جمعه 14 تیر 1398 - 11:50

پژوهشگران دانشگاه "استنفورد" دریافتند

افزایش انرژی مزارع بادی با تغییر جهت توربین‌ها

پژوهشگران دانشگاه "استنفورد" در بررسی جدیدی دریافتند که می‌توان با تغییر جهت توربین‌ها، انرژی مزارع بادی را افزایش داد.

پژوهشگران دانشگاه "استنفورد" در بررسی جدیدی دریافتند که می توان با تغییر جهت توربین ها، انرژی مزارع بادی را افزایش داد.

به گزارش ایسنا و به نقل از وب سایت رسمی دانشگاه استنفورد، پژوهشگران با کار کردن روی مزارع بادی دریافتند که دور کردن توربین ها تا حد کم، می تواند تولید و حتی ذخیره انرژی را افزایش دهد.

هنگامی که یک توربین بادی مستقیماً در معرض باد قرار می گیرد، انرژی بیشتری تولید می کند اما هنگامی که مجموعه ای از توربین های یک مزرعه بادی، با باد رو به رو می شوند، میزان انرژی کاهش می یابد. دور کردن توربین ها از باد می تواند به بهبود کمیت و کیفیت انرژی مزارع بادی منجر شود و هزینه های اجرایی را نیز کاهش دهد.

دکتر "جان دابیری" (John Dabiri)، استاد مهندسی محیط زیست دانشگاه استنفورد و از نویسندگان این پژوهش گفت: ما باید برای رسیدن به اهداف جهانی در تولید انرژی تجدیدپذیر، روشی پیدا کنیم تا انرژی بیشتری از مزارع بادی کنونی ارائه دهیم. تمرکز پژوهش های پیشین، بر عملکرد توربین های مزارع بادی به صورت انفرادی بود اما ما باید درباره کل یک مزرعه بادی فکر کنیم؛ نه فقط بخشی از آن.

توربین ها می توانند کارایی ژنراتورهایی که در مسیر باد قرار دارند، تا بیش از ۴۰ درصد افزایش دهند. پژوهشگران پیش از این، از شبیه سازی رایانه ای استفاده می کردند تا نشان دهند که چگونه تغییر جهت دوربین ها می تواند انرژی حاصل از آنها را افزایش دهد اما نشان دادن این موضوع در یک مزرعه بادی واقعی، همچنین آزمایش و محاسبات لازم برای تعیین بهترین زاویه توربین با چالش های بسیاری رو به روست.

پژوهشگران دانشگاه استنفورد، روش جدیدی برای محاسبه زوایای مطلوب توربین ها ابداع کردند. آنها با همکاری یک شرکت فعال در حوزه انرژی های تجدیدپذیر موسوم به "ترنس آلتا رینیوبلز" (TransAlta Renewables)، محاسبات خود را روی یک مزرعه بادی واقع در کانادا آزمایش کردند. در این آزمایش، خروجی انرژی مزرعه در سرعت پایین باد، تا ۴۷ درصد افزایش یافت که نتیجه آن، به زاویه توربین بستگی داشت.

"مایکل هولند" (Michael Howland)، دانشجوی مهندسی مکانیک دانشگاه استنفورد و از نویسندگان این پژوهش گفت: در این آزمایش، انرژی تولید شده توسط توربین جلو، کمتر از حد انتظار ما بود اما ما دریافتیم که توربین هایی که در قسمت های عقب تر قرار دارند، انرژی بیشتری تولید می کنند.

تغییرپذیری

خروجی مزارع بادی موجب می شود اداره شبکه توربین ها به دو دلیل دشوارتر باشد. یکی از این دلایل، نیاز به تجهیزات تأمین انرژی مانند نیروگاه های طبیعی و یا باتری های بزرگ و پرهزینه است. بهبود نیرو در این پژوهش جدید، بسیار قابل توجه بود زیرا توربین ها معمولاً در معرض حداقل سرعت، متوقف می شوند، تولید انرژی را متوقف می کنند و موجب می شوند مدیران مجموعه، به نیروی پشتیبان نیاز داشته باشند.

دومین مشکل، نیاز به سازگاری دقیق تجهیزات الکتریسیته و استفاده از آنها در یک ناحیه است تا شبکه توربین ها مورد اطمینان باشد. آشفتگی هوا موجب می شود که محصول نهایی مزرعه بادی در هر دقیقه، متغیر باشد و نتوان از آن برای راه اندازی یک ژنراتور گازی استفاده کرد. این مشکل موجب می شود که سازگاری عرضه و تقاضا برای اجرای سیستم در کوتاه مدت، چالش برانگیز باشد. برای این کار، ابزاری وجود دارد اما این ابزار، هزینه بالایی دارند. پژوهشگران استنفورد در این پژوهش تلاش کردند هزینه های تولید انرژی را تا ۷۲ درصد کاهش دهند.

کاهش تغییرپذیری می تواند به مالکان مزارع بادی کمک کند تا هزینه های اجرایی خود را کاهش دهند. آشفتگی و

ناملایم بودن هوا می تواند هزینه تعمیر را افزایش دهد. اگرچه زمان زیادی سپری نشد تا آزمایش ها اثبات کنند که این روش جدید، فرسودگی توربین ها را کاهش می دهد اما پژوهشگران باور دارند که این اتفاق قطعاً رخ خواهد داد.

دابیری افزود: نخستین سوال کسانی که در حوزه تأمین انرژی فعال هستند، این است که این روش چگونه بر توربین های آنها اثر می گذارد و تأثیر بلندمدت آن چه خواهد بود.

مدل سازی و تغییرپذیری بلندمدت

پژوهشگران برای محاسبه بهترین زاویه برای توربین ها، مدل جدیدی را بر مبنای داده های به دست آمده از یک مزرعه بادی ارائه دادند.

"سانجیوا له له" (Sanjiva Lele)، استاد مهندسی مکانیک دانشگاه استنفورد و از نویسندگان این پژوهش گفت: طراحی مزارع بادی، معمولاً به داده ها و محاسبات بسیاری نیاز دارد. ما به جای این کار، از محاسبات ریاضی استفاده کردیم تا کاربرد و سرعت روش خود را افزایش دهیم.

شاید محاسبات سریع تر بتوانند به کاربرد مزارع بادی در سطح گسترده کمک کنند. هولند افزود: ما در مدل خود، از داده های به خصوصی استفاده کردیم که از مزارع بادی متفاوتی در مناطق گوناگون جمع آوری شده بودند. مزارع بادی متفاوت می توانند با استفاده از این مدل، زاویه توربین های خود را در شرایط وزش باد تنظیم کنند.

دابیری اضافه کرد: اگر بتوانیم این پژوهش را به صورت موفقیت آمیزی پیش ببریم، می توانیم راهبرد خود را در مقیاس بزرگ و برای مدت طولانی به کار بگیریم تا انرژی بیشتری را با سرعت بیشتر فراهم کنیم.

این پژوهش، در مجله "Proceedings of the National Academy of Sciences" به چاپ رسید.