



هوشمند انرژی تبدیل می‌کنیم. این راهبرد نیاز به تعیین جزئیات دقیق فنی و اقتصادی و برنامه‌ریزی انعطاف‌پذیر انرژی دارد همچنین استفاده محدود از باتری می‌تواند مکمل توسعه بهینه این مدل نیز باشد.

در پایان با اشاره به اهداف کلان توسعه انرژی‌های پاک، بفرمایید که در «برنامه هفتم توسعه» چه چشم‌اندازی برای وسعت بخشیدن و به‌رماندی بیش از پیش کشور از تجدیدپذیرها در نظر گرفته شده و مهمترین موانع دولت چهاردهم درخصوص توسعه تجدیدپذیرها چیست؟

در برنامه هفتم توسعه، رسیدن به ۱۲ هزار مگاوات ظرفیت منصوبه انرژی‌های تجدیدپذیر پیش‌بینی شده بود، اما دولت چهاردهم به دلیل محدودیت‌های انرژی‌های فسیلی، ملاحظات دیگر، این هدف را به ۲۰ هزار مگاوات افزایش داد که مقرر شده این هدف تا پایان دولت محقق شود.

درخصوص موانع پیش‌روی هدف‌گذاری دولت در توسعه تجدیدپذیرها نیز باید بگویم که مهمترین مانع تحقق این هدف، کمبود منابع مالی به‌ویژه منابع ارزی است. برای رسیدن به ظرفیت ۳۰ هزار مگاوات، حدود ۱۲ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری نیاز داریم که تأمین آن بسیار دشوار است؛ تاکنون بخشی از منابع برای اجرای ۷۰۰۰ مگاوات برنامه اسمال فراهم شده و در حال تکمیل است. همچنین ظرفیت مقرر فعلی برای اقتصادی ماندن اجرای پروژه‌ها در حد هدف برنامه هفتم یعنی ۱۲۰۰۰ مگاوات کافی است اما برای فراتر از آن باید به فکر فراهم کردن تقاضای مؤثر برق تجدیدپذیر و تعمیق تابلوی سبز بورس انرژی و در نتیجه قیمتهای توجیه‌پذیر برای سرمایه‌گذاری بود. ملاحظات فنی و به‌خصوص توسعه متناسب شبکه برق نیز بسیار مهم و حائز اهمیت است. همچنین لازم است شبکه برق از طریق هوشمندسازی و ابزارهای فنی خاص، ظرفیت ادغام و پذیرش این حجم از منابع تجدیدپذیر را که با شبکه مبتنی بر نیروگاه‌های متعارف فسیلی متفاوت است پیدا کند.

در پایان لازم است اشاره کنم با وجود محدودیت‌های مالی و مشکلات ناشی از جنگ رمضان و تبعات آن، کار متوقف نشده و در حال حاضر بیش از ۷۰۰۰ مگاوات پروژه در ۸۵۰ نقطه کشور در حال اجراست و فرزندان ملت بزرگ ایران در حال اجرای این پروژه‌ها هستند و امیدواریم با سرعت بیشتری به اهداف تعیین شده برسیم.

داده است.

اما قضیه فقط به بعدازظهر ختم نمی‌شود. ما یک اوج دیگر هم داریم: اوج مصرف در شب که دیگر خورشیدی در دسترس نداریم.

با غروب خورشید، تولید خورشیدی به صفر می‌رسد. اما مصرف همچنان بالاست. در تابستان، کولرها معمولاً تا پاسی از شب روشن می‌مانند، روشنایی معابر و ساختمان‌ها اضافه می‌شود، وسایل خانگی مانند تلویزیون، کامپیوتر و... نیز مصرف دارند. به این ترتیب، معمولاً بین ساعت ۲۰ تا ۲۳، دوباره یک پیک مصرف نسبتاً بلندی داریم که چالش دوم شبکه است.

اینجاست که نیروگاه‌های برق آبی وارد بازی می‌شوند. ایران در حال حاضر بیش از ۱۲ هزار مگاوات نیروگاه برق آبی نصب شده دارد - از سدهای بزرگ مانند کرخه، کارون ۳ و ۴، دز، گتوند و... تا سدهای کوچک‌تر. این نیروگاه‌ها معمولاً در طول روز هم کار می‌کنند تا بخشی از بار را تأمین کنند. اما اگر ما مدیریت را هوشمندانه کنیم، می‌توانیم کارایی آنها را دوچندان کنیم. چطور؟ ساده است: در ساعات اوج روز، به جای اینکه آب سدها را از توربین‌ها عبور دهیم و برق تولید کنیم، آب را تا حد امکان پشت سد ذخیره می‌کنیم و اجازه می‌دهیم تولید خورشید آن ساعات را پوشش دهد. وقتی شب فرا می‌رسد و مولد خورشیدی از کار می‌افتد، دریچه‌های سدها را بیشتر باز می‌کنیم و همان آبی که در طول روز نگه داشته بودیم، از توربین‌ها عبور می‌دهیم و برق تولید می‌کنیم. به این ترتیب، سدها نقش یک ذخیره‌ساز عظیم طبیعی را ایفا می‌کنند؛ بدون هیچ هزینه اضافی، بدون هیچ فن‌آوری پیچیده.

نکته جالب اینجاست که ظرفیت برق آبی ما به اندازه‌ای بزرگ است که می‌تواند اوج شبانه را به راحتی تا حد زیادی پوشش دهد، به شرطی که آب کافی در مخازن وجود داشته باشد. و اینجاست که مدیریت منابع آب نیز اهمیت پیدا می‌کند. در سال‌های خشکسالی، طبیعتاً محدودیت داریم. اما حتی در آن شرایط، باز هم می‌توان با برنامه‌ریزی دقیق، سهم برق آبی را در شب حفظ کرد و در روز به خورشید تکیه کرد. البته تحقق این چشم‌انداز مستلزم دو اقدام اساسی است: اول، جهش جدی در نصب نیروگاه‌های خورشیدی (حداقل ۱۰ هزار مگاوات). دوم، تغییر رویه در بهره‌برداری از سدها؛ یعنی اولویت دادن به ذخیره آب برای ساعات شب، به جای تولید روزانه. به این ترتیب با این راهبرد ایران را به یک الگوی موفق منطقه‌ای در مدیریت

به جای اعطای وام با وثایق خارج از طرح، مستقیماً در پروژه‌ها سرمایه‌گذاری می‌کند که این تحول بزرگ بسیاری از قفل‌های مالی حوزه تجدیدپذیر را باز کرده است. باید بگویم که مجوز سرمایه‌گذاری صندوق توسعه ملی در پروژه‌های انرژی‌های تجدیدپذیر موضوع بسیار مهمی در توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر به شمار می‌رود و این صندوق از این پس علاوه بر اعطای تسهیلات، به‌صورت مستقیم در سرمایه‌گذاری‌ها مشارکت خواهد کرد؛ این تصمیم می‌تواند مشکل اصلی بخش تجدیدپذیر یعنی کمبود منابع مالی را تا حد زیادی برطرف کند.

در یکی از این مصوبات برای توسعه ۷۰۰۰ مگاوات حدود ۲.۳ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری پیش‌بینی شده و در این پروژه‌ها، بخش خصوصی حداقل ۲۰ درصد آورده خود را تأمین می‌کند و صندوق توسعه ملی تا ۸۰ درصد سرمایه‌گذاری را برعهده می‌گیرد و ساتبنا نیز به‌عنوان مدیر احداث، نسبت به احداث نیروگاه برای سرمایه‌گذاران یا تأمین عمده تجهیزات اقدام می‌کند. در بخش اول تا خرداد ۱۴۰۴، ۱۱۰۰ مگاوات نیروگاه احداث شده و ۱۵۰۰ مگاوات تا میانه تابستان و ۲۰۰۰ مگاوات تا پایان سال به بهره‌برداری می‌رسد. همچنین بیش از ۲۰۰۰ مگاوات مقاضی دریافت تجهیزات نیز به صندوق توسعه ملی معرفی شده که تاکنون سرمایه‌گذاران برای بیش از ۱۴۰۰ مگاوات موفق به مبادله قرارداد و آغاز عملیات اجرایی شده‌اند که ان‌شالله در ماه‌های آتی این نیروگاه‌ها نیز به بهره‌برداری می‌رسد.

آقای دودایی نژاد لطفاً توضیحاتی درخصوص عملکرد نیروگاه‌های خورشیدی، در تأمین بار شبکه سراسری ارائه دهید.

مشکل اصلی شبکه برق ایران در سال‌های اخیر، «ناترازی» در ساعات اوج مصرف تابستان است. در گرم‌ترین ساعات روز - معمولاً از ساعت ۱۲ تا ۱۶ - همه کولرها و سیستم‌های خنک‌کننده در منازل، ادارات و... روشن می‌شوند. دمای هوا به ۴۰ یا ۴۵ درجه می‌رسد و مصرف برق به حداکثر روزانه و سالانه خود نزدیک می‌شود. در همین لحظات، شبکه سراسری زیر فشار شدیدی قرار می‌گیرد و اگر نتواند پاسخگو باشد، چاره‌ای جز مدیریت بار نداریم.

حالا نکته جالب اینجاست: دقیقاً همین ساعات، آفتاب عمودی و سوزان برپهنه وسیعی از کشور می‌تابد و شدت تابش به حداکثر خود می‌رسد. پنل‌های خورشیدی در این شرایط حداکثر توان نامی خود را تولید می‌کنند. یعنی اوج تولید خورشید با اوج مصرف شبکه کاملاً هم‌زمان است چیزی که به آن می‌توان «هم‌زمانی طلایی» گفت.

این ویژگی در بسیاری از کشورهای دنیا وجود ندارد. مثلاً در اروپا، اوج مصرف معمولاً هنگام غروب یا شب است (به دلیل روشنایی و وسایل خانگی بعد از بازگشت از کار) و خورشید آن موقع دیگر تولیدی ندارد. به همین دلیل آنها مجبورند سرمایه‌های گزافی روی باتری‌های بزرگ یا نیروگاه‌های گازی پیک‌سوز صرف کنند. اما در ایران، طبیعت خودش این هماهنگی را هدیه

