



بیانیه پایانی نشست تخصصی پایش و ارزیابی تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق

۵ شهریور ۱۳۹۷

در راستای طرح "مطالعات راهبردی کاهش تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق" پس از برگزاری نشست تخصصی "تعیین نقطه بهینه تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق" در تاریخ ۲۵ تیر ۱۳۹۷، نشست تخصصی "پایش و ارزیابی تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق" از ساعت ۹:۰۰ لغایت ۱۲:۰۰ تاریخ ۵ شهریور ۱۳۹۷ با مشارکت و حضور ۶۰ نفر از خبرگان، متخصصین و مسئولین مربوطه از شرکت‌های توزیع نیروی برق، مراکز آموزش عالی، توانیر و پژوهشگاه نیرو (به شرح پیوست یک) در تالار حافظ پژوهشگاه نیرو برگزار شد.

اعضای پانل مدیریت نشست: آقایان دکتر علی‌رضا بهمن‌پور، دکتر پرویز رمضان‌پور، دکتر جواد علمایی، مهندس محمدرضا صفری، دکتر علیرضا شیخی فینی و دکتر عظیم سلیمی‌نیای لاهیجی

متخصص موضوعی: آقای دکتر محمد جعفریان

این نشست تخصصی، یکی از گام‌های تعامل بیشتر و جهت‌دار سیاست‌گذاران، مدیران و مجریان مربوطه در ستاد وزارت نیرو، توانیر، شرکت‌های توزیع برق، پژوهشگاه نیرو و جامعه خبرگان کشور درخصوص پایش و ارزیابی تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق و یافتن راه‌حل‌های مناسب برای حل معضلات موجود به عنوان یکی از چالش‌های معتابه سیستم توزیع نیروی برق کشور بود. بعد از معرفی پروژه‌های طرح "مطالعات راهبردی کاهش تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق" توسط مدیر طرح، دو مبحث "نظام پایش و ارزیابی تلفات حوزه توزیع برق و بررسی وضعیت فعلی ایران" و "نظام پایش و ارزیابی تلفات حوزه توزیع برق و بررسی وضعیت فعلی ایران" توسط متخصص موضوعی مطرح شد. در ادامه مباحثی از جمله هزینه تلفات، لزوم وجود نهاد مستقل برای پایش مستمر تلفات شبکه‌های توزیع، تفکیک تلفات فنی و غیرفنی در محاسبات تلفات و همچنین لزوم هماهنگی بین شرکت‌های توزیع و شرکت‌های برق منطقه‌ای، مورد نقد و بررسی قرار گرفت.

اهم مباحث طرح شده در نشست توسط متخصصین مدعو:

- ۱- مهندس محمدرضا صفری به‌عنوان مدیر طرح از پژوهشگاه نیرو: معرفی پروژه‌های فاز اول طرح "مطالعات راهبردی کاهش تلفات انرژی الکتریکی در شبکه‌های توزیع برق" تشریح اهداف و شرح موضوع نشست به شرح پیوست یک



پژوهشگاه نیرو پژوهشکده توزیع نیرو

- ۲- دکتر محمد جعفریان از پژوهشگاه: بررسی "نظام پایش و ارزیابی تلفات حوزه توزیع برق و بررسی وضعیت فعلی ایران" به شرح پیوست دو که بر اساس آن بازیگران و ارکان نظام پایش و ارزیابی تلفات معرفی شدند، نظام پایش و ارزیابی تلفات در کشورهای مختلف بررسی و مقایسه شدند، نحوه تعاملات بین بازیگران در حوزه تلفات تشریح گردید و در نهایت وضعیت فعلی ایران مورد مطالعه قرار گرفت.
- ۳- مهندس محمودی از استان مرکزی: ارائه مدل پیشنهادی برای پایش و ارزیابی تلفات انرژی الکتریکی شبکه‌های توزیع برق استان مرکزی به شرح پیوست سه
- ۴- مهندس غلامرضا یداللهی از همدان: ارائه پیشنهاد برای لحاظ کردن هزینه تلفات ناشی از بار راکتیو مشترکین دیماندی در محاسبات تلفات. در این راستا مقاله‌ای در دومین کنفرانس ملی انرژی ایران توسط محققین توزیع همدان ارائه شده است.
- ۵- مهندس کریم نصیری مقدم از زنجان: الف) طرح سوال برای مفهوم سطح مجاز تلفات و چگونگی تعریف معیار برای تعیین سطح مجاز تلفات ب) ارائه پیشنهاد برای بررسی موضوع هزینه تلفات از دیدگاه ارزش‌گذاری تلفات و بازگشت سرمایه بابت کاهش تلفات. پس از تبادل نظر سطح مجاز تلفات، معادل با مقدار تلفات بهینه بیان شد و معیارهای تعریف برای سطح مجاز تلفات نیز توسط رگولاتور با توجه به ویژگی‌های هر شبکه و سوابق موجود از آن تعیین می‌گردد.
- ۶- مهندس مهرداد مستقیمی از قدس نیرو: لزوم وجود یک نهاد مستقل برای پایش مستمر تلفات شبکه توزیع به علت تأثیر تغییر اشخاص سطوح مدیریتی در مقدار تلفات شبکه توزیع. ب) طرح سوال در رابطه با تأثیر گرفتن هزینه تلفات از مشترک در کاهش تلفات. پس از تبادل نظر در این مورد، گرفتن هزینه تلفات از مشترک معادل با خرید ظرفیت شبکه توسط مشترک بابت تلفات معرفی شد. در حال حاضر مشترکین دیماندی با تزریق توان راکتیو به شبکه، بخشی از ظرفیت شبکه را اشغال می‌کنند و در نتیجه تلفات شبکه را به خاطر بدی مصرف افزایش می‌دهند. بر این اساس اگر هزینه تلفات توسط هر مشترک خریداری و پرداخت گردد در واقع پیش‌بینی‌ها و تدارکات لازم برای افزایش ظرفیت شبکه انجام می‌گردد.
- ۷- مهندس عبدالله رنجبر از هرمزگان: الف) پیشنهاد برای لحاظ کردن تأثیر فرسودگی و شرایط جوی جوی و در نتیجه کاهش طول عمر تجهیزات در افزایش تلفات؛ ب) پیشنهاد برای لحاظ کردن شاخص‌های فرهنگی، اقتصادی، زیست محیطی در ارزیابی و کاهش تلفات. ج) پیشنهاد برای ایجاد هماهنگی بین شبکه‌های بالادست و پایین دست، به طور مثال مدیریت ولتاژ در شبکه‌های فوق توزیع با شبکه توزیع هماهنگ نمی‌شود و اغلب افت ولتاژ شبکه فوق توزیع به عنوان یک شاخص موثر در میزان تلفات به شبکه توزیع منتقل می‌گردد.



پژوهشگاه نیرو پژوهشکده توزیع نیرو

۸- مهندس حسین کرامتی از جنوب کرمان: الف) پیشنهاد برای تفکیک تلفات فنی و غیر فنی در محاسبات تلفات شبکه توزیع؛ ب) لحاظ کردن انشعابات غیر مجاز که در بسیاری از مناطق رو به افزایش است در محاسبات تلفات؛ ج) تبادل نظر و هماهنگی با استان‌هایی که تلفات را به خوبی کاهش داده‌اند و استفاده از راهکار آنها.

۹- مهندس حشمت‌اله خسرویانی از کردستان: الف) لزوم هماهنگی بین شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای برای خرید انرژی، به طور مثال نظارتی بر میزان برق خریداری شده از برق منطقه‌ای، توسط شرکت‌های توزیع وجود ندارد و معمولاً کنتورها رویت نمی‌گردند و در دقت مقدار قرائت شده تردید وجود دارد. ب) لزوم برقراری سامانه مطلوب برای اندازه‌گیری ولتاژ شبکه توزیع، در حال حاضر سامانه مدیریت ولتاژ به مامورین قرائت مشترکین سپرده شده است که در ساعات روز و غیر پیک انجام می‌شود و نمی‌تواند واقعیت ولتاژ را بیان کند. ج) محل نصب کنتورهای فهم توسط مشترکین تعیین می‌گردد و نحوه آنالیز اطلاعات کنتورها مشخص نشده است.

۱۰- دکتر محمد جعفریان از پژوهشگاه: ارائه نحوه "سهم‌یابی تلفات، پایش و ارزیابی تلفات در شبکه‌های توزیع برق ایران" به شرح پیوست که بر اساس آن روش‌های مختلف برآورد تلفات فنی و معیارها و روش‌های ارزیابی تلفات در ایران تشریح گردید.

۱۱- مهندس محقق از اصفهان: الف) لزوم استفاده بهینه از کنتورهای فهم با تعیین نقاط بهینه برای نصب آنها و تهیه اطلاعات آماری یکدست و قابل استناد از شبکه توزیع ب) مشخص کردن فیدرهای بدون تلفات غیر فنی و نصب کنتورهای فهم در آن فیدرها برای اندازه‌گیری تلفات و در نتیجه استفاده از آنها به عنوان معیاری مناسب برای ارزیابی دقیق‌تر تلفات فنی و غیر فنی.

۱۲- مهندس غلامرضا یداللهی از همدان: لزوم لحاظ کردن معیارهای ارزیابی تلفات از دید مشترکین علاوه بر معیارهای ارزیابی تلفات بیان شده برای بهره‌برداری.

۱۳- مهندس بهروز خان‌احمدی از کرمانشاه: الف) لزوم در نظر گرفتن شرایط جغرافیایی، محیطی و اقتصادی در تقسیم‌بندی سهم شبکه‌های توزیع برای تلفات. در حال حاضر عدالت بین شهرهای مختلف از نظر شرایط جغرافیایی و اقتصادی کمتر دیده شده است. ب) لحاظ کردن عوامل عدیده غیر فنی تلفات در شبکه توزیع استان کرمانشاه جهت ارزیابی تلفات. بر این اساس استفاده از روش تفاضلی مرسوم روش مناسب برای ارزیابی تلفات نیست و در رتبه‌بندی شرکت‌ها بسیار موثر می‌باشد. ج) لزوم ارزیابی اقتصادی از کاهش سطح تلفات در شبکه توزیع. در بسیاری از موارد کاهش سطح تلفات هزینه سرمایه‌گذاری بالایی دارد و بازگشت سرمایه به ازای کاهش سطح معینی از تلفات توجیهی ندارد.

۱۴- مهندس مسعود عباسی از اردبیل: الف) پیشنهاد استفاده از روش مدلسازی مناسب برای ارزیابی تلفات با توجه به عدم امکان نصب تجهیزات اندازه‌گیری در شبکه توزیع. ب) شناسایی معیارها و سهم عددی هر یک در میزان



پژوهشگاه نیرو پژوهشکده توزیع نیرو

تلفات برای مدلسازی مناسب تلفات. به عنوان مثال امکان تغییر در طراحی شبکه توزیع، به خاطر شرایط تحمیلی برای تأمین برق بسیاری از مشترکین در نقاط خاص وجود ندارد. بنابراین تغییر در طراحی شبکه نمی‌تواند معیار مناسبی در مدلسازی تلفات شبکه توزیع کشور باشد.

۱۵- مهندس رحمان صفری از ایلام: الف) لحاظ کردن معیار کیفیت تجهیزات در ارزیابی تلفات ب) لزوم لحاظ کردن تلفات غیرفنی متأثر از شرایط فرهنگی و اقتصادی جامعه در ارزیابی تلفات. ج) لزوم استفاده مناسب از کنتورهای فشارمتوسط نصب شده در شبکه. عدم استفاده درست از کنتورها سبب شده است سنجش انرژی حتی با روش ساده تفاضلی به درستی انجام نشود.

۱۶- مهندس حسین کرامتی از جنوب کرمان: الف) مشخص کردن سهم تلفات فنی و غیرفنی و فراهم کردن آمار و اطلاعات در این خصوص ب) فراهم کردن زیر ساخت‌های لازم برای استفاده بهینه از کنتورهای فهم
۱۷- مهندس سعید محرمی از توانیر: الف) لزوم تفکیک بین مدلسازی تلفات و ارزیابی تلفات ب) به دلیل محدودیت‌های اجرایی برای ارسال مامور قرائت در ساعات مختلف جهت ثبت ولتاژ با توجه به ضریب بار و ساعتی که ثبت ولتاژ انجام می‌شود باید از تحلیل مهندسی جهت برآورد ولتاژ برای ساعات پیک و غیر پیک استفاده کرد.

۱۸- مهندس عبدالله رنجبر از هرمزگان: الف) طرح سوال برای بررسی تاثیر اتوماسیون در تلفات که پس از تبادل نظر، از آنجا که اتوماسیون در تلفات لحظه‌ای اثر دارد و در محاسبات تلفات سالیانه تأثیری ندارد لذا لحاظ نشده است. ب) پیشنهاد استفاده از مدل سهم‌یابی تلفات بومی شده در هرمزگان برای کل کشور با توجه به نتایج مطلوب آن.

۱۹- مهندس مسعود عباسی از اردبیل: الف) پیشنهاد استفاده از سیستم GIS برای محاسبات تلفات فنی و غیرفنی در شبکه‌های توزیع کشور. این سیستم برای شهرستان اردبیل استفاده شده است و نتایج مطلوب بود.
۲۰- دکتر گیلوانژاد از پژوهشگاه: نشست تخصصی بعد از تاریخ ۲۸ آبان ماه با موضوع "تجهیزات شبکه توزیع و تاثیر آن در کاهش تلفات" و در خصوص بحث و تبادل نظر حول محورهای ذیل برگزار خواهد شد.

- عوامل، معیارها و پارامترهای اصلی در ارزیابی کلی تجهیزات شبکه توزیع برق
- شناسایی تجهیزات اصلی موثر بر تلفات شبکه توزیع برق
- میزان اهمیت تلفات تجهیزات در انتخاب آنها
- بررسی راندمان ترانسفورماتورهای توزیع در استانداردهای بین المللی
- جایگاه تجهیزات ساخت ایران از دیدگاه راندمان و نظرات خبرگی در این خصوص



پژوهشگاه نیرو پژوهشکده توزیع نیرو

- تعیین حد بهینه راندمان برای تجهیزات اصلی شبکه توزیع برق
 - اهمیت و ضرورت راهاندازی سامانه انتخاب تجهیزات شبکه توزیع برق
- آنگاه آقایان دکتر بهمن پور، دکتر رمضان پور و دکتر علمایی به شرح ذیل به اعلام نظرات خود و ارائه مباحث تکمیلی و جمع‌بندی موضوعات پرداختند:

(۱) دکتر بهمن پور از پژوهشگاه: الف) جمع‌بندی مطالب بیان شده در نشست ب) درخواست از حضار برای تبادل نظر صرفاً در جهت موضوع نشست ج) پیشنهاد تفکیک کردن هزینه مربوط به تلفات شبکه از کل هزینه پرداختی توسط مشترکین دیماندی بابت تزریق توان راکتیو به شبکه. به این دلیل که بخشی از هزینه پرداختی توسط این مشترکین بابت اشغال ظرفیت شبکه و همچنین افت ولتاژ می‌باشد که باید بین آن و تلفاتی که در شبکه ایجاد می‌کنند تفکیک قائل شد. د) لزوم ایجاد یک روش هماهنگ در طرح جامع کاهش تلفات بین شرکت‌ها در کل کشور برای ارزیابی و پایش تلفات. ه) افت ولتاژ مشترکین به مشترکین واگذار شده است پیشنهاد ثبت افت ولتاژ مشترکین انتهای خط در شب. افت ولتاژ رابطه‌ای غیر خطی با تلفات دارد و بر اساس تجربه می‌توان گفت تقریباً نصف افت ولتاژ معادل با تلفات توان است و با دانستن ضریب تلفات می‌توان به مقدار تلفات انرژی نیز رسید. بنابراین با ثبت داده‌های ولتاژ علی‌الخصوص در انتهای خط می‌توان نقاطی که بیشترین تلفات انرژی را دارند را شناسایی کرد. و) ایجاد تعامل بین شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع در جلسات هماهنگی بین مدیران شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای برای دسترسی به اطلاعات کنترلهای ورودی به شبکه توزیع مطرح گردد. و) پیشنهاد حضور نمایندگان شرکت سابا برای توضیح در خصوص سوالات مطرح شده برای کنتر فهام. ز) لحاظ کردن شاخص‌های تلفات مربوط به مشترکین علاوه بر شاخص‌های تلفات مربوط به بهره‌برداری در ارزیابی تلفات. این پیشنهاد که توسط مهندس یدالهی از همدان مطرح شد، پیشنهاد خوبی است و به صورت کتبی به مجری طرح آقای مهندس صفری ارائه گردد.

(۲) دکتر رمضانپور: الف) پیشنهاد ارائه دیدگاه‌های مثبت از کارهای انجام شده برای کاهش تلفات در کل کشور علاوه بر موضوعات انتقادی ب) لزوم استفاده از تجهیزات مقتضی برای انتقال انرژی الکتریکی در شبکه با دیدگاه کاهش تلفات. ج) بررسی تغییرات ساختار سازمانی با دیدگاه بهبود در وضعیت تلفات.

(۳) دکتر علمایی: الف) پیشنهاد آسیب شناسی در باب عدم تبدیل خروجی مطلوب دانشگاه‌ها و پژوهشگاه نیرو به دستوالعمل اجرایی در صنعت ب) لحاظ کردن تلفات توان در ارزیابی تلفات. در حال حاضر بیشترین توجه به تلفات انرژی معطوف شده است. ج) لحاظ کردن تأثیرات نحوه اتوماسیون در کاهش تلفات د) ارتقای دانش فنی شرکت‌های توزیع در موضوع کاهش تلفات ج) بهره‌گیری از افراد با تجربه حوزه صنعت در پروژه‌های دانش محور و آکادمیک د) لزوم استفاده بهینه از سیستم GIS.



پژوهشگاه نیرو پژوهشکده توزیع نیرو

در انتها مقرر گردید آن دسته از شرکت‌های توزیع نیروی برق که متقاضی همکاری با این طرح هستند، تقاضای خود را اعلام نمایند تا جهت پیاده‌سازی نتایج هریک از پروژه‌های طرح در آن شرکت‌ها اقدام گردد. پانل مدیریت این نشست تخصصی با حضور آقایان دکتر علی‌رضا بهمن‌پور، دکتر پرویز رمضان‌پور، دکتر جواد علمایی، مهندس محمدرضا صفری، دکتر علیرضا شیخی فینی و دکتر عظیم سلیمی‌نیای لاهیجی تشکیل شد و بیانیه پایانی نشست نیز با توجه به مباحث متخصص موضوعی و نظرات حضار؛ تدوین گردید تا متعاقبا به مراجع ذی‌ربط ارسال گردد.