

کمیود انرژی در آمریکا

ایالاتمتحده ا کلمبود انرژی‌ای در مقیاسی تاریخی روبه‌رو است. پس از تقریباً ۲۰ سال ثبات در مصرف، حالا مصرف برق با سریع‌ترین نرخ از زمان جنگ جهانی دوم افزایش می‌یابد. اقتصاد آمریکا بیش از پیش به برق، برای گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها، کارخانه‌ها و حرکت خودروها، کامیون‌ها و اتوبوس‌ها وابسته شده است و کارخانه‌های جدید تولید نیمه‌رساناها و مراکز داده‌ای که زیرساخت‌های جلایی‌های هوش مصنوعی کشور هستند، مصرف برق بی‌سابقه‌ای دارند. در مجموع، در دهه آینده، سازمان مستقل نظارت بر قابلیت اطمینان شبکه برق آمریکا شمالی (NERC) پیش‌بینی می‌کند که تقاضای برق در سطح ملی ۱۸درصد نسبت به امروز افزایش یابد که تقریباً معادل مجموع مصرف فعلی کالیفرنیا، نیویورک و تگزاس است. عظیمی در تولید برق کرده است.

خود مشکل‌ساز نیست و نشان‌دهنده پیشرفت‌های فناوریانه‌ای است که برق‌سانی می‌تواند به ارفمان آورد. اما این افزایش

تقاضا در حال حاضر باعث افزایش قیمت برق و فشار بر شبکه شده است. بدون اقدام

سریع، مصرف‌کنندگان هزینه‌های بیشتری خواهند پرداخت، کسب‌وکارها رقابت‌پذیری

کمتری خواهند داشت و آمریکا ممکن است جایگاه خود را در نوآوری فناوری و تولید پیشرفته از دست بدهد.

اگرچه آمریکا باید نیروگاه‌های جدید بسازد، اما این نیروگاه‌ها به تنهایی نمی‌توانند به سرعت کافی برق تولید کنند تا پاسخگوی افزایش شدید تقاضا باشند. راه‌حل دیگری اما به راحتی در دسترس است: استفاده بیشتر و بهینه‌تر از سیستم برق موجود. زیرساخت‌های انرژی آمریکا ظرفیت بیشتری برای تولید برق دارند، به طور متوسط، حدود نیمی از زیرساخت‌های برق در هر لحظه بدون استفاده باقی می‌ماند. دلیل این امر این است که سیستم برق آمریکا بر لحظات اوج مصرف شدید– مثل روزهای بسیار گرم یا سرد که نیاز به برق به بالاترین حد می‌رسد– طراحی شده، نه برای تأمین برق به مصرف‌کنندگان به ارزان‌ترین و کارآمدترین روش.

فناوری لازم برای افزایش بهره‌وری از سیستم برق موجود هم اکنون موجود است. باتری‌ها می‌توانند برق اضافی را ذخیره کنند، حسگرها می‌توانند میزان انتقال برق در سیم‌ها را افزایش دهند و نرم‌افزارها می‌توانند منابع انرژی پراکنده در خانه‌ها و ساختمان‌ها را مانند نیروگاه‌ها با هم هماهنگ کنند. شرکت‌های برق، انرژی و اپراتورهای شبکه باید تمرکز خود را از حداکثر تولید انرژی به بهبودهایی معطوف کنند که قیمت‌ها را کاهش داده و قابلیت اطمینان را برای مصرف‌کنندگان افزایش دهند. در شرایط انتقال قیمت‌ها و فشارهای کلان اقتصادی، سیاست‌گذاران و فعالان حوزه انرژی باید با اتخاذ اصلاحات ساده و مستقیم در شرکت‌های برق و بازارهای انرژی، پاسخ مناسبی به این شرایط سیاسی بدهند که به نفع مصرف‌کنندگان و اقتصاد کلی کشور خواهد بود.

افزایش شدید قیمت برق

دهه‌هاست که ایالاتمتحده از مزیت نسبی در حوزه انرژی بهره‌مند بوده است. قیمت برق برای کاربران صنعتی تقریباً نصف قیمت برق رقیب‌ای اروپایی بود و خانوارها و کسب‌وکارهای آمریکایی از منابع گسترده انرژی بهره‌رمند می‌شدند.

با این حال، افزایش شدید تقاضا برای برق به سرعت باعث افزایش قیمت انرژی در سراسر آمریکا شده است. قیمت خرده‌فروشی برق در سال ۲۰۲۵ تقریباً دو برابر نرخ تورم کلی افزایش یافته است. در نیمه اول سال، شرکت‌های برق درخواست یا تأیید افزایش نرخ بی‌سابقه‌ای به مبلغ ۲۹ میلیارد دلار داشته‌اند، که به معنای افزایش قیوض برق برای مصرف‌کنندگان در سال‌های آینده است. شرکت PJM «اوپراتور شبکه منطقه‌ای که از میشیگان تا ویرجینیا خدمات‌رسانی می‌کند، اعلام کرده است که ۶۷ میلیون آمریکایی در این منطقه شاهد افزایش ۲۰ تا ۳۰درصدی قبض برق خود در سال آینده خواهند بود. مصرف‌کنندگان پیش از این نیز درد این افزایش قیمت را احساس کرده‌اند؛ در یک نظرسنجی توسط «پاور لایز» یک سازمان غیرانتفاعی آموزش مصرف‌کننده

بسیار گرم یا سرد، را ندارند.
انتظار می‌رود که در ۹ بازار از ۱۳ بازار برق ایالاتمتحده، سطح قابلیت اطمینان به زیر حد بحرانی برسد، یعنی سطحی که ذخیره برق اضافی برای جلوگیری از قطعی کافی محسوب می‌شود.

این ترکیب افزایش قیمت‌ها و کاهش قابلیت اطمینان، تهدید مستقیمی برای امنیت ملی و رقابت اقتصادی آمریکا است. اقتصاد جهانی وارد دوره‌ای شده است که چندصنعت فناوری‌محور جدید با بهره‌است در حال رشد، از جمله هوش مصنوعی، فناوری‌های نوآورانه انرژی و نیمه‌رساناهای پیشرفته، محرک رشد اقتصادی خواهند بود. پیشسازی در ایسن بخش‌ها نیازمند بسیاری از این حوزه‌ها، به عنوان بخشی از برنامه بلندمدت خود برای تأمین بخش بیشتری از تقاضای با برق، سرمایه‌گذاری عظیمی در تولید برق کرده است.

خبر خوب این است که آمریکا در سال

دریچه‌ای به جهان

khareji@kayhan.ir

اشاره: آمریکا با بحران گسترده برق روبه‌رو است. این را «برایان دیز»، عضو مؤسسه نوآوری در مؤسسه فناوری ماساچوست در «فان افرز» نوشته است. وی در این مقاله تاکید می‌کند رشد سریع تقاضا برای برق بسیار بیشتر از افزایش ظرفیت تولید بوده است. به گفته وی استفاده از برق پس از دو دهه رکود، اکنون سریع‌ترین رشد خود را از زمان جنگ جهانی دوم تجربه می‌کند. این افزایش تقاضا به دلیل گسترش صنایع پرمصرف مانند تولید نیمه‌های، مراکز داده و خودروهای برقی است. انتظار می‌رود تقاضای برق تا دهه آینده ۱۸درصد در آمریکا افزایش یابد، رقمی معادل مجموع مصرف ایالت‌های بزرگ کالیفرنیا، نیویورک و تگزاس. با این حال به گفته وی ساخت نیروگاه‌های جدید به تنهایی قادر به تأمین این نیاز نیست؛ مشکلات زنجیره تأمین، تأخیر در مجوزها و صف طولانی متقاضیان اتصال به شبکه مانع از سرعت بخشیدن به این فرآیند شده‌اند. در مقابل این پژوهشگر تاکید می‌کند استفاده بهینه از زیرساخت‌های موجود می‌تواند راه‌حلی مؤثر و کم‌هزینه باشد. به طور متوسط، نیمی از ظرفیت برق موجود در آمریکا در هر زمان بیکار است. ارتقاء فناوری‌ها مانند باتری‌های ذخیره‌سازی، حسگرها و نرم‌افزارهای مدیریت انرژی می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد و هزینه‌ها را کاهش دهد. نمونه موفقی از این رویکرد به گفته وی در تگزاس دیده می‌شود که با رشد ۲۰درصدی تقاضا، نه‌تنها از بحران انرژی جلوگیری کرده بلکه قیمت‌ها را کاهش داده و قابلیت اطمینان شبکه را بالا برده است. تگزاس با استفاده از استراتژی‌های متنوع شامل اتصال سریع نیروگاه‌ها، نصب باتری‌های ذخیره انرژی، و تشویق مصرف‌کنندگان بزرگ به مدیریت مصرف، رکوردهایی در سرعت اتصال و ظرفیت جدید برق ثبت کرده است. علاوه بر این، سیستم‌های تولید انرژی در خانه‌ها و کسب‌وکارها که به شبکه متصل هستند می‌توانند به عنوان نیروگاه‌های توزیع شده عمل کنند و نیاز به ساخت زیرساخت‌های جدید را کاهش دهند. همچنین فناوری‌های پیشرفته برای افزایش ظرفیت خطوط انتقال برق موجود، بدون نیاز به ساخت خطوط جدید، می‌توانند میلیاردها دلار صرفه‌جویی ایجاد کنند. در ادامه ترجمه کامل این مقاله را که می‌تواند برای مدیریت بحران انرژی در کشورمان نیز مفید باشد با هم مرور می‌کنیم.

سرویس خارجی کیهان

بحران قریب‌الوقوع برق در آمریکا



نیویورک، سرمایه‌گذاری ۲۰۰ میلیون دلاری شرکت انرژی «ConEdison» در استفاده از منابع انرژی توزیع‌شده به این اجازه داد تا ۱.۲ میلیارد دلار هزینه ارتقای زیرساخت‌های فیزیکی را حذف کند. این صرفه‌جویی‌ها باعث می‌شود مصرف‌کنندگان از افزایش نرخ برق محافظت شوند، چون نیازی به بهبود تجهیزات محلی مانند تیرها، سیم‌ها و پست‌های برق نیست که طی یک دهه گذشته اصلی‌ترین عامل افزایش قیمت برق در آمریکا بوده‌اند. پیش‌بینی وزارت انرژی آمریکا نشان می‌دهد که اگر نیروگاه‌های توزیع‌شده توسعه یابند، می‌توانند تا سال ۲۰۳۰ میلادی ۱۰۰درصد رشد پیش‌بینی شده تقاضای برق کشور را تأمین کنند.

ضرورت استفاده از فناوری‌های پیشرفته
سیاستگذاران ایالتی نیز نقش مهمی دارند، چرا که کمیسیون‌های ایالتی سیاست‌های مربوط به شرکت‌های برق محلی تولید به مصرف‌کنندگان برسد. اما ساخت خطوط انتقال برق با ولتاژ بالا تقریباً متوقف شده است؛ میانگین سالانه ساخت این خطوط بین ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ حدود ۱۷۰۰ مایل بود، اما در سال ۲۰۲۳ فقط ۵۵ مایل ساخته شده

برق خورشیدی و بادی اضافی روز را ذخیره کرده و هنگام غروب به مصرف‌کنندگان تحویل دهد. اکتسون تگزاس بیش از ۱۲ گیگاوات ظرفیت باتری دارد که می‌تواند این نوسانات تولید انرژی پاک را جبران کند.

تگزاس دریافته است که استفاده از برق در زمان‌های متفولت می‌تواند به اندازه افزودن ظرفیت تولید کارآمد باشد. علاوهبر گسترش ظرفیت باتری، اوایل امسال قوه مقننه ایالتی تگزاس قانونی دوحزبی را تصویب کرد که به اپراتور شبکه برق این ایالت اجازه می‌دهد مراکز داده و سایر مصرف‌کنندگان بزرگ انرژی را تشویق کند تا در لحظات اوج تقاضا مصرف خود را جابه‌جا کنند یا در صورت لزوم آن‌ها را به این کار ملزم سازد. این برنامه می‌تواند تا ۱۵ گیگاوات ظرفیت آزاد کند، که تقریباً معادل کل تقاضای برق شهر هیوستون است. در سطح ملی، برآوردها نشان داده‌اند که اگر مصرف‌کنندگان پرمصرفی مانند مراکز داده تنها کمتر از نیم درصد از زمان مصرف خود را جابه‌جا کنند، ظرفیت مؤثر تولید برق در ایالاتمتحده می‌تواند بدون نیاز به ایجاد زیرساخت‌های جدید، تا ده درصد افزایش یابد.

برای پاسخ به افزایش تقاضای برق در آمریکا، نیاز است که زیرساخت‌های انتقال و توزیع برق توسعه یابند تا برق از محل تولید به مصرف‌کنندگان برسد.

قطعی برق در آمریکا از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ به میزان ۶۰ درصد افزایش یافته است.

افزایش پنج درصدی در استفاده از زیرساخت برق موجود معادل تولید برق تقریبی ۶۰ نیروگاه جدید گاز طبیعی خواهد بود.

افزایش قیمت‌ها و کاهش قابلیت اطمینان، تهدید مستقیمی برای امنیت ملی و رقابت اقتصادی آمریکاست.

چین، رقیب اصلی آمریکا، سرمایه‌گذاری عظیمی در تولید برق کرده است.

بدون سرمایه‌گذاری در تولید برق آمریکا ممکن است جایگاه خود را در نوآوری فناوری و تولید پیشرفته از دست بدهد.

🇺🇸

تاکنون در تایلستان امسال خاموشی نداشته است. برخلاف سایر مناطق که نیروگاه‌های جدید باید سال‌ها منتظر بمانند تا به شبکه متصل شوند، اپراتور شبکه تگزاس، شورای قابلیت اطمینان برق تگزاس (ERCOT)، از مدل «اتصال و مدیریت» استفاده می‌کند

از سال ۲۰۲۱، تقاضای برق در تگزاس



به دلیل رشد جمعیت بی‌سابقه، افزایش کارخانه‌های پرمصرف انرژی و ساخت مراکز داده جدید تقریباً ۲۰درصد افزایش یافته است. پیش‌بینی می‌شود که تقاضای اوج برق تا پایان دهه دو برابر شود. با وجود این رشد، تگزاس با بحران انرژی مواجه نیست؛ قیمت برق کاهش یافته و قابلیت اطمینان شبکه افزایش یافته است. تگزاس از استراتژی «همه گزینه‌ها» برای افزایش ظرفیت برق استفاده کرده است. این شامل اتصال سریع نیروگاه‌های جدید به شبکه، نصب باتری برای ذخیره برق ارزان و پاک و استفاده از آن هنگام افزایش تقاضا، و الزام کاربران بزرگ به انعطاف‌پذیری در مصرف برق است تا سیستم از ظرفیت موجود بهینه بهره ببرد بدون اینکه فشار بیش از حد تحمل شود. پیش‌بینی می‌شود تگزاس در سال ۲۰۲۵ پایین‌ترین افزایش عمده‌فروشی برق را در آمریکا داشته باشد و

صفحه ۸

پنجشنبه ۲۷ شهریور ۱۴۰۴

۲۵ ربیع‌الاول ۱۴۴۷ – شماره ۲۳۹۵۶

تولید، ذخیره یا مصرف می‌کنند. زمانی که این سیستم‌ها به هم متصل شده و هماهنگ عمل کنند، می‌توانند مانند یک نیروگاه ساخته شده از فناوری به جای فولاد و بتن عمل کنند.

ایده «نیروگاه توزیع‌شده» جدید نیست. از دهه ۱۹۷۰، وقتی آمریکا با بحران‌های انرژی مواجه بود، شرکت‌های برق در ایالاتی مانند نیوهمپشایر از طریق تماس تلفنی و سوتیج‌های فیزیکی، هزاران آگرم‌کن را برای مدیریت تقاضای برق هماهنگ می‌کردند. امروزه با فناوری‌های ساده مانند وی‌فای و بلوتوث، اتصال این سیستم‌ها آسان‌تر شده است. اتصال این سیستم‌ها به شبکه برق بسیار سریع‌تر و ارزان‌تر از ساخت یک نیروگاه جدید است، زیرا این سیستم‌ها پیش از این نصب و هزینه‌شان پرداخت شده است.

مطالعات نشان داده‌اند که یک نیروگاه توزیع‌شده ساده می‌تواند برق را ۴۰درصد ارزان‌تر از یک نیروگاه گاز طبیعی معمولی تأمین کند. در داد و هزینه آن تنها یک درصد هزینه ساخت خطوط جدید بود. سایر ایالت‌ها نیز به پتانسیل این فناوری‌ها پی برده‌اند؛ مثلاً در مونتانا، مجلس قانون‌گذاری به طور یکپارچه قانونی برای تشویق شرکت‌های برق به نصب سیم‌های پیشرفته تصویب کرده است.

بحران انرژی پیش‌رو مستلزم آن است که سیاست‌گذاران فدرال، منطقه‌ای و ایالتی اصلاحاتی را در پیش گیرند که منافع مصرف‌کنندگان را در اولویت قرار دهد و به راه‌حل‌های کارآمد مجال برتری بدهد. در واشنگتن، نهاد مسئول نظارت بر سیستم برق ایالاتمتحده، یعنی کمیسیون فدرال تنظیم انرژی (FERC)، سال‌هاست که از شرکت‌های خدمات برق و اپراتورهای شبکه می‌خواهد اصلاحاتی برای افزایش بهره‌وری و ارتقاء فناوری خود در نظر بگیرند. اما هرگاه این شرکت‌ها و اپراتورها مقاومت کرده‌اند، این کمیسیون معمولاً عقب‌نشینی کرده است.

برای به تعویق‌انداختن اجرای مقرراتی که تا سال ۲۰۳۰ موافقت کرده، مقرراتی که ایسن اپراتور را ملزم می‌کرد اجازه دهد سامانه‌های انرژی توزیع‌شده در بازارهای برق مشارکت داشته باشند. الان بهترین فرصت است این خرجه شکست شود. «کمیسیون فدرال تنظیم انرژی» باید قوانین مربوط به اتصال به شبکه را اجباری کند، جدول زمان‌بندی مشخصی برای بهره‌ورسانی‌ها ارائه دهد و جریمه‌های سخت‌گیرانه برای عملکرد ضعیف تعیین کند تا ظرفیت تولید برق همانند تگزاس در سراسر کشور سریع‌تر رشد کند. این کمیسیون باید ذخیره‌سازی انرژی و سیستم‌های توزیع شده را برابر با نیروگاه‌های فیزیکی در نظر بگیرد تا کم‌هزینه‌ترین منابع تولید برق مشخص شود و همچنین به طور جدی برنامه‌ریزان شبکه را به ارتقاء سیم‌ها و فناوری انتقال برق تشویق کند.

سیاستگذاران ایالتی نیز نقش مهمی دارند، چرا که کمیسیون‌های ایالتی سیاست‌های مربوط به شرکت‌های برق محلی تولید به مصرف‌کنندگان برسد. اما ساخت خطوط انتقال برق با ولتاژ بالا تقریباً متوقف شده است؛ میانگین سالانه ساخت این خطوط بین ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ حدود ۱۷۰۰ مایل بود، اما در سال ۲۰۲۳ فقط ۵۵ مایل ساخته شده

نیویورک، سرمایه‌گذاری ۲۰۰ میلیون دلاری شرکت انرژی «ConEdison» در استفاده از منابع انرژی توزیع‌شده به این اجازه داد تا ۱.۲ میلیارد دلار هزینه ارتقای زیرساخت‌های فیزیکی را حذف کند. این صرفه‌جویی‌ها باعث می‌شود مصرف‌کنندگان از افزایش نرخ برق محافظت شوند، چون نیازی به بهبود تجهیزات محلی مانند تیرها، سیم‌ها و پست‌های برق نیست که طی یک دهه گذشته اصلی‌ترین عامل افزایش قیمت برق در آمریکا بوده‌اند. پیش‌بینی وزارت انرژی آمریکا نشان می‌دهد که اگر نیروگاه‌های توزیع‌شده توسعه یابند، می‌توانند تا سال ۲۰۳۰ میلادی ۱۰۰درصد رشد پیش‌بینی شده تقاضای برق کشور را تأمین کنند.

ضرورت استفاده از فناوری‌های پیشرفته
سیاستگذاران ایالتی نیز نقش مهمی دارند، چرا که کمیسیون‌های ایالتی سیاست‌های مربوط به شرکت‌های برق محلی تولید به مصرف‌کنندگان برسد. اما ساخت خطوط انتقال برق با ولتاژ بالا تقریباً متوقف شده است؛ میانگین سالانه ساخت این خطوط بین ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ حدود ۱۷۰۰ مایل بود، اما در سال ۲۰۲۳ فقط ۵۵ مایل ساخته شده



شرکت «PJM»، اپراتور شبکه منطقه‌ای که از میشیگان تا ویرجینیا خدمات‌رسانی می‌کند اعلام کرده است که ۶۷ میلیون آمریکایی در این منطقه شاهد افزایش ۲۰ تا ۳۰ درصدی قبض برق خود در سال آینده خواهند بود.

اگر چه آمریکا باید نیروگاه‌های جدید بسازد، اما این نیروگاه‌ها به تنهایی نمی‌توانند به‌سرعت کافی برق تولید کنند تا پاسخگوی افزایش شدید تقاضا باشند.

آمریکا با کمیود انرژی‌ای در مقیاسی تاریخی روبه‌رو است. پس از تقریباً ۲۰ سال ثبات در مصرف حالا مصرف برق با سریع‌ترین نرخ از زمان جنگ جهانی دوم افزایش می‌یابد.

🇺🇸

می‌تواند این متقاضیان را در کارشان یاری دهد، نه جایگزین‌شان شود. در ایالت‌ها هیچ‌گاه آسان را زان نیستند، اما راه‌حل‌هایی وجود دارد که می‌تواند همین الان برق ارزان‌تر و قابل اطمینان‌تر جدید، افزایش ظرفیت خطوط موجود با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و اثبات شده می‌تواند هر سال میلیاردها دلار در هزینه‌های برق مصرف‌جویی کند. سیم‌های تبدیل کند.

است. این مشکل باعث ترافیک در شبکه و افزایش هزینه‌های برق مصرف‌کنندگان به میزان ۱۱.۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۳ شده است.علاوه بر ساخت خطوط جدید، افزایش ظرفیت خطوط موجود با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و اثبات شده می‌تواند هر سال میلیاردها دلار در هزینه‌های برق مصرف‌جویی کند. سیم‌های تبدیل کند.