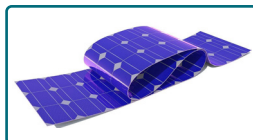


انرژی برق خورشیدی



فناوری پروسکایت



برنامه عمان برای توسعه انرژی خورشیدی و تجدیدپذیرها

۴

۲

ماهنامه خبری پژوهشگاه انرژی و محیط زیست پژوهشگاه نیرو / شماره ۴ / دی ۱۴۰۴

تامین برق اروپا، با استفاده از پنل های خورشیدی فضایی



وابسته به آب و هوا است، تأمین برق قابل اعتماد را پیچیده می کند و هزینه های متفاوتی دارد.

SBSP ها می توانند یک منبع انرژی متمرکز جایگزین باشند که در بالای جو با توان پیوسته در مقیاس گigaوات کار می کنند.

البته باید تاکید کرد که این مدل سازی، تأثیرات بالقوه ناشی از چالش های خاص فضا مانند ازدحام مداری، وقفه های انتقال یا تغییرپذیری تابش را که می تواند بر قابلیت اطمینان و عملکرد عملیاتی SBSP تأثیر بگذارد، در نظر نمی گیرد.

همچنین، مقرون به صرفه بودن بالقوه این فناوری تا سال ۲۰۵۰ محقق نخواهد شد، زیرا ساخت، پرتاب و نگهداری آن بسیار گران خواهد بود، مگر اینکه رشد فناوری هزینه های آن را کاهش دهد.

ژاپن در حال حاضر در حال توسعه SBSP و ادغام آن در استراتژی فضایی و انتشار صفر کربن خود است.

منبع: www.theguardian.com / August 2025

محققان با استفاده از یک مدل رایانه ای دقیق از شبکه برق آینده اروپا، دریافتند که سیستمی از پنل های فضایی که توسط ناسا طراحی شده است، می تواند هزینه کل سیستم برق اروپا را تا ۱۵٪ کاهش دهد. همچنین می تواند مصرف باتری را بیش از دو سوم کاهش دهد.

این مطالعه که توسط محققان کالج کینگ لندن انجام شده است، اولین مطالعه ای است که تأثیر احتمالی انرژی خورشیدی فضایی بر اروپا را ارزیابی می کند.

پنل های انرژی خورشیدی فضایی (SBSP) که نتایج مثبتی به همراه داشته اند، از طراحی هلیوستات استفاده می کنند. این طرح، از بازتابنده های آینه مانند برای جمع آوری نور خورشید در مدار استفاده می کند. سپس نور خورشید به ایستگاه های روی زمین منتقل شده و قبل از تحویل به شبکه انرژی به برق تبدیل می شود.

مدل کامپیوتری شبکه برق این قاره ۳۳ کشور را در بر می گیرد و تقاضای برق، تولید و ذخیره سازی را شبیه سازی می کند تا کم هزینه ترین گزینه برای تأمین نیازهای برق اروپا را شناسایی کند.

وقتی محققان مفهوم SBSP را بر اساس پیش بینی های ناسا در مورد ظرفیت بالقوه انرژی آن در مدل ادغام کردند، نتایج نشان داد که می تواند جایگزین ۸۰ درصد از انرژی تجدیدپذیر زمینی اروپا شود.

برتری اصلی طرح در این است که انرژی تجدیدپذیر زمینی نامنظم و

بهره برداری مضاعف از زمین با ترکیب کشاورزی و نیروگاه خورشیدی

اگری-ولتائیک (agrivoltaic) به استفاده ترکیبی از زمین‌های کشاورزی برای تولید محصولات کشاورزی و برق فتوولتائیک اشاره دارد. در این روش، پنل‌های خورشیدی در فعالیت‌های کشاورزی ادغام می‌شوند تا کشاورزی و تولید انرژی بتوانند به صورت همزمان انجام شوند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که علاقه جهانی به این استفاده دوگانه از زمین به سرعت در حال افزایش است، زیرا نه تنها انرژی تجدیدپذیر را فراهم می‌کند، بلکه راه‌حلی برای چالش‌هایی مانند سازگاری با آب و هوا و اختلافات مربوط به استفاده از زمین نیز ارائه می‌دهد.

یک مزیت کلیدی این رویکرد، ایجاد یک منبع درآمد اضافی و پایدارتر است. برای این منظور، شاخصی به نام نسبت معادل زمین (LER) تعریف می‌شود که عملکرد ترکیبی محصول و انرژی را نسبت به کاربری‌های جداگانه زمین اندازه‌گیری می‌کند.

مشاهده شده که در اغلب موارد، این معیار مثبت است زیرا بهره‌برداری کشاورزی و تولید برق فتوولتائیک مکمل یکدیگر هستند. به عبارت ساده، اگر استفاده ترکیبی در واحد سطح، آورده بیشتری از دو منطقه جداگانه برای محصولات کشاورزی و فتوولتائیک تولید کند، LER بالاتر از ۱ است و اگری-ولتائیک ارزشمند است.

این راهکار مزایای زراعی و اقتصادی نیز ایجاد می‌کند. اثرات سایه جزئی پنل‌ها می‌تواند گیاهان را از گرمای شدید بعضی مناطق و تنش آبی محافظت کند و در نتیجه تابآوری محصولات را به‌ویژه در مناطق گرم‌تر افزایش دهد. در عین حال، یک ریزاقلیم جدید در زیر پنل‌ها ایجاد می‌شود. هوا و خاک تا حدودی خنک‌تر و مرطوب‌تر باقی می‌مانند، به طوری که آب کمتری تبخیر می‌شود. اثری که می‌تواند نیاز به آبیاری را کاهش دهد.



تحقیقات کشاورزی نشان داده که محصولاتی مانند تمشک از این سایه متوسط بهره می‌برند و شرایط مناسبی برای رشد آن فراهم می‌شود. در مجموع، این عوامل به این معنی است که اگری-ولتائیک‌ها می‌توانند به تثبیت بازده کشاورزی در درازمدت کمک کنند، حتی با وجود اینکه شرایط آب و هوایی همچنان در حال تغییر است.

در حال حاضر، اگری-ولتائیک‌ها در درجه اول در کشورهایی با قیمت بالای برق استفاده می‌شوند، زیرا این امر بیشترین سود اقتصادی را ایجاد می‌کند. نکته جالب توجه این است که این مناطق همیشه بهترین شرایط انرژی خورشیدی را ندارند. به عنوان مثال، مدل‌های ارائه شده نشان می‌دهند که مناطق مدیترانه به دلیل ترکیبی از تابش زیاد خورشید و شرایط رشد مطلوب، به ویژه برای اگری-ولتائیک‌ها مناسب هستند.

در مقابل، در اروپای غربی، شرایط پیچیده‌تر است. زیرا بسیاری از محصولات به نور بیشتری نیاز دارند و تابش کلی خورشید کمتر است. این امر، تطبیق طراحی سیستم با شرایط محلی را بیش از پیش مهم می‌کند. به عنوان

مثال، با ایجاد ارتفاع مناسب برای نصب پنل، فاصله مناسب بین ردیف‌ها، یا با انتخاب محصولاتی که به خوبی با سایه جزئی کنار می‌آیند می‌توان به بهترین کارایی و بازده اقتصادی دست یافت. به این ترتیب، می‌توان بازده کشاورزی و انرژی را به طور بهینه همسو کرد.

مطالعات موسسه فرانکوفر نشان داده که حدود ۱۰٪ از زمین‌های کشاورزی آلمان از نظر فنی برای انرژی خورشیدی کشاورزی مناسب هستند و از نظر تئوری، می‌توان حدود ۱.۷ تراوات ظرفیت فتوولتائیک نصب کرد. برای دستیابی به اهداف ملی آب و هوا، تا سال ۲۰۴۰ در مجموع ۵۰۰ گیگاوات ظرفیت فتوولتائیک مورد نیاز خواهد بود.

این مقدار را می‌توان در تمام سطوح موجود، شامل پشت بام‌ها، نماها، پارکینگ‌ها، مناطق زیرساختی و تأسیسات فتوولتائیک مرسوم در فضای باز تأمین کرد. انرژی خورشیدی کشاورزی می‌تواند یک جزء مهم در سبد انرژی باشد.

اما این راهکار بدون مشکل نیست. چالش‌های اصلی شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری بالاتر در مقایسه با سیستم‌های فتوولتائیک معمولی، فقدان استانداردهای یکسان و مقررات و سطوح پذیرش بسیار متفاوت از منطقه‌ای به منطقه دیگر است. در این راستا، تلاش‌هایی برای ایجاد چارچوب‌های نظارتی از طریق توسعه استاندارد DIN SPEC 91434 (نسخه اولیه استاندارد DIN که در حال حاضر در مرحله آزمایشی است)، به یک استاندارد کامل در حال انجام است. در آلمان، این استاندارد مشخص می‌کند که سیستم‌های کشاورزی چگونه باید ساخته شوند و چه مجوزهایی باید توسط مقامات برای پروژه‌های جدید در نظر گرفته شود. چنین استانداردهایی امنیت برنامه‌ریزی را برای کشاورزان و همچنین سرمایه‌گذاران و مقامات تضمین می‌کند و به اجرای سریع‌تر و قابل اعتمادتر پروژه‌ها کمک می‌کند.

منبع: www.techxplore.com / November 2025

فناوری پروسکایت

سلول‌های خورشیدی پروسکایت (PSC) نوع پیشرفته‌ای از فناوری فتوولتائیک هستند که از مواد با ساختار پروسکایت به عنوان لایه جاذب نور استفاده می‌کنند. این مواد معمولاً هالیدهای فلزی آلی-معدنی هیبریدی مبتنی بر سرب یا قلع هستند. ساختار کریستالی منحصر به فرد مواد پروسکایت به آنها اجازه می‌دهد تا نور خورشید را به طور موثر جذب کرده و آن را با استفاده از فرآیندهای تولید ساده‌تر و کم‌انرژی‌تر نسبت به سلول‌های خورشیدی سیلیکونی سنتی به برق تبدیل کنند.

بازار سلول‌های خورشیدی پروسکایت در سال‌های اخیر به دلیل راندمان تبدیل توان بالا، هزینه‌های تولید پایین و تطبیق‌پذیری در تکنیک‌های ساخت، شتاب زیادی گرفته است. در مقایسه با پنل‌های خورشیدی مبتنی بر سیلیکون معمولی، سلول‌های خورشیدی پروسکایت می‌توانند سبک‌تر، نازک‌تر، انعطاف‌پذیرتر و ادغام آنها در سطوح متنوع آسان‌تر باشد و آنها را به جایگزینی امیدوارکننده برای سیستم‌های انرژی خورشیدی آینده تبدیل کند.

ارزش صنعت جهانی سلول‌های خورشیدی پروسکایت در سال ۲۰۲۳، حدود ۰.۷ میلیارد دلار بود و پیش‌بینی می‌شود

تا سال ۲۰۲۸ به ۲.۷ میلیارد دلار برسد و با نرخ رشد مرکب سالانه چشمگیر ۳۳.۳ درصد از سال ۲۰۲۴ تا ۲۰۲۸ رشد کند. این نرخ رشد استثنایی، افزایش توجه تجاری به فناوری‌های خورشیدی نسل بعدی را که راندمان بالا، انعطاف‌پذیری و مزایای هزینه‌ای ارائه می‌دهند، پررنگ می‌کند.

پروژه‌های ۶۰۰ ساختگاه فعال در نصب نیروگاه‌های تجدیدپذیر تا شهریور ماه ۱۴۰۵ به بهره‌برداری می‌رسند

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی ساتبا، بر اساس آخرین آمار به روز شده در سامانه آمار ساتبا، استان مرکزی با ظرفیت ۴۵۹۰۰۱ مگاوات، رتبه نخست را در میان استان‌های پیشرو توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به خود اختصاص داده و پس از آن استان اصفهان با ظرفیت ۳۹۴۰۹۴ مگاوات در جایگاه دوم و استان یزد با ۳۲۵۸۵ مگاوات در رتبه سوم استان‌های دارای بیشترین ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر قرار دارند. پس از این استان‌ها، استان‌های کرمان، قزوین، خراسان رضوی و سمنان نیز سهم قابل توجهی در توسعه این نیروگاه‌ها داشته‌اند.

تمرکز ظرفیت‌های نصب‌شده در این استان‌ها نشان‌دهنده نقش زیرساخت‌ها، شرایط اقلیمی مناسب و مشارکت سرمایه‌گذاران در توسعه پروژه‌های تجدیدپذیر است؛ آمارهای ساتبا حاکی از آن است که توزیع جغرافیایی نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور، به تدریج در حال گسترش بوده و استان‌های بیشتری به جمع استان‌های فعال در این حوزه اضافه شده‌اند.



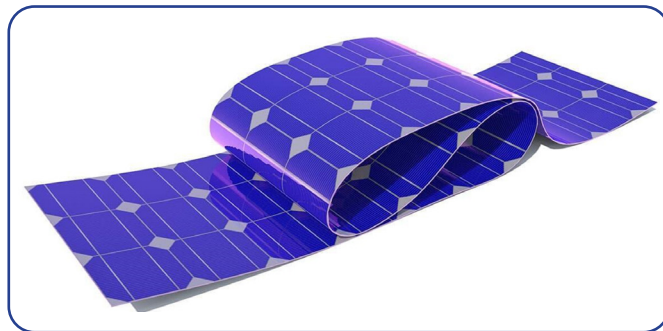
از ابتدای دولت چهاردهم تا ابتدای آذر ماه ۱۴۰۴، ظرفیت منصوبه نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک از میزان ۱۲۳۰ مگاوات به ۳۱۶۵ مگاوات رسیده که رشد ۱۵۷ درصدی را نشان می‌دهد؛ افزایش تولید برق از منابع تجدیدپذیر در سال جاری، حاصل بهره‌برداری از ظرفیت‌های جدید نیروگاهی و رشد تدریجی سهم انرژی‌های پاک در شبکه برق کشور است؛ روندی که می‌تواند نقش موثری در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و ارتقای پایداری تامین برق ایفا کند.

در حال حاضر در بیش از ۶۰۰ ساختگاه پروژه نصب نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور فعال است که تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۵ به بهره‌برداری می‌رسند. همچنین متوسط قیمت معاملات برق سبز در آبان ماه ۱۴۰۴ در بورس انرژی

به ارزش ۵۱۵۱۸ ریال بر کیلووات ساعت بوده است. انتشار فراخوان اعطای تسهیلات ریالی از محل منابع اشتغال برای احداث نیروگاه‌های خورشیدی ۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوواتی، نهایی شدن ساز و کار واگذاری نقدی تجهیزات خریداری شده به متقاضیان احداث نیروگاه بین ساتبا و صندوق توسعه ملی و ابلاغ ضوابط و شرایط جدید احداث نیروگاه تجدیدپذیر و پاک توسط واحدهای صنعتی معدنی و کشاورزی در سطح توزیع از مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در سازمان ساتبا طی سال جاری در جهت تسهیلگری در توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر در کشور بوده است.

تجهیز ۱۰ مرکز سازمان فنی و حرفه‌ای توسط وزارت نیرو برای آموزش انرژی تجدیدپذیر، و انجام مذاکرات اولیه عرضه تجهیزات احداث نیروگاه تجدیدپذیر از طریق بورس کالا و عملیاتی شدن آن طی هفته‌های آتی از جمله

یکی از محرک‌های اصلی بازار سلول‌های خورشیدی پروسکایت، افزایش تقاضا برای پنل‌های خورشیدی سبک و انعطاف‌پذیر است. سلول‌های خورشیدی پروسکایت تعادل بهینه‌ای بین راندمان، وزن و سازگاری ارائه می‌دهند و کاربردهایی را که برای پنل‌های سیلیکونی سفت و سخت دشوار یا غیرممکن است، امکان‌پذیر می‌کنند.



انعطاف‌پذیری آنها امکان استقرار در دستگاه‌های خورشیدی قابل حمل، لوازم الکترونیکی پوشیدنی، وسایل نقلیه الکتریکی، بهپادها و سیستم‌های هوافضا را فراهم می‌کند. یکی دیگر از عوامل کلیدی رشد، افزایش پذیرش فتوولتائیک‌های یکپارچه با ساختمان (BIPV) است.

سلول‌های خورشیدی پروسکایت را می‌توان بدون به خطر انداختن زیبایی‌شناسی یا طراحی سازه، در پنجره‌ها، نماها و پشت بام‌ها به کار گرفت. این قابلیت به ویژه در محیط‌های شهری که محدودیت‌های فضا، استفاده از تأسیسات خورشیدی پشت‌بامی مرسوم را دشوار می‌کند، جذاب است.

علاوه بر این، مزایای تولید سلول‌های خورشیدی پروسکایت، تجاری‌سازی آن را توجیه می‌کند. این سلول‌ها را می‌توان با استفاده از فرآیندهای دمایی پایین مانند پوشش محلول و چاپ رول به رول تولید کرد و مصرف انرژی و هزینه‌های سرمایه را کاهش داد. این امر تولید در مقیاس بزرگ را در مقایسه با فتوولتائیک‌های سیلیکونی سنتی مقرون به صرفه‌تر می‌کند. علیرغم پتانسیل رشد قوی، بازار سلول‌های خورشیدی پروسکایت با چالش‌های قابل توجهی در رابطه با پایداری و دوام روبرو است. مواد پروسکایت به عوامل محیطی مانند رطوبت، گرما و قرار گرفتن طولانی مدت در معرض نور حساس هستند. این عوامل می‌توانند عملکرد را به مرور زمان کاهش دهند و قابلیت اطمینان بلندمدت را محدود کنند.

در مقابل، سلول‌های خورشیدی مبتنی بر سیلیکون از دهه‌ها داده‌های عملکرد در دنیای واقعی و دوام اثبات‌شده بهره‌مند می‌شوند که اطمینان بیشتری را برای سرمایه‌گذاران و توسعه‌دهندگان پروژه‌های مقیاس‌پذیر فراهم می‌کند.

نگرانی‌ها در مورد طول عمر و کارایی بلندمدت سلول‌های خورشیدی پروسکایت همچنان مانع اصلی برای پذیرش گسترده است.

بازار سلول‌های خورشیدی پروسکایت ترکیبی از شرکت‌های انرژی مستقر و نوآوران فناوری نوظهور را در خود جای داده است. بازیگران کلیدی فعال در بازار عبارتند از: Oxford Photovoltaics، Saule Technologies، Hanwha Group، Toshiba Corporation، Panasonic Holdings Corporation، LONGi، SKY Energy Indonesia، Pho-Xiamen Weihua و no Solar Technology، Front Materials Solar.

این شرکت‌ها بر بهبود راندمان سلول، افزایش دوام و مقیاس‌بندی تولید برای دستیابی به مزیت رقابتی تمرکز دارند.

منبع: www.altenergymag.com December 2025

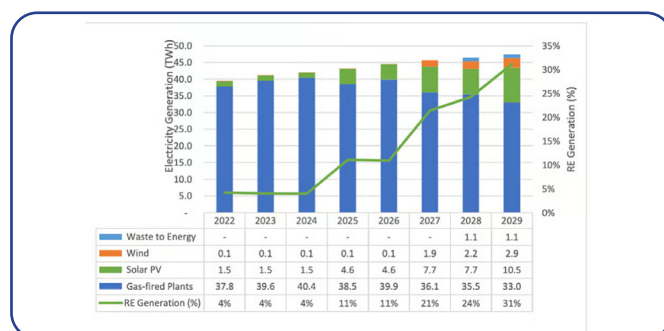
دیگر فعالیت‌های صورت گرفته در سازمان ساتبا در سال ۱۴۰۴ تاکنون بوده است. با افزایش ظرفیت نیروگاه‌های تجدیدپذیر در سال جاری تاکنون در مصرف ۲۹ میلیارد لیتر آب و مصرف ۳۰ میلیارد متر مکعب سوخت صرفه‌جویی شده و از انتشار ۶۵ میلیون تن دی اکسید کربن جلوگیری شده است.

برنامه عمان برای توسعه انرژی خورشیدی و تجدیدپذیرها

کشور عمان متعهد شده است که تا سال ۲۰۵۰ انتشار گازهای گلخانه‌ای را به صفر برساند. در این راستا، دولت به دنبال گسترش ظرفیت‌های تولید برق خود از طریق پروژه‌های انرژی مستقل تجدیدپذیر است و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ حداقل ۳۰ درصد از برق خود را از انرژی‌های تجدیدپذیر، عمدتاً از طریق پروژه‌های بادی ساحلی و خورشیدی، تأمین کند.

شرکت دولتی PDO که قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را به ۵۰ درصد سطح سال ۲۰۱۹ کاهش دهد، از پیشگامان اولیه در پروژه‌های انرژی خورشیدی در مقیاس بزرگ در عمان است. شرکت نفت و گاز یکپارچه عمان، OQ، نیز به دنبال شرکای بین‌المللی برای جایگزینی ۴۰ درصد از مصرف برق سه گیگawatt خود با پروژه‌های انرژی تجدیدپذیر است. عملیات تجاری بزرگترین پروژه انرژی مستقل فتوولتائیک خورشیدی در با ظرفیت ۵۰۰ مگاوات در ژانویه ۲۰۲۲، Ibri 2، مقیاس صنعتی عمان آغاز شد. شرکت تأمین برق و آب عمان، این پروژه را به کنسرسیومی های سعودی و کویتی واگذار کرد که برای اجرای آن از بانکاز شرکت مستقر در یکن ۶۰ میلیون دلار وام (AIIB) گذاری زیرساخت آسیاسرمایه دریافت گردید.

این پروژه اولین پروژه تأمین مالی انرژی تجدیدپذیر AIIB در عمان و منطقه است. یک پروژه خورشیدی دیگر، به رهبری شرکت توسعه‌دهنده فرانسوی EDF Renewables و شریک کنسرسیومی آن Korea Western Power (KOWEPO)، در سپتامبر ۲۰۲۳ برای نیروگاه فتوولتائیک خورشیدی ۵۰۰ مگاواتی کلنگ زنی شد.



عمان چندین پروژه دیگر را مطابق با اهداف سال ۲۰۳۰ آغاز کرده است، از جمله یک مزرعه بادی در ظفار، یک نیروگاه خورشیدی در مناه، ۱۱ تأسیسات هیبریدی خورشیدی-دیزلی و اقدام ابتکاری با نام "مشارکت" برای نصب پنل‌های خورشیدی در مقیاس کوچک در ساختمان‌های مسکونی و تجاری. شرکت‌های چینی چندین پروژه خورشیدی را در عمان اعلام کرده‌اند که برخی از آنها در سرمایه‌گذاری مشترک با دولت عمان انجام شده‌اند. وزارت انرژی عمان، سیاست استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید مستقل و فروش مستقیم را در ژانویه ۲۰۲۵ برای آزادسازی بازار برق معرفی کرد. طبق این سیاست، تولیدکنندگان واجد شرایط می‌توانند تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر، عمدتاً خورشیدی و بادی را، مستقیماً به مصرف‌کنندگان واجد شرایط بفروشند، بدون اینکه نیازی به تعامل با تنها تأمین‌کننده انرژی کشور، شرکت تأمین برق و آب، داشته باشند.

همچنین، این شرکت قصد دارد از سال ۲۰۲۵ تا ۲۰۲۹، به طور سالانه به خرید نیروگاه‌های خورشیدی و/یا بادی جدید ادامه دهد. طرح توسعه مجدد شامل سه پروژه خورشیدی فتوولتائیک و پنج پروژه بادی است. پروژه‌های برنامه‌ریزی شده آینده عبارتند از نیروگاه بادی ظفار ۲، نیروگاه بادی الدقم (۲۰۰ مگاوات)، نیروگاه بادی جی‌بی‌بی (۱۰۰ مگاوات)، نیروگاه خورشیدی ایبری ۳ (۵۰۰ مگاوات)، نیروگاه خورشیدی MIS برای سال (۵۰۰ مگاوات) ۲۰۲۷ و مجموعه نیروگاه‌های خورشیدی فتوولتائیک به ظرفیت ۱۰۰۰ مگاوات برای سال ۲۰۲۹.

همچنین وزارت حمل و نقل، ارتباطات و فناوری اطلاعات در برنامه ۲۰۲۳ اعلام کرد که عمان خودروهای سوختی را از رده خارج خواهد کرد و تضمین می‌کند که ۷۹ درصد از وسایل نقلیه در کشور تا سال ۲۰۲۵ برقی باشند.

طبق برآوردهای این وزارتخانه، عمان تا سال ۲۰۴۰ حداقل ۲۲۰۰۰ وسیله نقلیه الکتریکی جدید خواهد داشت. از ژوئیه ۲۰۲۳، عمان مشوق‌ها و تسهیلات گمرکی و مالیاتی را برای تشویق به خرید خودروهای برقی و دستیابی به انتشار صفر در بخش حمل و نقل اجرا کرد.

توسعه انرژی پاک عمان محدود به منابع تجدیدپذیر سنتی نیست. در اکتبر ۲۰۲۲، این کشور از یک استراتژی هیدروژن سبز رونمایی کرد و از تشکیل هیدروژن عمان (Hydrom)، زیرمجموعه شرکت دولتی توسعه انرژی عمان، برای نظارت بر توسعه در این بخش خبر داد. عمان ۱۴۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در صنعت هیدروژن سبز را هدف قرار داده و امیدوار است تا سال ۲۰۳۰ به تولید ۱ میلیون تن در سال دست یابد. عمان همچنین یک نهاد دولتی جدید به نام مرکز پایداری عمان را برای نظارت بر برنامه‌های خنثی‌سازی کربن خود تأسیس کرده است.

بنابراین، هیدروژن سبز، نیروگاه‌های خورشیدی مستقل، باد و پروژه‌های انرژی خورشیدی، زیربخش‌های پیشرو در بخش انرژی تجدیدپذیر عمان هستند و فرصت‌هایی را برای کسب‌وکارهای آمریکایی در فروش تجهیزات و خدمات، انتقال فناوری، توسعه شبکه هوشمند، سیستم‌های ذخیره‌سازی باتری، تحقیق و توسعه و خصوصی‌سازی دارایی‌های دولتی ایجاد کرده‌اند.

منبع: www.trade.gov/country-commercial-guides / oman-new-energy-technologies / December 2025

تماس با ما

- آدرس: تهران / شهرک قدس / انتهای بلوار شهید دامن / پژوهشگاه نیرو / پژوهشکده انرژی و محیط زیست / گروه پژوهشی انرژی‌های تجدیدپذیر

- دبیر: دکتر سید ابوالفضل موسوی ترشیزی
- ویراستار: مهندس مرتضی ترابی
- تلفن: ۰۲۱-۳۳۷۶۷۳۳۶
- کد پستی: ۱۴۶۸۶۱۳۱۱۳
- صندوق پستی: ۱۴۶۶۵۵۱۷
- آدرس پست الکترونیکی: samoussavi@nri.ac.ir

