

بسمه تعالی

# برنامه کارگاه‌های چهارمین کنفرانس انرژی‌های تجدیدپذیر و تولید پراکنده ایران

(اسفند ۹۴)

عناوین

- معرفی تکنولوژی ترانس حالت جامد و کاربردهای آن در انرژی‌های تجدیدپذیر
- چالش‌های بهره‌برداری شبکه برق کشور با ورود حجم بالای توان بادی به شبکه خراسان
- مولدهای مقیاس کوچک: طراحی، سرمایه‌گذاری و اجرا
- طراحی، نصب و راه‌اندازی سیستم‌های فتوولتائیک مقیاس کوچک

در ادامه موضوع مورد بحث در هر کارگاه به تفصیل بیان شده‌است.

زمان برگزاری:

کلیه کارگاه‌ها در روز چهارشنبه ۱۲ اسفند ماه ۹۴ از ساعت ۱۴ تا ۱۸ برگزار می‌گردد.

هزینه ثبت نام در کارگاه:

ثبت نام دانشجویی ۱۰۰۰،۰۰۰ ریال و سایرین هر نفر ۲۰۰۰،۰۰۰ ریال

مکان برگزاری:

متعاقباً اعلام خواهد شد.

عنوان کارگاه:

# معرفی تکنولوژی ترانس حالت جامد و کاربردهای آن در انرژی‌های تجدیدپذیر

برگزار کننده: آزمایشگاه تحقیقاتی الکترونیک قدرت موسسه آموزش عالی خراسان

ارائه دهندگان:

دکتر حامد ملاحمدیان، موسسه آموزش عالی خراسان

دکتر سید محمد حسینی، دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود

دکتر جاوید خراسانی، موسسه آموزش عالی خراسان

مهندس مرتضی شفیعی، موسسه آموزش عالی خراسان

مقدمه

با رشد تکنولوژی‌های جدید در زمینه انتقال و توزیع توان و همچنین تنوع یافتن منابع تولید توان، ترانسفورماتورهای حالت جامد (Solid State Transformers) به عنوان جایگزینی برای ترانسفورماتورهای سنتی مطرح گردیده‌اند. در این کارگاه آموزشی، تکنولوژی جدید ترانس حالت جامد معرفی و مسائل مربوط به ترانسفورماتور حالت جامد، با دیدگاه کاربردهای آن در منابع انرژی تجدیدپذیر و تولید پراکنده، مطرح می‌گردد.

اهداف رفتاری

انتظار می‌رود که در پایان این کارگاه آموزشی، شرکت کنندگان قادر باشند:

- ۱- ترانس حالت جامد را معرفی نمایند.
- ۲- مزایا و محدودیت‌های آن را درک کنند.
- ۳- طبقات اصلی تشکیل دهنده آن را تشریح نمایند.
- ۴- کاربرد آن در منابع انرژی تجدیدپذیر درک و تحلیل نمایند.
- ۵- جایگاه ترانس حالت جامد را در تولید پراکنده متوجه شوند.

مخاطبین

پژوهشگران حیطه انرژی‌های تجدیدپذیر و حمل و نقل برقی

## عناوین مورد بحث

- ۱- معرفی ترانسفورماتور حالت جامد: تاریخچه، انواع، وضعیت فعلی تکنولوژی، نمونه‌های نصب شده
- ۲- مزایا و محدودیت‌ها و مقایسه با ترانسفورماتور سنتی
- ۳- معرفی کاربردها: شبکه هوشمند، تولید پراکنده، حمل و نقل ریلی، منابع انرژی تجدید پذیر، شبکه توزیع
- ۴- ساختار:

الف) طبقه یکسوساز ورودی مبدل و اصلاح ضریب توان

ب) طبقه میانی و دریاچه انرژی

ج) طبقه اینورتر و جبران‌سازی عدم تعادل

۵- جایگاه ترانس حالت جامد در تولید پراکنده و بحث بر روی آن

۶- جمع بندی، نتیجه‌گیری، افق‌های پیش‌رو و پاسخ به سوالات شرکت‌کنندگان

مدت زمان ارائه: ۴ ساعت و ۳۰ دقیقه

برنامه زمان بندی کارگاه

زمان	موضوع
۱۵ دقیقه	مقدمه و بیان اهداف کارگاه
۹۰ دقیقه	عناوین بحث شماره ۱ و ۲ و ۳
۲۰ دقیقه	استراحت و پذیرایی
۹۰ دقیقه	عناوین بحث شماره ۴
۲۰ دقیقه	استراحت و پذیرایی
۷۵ دقیقه	عناوین بحث شماره ۵ و ۶

عنوان کارگاه:

# چالش‌های بهره‌برداری شبکه برق کشور با ورود حجم بالای

## توان بادی به شبکه خراسان

برگزار کننده: موسسه آموزش عالی خراسان - شرکت برق منطقه‌ای خراسان

ارائه دهنده: دکتر مصطفی عیدانی

### خلاصه مطلب

در این کارگاه، که خلاصه‌ای از پروژه انجام شده در برق منطقه‌ای خراسان است، به صورت کاربردی نتایج این پروژه ارائه می‌شود. ابتدا اثرات اضافه شدن بیش از ۵۰۰ مگاوات مزرعه بادی در خواف به شبکه خراسان، از نقطه نظر قابلیت اطمینان و پایداری گذرا بررسی می‌شود. سپس نحوه ساخت یک مزرعه بادی ۱۰۰ مگاواتی در نرم‌افزار دیجسایلنت (digsilent) و اتصال آن به شبکه شبیه‌سازی می‌شود و در انتها، پایداری گذرا، با و بدون مزارع بادی بررسی می‌گردد.

شرکت‌کنندگان در این کارگاه، توانایی ساخت و تحلیل مزارع بادی بزرگ به شبکه را آموزش می‌بینند.

### مخاطبین

دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد برق، مهندسان شرکت‌های برق منطقه‌ای

### لوازم مورد نیاز

کامپیوتر

مدت زمان ارائه: ۴ ساعت

عنوان کارگاه:

## مولدهای مقیاس کوچک: طراحی، سرمایه گذاری و اجرا

معرفی مراحل و خدمات فنی-مهندسی و مشاوره‌ای در زمینه طراحی و احداث سیستم‌های تولید همزمان برق و حرارت

برگزارکننده: شرکت مهندسی برق بامداد نیروگستر پارس

مقدمه

تأمین تقاضای روز افزون انرژی الکتریکی در بخش‌های مختلف از مهم‌ترین زیرساخت‌های توسعه می‌باشد. امروزه، استفاده از سیستم‌های تولید همزمان برق و حرارت با توجه به بازده قابل قبول و هزینه‌های رو به افزایش تأمین تقاضا، در حال گسترش است. در کشور ما نیز، با توجه به تصویب قوانین و دستورالعمل‌های جامع حمایتی از سوی نهادهای زیربسط، بستر مناسبی جهت سرمایه‌گذاری در این بخش فراهم آمده است.

یک سرمایه‌گذار برای ورود به عرصه تولید همزمان برق و حرارت باید مراحل متعددی را پشت سر بگذارد. در این کارگاه هدف، آشنایی هر چه بیشتر عموم سرمایه‌گذاران، مهندسان و فعالان صنعت برق با مراحل ساخت و به بهره برداری رساندن یک نیروگاه مقیاس کوچک است.

مدت زمان ارائه: ۴ ساعت

برنامه زمان بندی کارگاه

زمان	موضوع
۳۰ دقیقه	معرفی سیستم‌های همزمان تولید برق و حرارت
۶۰ دقیقه	معرفی مراحل طراحی و احداث نیروگاه مقیاس کوچک
۶۰ دقیقه	آنالیز اقتصادی طرح و ارزیابی هزینه‌ها و درآمدها
۳۰ دقیقه	پتانسیل سنجی اجرای پروژه‌های CHP در سطح شهر و استان
۳۰ دقیقه	معرفی شرکت بامداد نیروگستر پارس (مشاور واحدهای CHP)
۳۰ دقیقه	جمع بندی و پرسش و پاسخ

عنوان کارگاه:

## طراحی، نصب و راه اندازی سیستم‌های فتوولتائیک مقیاس کوچک

برگزار کننده: آزمایشگاه تست میدانی سیستم‌های فتوولتائیک پژوهشکده هوا خورشید دانشگاه فردوسی مشهد

ارائه دهندگان:

دکتر حسین ابوترابی زارچی، دانشگاه فردوسی مشهد

مهندس رضا نژادسلیمانی، پژوهشکده هوا خورشید

مقدمه

با عنایت به رشد مصرف انرژی و از سویی توجه به روش‌های نوین تامین آن، سیستم‌های فتوولتائیک با برخورداری از پتانسیل بالا جهت پاسخگویی به این نیاز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. در این میان برق فتوولتائیک شهری (مقیاس کوچک) با توجه به تمرکز تولید، توزیع و مصرف در یک محل و در نتیجه کاهش تلفات، نگهداری آسان تر و تولید پراکنده بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. ضمن اینکه مصوبات وزارت نیرو در راستای خرید تضمینی برق سیستم‌های تجدیدپذیر راه را برای توسعه این سیستم‌ها بسیار هموار کرده است. از این جهت آشنایی با روش‌های اصولی و صحیح طراحی، نصب، تست و راه اندازی سیستم‌های فتوولتائیک مقیاس کوچک دارای اهمیت فراوانی می‌باشد.

### اهداف رفتاری

انتظار می‌رود که در پایان این کارگاه آموزشی، شرکت کنندگان قادر باشند:

- ۱- با چگونگی عملکرد اجزای مختلف سیستم فتوولتائیک آشنایی پیدا کنند.
- ۲- انواع سیستم‌های فتوولتائیک متصل به شبکه و مستقل از شبکه را بشناسند.
- ۳- اصول طراحی این سیستم‌ها را فرا بگیرند.
- ۴- معیارهای انتخاب تجهیزات سیستم را بیان نمایند.
- ۵- با الزامات و استانداردهای نصب این سیستم‌ها آشنایی پیدا کنند.
- ۶- چگونگی اجرای تست‌های قبل و بعد از راه اندازی سیستم فتوولتائیک را فرا بگیرند.

### مخاطبین

دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد برق، مهندسان و پیمانکاران شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای

## عناوین مورد بحث

- ۱- معرفی و مقدمه‌ای بر انرژی خورشیدی و سیستم‌های فتوولتائیک
- ۲- آشنایی با سیستم‌های فتوولتائیک (جدا از شبکه و متصل به شبکه) و عملکرد اجزای هر یک از آنها
- ۳- طراحی یک سیستم فتوولتائیک نمونه برای یک مشترک خانگی
- ۴- انجام تحلیل اقتصادی طرح
- ۵- الزامات نصب و راه‌اندازی سیستم فتوولتائیک (سیم‌کشی، سیستم زمین، جداسازی، حفاظت اضافه جریان و اتصال زمین)
- ۶- انجام آزمون‌های قبل و پس از بهره‌برداری از سیستم

مدت زمان ارائه: ۴ ساعت

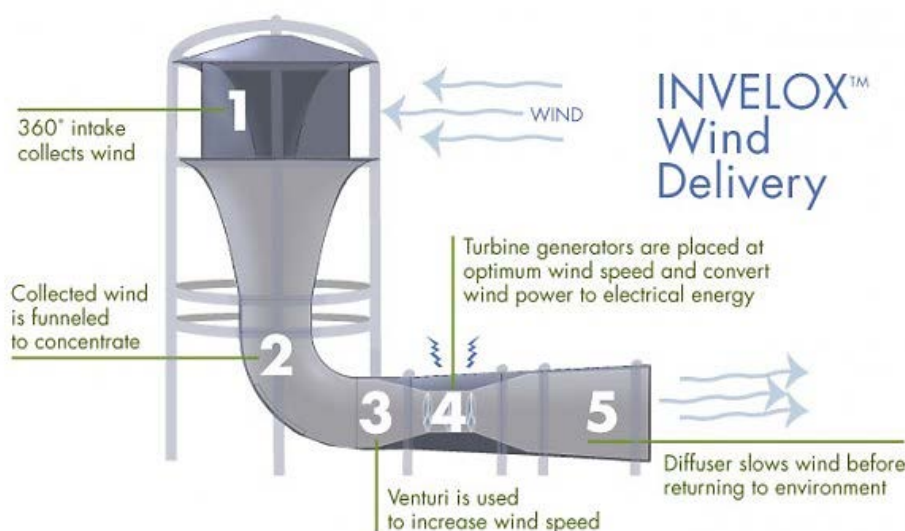
برنامه زمان بندی کارگاه

زمان	موضوع
۲۰ دقیقه	معرفی و مقدمه‌ای بر سیستم فتوولتائیک
۷۰ دقیقه	آشنایی با انواع سیستم فتوولتائیک و اجزای آن
۲۰ دقیقه	استراحت و پذیرایی
۶۰ دقیقه	طراحی یک سیستم فتوولتائیک نمونه
۷۰ دقیقه	الزامات نصب، راه‌اندازی و تست سیستم

عنوان کارگاه:

## تکنولوژی بادی اینولاکس چگونه مسیر تولید انرژی را متحول می‌کند.

ارائه دهنده: مهندس هنگامه فرح پور- کارشناس ارشد هوافضا- مدیر فنی و مهندسی شرکت وات ویند  
مدت زمان ارائه: یک ساعت و ۳۰ دقیقه همراه با پرسش و پاسخ



### مقدمه

تکنولوژی بادی اینولاکس بر اساس "تمرکز منبع انرژی" استوار است، ایده‌ای که منبع انرژی سبب و پایدار باد را به منبعی مقرون به صرفه و قابل اعتماد بدل نموده، آن را به رقیبی سرسخت برای سوخت‌های فسیلی تبدیل می‌کند.

استحصال انرژی از منبع پراکنده باد، آنچه تاکنون در توربین‌های بادی مرسوم انجام گرفته‌است مانند پهن کردن تور در دریایی با ماهی‌های کوچک است و افزایش مقدار توان استحصال شده نیازمند افزایش تعداد توربین‌هاست. چرا که هر توربین قادر است تنها بخش کوچکی از انرژی پراکنده باد را استحصال نماید.

این در حالی است که در توربین بادی اینولاکس، باد متمرکز می‌شود، درست مانند گاز طبیعی، زغال سنگ و نفت که در طی میلیون‌ها سال به واسطه طبیعت متمرکز شده‌اند.

تمرکز منبع انرژی بادی در توربین اینولاکس، انرژی برق بادی را به رقیب سرسختی برای سوخت‌های فسیلی تبدیل می‌نماید و مزایای زیر را به ارمغان می‌آورد:



- تولید انرژی پاک با هزینه قابل رقابت با سوخت‌های فسیلی معادل دو سنت به ازاء هر کیلو وات ساعت
- امکان بهره برداری در مناطق مختلف جغرافیایی با توجه به قابلیت کارکرد توربین حتی با سرعت باد ۱ متر بر ثانیه
- ضریب ظرفیت تولید انرژی برابر ۶۰٪ الی ۹۰٪
- کاهش ۸۰ درصدی سایز پرها نسبت به توربین‌های مرسوم
- انعطاف پذیری در طراحی و ساخت با توجه به قابلیت اجرای اشکال مختلف هندسی متناسب با محل کاربری
- کاهش چشم گیر هزینه سرمایه گذاری اولیه و تعمیرات و نگهداری با نصب توربین و پره های بسیار کوچکتر در سطح زمین و سیستم انتقال قدرت بدون گیربکس
- ۸ برابر بهره برداری بیشتر از زمین در مزرعه‌های بادی با توجه به قابلیت نصب نزدیک به هم توربین‌ها
- عدم وجود صداهای آزاردهنده، سایه‌های متحرک و اختلالات راداری و آسیب‌های زیست محیطی
- استحکام و پایداری بیشتر در حوادث طبیعی نظیر طوفان و زلزله
- توجه اقتصادی بسیار عالی با بازگشت سرمایه در کمتر از ۳ سال