



رئیس کمیسیون انرژی اتاق ایران اصلی‌ترین چالش توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر را نبود امکان صادرات برق می‌داند

انحصار در دسرساز صنعت برق

۳

گفت‌وگو با محمدامین زنگنه دبیر انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر

ذهنیت اشتباه مانع بزرگ ماست

۲

آلمان توانست بیش از نیمی از برق خود را از منابع تجدیدپذیر تأمین کند

حاکمیت خورشید و باد در سرزمین کم‌آفتاب

۸

روسای کارگروه‌های انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران از چالش‌های حقوقی و قانونی این بخش گفتند

تلاش برای کاهش ریسک اقتصاد تجدیدپذیرها

۵

گفت‌وگو با «محسن ممقانی» پژوهشگر حوزه انرژی درباره الزامات کاهش ناترازی انرژی

وامانده در مسیر اصلاح

۶

اعضای انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر ایران در گفت‌وگو با «پیام‌ما» بررسی کردند سناریوهای خروج از خاموشی

با حضور «داود مددی»؛ رئیس هیات مدیره انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر، «یاور عنانی»؛ نایب رئیس هیات مدیره، «امیر طالبی طرقله»؛ عضو هیات مدیره، «بابک امیری»؛ عضو انجمن و «محمدرضا عاروان»؛ عضو انجمن

Renewable Energy, Regenerate Life



www.irrena.ir

مدیرعامل بورس انرژی ایران از اقدامات تازه در حوزه تجدیدپذیرها می‌گوید

تصویب گواهی برق تجدیدپذیر در کمیته فقهی بورس



علی تقوی، مدیرعامل بورس انرژی ایران

(ب.ا.پ)

ا پیام ما | عمر تجدیدپذیر در کشور ما زیاد نیست و چالش‌های زیادی پیش روی آن‌ها قرار دارد. درحالی‌که ناترازی انرژی در کشور عمیق‌تر شده است یکی ازراه های عبور از این مسئله توجه به تنوع سبد تولید انرژی در کشور است. خرداد ماه امسال بود که نخستین عرصهٔ برق تجدیدپذیر در تابلوی برق سبز در بورس انرژی انجام شد و انتظاری رود این بازار با تمهیداتی عمق بیشتری هم پیدا کند. بورس انرژی ایران برای رونق هرچه بیشتر بازار تجدیدپذیرها امکان ورود خرده‌فروشان‌ها را هم به این بازار فراهم کرده است. در همین زمینه با «علی تقوی» مدیرعامل بورس انرژی ایران گفت‌وگو کردیم.

نقده وقتی تابلوی برق سبز راه افتاد این امید می‌رفت که قیمت برق در کشور قدری واقعی شود و تقریباً هم همین اتفاق روی داد. به نظر می‌رسد قیمت برق در تابلوی برق سبز بار دیگر نشان داده قیمت در بازار کلاسیک برق به شدت سرکوب می‌شود. به نظر شما راه برون رفت از وضعیت فعلی و واقعی شدن قیمت، ضمن ادامه سیاستی برای حمایت از مشترکان خوش مصرف بخش خانگی، چه باید کرد؟

زمانی که سیاست‌گذارها به نیروگاه‌های تجدیدپذیر مجوز دادند، با آن‌ها قراردادهای خرید تضمینی بسته شد. در این زمینه دولت متعهد بود که برق آن‌ها را در چارچوب مشخصی خریداری کند. ولی به دلیل کمبود منابعی که وجود داشت همواره این نیروگاه‌ها را پرداخت کند. در همین حوزه خیلی انگیزه‌ای برای تأسیس نیروگاه‌های تجدیدپذیر وجود نداشت، زیرا متقاضی آن فقط دولت یا به

بخش خصوصی

رئیس کمیسیون انرژی اتاق اصلی‌ترین چالش توسعهٔ نیروگاه‌های تجدیدپذیر را نبود امکان صادرات برق تولیدشده می‌داند

انحصار در دسرساز صنعت برق

همین چند روز پیش بود که اعضای کمیسیون انرژی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی اتاق ایران گرد هم آمده بودند تا برای حضور موثر در کاپ ۲۹ برنامه‌ریزی کنند. نشست‌ی که بحث را فقط در حوزهٔ امکان‌های کاهش کربن کشور نگه نداشت و به چالش‌های صنعت برق نیز پرداخت. بحث و گفت‌وگویی مفصل به ریاست «آرش نجفی»، رئیس کمیسیون انرژی اتاق ایران. آنچه مانند گذشته در این نشست نیز بر آن تأکید شد مشکلات مربوط به تولید برق بود که با اجرا نشدن قانون و نبود تمایل به سرمایه‌گذاری مواجه است. قیمت‌گذاری دستوری و اقتصاد ضعیف پروژه‌های توسعهٔ میدان، اطمینان نداشتن از اختصاص قطعی گاز به سرمایه‌گذاران در فصول ناترازی، کاهش توان سرمایه‌گذاری شرکت‌های اکتشاف و تولید ناشی از مطالبات معوق دولت و شرکت ملی نفت، مراحل متعدد واگذاری این قراردادها، مشکلات ناشی از ورود کارفرما در اجرا، مشکل وثیقه‌گذاری قراردادها و عواید آن و پیچیدگی‌های مالیاتی و ریسک‌های مرترب از آن پرداخته و اقدامات صورت‌گرفته در بهبود فضای کسب‌وکار و تغییر قوانین، مقررات و قراردادها و نتایج حاصله از جمله مواردی بود که به آنها اشاره شد. حالا نجفی در گفت‌وگو با «پیام ما» از چیزی می‌گوید که آن را مانع اصلی توسعهٔ نیروگاه‌های تجدیدپذیر کشور می‌داند. بخشی از نگاه او متوجه کمک به کاهش ناترازی تولید و مصرف برق است و بخشی دیگر از آن مربوط به مشکلاتی است که توسعهٔ نیروگاه‌های حرارتی برای کشور به ارمغان آورده و ادامهٔ روند فعلی، آن را تشدید می‌کند.

دریافت نمی‌کنند. البته روند در این دو سال بهتر شده است و اهتمام برای تسویه حساب بیشتر بوده است اما باز هم می‌توانیم بگوییم نسبت به آن چیزی که باید اتفاق بیفتد بسیار ضعیف بوده است.

نقده چه میزان امکان وجود دارد که در کوتاهمدت یا میانمدت بتوانیم به تولید ۱۰ هزار مگاوات برق تجدیدپذیر کشور برسیم؟

طبیعتاً به طور قطع و به یقین نمی‌توانم زمان دقیقی اعلام کنم. دقت کنید که وقتی از تحقق این عدد صحبت می‌کنیم یعنی بتوانیم ۱۰ برابر ظرفیت فعلی برق تجدیدپذیر تولید کنیم. نیمی از این ظرفیت مربوط به برق خورشیدی است و نیم دیگر سایر روش‌های تولید برق تجدیدپذیر. من مدام این عدد ۷۰ هزار مگاوات مصرف کشور را یادآوری می‌کنم تا فاصله را فراموش نکنیم. آنچه به قطع و یقین می‌توانم بگویم این است که اگر کمک کنیم تا ظرفیت نیروگاه‌های ما به ۱۰ هزار مگاوات برسد، ۱۰ تا ۱۲ درصد سهم بازار را می‌توانیم به این نیروگاه‌ها اختصاص دهیم. اما این شرط وجود دارد که «اگر بتوانیم». واقعیت دیگر این است که هدف‌گذاری دولت هم برای ۱۰ هزار مگاوات است. در تابستان سال گذشته هم ناترازی ما عددی در حدود ۱۵ هزار مگاوات بوده است، نکته دیگری هم وجود دارد که تعدادی از صاحبان سرمایه هم دارند دست به ایجاد نیروگاه‌های خود تأمین می‌زنند. بنابراین اگر همه این

درباره قیمت برق در حوزه صنعت خطا کرده است و صنایع به دنبال برق پایدار هستند و حاضرند که با قیمت واقعی‌تر برق را بخرند؟

متأسفانه در کشور ما بخشی از سرمایه‌گذاران حوزه صنعت این ذهنیت را دارند که دولت وظیفه دارد برق و گاز ارزان در اختیار آن‌ها قرار دهد و آن را یک خدمت می‌دانند. اما خب برق همانطور که گفتیم یه کالا است که اتفاقاً تولید آن هزینه‌های خاص خود را دارد. به نظر من صنایع بیشتر از اینکه دنبال برق ارزان باشند، به دنبال برق پایدار هستند، برای این که تولیدشان خدشه‌دار نشود. قاعدتاً تالار برق سبز با توجه به ویژگی عدم قطعی و عدم اعمال محدودیت‌های مصرف می‌تواند این اطمینان خاطر را در صنایع ایجاد کند برق پایداری را از طریق تجدیدپذیرها تأمین کند.

نقده تلاش‌ها برای ایجاد ظرفیت تأمین مالی طرح‌های تجدیدپذیر از طریق بازار سرمایه نتیجه‌بخش بوده است؟ پیش از این در گفت‌وگو با «پیام ما» از ظرفیت «صندوق پروژه» برای راه‌اندازی و تکمیل و تأسیس نیروگاه تجدیدپذیر سخن گفته بودید. این سیاست‌ها به کجا رسید؟

برای عبور صنعت برق از وضعیت فعلی باید چند کار در کنار هم انجام شود. یک بخش آن تعیین تکلیف نرخ گاز و آبی است که به عنوان سوخت و خوراک و در اختیار نیروگاه‌ها قرار می‌گیرد. این دو کالا بسیار با نرخ‌های بسیار پایین در اختیار نیروگاه قرار می‌گیرد و نیروگاه هیچ انگیزه‌ای برای افزایش راندمان و افزایش بهره‌وری خود ندارند. در حقیقت سیاست‌گذار این دو کالا را به نرخ بسیار پایین در اختیارشان قرار داده از سمت دیگر برق را قیمت بسیار پایینی از آن‌ها خریداری می‌کند. پس ما در یک سمت باید نرخ گاز و آب را برای نیروگاه‌ها واقعی کنیم و آن‌ها در یک چهارچوب شفاف و رقابتی بتوانند این دو تا کالا را خریداری کنند. در این صورت اجازه دهیم برق را بر اساس راندمان‌شان به به صورت مستقیم به صنایع واگذار کنند. این موضوع در چند سال گذشته حالا به طرق مختلف مطرح شده است. از یک ساعت این اجازه داده شد که نیروگاه‌ها به صنایع بالای یک مگاوات برق بفروشند. اما سیاست‌هایی که در مقاطع مختلف از سوی شرکت‌های تابع وزارت نیرو دنبال شد و تکالیفی که بر عهده آنها قرار گرفت سبب شد که خیلی بازار شکل نگیرد. پس قاعدتاً کارهای مهمی که انجام باید شود تعیین تکلیف نرخ آب و گاز است. اجازه دادن نیروگاه که در یک بازار رقابتی کار کنند و تعیین شفاف هزینه‌های ترانزیت و توزیع و انتقال که به بتوان در آن بخش هم سرمایه‌گذاری تو ان کرد. باید هر سه بخش را با هم در یک بسته ببینیم. خوشبختانه در در ماده ۱۰ قانون مانع زدایی از صنعت برق این موضوع به نحوی دیده شده که امیدواریم بشود به صورت صحیح آن را اجرا کرد.

نقده شما پیشتر بر لزوم استفاده از ابزار «گواهی انرژی‌های تجدیدپذیر» تأکید کرده بودید. اجرای این سیاست در چه وضعیتی قرار دارد؟ گواهی برق تجدیدپذیر در دل یکی از طراحی‌هایی

۳

بود که ما در بورس انرژی ایران انجام دادیم. به خاطر محدودیت‌های خاص تولید در نیروگاه‌های تجدیدپذیر، یکی از راهکارها این است که برق تحویل شبکه داده شود و معادل هر کیلووات ساعت برق به آن‌ها یک گواهی داده شود و گواهی‌ها در بازار قابل معامله باشند. این موضوع از منظر فقهی مورد بررسی کمیته فقهی سازمان بورس قرار گرفت. گواهی برق تجدیدپذیر معادل سپرده حامل‌های انرژی شناخته و ابلاغ شد. باید با همکاری شرکت توانیر و ساتبا در این زمینه کار را جلو ببریم. امیدواریم در سال آینده بتوانیم شاهد معامله این گواهی در بازار باشیم.

نقده برنامه آتی بورس انرژی برای عمق بخشیدن به بازار انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران چیست؟

برای اینکه بازار تجدیدپذیرها فعال‌تر شود، نخست باید سیاست‌گذار اجازه دهد کل نیروگاه‌های تجدیدپذیر وارد بازار شوند. در اقدام بعد باید امکان صادرات برق نیروهای تجدیدپذیر در شرایط غیر پیک فراهم کنیم. سوم رابطه بین استفاده از برق تجدیدپذیر و گاز را فراهم کنیم. به هر حال تولید برق تجدیدپذیر کاهش مصرف گاز را هم در پی دارد و در این زمینه باید یک مزیت‌سازی کنیم و این کاهش مصرف را به استفاده از برنامه تجدیدپذیر وصل کنیم. همچنین وزارت نیرو باید به تعهدات خود در این زمینه پایبند باشد. ما هم باید ابزارهای تأمین مالی برق تجدیدپذیر را باید تقویت کرده و کمک کنیم که این نیروگاه سریعتر وارد مدار شود. ما امکان ورود خرده‌فروش‌ها را هم در بازار تجدیدپذیرها فراهم کردیم، امیدوارم که بتوانیم این کار را گسترش بهتری بدهیم.

نقده برنامه شما برای راه‌اندازی اوراق کربن به کجا رسید؟

بازار کربن یا بازار اوراق آلایندگی یک کار بین چند دستگاهی است. از یک طرف سازمان محیط زیست متولی است. از سمت دیگر وزارتخانه‌های صمت، نیرو و نفت هر کدام به طرق مختلف می‌تواند در این خصوص نقش داشته باشند. انتهای این زنجیره بورس انرژی خواهد بود که گواهی‌ها در آنجا مبادله می‌شوند. ما در بورس انرژی مطالعات تطبیقی انجام دادیم. چهارچوب و مدل‌هایی که می‌شود بازاری کربن راه‌اندازی کرد را بررسی کردیم. به کمیته فقهی سازمان بورس فرستادیم تا این موضوع در کمیته بررسی شود. بعد از بررسی چارچوب فقهی آمادگی کارگروهی در سازمان محیط‌زیست شکل گرفت. ما انجام مراحل فنی را داریم. به صورت موازی هم کارگروهی در سازمان محیط‌زیست شکل گرفت. هم در جلسات آن شرکت می‌کنیم. هرچند خیلی با سرعت بالای کار جلو نمی‌رود و ابهامات و نکات زیادی در آن وجود دارد. بحث اندازه‌گیری کربن و مقرراتی که صنایع را مکلف به کاهش آن کند باید به دقت بررسی شود. مثلاً عوارض آلایندگی‌هایی که شهرداری‌ها از محل آن کسب درآمد می‌کنند یکی از این نکات است. به نظر باید به صورت جدی‌تری در سطوح مختلف دنبال شود تا بتوانیم با استفاده از این ابزار شاهد کاهش آلایندگی‌ها در انواع مختلف باشیم.

خود داشتن کار خودشان را می‌کردند. اصلاً نمی‌شود آن را به‌عنوان توفیق برنامهٔ ششم عنوان کرد. برنامهٔ هفتم به نظر بنده به مراتب ناامیدکننده‌تر است و انسجام در تصمیم‌گیری را حتی در این لایحه نمی‌بینیم. واقعیت دیگر در مورد لایحهٔ برنامهٔ هفتم این است که بندهٔ کارشناسی چه در سازمان برنامه‌وی بوده و چه در مجلس شورای اسلامی افول کرده است. این افول قاعدتاً نمی‌تواند برنامهٔ موثر و موثقی را به دنبال داشته باشد.

نقده یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که خود شما به آن اشاره کردید انحصار صادرات برق است. فکر می‌کنید توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر بدون صادرات برای

بخش خصوصی توجیه اقتصادی دارد؟

عملاً خیر یا لاقلاً تا زمانی که دولت خوش‌حساب نباشد خیر. مگر اینکه دولت بخواهد قیمت برق را آزاد کند که این تصمیم بسیار بعید به نظر می‌رسد. راه‌حلش این است که با دولت نحوهٔ تسویه حسابش را تسریع کند و سرعت تسویه حساب با صاحبان نیروگاه به‌نحوی باشد که صاحبان سرمایه و تولید در این بخش خیالشان راحت باشد که جشنشان را سریع دریافت می‌کنند یا اینکه اجازه دهند که ایشان بتوانند صادرات انجام دهند. وگرنه وجه دریافتی از قیمت تمام‌شده برق در کشور هیچ همخوانی ندارد. بازار برق ایران نیز در منطقه وجود دارد. یعنی این‌طور نیست که فکر کنیم در صورت مهیا شدن امکان صادرات برق نیروگاه‌های تجدیدپذیر ایران بازاری وجود ندارد

پس ضرورت آن احساس نشود. عراق، ارمنستان، ترکیه مشتری‌های واقعی برق ما هستند. حتی ترکیه می‌تواند برق ایران را به اروپای شرقی منتقل کند. بنابراین همه شرایط مهیاست اما مقررات ما و دقیقاً بخش دولتی اجازه این کار را نمی‌دهد.



آرش نجفی، رئیس کمیسیون انرژی اتاق ایران

(ب.ا.پ)



گواهی برق تجدیدپذیر معادل

سپرده حامل‌های انرژی

شناخته و ابلاغ شد. باید با

همکاری شرکت توانیر و ساتبا

در این زمینه کار را جلو ببریم.

امیدواریم در سال آینده

بتوانیم شاهد معامله این

گواهی در بازار باشیم

آیا اجلاس اقلیمی دوی (کاپ ۲۸) به برنامه‌های انرژی تجدیدپذیر کمک کرد؟

جاده نه چندان هموار توسعه تجدیدپذیرها

بزرگترین مصرف‌کنندگان انرژی برای سه برابر کردن ظرفیت تجدیدپذیرها ابراز علاقه کرده‌اند اما کماکان مسائل مالی، کمبود نیروی کار و مناسبات جهانی مهمترین موانع هستند



رهبران جهان در نشست اقلیمی سازمان ملل متحد در دبی (کاپ ۲۸) تصمیم مهمی در گذار از سوخت‌های فسیلی گرفتند. تاکنون بیش از ۱۳۰ کشور گذار از سوخت‌های فسیلی را پذیرفته‌اند و متعهد شده‌اند تا سال ۲۰۳۰ ظرفیت منابع انرژی تجدیدپذیر را سه برابر کنند. اما به نظر می‌رسد هنوز موانع زیادی بر سر راه این گذار بزرگ وجود دارد که باید رفع شود.

به «پیگیری و تلاش برای سه برابر کردن ظرفیت انرژی تجدیدپذیر در سطح جهانی تا سال ۲۰۲۳» شده‌اند. علاوه بر این، حدود دو هفته قبل از کاپ ۲۸، دولت‌های چین و ایالات متحده در بیانیه‌ای توافق کردند که با همکاری یکدیگر تلاش برای سه برابر کردن ظرفیت انرژی تجدیدپذیر در سطح جهانی تا سال ۲۰۲۳ را دنبال کنند. از طرف دیگر چین و هند هر دو پیشرفت قابل توجهی در گسترش ظرفیت انرژی تجدیدپذیر خود داشته‌اند و برنامه‌های بلندپروازانه‌ای برای توسعه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر دارند. در سال ۲۰۲۱، هند از نظر افزایش ظرفیت سالانه و اضافه کردن واحدهای تولید انرژی تجدیدپذیر، به‌عنوان سومین بازار بزرگ در جهان ظاهر شد و تنها چین و ایالات متحده در این بازار بالاتر از هند بودند. در چهاردهمین برنامه ملی برق هند نیز سه برابر کردن ظرفیت تجدیدپذیر کشور تا سال ۲۰۳۰ به‌عنوان یکی از اهداف تعیین شده است. از سوی دیگر، چین در حال حاضر به بزرگترین تولید کننده، صادر کننده و نصب‌کننده صفحات خورشیدی فتوولتاییک، توربین‌های بادی، باتری‌ها و وسایل تغذیه الکتریکی تبدیل

شده است. تنها در سال ۲۰۲۲، تقریباً نیمی از کل ظرفیت تولید برق چین از منابع سوخت غیرفسیلی تأمین شده است. آژانس جهانی انرژی با نگاهی به آینده، پیش‌بینی کرده است که تا سال ۲۰۲۴، چین تقریباً ۷۰ درصد تمام پروژه‌های بادی جدید دریایی (توربین‌های نصب‌شده روی دریا) در سراسر جهان، بیش از ۶۰ درصد از باد خشکی (توربین‌های نصب‌شده در خشکی) و ۵۰ درصد از پروژه‌های فتوولتاییک خورشیدی (PV) را ارائه دهد.

افزایش نصب تجدیدپذیرها در چند سال گذشته، استقرار انرژی‌های تجدیدپذیر یا به‌طور مشخص واحدهای تولید برق خورشیدی و بادی در سراسر جهان افزایش یافته است. سوال اینجاست که آیا روند فعلی ادامه خواهد یافت؟ بین‌المللی انرژی برای رسیدن به انتشار صفر خالص گازهای گلخانه‌ای نیازمند ۱۰۱ میلیارد دلار دیگر است. واقعیت آن است که سرمایه‌گذاران ممکن است برای سرمایه‌گذاری روی تجدیدپذیرها در کشورهای که اغلب با تأخیر در پرداخت، شرایط پیچیده بوروکراتیک و عدم اطمینان

سوال اینجاست که سه برابر کردن ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر به‌چه معناست؟ در واقع نشست اقلیمی ملل متحد در دبی، موسوم به کاپ ۲۸، با نزدیک به ۲۰۰ کشور برگزار شد و کشورهای حاضر توافق کردند تا برای جلوگیری از فاجعه اقلیمی، روند کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی را آغاز کنند. اگرچه متن توافق ناپی به‌صراحت خواستار حذف تدریجی زغال‌سنگ، نفت و گاز نیست، اما این متن تاریخی پس از چند دهه مذاکره بین در نشست‌های سالیانه اعضای کنوانسیون تغییراقلیم، اولین متن در نوع خود است. همین توافق نشان می‌دهد که بخش مهمی از کشورهای جهان در دور شدن از سوخت‌های فسیلی متعهد شده‌اند. این به‌معنای آن است که انگیزه‌ها و بسیج منابع برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای به نوعی همگامی رسیده است.

افزایش امیدها نکته مهم این تعهد آن است که تعدادی از رهبران حاضر در اجلاس متعهد شدند تا ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر

بررسی

بخش دولتی در اجرای مصوبه تجدیدپذیرها کامیاب می‌شود؟

هرچند مدتی است که گفته می‌شود ادارات دولتی باید ۲۰ درصد از برق مصرفی خود را تجدیدپذیر کنند، ولی تاکنون توافق چشمگیری در این حوزه نیفتاده بود؛ تا اینکه مصوبه جدید دولت در این حوزه الزام تجدیدپذیر شدن بخش دولتی را از سال ۱۴۰۳ ناپی کرد. به‌گزارش اسپنا، ایران به دلیل برخورداری از منابع مختلف انرژی، جزو یکی از غنی‌ترین کشورهای جهان به شمار می‌رود و افزون بر وجود منابع گسترده سوخت‌های فسیلی نظیر نفت و گاز، دارای قابلیت فراوان انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله باد، خورشید و زمین‌گرایی است؛ لذا با افزایش جمعیت و رشد صنایع، تقاضا برای انرژی در کشور افزایش یافته است. اخیراً نیز دولت مصوبه‌ای ابلاغ کرد که بر اساس آن با هدف اجرای ماده ۸ مصوبات شورای عالی انرژی کشور، کلیه دستگاه‌های اجرایی موضوع ماده (۵) قانون خدمات کشوری مکلفند سالانه پنج درصد مصرف انرژی الکتریکی خود را تا رسیدن به سهم بیست درصد مصرف سال از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک تأمین کنند.

به منظور اجرایی شدن مصوبه فوق، رویه اجرایی تأمین حداقل ۲۰ درصد برق مصرفی مشترکان مشمول از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک توسط وزیر نیرو ابلاغ شد. مشترکان مشمول از ابتدای سال ۱۴۰۳، پنج درصد از برق مصرفی خود را باید از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک تأمین و در طول مدت چهار سال تا ۲۰ درصد (سالانه ۵ واحد درصد) افزایش دهند. در صورت رعایت نشدن این موضوع، انرژی مازاد مصرفی بر اساس حداکثر نرخ تابلوی برق سبز بورس انرژی در ماه قبل از صدور صورتحساب مشترکان مشمول، در قبض برق این مشترکان محاسبه خواهد شد.

براین اساس تأمین تمام و یا بخشی از برق مصرفی مشترکان مشمول به یکی از روش‌ها شامل ساخت نیروگاه‌های تجدیدپذیر و پاک یا اخذ مجوزهای لازم برای بهره‌برداری از ساختمان‌های مشترکان

خوش‌بینی هستند. قیمت تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر در یک دهه گذشته به‌طور چشمگیری کاهش یافته است و منابع تجدیدپذیر نسبت به سوخت‌های فسیلی برای تولید برق دارای مزایای رقابتی شده‌اند. بر اساس یک مطالعه که توسط پژوهشگران آلمانی در برلین انجام شده، هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی ۸۷ درصد و هزینه ذخیره‌سازی برق در باتری‌ها نیز ۸۵ درصد کاهش یافت است. علاوه بر این، می‌توان انتظار داشت که کشورهای جهان برای افزایش امنیت انرژی و کاهش آسیب‌پذیری ناشی از وابستگی انرژی به کشورهای رقیب و مناطق ژئوپلیتیکی بی‌ثبات، به‌دنبال انرژی‌های تجدیدپذیر باشند. از زمان حمله روسیه به اوکراین در فوریه ۲۰۲۲، «ولادیمیر پوتین»، رئیس جمهوری روسیه، انرژی کشورش را تبدیل به نوعی سلاح کرده است و اتحادیه اروپا را به‌عنوان یک بلوک برای سرعت‌بخشیدن به استقرار انرژی‌های تجدیدپذیر هدایت می‌کند. اگر رشد انرژی‌های تجدیدپذیر با نرخ فعلی ادامه یابد، همان‌طور که آژانس بین‌المللی انرژی پیش‌بینی کرده است، کشورها می‌توانند هدف سه برابر کردن انرژی‌های تجدیدپذیر جهانی تا سال ۲۰۳۰ را برآورده کنند. مشوق‌های دولتی، نرخ پایین بهره و هزینه‌های تولید ارزان باید به رونق جهانی انرژی تجدیدپذیر کمک کند. با این حال، هیچ یک از اینها تا سال ۲۰۳۰ تضمین شده نیست. هزینه ساخت نیروگاه‌های تجدیدپذیر و زیرساخت‌های مرتبط با آن، مانند شبکه‌های توزیع و امکانات ذخیره‌سازی، بسته به مقررات و هزینه‌های ورودی‌های مواد، سرمایه، زمین و نیروی کار، به‌طور گسترده‌ای در هر کشور متفاوت است.

دست‌اندازه‌های توسعه تجدیدپذیر آنچه تا امروز به‌عنوان مهمترین دست‌اندازه در راه تلاش برای توسعه انرژی تجدیدپذیر شناخته می‌شود، منابع مالی است.

کشورهای در حال توسعه برای پاسخگویی به تقاضای روزافزون خود نیاز به بودجه دارند. انرژی مقرر به‌صرفه نیز برای این کشورها که اقتصادی به‌سرعت در حال رشد دارند و با افزایش سریع جمعیت روبه‌رو هستند، امری حیاتی است. اگرچه چنین نگرانی‌هایی برای کشورهای در حال توسعه وجود دارد، به‌عنوان مثال، این نگرانی‌ها برای قریب به‌اتفاق کشورهای هدف سه‌برابر کردن انرژی‌های تجدیدپذیر خود تا سال ۲۰۳۰ نیازمند ۲۹۳ میلیارد دلار منبع مالی است که این رقم بیش از تولید ناخالص داخلی ۲۰۲۲ کشور فلاند به‌عنوان یکی از کشورهای با تولید ناخالص داخلی بالا است. از طرف دیگر هند برای هماهنگی با سناریوی پیش‌بینی‌شده آژانس بین‌المللی انرژی برای رسیدن به انتشار صفر خالص گازهای گلخانه‌ای نیازمند ۱۰۱ میلیارد دلار دیگر است. واقعیت آن است که سرمایه‌گذاران ممکن است برای سرمایه‌گذاری روی تجدیدپذیرها در کشورهای که اغلب با تأخیر در پرداخت، شرایط پیچیده بوروکراتیک و عدم اطمینان

در مورد دیپلماسی و سیاست داخلی مواجه هستند، ترغیب نشوند و این یکی از چالش‌های مهم در سرمایه‌گذاری روی تجدیدپذیرهاست. عدم قطعیت در سرمایه‌گذاری دومین مانع است. هزینه ورودی‌های عمده برای انرژی‌های تجدیدپذیر مانند آلومینیوم، مس، فولاد و پلی‌سیلیکون می‌تواند به‌دلیل کمبود عرضه نسبت به تقاضا و سیاست‌های حمایتی با عدم قطعیت بیشتری روبه‌رو شود. هزینه‌های حمل‌ونقل و نیروی کار نیز می‌تواند قیمت‌های اولیه کلی و هزینه ساخت‌وساز پروژه‌های تجدیدپذیر را افزایش دهد. اگر نرخ بهره برای مبارزه با تورم بالا باقی بماند، رقابت شدید برای سرمایه می‌تواند سرمایه‌گذاران را از انرژی‌های تجدیدپذیر دور کند.

سومین مانع، کمبود نیروی کار است. شتابی که برای گذار از انرژی‌های فسیلی به منابع تجدیدپذیر در جهان وجود دارد باعث شکل‌گیری فرصت‌های شغلی جدید شده است. اما همه کشورها برنامه‌های لازم و مراکز آموزشی حرفه‌ای برای آموزش تخصص‌های مورد نیاز کارکنان در این حوزه را ندارند؛ خصوصاً تخصص‌هایی که مربوط به تولید و ساخت‌وساز پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر است. «گروه مشاوره بوستون» در ایالات متحده می‌گوید که تا سال ۲۰۳۰ بخش انرژی‌های تجدیدپذیر با کمبود هفت میلیون کارگر ماهر روبه‌رو خواهد شد. کارگران نصب‌کننده صفحات خورشیدی فتوولتاییک، اپراتورهای مزارع بادی، تکنسین‌های جوشکاری و فلزکاری در مزارع خورشیدی با ابعاد بزرگ و مهندسان فناوری باتری‌ها از جمله مشاغل هستند که در آنها کمبود نیرو به‌عنوان یک تهدید جدی مطرح خواهد شد. بر اساس بررسی‌ها، تنها در ایالات متحده قانون کاهش تورم تا سال ۲۰۲۵ می‌تواند نیاز به فرصت شغلی در بخش برق خورشیدی را تا یک‌میلیون و در بخش برق بادی را تا ۲۵۰ هزار فرصت شغلی افزایش دهد. همچنین کل دستمزد‌های کارگران در این دو بخش نیز می‌تواند تا ۸۵ میلیارد دلار افزایش یابد. اما با این‌حال نیاز به آموزش چنین نیروهای کاری همچنان برجسته خواهد بود.

چهارمین مانع نیز رقابت جهانی است. تنش‌های ژئوپلیتیکی و حمایت‌گرایی تجاری نیز چالش‌های بسیار مهمی هستند که می‌توانند بیش از چالش تأمین بودجه و کمبود نیروی کار بر توسعه تجدیدپذیرها تأثیر بگذارند. این چالش‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم زنجیره تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر را از مواد معدنی و مواد اولیه گرفته تا قطعات تولیدی مختل کنند. این اختلالات به‌طور مستقیم هزینه‌های ساخت‌وساز پروژه‌های تجدیدپذیر را افزایش می‌دهند و احتمالاً افزایش ظرفیت تولید انرژی‌های تجدیدپذیر را به تأخیر می‌اندازد.

منبع: متن اصلی این مقاله با عنوان Did the Summit Give a Boost COP28 Renewable Energy Plans to در وبسایت «شورای روابط بین‌الملل» منتشر شده است.



بر اساس یک مطالعه که توسط پژوهشگران آلمانی در برلین انجام شده، هزینه تولید برق از انرژی خورشیدی ۸۷ درصد و هزینه ذخیره‌سازی برق در باتری‌ها نیز ۸۵ درصد کاهش یافت است



سرمایه‌گذاران ممکن است برای سرمایه‌گذاری روی تجدیدپذیرها در کشورهایی که اغلب با تأخیر در پرداخت، شرایط پیچیده بوروکراتیک و عدم اطمینان در مورد دیپلماسی و سیاست داخلی مواجه هستند، ترغیب نشوند و این یکی از چالش‌های مهم در سرمایه‌گذاری روی تجدیدپذیرهاست



در مجموع ۳۸۱ ساختگاه برای ساخت نیروگاه‌های خورشیدی با ظرفیت بیش از ۱۰ هزار و ۲۰۰ مگاوات با محوریت ۱۶ برق منطقه ای در سراسر کشور وجود دارد؛ برق منطقه‌ای استان‌های تهران با ۳۲ درصد، فارس با ۱۰ درصد و سیستان و بلوچستان با ۹ درصد از استان‌هایی هستند که بیشترین سهم را در ساخت ۴۰۰۰ مگاوات نیروگاه خورشیدی در کشور دارند



در مجموع ۳۸۱ ساختگاه برای ساخت نیروگاه‌های خورشیدی با ظرفیت بیش از ۱۰ هزار و ۲۰۰ مگاوات با محوریت ۱۶ برق منطقه ای در سراسر کشور وجود دارد؛ برق منطقه‌ای استان‌های تهران با ۳۲ درصد، فارس با ۱۰ درصد و سیستان و بلوچستان با ۹ درصد از استان‌هایی هستند که بیشترین سهم را در ساخت ۴۰۰۰ مگاوات نیروگاه خورشیدی در کشور دارند



دردی از تجدیدپذیرها در تولید برق است اما چشم‌انداز وسیع‌تر آنها، تأمین ۱۰۰ درصدی برق از منابع تجدیدپذیر است.

اختلافات بین حزب حاکم و سایر احزاب سیاسی در آلمان بر سر تأمین مالی پروژه‌های تجدیدپذیر، مهمترین دست‌انداز در رسیدن به این اهداف محسوب می‌شود. «کرستین اندریا»، رئیس هیئت اجرایی BDEW می‌گوید: «در گذشته، بسیاری از مردم معتقد بودند که انرژی‌های تجدیدپذیر تنها سهم تک‌رقمی مصرف برق را تشکیل می‌دهند، اما امروز ما از برق تجدیدپذیر بیشتری نسبت به منابع معمولی استفاده می‌کنیم و چشم‌انداز ما به‌طور جدی تأمین ۱۰۰ درصدی از منابع تجدیدپذیر است.»

با این حال او نگران است و می‌گوید که مسیر برای رسیدن به تأمین انرژی بدون انتشار گازهای گلخانه‌ای (انتشار-صفر) مطمئن نیست: «ما فقط در صورتی به ۵۰ درصد دوم می‌رسیم که سیاستمداران به‌طور مداوم تمام موانع توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر را حذف کنند. شرکت‌های صنعت انرژی می‌خواهند در گذار انرژی سرمایه‌گذاری کنند، اما با وجود بهبود در قانون، هنوز هم اغلب با روش‌های تصویب طولانی، بوروکراسی بیش‌از حد این سرمایه‌گذاری‌ها متوقف می‌شوند. ما از تمام سطوح تصمیم‌گیری، از تحت‌الشعاع اروپا گرفته تا دولت‌های فدرال و ایالتی و حتی شهرداری‌ها خواستار عملگرایی بیشتر هستیم چرا که در هر یک از این دفتر کارها، به یک نگرش موفق نیاز داریم.»

نیاز رکورد جدیدی از افزایش ظرفیت نیروگاه‌های خانگی فتوولتائیک ثبت شود.

رشد چشمگیر در سایر تجدیدپذیرها

وضعیت اقلیم آلمان به‌گونه‌ای است که بادهای موثر در این کشور به‌میزان مطلوبی می‌وزند و طبیعی‌است که توربین‌های بادی بیشترین سهم تولید برق تجدیدپذیر آلمان را به خود اختصاص دهند. توربین‌هایی که در خشکی‌ها کارگذاری شده‌اند، سال ۲۰۲۳ توانستند ۱۱۳.۵ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید کنند و سهم توربین‌های دریایی نیز ۲۳ میلیارد کیلووات ساعت بود. حال آنکه در سال ۲۰۲۲، توربین‌های خشکی ۱۰۰.۱ میلیارد کیلووات ساعت و توربین‌های دریایی ۲۵.۲ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید کردند.

تولید برق خورشیدی از طریق سامانه‌های فتوولتائیک دومین رتبه را در میان برق تجدیدپذیر در آلمان دارد و پس از آن، میزان تولید برق زیست‌توده از طریق زباله‌های شهری است که در سال ۲۰۲۳ به میزان ۴۹.۷ میلیارد کیلووات ساعت بود. البته از آنجا که آلمان تمرکز خود را بر برق خورشیدی و بادی گذاشته است، ثابت ماندن میزان تولید برق از طریق زیست‌توده در فاصله سال‌های ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۳ طبیعی به‌نظر می‌رسد.

تولید برق نیروگاه‌های برقایی نیز از ۱۷.۴ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۲۰۲۲ به ۱۸.۷ میلیارد کیلووات ساعت در سال ۲۰۲۳ رسید.

عقب ماندن در اهداف توسعه انرژی

آلمانی‌ها اگرچه در توسعه توربین‌های بادی رشد قابل توجهی در سال ۲۰۲۳ داشتند اما می‌گویند مزایده‌ها برای سال ۲۰۲۴ کاهش داشته است. دلیل این اتفاق مواردی همچون تأمین نشدن امنیت محل‌های نصب، سرعت کم در صدور مجوزها و مشکلات در حمل‌ونقل قطعات است. سال گذشته ۲۴۵ توربین جدید در آلمان نصب شد که ظرفیت تولید برق از بیش از ۳.۵ گیگاوات افزایش داد. نصب این تعداد توربین جدید، حدود ۵۰ درصد بیشتر از تعداد توربین‌های نصب‌شده در سال ۲۰۲۲ بود. با این حال «فدراسیون انرژی بادی آلمان» (BWE) در گزارش توسعه سال ۲۰۲۳ خود اعلام کرده که اگرچه برای ۷.۵ گیگاوات ظرفیت جدید نیز مجوز صادر شده و حجم قراردادهای ۲۰۲۳ نسبت به ۲۰۲۲ تقریباً دوبرابر شده، اما هنوز ظرفیت مزایده‌ها ۱۳ گیگاوات کمتر از چیزی است که پیش‌بینی شده است. این فدراسیون می‌گوید که انتظار دارد در سال ۲۰۲۴ حدود چهار گیگاوات ظرفیت جدید توربین‌های بادی اضافه شود اما برای پایدار ماندن توسعه برق بادی «یک چارچوب قانونی درازمدت و فراتر از دوره کنونی نیاز است.» «بارنل هلدبروک»، رئیس این فدراسیون می‌گوید: «تنها با همین چارچوب قانونی است که صنعت برقی بادی می‌تواند پتانسیل کامل خود را برای تبدیل شدن به یک پیشران اقتصادی فعال کند.» «شورای جهانی انرژی بادی» (GWEC) انتظار دارد که ظرفیت توربین‌های خشکی جهان در سال جاری میلادی به ۱۰۵ گیگاوات برسد. این شورای همچنین انتظار دارد این ظرفیت در سال ۲۰۲۷ از مرز ۴۶۵ گیگاوات عبور کند و چین با ظرفیت ۲۴۱ گیگاوات، اروپا با ظرفیت ۸۷ گیگاوات و ایالات متحده با ظرفیت ۵۰ گیگاوات بخش مهمی از این هدف‌گذاری را تأمین کنند.

در مسیر درست قرار داریم

ZSW و BDEW در بیانیه مشترکی که ماه گذشته منتشر کردند به صراحت اعلام کردند که «آمارها نشان می‌دهند که ما در مسیر درست قرار داریم» اما به‌نظر می‌رسد چیزی که آلمانی‌ها را راضی نگه می‌دارد نه فقط افزایش ظرفیت تجدیدپذیرها و رکوردشکنی، که رسیدن به اهدافی است که در جهت تولید انرژی بدون انتشار گازهای گلخانه‌ای ترسیم کرده‌اند. برنامه آنها برای سال ۲۰۳۰، بهره‌گیری ۸۰



آلمان توانست بیش از نیمی از برق خود را از منابع تجدیدپذیر تأمین کند

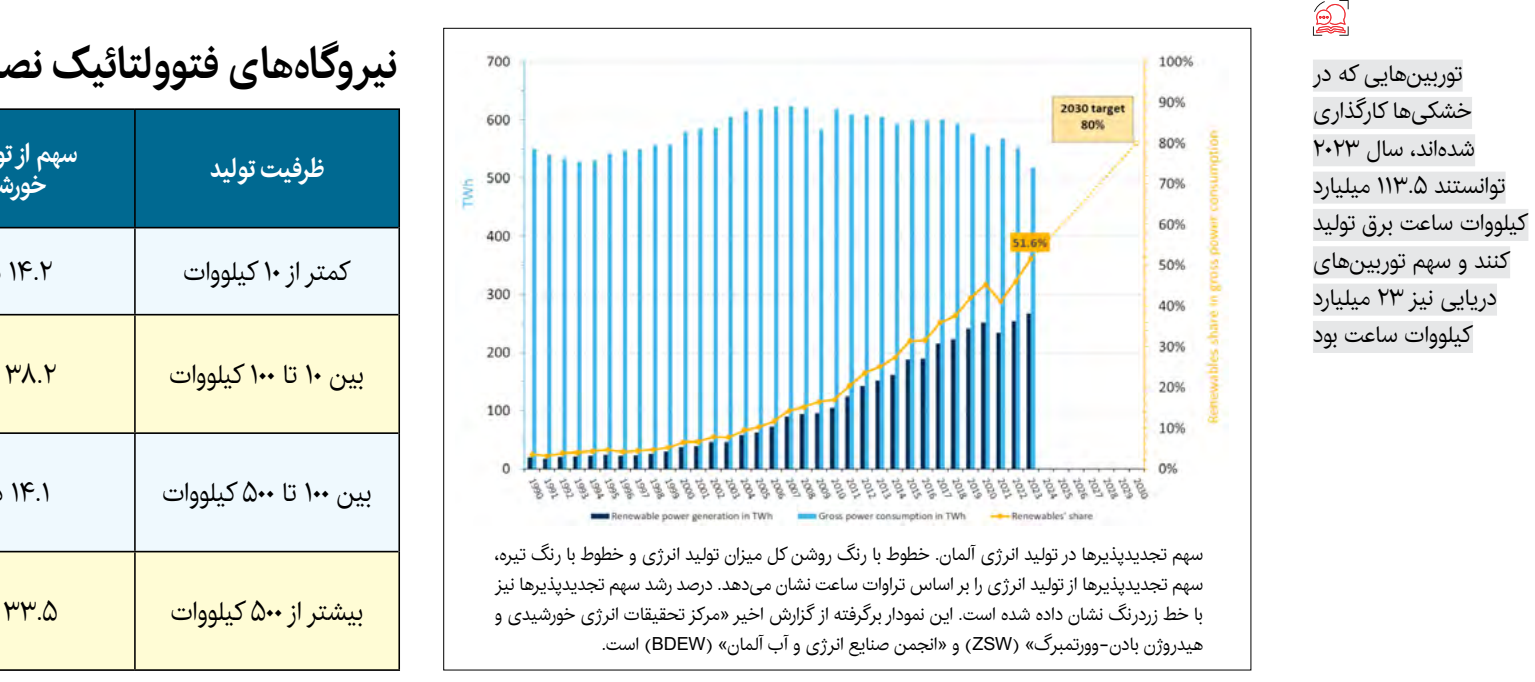
حاکمیت خورشید و باد در سرزمین کم آفتاب

این کشور قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ سهم تجدیدپذیرها از تأمین برق را به ۸۰ درصد برساند

آلمان در سال ۲۰۲۳ موفق شد به حدود ۵۲ درصد از تقاضای برق خود از طریق اشکال مختلف منابع انرژی تجدیدپذیر پاسخ دهد. این نخستین سالی بود که این کشور در تمام ماه‌های سال توانست ۵۰ درصد از نیازهای برق خود را از منابعی همچون توربین‌های بادی، نیروگاه‌های خورشیدی فتوولتائیک، زیست‌توده و برقایی تأمین کند. سال گذشته سهم تجدیدپذیرها از برق آلمان، ۴۶ درصد بود و این کشور در برنامه‌های بلند پروازانه قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ سهم تجدیدپذیرها از تولید برق را به ۸۰ درصد برساند.

هر ۱۸ ماه دو برابری

رشد صنعت تولید برق خورشیدی در آلمان همیشه اینقدر سریع نبود. این کشور تا سال ۲۰۰۱ تنها ۷۶ میلیون کیلووات ساعت برق خورشیدی تولید می‌کرد اما از سال ۲۰۰۲ که این رقم به ۱۶۲ میلیون کیلووات ساعت رسید، ماراتون نیروگاه‌های فتوولتائیک آلمان آغاز شد و در سال ۲۰۱۰ با جهشی شگفت‌انگیز میزان برق تولیدی در این حوزه به ۱۱.۷ میلیارد کیلووات ساعت رسید. اما در همینجا متوقف نشد و این روند رو به‌رشد ادامه پیدا کرد و در ۲۰۲۰ به ۴۸.۵ میلیارد کیلووات ساعت رسید و حالا از مرز ۶۲ میلیارد کیلووات ساعت گذشت. محاسبات نشان می‌دهد که این کشور در دو دهه گذشته، به‌طور متوسط در هر ۱۸ ماه، میزان تولید برق از طریق سامانه‌های فتوولتائیک را حدود دو برابر افزایش داده است.



نگرانی از نرسیدن به اهداف اقلیمی

در واپسین ماه سال ۲۰۲۳، اجلاس اقلیمی دویبی (کاپ ۲۸) برگزار شد و بیانیه شگفت‌آور «گذار از سوخت‌های فسیلی» در همین اجلاس به تصویب اعضا رسید. اگرچه بخشی از این بیانیه به‌طور واضح بر حذف سوخت‌های فسیلی در بلند مدت تمرکز داشت، اما بخش دیگری از آن بر استفاده از سوخت‌های جایگزین بدون انتشار کربن و متان تأکید داشت. «هیدروژن سبز» سوختی است درباره آن در کاپ ۲۸ صحبت شد اما موضوع اصلی آن بود که اگرچه سوزاندن هیدروژن به‌تنهایی باعث انتشار گازهای گلخانه‌ای نمی‌شود اما برای تولید آن به انرژی نیاز است. پس باید برای تولید هیدروژن سبز به‌طور خاص منابع انرژی تجدیدپذیر در نظر گرفته شود. «پروفیسور فریتویف استیب» مدیر عامل ZSW درباره این برنامه می‌گوید: «فاصله‌گرفتن از سوخت‌های فسیلی مانند زغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی، که در کنفرانس اقلیمی دبی درباره آن تصمیم‌گیری شد، فقط یک سیگنال بسیار مهم برای حفظ اقلیم نیست، بلکه این تغییر نیازمند توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ابعادی کاملاً جدید است.» او اضافه می‌کند: «تقاضا برای هیدروکربن‌ها در آینده نیز ادامه خواهند داشت. هیدروژن سبز یک جایگزین است که باید توسط الکترولیز با برق تجدیدپذیر تولید شود. اگرچه این می‌تواند به‌عنوان یک سوخت مورد استفاده قرار گیرد ولی برای صنایع شیمیایی و حمل‌ونقل هوایی و حمل‌ونقل بین‌المللی کافی نخواهد بود. بنابراین، ما باید سیستم‌های جذب مستقیم هوا برای ترسیب مستقیم CO۲ را به‌موقع راه‌اندازی کنیم. این نیز نیاز به برق تجدیدپذیر دارد. به همین دلیل توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر باید به‌طور قابل توجهی سرعت بگیرد، نه‌تنها در آلمان، بلکه در سراسر جهان. چرا که باید از دستیابی به هدف محدودکردن افزایش دمای کره زمین به ۱.۵ درجه سانتیگراد نسبت به دوران پیش از انقلاب صنعتی اطمینان حاصل کنیم.»

آژانس جهانی انرژی (IEA) در گزارش اخیر خود رویکردی خوشبینانه به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر نشان داده و اعلام کرده تصمیمی که در اجلاس اقلیمی دویبی گرفته شد، راه را برای توسعه این شکل از انرژی باز خواهد کرد. این آژانس، آلمان را به‌عنوان یکی از کشورهای پیشرو در این زمینه معرفی کرده است.

نیروگاه‌های فتوولتائیک نصب‌شده در آلمان بر اساس ظرفیت تولید تا سال ۲۰۱۷

ظرفیت تولید	سهم از تولید برق خورشیدی	توضیحات
کمتر از ۱۰ کیلووات	۱۴.۲ درصد	عمدتاً سامانه‌های استفاده مستقیم در ساختمان‌های مسکونی
بین ۱۰ تا ۱۰۰ کیلووات	۳۸.۲ درصد	سامانه‌هایی که به‌طور جمعی در یک محل نصب شده‌اند مانند مجتمع‌های مسکونی، مراکز تجاری یا واحدهای کشاورزی کوچک
بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ کیلووات	۱۴.۱ درصد	سامانه‌های نصب‌شده در مراکز تجاری بزرگ، بیمارستان‌ها، مدارس، مراکز صنعتی و کشاورزی متوسط
بیشتر از ۵۰۰ کیلووات	۳۳.۵ درصد	سامانه‌های تولید منطقه‌ای برق، مزارع خورشیدی و واحدهای صنعتی و کشاورزی بزرگ

توربین‌هایی که در خشکی‌ها کارگذاری شده‌اند، سال ۲۰۲۳ توانستند ۱۱۳.۵ میلیارد کیلووات ساعت برق تولید کنند و سهم توربین‌های دریایی نیز ۲۳ میلیارد کیلووات ساعت بود

محاسبات نشان می‌دهد که این کشور در دو دهه گذشته، به‌طور متوسط در هر ۱۸ ماه، میزان تولید برق از طریق سامانه‌های فتوولتائیک را حدود دو برابر افزایش داده است

این کشور قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ سهم تجدیدپذیرها از تأمین برق را به ۸۰ درصد برساند

هر ۱۸ ماه دو برابری