

گفت‌وگو با رجبی مشهدی، معاون برق و انرژی وزارت نیرو درباره کارنامه یک‌ساله صنعت برق در دولت چهاردهم

فرمول عبور از تابستان سخت

• گفت‌وگو •

شبکه برق ایران در یک سال گذشته، هم‌زمان با ناترازی تولید و مصرف، محدودیت در تأمین تجهیزات و شرایط جنگی، دوره‌ای دشوار را پشت سر گذاشت. وزارت نیرو می‌گوید با ترکیبی از افزایش ظرفیت نیروگاهی، توسعه تجدیدپذیرها، تقویت شبکه انتقال و مدیریت مصرف، آغاز خاموشی‌های خانگی را نسبت به سال قبل حدود دو ماه به تأخیر انداخته و برق صنایع را ۱۲.۷ درصد بیشتر تأمین کرده است. مصطفی رجبی مشهدی، معاون برق و انرژی وزارت نیرو، در گفت‌وگو با «ایران» از جزئیات این اقدامات، نقاط پریسک شبکه و گلوگاه‌های پیش‌روی صنعت برق می‌گوید.

اگر بخواهید کارنامه یک سال گذشته صنعت برق در دولت چهاردهم را توضیح دهید، مهم‌ترین اقدام وزارت نیرو برای حفظ پایداری برق کشور چه بوده است؟

مهم‌ترین اقدام، حفظ تعادل میان توسعه زیرساخت و مدیریت مصرف در شرایطی بود که صنعت برق هم‌زمان با ناترازی، محدودیت‌های اقتصادی، دشواری تأمین تجهیزات و شرایط جنگی روبه‌رو بود. ماوریت اصلی ما این است که شبکه برق پایدار بماند؛ زیرا هراختلال گسترده در شبکه، می‌تواند زنجیره‌ای از خدشات عمومی و فعالیت‌های اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. در بخش تولید، با احداث نیروگاه‌های جدید، ظرفیت نیروگاه‌های حرارتی حدود ۲۴۵۰ مگاوات افزایش یافت. از این میزان، نزدیک به ۱۴۰۰ مگاوات مربوط به واحدهای بخار نیروگاه‌های سیکل ترکیبی است؛ واحدهایی که بدون مصرف سوخت اضافی تولید برق را افزایش می‌دهند و از منظر بهره‌وری اهمیت بالایی دارند. افزون براین، حدود ۵۰۰ مگاوات ظرفیت نیروگاه‌های موجود که به دلیل نقص فنی، مشکلات بهره‌برداری یا محدودیت تأمین آب از مدار خارج شده بود، با اقدامات اصلاحی دوباره به شبکه بازگشت.

یکی از رخدادهای مهم در این دوره، بهره‌برداری از اولین نیروگاه زمین‌گرمایی کشور با ظرفیت ۵.۲ مگاوات بود؛ اقدامی که ایران را وارد باشگاه کشورهای دارای این فناوری کرد. همچنین نیروگاه گازی دوم شهید سلیمی نکا در کمتر از ۹۹ روز، از زمان انتقال تجهیزات به سایت تا بهره‌برداری، وارد مدار شد که یک رکورد اجرایی ارزشمند است.

در حوزه شبکه نیز با احداث یا توسعه ۸۰ پست انتقال و فوق توزیع، نقاطی را که با افت ولتاژ یا گرفتگی شبکه مواجه بودند، تقویت کردیم. مجموعه این اقدامات کمک کرد تا برای بیست‌وسومین سال متوالی، شبکه برق

روزمره مردم تبدیل شود؟

برق اساس فعالیت بسیاری از بخش‌های کشور است؛ از آب شرب و خدمات درمانی گرفته تا حمل‌ونقل، ارتباطات، ناوایی‌ها، مدارس و تولید صنعتی. بنابراین هر تصمیمی که در حوزه برق گرفته می‌شود، مستقیماً بر غیرمستقیم بر زندگی مردم و اداره کشور اثر می‌گذارد.

اگر بتوانیم مصرف بخش‌های غیرمولد را به سطح استاندارد نزدیک کنیم و در عین حال برق بخش‌های مولد، بویژه صنعت، کشاورزی و خدمات ضروری را به‌صورت پایدار تأمین کنیم، وضعیت کشور به‌مراتب بهتر خواهد شد. بر همین اساس، برای دومین سال پیاپی توانستیم رشد مصرف برق را حدود ۳ درصد کاهش دهیم. این نتیجه کار شرکت توانیر، شرکت‌های برق منطقه‌ای، شرکت‌های توزیع و مجموعه کارکنان صنعت برق است.

کاهش رشد مصرف از مسیر کنترل هوشمند مشترکان پرمصرف، جمع‌آوری انشعابات غیرمجاز، شناسایی و برخورد با مراکز غیرمجاز استخراج رمزارز و اجرای برنامه‌های مدیریت بار به دست آمد. در کنار این اقدامات، تعداد کنترل‌های هوشمند نیز افزایش یافته است تا امکان پایش و مدیریت دقیق‌تر مصرف فراهم شود.

نتیجه این اقدامات، کاهش بخشی از ناترازی و بهبود شرایط نسبت به سال گذشته بود؛ به‌طوری‌که خاموشی‌های بخش خانگی حدود دو ماه دیرتر از سال قبل آغاز شد و محدودیت‌های برق صنایع نیز به حداقل رسید. برای نمونه، در شهرک‌های صنعتی برنامه‌ریزی به‌گونه‌ای انجام شد که واحدها بتوانند با جابه‌جایی فعالیت به روز جمعه، یک روز گازی‌گزین و بدون محدودیت داشته باشند. این نوع برنامه‌ریزی که می‌تواند فشار به تولیدکننده و اشتغال کاهش یابد.

چه اقداماتی باعث شد خدمات حیاتی مانند بیمارستان‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ آب، مخازرات، ناوایی‌ها، حمل‌ونقل شهری و مراکز امدادی دچار اختلال جدی نشوند؟

تأمین برق مراکز حساس و حیاتی همواره در اولویت صنعت برق قرار دارد. فیدرهای حساس تا حد امکان از برنامه‌های خاموشی دور نگه داشته می‌شوند و قطع آنها فقط در شرایط اضطراری مطرح است. وقتی شبکه به‌صورت پایدار اداره شود و

۲۰۰ پروژه برای عبور از تنش آبی

گفت‌وگو با عیسی بزرگ‌زاده، سخنگوی صنعت آب و معاون شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران

• گفت‌وگو •

خشکسالی زمزم، افت بارش‌ها، فرسودگی بخشی از زیرساخت‌ها و فشار فزاینده بر منابع محدود آب، سال گذشته را به یکی از پیچیده‌ترین دوره‌های مدیریت آب در کشور تبدیل کرد. این چالش‌ها در مقاطعی که جنگ و آسیب‌دیدن زیرساخت‌های انرژی و برخی تأسیسات آبی نیز به آن افزوده شد، ابعاد تازه‌ای پیدا کرد؛ چراکه پایداری آب‌رسانی، بیش از هر زمان دیگری، وابستگی مستقیم خود را به برق، انرژی، شبکه‌های انتقال و آمادگی نیروهای عملیاتی نشان داد. در این شرایط، وزارت نیرو با چند ماوریت هم‌زمان روبه‌رو بود: تأمین آب شرب شهرها، حفظ پایداری شبکه‌های آب و فاضلاب، مدیریت تنش آبی در بخش‌های شهری و کشاورزی، بازگرداندن سریع تأسیسات آسیب‌دیده به مدار و در عین حال، حرکت از اداره روزمره بحران به سمت اصلاح حکمرانی آب و افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها. عیسی بزرگ‌زاده، سخنگوی صنعت آب و معاون شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران، در گفت‌وگو با ما از اجرای سریع خط دوم انتقال آب از طالقان به تهران و پروژه تأمین آب شهر بانه به‌عنوان نمونه مهم مقابله با تنش آبی یاد می‌کند. او همچنین می‌گوید، مجموعه اقدامات فرهنگی، مدیریتی و سازه‌ای، در فصل گرم مصرف آب را - برای نمونه در

در یک سال گذشته، مهم‌ترین اقدامات وزارت نیرو در بخش آب - بویژه در دولت چهاردهم - برای حفظ پایداری منابع و استمرار خدمات‌رسانی چه بوده است؟

اقدامات وزارت نیرو در بخش آب را می‌توان در دو حوزه کلان دسته‌بندی کرد: اول، اقداماتی که به مدیریت منابع آب مربوط می‌شود و دوم، اقدامات اصلاحی و بهبودبخشی در حوزه حکمرانی آب.

در بخش مدیریت منابع آب، اقداماتی در زمینه تأمین، توزیع و انتقال آب انجام شد؛ بویژه آن جهت که در سال‌های اخیر با خشکسالی زمزم و پی‌درپی در بخش‌های زیادی از کشور مواجه بودیم. سال گذشته حدود ۶۵ درصد کشور، یعنی نزدیک به دو سوم سرزمین، درگیر خشکسالی بود و امسال نیز در حدود یک‌سوم کشور با کم‌بارشی روبه‌رو است. در چنین وضعیتی، یکی از اقدامات اساسی ما تأمین و انتقال آب و همچنین مدیریت تنش آبی در شهرها و بخش کشاورزی بود.

در همین زمینه، می‌توان به اجرای پروژه مهم خط دوم انتقال آب از طالقان به تهران اشاره کرد؛ پروژه‌ای که به‌عنوان خط پشتیبان تأمین آب تهران، از مدت کوتاهی اجرا شد. همچنین پروژه تأمین آب شهر بانه، با وجود وسعت و پیچیدگی‌های فنی، در زمانی کوتاه به سرانجام رسید. این طرح‌ها

صرفاً پروژه‌های عمرانی نیستند، بلکه در شرایط تنش آبی، بخشی از سازوکار حفظ امنیت و آرامش زندگی روزمره مردم محسوب می‌شوند.

در حوزه مدیریت مصرف و تقاضا نیز مجموعه‌ای از اقدامات فرهنگی، مدیریتی و سازه‌ای در دستور کار قرار گرفت. حاصل این اقدامات، برای نمونه در تهران، کاهش حدود ۱۳.۵ تا ۱۴.۵ درصدی مصرف آب در فصل گرم بود. البته باید تأکید کرد که این میزان کاهش مصرف، هرچند قابل توجه است، اما با توجه به تداوم خشکسالی و محدودیت منابع، به معنای حل‌شدن مسأله آب نیست، بلکه نشان می‌دهد مدیریت مصرف می‌تواند در کنار اقدامات تأمینی و زیرساختی، بخشی از فشار وارده بر شبکه را کاهش دهد.

اقدام مهم دیگر، استمرار خدمت‌رسانی به مردم در شرایط جنگی بود. همکاران ما در ایستگاه‌های پمپاژ، سد‌ها، شبکه‌های آب و فاضلاب و دیگر بخش‌های مرتبط، در تمام این مدت در محل خدمت حاضر بودند و وظایف خود را انجام دادند. در این مسیر، شهدایی نیز تقدیم کشور شد؛ از جمله همکارانی که در ایستگاه‌های پمپاژ یا محل اجرای پروژه‌ها به شهادت رسیدند. این واقعیت نشان می‌دهد پایداری خدمات آب و فاضلاب، تنها محصول تجهیزات و سازه‌ها نیست، بلکه بیش از هر چیز به ایستادگی و مسئولیت‌پذیری نیروی انسانی متکی است.

با توجه به این اقدامات، می‌توان گفت وزارت نیرو در حوضه آب فراتر از ارائه خدمات عمومی، برای استمرار زندگی روزمره مردم و اداره کشور نیز برنامه‌ریزی کرده است. چه تصمیم‌گیری به شناسایی و تمرکز بر اولویت‌های حیاتی شبکه آب کمک کرد؟

یکی از اقدامات مهم ما، اولویت‌بندی طرح‌ها و پروژه‌ها بود. در شرایط جنگی، تأمین مالی ۵۷۰ پروژه با مشکل مواجه شده بود؛ بنابراین نمی‌شد



برنامه‌های محدودیت با دقت طراحی شود، مراکز بیمارستان‌ها، مراکز درمانی، سامانه‌های امدادی، مخازرات، تأسیسات آب‌رسانی و دیگر خدمات عمومی می‌توانند برق پایدار دریافت کنند.

خوشبختانه در این دوره گزارشی از اختلال جدی در عملکرد مراکز حیاتی به ما نرسیده است. این دستاورد فقط حاصل افزایش تولید نیست؛ بلکه نتیجه مجموعه‌ای از اقدامات هم‌زمان در حوزه نیروگاه‌ها، شبکه انتقال و توزیع، مدیریت مصرف و اولویت‌بندی مشترکان حساس است.

در بخش آب نیز لازم است شرکت‌های آب و فاضلاب و مدیریت‌های استانی از ظرفیت‌های پشتیبان استفاده کنند. بهره‌گیری از مولدهای اضطراری و ذخیره‌سازها می‌تواند از تبدیل قطعی برق به قطعی طولانی‌مدت آب جلوگیری کند. در این زمینه برخی استان‌ها، از جمله تهران و گلستان، همکاری مناسبی داشتند و تلاش کردند با هماهنگی میان دستگاه‌ها، آب‌رسانی در شرایط محدودیت برق با کمترین اختلال ادامه یابد.

اگر این پروژه‌ها و تصمیمات به‌موقع اجرا یا مدیریت نمی‌شد، اولین اثر آن در کدام بخش زندگی مردم دیده می‌شد؟

اختلال در شبکه برق معمولاً محدود به یک بخش نمی‌ماند و به‌صورت زنجیره‌ای گسترش پیدا می‌کند. اولین آثار آن می‌تواند در برق خانگی، پمپاژ و تأمین آب شرب، خدمات شهری و مراکز عمومی ظاهر شود، اما به‌سرعت به بخش‌های درمانی،



همه طرح‌ها را با یک میزان از منابع و توجه مدیریتی پیش برد. بر اساس یکی از ظرفیت‌های پیش‌بینی شده در قانون برنامه هفتم توسعه، پروژه‌ها را بر مبنای سه شاخص اصلی غربالگری کردیم: بهره‌وری اقتصادی، بهره‌وری اجتماعی و بهره‌وری محیط زیستی. در نهایت، کمتر از ۲۰۰ پروژه در اولویت اول قرار گرفت و تمرکز منابع و توجه مدیریتی بر همین طرح‌ها گذاشته شد. این پروژه‌ها از نظر اقتصادی بیشترین اثرگذاری را داشتند، از نظر اجتماعی بیشترین رفاه را برای مردم ایجاد می‌کردند و از منظر محیط زیستی نیز با الزامات و منافع این حوزه سازگار بودند.

این اولویت‌بندی در واقع تلاشی بود برای آنکه منابع محدود، در جایی به کار گرفته شوند که بیشترین اثر را بر پایدار آب‌رسانی، کاهش تنش، رفاه مردم و حفاظت از محیط زیست دارند. در شرایطی که با محدودیت منابع مالی و هم‌زمان با فشارهای ناشی از خشکسالی، بحران روبه‌رو هستیم، انتخاب درست پروژه‌ها خود به یکی از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت تبدیل می‌شود.

آیا این اولویت‌بندی و تمرکز بر پروژه‌های منتخب باعث شد خدمات روزمره آب و فاضلاب در دوره جنگ دچار اختلال نشود؟

اقدامات روزمره و استمرار خدمات در دوره جنگ، نتیجه بسیج توان ملی بود. فرزندان ملت در وزارت نیرو، در کنار سایر مردم و کشاورزها، تلاش کردند امنیت و پایداری خدمات‌رسانی حفظ شود و حملات دشمن، خللی در

آیا این اولویت‌بندی و تمرکز بر پروژه‌های منتخب باعث شد خدمات روزمره آب و فاضلاب در دوره جنگ دچار اختلال نشود؟ اقدامات روزمره و استمرار خدمات در دوره جنگ، نتیجه بسیج توان ملی بود. فرزندان ملت در وزارت نیرو، در کنار سایر مردم و کشاورزها، تلاش کردند امنیت و پایداری خدمات‌رسانی حفظ شود و حملات دشمن، خللی در

بر اساس همین اولویت‌ها صورت می‌گیرد. طبیعی است که منابع محدود ابتدا باید به پروژه‌هایی اختصاص یابد که بیشترین اثر را بر پایداری شبکه انتقال، فوق توزیع و توزیع و همچنین استمرار خدمات عمومی دارند. چنانچه نیروگاه‌ها نیز بر همین اساس انجام می‌شود؛ یعنی نیروگاه باید در مناطقی احداث شود که نیاز بیشتری به تولید برق دارند یا انتقال برق به آن مناطق با محدودیت روبه‌روست.

از سوی دیگر، پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف نیز در همین نظام اولویت‌بندی قرار می‌گیرند. برای نمونه، جایگزینی موتورهای کم‌بازده کولرهای آبی با موتورهای پربازده یا جایگزینی کولرهای گازی پرمصرف با تجهیزات کارآمدتر، می‌تواند در برخی مصارف تا حدود ۴۰ درصد کاهش مصرف برق ایجاد کند. این کاهش مصرف در مناطق گرمسیر و در دوره اوج بار، به‌اندازه احداث یک ظرفیت جدید تولید اهمیت دارد.

سهام توسعه زیرساخت در پایداری برق چقدر بوده و سهم مدیریت مصرف، جابه‌جایی بار و اقدامات کوتاه‌مدت چقدر؟ آیا این ترکیب برای آینده قابل اتکا است؟

پایداری برق در یک سال گذشته حاصل ترکیب توسعه زیرساخت و مدیریت مصرف بوده است. در بخش زیرساخت، افزایش ظرفیت نیروگاه‌های حرارتی، ورود واحدهای بخار سیکل ترکیبی، بازگرداندن ظرفیت‌های متوقف‌شده، راه‌اندازی نیروگاه زمین‌گرمایی، رشد چشمگیر تجدیدپذیرها و احداث یا توسعه ۸۰ پست انتقال و فوق توزیع، نقش جدی داشته است. در کنار آن، مدیریت مصرف نیز مؤثر بوده است؛ کنترل هوشمند مشترکان پرمصرف، شناسایی و جمع‌آوری انشعابات غیرمجاز، برخورد با استخراج غیرمجاز رمزارز، برنامه‌ریزی محدودیت‌ها با عمق کمتر نسبت به سال قبل و جابه‌جایی بار در برخی بخش‌ها، از جمله صنعت، به کنترل اوج بار کمک کرده است. این ترکیب در شرایط فعلی پاسخ داده، اما برای آینده نمی‌توان فقط به اقدامات کوتاه‌مدت تکیه کرد. پایداری بلندمدت زمانی تضمین می‌شود که توسعه تولید، توسعه شبکه، افزایش رانندگی نیروگاه‌ها، گسترش تجدیدپذیرها، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و اصلاح الگوی مصرف، هم‌زمان و با سرعت ادامه یابد.



پیش از تبدیل شدن یک مسأله به بحران، بتوانیم آن را مشاهده، اندازه‌گیری و برای آن تصمیم‌گیری کنیم. برای رسیدن به این نقطه، باید اطلاعات دقیق‌تری از منابع و مصارف آب داشته باشیم، نظام‌های پایش را تکمیل، سازوکارهای اقتصادی را اصلاح و به بهره‌وری آب به‌عنوان یک ارزش واقعی نگاه کنیم.

البته این اقدامات یک‌شبه به نتیجه نمی‌رسند. اجرای آنها نیازمند زمان، صبوری، عزم جدی و استمرار در مسیر است. باید با اصرار و پافشاری، این برنامه‌ها را دنبال کرد تا آثار آنها در نظام حکمرانی و مدیریت آب کشور نمایان شود. مهم این است که مسیر تغییر از مدیریت صرفاً واکنشی به مدیریت پیش‌نگر آغاز شده و باید با ثبات و جدیت ادامه پیدا کند.

در شرایط بحرانی مانند جنگ، برخی مراکز مانند بیمارستان‌ها و مراکز امدادی به پایداری ویژه آب نیاز دارند. وزارت نیرو برای حفظ آب‌رسانی به این مراکز چه اقداماتی انجام داده است؟

از ابتدا، نواحی و ساختمان‌های امدادی و حساس، از جمله بیمارستان‌ها و مراکز امدادی، شناسایی شدند. تمام اقداماتی که در حوضه آب و فاضلاب انجام می‌دهیم، به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شده که این مراکز در زمینه تأمین و دسترسی به آب دچار مشکل نشوند.

این مراکز از پیش شناسایی شده و در برنامه‌ریزی‌های ما مورد توجه ویژه قرار گرفته‌اند. در مواردی نیز که احتمال آسیب به زیرساخت‌های اصلی وجود داشت، برای استفاده از تجهیزات و سامانه‌های جایگزین و اضطراری برنامه‌ریزی شد. در شرایط بحران، آب‌رسانی به بیمارستان‌ها یا مراکز امدادی صرفاً یک خدمت شهری نیست، بلکه بخشی از پدافندی و عملیاتی قرار دارند. تجربه بحران‌ها به ما یادآوری کرده که برای مراکز حساس، نباید تنها به یک مسیر یا یک سامانه تأمین متکی بود. هرچه مسیرهای پشتیبان، تجهیزات اضطراری و امکان واکنش سریع بیشتر باشد، تاب‌آوری این مراکز نیز افزایش خواهد یافت.

