



کارگاه‌های تخصصی

معرفی فناوری‌های نوین و تجارب بکارگیری آنها در صنعت برق کشورهای پیشرفته
در راستای کاهش تلفات و افزایش بهره‌وری

Specialized workshops

**Introducing New Technologies in Electric Industry for the sake of
Loss Reduction and increasing efficiency**



www.neda-industries.com

تابستان ۱۳۹۳



مرکز توسعه فناوری صنعت برق دانشی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو
مؤسسه آموزش عالی
علمی - کاربردی
صنعت آب و برق
واحد تهران



* هدف و محتوا:

آشنایی مدیران و مهندسين صنعت برق با آخرين دست‌آوردهای تکنولوژی در صنعت برق شامل تلفات در شبکه‌های برق و روش‌های کاهش آن، تلفات در اجزاء شبکه، شبکه‌های هوشمند و تجربیات کره جنوبی و دیگر کشورهای پیشرفته در قالب ۳ کارگاه آموزشی براساس جدول زمان‌بندی زیر:

عنوان کارگاه	صبح	عصر
کاهش تلفات و خازن‌گذاری	کاهش تلفات سیستم	خازن‌گذاری
بررسی آرایش شبکه‌های توزیع	سیستم‌های توزیع کره جنوبی و کشورهای پیشرفته	سیستم سیم‌های ۳ سیمه عایق شده
فتوولتائیک و شبکه‌های هوشمند	سیستم‌های فتوولتائیک	شبکه‌های هوشمند

* زمان‌بندی برنامه:

سه کارگاه تخصصی یک روزه (سه روز - ۲۴ ساعت) به همراه تهیه مطالبی در محل کار
جمعا " ۳۶ ساعت

* سخنران:

Mr. Sang-Jin SUN

همراه با ارائه و طرح مباحث تکمیلی توسط اساتید مجرب داخلی در زمینه مسائل مطرح شده و بررسی تجربیات و ملاحظات خاص شبکه‌های ایران



مرکز توسعه فناوری صنعت برق و انرژی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو
مؤسسه آموزش عالی
علمی - کاربردی
صنعت آب و برق
واحد تهران



* کارگاه تخصصی اول

روز اول - صبح ۴ ساعت

عنوان: کاهش تلفات سیستم

- ساختار سیستم قدرت در کره
- تلفات اجزا سیستم قدرت
- سیستم توزیع در امریکا
- سیستم توزیع در اروپا
- شبکه توزیع زیر زمینی امریکا
- شبکه توزیع KEPCO
- تلفات سیستم
- درصد تلفات سیستم
- درصد تلفات ایده آل در سیستم‌های مختلف جهانی
- توصیه‌های بانک جهانی برای تسهیم اجزاء مختلف تلفات
- ضرایب مرتبط با تلفات سیستم
- رابطه بین ضریب بار و ضریب تلفات
- ضریب تأثیرگذاری پیک بار
- ضریب توان
- هزینه‌های تلفات و سرمایه‌گذاری
- فواید سرمایه‌گذاری در کاهش تلفات
- تلفات در اجزاء سیستم
- راهکارهای کاهش تلفات در خط انتقال
- متعادل‌سازی فازها
- بالا بردن سطح ولتاژ
- تغییر آرایش شبکه
- افزایش سطح مقطع هادی‌ها
- سیستم پایش بارگذاری ترانسفورماتورها
- تجربه KEPCO
- اطلاعات تاریخی
- کاهش تلفات غیر فنی



مرکز توسعه فناوری صنعت برق دانشی



- استفاده از مواد با تلفات کم
- بهبود مواد و تجهیزات با تلفات پایین
- نصب بانک خازنی
- طرح و توسعه کامپیوتری شبکه توزیع
- مدیریت بار مکانیزه
- شبکه هوشمند با تمرکز بر کاهش تلفات
- نتیجه‌گیری

ارائه مطالب تکمیلی توسط مهندس برهمند پور - طرح جامع کاهش تلفات در شبکه‌های برق

روز اول - عصر ۴ ساعت

عنوان: خازن‌گذاری

۱- سرفصل‌ها

- مقدمه
- تأثیر خازن‌ها در شبکه
- تئوری
- ساختار
- ۲- طبقه‌بندی خازن‌ها
 - خازن‌های پست در مقابل خازن‌های فیدر
 - خازن‌های ثابت در مقابل خازن‌های سویچ شده
 - خازن در محل انشعاب مشتری
 - نصب
 - مقادیر نامی ولتاژ و ظرفیت خازن
 - تعیین محل و مقدار مناسب بانک خازنی ثابت
 - کنترل و گزینه‌های آن
 - تنظیم‌ها
 - سیستم‌های مخابراتی
 - قابلیت اطمینان
 - دلایل خرابی
 - مدهای خرابی
 - فیوز‌گذاری
 - تعمیر و نگهداری



ارائه مطالب تکمیلی توسط مهندس برهمند پور - خازن گذاری بهینه در شبکه های توزیع

*** کارگاه تخصصی دوم**

روز دوم - صبح ۴ ساعت

عنوان: سیستم توزیع کره جنوبی

- سیستم های توزیع دنیا
- معرفی سیستم های توزیع
- تقسیم بندی جهانی از نظر ولتاژ
- تقسیم بندی ولتاژ از نظر استاندارد IEC
- سیستم توزیع امریکا
- سیستم توزیع اروپا
- شبکه برق کره جنوبی
- نقشه شبکه هوایی برق کره
- تجهیزات عایقی نصب شده
- سیستم های توزیع KEPCO
- عملکرد سیستم توزیع KEPCO
- نقشه شبکه زیر زمینی KEPCO
- تجهیزات اساسی KEPCO
- بهبود تجهیزات برای سیستم توزیع
- ساختار توزیع در KEPCO
- سازمان اداری شبکه های توزیع
- کاهش تلفات
- کیفیت توان
- روند افزایش تعداد تجهیزات شبکه و خروج
- تعرفه های برق در کره
- تکنولوژی سیستم توزیع KEPCO
- قرارداد نگهداری KEPCO

ارائه مطالب تکمیلی توسط خانم مهندس مسلمی - معرفی ساختار کلی شبکه های توزیع ایران

روز دوم - عصر ۴ ساعت

عنوان: سیستم سیم های ۳ سیمه عایق شده

▪ بخش اول: جلوگیری از بروز خطا در اثر اجسام خارجی



مرکز توسعه فناوری صنعت برق دانشی



- درخت، گیاه، باد بادک، ضایعات پلاستیکی، پرنده، مار و دیگر حیوانات
- بخش دوم: جلوگیری از شوک الکتریکی
 - آنتن، قلاب ماهیگیری
 - ساختمان‌های در حال ساخت
 - اجسام متحرک مثل بالا برها
- بخش سوم: کاهش تلفات سیستم
 - جریان ناشی
 - قابلیت اطمینان بیشتر، امنیت بیشتر و تلفات کمتر سیستم
 - طراحی

نواحی که فیدر در آن قرار دارد

- مناطقی که سیم بادرخت در تماس است
 - مناطق مسکونی
 - کنار دریا
 - مناطقی با هوای آلوده
 - فیدر هایی با قطعی زیاد
 - مصرف‌کنندگان صنعتی و تجاری با بار زیاد
- مواد مصرفی

- هادی‌ها: ACSR/AW-OC, ACSR/AW-TR-OC
- -عایق‌های پلیمری
- کاور انتهایی کلمپ، کاور بوشینگ، COS کاور، کاور کانکتور و ... غیره
- برقگیر
- سیم زمین هوایی
- پرس کانکتور
- هزینه قطع برق
- جلوگیری از شوک الکتریکی
- کاهش تلفات سیستم



مرکز توسعه فناوری صنعت برق و انرژی



* کارگاه تخصصی سوم

روز سوم - صبح ۴ ساعت

عنوان: سیستم‌های فتوولتائیک

■ بخش اول:

➤ توسعه سیستم فتوولتائیک و بررسی نظرات شرکت‌های برق

➤ الزامات مکانی مورد نیاز جهت نصب سیستم فتوولتائیک

➤ اتصال به شبکه فشار قوی

➤ اتصال به شبکه فشار ضعیف

➤ اصول خطوط و نصب کنتور

➤ مواد و نصب

➤ زنجیره تأمین منابع تجارت صنعت انرژی خورشیدی

➤ مواد مورد نیاز

➤ ساخت

➤ سیستم کنترل تیم

➤ محل پروژه‌ها

➤ سیستم توان انرژی خورشیدی کوچک

➤ روشنایی منزل

➤ ذخیره انرژی خانگی

➤ سیستم شارژ باطری

➤ سیستم ترکیب شده انرژی خورشیدی منزل (BIPV)

➤ ملاحظات سیستم BIPV

➤ فرایند توسعه منابع تولید پراکنده

➤ نقطه نظرات شرکت‌های برق

■ بخش دوم: مکان‌یابی و فضای لازم برای سیستم فتوولتائیک

➤ فرایند توسعه منابع تولید پراکنده

■ بخش سوم: ملاحظات شرکت‌های برق

➤ ظرفیت مجاز

➤ گزینه تغذیه کننده (عمومی و تخصصی)

➤ ظرفیت اتصال کوتاه



- سینکرونایز کردن
- تغییرات مجاز ولتاژ
- نوسانات لحظه‌ای ولتاژ
- اغتشاشات هارمونیک
- هماهنگ کردن رله‌ها
- قفل داخلی سیستم‌ها برای قطع
- زمین کردن

روز سوم - عصر ۴ ساعت

عنوان: شبکه‌های هوشمند

- سیاست‌های شبکه هوشمند
- شبکه هوشمند کره جنوبی
- تولید برق در کره با منابع انرژی
- عملکرد عمده KEPCO
- کاهش کربن و افزایش منابع انرژی
- افزایش ماشین‌های برقی و زیر ساخت‌های شارژ ماشین
- نقشه راه ملی شبکه هوشمند
- اهداف تعیین شده برای سطح شبکه‌های هوشمند
- برنامه اساسی شبکه هوشمند کره برای سال‌های ۲۰۱۲ الی ۲۰۱۶
- پروژه عمده نمونه شبکه هوشمند جزیره Jeju
- توزیع هوشمند
- نقش و سهم سهامداران در شبکه هوشمند جزیره Jeju
- تجارت‌های عمده شبکه هوشمند KEPCO
- برنامه‌های آینده
 - بهره برداری از مزارع پر ظرفیت بادی و خورشیدی
 - انواع سیستم‌های ذخیره به کار گرفته شده در شبکه انتقال (باتری و فلای ویل)
 - تغییر ارتباطات دیسپاچینگ مورد نیاز

ارائه مطالب تکمیلی توسط خانم دکتر احمدی - هوشمند سازی در شبکه‌های انتقال و چالش‌های آن

سرکار خانم دکتر رحیمی - اثرات محیط زیستی شبکه‌های هوشمند

➤ فیلمی از جزیره JeJu محل ایجاد یک شهر نمونه هوشمند در کره جنوبی و قابلیت‌های آن

جناب آقای دکتر لطیف شبگاهی: ارائه مطالب مطالعه در محل کار