

دکتر مسعود علی اکبر گلکار،

قدم اول در هوشمندسازی شبکه، راه اندازی کنتورهای هوشمند است

تقریباً می توان گفت بحث هوشمندسازی شبکه توزیع و احداث نیروگاه های کوچک در صنعت توزیع برق ایران، نوبا است و هنوز مسیری طولانی برای پیمودن باقی مانده است. دکتر مسعود علی اکبر گلکار، استاد دانشکده برق دانشگاه خواجه نصیر طوسی، عقیده دارد: «طرح نیروگاه های کوچک در صورت در دست اجرا شدنش مفید است». او هم عقیده با افرادی است که می گویند این طرح توجیه اقتصادی دارد و از تجربیات دیگر کشورها در این زمینه گفت.

گلکار با اشاره به اینکه «در حال حاضر، بحث هوشمندسازی، بحثی است که در هیچ کشوری به صورت کامل انجام نشده است» از خبر نقشه راه هوشمندسازی شبکه ایران استقبال کرد و گفت: «هوشمندسازی شبکه، کار مشکلی است. تجهیزات جانبی که نیاز دارد بسیار زیاد است؛ به همین خاطر باید مرحله به مرحله انجام شود.»

گلکار، معاون آموزشی و تحصیلات تکلمی دانشکده برق دانشگاه خواجه نصیر طوسی، در گفتگو با نشریه «پیام توزیع برق» علاوه بر هوشمندسازی شبکه های توزیع و نیروگاه های توزیع، از کاهش پیک و کاهش تلفات هم صحبت کرد و به عنوان عضوی از جامعه آکادمیک برق ایران از رابطه صنعت و دانشگاه گفت. مشروح این مصاحبه را در ادامه می خوانید.

نشده باشند. احداث کنندگان این واحدها لازم است علاوه بر اینکه اطلاعات علمی و عملی لازم را داشته باشند، سرمایه کافی نیز داشته تا تحمیلی به دولت از نقطه نظر نیاز به وام زیاد با تسهیلات غیر متعارف نداشته باشند. در ضمن، حضور افراد متخصص در تیم احداث کنندگان این واحدها نیز ضروری است.

در خارج از ایران نگاه به نیروگاه های کوچک چگونه است؟ برای آنها قابل اهمیت است و به طور اساسی به این مسئله می پردازند؟

قبیل از پاسخ به این سوال باید توجه داشت که در بسیاری از کشورهای بزرگ دنیا مانند آمریکا، نیروگاه های بزرگ هم به صورت خصوصی اداره می شوند. بحث استفاده بیشتر از نیروگاه های کوچک هم در کشورهای مختلف در حال بررسی است. در این کشورها حتی روی نیروگاه های در مقیاس کوچک هم کار می کنند که مصرف کنندگان کوچک هم در تبادل انرژی در ساعات پیک یا غیر پیک همکاری دارند. به عبارت دیگر، یک مصرف کوچک هم می تواند با داشتن سلول های فوتولتائیک یا مثلاً سیستم تولید انرژی بادی و یا سوار دیگر در بعضی از ساعات از شبکه برق بخرد و در بعضی از ساعات به شبکه برق بفروشد.

مقدار تولید و تعداد این نیروگاه های کوچک، ممکن است در آینده مشکل دیسپاچینگ آنها ایجاد شود. به عبارت دیگر با افزایش تعداد نیروگاه های کوچک و پراکندگی آنها و عدم مطالعه مشکلاتی که تعداد زیاد این واحدها می تواند ایجاد کند، ممکن است در بهره برداری از این نیروگاه ها دچار مشکل شویم.

محل تاسیس این نیروگاه های کوچک را بهتر است در کنار مجتمع های ساختمانی و صنعتی یا مکان هایی که همیشه به نیروی برق نیاز دارند انتخاب کنیم. احداث این واحدها بدون توجه به نقشه توسعه منطقه ممکن است مشکل آفرین باشد. به منظور حفظ محیط زیست در مراحل بعدی می توان تولید کنندگان برق توسط این واحدها را با اعمال فاکتورهای تشویقی و مثلاً کاهش مالیات، ترغیب به استفاده از منابع انرژی های تجدیدپذیر کرد.

در صحبت های تان چند بار تاکید کردید که اگر این نیروگاه ها به صورت خوبی اجرا شود، مفید است. البته این خوب بودن را در مورد خصوصی سازی هم به کار بردید. شاخص های این خوب بودن چیست؟

در مورد اینکه به صورت خوب انجام شود، منظورم این است که بعضی از خصوصی سازی ها ممکن است چندان به صورت مناسبی انجام

نیروگاه های کوچک و احداث آن بحث جدیدی در صنعت توزیع نیروی برق ایران است. آیا این نیروگاه ها



می تواند مزایایی از جمله کاهش تلفات و هزینه کمتر انرژی را به همراه داشته باشد. در کل باید گفت که طرح نیروگاه های

کوچک در صورت درست اجرا شدن می تواند بسیار مفید باشد. همانطور که اطلاع دارید، در حال حاضر مساله سرمایه گذاری

در شبکه های انتقال و توزیع انرژی و مشکل تلفات سیستم با ایجاد نیروگاه های کوچک می تواند کاهش یابد. علاوه بر این می توان از انرژی های تجدیدپذیر در نیروگاه های کوچک استفاده کرد و این باعث کاهش هزینه و بهبود محیط زیست می شود. استفاده از انرژی های تجدیدپذیر یا در اصطلاح انرژی های سبز در بسیاری از کشورها مطرح و قابل توجه است. باید توجه داشت که در صورت عدم توجه به

هوشمندسازی شبکه، کار مشکلی است. تجهیزات جانبی که نیاز دارد بسیار زیاد است؛ به همین خاطر باید مرحله به مرحله انجام شود

متفاوت باشد که این هم مشکل بزرگ و هم یک سری مسایل دیگر را در شبکه حل می‌کند.

به نظرم قدم اول در هوشمندسازی شبکه، راهاندازی کنتورهای هوشمند است که می‌تواند بسیاری از مشکلات را حل کند. کنتورهای هوشمند از برق دزدی جلوگیری و به بهینه‌سازی شبکه کمک می‌کند.

برگزاری کنترانس کار خوبی است اما مشکلی که وجود دارد این است که بعضی مقالات ارسالی ربط چندانی به کنترانس مربوطه ندارند

در ضمن اطلاعاتی که از این طریق ضبط می‌شود، بعضاً برای مطالعات شبکه در آینده بسیار مفید است. در یک سری از پروژه‌هایی که با برق‌های منطقه‌ای

مختلف داشتیم، مهم‌ترین مشکل دریافت اطلاعات بار و شبکه بود که با مشکلات زیاد و به صورت تقریبی این اطلاعات را به دست می‌آوردیم.

علاوه بر این، از طریق کنتورهای هوشمند، می‌توان به‌طور قابل توجهی مساله پیک‌سایه را اعمال کرد. با اعمال نرخ متغیر برق در ساعات مختلف و آگاهی مصرف‌کننده از آن و آرایه پیشنهادات لازم به مصرف‌کنندگان می‌توان آنها را به ترغیب در جابه‌جایی مقداری از مصرف برقشان به ساعات کم مصرفی بار کرد.

پس هوشمندسازی شبکه توزیع می‌تواند یکی از بهترین اتفاق‌هایی باشد که برای صنعت توزیع برق ایران بیفتند.

و دانشگاه و پژوهش‌های علمی احساس نمی‌کنید؟

تا حدودی فاصله است اما این فاصله نسبت به قبل بسیار کمتر شده است. در خارج از ایران قضیه به صورت دیگری است. به طور مثال چند سال قبل در زمان شرکت در کنترانسی در اتریش فرصتی شد که با مسوولان صنعت برق آنها در این ارتباط صحبت کنم. آنها اظهار می‌داشتند که اگر دانشگاه در کشور ما تعطیل شود، صنعت دچار مشکل شدیدی می‌شود. اما در ایران این اتفاق نمی‌افتد. ما بعضاً در دانشگاه نمی‌توانیم یکی از مشکلات صنعت برق کشور را به صورت پروژه دکترای تعریف کنیم. دلیل آن این است که مشکلات صنعت ما بسیار کوچکتر بوده و پروژه‌هایی که صنعت‌مان نیاز دارد در آن سطح نیستند. اما به هر حال، اوضاع نسبت به قبل بسیار بهتر و کار صنعت برق علمی‌تر شده است.

شاید بشود گفت، اولین راهکاری که مدیران صنعت توزیع برق به منظور کاهش پیک به سراغش می‌روند، مدیریت مصرف باشد. به جز این مورد، چه کارهای دیگری می‌توان برای کاهش پیک انجام داد؟

یکی از کارهایی که دارد انجام می‌شود و امید است، سرعت پیدا کند، بحث کنتورهای هوشمند است. اگر این کار انجام و بحث ارتباط بین مصرف‌کننده و مراکز برقرار شود، آن موقع قیمت الکترونیسته در ساعات مختلف می‌تواند

در یکی از کنترانس‌های سیرد که شرکت کرده بودم، نشان دادند که حتی یک خانه می‌تواند توسط توربین بادی بسیار کوچک و سلول‌های خورشیدی که روی سقف آن نصب شده بود، به شبکه وصل شود و تبادل برق داشته باشد.

در مورد اینکس می‌گویند، احداث نیروگاه‌های کوچک توجیه اقتصادی دارد، نظر شما چیست؟

بله، توجیه اقتصادی دارد. اگر توسط این نیروگاه‌ها به مقدار حتی بسیار کمی بار در ساعات مصرف بزرگ کاهش یابد، سود بسیار زیادی حاصل می‌شود. این طرح، توجیه اقتصادی دارد اما مدیریتش بسیار مهم است. بدیهی است که انجام بدون مطالعه این کار، می‌تواند مشکل‌ساز باشد.

در مورد اینکس چه مشکلاتی امکان دارد به وجود آید، توضیح بیشتری می‌دهید.

از نقطه نظر فنی، تولید کم برق توسط این واحدها در ساعات بار زیاد در شبکه، می‌تواند باعث افت ولتاژ شدید در شبکه شود. تولید زیاد برق توسط این واحدها در ساعات بار کم شبکه نیز می‌تواند باعث وجود توان اضافی در این ساعات شده و مشکل آفرین باشد.

در ایران کنترانس‌های متنوعی در حوزه‌های مختلف برگزار می‌شود که اتفاق خوبی است اما انتقادهایی هم وجود دارد که اثر بخشی این کنترانس‌ها کم است. شما که خودتان عضو کمیته علمی چندین کنترانس هستید، نظر تان در مورد این انتقاد چیست؟

برگزاری کنترانس کار خوبی است اما مشکلی که وجود دارد این است که بعضی مقالات ارسالی ربط چندانی به کنترانس مربوطه ندارند و بعضاً ارائه دهندگان مقالات بیشتر به بحث‌های تئوری بدون توجه به عملی بودن آن می‌پردازند. کنترانس در تمام کشور های دنیا برگزار می‌شود ولی جهت دهنی آن در مسیر حل مشکلات کشور اهمیت دارد. یک بحثی که در این مورد هست، اثر بخشی تحقیقاتی است که انجام می‌گیرد. به نظر شما به اندازه کافی این تحقیقات به صورت عملی در می‌آیند؟

به این موضوع باید شرکت‌های توزیع و شرکت‌های برق توجه کنند. در اصل باید امور و بخش تحقیقات این شرکت‌ها، نیازهای تحقیقاتی خود را با دانشگاه‌ها و مرکز علمی کشور در میان گذاشته و در نتیجه مقالات ارائه شده در جهت رفع نیازهای آنها باشد.

شما عضوی از بخش آکادمیک برق کشور هستید. آیا فاصله‌ای بین صنعت





موتور است.

بسیار تمام صحبت‌هایی که شدد، آینده شرکت‌های توزیع را چگونه می‌بینید؟
 آینده خوبی می‌بینم. حدود ۲۰ سال پیش با تعدادی از مدیران برق‌های منطقه‌ای از تعدادی از مناطق شرکت‌های توزیع برق تهران بازدید کردیم. در آن زمان این شرکت‌ها فقط از شبکه بهره‌برداری می‌کردند و هیچ کار تحقیقاتی و علمی در این شرکت‌ها انجام نمی‌شد. در حال حاضر شرکت‌های برق علاوه بر بهره‌برداری از سیستم، تحقیقات زیادی نیز در زمینه‌های طراحی و بهره‌برداری بهینه از شبکه انجام می‌دهند. بعد از برگزاری اولین کنفرانس‌ها و مخصوصاً کنفرانس‌های توزیع، به جای توجه به دستاوردهایش بیشتر به هزینه‌های برگزاری کنفرانس‌ها توجه شد. پس از برگزاری چند کنفرانس و مشاهده اثرات آن در بالا بردن سطح علمی و تحقیقاتی مهندسان شرکت برق توجه به مزایای برگزاری این کنفرانس‌ها بیشتر شده است. در کل حرکت شرکت‌های توزیع را مثبت می‌بینم و واقعا باید به یک جایی برسیم که بخشی از مهندسان همیشه در مراکز تحقیقاتی شرکت‌های برق در حال انجام پروژه و همکاری‌های علمی با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی باشند.

سخن آخر؟

در جمع‌بندی صحبت‌ها باید بگویم که روش‌های طراحی و بهره‌برداری و بهینه‌سازی شبکه‌های توزیع را می‌توان با کلمه «سهل و ممتنع» توصیف کرد. یعنی روش‌ها در ظاهر بسیار ساده اما امکان اجرایی شدن آنها به‌صورت کامل به‌علت مشکلات مالی و یا اجرایی وجود ندارد. بنابراین ضرورت دارد که به سمت بهینه‌سازی شبکه و بهتر کردن بهره‌برداری از شبکه با ابزارهای جدید حرکت کنیم در عین حال مسئله هزینه و اجرایی بودن طرح در شبکه توزیع مهم‌ترین مساله است.

شود. این اتفاق خوبی است که در کشور چنین برنامه‌ای برای چندین سال آینده داشته باشیم که تامین اعتبار شده و بودجه آن مشخص شود. برنامه‌ای که زمانبندی داشته باشد و در هر زمان مشخص شود چقدر از برنامه جلو یا عقب هستیم.

اما در مورد بحث کاهش تلفات که «طرح ملی کاهش تلفات» هم در این مورد تعریف شده است و طی آن تمام نهادهای مرتبط با هماهنگی و مدیریت کمیته راهبری کاهش تلفات انرژی موظف شده‌اند بر اساس برنامه‌های زمان‌بندی مشخص تلفات در محدوده عملیاتی خودشان را به حداقل برسانند.

کاهش تلفات تابع چندین فاکتور است یا به عبارت دیگر به چندین مورد ارتباط پیدا می‌کند. اگر تلفات حتی به مقدار بسیار ناچیزی هم کاهش پیدا کند، نظر به اینکه به‌طور دائم انجام می‌شود هزینه بسیار بالایی صرفه‌جویی می‌شود. متاسفانه هنوز شبکه‌های ما تلفات زیادی داشته و نیاز به مطالعه دارند، در نتیجه می‌توانیم از این مسئله استفاده کنیم و ببینیم که با چه روش‌هایی می‌توان این کار را انجام داد.

ظاهرا روش‌ها خیلی ساده است ولی در حقیقت اجرایی بودنش مسئله است. یعنی ممکن است بگوییم با بحث خازن‌گذاری، تغییر ساختار شبکه، تغییر سایز هادی‌ها، تغییر سایز ترانسفورماتورها و غیره می‌توان تلفات را کاهش داد و این مشخص است اما اجرایی کردن آن در کل شبکه ممکن است عملی نباشد. البته بهبود شبکه به‌صورت مرحله‌ای و منطقه‌ای می‌تواند بدون ایجاد مشکل انجام شود.

کاهش بیک به طریقی روی کاهش تلفات اثر دارد؛ زیرا در حقیقت با این کار بار خطوط تعدیل می‌شود. هوشمندسازی شبکه هم به طریقی می‌تواند باعث کاهش تلفات شود. احداث نیروگاه‌های کوچک نیز در این زمینه

در یکی از اولین جلساتی که در این رابطه برگزار شد و بعضی از مسولان شرکت برق و بعضی از اساتید دانشگاه‌ها هم شرکت کرده بودند، مهندس مهدب ترابی این موضوع را مطرح کرد و من هم تاکید کردم. در گذشته شاید ارسال اطلاعات یا مسائل امنیت اطلاعات شبکه مانند اطلاعات توان مصرفی و جریان، مشکل بود اما با رشدی که رشته مخابرات داشته است، دیگر مشکلی نیست.

صنعت برق کسره جنوبی نقشه راه هوشمند تا سال ۲۰۳۰ برای خودش ترسیم کرده است و خودروهای هیبریدی که به آن اشاره کردید، در قسمت حمل و نقل این نقشه قرار دارد.

آقای حائری از نقشه راه هوشمندسازی شبکه ایران گفتند که از سال گذشته شروع می‌شود و تا سال ۱۴۰۵ ادامه دارد.

آقای مهندس حائری از افرادی هستند که بنده هم به عنوان یک استاد دانشگاه و هم به عنوان یک مدیر خوب قبول‌شان دارم. این مسئله‌ای که عنوان کردند، بسیار صحیح است و باید نقشه راهی در این مورد ترسیم و مشخص شود. واقعا باید جزئیات قضیه انجام شود و بخواهند در سال مشخصی به یک وضعیت خاصی برسند. در حال حاضر، بحث هوشمندسازی، یحی است که در هیچ کشوری به صورت کامل انجام نشده است. مثلا در ایالت ونکوور در کشور کانادا سیستم هوشمند را در دانشگاه بریتیش کلمبیا به‌منظور بررسی مشکلات آن به‌طور آزمایشی پیاده‌سازی کرده‌اند. هوشمندسازی شبکه، کار مشکلی است. تجهیزات چنانی که نیاز دارد بسیار زیاد است؛ به همین خاطر باید مرحله به مرحله انجام

اگر تلفات حتی به مقدار بسیار ناچیزی هم کاهش پیدا کند، نظر به اینکه به‌طور دائم انجام می‌شود هزینه بسیار بالایی صرفه‌جویی می‌شود