سرآمد اقتصاد

چهارشنبه - ۲۷ آبان ۱۴۰۵ - سال دوازدهم - شماره ۲۶۳۸

گفت وگو

عادل شهرزاد به سرآمد می گوید:

توسعه گردشگری رویدادمحور در جزیره هرمز؛ ضرورت مدیریت ورود گردشگران در ایام اوج سفر



مدیرکل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی استان هرمزگان با اشاره به افزایش ورود گردشگران به جزیره هرمز در ایام اوج سفر گفت: توسعه گردشگری رویدادمحور یکی از رویکردهای مورد توجه استان برای ساماندهی گردشگری و استفاده بهتر از ظرفیت‌های این جزیره است.

عادل شهرزاد در گفت‌وگو با اقتصادسرآمد با اشاره به افزایش ورود گردشگران به جزیره هرمز در ایام اوج سفر گفت: توسعه گردشگری رویدادمحور یکی از رویکردهای مورد توجه استان برای ساماندهی گردشگری و استفاده بهتر از ظرفیت‌های این جزیره است.

مدیرکل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی استان هرمزگان با بیان اینکه جزیره هرمز از جاذبه‌های طبیعی کم‌نظیری برخوردار است، اظهار کرد: این جزیره بسیار بکر و زیباست و به اعتقاد من، از نظر زیبایی طبیعی می‌تواند با بسیاری از جزایر شناخته‌شده در سطح جهان رقابت کند.

وی در ادامه گفته های خود، افزود: در برخی مقاطع اوج سفر، شمار گردشگرانی که وارد جزیره هرمز می‌شوند از جمعیت ساکن آن بیشتر است و همین مسئله ضرورت برنامه‌ریزی و ساماندهی گردشگری در این منطقه را نشان می‌دهد.

مدیرکل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی استان هرمزگان با اشاره به رویکرد گردشگری رویدادمحور تصریح کرد: ما به دنبال توسعه گردشگری رویدادمحور هستیم تا از طریق برنامه‌ریزی برای رویدادها، از ظرفیت‌های گردشگری استان استفاده مناسب‌تری صورت گیرد.

شهرزاد ادامه داد: جزیره هرمز به دلیل ویژگی‌های طبیعی و جاذبه‌های منحصربه‌فرد خود، یکی از مقاصد اصلی گردشگری استان است، اما در کنار معرفی این جاذبه‌ها باید موضوع مدیریت حضور گردشگران نیز مورد توجه قرار گیرد.

وی با اشاره به ضرورت ساماندهی فعالیت‌های گردشگری در جزیره اظهار کرد: برنامه‌ریزی در این بخش باید به نحوی باشد که موضوعات مرتبط با زنجیره اقتصاد گردشگری نیز در جزیره شکل بگیرد و حضور گردشگران بتواند به رونق فعالیت‌های اقتصادی منجر شود.

مدیرکل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی استان هرمزگان، خاطرنشان کرد: ساماندهی گردشگری و استفاده از ظرفیت‌های جزیره باید با رعایت ملاحظات محیط‌زیستی و متناسب با شرایط طبیعی آن دنبال شود.

شهرزاد تأکید کرد: با برنامه‌ریزی مناسب و ایجاد زنجیره‌های اقتصادی مرتبط با گردشگری، می‌توان زمینه شکل‌گیری اقتصادی فعال‌تر در جزیره هرمز را فراهم کرد.

«سرآمد» بررسی می کند؛

تاب‌آوری شبکه برق در برابر حمله

گذار از تمرکز شکننده به معماری توزیع‌شده و پشتیبان‌پذیر



مرتضی فاخری – شبکه برق، به سبب وابستگی گسترده بخش‌های گوناگون کشور به تولید، انتقال و توزیع انرژی، در شمار زیرساخت‌های حیاتی و نقاط حساس تاب‌آوری ملی جای می‌گیرد. این وابستگی تنها به روشنایی خانه‌ها محدود نمی‌شود؛ بیمارستان‌ها، سامانه‌های آب‌رسانی، مراکز مخابراتی، سردخانه‌های دارویی و غذایی، خطوط تولید صنعتی، سامانه‌های پرداخت و بسیاری از خدمات عمومی، همگی زنجیره‌ای از فعالیت‌ها را شکل می‌دهند که بی‌برق، یا متوقف می‌شود یا با اختلالی جدی روبه‌رو می‌گردد. از این رو، هر تهدیدی که بتواند تعادل تولید و مصرف را در مقیاس ملی بر هم زند، نه یک رخداد فنی محدود، بلکه رویدادی چندبخشی و امنیتی به شمار می‌آید. حمله به شبکه برق می‌تواند صورت‌های متفاوتی داشته باشد؛ از آسیب فیزیکی به نیروگاه، پست، خط انتقال یا مرکز کنترل گرفته تا نفوذ رایانشی به سامانه‌های پایش و کنترل، دست‌کاری داده‌ها، ایجاد اختلال هم‌زمان در چند نقطه و بهره‌گیری از ضعف‌های زنجیره تأمین تجهیزات. آنچه چنین تهدیدهایی را خطرناک‌تر می‌کند، امکان سرایت اختلال از یک بخش به بخشی دیگر است؛ زنجیره‌ای که در آن خروج یک عنصر، فشار را به عناصر مجاور منتقل می‌کند و در صورت نبود آمادگی، می‌تواند به خاموشی گسترده و حتی سراسری بینجامد.

اتکای بخش عمده بار شبکه به شمار محدودی نیروگاه بزرگ، آسیب‌پذیری ساختاری پدید می‌آورد. در چنین چیدمانی، آسیب به چند مرکز تولید یا چند پست حیاتی می‌تواند پیامدهایی بسیار فراتر از ظرفیت آن مراکز ایجاد کند. مسئله تنها احتمال وقوع رخداد نیست؛ شدت پیامد و دامنه انتشار آن نیز اهمیت تعیین‌کننده دارد. بنابراین، ارزیابی خطر باید بر پایه حیاتی‌بودن عنصر، شمار مصرف‌کنندگان وابسته، وجود مسیرهای جایگزین و زمان بازیابی انجام شود. شناخت وابستگی‌های متقابل نیز ضروری است؛ برای نمونه، بی‌برق شدن یک مرکز مخابراتی می‌تواند فرمان‌های کنترلی شبکه را مختل کند و توقف آب‌رسانی می‌تواند توان خنک‌کاری نیروگاه‌ها را کاهش دهد. چنین حلقه‌هایی نشان می‌دهد که حفاظت صرف از تجهیزات، بدون درک وابستگی میان سامانه‌ها، کافی نیست. نقشه خطر باید هم تهدیدهای فیزیکی و هم تهدیدهای رایانشی را در بر گیرد و نقطه‌های تک‌وابستگی، مسیرهای تک‌کانالی و ذخایر حیاتی را آشکار کند. در این نگاه، تاب‌آوری نه یک ویژگی حاشیه‌ای، بلکه معیاری بنیادین در طراحی، بهره‌برداری و سرمایه‌گذاری شبکه است.

تاب‌آوری شبکه برق را نمی‌توان تنها با حفاظت از چند نیروگاه به دست آورد. شبکه‌ای تاب‌آور باید توان جذب ضربه، حفظ کارکردهای حیاتی، سازگاری با شرایط جدید و بازیابی سریع را داشته باشد. برای رسیدن به این هدف، کاهش اتکای صرف به شبکه سراسری و فراهم‌کردن امکان حفظ برق‌رسانی مستقل در مناطق و مراکز حیاتی، راهبردی اساسی است.

جزیره‌ای‌سازی شبکه، آماده‌به‌کاری نیروگاه‌های کوچک‌تر، فعال‌سازی تولید پراکنده و استفاده از منابع برق پشتیبان، از جمله اقداماتی هستند که می‌توانند مانع سرایت اختلال از یک بخش به کل شبکه شوند. در چنین معماری‌ای، شبکه سراسری همچنان نقش ستون فقرات را دارد، اما ریزشبکه‌ها و واحدهای تولید محلی می‌توانند در شرایط اضطراری، بارهای حساس را جدا نگه دارند و از فروپاشی زنجیره‌ای جلوگیری کنند. این رویکرد نیازمند طراحی آگاهانه است؛ نه جداسازی خودبه‌خودی که ممکن است خطرهای ناشی از جزیره ناخواسته را ایجاد کند، بلکه جزیره‌ای‌سازی برنامه‌ریزی‌شده با مرزهای روشن، کنترل فرکانس و ولتاژ، هماهنگی حفاظت‌ها و امکان اتصال مجدد ایمن.

جزیره‌ای‌سازی کارآمد، پیش از هر چیز به آمادگی فنی و عملیاتی وابسته است. هماهنگی حفاظت‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شود که جداسازی بخش آسیب‌دیده، بخش‌های سالم را درگیر نکند. کنترل فرکانس و ولتاژ در جزیره کوچک‌تر دشوارتر است و نوسان بار می‌تواند پایداری را تهدید کند. از این رو، وجود منابع پشتیبان قابل تنظیم، ذخیره‌ساز انرژی، محدودکننده‌های هوشمند و سامانه پایش لحظه‌ای ضرورت دارد. راه‌اندازی از حالت خاموش نیز باید برای واحدهای کلیدی تمرین شود تا پس از خاموشی گسترده، بازگرداندن برق به مراکز حیاتی در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام گیرد. هماهنگی میان بهره‌بردار شبکه، مالکان نیروگاه‌های کوچک و مراکز حیاتی، بدون سامانه ارتباطی مطمئن ممکن نیست. بنابراین، ارتباط چندمسیره، مراکز کنترل پشتیبان و رویه‌های جایگزین در شرایط قطع ارتباط، بخشی از معماری تاب‌آور است. آماده‌به‌کاری نیروگاه‌های کوچک‌تر نیز تنها به حضور تجهیزات محدود نمی‌شود؛ سوخت، قطعه یدکی، نیروی انسانی آموزش‌دیده و آزمون دوره‌ای، ارکان اصلی این آمادگی‌اند.

بیمارستان‌ها، تأسیسات آب‌رسانی، مراکز مخابراتی و صنایع بزرگ باید امکان تأمین برق اضطراری و کاهش وابستگی فوری به شبکه سراسری را داشته باشند. بیمارستان بدون برق پشتیبان، توان حفظ خدمات حیاتی را از دست می‌دهد؛ تأسیسات آب‌رسانی بدون انرژی، فشار و کیفیت آب را نمی‌تواند حفظ کند؛ مرکز مخابراتی بدون برق، پیوندهای ارتباطی و فرمان‌های کنترلی را مختل می‌کند و صنعت بزرگ بدون برق، زنجیره تولید و اشتغال را متأثر می‌سازد. راهکار، تنها خرید مولد اضطراری نیست؛ آزمون دوره‌ای، سوخت ذخیره، ظرفیت کافی، جداسازی ایمن از شبکه، تعمیر و نگهداری و آموزش کارکنان نیز باید در نظر گرفته شود. برخی مراکز می‌توانند با دو مسیر تغذیه، تولید محلی، ذخیره‌ساز و ریزشبکه اختصاصی، تاب‌آوری خود را افزایش دهند. اولویت‌بندی بازیابی نیز باید بر پایه اثر اجتماعی و امنیتی باشد، نه تنها بر پایه حجم بار. مراکز حیاتی باید بتوانند دوره مشخصی از کارکرد مستقل را پوشش دهند و برای دوره‌های طولانی‌تر، برنامه سوخت‌رسانی و لجستیک داشته باشند. در غیر این صورت، پشتیبان اسمی بدون قابلیت اجرا، اطمینان کاذب ایجاد می‌کند.

در کنار تقویت منابع پشتیبان، مدیریت هوشمند مصرف و کنترل بارهای بزرگ صنعتی در شرایط اضطراری، به حفظ تعادل و پایداری شبکه کمک می‌کند. پاسخ‌گویی بار، کاهش برنامه‌ریزی‌شده مصرف، جابه‌جایی بارهای غیرحیاتی و قطع انتخابی مشترکان بزرگ می‌تواند فشار بر شبکه را در دقایق حساس کاهش دهد. این اقدام‌ها باید بر پایه قرارداد، شفافیت و جبران خسارت باشد تا همکاری مشترکان پایدار بماند. سامانه‌های اندازه‌گیری هوشمند و خودکارسازی توزیع می‌توانند سرعت تشخیص و واکنش را افزایش دهند، اما وابستگی آن‌ها به ارتباط و برق نیز باید با مسیرهای جایگزین پوشش داده شود. کنترل بارهای بزرگ صنعتی، بدون آسیب به تجهیزات حساس و بدون ایجاد نوسان شدید، نیازمند هماهنگی میان بهره‌بردار شبکه و واحدهای صنعتی است. در شرایط بحرانی، حفظ برق مراکز حیاتی و جلوگیری از فروپاشی فرکانسی، بر تأمین کامل بار غیرضروری اولویت دارد. این اولویت‌بندی باید از پیش تعیین شده باشد و در زمان بحران، به تصمیم‌گیری لحظه‌ای و پرتنش واگذار نشود.

تاب‌آوری در برابر حمله، بدون امنیت رایانشی و حفاظت فیزیکی جامع کامل نمی‌شود. سامانه‌های پایش و کنترل سرپرستی، شبکه‌های ارتباطی و تجهیزات دیجیتال، در صورت نفوذ، می‌توانند به ابزار اختلال تبدیل شوند. بخش‌بندی شبکه ارتباطی، احراز هویت چندعاملی، کنترل دسترسی، پایش رفتار غیرعادی، به‌روزرسانی منظم و جداسازی سامانه‌های حیاتی از شبکه‌های عمومی، اقداماتی بنیادین‌اند. مراکز کنترل پشتیبان، نسخه‌های پشتیبان داده و رویه‌های بازگشت به وضعیت سالم نیز باید آزمون شوند. حفاظت فیزیکی پست‌ها، خطوط و نیروگاه‌ها، همراه با نظارت، روشنایی، موانع و پاسخ سریع، مکمل امنیت رایانشی است. زنجیره تأمین تجهیزات نیز نقطه ورود بالقوه تهدید است؛ بنابراین، ارزیابی اعتماد، بازرسی و پایش تجهیزات نصب‌شده ضرورت دارد. تمرین‌های ترکیبی که هم رخداد فیزیکی و هم نفوذ رایانشی را شبیه‌سازی می‌کنند، ضعف‌های پنهان را آشکار می‌سازند. عامل انسانی نیز حلقه‌ای کلیدی است؛ آموزش، کاهش خطا و فرهنگ گزارش سریع، اثر تهدید را کم می‌کند.

سرمایه‌گذاری در تاب‌آوری باید با معیارهای روشن و پیوسته ارزیابی شود. شمار رخدادها به‌تنهایی سنجه مناسبی نیست؛ مدت توقف بار حیاتی، دامنه خاموشی، زمان بازیابی، ظرفیت جزیره‌ای‌سازی و میزان وابستگی متقابل، شاخص‌های دقیق‌تری هستند. استانداردهای طراحی باید وجود مسیرهای جایگزین، ذخیره سوخت، حداقل ظرفیت پشتیبان و قابلیت جداسازی را الزامی کند. مشوق‌های اقتصادی می‌توانند مالکان مراکز حیاتی و صنایع را به سرمایه‌گذاری در تولید محلی و پشتیبان تشویق کنند. نگهداری پیشگیرانه، تأمین قطعه یدکی و آموزش نیروی انسانی متخصص، هزینه‌ای است که از خسارت خاموشی گسترده بسیار کمتر می‌نماید. بازطراحی شبکه بر پایه توزیع‌شدگی، تنها یک انتخاب فنی نیست؛ تصمیمی راهبردی برای کاهش نقطه‌های شکست و افزایش انعطاف است. در این مسیر، شبکه‌ای منعطف، توزیع‌شده و دارای منابع پشتیبان شکل می‌گیرد که آسیب به یک بخش، به فروپاشی کل آن منجر نمی‌شود. چنین شبکه‌ای هم در برابر حمله مقاوم‌تر است و هم در شرایط عادی، بهره‌وری و کیفیت خدمت را بهبود می‌دهد.

سخن آخر آنکه، تاب‌آوری شبکه برق در برابر حمله، دستاورد مجموعه‌ای از تصمیم‌های به‌هم‌پیوسته است؛ شناخت وابستگی‌ها، کاهش تمرکز آسیب‌پذیر، گسترش جزیره‌ای‌سازی برنامه‌ریزی‌شده، آماده‌سازی نیروگاه‌های کوچک‌تر، تقویت تولید پراکنده، تأمین پشتیبان برای مراکز حیاتی، مدیریت هوشمند بار، امنیت رایانشی و فیزیکی، تمرین مستمر و سرمایه‌گذاری پایدار. هیچ یک از این اقدام‌ها به‌تنهایی کافی نیست و تأکید بر یکی، بدون توجه به دیگری، می‌تواند اطمینان کاذب بسازد. شبکه تاب‌آور، شبکه‌ای است که آسیب در آن محدود می‌ماند، مراکز حیاتی را در کار نگه می‌دارد، بازیابی را سریع می‌کند و از سرایت اختلال از یک بخش به کل شبکه جلوگیری می‌نماید. تحقق این هدف، نیازمند هماهنگی نهادهای انرژی، امنیت، ارتباطات، آب، بهداشت و صنعت است و باید به‌صورت پیوسته پایش و بهبود یابد.