرمایش در چین به شدت متکی به زغال سنگ و گاز طبیعی و عامل حدود 10 درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای این کشور است؛ اما بر خلاف صنعت برق چین که استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در آن به سرعت در حال افزایش بوده، کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در بخش گرمایش در سطح حداقلی باقی مانده است. پروژه گذار انرژی و نوآوری در بخش گرمایش شانشی با هدف ارائه

راه‌های نوآورانه برای تأمین گرمای بیشتر از منابع تجدیدپذیر و کم‌کربن مانند انرژی زمین‌گرمایی و بازیابی گرمای زاید و نیز اصلاح قیمت‌ها (با هدف ترغیب سرمایه‌گذاران به فعالیت در حوزه‌های سازگار با محیط‌زیست) به اجرا درآمده است.



## برنامه احتمالی شرکت چینی برای خرید تأسیسات گرینولت انرژی در اسپانیا



به گفته منابع مطلع، شرکت دولتی تری گورجز چاینا (CTG) در حال مذاکره برای خرید یک سبد 170 مگاواتی انرژی‌های تجدیدپذیر در اسپانیا از شرکت پرتغالی گرینولت (Greenvolt-Energias Ren-) (ovaveis SA) است.

به گزارش بلومبرگ، این سبد شامل تأسیسات فتوولتائیک و بادی است که به شکل پروژه جدید یا بکر (گرین فیلد) به اجرا درآمده و در مراحل پایانی قرار دارد و ارزش تقریبی آن 200 میلیون یورو (218 میلیون دلار) برآورد می‌شود. البته به گفته این منابع که به دلیل غیرعلنی بودن



مذاکرات مایل به انتشار نامشان نیستند، هنوز هیچ‌گونه توافق نهایی حاصل نشده و حتی ممکن است مذاکرات به نتیجه نرسد. شرکت CTG در صورت خرید این تأسیسات می‌تواند جای پایش را در شبه‌جزیره ایبری - که آن را بازاری راهبردی برای خود می‌داند - محکم کند، به‌ویژه در شرایطی که مراکز تولید انرژی‌های پاک توجه سرمایه‌گذاران را در سراسر اروپا جلب کرده‌اند. نرخ‌های بهره بالا و نوسانات قیمت برق اثری منفی بر ارزش‌گذاری این نوع دارایی‌ها داشته و جذابیت آن‌ها را برای خریداران بیشتر کرده است. وبگاه خبری «ال‌کنفیدنسیال» پیشتر گزارش داده بود که شرکت پرتغالی، پرایس‌واترهاوس‌کوپرز را به‌عنوان مشاور انجام این معامله به خدمت گرفته است.

تری گورجز چاینا هم‌اکنون 20 درصد سهام انرژی‌اس دی پرتغال و نیز سبدي 3/1 گیگاواتی از انرژی‌های تجدیدپذیر در اسپانیا را در اختیار دارد که شامل تأسیسات تقریباً 500 مگاواتی خریداری شده از اکس-الیو انرژی (X-Elio Energy SL) و سبدي 619 مگاواتی خریداری شده از نکسول پاور (Nexwell Power) و برخی موارد دیگر است.



دفتري همكاري فناوري سفارت جمهوري اسلامي ايران در پكن

باهمكاري:

گروه مطالعاتي چين نگار



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

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

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

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

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

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



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

