

کارنامه پژوهشی سال ۱۳۹۳

گرد آوری و تدوین : معاونت پژوهشی

اسفند ماه ۱۳۹۳



پیشگفتار

در عصر حاضر، رشد و توسعه ممالک در شاخص‌های مختلفی از قبیل قدرت اقتصادی، وضعیت رفاه و معیشت مردم، توانایی رقابت در عرصه‌های گوناگون بین‌المللی، قدرت سیاسی و... بستگی زیادی به ایجاد و رشد دانش و تبدیل آن به فناوری‌های جدید دارد. امروزه تفاوت بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، عمدتاً از تفکر علمی و رشد تکنولوژی و تأثیر آن بر توسعه و رشد اقتصادی ناشی می‌شود. از آنجایی که به کارگیری دانش نیروی انسانی متخصص و مدیریت دانش در جامعه، زیر بنای نوآوری، خلاقیت و توسعه همه جانبه و پایدار محسوب می‌گردد، لذا توجه خاص به مراکز تولید دانش، نوآوری و فناوری و توسعه کیفی آنها از اهمیت والایی برخوردار بوده و در این میان با عنایت به نقش اساسی مراکز تحقیقاتی در پیشرفت و ترقی علم، از هر حیث شایسته و موجه است که دولت‌ها حمایت و پشتیبانی از مراکز تحقیقاتی را در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند.

پژوهشگاه نیرو با دارا بودن سی سال تجربه در انجام تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای، به عنوان یکی از نهادهای علمی معتبر کشور مطرح می‌باشد که با استفاده از پژوهشگران و کارشناسان نخبه خود، توانسته است به قطب بزرگ تولید و تجمیع دانش در حوزه صنعت برق و انرژی کشور تبدیل گردد.

در این راستا، پژوهشگاه نیرو به عنوان بازوی تحقیقاتی صنعت برق و انرژی، ضمن سامان‌دهی فعالیت‌های موجود خود نسبت به ظرفیت‌سازی لازم جهت انجام وظایف مدیریت تحقیقات به شرح زیر اقدام نموده است:

- توسعه گروه‌های پژوهشی به منظور سامان‌دهی تحقیقات بلندمدت در قالب آینده‌پژوهی، آینده‌نگاری، آزمون ایده.
- گسترش مراکز و طرح‌های توسعه فناوری به منظور دستیابی به فناوری‌های نوین از طریق بخش خصوصی با هدف اکتساب دانش.
- توسعه تعاملات پژوهشکده‌ها با صنعت مرتبط به منظور رفع نیازها و پشتیبانی علمی و فنی از ایشان.
- استقرار مراکز رشد و صندوق پژوهش به منظور حمایت از ایده‌ها و طرح‌های نوآورانه.

در کارنامه پژوهشی حاضر سعی گردیده است که به اهم فعالیت‌های پژوهشگاه در سال ۱۳۹۳ در زمینه پروژه‌های تحقیقاتی خاتمه یافته، خدمات آزمایشگاه‌های مرجع، همکاری‌های علمی و فنی با مؤسسات، انتشارات نتایج پژوهشی، مرکز رشد، صندوق پژوهش، ارایه خدمات آموزشی ناشی از تحقیقات و سایر مباحث کمی و کیفی پرداخته شود. بی‌تردید انجام این خدمات ارزنده، نتیجه تلاش بی‌وقفه نیروی انسانی زبده و نخبه پژوهشگاه بوده که در کنار استقرار سیستم‌های کیفی پژوهشگاه، توانسته است نقش اساسی در ارتقاء پژوهش در صنعت برق و انرژی ایفا نماید. امید است با استعانت از درگاه ایزد منان، پژوهشگاه نیرو بتواند در سال جاری و سال‌های آتی نیز ضمن تحقق برنامه‌های استراتژیک خود، منشاء آثار و تبعات ارزشمندی برای صنعت برق و انرژی میهن عزیزمان باشد.

معاونت پژوهشی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱.....	پیشگفتار.....
ز.....	مقدمه.....
ح.....	ساختار تشکیلاتی پژوهشگاه نیرو.....
۱.....	پژوهشکده برق.....
۳.....	معرفی پژوهشکده.....
۵.....	انجام عملیات عمرستجی عایقی ژنراتور واحد ۳ نیروگاه شازند اراک از طریق پیاده‌سازی تست‌های Offline و تحلیل نتایج و تهیه گزارش مربوطه - سری دوم.....
۹.....	پژوهشکده تولید نیرو.....
۱۱.....	معرفی پژوهشکده.....
۱۳.....	تحلیل ارتعاشی توربین باد مگاواتی.....
۱۵.....	پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو.....
۱۷.....	معرفی پژوهشکده.....
۱۹.....	تهیه طرح اتوماسیون توزیع و زیرساخت‌های شبکه هوشمند جزیره هرمز.....
۲۱.....	اجرای طرح جامع برق‌رسانی بر پایه سیستم جغرافیایی GIS در شهر نظرآباد.....
۲۴.....	کسب و تدوین دانش فنی به‌کارگیری سیستم‌های مانیتورینگ online خطوط انتقال نیرو جهت افزایش توان عبوری.....
۲۶.....	طراحی فونداسیون و کنترل طراحی برج توربین بادی و نظارت بر اجرای آنها.....
۲۸.....	طراحی نوین حفاظت شبکه در مقابل اضافه ولتاژهای صاعقه و نظارت بر اجرای طرح در یک خط منتخب در مناطق تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق نواحی استان تهران.....
۳۰.....	اندازه‌گیری آنلاین (بدون خاموشی و بدون جداسازی سیم شیلد و حذف نویزها) مقاومت زمین دکل‌های خطوط انتقال منتخب برق منطقه‌ای هرمزگان.....
۳۳.....	پژوهشکده انرژی و محیط زیست.....
۳۵.....	معرفی پژوهشکده.....
۳۷.....	تهیه و تدوین نرم‌افزار ارایه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران.....
۴۰.....	طراحی و تهیه نرم‌افزار پیشنهاد بهینه قیمت‌دهی در بازار برق با لحاظ نمودن بازار بورس و قراردادهای کوتاه مدت و بلند مدت و بازار رزرو.....
۴۲.....	مطالعات مالی، اقتصادی و فنی جهت تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو در صنعت برق کشور.....
۴۴.....	بررسی اثرات حذف یارانه‌های برق و پیامدهای آن بر مدیریت مصرف برق تا سال ۱۴۰۵ برای مشترکین خانگی.....
۴۶.....	امکان‌سنجی بازیافت حرارت از گازهای خروجی بویلرهای ساختمان نمونه توانبر و تولید برق از آن.....
۴۸.....	مدل‌سازی، طراحی و ساخت کلکتور خورشیدی با لوله‌های خلاء جهت کاربرد در سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی ساختمان.....
۵۰.....	تهیه و تدوین استانداردهای آموزشی انرژی‌های تجدیدپذیر.....
۵۲.....	اکتشاف مقدماتی منابع انرژی زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی.....
۵۵.....	بهینه‌سازی سیستم تصفیه فاضلاب نیروگاه زغال‌سوز طبس با هدف بازیابی و کاهش مصرف آب.....

صفحه

عنوان

۵۷	پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه.....
۵۹	معرفی پژوهشکده.....
Unmanned	بررسی فنی و اقتصادی پست های فوق توزیع برق غرب به منظور امکان استفاده از تجهیزات RDC برای
۶۱	نمودن اپراتوری برخی از پست‌های فوق توزیع.....
۶۳	طراحی آزمایشگاه تست سخت افزار و نرم‌افزار سیستم کنترل توربین های بادی.....
۶۴	پشتیبانی فنی و نظارت بر تولید صنعتی نرم‌افزار اسکادا.....
۶۶	تهیه و تدوین راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع و مشخصات فنی نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مورد نیاز.....
۶۹	طراحی نرم‌افزار پایش به‌هنگام وضعیت و عمر باقی‌مانده لوله‌های هیتر و سوپرهیتر بویلر (بخش نرم‌افزار).....
۷۱	مرکز شیمی و مواد.....
۷۳	معرفی مرکز.....
۷۵	بررسی علل آسیب‌دیدگی لوله‌های بویلر و ارایه راهکارهای عملی جهت رفع آن.....
۷۷	فناوری اتصالات در شبکه‌های توزیع نیروی برق.....
۷۹	تهیه اطلس خوردگی برای صنعت برق - بخش تکمیلی.....
۸۱	مرکز آزمایشگاه‌های مرجع.....
۸۸	آزمایشگاه مرجع سازه های انتقال نیرو.....
۹۰	آزمایشگاه مرجع پایه های توزیع و روشنایی.....
۹۱	آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت.....
۹۳	آزمایشگاه مرجع فشارقوی.....
۹۵	آزمایشگاه مرجع مه تمکی.....
۹۷	آزمایشگاه مرجع کلید مینیاتوری.....
۹۹	آزمایشگاه مرجع اتصال کوتاه.....
۱۰۰	آزمایشگاه مرجع سنجش کیفیت.....
۱۰۲	آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق.....
۱۰۴	آزمایشگاه مرجع سیم و کابل.....
۱۰۶	آزمایشگاه مرجع یراق آلات.....
۱۰۸	آزمایشگاه مرجع آب و بخار.....
۱۰۹	آزمایشگاه مرجع سوخت و روغن.....
۱۱۲	آزمایشگاه مرجع رنگ و پوشش.....
۱۱۴	آزمایشگاه مرجع متالورژی و مواد.....
۱۱۶	آزمایشگاه آنالیز سوخت گاز.....
۱۱۷	آزمایشگاه مرجع سرامیک و پلیمر.....
۱۱۸	آزمایشگاه مرجع آلودگی هوا.....
۱۲۰	آزمایشگاه پیل سوختی.....
۱۲۱	آزمایشگاه الکترونیک صنعتی.....
۱۲۳	آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی.....
۱۲۵	آزمایشگاه ارتعاشات و آکوستیک.....
۱۲۷	آزمایشگاه ترموهیدرولیک.....

صفحه	عنوان
۱۲۸.....	آزمایشگاه آزمون عملکرد.....
۱۲۹.....	آزمایشگاه اتوماسیون صنعتی.....
۱۳۰.....	آزمایشگاه مرجع کالیبراسیون.....
۱۳۱.....	کارگاه ساخت.....
۱۳۳.....	مقالات منتشر شده در سال ۱۳۹۳.....
۱۳۵.....	مقالات چاپ و ارایه شده در کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی.....
۱۳۹.....	مقالات چاپ شده در مجلات و نشریات.....
۱۴۰.....	مقالات چاپ شده در مجلات نمایه شده.....
۱۴۱.....	تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی.....
۱۴۳.....	واگذاری امتیاز دانش فنی نمونه تحقیقاتی برای تولید صنعتی.....
۱۴۴.....	مزایده واگذاری امتیاز دانش فنی ۱۲ نمونه تحقیقاتی برای تولید صنعتی.....
۱۴۵.....	مشارکت در تحقیقات و واگذاری امتیاز دانش فنی تولید هم‌زمان.....
۱۴۶.....	عناوین دانش فنی پروژه‌های تحقیقاتی که امتیاز دانش فنی آنها در سال ۱۳۹۳ واگذار شده‌اند.....
۱۴۷.....	ارتقاء قابلیت‌های سیستم حفاظت از راه دور مدل DTSP-8C.....
۱۴۹.....	رله مدیریت فیدر.....
۱۵۱.....	ثبت اختراع، تأییدیه طرح‌های تولیدی از سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران و جشنواره خوارزمی.....
۱۵۵.....	همکاری‌های علمی-بین‌المللی.....
۱۵۸.....	توسعه همکاری با باتک توسعه اسلامی.....
۱۵۹.....	توسعه همکاری با گروه D-8 اسلامی.....
۱۶۰.....	توسعه همکاری با کشور هند در زمینه انتقال فناوری.....
۱۶۰.....	توسعه همکاری با بخش خصوصی و استفاده از ظرفیت ایشان به منظور توسعه صادرات خدمات مهندسی، مشاوره‌ای، آزمایشگاهی و آموزشی پژوهشگاه نیرو.....
۱۶۱.....
۱۶۳.....	مدیریت آموزش.....
۱۶۵.....	اهم فعالیت‌های آموزشی انجام شده در سال ۱۳۹۳.....
۱۶۶.....	تعداد دوره‌ها تخصصی، نفر ماه، نفر ساعت و متوسط نفرات شرکت کننده در دوره‌های آموزشی.....
۱۶۶.....	دوره‌ها و سمینارهای تخصصی برگزار شده در سال ۱۳۹۳.....
۱۶۸.....	آمار کلی وضعیت فعالیت‌های آموزشی پژوهشکده‌های مختلف در سال ۱۳۹۳.....
۱۶۸.....	جدول نفرساعت آموزش دیده هر بخش در سال ۱۳۹۳.....

مقدمه

آنچه در گزارش حاضر از نظرتان می‌گذرد، در قالب کارنامه پژوهشی سالانه، تنها بیان فهرست‌وار اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۳ بوده و ای بسا فعالیت‌هایی که هر یک به تنهایی بیش از مطالب این گزارش دارای شرح و تفصیل است. علی‌ایحال این کارنامه در چند بخش کلی به شرح زیر تقسیم‌بندی گردیده است:

۱- در بخش اول، ضمن معرفی اجمالی پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی تابعه تعداد ۲۳ پروژه که در سال گذشته به پایان رسیده است به صورت اجمال حاوی «خلاصه پروژه»، «چکیده نتایج» و «مستندات پروژه» به همراه عوامل دست‌اندرکار هر پروژه معرفی گردیده است.

۲- در بخش دوم، آزمایشگاه‌های مرجع و تحقیقاتی تابعه که با ایجاد آزمایشگاه یراق‌آلات کابل خودنگهدار و توسعه آزمایشگاه فشارقوی در سال گذشته، تعداد آنها به ۲۸ آزمایشگاه رسیده است به صورت خیلی خلاصه معرفی شده و ضمن بیان برخی از قابلیت‌ها، توانمندی‌ها و تجهیزات و نمونه‌های مورد آزمون، چکیده‌ای از اقدامات انجام شده در هریک از آزمایشگاه‌ها مورد اشاره قرار گرفته است.

۳- در این فصل از گزارش، به‌عنوان ثمره شیرین یک‌سال فعالیت گروهی از محققین و پژوهشگران برتر کشور، عناوین ۶۱ مقاله منتشر شده در قالب ارایه در کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی، چاپ شده در مجلات و نشریات علمی و فنی و همچنین مجلات نمایه شده (ISI) از نظر خوانندگان می‌گذرد.

۴- تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی، در این بخش ضمن برشمردن عناوین بالغ بر بیست محصولی که در پی تحقیقات کاربردی در پژوهشگاه به تولید رسیده‌اند، ۳ نمونه تحقیقاتی که برای واگذاری امتیاز دانش فنی به‌منظور تولید صنعتی مهیا گردیده به همراه کاربرد هر یک مورد اشاره قرار گرفته است. همچنین عناوین ۶ طرحی که در سال گذشته موفق به اخذ گواهینامه ثبت اختراع گردیده‌اند، در این بخش آورده شده است.

۵- در بخش همکاری‌های علمی-بین‌المللی، در قالب یکی دیگر از اهداف اصلی شکل‌گیری پژوهشگاه که همانا انتقال تجارب سایر کشورها در زمینه فناوری و دستیابی به دانش فنی با هدف خودکفایی و همچنین توسعه صادرات و خدمات علمی و فنی است، اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۳ مورد اشاره قرار گرفته است.

۶- آموزش، در این بخش اهم فعالیت‌های آموزشی انجام شده در سال ۱۳۹۳، در قالب یکی از اهداف اصلی ایجاد پژوهشگاه، مشتمل بر عناوین دوره‌ها و سمینارهای تخصصی و عمومی برگزار شده در هر بخش مورد اشاره قرار گرفته است.

کارنامه پژوهشی سال ۱۳۹۳ از طریق پایگاه اینترنتی پژوهشگاه به نشانی www.nri.ac.ir در دسترس می‌باشد.

ساختار تشکیلاتی پژوهشگاه نیرو

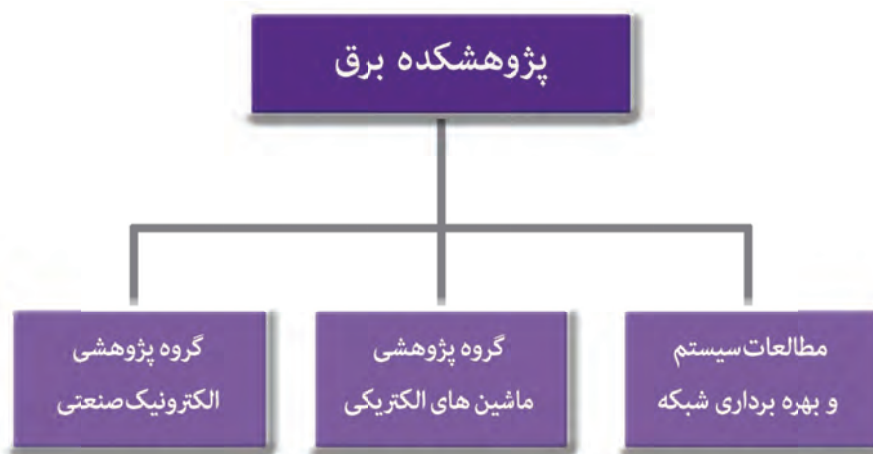


پژوهشکده برق



معرفی پژوهشگاه

پژوهشگاه برق پژوهشگاه نیرو در زمینه‌های مطالعاتی و تحقیقاتی مرتبط با مباحث ماشین‌های الکتریکی، الکترونیک صنعتی، مطالعات سیستم و مشکلات بهره‌برداری شبکه برق مشغول به کار می‌باشد. در این پژوهشگاه روند کار بر این منوال می‌باشد که در ابتدا بررسی و تحقیق در خصوص موضوعات تعیین شده آغاز شده و در نهایت منتهی به طراحی، رفع مشکل و یا حتی ساخت یک نمونه اولیه از دستگاه‌ها و یا سیستم‌های مورد نیاز می‌گردد.



محورهای تحقیقاتی:

اهم محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه برق به شرح زیر است:

- توسعه ابزارهای محاسباتی و نرم‌افزارهای کاربردی در زمینه طراحی، بهره‌برداری و مطالعات سیستم قدرت
- ارائه راهکارهای مهندسی جهت حل مشکلات و مسایل صنعت برق و یا بهینه‌سازی و بهبود عملکرد در بخش‌های مختلف طراحی و بهره‌برداری شبکه
- ایجاد و توسعه دانش فنی موردنیاز جهت طراحی و یا بهبود عملکرد ماشین‌های الکتریکی بزرگ، متوسط و کوچک اعم از موتورها و ژنراتورها، ارائه روش‌های پیشرفته مانیتورینگ، عیب‌یابی، تعمیر و نگهداری ماشین‌های الکتریکی
- مطالعه، طراحی و ساخت نمونه‌های آزمایشگاهی و نیمه‌صنعتی تجهیزات الکترونیک قدرت، مورد کاربرد در صنعت برق در دو بخش شبکه و نیروگاه
- تدوین استانداردهای موردنیاز شبکه‌های قدرت اعم از استانداردهای برنامه‌ریزی و طراحی شبکه‌های انتقال، فوق توزیع و توزیع، مبانی کیفیت انرژی الکتریکی، استانداردهای تجهیزات مورد استفاده در شبکه‌های قدرت و استانداردهای بهره‌برداری از شبکه قدرت

**عناوین پروژه‌های خاتمه یافته:**

- در سال ۱۳۹۳، تعداد ۱ پروژه با عنوان زیر و در قالب محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه به انجام رسیده است. توضیحات لازم درباره این پروژه به همراه عوامل اجرایی در ادامه خواهد آمد:
- انجام عملیات عمرسنجی عایقی ژنراتور واحد ۳ نیروگاه سازند اراک از طریق پیاده‌سازی تست‌های Offline و تحلیل نتایج و تهیه گزارش مربوطه - سری دوم (ص ۵)

عنوان پروژه:

انجام عملیات عمرسنجی عایقی ژنراتور واحد ۳ نیروگاه سازند اراک از طریق پیاده‌سازی تست‌های Offline و تحلیل نتایج و تهیه گزارش مربوطه - سری دوم

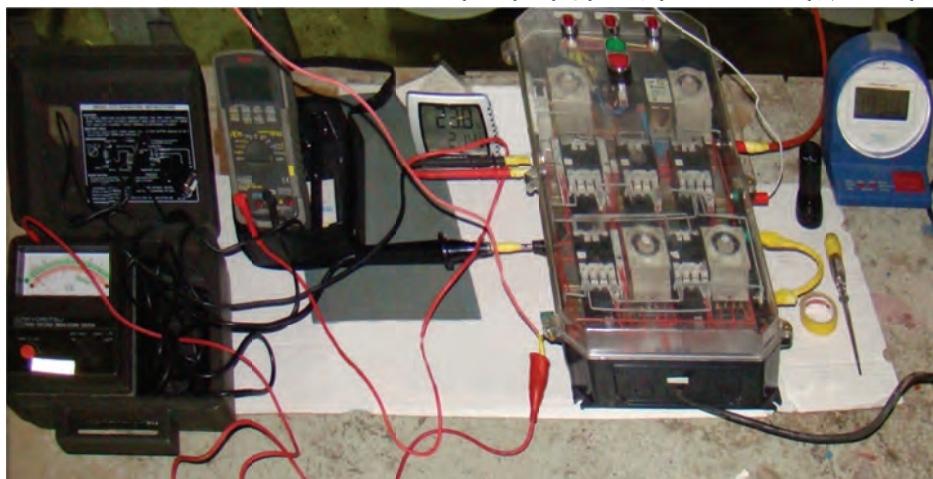
گروه مجری:	ماشین‌های الکتریکی	کارفرما:	شرکت مدیریت تولید برق سازند اراک
مدیر پروژه:	روزیه سرافراز	کد پروژه:	CEMNA05

همکاران: سهراب امینی ولاشانی (پژوهشگاه نیرو)، بادرستانی، افشاری، کلهر و همی (شرکت مدیریت تولید برق سازند اراک)، ساسان مربوط (دفتر پشتیبانی فنی تولید توانیر)

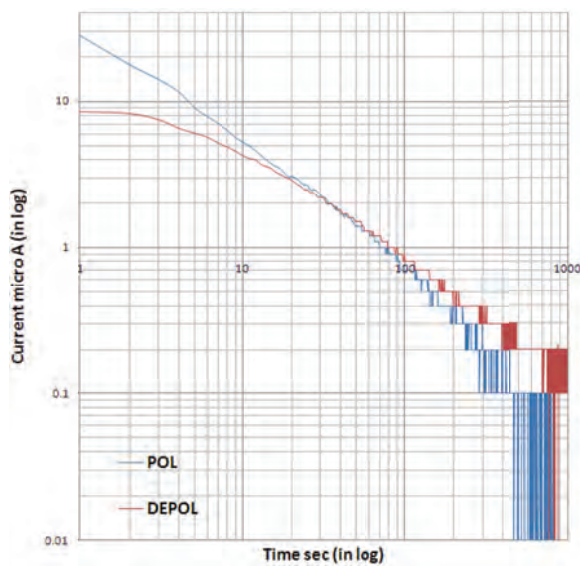
خلاصه پروژه:

برای انجام عملیات عمرسنجی واحدهای مختلف تعدادی تست شناخته شده وجود دارند که به تست‌های Off-line موسوم می‌باشند. از این میان تست‌های اندازه‌گیری مقاومت عایقی (IR)، اندیس پلاریزاسیون (PI)، اندازه‌گیری ظرفیت خازنی با دستگاه RLC متر، اندازه‌گیری تیپ آپ ضریب قدرت، محاسبه، محاسبه ظرفیت خازنی و انجام تست جریان پلاریزاسیون - دیپلاریزاسیون (PDCA) از جمله فعالیت‌های پیش‌رو در انجام این پروژه می‌باشند. از اندازه‌گیری مقاومت عایقی و محاسبه اندیس پلاریزاسیون به منظور سنجش وضعیت عایق از نظر وجود عیب‌های بزرگ مانند آسیب‌های جدی حرارتی یا آلودگی شدید بر روی سطح و یا جذب شدید رطوبت استفاده شده است. تست اندازه‌گیری جریان پلاریزاسیون - دیپلاریزاسیون جهت بررسی مشخصات عایق تحت یک میدان الکتریکی خارجی و بررسی کیفیت و خواص الکتریکی مواد و بررسی تغییرات حاصل از تنش‌های حرارتی و الکتریکی عایق به کار رفته است همچنین تست‌های تیپ آپ ضریب توان، تانژانت تلفات و ظرفیت خازنی جهت تعیین تعداد حفره‌های موجود در عایق و در نهایت ارزیابی میزان زوال آنها به کار برده شده است.

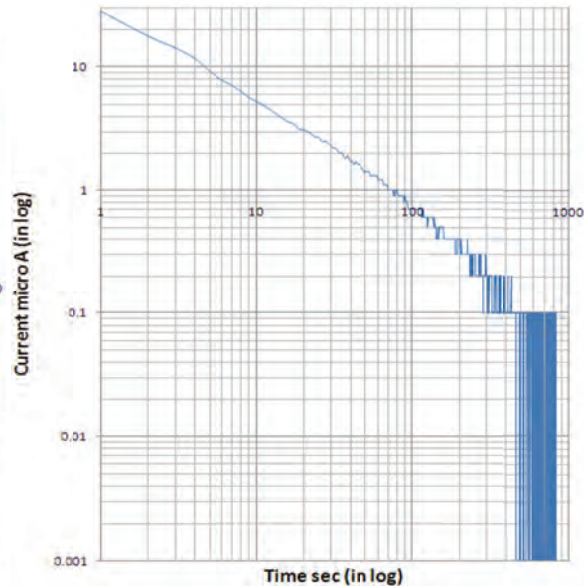
ارزیابی کیفیت عایق بر مبنای سیستم‌های امتیازدهی مبتنی بر نتایج تست‌های Off-line صورت گرفته و تفسیر نتایج نیز در چهارچوب شاخص‌هایی که بر مبنای سیستم امتیازدهی مزبور به دست می‌آید، انجام گرفته است. در نهایت وضعیت ژنراتوری که تست بر روی آن انجام شد از نظر عمرسنجی عایق آن در قالب یک گزارش ارائه شده است. در زیر برخی از دستاوردهای پروژه در قالب تصویر، جدول و نمودار آورده شده است.



نمای کلی از مدار و تجهیزات تست PDCA



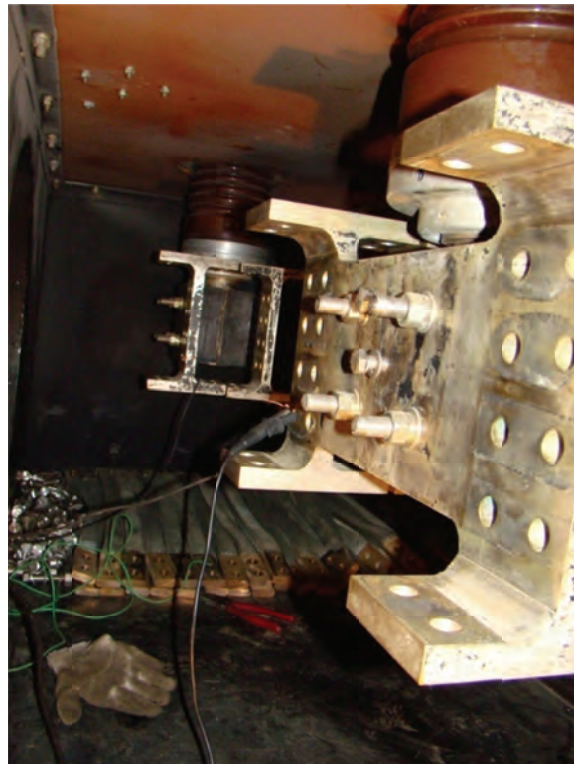
مقایسه جریان پلاریزاسیون و دیپلاریزاسیون فاز V



نمودار جریان پلاریزاسیون فاز V واحد ۳

چکیده نتایج:

- ارزیابی مستقیم کلی وضعیت عایقی واحد مورد نظر (بر مبنای تحلیل نتایج مستقیم انجام تست‌های عایقی)
- ارزیابی مقایسه‌ای وضعیت عایقی واحد مورد نظر با نیروگاه‌های مشابه نمونه
- عمرسنجی عایقی واحد دو بر مبنای معیار رفتار زمانی



نحوه اتصال کابل فشار قوی به شینه برای انجام تست PDCA

نتایج نهایی به دست آمده از تحلیل فقط تست PDCA برای سه فاز واحد ۳

	معیار	%۱۰	%۲۰	%۳۰	%۴۰	%۵۰	%۶۰	%۷۰	%۸۰	%۹۰	%۱۰۰	متوسط نتایج
فاز U	اول	■	■	■	■	■	■					%۶۷/۳۷
	دوم	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	سوم	■	■	■	■	■	■					
	چهارم	■	■	■	■	■	■	■				
فاز V	اول	■	■	■	■	■	■	■				%۵۹/۰۹
	دوم	■	■	■	■	■	■	■	■			
	سوم	■	■	■	■	■	■	■				
	چهارم	■	■	■	■	■	■	■				
فاز W	اول	■	■	■	■	■						%۵۱/۸۲
	دوم	■	■	■	■	■	■					
	سوم	■	■	■	■	■	■	■				
	چهارم	■	■	■	■	■	■	■				

مستندات پروژه ۵:

- «سوابق تعمیرات و نگهداری و تست‌های انجام شده در بازه‌های تعمیرات اساسی»
- «بررسی وضعیت عایقی استاتور واحد ۳ نیروگاه سازند اراک از طریق انجام تست‌های «Offline»، گروه ماشین‌های الکتریکی، پژوهشگاه برق، پژوهشگاه نیرو.»
- «فایل‌های اطلاعات حاصل از انجام تست‌های مختلف عایقی»

پژوهشکده تولید نیرو



معرفی پژوهشگاه

پژوهشگاه تولید نیرو به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های پژوهشگاه نیرو سعی دارد تا از طریق همکاری نزدیک با نیروگاه‌ها و اجرای پروژه‌های کاربردی گامی در جهت بهبود کارایی نیروگاه‌ها و توسعه دانش فنی در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات مورد نیاز، پرمصرف و ارز بر نیروگاهی بردارد.



محورهای تحقیقاتی:

اهم محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه تولید نیرو به شرح زیر است:

- توسعه دانش فنی در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات مورد نیاز نیروگاه‌ها
- شناسایی مشکلات و عیب‌یابی سیستم‌های مختلف نیروگاه‌ها
- برقراری ارتباط با صاحبان صنایع داخلی و سازندگان تجهیزات نیروگاهی جهت شناسایی و به‌کارگیری تکنولوژی‌های جدید در نیروگاه‌ها
- انجام پروژه‌های کاربردی در جهت رفع مشکلات بهره‌برداری نیروگاه‌ها
- بهینه‌سازی تولید و افزایش راندمان نیروگاه‌ها و کاهش آلودگی زیست‌محیطی آنها
- ارائه نتایج تحقیقات کاربردی به صورت دانش فنی به شرکت‌های تولید برق کشور

**عناوین پروژه‌های خاتمه یافته:**

- در سال ۱۳۹۳، تعداد ۱ پروژه با عنوان زیر و در قالب محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه به انجام رسیده است. توضیحات لازم درباره این پروژه به همراه عوامل اجرایی در ادامه خواهد آمد:
- تحلیل ارتعاشی توربین باد مگاواتی (ص ۱۳)

عنوان پروژه:

تحلیل ارتعاشی توربین باد مگاواتی

گروه مجری:	گروه پژوهشی مکانیک	کارفرما:	مرکز توسعه فناوری توربین بادی
مدیر پروژه:	امیرحسین همدانیان	کد پروژه:	CMEWT01

همکاران: اصغر نجفی، علی صیامی

خلاصه پروژه:

این پروژه بخشی از پروژه طراحی توربین باد مگاواتی است که به تحلیل ارتعاشی آن به شرح زیر می‌پردازد:

مرحله ۱. بررسی تحلیل‌های ارتعاشی اجزا منفرد و تهیه مدل‌های ساده شده ارتعاشی در این مرحله مدل‌های طراحی شده از گروه‌های طراحی تحویل گرفته می‌شود و تحلیل‌های صورت گرفته بررسی می‌شوند و در صورت نیاز شرایط تحلیل اصلاح و تحلیل ارتعاشی دوباره انجام می‌گیرند. پس از به دست آوردن نتایج ارتعاشی قابل قبول برای هر جز اصلی، مدل ساده شده از هر قطعه با استفاده از ابعاد و خصوصیات هندسی مدل تهیه شده در بخش طراحی، تهیه می‌شود. مدل‌های ساده شده به صورت انفرادی مورد تحلیل قرار می‌گیرند و نتایج ارتعاشی آن تا محدوده مورد نظر با مدل نهایی طراحی شده مطابقت داده می‌شوند تا صحت مدل کاهش یافته تأیید گردد.

مرحله ۲. تحلیل ارتعاشات بر اساس استاندارد GL

در این مرحله ارتعاشات مجموعه توربین باد بر اساس استاندارد GL و دیگر مدارک مرتبط مورد تحلیل قرار می‌گیرد. در این مرحله ارتعاشات ژنراتور، گیربکس مدل‌سازی و تحلیل می‌گردد. این تحلیل‌ها به دو صورت جزئی و مدل ساده شده قابل انجام است. همانند مرحله اول روش متداول تهیه مدل جزئی و تحلیل آن است.

مرحله ۳. ارایه راهکارهای کلی در جهت اصلاح مشکلات ارتعاشات

در این مرحله نتایج تحلیل‌های به دست آمده از مرحله دوم مورد بررسی قرار می‌گیرد و با توجه به تحلیل‌های انجام گرفته و اطلاعات موجود در این زمینه توربین‌های بادی، فرکانس‌های تشدید و عضوهای مرتبط با آن شناسایی می‌گردند.

مرحله ۴. تعیین محدوده نویز صوتی بر اساس استانداردها و دستورالعمل‌های منتشر شده و روش پیاده‌سازی آن در این مرحله به بررسی محدوده‌های نویز صوتی مجاز برای توربین‌های بادی در منابع و استانداردها پرداخته می‌شود. منابع عمده ایجاد صوت بررسی شده و علل ایجاد آن و روش‌های برطرف کردن آن مشخص می‌گردد.

مرحله ۵. تست مودال تجربی شامل مشخصات مودال و ضریب میرایی

در این مرحله به انجام تست مودال بر روی اجزای مختلف توربین باد مورد نظر پرداخته می‌شود. با توجه به ابعاد تجهیزات و تنوع آنها، روش‌های مختلف ممکن برای انجام تست مودال تجهیزات بررسی شده و روش تست مشخص می‌گردد.

چکیده نتایج:

- تحلیل دینامیکی و ارتعاشی اجزای مختلف توربین باد
- تحلیل مدل مونتاژ شده از توربین باد در نرم افزار ADAMS
- شناسایی روش های اندازه گیری و تعیین نویز توربین بادی
- طراحی سیستم مانتیتورینگ ارتعاشات در توربین های بادی با توجه به محدوده کارکرد و دامنه ارتعاشات بخش های مختلف

مستندات پروژه:

- «مرحله اول: بررسی تحلیل های ارتعاشی اجزای منفرد و تهیه مدل های ساده شده ی ارتعاشی»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مرحله دوم: تحلیل ارتعاشات بر اساس استاندارد GL»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مرحله سوم: ارایه راهکارهای کلی در جهت اصلاح مشکلات ارتعاشات»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مرحله چهارم: تعیین محدوده نویز صوتی بر اساس استانداردها و دستورالعمل های منتشر شده و روش پیاده سازی آن»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مرحله پنجم: طراحی سیستم مانتیتورینگ ارتعاشات در توربین های بادی با توجه به محدوده کارکرد و دامنه ارتعاشات بخش های مختلف»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش تکمیلی: موارد تکمیلی در خصوص تحلیل های ارتعاشات مجموعه توربین باد»، گروه مکانیک، پژوهشگاه تولید نیرو، پژوهشگاه نیرو.

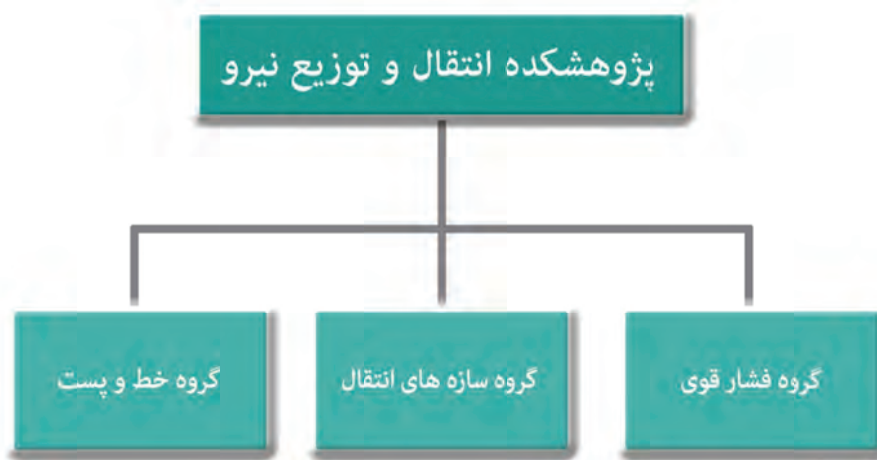


پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو



معرفی پژوهشکده

از آنجا که انتقال و توزیع نیروی برق، شریان حیاتی صنعت برق است، این پژوهشکده با هدف توسعه، ایستائی و تداوم بهره‌برداری شبکه برق ایران در حال فعالیت بوده و این مهم از طریق سه گروه پژوهشی فشارقوی، سازه‌های انتقال و خط و پست به شرح نمودار زیر محقق می‌گردد:



محورهای تحقیقاتی:

اهم محورهای تحقیقاتی پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو به شرح زیر است:

- طراحی و ساخت دکل‌های نوع جدید خطوط انتقال نیرو
- بهینه‌سازی دکل‌های انتقال نیرو
- مقاوم‌سازی تأسیسات شبکه انتقال و توزیع در مقابل زلزله
- افزایش قابلیت اعتماد خطوط انتقال نیرو
- طراحی و ساخت تجهیزات فشارقوی
- انتقال دانش فنی و ساخت تجهیزات فشارقوی
- تحقیق و مطالعه در ارتباط با میدان‌های الکترومغناطیسی
- اتوماسیون پست‌های فوق توزیع و انتقال
- فشرده‌سازی خطوط و پست‌ها در مناطق شهری
- کاهش تلفات در شبکه‌های توزیع
- دستیابی به فناوری رله‌های حفاظتی
- مدیریت عمر ترانسفورماتورها

عناوین پروژه‌های خاتمه یافته:

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۶ پروژه با عناوین زیر و در قالب محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه به انجام رسیده است. توضیحات لازم درباره هر یک از این پروژه‌ها به همراه عوامل اجرایی هر پروژه در ادامه خواهد آمد:

- تهیه طرح اتوماسیون توزیع و زیرساخت‌های شبکه هوشمند جزیره هرمز (ص ۱۹)
- اجرای طرح جامع برق‌رسانی بر پایه سیستم جغرافیایی GIS در شهر نظرآباد (ص ۲۱)
- کسب و تدوین دانش فنی به‌کارگیری سیستم‌های مانیتورینگ online خطوط انتقال نیرو جهت افزایش توان عبوری (ص ۲۴)
- طراحی فونداسیون و کنترل طراحی برج توربین بادی و نظارت بر اجرای آنها (ص ۲۶)
- طراحی نوین حفاظت شبکه در مقابل اضافه ولتاژهای صاعقه و نظارت بر اجرای طرح در یک خط منتخب در مناطق تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق نواحی استان تهران (ص ۲۸)
- اندازه‌گیری آتالین (بدون خاموشی و بدون جداسازی سیم شیلد و حذف نویزها) مقاومت زمین دکل‌های خطوط انتقال منتخب برق منطقه‌ای هرمزگان (ص ۳۰)

عنوان پروژه:

تهیه طرح اتوماسیون توزیع و زیرساخت‌های شبکه هوشمند جزیره هرمز

گروه مجری:	خط و پست	کارفرما:	گروه مخابرات
مدیر پروژه:	مجتبی گیلوانزاد	کد پروژه:	CTQCM01

همکاران: مصطفی گودرزی

خلاصه پروژه:

اولین نیازمندی جهت استفاده از سیستم اتوماسیون توزیع و در گام بعد هوشمندسازی آن، در اختیار داشتن شبکه توزیع پایدار و استاندارد است. در راستای اجرای پروژه فراهم‌سازی زیرساخت‌های شبکه هوشمند در جزیره هرمز، مبحث استانداردسازی شبکه توزیع جزیره در اولویت قرار گرفت. برای این منظور، بخشی از مراحل پروژه به انجام این مهم اختصاص یافت. در این پروژه سعی شد روند اخذ و جمع‌آوری کلیه اطلاعات مورد نیاز در خصوص مطالعات بهینه‌سازی شبکه توزیع جزیره هرمز به‌منظور فراهم ساختن اجرای شبکه هوشمند در این جزیره به‌طور کامل صورت پذیرد. در این راستا، به نحوه گردآوری نقشه‌های شهری و تفصیلی جزیره، نقشه‌های الکتریکی شبکه موجود، اطلاعات مشترکین و نواقص موجود در آنها و در نهایت اطلاعات بهره‌برداری پرداخته شد. در ادامه، فعالیت‌های انجام شده در این پروژه مشتمل بر دو بخش عمده است؛ یکی بررسی وضعیت شبکه توزیع فعلی موجود در جزیره هرمز و دیگری تهیه طرح بهینه یک شبکه توزیع جدید برای جزیره هرمز که در هر دو بخش مطالب گوناگونی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. در تحلیل‌های انجام شده بر روی شبکه موجود، سعی شد تا نقاط ضعیف شبکه مشخص گردیده و وضعیت شبکه در حالت بهره‌برداری عادی و اتصال کوتاه مورد بررسی قرار گیرد. یک سری مطالعات تکمیلی نیز از جنبه وضعیت قابلیت اطمینان شبکه توزیع موجود و نیز وضعیت کیفیت توان الکتریکی در جزیره هرمز صورت پذیرفت که نتایج آن به تفصیل در گزارشات ارایه شد. در مطالعات اصلاح ساختار شبکه توزیع و تهیه طرح جدید، پس از انجام مطالعات برآورد بار در جزیره هرمز، وضعیت منطقه از لحاظ امکان احداث پست و فیدر در نقاط گوناگون با انجام بازدیدهای متعدد مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت طرح بهینه منطقه با در نظرگیری کلیه شرایط الکتریکی و جغرافیایی ارایه شد. نقشه‌های تهیه شده از طرح نهایی به همراه گزارشات تکمیلی تحلیل‌های انجام شده در شبکه توزیع جزیره هرمز ارایه شد.

چکیده نتایج:

- تحلیل وضعیت و تعیین نقاط ضعف شبکه توزیع موجود جزیره هرمز
- بررسی وضعیت سیستم حفاظت الکتریکی شبکه توزیع جزیره هرمز و پیشنهاد ساختار بهینه
- ارزیابی قابلیت اطمینان شبکه توزیع موجود جزیره هرمز و تعیین مقادیر شاخص‌های قابلیت اطمینان
- اندازه‌گیری و ارزیابی کیفیت توان شبکه توزیع موجود جزیره هرمز و تعیین عوامل و منابع کاهش کیفیت توان شبکه
- تهیه طرح بهینه توسعه شبکه توزیع جزیره هرمز مبتنی بر طرح تفصیلی گسترش شهری جزیره با رعایت الزامات و زیرساخت‌های مورد نیاز جهت هوشمندسازی شبکه توزیع جزیره
- برآورد بار افق ۲۰ ساله جزیره هرمز و پیش‌بینی رشد بار و میزان بار ۵ سال آتی جزیره
- تعیین شاخص‌های هزینه و تلفات در طرح نهایی شبکه توزیع جزیره هرمز



مستندات پروژه:

- «دریافت، بررسی و ارزیابی اطلاعات»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۲.
- «مطالعات اصلاح و بهینه‌سازی شبکه توزیع برق جزیره هرمز»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو، ۱۳۹۳.

عنوان پروژه:

اجرای طرح جامع برق‌رسانی بر پایه سیستم جغرافیایی GIS در شهر نظرآباد

گروه مجری:	خط و پست	کارفرما:	شرکت توزیع نیروی برق استان البرز
مدیر پروژه:	حمیده قدیری	کد پروژه:	CTQTW01

همکاران: مجتبی گیلواتژاد، سارا خیامیم، ابراهیم برهانی شیدانی، مهرداد عربزاده، هژیر پوربابک، حمید محمودی، حامد مهدی‌نیا رودسری، حسین مهدی‌نیا رودسری

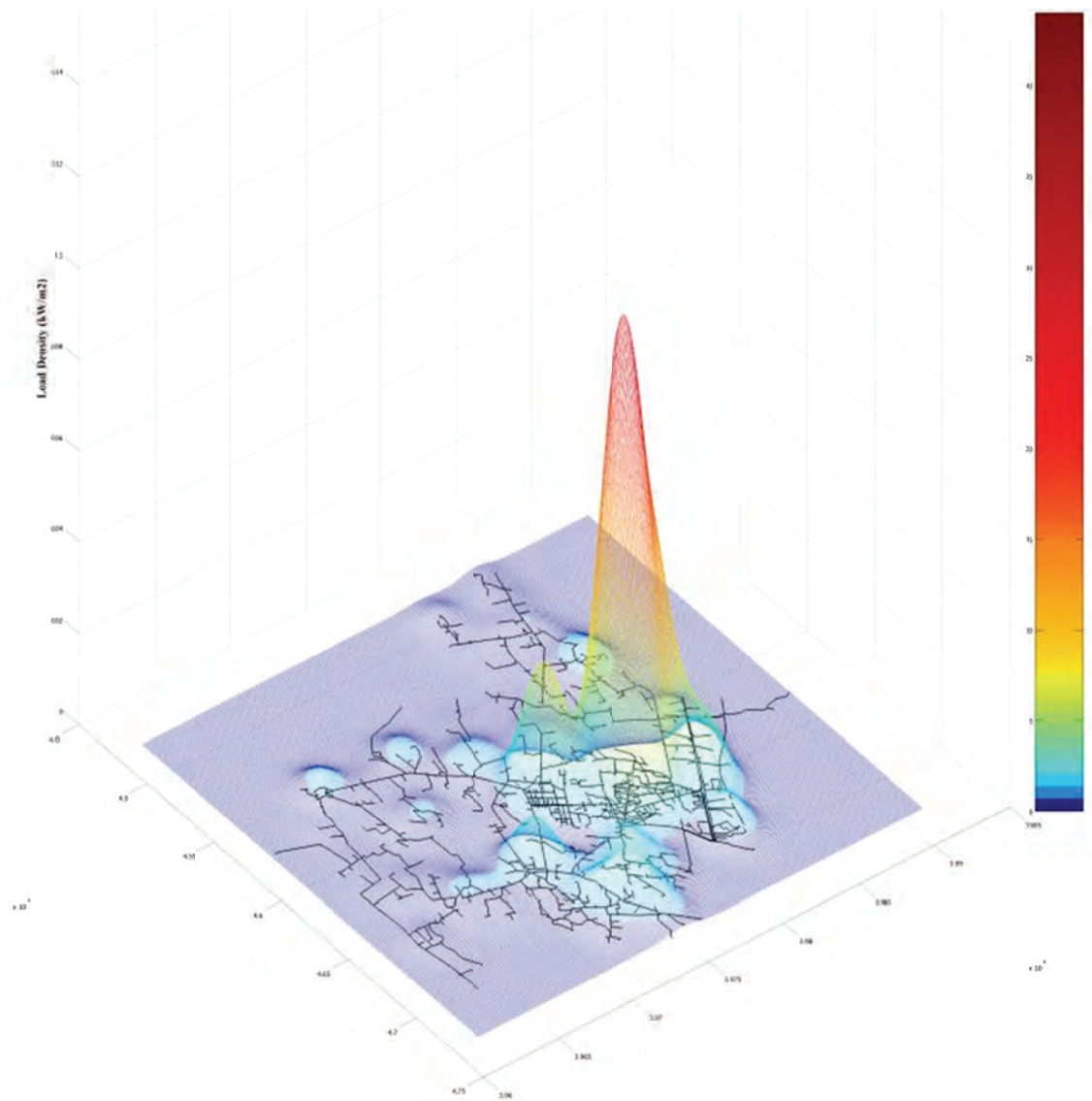
خلاصه پروژه:

با توجه به لزوم انجام طرح‌های جامع در شبکه‌های توزیع به منظور تدوین برنامه‌ریزی اصلاح و توسعه شبکه، شرکت توزیع نیروی برق استان البرز نیز اقدام به تهیه طرح جامع شبکه توزیع شهرستان نظرآباد با مشاوره گروه پژوهشی خط و پست پژوهشگاه نیرو نمود. شبکه توزیع شهرستان نظرآباد دارای حدود چهار هزار مشترک برق با مصرف حدود ۹۰ مگاوات است که در مساحت حدود ۵۷۶ کیلومتر مربع گسترده شده‌اند. این شبکه در حال حاضر دارای حدود ۱۲۷۰ پست توزیع، حدود ۳۵۰ کیلومتر شبکه فشار ضعیف و حدود ۵۷۰ کیلومتر شبکه فشار متوسط است. پژوهشگاه نیرو در ابتدای این پروژه اقدام به جمع‌آوری، پالایش و ورود اطلاعات کلیه مشترکین شهرستان نظرآباد به محیط GIS نمود. سپس با جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در تهیه طرح جامع، با تشکیل گروه‌های کاری اقدام به بازدیدهای میدانی از شهرها و روستاهای مختلف موجود در شهرستان نظرآباد نمود. هم‌زمان مطالعات برآورد بار و مدل‌سازی بار با استفاده از اطلاعات اخذ شده از کارفرما و همچنین نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی فیدرهای نمونه، صورت پذیرفت. در ادامه، با تقسیم کل شهرستان نظرآباد به ۷ ناحیه اصلی، ورود اطلاعات به نرم‌افزار DisPlan جهت آغاز عملیات طراحی شبکه توزیع مناطق ۷ گانه با لحاظ افق ۵ ساله آغاز گردید. با صرفه‌جویی قابل توجه ایجاد شده در زمان در اثر استفاده از نرم‌افزار DisPlan و همچنین کیفیت بسیار خوب شبکه‌های طراحی شده توسط آن، نقشه‌های طرح جامع شبکه توزیع شهرستان نظرآباد با دقت بالا و با تفکیک هریک از فیدرهای فشار متوسط موجود در شهرستان نظرآباد برای سال‌های میانی اول و سوم و نیز سال افق (سال پنجم) منطبق بر فرمت GIS تهیه و در اختیار کارفرما قرار گرفت. نکته حائز اهمیت در این پروژه این است که این پروژه، اولین پروژه عملی پیاده‌سازی شده از ویرایش جدید (ویرایش ۱) دستورالعمل مطالعات طرح جامع برق‌رسانی شبکه‌های توزیع ابلاغی از سوی توانیر می‌باشد.

چکیده نتایج:

- سامان‌دهی و تکمیل GIS شبکه توزیع موجود شهرستان نظرآباد
- جایابی پست فوق توزیع مورد نیاز در منطقه در افق طرح
- طراحی و برآورد شبکه‌های فشار متوسط، فشار ضعیف و پست‌های توزیع
- طراحی سیستم حفاظتی
- برآورد حجم تأسیسات مورد نیاز در طرح سال‌های ۱، ۳ و ۵
- وضعیت تلفات توان و انرژی در طرح سال‌های ۱، ۳ و ۵
- محاسبه شاخص‌های قابلیت اطمینان و مقایسه با وضعیت فعلی

- برآورد هزینه سرمایه‌گذاری
- پیش‌بینی فروش انرژی حاصل از اجرای طرح
- مکان‌یابی کلیدهای مانور و ارزیابی فنی آنها
- تعیین شاخص‌های ارزیابی طرح جامع و محاسبه آنها در بخش‌های مختلف از قبیل تلفات، توپولوژی شبکه، قابلیت اطمینان، پروفیل ولتاژ و...



نمودار چگالی بار شهرستان نظرآباد در حضور شبکه فشار متوسط شهرستان نظرآباد در سال ۱۳۹۱

مستندات پروژه:

- «تعیین محل‌های ممکن برای نصب پست و نوع آنها و تعیین مسیرهای پیشنهادی فیدرهای فشار متوسط و فشار ضعیف و نوع آنها در شهرستان نظرآباد»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «محاسبات مدل بار در شهرستان نظرآباد»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «فرمت و محتوای پیشنهادی گزارش‌های پروژه»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «متدولوژی انجام پروژه تهیه طرح جامع شهرستان نظرآباد بر پایه سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مطالعات برآورد بار در شهرستان نظرآباد»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «شناخت وضعیت شبکه موجود و موارد ضعف آن»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «طرح جامع شهرستان نظرآباد - گزارش ستادی»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مطالعات مانور و توسعه پست‌های فوق توزیع در شبکه توزیع نظرآباد»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «طرح جامع شهرستان نظرآباد - گزارش مدیریتی»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

کسب و تدوین دانش فنی به کارگیری سیستم‌های مانیتورینگ online خطوط انتقال نیرو جهت افزایش توان عبوری

گروه مجری:	خط و پست	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	سیدجمال‌الدین واسعی	کد پروژه:	PTQPN11

همکاران: مهرداد حبیبی‌نیا، عبداللطیف باش‌قره، پدram الهامی‌نیا، پژمان خزائی، محمد عاشوری، صفر فرضعلی‌زاده، محمدرضا شریعتی

خلاصه پروژه:

با توجه به رشد سالیانه میزان احداث خطوط انتقال نیرو، صنعت برق کشور برای توسعه ظرفیت خود به منابع مالی هنگفتی جهت سرمایه‌گذاری در این بخش نیازمند است. احداث خطوط جدید علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین، همواره با مسائل و مشکلات فراوانی مانند حریم، روبرو بوده است. در سال‌های اخیر فعالیت‌هایی در خصوص افزایش ظرفیت عملی خطوط موجود در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و مراکز تحقیقاتی صورت پذیرفته است که این امر با بهره گرفتن از روش‌های خاص و به کارگیری تجهیزات نوین میسر می‌گردد. در این بین سیستم‌های مانیتورینگ خط به عنوان ابزاری که می‌تواند در بهره‌برداری بهینه از شبکه متمرکز باشد مطرح است. با به کارگیری این سیستم‌ها می‌توان ظرفیت استفاده از خط موجود را ۲۰ تا ۳۰ درصد افزایش داد و در شرایط عادی و اضطرار با اطمینان بیشتری از شبکه بهره‌برداری نمود.

نظر به رویکرد صنعت برق، در خصوص ارتقای سطح کارآمدی شبکه با تأکید بر توسعه ظرفیت انتقال برق متناسب با نیازهای مصرف و نوسازی و بهینه‌سازی آن از یک سو و ارتقای سطح تحقیق و توسعه فناوری بخش برق و انرژی با تأکید بر شناسایی، انتقال و بومی‌سازی فناوری‌های نوین و سازگار با محیط زیست از سویی دیگر، همچنین نظر به رسالت پژوهشگاه نیرو در خصوص کسب و تدوین دانش فنی سیستم‌های مدرن مورد نیاز صنعت برق و اینکه هیچ فعالیتی در زمینه به کارگیری سیستم‌های مانیتورینگ online خطوط در داخل کشور انجام نپذیرفته بود انجام پروژه ضروری می‌نمود.

در راستای انجام پروژه فوق، انواع مختلف سیستم‌های مانیتورینگ خطوط، سازندگان آنها و نیز قابلیت‌های تکنیکی، مشخصات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شناسایی گردید. همچنین اطلاعات مورد نیاز از پارامترهای محیطی و مشخصات خط به منظور جمع‌آوری و ارسال، ارتباط با مراکز پردازش و تصمیم‌گیر و نحوه انتخاب تعداد نقاط مورد نیاز تعیین گردید و در ادامه روند انجام آزمون‌ها و بهره‌برداری و نیز توجه به ملاحظات و محدودیت‌های خاص فنی مربوط به به کارگیری آنها ارایه شد، که مجموعه این اقدامات منجر به کسب دانش فنی مرتبط با موضوع پروژه گردید. بدیهی است با توجه به شرایط خاص جغرافیایی و پهناور بودن کشور و نیز وضعیت توسعه شبکه برق، تدوین طرح‌هایی جهت افزایش ظرفیت خطوط نیرو ضمن کاهش حجم احداث خطوط جدید و مشکلات بهره‌برداری و اجرایی، صرفه‌جویی چشمگیر در هزینه‌ها را نیز به همراه خواهد داشت. ضمن اینکه با به کارگیری چنین تجهیزاتی می‌توان با لحاظ نمودن شرایط واقعی‌تر با اطمینان بالایی از شبکه بهره‌برداری نمود. شایان توجه است که با شناسایی دقیق جوانب فنی و تکنولوژی انواع سیستم‌های مانیتورینگ خطوط و قابلیت‌های تکنیکی آنها، مزایا و معایب هر یک و نیز توجه به ملاحظات خاص

به کارگیری آنها در شبکه می توان از مزایای فنی و اقتصادی این تجهیزات بهره برد. در همین راستا با معرفی این سیستم ها برای شرکت های برق منطقه ای کشور و پیگیری های به عمل آمده جهت توسعه نتایج، زمینه برای طراحی اولین سیستم مانیتورینگ online خطوط انتقال نیرو در کشور به صورت پایلوت در شرکت برق منطقه ای مازندران فراهم گردید.

چکیده نتایج:

- کسب و تدوین دانش فنی سیستم های مانیتورینگ خطوط جهت افزایش ظرفیت به همراه نتایج کاربردی.
- بسترسازی تولید تجهیزات مرتبط همچون طراحی و ساخت انواع سیستم های مانیتورینگ خط از طریق توسعه نتایج به دست آمده.

مستندات پروژه:

- «بررسی عوامل مؤثر و میزان کیفی تأثیر آنها در افزایش توان عبوری از خط»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی سوابق اجرایی و مستندات به کارگیری سیستم مانیتورینگ خطوط نیرو»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی امکان افزایش ظرفیت خط با استفاده از نرم افزار PLS-CADD»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز و شناسایی ملاحظات اجرایی و الزامات مرتبط به منظور به کارگیری سیستم مانیتورینگ خطوط نیرو در شبکه»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «آزمون های سیستم های مانیتورینگ online خطوط نیرو و دستورالعمل به کارگیری و بهره برداری»، گروه پژوهشی خط و پست، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی فونداسیون و کنترل طراحی برج توربین بادی و نظارت بر اجرای آنها

گروه مجری:	سازه	کارفرما:	مرکز توسعه فناوری توربین‌های بادی
مدیر پروژه:	محمد علی جعفری صحنه سرایی	کد پروژه:	CCVWT01

همکاران: علیرضا رهنورد، علی اصغر ذکاوتی، سلمان رضازاده بقال، علی دربان، آزاده گودزی

خلاصه پروژه:

در کشور ایران استفاده از انرژی باد جهت تولید برق در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. فعالیت‌های عمده‌ای جهت تهیه، تولید، نصب و بهره‌برداری از نیروگاه‌های بادی در کشور انجام شده که نمونه‌های شاخص آن احداث و بهره‌برداری از نیروگاه‌های بادی منجیل و بینالود می‌باشد. در سال‌های اخیر به منظور افزایش راندمان و بهره‌وری بهینه در تولید انرژی الکتریکی، استفاده از توربین‌های بزرگتر و مرتفع‌تر که دارای ظرفیت تولید بیشتری می‌باشند، در کشور مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، پروژه طراحی و ساخت یک نمونه توربین بادی زمینی با ظرفیت تولید توان الکتریکی ۲ مگاوات در پژوهشگاه نیرو تعریف شد. یکی از بخش‌های پروژه مذکور، طراحی فونداسیون توربین بادی مورد نظر است که انجام آن طی یک قرارداد همکاری داخلی به گروه سازه‌های انتقال و توزیع نیرو واگذار گردید.

طراحی فونداسیون توربین بادی ۲ مگاواتی همانند سایر بخش‌های آن طی سه مرحله کلی شامل طراحی مفهومی، مقدماتی و تفصیلی انجام شده است. طراحی مفهومی فونداسیون مذکور، بر اساس قیاس با موارد مشابه در دنیا و انجام محاسبات اولیه و کلی در زمینه پایداری و مقاومت خاک مفروض، انجام شده و جزئیات و نتایج آن در گزارش مرحله اول ارائه شده است. بر اساس طرح مفهومی انجام شده، نوع، فرم و شکل هندسی، ابعاد و وزن فونداسیون به‌طور تقریبی مشخص گردید. پس از طراحی مفهومی، جزئیات ابعادی و میل‌گردگذاری فونداسیون بر اساس اطلاعات دقیق‌تر از بارگذاری و شرایط زمین و خاک محل احداث توربین بادی، در مرحله دوم (طراحی مقدماتی) انجام گردیده و جزئیات و نتایج آن در گزارش مرحله دوم ارائه شده است. بر اساس طرح مقدماتی، ابعاد و میل‌گردها و جزئیات بیشتری از طرح فونداسیون و همچنین اتصال برج به فونداسیون مشخص گردید.

مرحله سوم از طراحی (طراحی تفصیلی) شامل فعالیت‌هایی از قبیل گردآوری آخرین نسخه اطلاعات مورد نیاز تا زمان طراحی، انجام مطالعات مکانیک خاک و بررسی کامل‌تر پارامترهای مورد نیاز در ارتباط با ساختگاه (محل احداث توربین) به لحاظ ویژگی‌های خاک، زمین شناسی، لرزه‌خیزی و موارد نظیر، مدل‌سازی سیستم برج-فونداسیون-خاک، بارگذاری، تحلیل و اخذ خروجی‌های مورد نیاز، انجام کنترل‌های مورد نیاز در مورد مقاومت و پایداری برج و فونداسیون و در نهایت، طراحی کامل و ارائه کلیه مشخصات فونداسیون مانند ابعاد، وزن، مقدار و مشخصات مصالح (بتن و میل‌گردها) و سایر موارد می‌باشد. جزئیات انجام طراحی تفصیلی فونداسیون توربین بادی در گزارش مرحله سوم ارائه شده است. در نهایت نیز نقشه‌های اجرایی و اسناد فنی مناقصه فونداسیون شامل فهرست مقادیر مصالح، برآورد هزینه، زمان‌بندی اجرا و شرایط خصوصی (دستورالعمل‌های خاص برای اجرا) تهیه و ارائه گردیدند.

چکیده نتایج:

- گزارش‌های مرحله‌ای (مراحل طراحی مفهومی، مقدماتی و تفصیلی) طراحی فونداسیون و کنترل طراحی برج
- نقشه‌های اجرایی فونداسیون توربین بادی
- دستورالعمل و الزامات اجرایی فونداسیون
- اسناد مناقصه اجرای فونداسیون

مستندات پروژه:

- «طراحی مفهومی فونداسیون توربین بادی مگاواتی ملی»، گروه سازه، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «طراحی مقدماتی فونداسیون توربین بادی مگاواتی ملی»، گروه سازه، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «طراحی تفصیلی فونداسیون توربین بادی مگاواتی ملی»، گروه سازه، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی نوین حفاظت شبکه در مقابل اضافه ولتاژهای صاعقه و نظارت بر اجرای طرح در یک خط منتخب در مناطق تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق نواحی استان تهران

گروه مجری:	فشار قوی	کارفرما:	شرکت توزیع نیروی برق نواحی استان تهران
مدیر پروژه:	مجید رضایی	کد پروژه:	JHVTN01

همکاران: عبداللطیف باش قره، ایمان احمدی جنیدی

خلاصه پروژه:

خطوط توزیع فشار متوسط واقع در مناطق کوهستانی و با سطح ایزوکرونیک بالا با احتمال بیشتری در معرض وقوع برخورد صاعقه و در نتیجه خرابی تجهیزات و خاموشی می‌باشند. مشکلات نصب سیم شیلد در خطوط موجود و افزایش طول، وزن و هزینه پایه‌ها در خطوط جدید دارای سیم شیلد نیاز به به‌کارگیری روش‌های جایگزین را نشان می‌دهد. در طی سالیان اخیر در صنعت برق تجهیزات نوینی به منظور بهبود کارایی سیستم‌ها در برابر حفاظت از صاعقه ارائه شده‌اند. تکنولوژی سیستم چند محفظه‌ای خاموش‌کننده جرقه (MCS) (arc quenching Multi-Chamber System) منجر به ساخت برق‌گیرهای جدید چند محفظه‌ای (MCA) شده است. در پروژه حاضر با استخراج اصول عملکرد، مشخصات فنی برق‌گیرهای چند محفظه‌ای و انجام شبیه‌سازی‌های مورد نیاز، مطالعات طرح به صورت تئوری انجام گرفت. سپس نصب و اجرای طرح در یک خط منتخب فشار متوسط ۲۰ کیلوولت توزیع هوایی به صورت پایلوت انجام شد. نتایج و مشاهدات میدانی از زمان اجرای طرح در فصول صاعقه‌خیز پاییز و بهار نشان از برطرف گردیدن کامل مشکلات عایقی در مناطق تحت پوشش و کاهش بسیار محسوس آمار خطا و حوادث دارد.

چکیده نتایج:

- جلوگیری از آسیب به تجهیزات گران‌قیمت شبکه از جمله ترانسفورماتورها
- کاهش میزان خاموشی و کاهش میزان انرژی فروخته نشده به مشترکین
- افزایش طول عمر تجهیزات و کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری
- رضایت‌مندی بیشتر مشترکین
- ارائه راهکاری نوین جهت حفاظت شبکه در برابر اضافه ولتاژهای القایی ناشی از صاعقه در مناطق کوهستانی و مناطق غیر شهری



مستندات پروژه:

- «مرحله اول: بررسی منابع و مراجع، معرفی برق گیرهای چند محفظه‌ای، انتخاب خط منتخب و اخذ اطلاعات مورد نیاز»، گروه پژوهشی فشارقوی، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.
- «مرحله دوم: مطالعات اضافه ولتاژ در شبکه منتخب و نظارت بر اجرای طرح نصب برق گیرهای نوین چند محفظه‌ای در خطوط منتخب»، گروه پژوهشی فشارقوی، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

اندازه‌گیری آنلاین (بدون خاموشی و بدون جداسازی سیم شیلد و حذف نویزها) مقاومت زمین دکل‌های خطوط انتقال منتخب برق منطقه‌ای هرمزگان

گروه مجری:	فشار قوی	کارفرما:	شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان
مدیر پروژه:	مجید رضایی	کد پروژه:	PHVPN21

همکاران: عبداللطیف باش قره، ایمان احمدی جنیدی، غلامحسین کاشی

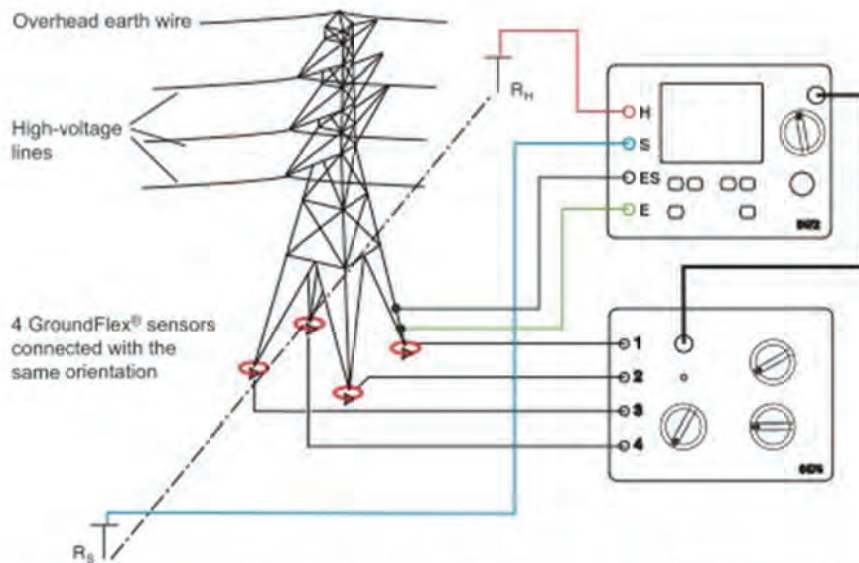
خلاصه پروژه:

مقاومت زمین پای دکل‌ها نقش اساسی در بهره‌برداری خطوط انتقال و فوق توزیع نیرو ایفا می‌کنند. در صورت بالا بودن این امپدانس، نرخ خروج خطوط انتقال عبوری از مناطق صاعقه‌خیز به دلیل افزایش نرخ وقوع پدیده قوس برگشتی نیز بالا خواهد بود. یکی دیگر از موارد اهمیت این عامل، نقش آن در تأمین ایمنی و نیز عدم تأثیرگذاری بر افراد و تأسیسات واقع در مجاورت این خطوط می‌باشد.

اندازه‌گیری مقاومت زمین هر یک از دکل‌های یک خط موجود به صورت منفرد یک چالش اساسی برای بهره‌برداران می‌باشد. در برخی شرکت‌های برق منطقه‌ای برای کنترل مقدار مقاومت زمین، اندازه‌گیری سالیانه مقاومت زمین پای دکل‌ها به ویژه در نزدیکی پست‌ها انجام می‌شود که عموماً با اعمال خاموشی خط و جداسازی سیم شیلد انجام می‌گیرد. این فرایند زمانبر و هزینه‌بر بوده و در خیلی از خطوط مهم و حیاتی امکان‌پذیر نیست. در این پروژه با استفاده از تجهیزات نوین اندازه‌گیری عملیات اندازه‌گیری مقاومت زمین به صورت پایلوت و در ۲ خط منتخب ۲۳۰ کیلوولت میناب-جاسک و ۴۰۰ کیلوولت بندرعباس-جناح واقع در محدوده تحت پوشش برق منطقه‌ای هرمزگان به صورت آنلاین و بدون جداسازی سیم شیلد و در حداقل زمان و هزینه انجام پذیرفت و با شناسایی نقاط با مقاومت زمین بالا راهکارهای بهبود طرح سیستم زمین ارایه گردید.

چکیده نتایج:

- اجرای روشی نوین جهت جهت اندازه‌گیری آنلاین مقاومت زمین خطوط انتقال نیرو بدون اعمال خاموشی و جداسازی شیلد
- شناسایی نقاطی از خطوط انتقال منتخب که مقاومت زمین پای دکل‌های آن بالا می‌باشد.
- ارایه طرح‌های اجرایی بهبود سیستم زمین خطوط انتقال نیرو در نقاط با مقاومت زمین بالا



مستندات پروژه:

- «نتایج اندازه گیری آنالین مقاومت زمین دکل های خطوط انتقال نیروی منتخب برق هرمزگان»، گروه پژوهشی فشارقوی، پژوهشگاه انتقال و توزیع نیرو، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۳.

پژوهشکده انرژی و محیط زیست



معرفی پژوهشگاه

پایان‌پذیری منابع انرژی فسیلی کشور از یک سو و وابستگی رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور به درآمد حاصل از صادرات این منابع، در کنار اثرات بسیار مخرب مصرف سوخت‌های فسیلی روی محیط زیست، اهمیت صیانت از منابع انرژی اولیه کشور و بهره‌برداری بهینه از آنها را دو چندان نموده است. پژوهشگاه انرژی و محیط زیست با هدف انجام تحقیقات کاربردی در زمینه‌های مرتبط تشکیل و این مهم را به مدد ۴ گروه پژوهشی محیط زیست، انرژی و مدیریت مصرف، انرژی‌های نو، اقتصاد و بازار برق به انجام می‌رساند.



محورهای تحقیقاتی:

با توجه به اهمیت فوق‌الاشاره و سیاست‌گذاری کلان پژوهشگاه محورهای اصلی فعالیت این پژوهشگاه به شرح زیر تعیین شده است:

- مدیریت بار و صرف‌جویی انرژی
- برنامه‌ریزی انرژی
- سیستم‌های مدیریت انرژی
- ساخت و طراحی تجهیزات پر بازده
- مطالعات پتانسیل‌سنجی جهت به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور
- طراحی و ساخت سیستم‌های تبدیل انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشید، باد، زیست توده، زمین گرمایی و...)
- خدمات مشاوره و نظارت بر اجرای پروژه‌های مرتبط با ساخت نیروگاه‌های بادی-خورشیدی و زیست توده
- طراحی و ساخت پیل سوختی اکسید جامد
- طراحی سیستم‌های کنترل آلاینده‌های گازی، آبی و جامد در نیروگاه‌ها

- مدیریت زائادات نیروگاه‌ها جهت استفاده مجدد
- بهینه‌سازی سیستم‌های تصفیه پساب نیروگاه‌ها با هدف بازیافت آب
- برنامه‌ریزی راهبردی و تدوین استراتژی تکنولوژی در صنعت برق
- تدوین قوانین رگولاتوری بازار برق
- تدوین نرم‌افزارهای محاسباتی بازار برق
- مدیریت دارایی تجهیزات سیستم‌های قدرت
- مدیریت منابع انسانی و مدیریت دانش

پروژه‌های خاتمه یافته:

در سال ۱۳۹۳ تعداد ۹ پروژه با توجه به زمان‌بندی اجرا و اولویت‌های مربوطه، با عناوین زیر به انجام رسیده است که توضیحات لازم درباره هر یک از آنها به همراه عوامل اجرایی هر پروژه در ادامه خواهد آمد:

- تهیه و تدوین نرم‌افزار ارایه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران (ص ۳۷)
- طراحی و تهیه نرم‌افزار پیشنهاد بهینه قیمت دهی در بازار برق با لحاظ نمودن بازار بورس و قراردادهای کوتاه مدت و بلند مدت و بازار رزرو (ص ۴۰)
- مطالعات مالی، اقتصادی و فنی جهت تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو در صنعت برق کشور (ص ۴۲)
- بررسی اثرات حذف یارانه‌های برق و پیامدهای آن بر مدیریت مصرف برق تا سال ۱۴۰۵ برای مشترکین خانگی (ص ۴۴)
- امکان‌سنجی بازیافت حرارت از گازهای خروجی بویلرهای ساختمان نمونه توانیر و تولید برق از آن (ص ۴۶)
- مدل‌سازی، طراحی و ساخت کلکتور خورشیدی با لوله‌های خلاء جهت کاربرد در سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی ساختمان (ص ۴۸)
- تهیه و تدوین استانداردهای آموزشی انرژی‌های تجدیدپذیر (ص ۵۰)
- اکتشاف مقدماتی منابع انرژی زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی (ص ۵۲)
- بهینه‌سازی سیستم تصفیه فاضلاب نیروگاه زغال‌سوز طبس با هدف بازیابی و کاهش مصرف آب (ص ۵۵)

عنوان پروژه:

تهیه و تدوین نرم افزار ارایه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران

گروه مجری:	اقتصاد و مدیریت برق	کارفرما:	شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران (آب نیرو)
مدیر پروژه:	مسعود حسنی مرزونی	کد پروژه:	JMAMA01

همکاران: سید پیمان موسوی مبارکه، لادن خرسند، مهدی فرهادخانی، فرهاد فلاحی، سوسن داوری

خلاصه پروژه:

شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران به عنوان یکی از مهم ترین بهره برداران نیروگاه های برق آبی در سطح کشور می باشد که در حال حاضر وظیفه بهره برداری از ۴ واحد برق آبی نیروگاه کارون ۴ هر یک به ظرفیت نامی ۲۵۰ مگاوات، ۴ واحد برق آبی نیروگاه گتوند هر یک به ظرفیت نامی ۲۵۰ مگاوات (و ۴ واحد برق آبی طرح توسعه این نیروگاه هر یک به ظرفیت نامی ۲۵۰ مگاوات که در آینده وارد شبکه می شوند)، ۲ واحد برق آبی نیروگاه لوارک هر یک به ظرفیت نامی ۲۳/۵ مگاوات، ۳ واحد برق آبی نیروگاه شهید رجایی ساری (سد تاکام) هر یک به ظرفیت نامی ۵ مگاوات و ۲ واحد برق آبی نیروگاه پیران هر یک به ظرفیت نامی ۴/۵ مگاوات را بر عهده دارد.

جایگاه برخی از واحدهای برق آبی فوق در شبکه و بازار برق ایران از اهمیت بالایی برخوردار بوده، به ویژه واحدهایی که در جنوب کشور و در مجموعه رودخانه کارون قرار گرفته اند (شامل واحدهای کارون ۴ در بالا دست این رودخانه و واحدهای گتوند در پایین دست آن)، نقش به سزایی را در تأمین بار شبکه به خصوص در جنوب کشور ایفا می کنند. به علاوه، نحوه بهره برداری از این واحدها در شبکه برق ایران و نیز نحوه استراتژی پیشنهاد قیمت و تولید آنها در بازار برق ایران، تأثیر به سزایی در میزان سودآوری شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران دارد. همچنین نیروگاه های برق آبی کارون ۴ و گتوند مجموعاً با ظرفیت کلی حدود ۲۰۰۰ مگاوات ظرفیت نصب شده فعلی در شبکه، سهم عمده ای را در تأمین نیاز مصرف کنندگان برق در شبکه ایران دارند. این مسأله به خصوص در فصول گرم سال که معمولاً پیک مصرف بار در این مواقع اتفاق می افتد، از اهمیت بیشتری برخوردار است. همچنین قرار گرفتن این واحدها در منطقه جنوب غربی کشور نقش این نیروگاه های برق آبی را پر رنگ تر می کند. چرا که در این مناطق، معمولاً به دلیل استفاده از سیستم های سرمایشی توسط مصرف کنندگان خانگی و تجاری در فصول گرم سال، بار مصرفی بسیار بالا بوده و می توان قسمتی از این نیاز را با استفاده از واحدهای فوق بدون اعمال فشار به خطوط شبکه و بروز گرفتگی در خطوط انتقال تأمین نمود. هدف از انجام این پروژه، تهیه و تدوین نرم افزاری است که بتواند با تکیه بر پیش بینی و کشف قیمت، اطلاعات هزینه ها، قیود فنی و قیود آب گیری سدها، بازی خوانی دیگر رقبا و بررسی پتانسیل های موجود در بازار برق برای کسب منفعت، به استراتژی پیشنهاد قیمت و تولید برای هر ساعت از هر واحد برق آبی در بازار برق ایران بپردازد. در این نرم افزار، از سه عامل مهم ذیل به منظور تعیین راهبرد پیشنهاد قیمت و تولید برای واحدهای برق آبی در بازار برق ایران استفاده شده است:

- پیش بینی قیمت بازار برق
- پیش بینی توان تولیدی یا توان درخواستی از طرف دیسپاچینگ
- فرایند بهینه سازی به منظور کسب حداکثر درآمد روزانه با به کارگیری استراتژی ترکیبی بیشترین فروش انرژی و کسب بیشترین خسارت سلب فرصت در طول روز با تکیه بر پیش بینی قیمت بازار برق و پیش بینی توان تولیدی

در این پروژه، همچنین چارچوب کلی الگوریتم و ماژول‌های برنامه‌ریزی هفتگی (میان مدت) تولید واحدهای برق آبی ارایه شده است. از این رو، انواع روش‌های معمول پیش‌بینی قیمت برق در بازه زمانی میان مدت مورد مطالعه قرار گرفته و بهترین روش با کمترین خطا مورد استفاده قرار گرفته است. متعاقباً، مدل برنامه‌ریزی هفتگی تولید واحدهای برق آبی به منظور تعیین حداکثر انرژی قابل تولید روزانه واحد ارایه شده است.

پس از مشخص شدن راهبرد پیشنهاد قیمت و تولید برای واحدهای برق آبی در بازار برق ایران و تهیه الگوریتم محاسباتی برای پیاده‌سازی، از روش استاندارد RUP برای طراحی، تولید و توسعه نرم‌افزار استفاده شده است. در این روش، برنامه‌ریزی و زمان‌بندی مناسبی برای پروژه توسعه نرم‌افزار انجام شده و تحلیل، طراحی و پیاده‌سازی سیستم انجام شده است. فرایندهای انجام این کار به طور کلی به مواردی همچون بررسی و تحلیل نیازمندی‌ها، تحلیل و طراحی، پیاده‌سازی و ساخت و سرانجام انجام آزمایش تقسیم شده و هر یک از این مراحل در زمان‌بندی مناسب انجام شده است. به طور کلی برای تهیه این نرم‌افزار مراحل زیر به ترتیب انجام شده است:

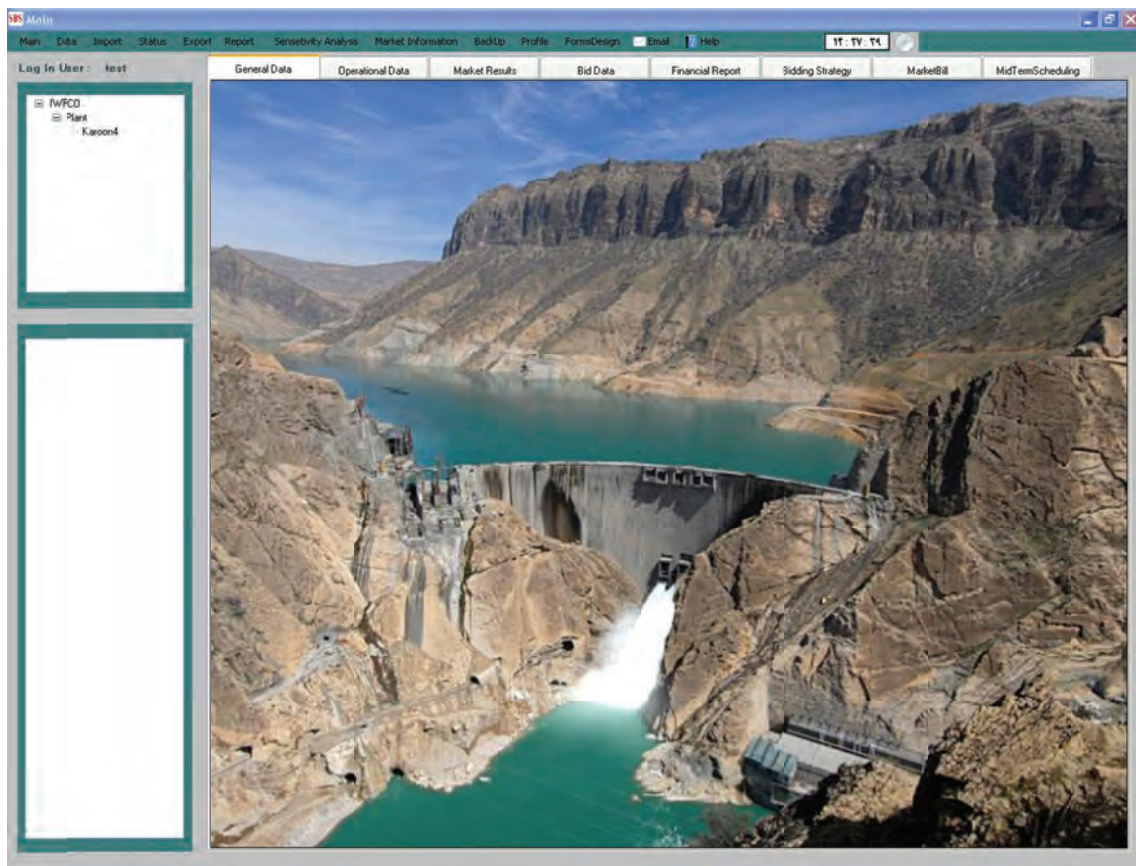
فاز آغازین: فرایند بررسی و تحلیل نیازمندی‌ها، موردهای کاربری و تهیه داده‌های مورد نیاز

فاز تفصیلی: فرایند تحلیل و طراحی نرم‌افزار

فاز ساخت: فرایندهای پیاده‌سازی و کد نویسی نرم‌افزار، ساخت و آزمایش آن و تحویل نرم‌افزار به صورت یک بسته کامل به شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران

فاز انتقال: فرایند آموزش نرم‌افزار، تهیه راهنمای کاربران و مستندات مربوطه

فاز پشتیبانی: پیاده‌سازی اثر تغییر قوانین بازار برق ایران و تغییر فرایندها و راهبردها در مدت زمان پشتیبانی یک ساله از نرم‌افزار و رفع اشکالات احتمالی نرم‌افزار در این دوره زمانی



چکیده نتایج:

- تعیین انواع راهبردهای کسب درآمد در پیشنهاد به بازار روزانه انرژی برای واحدهای نیروگاه برق آبی شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران شامل راهبرد بیشترین فروش، کسب بیشترین درآمد سلب فرصت تولید، کسب بیشترین درآمد آمادگی ظرفیت تولید و غیره.
- بررسی روش‌های پیش‌بینی قیمت و استفاده از روش مناسب پیش‌بینی قیمت پذیرفته شده در بازار برق ایران برای واحدهای برق آبی
- ارائه چارچوب کلی الگوریتم و مدل‌سازی پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران
- ارائه چارچوب کلی الگوریتم و مدل‌سازی برنامه‌ریزی میان مدت عملیاتی تولید منابع برق آبی در بازار برق ایران
- پیاده‌سازی روش استاندارد فرایند تحلیل و طراحی، تهیه و توسعه نرم‌افزار در قالب این پروژه
- تهیه نرم‌افزار ارائه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران و تحویل بسته کامل نرم‌افزاری به همراه آموزش نرم‌افزار، تهیه راهنمای کاربران و مستندات مربوطه
- انجام خدمات پشتیبانی یک ساله از نرم‌افزار با وجود تغییر قوانین بازار برق ایران و تغییر فرایندها و راهبردها و رفع مشکلات احتمالی نرم‌افزار

مستندات پروژه:

- «وضعیت کنونی شبکه و بازار برق ایران و جایگاه واحدهای برق آبی تحت بهره‌برداری شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی روش‌های پیش‌بینی قیمت و استفاده از روش مناسب برای پیش‌بینی قیمت در بازار برق ایران»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «مرور نیازمندی‌های نرم‌افزار و بررسی موردهای کاربری و داده‌های مورد نیاز»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه چارچوب کلی الگوریتم و مدل‌سازی پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه چارچوب کلی الگوریتم و مدل‌سازی برنامه‌ریزی میان مدت تولید منابع برق آبی در بازار برق ایران»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «جزئیات تهیه نرم‌افزار و فرایند تحلیل و طراحی آن»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «راهنمای کاربران نرم‌افزار ارائه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش نهایی پروژه تهیه و تدوین نرم‌افزار ارائه پیشنهاد قیمت و تولید واحدهای برق آبی در بازار برق ایران و ارائه خدمات پشتیبانی»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی و تهیه نرم افزار پیشنهاد بهینه قیمت دهی در بازار برق با لحاظ نمودن بازار بورس و قراردادهای کوتاه مدت و بلند مدت و بازار رزرو

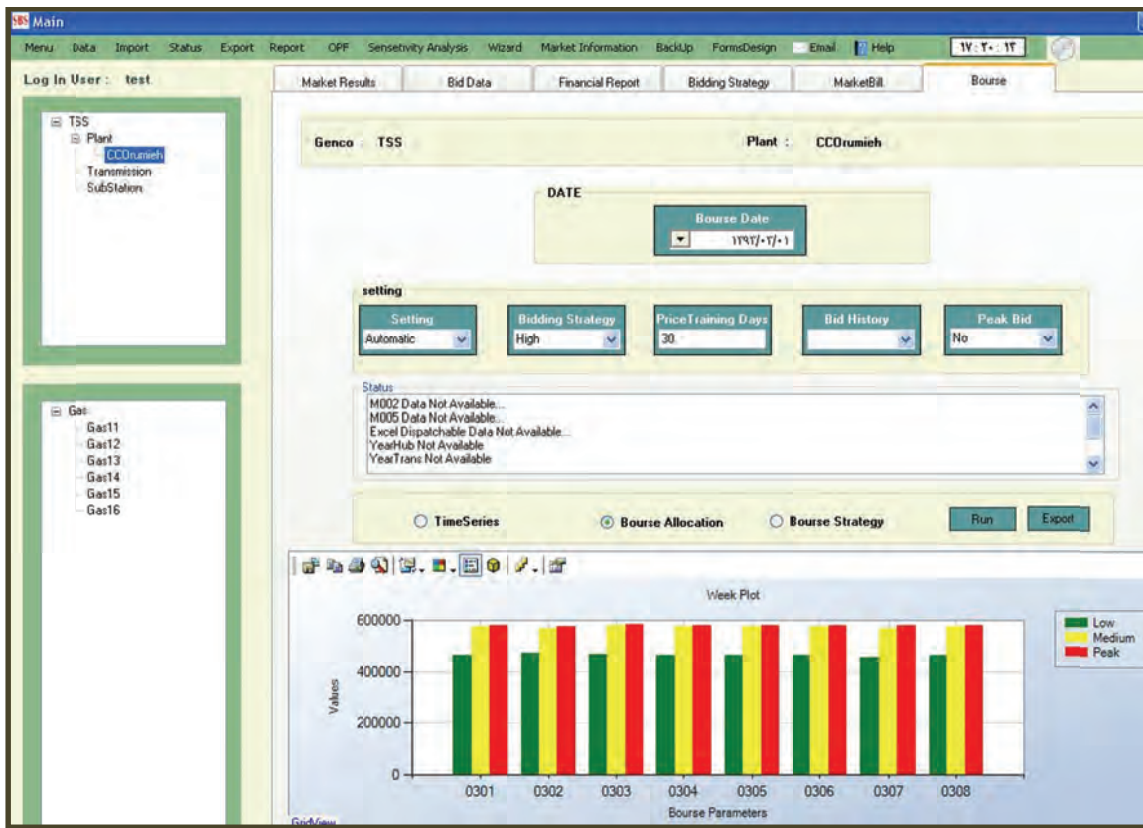
گروه مجری:	اقتصاد و مدیریت برق	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	پیمان موسوی	کد پروژه:	PMAPN04

همکاران: فرهاد فلاحی، سوسن داوری، لادن خرسند، مهدی فرهادخانی

خلاصه پروژه:

هدف اصلی از این پروژه، طراحی و تهیه نرم افزاری می باشد که به منظور پیشنهاد قیمت دهی در بازارهای همزمان انرژی، بورس و رزرو مورد استفاده قرار گیرد. بدین منظور نرم افزاری تهیه گردیده است که با آنالیز وضعیت بازار انرژی و بورس برق با پیش بینی قیمت و ارزیابی ریسک بازار بهترین استراتژی شرکت در هر حوزه را تعیین و برنامه تولید نیروگاه را ارایه نماید. استراتژی بهینه یک تولیدکننده وابسته به قوانین بازار و ماهیت احتمالاتی قیمت و بار می باشد به همین دلیل در این نرم افزار تمامی قوانین بازار برق ایران مدل و از روش های احتمالاتی برای لحاظ نمودن قیمت و بار بهره گیری گردیده است. نرم افزار در دو محیط مرتبط وب و ویندوز ارایه شده که اطلاعات را به صورت روزانه و هفتگی (متناسب با بازه به روزرسانی واحدها) از واحدهای تولیدی دریافت و بعد از تحلیل و ارزیابی به صورت پیشنهادات و گزارشات مدیریتی و کارشناسی ارایه می نماید.

هر تولیدکننده برق بر مبنای جایگاه خود در شبکه دارای پتانسیل منحصر به فردی می باشد از این رو در این پروژه مدل سازی به گونه ای انجام گردیده است که با تعیین جایگاه هر نیروگاه در بازار برق و بورس ایران، این جایگاه را به نقطه بهینه خود در بازار انرژی سوق یابد و بدین منظور نرم افزاری ارایه گردیده است که با بررسی پتانسیل و عملکرد یک تولیدکننده و بازی خوانی دیگر رقبای، به تحلیل استراتژی رفتار در بازار برق پردازد و پیشنهاد بهینه قیمت خود را برای هر ساعت از هر واحد حرارتی در بازار انرژی و افق های کوتاه مدت و بلند مدت در بازار بورس برق ارایه کند. این استراتژی با لحاظ نمودن سود بلند مدت نیروگاه و حوزه های مختلف بازار برق بهینه گردیده و تمامی مباحث مالی و ارزش پول در آن لحاظ گردیده است تا پیشنهاد بهینه ای در هر حوزه ارایه شود.



چکیده نتایج:

- نرم افزار پیشنهاد بهینه قیمت دهی در بازار برق با لحاظ نمودن بازار بورس و قراردادهای کوتاه مدت و بلند مدت و بازار رزرو

مستندات پروژه:

- «طراحی و تهیه نرم افزار پیشنهاد بهینه قیمت دهی در بازار برق با لحاظ نمودن بازار بورس و قراردادهای کوتاه مدت و بلند مدت و بازار رزرو»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

مطالعات مالی، اقتصادی و فنی جهت تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو در صنعت برق کشور

گروه مجری:	اقتصاد و مدیریت برق	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	مرتضی شعبان‌زاده و مریم محمدی	کد پروژه:	PMAPN05

همکاران: حمیدرضا بزی، فاطمه طارمی

خلاصه پروژه:

به‌کارگیری شاخص‌های پیشنهادی مدل ارزش افزوده در کنار شاخص‌های سنتی (درصد پیشرفت فیزیکی پروژه، درصد جذب بودجه و...) می‌تواند بسیار اثربخش باشد. این شاخص‌ها می‌توانند در یک سازمان پروژه-محور به خروجی‌های کارآمد نهاد برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های سازمان، تبدیل شده و بازخوردهای مناسبی برای نظارت بر عملکرد مدیران پروژه به وجود آورد. در ادبیات موضوع، ارزش افزوده عبارت‌است از ثروت اضافه‌ای که توسط شرکت از طریق فرایند تولید و یا ارائه خدمات ایجاد می‌شود که با کسر نهاده‌های واسطه (مثل هزینه خریدها) از عایدی‌ها به‌دست می‌آید و لذا پروژه حاضر با هدف تعیین ارزش کمی و کیفی کسب شده در هر پروژه انجام گرفته است.

روش ارزیابی کمی مورد استفاده در این پروژه، تحلیل هزینه-منفعت (B/C) است. در این تکنیک برای ارزیابی پروژه‌ها، هزینه‌های انجام گرفته در هر پروژه (شامل هزینه‌های اولیه و هزینه‌های بهره‌برداری پروژه) تعیین شده و همچنین منافع پروژه (چه منافی که مستقیماً عاید پژوهشگاه شده است و چه منافع ملی در سطح صنعت برق در سال‌های بهره‌برداری پروژه) محاسبه می‌گردد. سپس نسبت منافع به هزینه‌ها تعیین شده و اقتصادی بودن یا نبودن پروژه ارزیابی می‌شود.

از آنجایی که در ارزش افزوده هر پروژه علاوه بر پارامترهای کمی، پارامترهای کیفی نیز به نوبه خود تأثیر به‌سزایی دارند لذا این پروژه، پس از مرور اجمالی انواع روش‌های مرسوم که با به‌کارگیری آن‌ها می‌توان به مقایسه پروژه‌ها از منظر کیفی پرداخت، در نهایت با استفاده از روش ارزیابی کیفی لیکرت (Likert) اقدام به تعیین ارزش افزوده کیفی پروژه‌های پژوهشگاه نیرو نموده است.

چکیده نتایج:

- انجام مطالعات نظری و شناسایی انواع پروژه‌ها
- تعیین دسته‌بندی پروژه‌ها
- تدوین فهرستی از منافع و هزینه‌های ممکن پروژه‌ها در ارزیابی کمی پروژه‌ها
- ارزیابی و تحلیل کمی مقادیر ارزش افزوده پروژه‌های منتخب پژوهشگاه نیرو
- بررسی متدولوژی‌های کیفی در تعیین ارزش افزوده پروژه‌ها
- محاسبه ارزش افزوده پروژه‌ها به لحاظ کیفی با استفاده از روش ارزیابی مقیاس لیکرت
- تست روایی و پایایی نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها

مستندات پروژه:

- «مطالعات مالی، اقتصادی و فنی جهت تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو در صنعت برق»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، خرداد ۱۳۹۲.
- «تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو (بررسی متدولوژی‌های کیفی تعیین ارزش افزوده)»، گروه اقتصاد و مدیریت برق، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

بررسی اثرات حذف یارانه‌های برق و پیامدهای آن بر مدیریت مصرف برق تا سال ۱۴۰۵ برای مشترکین خانگی

گروه مجری:	گروه انرژی و مدیریت مصرف	کارفرما:	شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ
مدیر پروژه:	زهره سلیمیان	کد پروژه:	JENTE01

همکاران: وهاب مکاری زاده، امید شاه حسینی، شبنم منصوری

خلاصه پروژه:

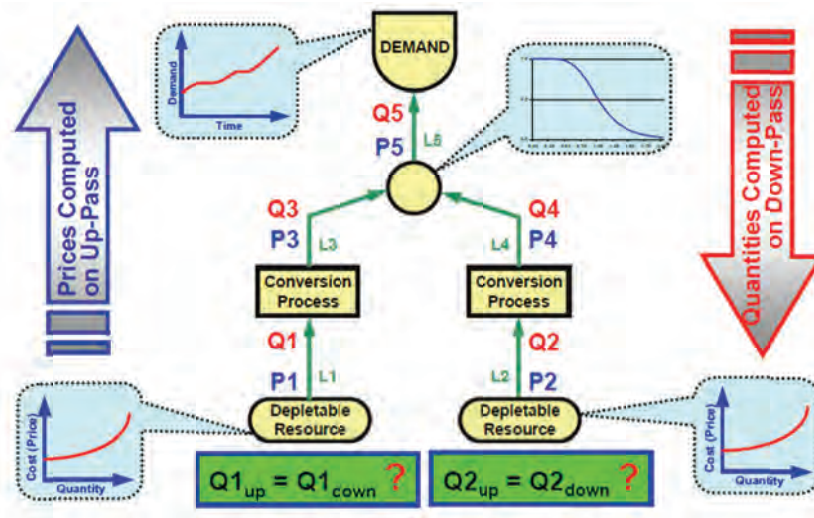
بدون شک سیاست‌های قیمتی یکی از راهکارهای اساسی مدیریت مصرف محسوب می‌شود و پیش‌بینی تأثیر آن بر کاهش مصرف مشترکین از مسائل مهم شرکت‌های عرضه‌کننده انرژی الکتریکی می‌باشد. در کشور ما نیز پس از اجرا شدن طرح هدفمند کردن یارانه‌ها، این موضوع مورد توجه قرار گرفته و این پروژه به سفارش دفتر مدیریت مصرف شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ با هدف تأثیر حذف یارانه‌های برق بر مدیریت مصرف مشترکین خانگی تحت پوشش خود، در دستور کار گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف قرار گرفت.

در این مطالعه در ابتدا، سوابق حذف یارانه‌های انرژی در کشورهای مختلف و عمدتاً در حال توسعه بررسی و موارد مستند گردید. در ادامه طرح هدفمند کردن یارانه‌ها و سناریوهای محتمل بر قیمت برق طی بازه تحول و پس از آن تدوین گردید. شناخت الگوی مصرف انرژی مشترکین تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق تهران با طراحی پرسشنامه‌ها، جمع‌آوری اطلاعات از مشترکین نمونه و تجزیه و تحلیل آنها به انجام رسید و براساس این نتایج پتانسیل صرفه‌جویی انرژی در مشترکین خانگی نمونه تعیین گردید.

در مرحله بعدی مقادیر انرژی مفید بخش خانگی برای سال پایه محاسبه و پیش‌بینی آن برای سال‌های آتی با شبیه‌سازی جریان مصرف انرژی الکتریکی برای بخش خانگی توسط نرم‌افزار MAED صورت گرفت. براساس مدل توسعه یافته، تأثیر راهکارهای غیرقیمتی بر مدیریت مصرف به صورت کمی تعیین گردید، لیکن به منظور تعیین اثرات قیمتی بر مدیریت مصرف یک مدل هیبریدی با الگوبرداری از نرم‌افزار Balance توسعه داده شد و بر این اساس تأثیر تغییر قیمت انرژی بر کاهش تقاضا و یا مدیریت مصرف تعیین گردید.

چکیده نتایج:

- تعیین پتانسیل مدیریت مصرف در مشترکین خانگی تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ
- پیش‌بینی تقاضای انرژی در مشترکین خانگی تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ
- توسعه مدل هیبریدی جهت تعیین تأثیر سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی بر تقاضای انرژی و مدیریت مصرف
- پیش‌بینی پیک مصرف انرژی الکتریکی مشترکین خانگی در اثر اجرای طرح هدفمندی یارانه‌ها



مستندات پروژه:

- «بررسی سابقه حذف یارانه‌های انرژی در سایر کشورها، مروری بر لایحه هدفمند کردن یارانه‌ها»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اردیبهشت ۱۳۹۱.
- «طرح و بررسی ساختار تقاضای انرژی در بخش خانگی، گردآوری اطلاعات مورد نیاز پرسشنامه‌ها و محاسبه شاخص‌های مورد نیاز جهت پیش‌بینی تقاضای مفید و نهایی انرژی الکتریکی در سال پایه»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۲.
- «پیش‌بینی تقاضای مفید انرژی الکتریکی در بخش خانگی در سال پایه و در افق ۱۵ ساله»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۲.
- «پیش‌بینی انرژی و پیک بار الکتریکی خانگی تا افق ۱۴۰۵ از روش بهبود ضریب بار و تعیین تأثیر حذف یارانه‌ها بر مدیریت مصرف برق»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

امکان سنجی بازیافت حرارت از گازهای خروجی بویلرهای ساختمان نمونه توانیر و تولید برق از آن

گروه مجری:	انرژی و مدیریت مصرف	کارفرما:	شرکت توانیر
مدیر پروژه:	وهاب مکاریزاده	کد پروژه:	JENVT06

همکاران: سیاوش منیعی، حامد سبحانی

خلاصه پروژه:

درصد قابل توجهی از اتلافات انرژی صورت گرفته در ساختمان‌ها ناشی از اتلاف انرژی حرارتی گازهای داغ خروجی از دودکش بویلرهای تأمین آبگرم جهت گرمایش فضا و یا چیلرهای جذبی بوده که عمدتاً به دلیل پایین بودن دما قابل استفاده مجدد نیستند. در نتیجه، بسیاری از محققان در دهه‌های اخیر توجه خود را معطوف به استفاده از این انرژی‌های حرارتی دما پایین و تولید برق کرده که سیکل رانکین آلی (ORC)^۱ را می‌توان به‌عنوان یکی از کارآمدترین این روش‌ها معرفی نمود. با توجه به مزایای این تجهیز در ارتقای کارایی انرژی در بخش ساختمان و کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای، این پروژه به سفارش شرکت توانیر و با هدف تولید برق از گازهای اتلافی از بویلرهای ساختمان شهید قاسمی در دستور کار گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف پژوهشگاه نیرو قرار گرفت.

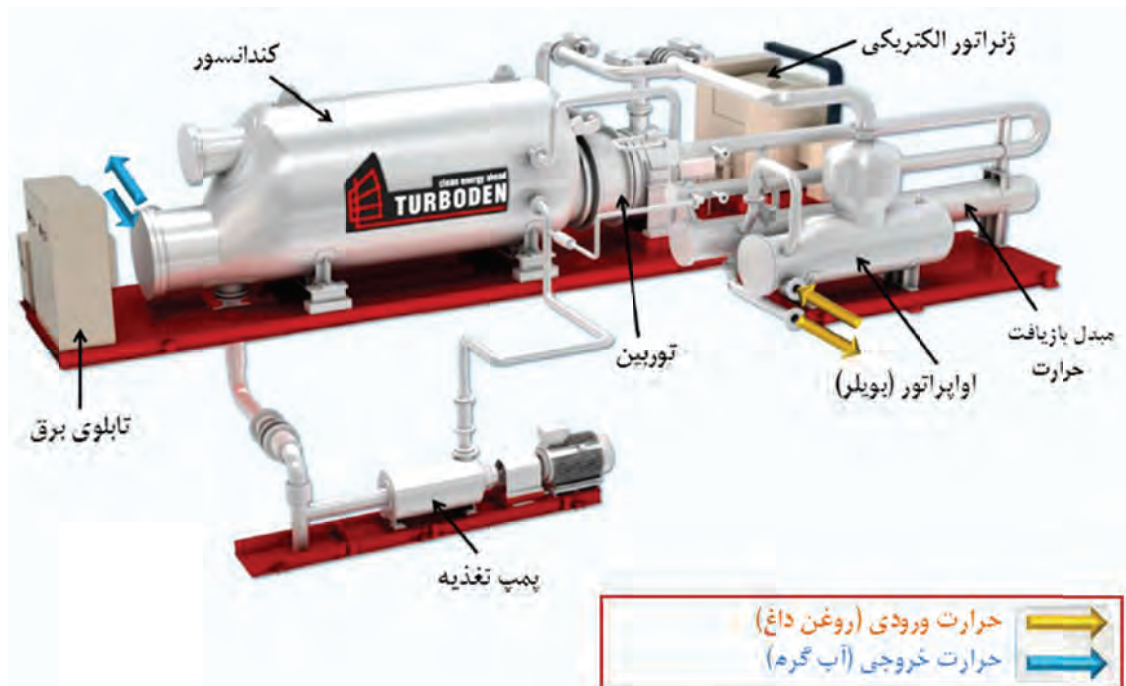
نخستین هدف از انجام این پروژه پتانسیل سنجی کاربرد سیکل رانکین آلی به‌عنوان یک فناوری نوین جهت تولید برق پاک از منابع حرارتی اتلافی در کشور بوده است. در این راستا مطالعات جامعی در خصوص نحوه عملکرد آن و محدودیت‌ها و مزیت‌های استفاده از آن به همراه پارامترهای مربوطه ارائه گردید. سپس مشخصات فنی اجزای اصلی سامانه از نظر فنی بررسی و اجزای مربوطه برای ساختمان نمونه توانیر با توجه به داده‌های اندازه‌گیری شده از ساختمان موردنظر طراحی و یا انتخاب گردیدند. به منظور طراحی سیکل ترمودینامیکی سامانه، از نرم‌افزار قدرتمند ThermoFlow استفاده گردید و سیال‌های عامل گوناگون با توجه به مشخصات ورودی مورد نظر مورد بررسی قرار گرفتند که در نهایت سیال R-245fa عملکرد بهتری نسبت به سایر سیال‌ها نشان داد.

پس از تعیین مشخصات فنی تمامی اجزای اصلی سامانه و همچنین توان نامی قابل استحصال از منبع حرارتی مورد نظر، شرکت‌های سازنده سامانه برای ظرفیت نامی مورد نظر شناسایی شده و مشخصات فنی و عملکردی آنها مورد بررسی قرار گرفت. همچنین سایر تجهیزات جانبی مورد نیاز سامانه نیز با توجه به ظرفیت مورد نیاز و کاتالوگ شرکت‌های سازنده تعیین گردیدند. سپس با استفاده از مشخصات ابعادی، فنی و وزن اجزای اصلی سامانه که از مشخصات فنی شرکت‌های سازنده انتخاب گردید، نقشه جانمایی سامانه جهت نصب در مکان مورد نظر تهیه گردید.

در نهایت نیز تحلیل اقتصادی به‌کارگیری سامانه ORC در ساختمان نمونه توانیر با توجه به میزان حرارت اتلافی از موتورخانه این ساختمان انجام و نتایج ارائه گردید.

در ضمن تأثیر استفاده از این تجهیز پربازده بر مدیریت بار و کاهش مصرف انرژی حرارتی نیز از دیدگاه عرضه‌کننده انرژی محاسبه گردید. در پایان، پیشنهادهای جهت بومی‌سازی و گسترش به‌کارگیری آن در کشور به منظور کاهش انرژی حرارتی اتلافی ارائه گردید.

¹ Organic Rankine Cycle



چکیده نتایج:

- پتانسیل سنجی به کارگیری سامانه رانکین آلی در ساختمان توانیر
- بررسی فنی (شامل بررسی سیالاتی و ترمودینامیکی) سامانه ORC و ارایه نتایج حاصل از طراحی مفهومی سامانه مورد نظر با توجه به داده‌های اندازه‌گیری شده از ساختمان نمونه مورد نظر
- تهیه و جمع‌آوری مشخصات فنی و ابعادی کلیه اجزاء اصلی سامانه ORC طراحی شده
- تحلیل اقتصادی به کارگیری سامانه ORC در ساختمان توانیر

مستندات پروژه:

- «مرور ادبیات موضوعی ORC و بررسی کاربردهای آن در بخش‌های مختلف مصرف‌کننده»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۲.
- «بررسی فنی سامانه‌های تولید برق مبتنی بر ORC و استخراج مشخصات فنی بخش‌های اصلی آن»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، شهریور ۱۳۹۲.
- «بررسی سیستم سرمایه‌گذاری/گرمایش ساختمان مورد نظر و جمع‌آوری اطلاعات مربوطه»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.
- «طراحی مفهومی به کارگیری سیستم تولید برق بر پایه ORC برای ساختمان مورد نظر»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.
- «ارایه مشخصات فنی سامانه ORC و گزارش جمع‌بندی»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، فروردین ۱۳۹۳.

عنوان پروژه:

مدل سازی، طراحی و ساخت کلکتور خورشیدی با لوله های خلاء جهت کاربرد در سیستم های سرمایشی و گرمایشی ساختمان

گروه مجری:	گروه انرژی و مدیریت مصرف	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	علی جوکار	کد پروژه:	PENPN07

همکاران: وهاب مکاری زاده، امید شاه حسینی، شبنم منصوری، سوسن داوری و علی نیکنامی، داریوش آزمون (ناظر پروژه)

خلاصه پروژه:

استفاده از سیستم های خورشیدی به عنوان یکی از مهم ترین تجهیزات انرژی های تجدیدپذیر، در سطوح مختلف عرضه و تقاضای انرژی با توجه به بحران های کمبود انرژی های فسیلی و افزایش شدید آلودگی زیست محیطی در دنیا در حال افزایش می باشد. یکی از مهم ترین تجهیزات فوق، کلکتورهای لوله خلاء با لوله گرمایی بوده که استفاده از آن در دنیا در حال گسترش می باشد. این نوع کلکتورها با داشتن یک محیط خلاء در لوله ی دریافت کننده ی نور خورشید، از اتلاف حرارتی در روزهای سرد سال جلوگیری می نماید. بدین ترتیب میزان بازدهی این کلکتورها نسبت به دیگر کلکتورهای مرسوم همچون کلکتورهای خورشیدی تخت بسیار بالاتر می باشد. در جهت استفاده از این نوع کلکتورها در سیستم سرمایش جذبی، در این پروژه به بررسی، طراحی، ساخت و تست کلکتورهای حرارتی خورشیدی لوله خلاء به همراه لوله های گرمایی (Heat Pipes) پرداخته شد.

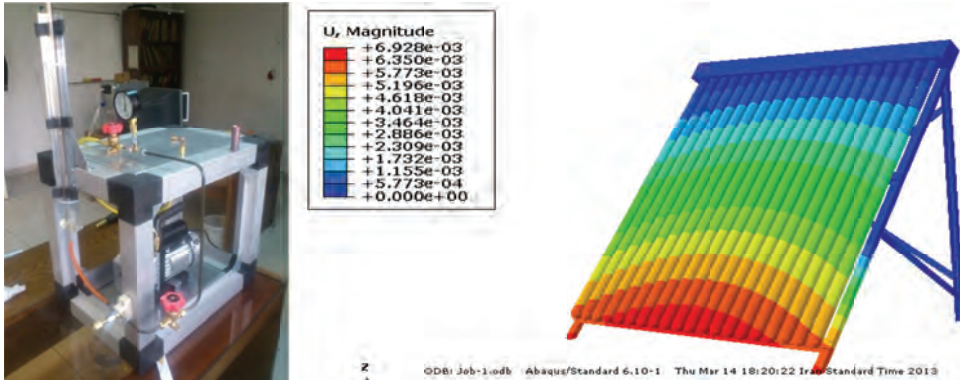
این پروژه در همین راستا و با هدف طراحی و ساخت کلکتور خورشیدی با لوله های خلاء با راندمان بالا به منظور تأمین حرارت مورد نیاز آب گرم مصرفی و سیستم گرمایشی و سرمایشی جذبی ساختمان، و دستیابی به دانش فنی ساخت انواع ظرفیت های مختلف این نوع کلکتور و بومی شدن ساخت آن تعریف گردیده است.

در مرحله اول پروژه، ابتدا به بررسی سابقه به کارگیری کلکتورهای لوله خلاء در کشورهای پیشرفته و دو کشور تونس و ترکیه به عنوان کشورهای مشابه ایران پرداخته شد. سپس با توجه با کاربردهای مختلف کلکتورهای خورشیدی از جمله تولید آب گرم بهداشتی، چیلر جذبی خورشیدی و... مقایسه عملکرد کلکتور لوله خلاء در مقابل کلکتورهای خورشیدی دیگر ارایه شد. در نهایت جهت روشن شدن وضعیت استفاده از این نوع کلکتور، برای سه شهر تهران، بجنورد و بندرعباس تحلیل های اقتصاد مهندسی برای کاربردهای آبگرمکن و چیلر جذبی خورشیدی انجام شد.

در مرحله دوم پروژه، به بررسی فنی دقیق تمامی اجزای سازنده کلکتورهای لوله خلاء پرداخته شد. بدین ترتیب ابتدا مشخصات فنی بیش از ۱۵۰ سازنده خارجی کلکتورهای لوله خلاء بررسی و ضمن تهیه بانک اطلاعاتی مشخصات سازندگان این محصول، لیست مشخصات فنی اجزای مختلف این سیستم تهیه و استانداردهای ساخت آنها مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت برای تمامی اجزای کلکتور امکان سنجی ساخت داخل کشور به همراه شناسایی سازندگان مربوطه انجام پذیرفت.

در مراحل سوم و چهارم پروژه، فرایندهای طراحی و شبیه سازی ترمودینامیکی و سازه ای کلکتور لوله خلاء به وسیله نرم افزارهای MATLAB و ABAQUS انجام پذیرفت. نتایج تحلیل های فوق به صورت نقشه های ساخت اجزای مختلف کلکتور، شامل سه مدل ۱۵، ۲۰ و ۳۰ لوله ای به دست آمد.

در مرحله پنجم پروژه، با توجه به نقشه‌های تهیه شده در مراحل قبل، فرایند ساخت اجزای مختلف یک نمونه کلکتور لوله خلاء با ۱۵ لوله‌ای انجام شد. پس از اتمام فرایند ساخت و نصب، در مرحله ششم پروژه منحنی‌های عملکردی این کلکتور در شرایط واقعی تست شده و با نمونه خارجی مقایسه شد. نتایج نشان می‌دهند که با وجود کاهش حداقل ۵۰ درصدی قیمت این نمونه نسبت به محصول وارداتی، منحنی بازدهی این کلکتور کاملاً قابل رقابت با نوع وارداتی آن می‌باشد. در نهایت در مرحله هفتم پروژه، دانش فنی به وجود آمده این محصول از طریق مزایده به یک شرکت خصوصی در راستای راه اندازی خط تولید انبوه واگذار شد.



چکیده نتایج:

- بومی نمودن دانش فنی طراحی، ساخت و تست کلکتورهای لوله خلاء به همراه لوله گرمایی در کشور
- دستیابی به دانش فنی طراحی و ساخت لوله گرمایی از نوع ترموسیفونی
- واگذاری دانش فنی محصول به بخش خصوصی در راستای توسعه سیستم‌های تجدیدپذیر در کشور
- ساخت پکیج شارژ لوله‌های گرمایی در پژوهشگاه نیرو

مستندات پروژه:

- «بررسی ادبیات موضوع به کارگیری کلکتورهای خورشیدی با لوله‌های خلاء»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، خرداد ۱۳۹۱.
- «بررسی مشخصات فنی کلکتورهای خورشیدی منتخب، امکانات خرید تجهیزات مورد نیاز و ساخت داخل کشور از نظر فنی، اقتصادی و...»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، مرداد ۱۳۹۱.
- «مدل‌سازی و ارایه پکیج محاسباتی طراحی کلکتور خورشیدی لوله‌ای»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۱.
- «طراحی تفصیلی اجزاء کلکتور خورشیدی لوله‌ای و میدل حرارتی آن و ارایه نقشه‌های آن»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۱.
- «خرید و ساخت تجهیزات کلکتور خورشیدی لوله‌ای»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۲.
- «تهیه تست عملکردی کلکتور خورشیدی لوله‌ای و ارایه نحوه‌ی واگذاری دانش فنی کلکتور لوله خلاء»، گروه انرژی و مدیریت مصرف، پژوهشگاه انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

تهیه و تدوین استانداردهای آموزشی انرژی‌های تجدیدپذیر

گروه مجری:	انرژی‌های نو	کارفرما:	موسسه آموزش عالی علمی-کاربردی مهارت وابسته به وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی
مدیر پروژه:	ملیحه خنجری	کد پروژه:	CNEME01

همکاران: آرش حق پرست کاشانی، حامد اصلان‌نژاد، محمد خلج، جواد نورعلی، احسان لیوانی، مجتبی لاجوردی، محمدمهدی اخلاقی

خلاصه پروژه:

فناپذیری سوخت‌های فسیلی، تنوع‌بخشی به منابع انرژی، توسعه پایدار و ایجاد امنیت انرژی، مشکلات زیست محیطی ناشی از مصارف انرژی فسیلی از یک طرف و تجدیدپذیر بودن منابع انرژی‌های نو نظیر خورشید، باد، زیست توده و ... از طرف دیگر باعث توجه جدی جهانیان به توسعه و گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش سهم این منابع در سبد انرژی جهانی شده است. امروزه ما شاهد افزایش چشمگیر فعالیت‌ها و بودجه دولت‌ها و شرکت‌ها در امر تحقیق، توسعه و عرضه سیستم‌های انرژی‌های تجدیدپذیر هستیم و این فعالیت‌ها همراه با صرف بودجه‌های کلان در این زمینه در نهایت موجب کاهش قیمت تمام شده انرژی‌های تجدیدپذیر و رقابت‌پذیری این تکنولوژی با سیستم‌های انرژی سنتی موجود می‌گردد.

کشور ما نیز با توجه به در دست داشتن منابع عظیم در این زمینه و به همت متخصصین و محققین داخلی، گام‌های مؤثری در زمینه ایجاد و توسعه تکنولوژی‌های بهره‌برداري از انرژی‌های تجدیدپذیر برداشته است. پروژه «تهیه و تدوین استانداردهای آموزشی انرژی‌های تجدیدپذیر» با هدف ایجاد زیر ساخت‌های توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر به تدوین استانداردهای مشاغل لازم در این زمینه، می‌پردازد.

پروژه حاضر به کارفرمایی مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی مهارت، به نظارت سازمان فنی و حرفه‌ای و توسط گروه انرژی‌های نو از پژوهشگاه انرژی و محیط زیست انجام شده است.

این پروژه در حوزه‌های پنج‌گانه انرژی‌های نو شامل انرژی خورشیدی، انرژی بادی، زیست توده، زمین گرمایی و پیل سوختی به انجام رسیده است و در پایان استاندارد شغل ۱۰۰ عنوان از مشاغل مورد نیاز در زمینه‌های تخصصی انرژی‌های نو (بر اساس استاندارد سازمان فنی و حرفه ای کشور) تدوین شده است.

مراحل اجرای پروژه یاد شده به شرح زیر است:

۱. تشکیل کمیته‌های تخصصی شامل باد و امواج، زمین گرمایی، انرژی خورشیدی و فتوولتائیک، زیست توده، هیدروژن و پیل سوختی و کمیته پشتیبانی و شورای سیاستگذاری
۲. مطالعه و شناسایی مشاغل و حرف انرژی‌های تجدیدپذیر (۱۰۰ عنوان)
۳. تبیین جایگاه هر شغل شناسایی شده در هرم شایستگی شغلی (۱۰۰ عنوان)
۴. تهیه و تدوین استانداردهای شغلی و آموزش با رویکرد شایستگی (۱۰۰ عنوان)

لازم به توضیح است که مراحل دو تا چهار به ازاء هر یک از انرژی‌های باد و امواج، زمین گرمایی، انرژی خورشیدی و فتوولتاییک، زیست توده، هیدروژن و پیل سوختی به تفکیک و توسط گروه تخصصی مربوطه انجام شده‌اند. همچنین در طی اجرای پروژه همواره جلسات منظمی با حضور کارگروهی از متخصصین سازمان فنی و حرفه ای کشور برگزار شده است. کارشناسان فنی و حرفه ای استاندارد مشاغل تدوین شده را از لحاظ رعایت اصول استاندارد نویسی در آن سازمان کنترل و تأیید کرده‌اند.

چکیده نتایج:

- صد عنوان شغل در زمینه‌های پنج‌گانه انرژی‌های نو
- استاندارد شغل برای مشاغل فوق در چهارچوب استاندارد شغل مصوب سازمان فنی و حرفه‌ای کشور

مستندات پروژه:

- «مطالعه و شناسایی مشاغل و حرف انرژی‌های تجدیدپذیر و تبیین جایگاه هر شغل شناسایی شده در هرم شایستگی شغلی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «استانداردهای مشاغل شناسایی شده در زمینه انرژی بادی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «استانداردهای مشاغل شناسایی شده در زمینه انرژی خورشیدی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «استانداردهای مشاغل شناسایی شده در زمینه انرژی زیست توده»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «استانداردهای مشاغل شناسایی شده در زمینه انرژی زمین گرمایی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «استانداردهای مشاغل شناسایی شده در زمینه انرژی زیست توده»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

اکتشاف مقدماتی منابع انرژی زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی

گروه مجری:	انرژی‌های نو	کارفرما:	ستاد توسعه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر
مدیر پروژه:	جواد نورعلینی	کد پروژه:	JNESE01

همکاران: داور ابراهیمی، علیرضا رضایی، مهناز جمادی، الهه زارعی، نسرین فرح‌خواه، محمد محمدزاده مقدم

خلاصه پروژه:

انرژی زمین گرمایی یکی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر می‌باشد که از بخار یا آب داغی که در اعماق زمین قرار دارد به دست می‌آید. خوشبختانه منابع این انرژی نیز در ایران وجود دارد. نخستین گام جهت بهره‌برداری از انرژی زمین گرمایی، شناسایی منابع آن در کشور می‌باشد. البته تاکنون فعالیت‌هایی در این خصوص انجام شده است اما با این وجود، کماکان بخش عمده‌ای از مناطق امیدبخش زمین گرمایی کشور، ناشناخته باقی مانده‌اند. بنابراین، در راستای شناسایی منابع انرژی زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی، اقدامات فراوانی صورت پذیرفت.

برای شناسایی منابع زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی از داده‌ها و روش‌های شناسایی گوناگونی استفاده شد. برای این منظور از اطلاعات نقشه‌های زمین شناسی موجود، اطلاعات موجود در شرکت آب منطقه‌ای آذربایجان غربی، موقعیت چشمه‌های آب گرم استان و داده‌های به دست آمده از تصاویر ماهواره‌ای و اطلاعات مغناطیس‌سنجی هوایی کمک گرفته شد. البته از نتایج مطالعات انجام شده توسط شرکت ایتالیایی انل نیز استفاده شد. لازم به ذکر است که شرکت یاد شده حدود ۳۵ سال قبل، مطالعات پتانسیل سنجی منابع زمین گرمایی در بخش‌هایی از استان را انجام داده است که در پروژه حاضر از نتایج مطالعات ثقل سنجی آن استفاده گردید.

پس از گردآوری داده‌های فوق، تمامی آنها در محیط نرم‌افزاری GIS به صورت یکپارچه مورد بررسی قرار گرفته و محدوده‌هایی به عنوان مناطق امیدبخش اولیه در سطح استان شناسایی شدند. در مرحله بعدی پروژه، عملیات ژئوفیزیکی ثقل سنجی در ۶ منطقه امیدبخش زمین گرمایی استان که در مطالعات قبلی مورد بررسی قرار نگرفته بودند، انجام شد. در نهایت با اجرای کلیه مراحل مطالعاتی، تعداد ۱۱ منطقه امیدبخش زمین گرمایی در سطح استان آذربایجان غربی در شهرستان‌های ماکو، چالدران، خوی، سلماس، ارومیه، شاهین دژ و تکاب شناسایی گردید. البته علاوه بر این، تعداد ۱۲ منطقه امیدبخش احتمالی نیز در استان مذکور، شناسایی شد. بدیهی است که مناطق احتمالی نسبت به مناطق قطعی از اولویت بسیار کمتری برخوردار هستند.

در ادامه پروژه، هر یک از مناطق امیدبخش به طور کامل معرفی گردیده و برنامه مطالعات اکتشافی تکمیلی نیز برای هر یک از مناطق ارائه گردید. بر اساس مشخصات اولیه هر یک از مناطق امیدبخش، موارد کاربرد انرژی زمین گرمایی در هر منطقه نیز پیشنهاد گردید. سرانجام، کلیه نتایج به دست آمده از پروژه در قالب یک اطلس زمین گرمایی گردآوری شد.

در خصوص هر منطقه اکتشافی موارد زیر مشخص گردید:

- وضعیت توپوگرافی
- وضعیت پراکندگی چشمه‌های آبگرم
- وضعیت پراکندگی چاه‌ها و چشمه‌های آب سرد
- وضعیت زمین شناسی و پراکندگی گسل‌ها
- نحوه پراکندگی محدوده‌های دگرسان شده
- نحوه پراکندگی توده‌های نفوذی
- مشخصات ژئوشیمیایی چشمه‌های آبگرم
- نتایج به‌دست آمده از مطالعات ثقل‌سنجی
- مدل مفهومی مخزن زمین گرمایی
- برآورد درجه حرارت تقریبی مخزن زمین گرمایی
- برآورد انرژی حرارتی ذخیره شده در مخزن زمین گرمایی

چکیده نتایج:

- در استان آذربایجان غربی، تعداد ۱۲ منطقه امیدبخش زمین گرمایی وجود دارد که در شهرستان‌های ماکو، چالدران، خوی، سلماس، ارومیه، شاهین دژ و تکاب واقع شده‌اند.
- مناطق زمین گرمایی سلماس، آق بلاغ و قطور به ترتیب دارای بیشترین حرارت در بین مناطق زمین گرمایی یازده‌گانه در استان می‌باشند. حداقل درجه حرارت مخزن در مناطق فوق‌الذکر به ترتیب ۱۱۶، ۱۰۲ و ۱۰۰ درجه سانتیگراد می‌باشد.
- در استان آذربایجان غربی، تعداد ۴۲ چشمه آب گرم وجود دارد که درجه حرارت آنها بین ۲۶ تا ۵۷/۱ درجه سانتیگراد متغیر می‌باشد.
- به‌جز منطقه شاهین دژ، منشأ حرارت سایر مناطق زمین گرمایی استان، حرارت ناشی از فروپاشی عناصر رادیواکتیو و یا حرارت حاصل از خنک شدن ماگما در اعماق زمین می‌باشد.
- تمامی منابع زمین گرمایی شناسایی شده در استان از نوع حرارت پایین تا متوسط بوده و برای اجرای طرح‌های کاربرد مستقیم انرژی زمین گرمایی مناسب هستند.
- با استفاده از سیکل دومداره (Binary Cycle) می‌توان از مخازن زمین گرمایی واقع در مناطق سلماس، آق بلاغ و قطور برق تولید کرد.
- منطقه زمین گرمایی سیلوانا به دلیل نزدیکی به شهرستان ارومیه، از اهمیت بسیار زیادی جهت اجرای طرح‌های کاربرد مستقیم برخوردار است. علاوه بر این، مناطق زمین گرمایی احمدآباد و قینرجه نیز به دلیل مجاورت با منطقه تاریخی تخت سلیمان از جذابیت بسیار بالایی جهت احداث طرح‌های آب درمانی برخوردار می‌باشند.

مستندات پروژه:

- «مشخصات زمین‌شناسی استان آذربایجان غربی به منظور اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۸۹.
- «مشخصات چشمه‌های آب گرم استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، مهر ۱۳۹۱.
- «مطالعات مغناطیس‌سنجی هوایی در استان آذربایجان غربی به منظور اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، دی ۱۳۹۰.
- «مطالعات دورسنجی در استان آذربایجان غربی به منظور شناسایی منابع انرژی زمین گرمایی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، فروردین ۱۳۹۱.
- «پردازش مقدماتی داده‌ها و شناسایی مناطق زمین گرمایی اولیه در استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۱.
- «مطالعات ثقل‌سنجی تکمیلی در استان آذربایجان غربی جهت شناسایی مناطق مستعد زمین گرمایی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، شهریور ۱۳۹۲.
- «پردازش نهایی داده‌ها و شناسایی مناطق مستعد زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، مهر ۱۳۹۲.
- «ارایه برنامه مطالعات تکمیلی برای مناطق مستعد زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۲.
- «معرفی مناطق امیدبخش زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۲.
- «پیشنهاد موارد کاربرد انرژی زمین گرمایی در استان آذربایجان غربی»، گروه انرژی‌های نو، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

بهینه‌سازی سیستم تصفیه فاضلاب نیروگاه زغال‌سوز طبرس با هدف بازیابی و کاهش مصرف آب

سازمان توسعه برق ایران	کارفرما:	محیط زیست	گروه مجری:
CEVTB01	کد پروژه:	عبداله مصطفایی	مدیر پروژه:

همکاران: پیمان پورمقدم، الهام گروهی

خلاصه پروژه:

زغال سنگ به عنوان یکی از حامل‌های مهم انرژی در کشورهای صنعتی و کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود. کشور ما ایران نیز با هدف تنوع بخشیدن به حامل‌های انرژی خود، در تدارک به کارگیری این منبع انرژی برای تولید برق است.

فاضلاب‌های اصلی نیروگاه‌های زغال‌سوز در زمره فاضلاب‌های صنعتی به شمار می‌آیند که تأثیرات مخربی بر محیط زیست خواهند داشت. از این رو باید در مورد فاضلاب صنعتی هر نیروگاه زغال‌سوز مطالعات کاملی صورت پذیرد و براساس نتایج به دست آمده، فرایند تصفیه‌ای را برای هر بخش از نیروگاه طراحی نمود تا در نهایت بتوان از اثرات منفی این نیروگاه‌ها بر محیط اطراف کاست.

از آنجایی که نیروگاه طبرس در یک منطقه بسیار کم آب قرار دارد بنابراین گروه محیط زیست پژوهشگاه نیرو ضمن بررسی تجارب و استانداردهای موجود برای نیروگاه‌های زغال‌سوز در خارج از کشور، مصارف در نظر گرفته شده برای آب و در ادامه میزان تولید فاضلاب در فرایندهای این نیروگاه را مطالعه نموده و تا حد امکان کیفیت آنها را مشخص کرده است. هدف آن است که بتوان از همان ابتدای مراحل طراحی، با به‌کارگیری فناوری‌هایی با مصرف پایین آب و نیز بازیافت حداکثری آبها، آینده‌نگری نمود تا بعداً نیروگاه با مشکل کمبود آب مواجه نشود.

چکیده نتایج:

- بررسی تجارب نیروگاه‌های زغال‌سوز در خارج از کشور در ارتباط با کنترل آلودگی فاضلاب‌ها
- مطالعه فلزات سنگین در فاضلاب نیروگاه‌های زغال‌سوز
- بررسی استانداردهای بین‌المللی در زمینه فاضلاب این نیروگاه‌ها
- مصارف آب و تولید فاضلاب در نیروگاه زغال‌سنگی طبرس
- آماده‌سازی و کاهش اندازه زغال‌سنگ
- بررسی روش‌های زدودن خاکستر کف بویلر
- روش‌هایی برای مدیریت آب در نیروگاه طبرس



مستندات پروژه:

- «بررسی و مطالعه بر روی تجارب نیروگاه‌های زغال‌سوز در خارج از کشور در ارتباط با کنترل آلودگی فاضلاب‌ها»، گروه محیط زیست، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی وضعیت موجود سیستم‌های تصفیه فاضلاب نیروگاه زغال‌سوز طبس»، گروه محیط زیست، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه طرح‌های کاهش مصرف آب در نیروگاه از طریق بازیابی پساب‌ها»، گروه محیط زیست، پژوهشکده انرژی و محیط زیست، پژوهشگاه نیرو.

پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه



معرفی پژوهشکده

پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه در جهت نیل به اهداف پژوهشگاه نیرو با توجه به اهداف کلان تحقیقات صنعت برق به منظور دسترسی به خودکفایی در طراحی و ساخت تجهیزات مورد نیاز شبکه‌های تولید، انتقال و توزیع برق و همچنین با در نظر گرفتن خط مشی ارتقاء و بهبود کیفیت تجهیزات ساخت داخل، ایجاد اشتغال و بهره‌گیری از پتانسیل‌های موجود در صنعت برق فعالیت می‌نماید.

پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه



محورهای تحقیقاتی:

اهم محورهای تحقیقاتی پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه به شرح زیر است:

- طراحی و ساخت تجهیزات و سیستم‌های مورد نیاز صنعت برق در زمینه‌های تخصصی این پژوهشکده و تدوین دانش فنی و واگذاری و انتقال آن به بخش خصوصی جهت تولید انبوه
- تهیه و تدوین مشخصات فنی نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای مورد نیاز در سیستم‌های دیسپاچینگ و مخابرات و ارائه طرح جامع سیستم اتوماسیون در رده‌های انتقال، فوق توزیع و توزیع
- تهیه و ارائه نرم‌افزارهای مورد نیاز صنعت برق در زمینه تخصص‌های پژوهشکده
- ایجاد هسته‌های تخصصی مشاوره به‌ویژه در زمینه دیسپاچینگ و مخابرات
- انجام مطالعه و مشاوره در زمینه هوشمندسازی شبکه‌های برق

عناوین پروژه‌های خاتمه یافته:

در سال ۱۳۹۳، تعداد ۵ پروژه با عناوین زیر و در قالب محورهای تحقیقاتی پژوهشگاه به انجام رسیده است. توضیحات لازم درباره هر یک از این پروژه‌ها به همراه عوامل اجرایی هر پروژه در ادامه خواهد آمد:

- بررسی فنی و اقتصادی پست‌های فوق توزیع برق غرب به منظور امکان استفاده از تجهیزات RDC برای Unmanned نمودن اپراتوری برخی از پست‌های فوق توزیع (ص ۶۱)
- طراحی آزمایشگاه تست سخت افزار و نرم افزار سیستم کنترل توربین های بادی (ص ۶۳)
- پشتیبانی فنی و نظارت بر تولید صنعتی نرم افزار اسکادا (ص ۶۴)
- تهیه و تدوین راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع و مشخصات فنی نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز (ص ۶۶)
- طراحی نرم افزار پایش به هنگام وضعیت و عمر باقی مانده لوله های هیتر و سوپر هیتر بویلر (بخش نرم افزار) (ص ۶۹)

عنوان پروژه:

بررسی فنی و اقتصادی پست‌های فوق توزیع برق غرب به منظور امکان استفاده از تجهیزات RDC برای Unmanned نمودن اپراتوری برخی از پست‌های فوق توزیع

گروه مجری:	الکترونیک و کنترل و ابزار دقیق	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو- برق منطقه ای غرب
مدیر پروژه:	حمیدرضا هژبری	کد پروژه:	JDIBR01

همکاران: ثریا رستمی، کامران قوامی، لیلا ظفری

خلاصه پروژه:

این پروژه به منظور تحلیل فنی و اقتصادی بدون اپراتور نمودن پست‌های فوق توزیع در منطقه غرب کشور که شامل سه استان کرمانشاه، کردستان و ایلام می‌شود انجام گرفته است. همچنین در این پروژه بدون اپراتور نمودن یک پست نمونه مورد بررسی فنی و اقتصادی قرار گرفته است.

با توجه به بازدیدهای انجام گرفته و جمع آوری اطلاعات میدانی و همچنین با استفاده از اطلاعات کارشناسان شرکت برق منطقه ای غرب، مشخصات سیستم دیسپاچینگ پیاده‌سازی شده در مرکز کنترل و ایستگاه‌های فوق توزیع تعیین گردید. نیروی انسانی فعال به عنوان اپراتور نیز مورد بررسی قرار گرفت و اطلاعات مربوط به تعداد اپراتورها و وضعیت قراردادی آنها مشخص گردید.

بر اساس اطلاعات فنی جمع آوری شده از پست‌ها و مرکز کنترل، بدون اپراتور شدن ایستگاه‌ها از نظر فنی مورد تحلیل قرار گرفته و ظرفیت تجهیزات موجود برای این امر مشخص شده است.

در این پروژه اولویت بندی پست‌ها برای بدون اپراتور شدن با در نظر گرفتن معیارهایی برای پست‌ها انجام شده است که این معیارها به تایید کارفرما رسیده است. در جداولی برای هر استان اولویت بندی پست‌ها آورده شده است و بر این اساس پست نمونه برای تحلیل بدون اپراتور شدن انتخاب شده است.

در مرحله سوم پروژه هزینه‌های پیاده‌سازی حفاظت فیزیکی پست‌ها مشخص شده و دو طرح بر اساس استفاده از دوربین‌های آنالوگ و دیجیتال ارائه گردیده است. لیست تجهیزات حفاظتی شامل حفاظت الکترونیکی و پیرامونی و همچنین تجهیزات مخابراتی پیشنهادی برای پست ۶۳ کیلوولت سیلو که به عنوان پست نمونه انتخاب شده است به همراه تعداد و هزینه آنها در گزارش آورده شده است.

در مرحله چهارم پروژه به منظور ارائه تحلیل اقتصادی، روش‌های مختلف تحلیل اقتصاد مهندسی معرفی شده است و روش تحلیل اقتصادی NPV با توجه به نوع مسأله به عنوان روش مناسب برای تحلیل انتخاب شده است و در خصوص آن توضیحات داده شده است.

با توجه به پارامترهای مطرح در روش NPV محاسبات مربوط به درآمدها و هزینه‌ها انجام گرفته است تا بر اساس آن تحلیل اقتصادی انجام شود. اطلاعات مربوط به درآمدها و هزینه‌ها و سناریوهای در نظر گرفته شده که در مجموع ۸ سناریو می‌باشد در گزارش مرحله چهارم آورده شده است. بر اساس اطلاعات موجود، تحلیل اقتصادی به روش NPV انجام شده است و نتایج آن مورد بررسی قرار گرفته است.

در مرحله چهارم پروژه اطلاعات مربوط به پست سیلو و تجهیزاتی که برای بدون اپراتور شدن نیاز دارد و فعالیتهایی که می بایست در این پست و مرکز کنترل انجام گیرد مشخص شده است و هزینه ها و سود حاصل از بدون اپراتور شدن این ایستگاه مشخص شده است.

چکیده نتایج:

- جمع آوری اطلاعات پست‌های ۶۳ کیلوولت سه استان کرمانشاه، کردستان و ایلام.
- تعیین پارامترهای تاثیرگذار در بدون اپراتور نمودن پست‌ها.
- اولویت بندی ایستگاه‌ها برای بدون اپراتور شدن.
- ارایه طرحی برای حفاظت فیزیکی پست‌ها و ملاحظات مخابراتی مربوط به آن.
- ارایه هزینه اجرای طرح حفاظت فیزیکی پست سیلو.
- تحلیل اقتصادی بدون اپراتور نمودن پست‌های فوق توزیع برق غرب به روش NPV.
- بررسی اقتصادی و فنی بدون اپراتور نمودن پست سیلو.

مستندات پروژه:

- «گزارش مرحله اول: بررسی وضعیت سیستم فوق توزیع»، گروه دیسپاچینگ و تله متری، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، آذر ۱۳۹۰.
- «گزارش مرحله دوم: بررسی اقتصادی بدون اپراتور نمودن و تعیین معیارها و اولویت بندی ایستگاه‌ها»، گروه دیسپاچینگ و تله متری، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، مهر ۱۳۹۱.
- «گزارش مرحله سوم: امنیت فیزیکی و ملاحظات مخابراتی آن»، گروه دیسپاچینگ و تله متری، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، تیر ۱۳۹۱.
- «گزارش مرحله چهارم: تحلیل اقتصادی بدون اپراتور نمودن پست‌های فوق توزیع برق غرب و برآورد هزینه بدون اپراتور نمودن پست سیلو»، گروه الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، بهمن ۱۳۹۱.

عنوان پروژه:

طراحی آزمایشگاه تست سخت افزار و نرم افزار سیستم کنترل توربین های بادی

گروه مجری:	الکترونیک و کنترل و ابزار دقیق	کارفرما:	مرکز توسعه فناوری توربین های بادی
مدیر پروژه:	محمد احمدی	کد پروژه:	CCNWT03

همکاران: بابک امینی، وحید محسنی، علی نادیان

خلاصه پروژه:

هدف از اجرای این پروژه طراحی اولیه آزمایشگاهی جهت انجام تست های مورد نیاز یک سیستم کنترل و ایمنی مورد استفاده در توربین های بادی بوده است. به همین منظور در این پروژه به تدوین شرح خدمات اصلی قابل ارایه در یک چنین مرکز آزمون پرداخته شده و در ادامه آن به تدوین طرحی نهایی جهت برپایی مرکز آزمون سخت افزاری و نرم افزاری سیستم کنترل توربین های بادی اختصاص داده شد.

در گام نخست این پروژه جهت تدوین شرح خدمات مرکز تست، لیست آزمون های مورد نیاز جهت انجام بر روی سیستم های کنترل توربین های بادی جمع بندی و استخراج گردید. همچنین فهرستی از تجهیزات مورد نیاز جهت برپایی این آزمایشگاه تهیه شده و هزینه تقریبی انجام هر آزمون برآورد و اعلام گردید.

در فاز دوم جهت تهیه طرح نهایی مرکز تست، برآوردی از هزینه های مورد نیاز مرکز تست (اعم از پرسنلی، تجهیزات، سربار و...) انجام پذیرفت. مکان و فضای مورد نیاز جهت برپایی مرکز تست سیستم کنترل محاسبه و طراحی گردید و تخمینی از زمان مورد نیاز جهت برپایی این مرکز تست به عمل آورده شد.

در نهایت نیز با احتساب ظرفیت های در نظر گرفته شده برای انجام آزمون های مختلف در این مرکز و محاسبات هزینه ای و درآمدی، بررسی کاملی نسبت به وضعیت مالی و چشم انداز درآمدسازی این آزمایشگاه تهیه و ارایه گردید.

چکیده نتایج:

- تدوین لیست آزمون های مورد نیاز بر اساس استاندارد.
- تهیه فهرست تجهیزات اصلی مورد نیاز جهت انجام آزمون ها.
- برآورد تقریبی هزینه هر آزمون.
- برآورد هزینه نهایی مرکز تست سخت افزار و نرم افزار سیستم کنترل توربین بادی.
- تعیین مکان مناسب مورد نیاز مرکز تست.
- برآورد زمان لازم برای برپایی مرکز تست.
- بررسی هزینه و درآمدهای مرکز تست.

مستندات پروژه:

- «گزارش نهایی طراحی آزمایشگاه تست سخت افزار و نرم افزار سیستم کنترل توربین های بادی»، گروه الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشگاه کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، بهمن ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

پشتیبانی فنی و نظارت بر تولید صنعتی نرم افزار اسکادا

گروه مجری:	کامپیوتر	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	امیر توکلی	کد پروژه:	PDIPN10

همکاران: مهدی تیمورلویی، مریم قیومی محمدی، احمد شجاع صفت

خلاصه پروژه:

نرم افزار اسکادایک سیستم نرم افزاری برای مانیتورینگ و کنترل شبکه برق است که مطابق با آخرین استانداردهای روز دنیا در پژوهشگاه نیرو طراحی پیاده سازی گردیده است. اهم قابلیت های این نرم افزار به شرح زیر می باشد:

۱. برقراری ارتباط با پایانه های نصب شده در پست های توزیع برق و جمع آوری اطلاعات آنها
۲. انجام عملیات مانیتورینگ و کنترل پست ها (SCADA)
۳. تهیه لیست رخدادها و هشدارها (Alarm/Event)
۴. نمایش گرافیکی پارامترهای شبکه در هر لحظه
۵. ثبت و نمایش پارامترهای ذخیره شده در آرشیو نرم افزار
۶. تهیه گزارش های مورد نیاز بهره برداران
۷. امکان اتصال به صفحات بزرگ نمایشگر (اعم از ویدئو پروژکتور، نمایشگر LSD،...)
۸. قابلیت اتصال به نرم افزارهای استاندارد کاربردی شبکه توزیع از قبیل GIS و DMS در آینده

دانش فنی توسعه این سیستم نرم افزاری پس از طراحی و پیاده سازی در پژوهشگاه نیرو برای تولید صنعتی و فروش به مشتری به شرکت موج نیرو واگذار شد. هدف از انجام این پروژه پشتیبانی و حمایت از شرکت موج نیرو در طول مراحل تولید صنعتی نرم افزار و نظارت بر روند تولید بود.



پنجره‌های نقشه تک خطی، لیست هشدارها و ترسیم کننده منحنی در NRI-SCADA

چکیده نتایج:

- انتقال دانش فنی نرم افزار اسکادا به شرکت موج نیرو
- آموزش کار با نرم افزار
- آموزش توسعه نرم افزار (ارتقا و گسترش قابلیت های نرم افزار)
- نصب و راه اندازی نرم افزار در محیط واقعی

مستندات پروژه:

- «گزارش نهایی پروژه پشتیبانی و نظارت بر تولید صنعتی نرم افزار اسکادا»، گروه کامپیوتر، پژوهشگاه کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، اسفند ۱۳۹۲.

عنوان پروژه:

تهیه و تدوین راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع و مشخصات فنی نرم افزارها و سخت افزارهای مورد نیاز

پژوهشگاه نیرو	کارفرما:	مخابرات	گروه مجری:
PDIPN14	کد پروژه:	لیلا ظفیری	مدیر پروژه:

همکاران: مهران سلیمانی فر، دولت جمشیدی، اعظم مظفری، کامران قوامی، زهرا شریف پور، لیلا عبدی، سمیرا بختیاری نژاد، یحیی سلیمی خلیق، علیرضا شهبسواری، جواد انصاری، خدیجه خامه، فاطمه لطفی، انوشیروان ابراهیمی، محمود نیمانی، حسن جلیلی

خلاصه پروژه:

اتوماسیون توزیع به عنوان زیرساخت اصلی هوشمندسازی شبکه های توزیع و به عنوان راهی برای افزایش کیفیت بهره برداری شبکه های توزیع در چند دهه کنونی از اهمیت زیادی برخوردار شده است. در سالیان اخیر با روی آوردن شرکت های توزیع کشور به اجرای پروژه های اتوماسیون توزیع، نیاز به راهنمایی مدون احساس می شود که در آن زیرساخت های لازم برای تحقق اهداف مورد نظر از اجرای اتوماسیون توزیع گنجانده شده باشد. در همین راستا پژوهشگاه نیرو، با توجه به رسالتی که در راستای کمک به تأمین منافع صنعت برق بر عهده دارد و همچنین حفظ اعتبار و سابقه پژوهشی خود در این زمینه، راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع و مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز آن را تهیه و تدوین نموده است.

با توجه به اهمیت اتوماسیون توزیع در بهبود بهره برداری و کارایی شبکه توزیع، چهار بحث کلیدی وجود دارد که داشتن آگاهی از فلسفه آنها و نیز نحوه حل آنها پایه های اصلی و شالوده اساسی اتوماسیون توزیع را تشکیل می دهد که عبارتند از:

- ۱- ارزیابی هزینه و امکان سنجی اجرای اتوماسیون بر روی تجهیزات فعلی و یا جایگزین نمودن آنها با تجهیزات مناسب اتوماسیون
 - ۲- نوع زیرساخت کنترلی و سطح اتوماسیون مورد نیاز
 - ۳- سطح انتظارات: سطح انتظارات از سطح قابلیت اطمینان و صرفه جویی های بهره برداری تأثیر می پذیرد. بنابراین تعیین توابع کلیدی که عملکرد مقرون به صرفه را بدون کاستن از کیفیت بهره برداری حاصل سازد ضروری است.
 - ۴- مطالعات اقتصادی که برای هر نوع راه حل اتوماسیونی لازم است انجام شود. در واقع راه حل های مختلف اتوماسیون توزیع مسائل اقتصادی مختلفی را دیکته می کنند.
- در این پروژه علاوه بر پاسخ به چهار مطلب فوق در قالب تدوین راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع، مشخصات فنی سخت افزارها و نرم افزارهای مورد نیاز در اتوماسیون توزیع نیز تهیه و تدوین شده است.

چکیده نتایج:

- تشریح اصول و مفاهیم کلی سیستم‌های اتوماسیون توزیع و توابع عملکردی آن در سطوح مختلف
- توصیف انواع شاخص‌ها و شرایط اتوماسیون توزیع و سطوح مختلف آن
- تعیین اهداف و جنبه‌های کلی سیستم اتوماسیون توزیع
- تعیین تجارب کشورهای مختلف در زمینه اجرای سیستم اتوماسیون توزیع
- بررسی فنی و اقتصادی سامانه‌های اتوماسیون توزیع با رویکرد بهبود قابلیت اطمینان سیستم توزیع
- طرح جامع پیاده‌سازی اتوماسیون توزیع و نیازها و پیش نیازهای آن
- تحلیل روش‌های مختلف تعیین نقاط اتوماسیون توزیع و تعیین الگوریتم انتخاب نقاط اتوماسیون
- معرفی انواع سیستم‌های مخابراتی مختلف با هدف استفاده در اتوماسیون توزیع
- بررسی فنی - اقتصادی تکنولوژی‌های مخابراتی مختلف در اتوماسیون توزیع
- تعیین و دسته‌بندی هزینه‌های مربوط به اتوماسیون توزیع
- بررسی سودهای به‌دست آمده از اجرای اتوماسیون توزیع و ارزیابی اقتصادی آن
- تعیین فرمول‌های مناسب برای تعیین مقدار هر یک از سودهای به‌دست آمده از اجرای توابع مختلف اتوماسیون بر اساس مشخصات عملکردی شبکه و مفاهیم اقتصادی
- تعیین چگونگی تحلیل سود به هزینه اجرای اتوماسیون توزیع
- تعیین راهکارهای کاهش انرژی توزیع نشده پیش از اجرای اتوماسیون توزیع
- تعیین نکات مهم در انتخاب تجهیزات اتوماسیون توزیع بر اساس تجارب به‌دست آمده از اجرای اتوماسیون توزیع در شرکت‌های توزیع مختلف ایران
- بررسی روند تکاملی تجهیزات مرتبط با اجرای اتوماسیون توزیع
- تعیین مشخصات فنی نرم‌افزارهای مرتبط با اتوماسیون توزیع
- تعیین مشخصات فنی سخت‌افزارهای مرتبط با اتوماسیون توزیع
- تهیه برنامه کاربردی تعیین نقاط اتوماسیون توزیع

مستندات پروژه ۵:

- «بررسی خصوصیات عملکردی مرتبط با اتوماسیون توزیع سخت‌افزارها و حفاظت شبکه توزیع»، گروه پژوهشی مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی سیستم‌های مخابراتی مورد استفاده در اتوماسیون توزیع و مطالعه اقتصادی هر یک از سیستم‌ها»، گروه پژوهشی مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعاریف و مشخصه‌های اتوماسیون توزیع و بررسی تجارب چند کشور نمونه در زمینه اجرای آن»، گروه پژوهشی مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «الگوریتم انتخاب نقاط اتوماسیون توزیع»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی هزینه‌های اتوماسیون توزیع»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.

- «بررسی و تعیین سودهای حاصل از اجرای اتوماسیون توزیع و روش‌های مطالعات اقتصادی آن». گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «راهنمای مهندسی اتوماسیون توزیع»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین ویژگی‌های نرم‌افزاری سیستم اسکادا»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی بخش‌های مرتبط با اتوماسیون توزیع سیستم مدیریت توزیع (DMS)»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین ویژگی‌های مرکز کنترل اتوماسیون توزیع - بخش اول»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین ویژگی‌های مرکز کنترل اتوماسیون توزیع - بخش دوم»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی تجهیزات سخت‌افزاری مرکز کنترل»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی RTUها و اینترفیس»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی سیستم برق پشتیبان اتاق کنترل مرکزی»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین پیکربندی تجهیزات مرکز کنترل»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی مرتبط با اتوماسیون توزیع تجهیزات قدرتی»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تعیین مشخصات فنی مرتبط با اتوماسیون توزیع تجهیزات حفاظتی»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «مشخصات فنی تجهیزات مخابراتی سیستم اتوماسیون توزیع»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تهیه برنامه کاربردی تعیین نقاط اتوماسیون توزیع»، گروه مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی نرم افزار پایش به هنگام وضعیت و عمر باقی مانده لوله های هیتر و سوپر هیتر بویلر (بخش نرم افزار)

گروه مجری:	کامپیوتر	کارفرما:	گروه متالورژی
مدیر پروژه:	فرهاد غفارزاده	کد پروژه:	PDIPN13

همکاران: مجتبی طباطبائیان

خلاصه پروژه:

تخریب لوله های بویلر نیروگاه یکی از عوامل مهم توقف های اجباری بویلرها می باشد. ضرورت پایش به هنگام لوله های هیتر و سوپر هیتر بویلر زمانی آشکار می گردد که به این نکته واقف باشیم که بویلر و تجهیزات وابسته به آن در گروه بحرانی ترین سیستم ها در بین سیستم های نیروگاهی قرار می گیرند. این بخش از نیروگاه از کمترین قابلیت اطمینان، احتمال رخداد خرابی بسیار بالا، شدت تخریب بالا و احتمال کشف و جلوگیری از خرابی ضعیف برخوردار می باشد. از طرفی نیز می دانیم که نگهداری و تعمیرات واکنشی و یا به عبارتی نگهداری و تعمیرات در مرحله از کار افتادگی یا خرابی، استراتژی مناسب و معقولی نمی باشد. با پایش به هنگام و مشخص شدن دلایل تخریب و حذف عوامل آن، می توان از تخریب های بعدی جلوگیری نموده و یا آنها را کنترل نمود.

نرم افزار پایش به هنگام بویلر یا BOM¹ شامل بخش های واسط کاربر برای تعریف و ویرایش اطلاعات مورد نیاز، مدیریت زمان بندی برنامه برای انجام به موقع جمع آوری داده و مراحل محاسبات تنش، خوردگی، درصد عمر سپری شده و عمر باقی مانده لوله ها و تهیه گزارش های آماری در قالب گزارش و ترسیم نمودار خواهد بود. این نرم افزار هم اکنون تهیه گردیده و آماده ارایه به کلیه واحدهای نیروگاهی می باشد. یک نسخه از این نرم افزار در شرکت کشت و صنعت امیرکبیر اهواز نصب و راه اندازی گردیده است.

به صورت خلاصه قابلیت های این نرم افزار به شرح زیر می باشد:

- جمع آوری مستمر داده های بهره برداری از سنسورهای موجود و سنسورهای جدید نصب شده
- محاسبه تنش وارده به لوله برحسب شکل هندسی و شرایط بهره برداری
- محاسبه عمر باقیمانده، کسر عمر سپری شده و نرخ رشد آسیب
- محاسبه ضخامت لایه اکسیدی داخلی لوله و نرخ رشد آن
- ارایه گزارش ها و جداول مختلف از وضعیت لوله ها
- ارایه توصیه و پیشنهادهای لازم جهت بهبود وضعیت لوله ها و پیشگیری از تخریب های ناگهانی



چکیده نتایج:

- تهیه نرم افزار پایش به هنگام بویلر و لوله های هیتر و سوپرهیتر، شامل بخش های واسط کاربر برای تعریف و ویرایش اطلاعات مورد نیاز، مدیریت زمان بندی برنامه برای انجام به موقع جمع آوری داده و مراحل محاسبات، انجام محاسبات تنش، خوردگی و درصد عمر سپری شده و باقی مانده لوله ها و تهیه گزارش های آماری در قالب گزارش و ترسیم نمودار.
- تهیه راهنمای تعریف تنظیمات و استفاده از نرم افزار پایش به هنگام.

مستندات پروژه:

- «تحلیل، طراحی و پیاده سازی نرم افزار پایش به هنگام بویلر و لوله های هیتر و سوپرهیتر»، گروه دیسپاچینگ و تله متری، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «راهنمای کاربر نرم افزار پایش به هنگام بویلر»، گروه کامپیوتر، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.

مرکز شیمی و مواد



معرفی مرکز

تدوین دانش فنی ساخت مواد و تجهیزات مورد نیاز صنعت برق، توسعه روش‌های بهره‌برداری، تعمیرات، بازسازی و بازرسی، تخمین عمر باقیمانده و پیشگیری از خوردگی تجهیزات و تأسیسات صنعت برق جزو محورهای تحقیقاتی این مرکز می‌باشد. دانش فنی ساخت تجهیزات مختلفی توسط این مرکز تدوین شده است و برخی از این تجهیزات به صورت انبوه توسط بخش خصوصی تولید می‌گردد. این مرکز نرم‌افزارهایی نیز در زمینه تخمین عمر باقیمانده و حفاظت کاتدی تولید نموده است. علاوه بر طرح‌های تحقیقاتی، این مرکز در زمینه طرح‌های نظارتی و مشاوره‌ای مربوط به صنعت برق نیز فعالیت می‌نماید.



محورهای تحقیقاتی:

اهم محورهای تحقیقاتی این مرکز به شرح زیر است:

- تدوین دانش فنی ساخت قطعات و تجهیزات فلزی و غیرفلزی (سرامیکی، پلیمری، کامپوزیتی و بتنی) مورد نیاز صنعت برق
- تدوین دانش فنی ساخت مواد اولیه (شیمیایی، فلزی و غیرفلزی) مورد نیاز صنعت برق
- توسعه روش‌های بهره‌برداری، تعمیرات، نگهداری، بازسازی و به‌سازی تجهیزات و تأسیسات مربوط به تولید، انتقال و توزیع برق
- توسعه روش‌های تخمین عمر باقیمانده تجهیزات صنعت برق (بویلر، توربین بخار، توربین گاز، سازه‌های بتنی، هادی، ترانسفورماتور)
- تدوین دانش فنی ساخت مواد پیشرفته (ابرسانا، آمورف، نانومواد، نانوسیال، ورق‌های فولاد سیلیکونی جهت‌دار، پیزوالکتریک، نیمه‌هادی، مواد مغناطیسی و مواد الکترونیک)
- بهبود خواص و فرمولاسیون مواد مصرفی صنعت برق شامل سوخت‌ها، روغن‌های صنعتی، مواد شیمیایی، رنگ‌ها و پوشش‌ها، عایق‌های الکتریکی (مایع، گاز، جامد)
- توسعه روش‌های پیشگیری از خوردگی تجهیزات صنعت برق

- توسعه روش‌های تصفیه آب و شستشوی شیمیایی در نیروگاه‌ها
- توسعه پوشش‌های دمای بالا برای قطعات داغ توربین‌های گازی
- توسعه روش‌های غیرمخرب تخمین عمر پوشش‌های روکشی
- توسعه روش‌های افزایش راندمان نیروگاه‌ها و کاهش تلفات در نیروگاه‌ها و شبکه‌های انتقال و توزیع
- توسعه روش‌های مانیتورینگ تجهیزات صنعت برق (بویلر، توربین، ژنراتور و...)
- توسعه فناوری نانو در صنعت برق
- تدوین استراتژی ساخت داخل تجهیزات و به‌کارگیری فناوری‌های نوین در صنعت برق

عناوین پروژه‌های خاتمه یافته:

در سال ۱۳۹۳ تعداد ۳ پروژه با توجه به زمان‌بندی اجرا و اولویت‌های مربوط، با عناوین زیر به انجام رسیده است که توضیحات لازم درباره هر یک از آنها به همراه عوامل اجرایی هر پروژه در ادامه خواهد آمد. لازم به ذکر است ۲ عنوان آخر از پروژه‌ها، نظارتی بوده که به دلیل ماهیت نظارتی بودن آن توضیحاتی برای آنها درج نشده است.

- بررسی علل آسیب‌دیدگی لوله‌های بویلر و ارائه راهکارهای عملی جهت رفع آن (ص ۷۵)
- فناوری اتصالات در شبکه‌های توزیع نیروی برق (ص ۷۷)
- تهیه اطلس خوردگی برای صنعت برق - بخش تکمیلی (ص ۷۹)

عنوان پروژه:

بررسی علل آسیب دیدگی لوله های بویلر و ارایه راهکارهای عملی جهت رفع آن

گروه مجری:	متالورژی	کارفرما:	شرکت کشت و صنعت امیرکبیر
مدیر پروژه:	محسن مهدی زاده	کد پروژه:	CMTNAK01

همکاران: علی اکبر فلاح، فرزاد خدابخشی، علی مهاجر و محمد جواد موسی میالی

خلاصه پروژه:

تخریب لوله های بویلر از عوامل مهم توقف های اجباری بویلرها می باشد. بنابراین بررسی دلایل تخریب لوله ها و ارایه روش های پیشگیری از آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. لوله های بویلر به دلیل شرایط کارکرد تحت مکانیزم های مختلفی همچون خزش، گسیختگی تنشی، خوردگی، سایش و خستگی قرار دارند. هر یک از این مکانیزم ها به تدریج باعث زوال و در نهایت تخریب لوله ها می شوند. با بررسی پارامترهای طراحی، سوابق بهره برداری و انجام آزمایش های مختلف بر روی لوله های تخریب شده دلایل تخریب لوله تعیین می گردد. با مشخص شدن دلایل تخریب می توان با حذف عوامل، از تخریب های بعدی جلوگیری نمود و یا آنها را تحت کنترل قرار داد.

بویلرهای شرکت بر اساس مدارک طراحی برای دو حالت مازوت سوز و گازسوز طراحی شده اند. با توجه به در دسترس نبودن سوخت گاز طبیعی در زمان راه اندازی اولیه (سال ۱۳۸۰)، بویلر با سوخت گاز مورد بهره برداری قرار نگرفته است. پس از گازسوز شدن بویلر در سال ۱۳۸۷، لوله های بویلر با مشکل تخریب در بخش لوله های سوپرهیتر ثانویه مواجه شده و درجه حرارت فلز به بالاتر از حد طراحی می رسد. عوامل مختلفی از قبیل مشکلات طراحی، دستورالعمل بهره برداری، کیفیت سوخت، تنظیمات مربوط به سیستم احتراق و عملکرد سیکل آب و بخار می توانند در ایجاد آسیب های فوق الذکر مؤثر باشند.

برای تحلیل وضعیت موجود و استخراج دلایل پیدایش مشکل از روش ها و آزمایش های مختلفی همچون بررسی سوابق بهره برداری، شبیه سازی فرایند احتراق، بررسی فرایند احتراق و عملکرد مشعل ها، بررسی های متالورژیکی، تست عملکرد بویلر، آنالیز دود خروجی، آنالیز سوخت، اندازه گیری دمای گاز داخل کوره و دمای فلز لوله استفاده گردید. پس از تحلیل و بررسی نتایج آزمایش ها و انجام محاسبات و مطالعات لازم راهکارهای رفع مشکل اورهیت شدن لوله های سوپرهیتر ثانویه بویلر ارایه گردید.



چکیده نتایج:

- دو عامل اورهیت شدن لوله‌های سوپرهیتر براساس اولویت و اهمیت عبارتنداز:
 - برخورد شعله به لوله‌ها در اثر عملکرد نامناسب مشعل‌ها
 - ایجاد رسوب و اختلال در جریان آب و بخار در اثر آلودگی‌های موجود در آب مصرفی بویلر و آب اسپری
- راهکارهای رفع و کاهش میزان آسیب‌دیدگی لوله‌ها به ترتیب اولویت عبارتنداز:
 - تغییر جنس دو لوله ردیف اول روبروی مشعل‌ها (عصاهای بیرونی و درونی) به جنس فولاد آستینیتی SA213-TP347H و یا SA213-TP321H
 - کاهش ۱۲ درصدی سطح حرارتی لوله‌های سوپرهیتر ثانویه (کاهش تعداد لوپ)
 - تغییر و یا اصلاح رژیم شیمیایی مورد استفاده در بویلر
 - بستن ده درجه‌ای زاویه پره‌های ایررجیسترهای بیرونی
 - استفاده دائمی از هیترها
 - بازسازی دیرگدازهای اطراف مشعل‌ها مطابق نقشه سازنده جهت بهبود شکل شعله
 - جلوگیری از تشتت هوای احتراق (هوا فقط باید از ایررجیسترها عبور نمایند)
 - کالیبره کردن سنسورهای مرتبط با عملکرد مشعل‌ها

مستندات پروژه:

- «گزارش اول: مشخصات فنی و سوابق بهره‌برداری بویلر»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش دوم: بررسی فرایند احتراق بویلر با شبیه‌سازی کامپیوتری»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش سوم: تست عملکرد و نتایج آزمایش‌ها»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش چهارم: بررسی علل اورهیت شدن لوله‌های سوپرهیتر ثانویه و راهکارهای رفع آسیب‌دیدگی آنها»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

فناوری اتصالات در شبکه‌های توزیع نیروی برق

گروه مجری:	گروه متالورژی	کارفرما:	شرکت توزیع نیروی برق خوزستان
مدیر پروژه:	اعظم باجقلی	کد پروژه:	JMTTO01

همکاران: میرزایی، مهدی‌زاده، محمدپور، ریخته‌گر

خلاصه پروژه:

اتصالات خطوط هوایی توزیع نیرو اهمیت ویژه‌ای در عملکرد صحیح شبکه توزیع برق دارند. نحوه عملکرد اتصالات وابسته به متغیرهای متالورژیکی و تکنولوژیکی فرایند ساخت و تولید آن می‌باشد. به‌طوریکه عدم کنترل این متغیرها منجر به تولید قطعات با خواص مکانیکی و الکتریکی نامطلوب می‌گردد.

عدم استفاده از اتصالات مناسب، تخریب‌های زود هنگام موجب قطعی شبکه و تحمیل هزینه‌های اضافی می‌گردد. یکی از علل اصلی پایین بودن کیفیت یراق‌آلات موجود در شبکه‌های توزیع، عدم وجود مشخصات فنی جامع برای یراق‌آلات مورد استفاده است. در همین راستا و به درخواست شرکت توزیع نیروی برق خوزستان پروژه «فناوری اتصالات در شبکه‌های توزیع نیرو» تعریف گردید. در طی انجام این پروژه ابتدا بررسی و مطالعه در خصوص اتصالات در شبکه هوایی توزیع برق در دو سطح ولتاژ فشار متوسط و فشار ضعیف صورت گرفت و در مرحله دوم علل و عوامل آسیب‌دیدگی اتصالات خصوصاً ۱۳ نوع اتصالات مشخص شده از طرف کارفرما بررسی گردید. در مرحله سوم پروژه علل افزایش مقاومت الکتریکی اتصالات در طول دوره بهره‌برداری و تأثیر آن بر تلفات الکتریکی شبکه مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله چهارم روش ساخت هر یک از انواع اتصالات بررسی و بهترین روش با توجه به امکانات داخل کشور تعیین گردید. در مرحله پنجم و ششم نوع تکنولوژی مناسب اتصالات برای چهار منطقه کلی اقلیمی کشور با توجه به نتایج مراحل اول و دوم تعیین گردید و ملزومات الکتریکی در طراحی اتصالات مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله هفتم و هشتم پروژه نیز با توجه به نتایج به‌دست آمده از مراحل قبل راهنمای خرید همراه با مشخصات فنی اتصالات و راهنمای نصب اتصالات منتخب ارایه گردید. در مرحله نهم سمینار آموزشی در رابطه با مشخصات فنی، آزمون‌ها و نحوه نصب اتصالات مورد بررسی در شرکت توانیر با حضور کلیه بهره‌برداران شرکت‌های توزیع ارایه و نقطه نظرات جمع‌آوری گردید. در ادامه پروژه بنا به درخواست کارفرما بر روی نحوه طراحی و اصلاح سیستم اتصال زمین پست‌های ۱۱ تا ۲۰ کیلوولت بررسی انجام و دستورالعملی نیز در این زمینه تهیه گردید.



چکیده نتایج:

- شناسایی انواع اتصالات شبکه توزیع و بررسی علل و عوامل آسیب دیدگی اتصالات
- بررسی و تعیین روش ساخت هر یک از انواع اتصالات با توجه به امکانات داخل کشور
- بررسی تکنولوژی ساخت اتصالات شبکه‌های توزیع و تعیین بهترین نوع تکنولوژی برای چهار منطقه کلی اقلیمی کشور
- تعیین ملزومات الکتریکی در طراحی اتصالات
- تهیه مشخصات فنی ۱۳ نوع اتصالات
- تهیه دستورالعمل نصب ۱۳ نوع اتصالات
- تهیه دستورالعمل اجرایی سیستم اتصال زمین پست های ۱۱ تا ۲۰kV

مستندات پروژه:

- «بررسی و مطالعه درخصوص اتصالات دارای بیشترین مشکل در شبکه هوایی توزیع برق در دو سطح ولتاژ فشار متوسط و فشار ضعیف»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی علل و عوامل آسیب دیدگی اتصالات»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی علل افزایش مقاومت الکتریکی اتصالات در طول دوره بهره‌برداری و تأثیر آن بر تلفات الکتریکی شبکه»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی فنی روش ساخت هر یک از انواع اتصالات با توجه به امکانات داخل به منظور ساخت اتصالات با کیفیت بالا»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه پیشنهاد نوع تکنولوژی ساخت مناسب اتصالات شبکه‌های توزیع فشار متوسط برای چهار منطقه کلی اقلیمی کشور با توجه به نتایج مراحل اول و دوم»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی ملزومات الکتریکی در طراحی اتصالات با توجه به منابع اطلاعاتی مختلف»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه راهنمای خرید با مشخصات فنی اتصالات»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه راهنمای نصب اتصالات منتخب»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «ارایه سمینار آموزشی در رابطه با مشخصات فنی، آزمون‌ها و نحوه نصب اتصالات مورد بررسی»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «بررسی نحوه طراحی و اصلاح سیستم اتصال زمین پست های ۱۱ تا ۲۰kV»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

تهیه اطلس خوردگی برای صنعت برق - بخش تکمیلی

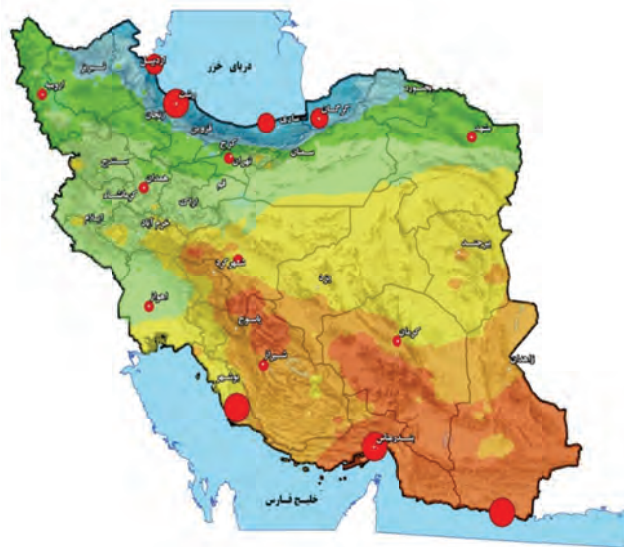
گروه مجری:	متالورژی	کارفرما:	پژوهشگاه نیرو
مدیر پروژه:	داور رضاخانی	کد پروژه:	PMTPN19

همکاران: علی اکبر فلاح، محدثه کهرام، وحید عربان، شیرین سادات جهرمی یکتا، نوشین آقا بابازاده

خلاصه پروژه:

خوردگی اتمسفری در تجهیزات شبکه انتقال و توزیع برق موجب تضییع سرمایه‌های ملی و وارد آمدن خسارت به صنعت برق می‌گردد. میزان خوردگی به شرایط محیطی و جنس قطعات مورد استفاده بستگی دارد. طبقه‌بندی خوردگی اتمسفری مختلف با هدف تعیین مواد مقاوم به خوردگی و روش‌های حفاظت از خوردگی مناسب، گام مهمی جهت اطمینان از عمر قطعات و تجهیزات است. از این رو پروژه‌ای تحت عنوان «تهیه اطلس خوردگی برای صنعت برق» در گروه پژوهشی متالورژی تعریف و انجام گردید.

در این پروژه بعد از ارزیابی خوردگی و آلودگی اتمسفر نقاط مختلف کشور طبقه‌بندی خوردگی اتمسفری نقاط انجام گردید. سپس ایستگاه‌های خوردگی در نقاط مختلف کشور احداث گردید و کوپن‌های خوردگی به همراه نگهدارنده مربوطه جهت اندازه‌گیری مستقیم سرعت خوردگی اتمسفری فلزات مختلف در آن ایستگاه‌ها نصب گردیدند. کوپن‌های خوردگی در حجم هفت سری در ایستگاه‌های خوردگی قرار گرفتند. پس از قراردادن کوپن‌ها در معرض اتمسفر رفتار و سرعت خوردگی کوپن‌ها در طی دو مرحله پایش گردیدند. در مرحله اول، چهار سری از کوپن‌ها مورد بررسی قرار گرفتند و در مرحله دوم، سه سری از آنها ارزیابی گردیدند. این اطلاعات در نرم‌افزار Arc View 9.0 GIS وارد شد و بنابراین اطلس خوردگی برای صنعت برق کشور در حوزه انتقال و توزیع برق تهیه گردید.



**چکیده نتایج:**

- تعیین میزان خوردگی اتمسفری مواد مختلف در نقاط مختلف کشور
- تعیین رفتار خوردگی اتمسفری مواد مختلف در نقاط مختلف کشور
- تهیه بانک اطلاعاتی اطلس خوردگی در قالب نرم افزار GIS

مستندات پروژه:

- «بررسی کوپن‌های خوردگی و انجام آزمایش‌های خوردگی (ارایه شده در سه سری گزارش)»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.
- «گزارش نهایی: تهیه بانک اطلاعاتی اطلس خوردگی در صنعت برق»، گروه متالورژی، مرکز شیمی و مواد، پژوهشگاه نیرو.

مرکز آزمایشگاههای مرجع

DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH

Signatory to the Multilateral Agreement of EA for Mutual Recognition
and to the Mutual Recognition Arrangement of ILAC

represented in the

Deutscher Akkreditierungsrat



Accreditation

The DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH herewith confirms that the

Niroo Research Institute (NRI)

End of Dadman Blvd, Shahrak Ghods
14665-517 Tehran
I.R. IRAN

with the

Research Laboratories

is competent under the terms of DIN EN ISO/IEC 17025:2005 to carry out tests in the fields of

performance and safety testing of electrical components, devices and equipment;
testing of electromagnetic compatibility;
performance testing of paints and coating;
analysis of industrial process water and waste water;
physical and chemical testing of fuel and oil;
metallography & mechanical tests of metallic materials;
loading tests of overhead line structures

in accordance with the test methods listed in the accreditation certificate.
The accreditation is valid from 2006-07-06 to 2009-07-06.
DAR registration number: **DAP-PL-38**
Berlin, 2006-07-06

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. K. Ziegler
Managing Director
DAP Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH

See notes overleaf.



معرفی مرکز

مرکز آزمایشگاه‌های مرجع پژوهشگاه نیرو با هدف استفاده حداکثری از سخت افزار موجود در شبکه آزمایشگاهی کشور نسبت به ارائه خدمات آزمایشگاهی برتر به متقاضیان در صنعت برق و سایر صنایع فعالیت می‌نماید. رشد و شکوفایی کمی و کیفی آزمایشگاه‌های موجود و برنامه ریزی جهت تجهیز و راه اندازی آزمایشگاه‌های مورد نیاز صنعت برق از اهم اهداف مرکز آزمایشگاه‌های مرجع می‌باشد.

رعایت الزامات بر اساس استانداردهای ملی و بین المللی نظیر استاندارد ISO/IEC 17025 از مهمترین شاخص‌های ارزیابی مرکز آزمایشگاه‌های مرجع در خصوص آزمایشگاه‌های مذکور می‌باشد و ضروری است تا کلیه خدمات آزمایشگاهی بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی به صنعت برق و سایر صنایع و در داخل و خارج از کشور ارائه شود. آغاز فعالیت جهت تهیه و تدوین طرح کلان آزمایشگاه‌های مرجع مورد نیاز صنعت برق و انرژی با افق ۵ ساله از مهمترین فعالیت‌های این مرکز در سال ۱۳۹۳ می‌باشد.

آزمایشگاه‌های مرجع پژوهشگاه نیرو و آزمایشگاه‌های همکار در شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید تجهیزات صنعت برق شرکت توانیر، آزمون‌های لازم را برای کنترل کیفیت انواع تجهیزات الکتریکی جهت صدور گواهینامه مطابقت با استانداردهای تولید همچون سالهای گذشته انجام می‌دهند و مرکز آزمایشگاه‌های مرجع دبیرخانه شورای مذکور می‌باشد.

معرفی مرکز شامل موارد ذیل می‌باشد:

۱. ارائه خدمات آزمایشگاهی به صنعت برق و سایر صنایع
۲. مشارکت در تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی
۳. فعالیت در شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید تجهیزات صنعت برق
۴. شبکه آزمایشگاهی در صنعت برق کشور
۵. ممیزی آزمایشگاه‌ها
۶. برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی
۷. فعالیت‌های واحد ایمنی و بهداشت شغلی مرکز آزمایشگاه‌های مرجع

۱. ارائه خدمات آزمایشگاهی به صنعت برق و سایر صنایع

آمار شرکت‌های متقاضی خدمات آزمایشگاهی

تعداد شرکت‌های مراجعه‌کننده		متقاضی آزمون	
۱۳۹۳	۱۳۹۲	انجام آزمون	ارجاع از طریق شورای
۱۰۵	۹۱	بررسی مدارک	ارزیابی شرکت توانیر
۲۸	۱۳	شرکت‌های تولید، توزیع و برق منطقه‌ای	
۱۸۰	۱۱۹	سایر شرکت‌های تابعه صنعت برق	
۱۹۲	۱۲۷	متقاضی معرفی شده از موسسه و ادارات استاندارد	
۹۱	۹۴	سایر صنایع	
۳۳۱	۳۰۰	جمع	
۸۴۹	۷۴۴	تعداد گزارش آزمون صادر شده	
۳۱۹۴	۳۱۶۰		

۲. مشارکت در تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی

در سال ۱۳۹۳ مشارکت پژوهشگاه نیرو در تدوین استاندارد ترانس تحت کمیته فنی TC14 تحت نظارت کمیته ملی برق و الکترونیک ایران (INEC) ادامه یافت و در نظر است تا در سال آینده با برنامه ریزی انجام شده این مشارکت حداکثری گردد. همچنین کارشناسان آزمایشگاه‌ها با دعوت سازمان ملی استاندارد ایران در کمیته‌های فنی تدوین استانداردهای ملی همکاری نمودند.

۳. فعالیت در شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید تجهیزات صنعت برق

مرکز آزمایشگاه‌های مرجع به‌عنوان دبیرخانه شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید تجهیزات صنعت برق، کلیه اقدامات لازم در خصوص اجرای مصوبات این شورا را در سال ۱۳۹۳ اجرا نموده است:

- تعداد جلسات برگزار شده شورا: ۱۹
- تعداد آئین‌نامه‌های تدوین شده: ۴

اهم فعالیت‌های دبیرخانه شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید در مرکز آزمایشگاه‌های مرجع پژوهشگاه نیرو:

- انجام موارد مرتبط در پروژه "تدوین نقشه راه کنترل کیفیت تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق"
- تعیین لیست آزمون‌های اجباری مواد و تجهیزات حوزه تولید نیرو
- بررسی انجام آزمون بر روی دو نوع کابل خودنگهدار شش و پنج رشته جهت اتخاذ تصمیم شورا
- تهیه آئین‌نامه کنترل کیفیت کالا و تجهیزات تخصصی وارداتی
- تعیین ضوابط مربوط به کنترل‌های دوره‌ای برای شرکت‌های دارای گواهینامه مطابقت با استاندارد
- تعیین شرایط احراز صلاحیت شرکت‌های بازرسی
- بررسی و ارائه گزارش ضرورت راه اندازی آزمایشگاه ماژول فتوولتائیک و اینورتور
- بررسی و ارائه گزارش وضعیت امکان انجام آزمون بر روی قسمت سخت افزار و نرم افزارهای کنترلهای هوشمند در داخل کشور
- مدیریت آزمون، کنترل کیفیت و ارزیابی تجهیزات ساخت داخل جهت صدور گواهینامه مطابقت با استاندارد

تعداد آزمون‌های انجام شده منحصر در گردش کار شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

ردیف	نام تجهیز	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	جمع
۱	مقره کامپوزیتی آویزی	۲	۴	۳	۷	۸	۷	۹	۱۳	۷	۹	۶۹
۲	مقره کامپوزیتی اتکائی خط	۳	۵	۱	۵	۴	۶	۵	۹	۰	۰	۳۸
۳	مقره بشقابی سرامیکی و شیشه ای	۲	۱	۳	۳	۸	۴	۳	۲	۰	۰	۲۶
۴	مقره اتکائی و سوزنی سرامیکی و شیشه ای	۳	۴	۵	۱۵	۱	۲	۳	۰	۱	۰	۳۴
۵	کنتور تکفاز	۱	۱۲	۱	۳	۹	۷	۱۳	۶	۶	۹	۶۷
۶	کنتور سه فاز	۰	۱۲	۴	۱۳	۷	۵	۵	۹	۷	۸	۷۰
۷	ترانس روغنی	۳	۰	۱۰	۶	۲	۰	۰	۹	۳	۱۰	۴۳
۸	ترانس جریان	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۰	۱	۵
۹	انواع کابل	۵	۲	۱۰	۱۸	۵۶	۷۲	۷۵	۴۹	۷۰	۴۴	۴۰۱
۱۰	کابل خودنگهدار	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷	۱۵	۳۱	۵۳
۱۱	انواع هادی	۲	۳	۲	۲۵	۷۴	۷۶	۳۷	۵۷	۳۳	۱۲	۳۲۱
۱۲	انواع پراق آلات	۰	۰	۰	۰	۳۶	۵۵	۷۳	۶۴	۴۴	۱۳۱	۴۰۳
۱۳	کات اوت فیوز	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۵	۱	۰	۳	۱۲
۱۴	فیوز کلید، کلید فیوز، فیوز کاردی	۱	۰	۰	۱	۲۴	۴	۳	۲	۰	۰	۳۵
۱۵	کلید مینیاتوری	۱	۴	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۱۲	۲۰
۱۶	کلید اتوماتیک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
۱۷	کلید مغایرتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
۱۸	کنتاکتور	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۸	۹
۱۹	ترانس دیوسر	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳
۲۰	انواع رله	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۳	۲	۸
۲۱	RTU	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۲
۲۲	PLC	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
۲۳	مودم رادیویی	۰	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲
۲۴	تابلو فشار متوسط	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۹	۱۴
۲۵	تابلو فشار ضعیف	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۲	۴
۲۶	پست کمپکت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۴
۲۷	سکسیونر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۲	۰	۳
۲۸	دکل	۴	۱۰	۱۷	۱۷	۱۴	۱۵	۱۱	۶	۶	۶	۱۰۶
۲۹	پایه روشنایی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
	جمع	۲۹	۶۳	۵۸	۱۱۶	۲۴۵	۲۵۵	۲۴۳	۲۴۱	۲۰۶	۳۰۰	۱۷۵۶

صرفه جویی ارزی در فعالیتهای شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید

ردیف	تجهیزات تحت آزمون	تعداد آزمون انجام شده از سال ۸۴ الی ۹۳	متوسط تعرفه خارج از کشور	واحد	نام آزمایشگاه خارج از کشور	مبلغ کل جلوگیری از خروج ارز (یورو)
۱	کنتورهای تک فاز	۶۷	۱۶۰۰۰	یورو	KEMA هلند	۱,۰۷۲,۰۰۰
۲	کنتورهای سه فاز	۷۰	۲۰۰۰۰	یورو	KEMA هلند	۱,۴۰۰,۰۰۰
۳	دکل های انتقال نیرو	۱۰۶	۷۰۰۰۰	دلار	AL-BABTAIN عربستان سعودی	۶,۷۲۳,۰۰۰
۴	مقره های کامپوزیتی	۱۰۷	۶۵۰۰۰	یورو	KEMA هلند	۶,۹۵۵,۰۰۰
۵	انواع کابل	۴۰۱	۱۰۰۰۰	یورو	KEMA هلند	۴,۰۱۰,۰۰۰
۶	هادی های هوایی	۳۲۱	۵۰۰۰	یورو	KEMA هلند	۱,۶۰۵,۰۰۰
۷	کلید مینیاتوری	۲۰	۱۲۰۰۰	کرون	STRI سوئد	۲۶,۰۰۰
۸	فیوز کلید، کلید فیوز، فیوز کاردی	۳۵	۳۰۴۵	دلار	KERI کره جنوبی	۹۶,۰۰۰
۹	یراق آلات	۴۰۳	۱۰۰۰۰۰	دلار	چین	۳۶,۴۳۲,۰۰۰
۱۰	رله	۸	۳۰۰۰۰	یورو	Labein اسپانیا	۲۴۰,۰۰۰

بررسی جمع صرفه جویی ارزی برای همین تعداد تجهیزات معادل ۵۸,۵۵۹,۰۰۰ یورو بوده است که برآورد تقریبی برای کلیه تجهیزات معادل ۷۰,۲۷۰,۰۰۰ یورو صرفه جویی ارزی می باشد.

مرکز آزمایشگاه های مرجع

۴. شبکه آزمایشگاهی در صنعت برق کشور

مرکز آزمایشگاه‌های مرجع در سال ۱۳۹۳ همچون سالهای گذشته از امکانات آزمایشگاهی سایر مراکز و دانشگاهها، با عنایت به نیازهای صنعت برق استفاده نمود.

شرکت	آزمایشگاه	فشار قوی	سیم و کابل	مه نمکی	رله و حفاظت	پراقالات	کنتور	کلید، فیوز،....	اتصال کوتاه	مخابرات	دکل	پایه‌های توزیع	روشنایی	سوخت و روغن	مواد شیمیایی	آنالیز سوخت گاز
پژوهشگاه نیرو		✓														
آزمایشگاه‌های صنایع برق		✓	✓					✓		✓						
جهاد دانشگاهی واحد علم و صنعت		✓														
مقره سازی ایران		✓														
دانشگاه تهران		✓										✓				
سیم و کابل ابهر		✓	✓													
تحقیقات رنگ امیرکبیر (مترا)		✓														
برقگیر پارس		✓														
دانشگاه صنعتی امیرکبیر							✓			✓						
دانشگاه شهید بهشتی							✓			✓						
آلومتک			✓													
پارس سوئیچ							✓									

۵. ممیزی آزمایشگاه‌ها

ممیزی داخلی آزمایشگاه‌های مرجع پژوهشگاه نیرو در دو نوبت مهر و اسفندماه ۱۳۹۳ بر اساس الزامات استاندارد ISO/IEC 17025 برگزار گردیده و عدم انطباق‌ها جهت رفع به آزمایشگاه‌ها گزارش گردید. همچنین بازرسی از آزمایشگاه‌های همکار در هنگام انجام آزمون در سال ۱۳۹۳ انجام گردیده است.

۶. برگزاری دوره‌های آموزشی و جلسات تخصصی

دوره های آموزشی برای آشنایی کارشناسان صنعت برق کشور و سایر صنایع با آزمایشگاه‌ها و نحوه انجام آزمونها بر روی تجهیزات مختلف مورد استفاده در پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۹۳ برگزار گردید. در همین راستا جلسات تخصصی و کارشناسی نیز با بسیاری از شرکت‌های تولید کننده تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق برگزار گردید.

۷. فعالیتهای ایمنی و بهداشت شغلی مرکز آزمایشگاه‌های مرجع

- ارزیابی خطر در آزمایشگاه‌های "ترموهیدرولیک" و "آزمون عملکرد نیروگاه" و ارسال گزارش آن به مدیریت ارشد به منظور حذف یا کنترل خطرات بر اساس پیشنهادات ارائه شده
- بازرسی ماهیانه از آزمایشگاه‌ها و پیگیری اجرای دستورالعمل‌ها و اقدامات ایمنی

آزمایشگاه مرجع سازه های انتقال نیرو

پژوهشگر:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	بهزاد بهرامسری
گروه پژوهشی:	سازه های انتقال و توزیع نیرو	کد پروژه:	۶۴۹۵

همکاران: علیرضا رهنورد، حمید ابراهیمی عراقی، سعید قنبری

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- آزمایشگاه سازه های انتقال نیرو پژوهشگاه نیرو، بزرگترین و مجهزترین آزمایشگاه آزمون دکل در خاورمیانه می باشد که آزمونهای نوعی دکل های انتقال نیرو را بر طبق الزامات استاندارد بین المللی IEC 60652- 2002 پیاده سازی می نماید.
- این آزمایشگاه واقع در نزدیکی شهر اراک، به عنوان یکی از آزمایشگاه های مرجع وزارت نیرو و تنها آزمایشگاه دکل های انتقال و توزیع نیرو مورد تأیید در کشور می باشد.
- آزمایشگاه سازه های انتقال نیرو پژوهشگاه نیرو، اولین دارنده گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت منطبق با استاندارد ISO/IEC 17025 از موسسه DAP آلمان در بین آزمایشگاه های دکل در جهان می باشد.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

• ارتقاء سیستم کنترل آزمون آزمایشگاه سازه

در سال ۱۳۹۳ بدلیل نیاز به انجام آزمونهای با کیفیت بالاتر و دستیابی به نتایج معتبرتر و قابل استناد، با استفاده از آخرین دستاوردهای تکنولوژی، اقدام به طراحی و ساخت سیستم جدید کنترل آزمون گردید. با استفاده از سیستم جدید، قابلیت های عیب یابی سریع، دقت بیشتر، ثبت وقایع، مانیتورینگ مناسب، قابلیت نظارت بر آزمون از راه دور و از طریق شبکه اینترنت، برقراری ارتباط با نرم افزارهای جدید و بروز فراهم گردید. در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ سیستم جدید نصب و راه اندازی و تحویل موقت گردید. پس از آن سیستم قدیمی جهت پیشگیری از بروز هر گونه عدم موفقیت به سیستم جدید به طور موازی متصل شد و در تیرماه ۱۳۹۳ اولین آزمون دکل با استفاده از سیستم جدید با موفقیت انجام پذیرفت و پس از آن تا پایان سال ۴ آزمون دیگر انجام گردید و سیستم کنترل قدیمی به طور کل جمع آوری شد.

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025
---	---

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	انجام آزمون نوعی دکل های انتقال نیرو رده ۳۳ الی ۴۰۰ کیلو ولت مطابق با استاندارد IEC60652	IEC60652
۲	انجام آزمون پایه های روشنایی و بتنی و فلزی تا ۲۰ کیلوولت مطابق با دستورالعمل توانیر شهریور ۹۰	دستورالعمل توانیر شهریور ۹۰
۳	انجام آزمون نردبان آلومینیومی ۶ متری و تلسکی آلومینیومی تک سیم	طبق درخواست کارفرما (جدول بارگذاری)

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	طراحی و ساخت دکل های با پروفیل Cold formed توسط شرکت یاسان تولید ، اقدامات لازم جهت انجام استاب ستینگ، سورت قطعات دریافتی بعمل آمد.

آزمایشگاه مرجع پایه های توزیع و روشنایی

پژوهشکده:	توزیع و انتقال نیرو	مدیر آزمایشگاه	حسن غلامی
گروه پژوهشی:	سازه های انتقال و توزیع نیرو	کد پروژه:	۶۱۴۱

همکاران: علیرضا رهنورد

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه مرجع پایه های توزیع و روشنایی با توجه به بسترها و سوابق درخشان در خصوص انجام آزمون های نوعی دکل های انتقال نیرو، در سال ۱۳۸۹ و با هدف انجام آزمون های نوعی و نمونه ای بر روی المان های صنعت برق شروع به کار کرده است. آزمایشگاه مرجع پایه های توزیع و روشنایی با هدف بالا بردن سطح کیفی محصولات صنعت برق مطابق با استاندارد های تدوین یافته و همچنین ممیزی کیفی کارگاه های تولیدی تاسیس شده است.

دامنه فعالیت ها:

– انجام آزمون پایه های بتنی

- در محل آزمایشگاه: ظرفیت آزمون تیر با حداکثر ارتفاع ۱۵ متر و قدرت اسمی ۱۲۰۰ کیلوگرم نیرو
- در محل کارگاه تیرهای بتنی

– آزمایش پایه های روشنایی

- آزمون مکانیکی بصورت افقی: پایه با حداکثر ارتفاع ۲۰ متر
- آزمون مکانیکی بصورت قائم: پایه با حداکثر ارتفاع ۸۰ متر
- انجام آزمایشات مقاومت مصالح بر روی مصالح سازنده پایه ها

آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت

پژوهشکده:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	فرشید منصوربخت
گروه پژوهشی:	خط و پست	کد پروژه:	۶۲۰۸

همکاران: -

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت با هدف انجام آزمون های لازم بر روی رله های حفاظتی بر اساس استاندارد IEC 60255 و محصولات جانبی مرتبط همچون ترانس های جریان راه اندازی شده است و قادر به انجام آزمون های عملکردی و تعیین دقت برای رله های اولیه و ثانویه یک یا دو کمیتی می باشد. قابلیت ها و توانمندی های این آزمایشگاه به شرح زیر است:

۱. انجام آزمون های عملکردی و ثبت زمان قطع و تعیین مشخصه عملکرد رله های حفاظتی تک فاز و سه فاز بر اساس استاندارد IEC 60255 شامل رله های ثانویه جریانی، فرکانسی، ولتاژی و جهت دار و همچنین رله های اولیه
۲. انجام آزمون های تعیین خطای فاز و خطای نسبت تبدیل بر روی ترانس های جریان فشار ضعیف مطابق با استاندارد IEC 60044-1
۳. انجام آزمون عملکردی فیوزهای فشار ضعیف مطابق با استاندارد IEC 60269
۴. انجام آزمون های کامل بر روی ترانس دیوسرهای ولتاژ، جریان، توان اکتیو و راکتیو و مولتی ترانس دیوسرها بر اساس استاندارد IEC 60688
۵. انجام آزمون های مقاومت عایقی و قدرت دی الکتریکی بر روی CTها و ترانس دیوسرها و رله ها و سایر تجهیزات مرتبط بر اساس استاندارد IEC 60414
۶. آزمون نشان دهنده های آنالوگ بر اساس استاندارد IEC 60051-9
۷. آزمون منبع تغذیه ولتاژ ضعیف بر اساس استاندارد IEC 61204
۸. آزمون آلارم های چند پنجره بر اساس استاندارد IEC 60839-1
۹. آزمون باتری شارژرهای عمومی بر اساس استاندارد NEMA PE5
۱۰. آزمون های رله های تعمیر شده و تعیین مشخصه عملکرد واقعی و مقایسه نتایج با تنظیمات
۱۱. کالیبراسیون دستگاه های تستر موجود در شرکت های برق منطقه ای
۱۲. اندازه گیری مقاومت و امپدانس (راکتانس) در حد دقت چند میکرو اهم
۱۳. اندازه گیری مقاومت های عایقی و مقاومت های بسیار بالا تا حداکثر مقدار ۵ ترا اهم
۱۴. تزریق جریان های AC بالا تا مقدار حداکثر 20 KA تحت ولتاژ تقلیل یافته ۳ ولت

گواهینامه تأیید صلاحیت:

گواهی تأیید صلاحیت آزمایشگاه از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره T/۷۰۴	۱
در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025	۲

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	کلید و تابلوهای فشار ضعیف (کلید فیوز)	IEC 60947-3
۲	کلید و تابلوهای فشار ضعیف (کنتاکتور)	IEC 60947-4-1
۳	کلید و تابلوهای فشار ضعیف (کلید اتوماتیک)	IEC 60947-2
۴	ترانس های جریان براساس استاندارد	IEC 60044-1
۵	ترانسدیوسر های اندازه گیری کمیت های الکتریکی	IEC 60688
۶	فیوزهای فشار ضعیف (الزامات عمومی)	IEC 60269
۷	پایه فیوزهای فشار ضعیف (الزامات عمومی)	IEC 60269
۸	رله های الکتریکی اندازه گیر و حفاظت (آزمون های نوعی عمومی)	IEC 60255-1
۹	نشان دهنده آنالوگ و تجهیزات جانبی آن	IEC 60051-9
۱۰	منبع تغذیه ولتاژ ضعیف	IEC 61204
۱۱	آلارم های چند پنجره	IEC 60839-1-3
۱۲	باطری شارژرها بر اساس استاندارد	NEMA PE5

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	پروژه انجام خدمات کارشناسی در زمینه شناسائی و ارزیابی تأمین کنندگان تجهیزات حفاظت و کنترل دیجیتال در پست های فشارقوی
۲	پروژه طراحی و ساخت نمونه هشداردهنده زلزله جهت مصارف خانگی
۳	پروژه واگذاری دانش فنی تولید صنعتی هشداردهنده زلزله
۴	پروژه واگذاری دانش فنی تولید صنعتی هشداردهنده ایمنی
۵	پروژه تجهیز آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت
۶	نظارت پروژه طراحی و ساخت رله مدیریت فیدر
۷	نظارت پروژه MPC (کنترل کننده های مبنی بر مدل پیش بین)
۸	مشارکت در تدوین استاندارد ملی IEC 60383-1
۸	عضو کمیته فنی استاندارد اینترتریپ و اینترلاک در پست های فشار قوی دفتر امور فنی و تدوین معیارها سازمان مدیریت و برنامہ ریزی کشور
۹	تهیه و تدوین دستورالعمل تعیین الزامات و ارزیابی فنی و آزمون های رله ثانویه اضافه جریان و اتصال زمین با تکنولوژی میکروپروسور

آزمایشگاه مرجع فشار قوی

پژوهشکده:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	سیامک ابیضی
گروه پژوهشی:	فشارقوی	کد پروژه:	۶۳۰۷

همکاران: غلامحسین کاشی، سعید یگانه، محمد درفکی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه فشارقوی پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۷۵ با هدف ارائه خدمات به فعالیت های تحقیقاتی و همچنین انجام آزمون های تجهیزات فشارقوی مورد استفاده در صنعت برق جهت حصول اطمینان از کیفیت و عملکرد مناسب آنها تاسیس شد. با توجه به تعدد کارخانجات و مراکز ساخت و تولید تجهیزات فشارقوی در کشور و همچنین حجم بالای واردات این کالاها به کشور، لزوم انجام آزمون بر روی این محصولات جهت تطابق مشخصات و عملکرد تجهیزات مذکور با استانداردهای معتبر ضروری می باشد. این آزمایشگاه با انجام آزمون های بسیار بر روی تجهیزات فشارقوی و کسب تجربه مناسب جهت انجام آزمون به یکی از آزمایشگاه های فعال در صنعت برق کشور تبدیل شده است که آمادگی ارائه هرگونه خدمات مشاوره ای یا فنی به سازندگان، مصرف کنندگان و شرکت های برق را دارا می باشد. قابلیت ها و توانمندی های این آزمایشگاه به شرح زیر است:

- انجام آزمون های ولتاژ فرکانس قدرت تا سطح 800kV با توان 800kVA
- انجام آزمون های ولتاژ ضربه صاعقه تا سطح 400kV با انرژی 20kJ
- انجام آزمون تخلیه جزئی
- انجام آزمون های جریان بالا تا میزان 10kA با ولتاژ خروجی 5V
- انجام آزمون های اندازه گیری ضریب تلفات عایقی، ظرفیت خازنی و مقاومت حجمی
- انجام آزمون های اندازه گیری استقامت عایقی
- انجام آزمون های ترمومکانیکال مفره ها
- اندازه گیری نسبت تبدیل ترانسفور ماتور
- اندازه گیری مقاومت سیم پیچ ترانسفور ماتور

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- انجام آزمون الکترومکانیکال مفره های بشقابی سرامیکی
- انجام آزمون های ولتاژ ضربه صاعقه تا سطح 1800kV با انرژی 180kJ
- انجام آزمون های ولتاژ ضربه کلیدزنی تا سطح 1200kV با انرژی 120kJ

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱ در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025



تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	مقره کامپوزیتی آویزی	IEC61109
۲	مقره کامپوزیتی اتکایی خط	IEC61952
۳	مقره بشقابی سرامیکی	IEC60383-1
۴	مقره بشقابی شیشه ای	IEC60383-1
۵	سوزنی سرامیکی	IEC60383-1
۶	تابلو فشار متوسط	IEC 62271-200
۷	پست پیش ساخته	IEC 62271-202
۸	تابلو فشار ضعیف	IEC 60439
۹	کلید قدرت	IEC 62271-100
۱۰	سکسیونر	IEC62271-102
۱۱	بالابر خط گرم	ANSI A92.2
۱۲	نمونه عایق	IEC60243-1, IEC60250, IEC60093

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	مشارکت در تدوین استاندارد برقگیرهای توزیع

آزمایشگاه مرجع مه نمکی

پژوهشگر:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	داود محمدی
گروه پژوهشی:	فشارقوی	کد پروژه:	۶۳۳۰

همکاران: اشکان شمس

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه مه نمکی به منظور انجام آزمون های پیرسازی روی مقره های پلیمری توسعه یافته است. همچنین امکانات لازم جهت انجام آزمون های آلودگی در این آزمایشگاه فراهم گردیده، این آزمایشگاه با تغییرات و اصلاحات صورت گرفته موفق به پیاده سازی آزمون های پیرسازی مطابق استاندارد جدید (IEC 62217(2012) شده است.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- انجام آزمون های UV بر روی مقره های پلیمری

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025
۳	تقدیر نامه از بیست و یکمین جشنواره خوارزمی

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	مقره آویزی (مه نمکی)	IEC 61109 (2008)
۲	مقره انکابی (مه نمکی)	IEC 6195 (2008)
۳	مقره برقگیر (مه نمکی)	IEC 60099-4(2009)
۴	مقره کات اوت (مه نمکی)	IEC 62217 (2012)
۵	مقره های پلیمری رزینی (مه نمکی)	IEC 62217 (2012)
۶	مقره سرکابل (مه نمکی)	IEC 60502-4 (2010)
۷	مقره سرامیکی (آزمون مه تمیز)	IEC 60507(1991)
۸	مقره های پلیمری (آزمون UV)	IEC 62217 (2012)
۹	مقره های سرامیکی و پلیمری (آزمون برآورد سطح آلودگی مقره های آلوده)	IEC 60815 (2000)
۱۰	مقره های پلیمری (آزمون تراکینگ ویل)	IEC 62217 (2012)



مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه/ نام استاندارد
۱	پروژه تحقیقاتی تخمین عمر مقره های سیلیکونی و پوشش های RTV در خطوط و پست های منتخب انتقال و فوق توزیع استان هرمزگان با بهره گیری از پایگاه تحقیقاتی هرمزگان
۲	پروژه همکاری داخلی با گروه مواد غیر فلزی تدوین دانش فنی تخمین عمر باقیمانده مقره کامپوزیتی سیلیکونی
۳	پروژه تهیه و تدوین استاندارد مقره های هیبریدی مورد استفاده در شبکه توزیع از طریق کار گروه تخصصی تدوین استاندارد بین المللی در سازمان IEC

آزمایشگاه مرجع کلید مینیاتوری

پژوهشگر:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	فاطمه نصری
گروه پژوهشی:	فشارقوی	کد پروژه:	۶۳۳۹

همکاران: اشکان شمس

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه کلید مینیاتوری پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۸۰ با هدف کنترل کیفیت کلیدهای مینیاتوری راه اندازی شد و در حال حاضر تمامی آزمونهای این نوع کلید بر اساس استاندارد IEC60898-1 در این آزمایشگاه قابل انجام می باشد. در سال جاری با توجه به نیاز مصرف کنندگان و واردکنندگان انواع دیگر کلید، استاندارد مربوط به کلیدهای دیگر از جمله کلیدهای اتوماتیک، گردان، کلید فیوز، کنتاکتور، کلید و پریز و دوشاخه، محافظ جان و... مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اهمیت انجام کامل آزمونها مطابق با استانداردهای IEC بر روی یک محصول، آزمایشگاه کلید مینیاتوری در حال حاضر در صدد است قابلیت انجام آزمونهای بیشتری را در این آزمایشگاه فراهم سازد تا بتواند در جهت ارتقاء کیفی محصولات تولیدی و وارداتی گامی دیگر بردارد.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- انجام آزمون بر روی کلید اتوماتیک براساس استاندارد IEC60947-1/2(2009)
- انجام آزمون بر روی کنتاکتور بر اساس استاندارد IEC60947-4-1(2012)
- انجام آزمون بر روی کلید فیوز، کلید گردان و ... مطابق با استاندارد IEC60947-3(2012)
- انجام آزمون بر روی کلیدهای محافظ جان مطابق با استاندارد IEC61009-1, IEC61008-1(2010)

گواهینامه تأیید صلاحیت:

گواهینامه تأیید صلاحیت آزمایشگاه همکار از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره T/703	۱
در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025	۲

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	کلید اتوماتیک / ۱. آزمونهای بررسی حدود قطع در شرایط اضافه بار و اتصال کوتاه، ۲. بررسی ویژگی های دی الکتریک- ولتاژ پایداری ضربه صاعقه و ولتاژ پایداری فرکانس قدرت، ۳. کارایی عملیاتی (بدون جریان)، ۴. افزایش درجه حرارت، ۵. بررسی عملکرد رهاکننده های اضافه بار	IEC60947-2
۲	کنتاکتور / آزمونهای ۱. بررسی حدود ۲. افزایش درجه حرارت ۳. دی الکتریک- ولتاژ پایداری فرکانس قدرت و ضربه صاعقه ۴. بررسی توانایی تحمل اضافه بار	IEC60947-4-1
۳	کلید گردان و ترکیبات فیوزدار کلید / آزمونهای ۱. افزایش دما ۲. دی الکتریک- ولتاژ فرکانس قدرت ۳. دی الکتریک- ولتاژ ضربه ۴. اضافه بار ۵. دی الکتریک- ولتاژ فرکانس قدرت ۶. جریان نشی ۷. بررسی افزایش دما ۸. Glow-wire	IEC60947-3
۴	کلید مینیاتوری / ۱. صحت و پایداری علامت گذاری ۲. قابلیت اطمینان وضعیت پیچها، اجزاء هادی جریان و اتصالات ۳. قابلیت اطمینان وضعیت ترمینالها جهت اتصال به هادیهای خارج از کلید ۴. حفاظت در برابر شوک الکتریکی ۵. خواص دی الکتریک ۶. افزایش دما ۷. ۲۸ روزه ۸. مشخصه قطع خودکار ۹. دوام مکانیکی و الکتریکی ۱۰. مقاومت در برابر شوکهای مکانیکی و ضربه ۱۱. مقاومت در برابر حرارت ۱۲. مقاومت در برابر گرمای غیر عادی و آتش ۱۳. مقاومت در برابر زنگ زدگی ۱۴. حداقل فاصله خزشی برای قسمتهای خارجی و داخلی ۱۵. مکانیسم	IEC60898-1
۵	کلید محافظ جان RCCB / ۱. صحت و پایداری علامت گذاری ۲. قابلیت اطمینان وضعیت پیچها، اجزاء هادی جریان و اتصالات ۳. اطمینان وضعیت ترمینالها جهت اتصال به هادیهای خارج از کلید ۴. اندازه گیری فواصل خزشی ۵. مکانیسم Trip free ۶. حفاظت در برابر شوک الکتریکی ۷. مقاومت در برابر حرارت ۸. مقاومت در برابر گرمای غیر عادی و آتش ۹. خواص دی الکتریک ۱۰. افزایش دما ۱۱. آزمون مشخصه عملکرد (به طور کامل قابل انجام نمی باشد) ۱۲. دوام مکانیکی و الکتریکی (به طور کامل قابل انجام نمی باشد) ۱۳. Test device ۱۴. مقاومت در برابر شوک های مکانیکی و ضربه ۱۵. جریان عدم قطع در شرایط اضافه جریان	IEC61008-1
۶	کلید محافظ جان RCBO / ۱. صحت و پایداری علامت گذاری ۲. قابلیت اطمینان وضعیت پیچها، اجزاء هادی جریان و اتصالات ۳. اطمینان وضعیت ترمینالها جهت اتصال به هادیهای خارج از کلید ۴. اندازه گیری فواصل خزشی ۵. مکانیسم Trip free ۶. حفاظت در برابر شوک الکتریکی ۷. مقاومت در برابر حرارت ۸. مقاومت در برابر گرمای غیر عادی و آتش ۹. خواص دی الکتریک ۱۰. افزایش دما ۱۱. آزمون مشخصه عملکرد (به طور کامل قابل انجام نمی باشد) ۱۲. دوام مکانیکی و الکتریکی (به طور کامل قابل انجام نمی باشد) ۱۳. Test device ۱۴. مقاومت در برابر شوک های مکانیکی و ضربه ۱۵. مشخصه	IEC61009-1

آزمایشگاه مرجع اتصال کوتاه

پژوهشگر:	انتقال و توزیع نیرو	مدیر آزمایشگاه	فاطمه نصری
گروه پژوهشی:	فشارقوی	کد پروژه:	۶۳۴۴

همکاران: اشکان شمس

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

پروژه ساخت و تجهیز آزمایشگاه اتصال کوتاه در محل پژوهشگاه نیرو از سال ۱۳۸۱ با توجه به اهمیت انجام آزمون اتصال کوتاه بر روی کلید مینیاتوری و نیاز تولیدکنندگان به انجام این آزمون در داخل کشور آغاز شد و به عنوان نخستین آزمایشگاه اتصال کوتاه کشور در سال ۱۳۸۵ به بهره برداری رسید و در سال ۱۳۸۶ موفق به اخذ گواهینامه ISO 17025 گردید. با احداث این آزمایشگاه علاوه بر تکمیل قابلیت های آزمایشگاه کلید مینیاتوری، امکان انجام آزمون های جریانی و عملکردی (operational performance test) تجهیزات فشار ضعیف در محدوده ۶۰۰ ولت و ۱۵ کیلوآمپر برای مجموعه آزمایشگاهی صنعت برق مهیا شده است.

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	گواهینامه تأیید صلاحیت آزمایشگاه همکار از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره T/703
۲	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	آزمونهای کلید مینیاتوری: عملکرد در جریان اتصال کوتاه کاهش یافته، آزمون اتصال کوتاه به منظور بازبینی مناسب بودن کلید برای استفاده در سیستم های IT، عملکرد اتصال کوتاه در ۱۵۰۰۰ آمپر، ظرفیت اتصال کوتاه سرویس (ICS)، عملکرد در ظرفیت اتصال کوتاه نامی (Icn)	IEC60898-1

آزمایشگاه مرجع سنجش کیفیت

پژوهشکده:	کنترل و مدیریت شبکه	مدیر آزمایشگاه	علی صنعتگران محب علی
گروه پژوهشی:	ابزار دقیق	کد پروژه:	۵۱۳۴

همکاران: مهدیه دهاقین

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- پیاده سازی آزمون های نوعی و نمونه ای کنتورهای هوشمند و دیجیتال
- پیاده سازی آزمون های سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) تجهیزات الکترونیکی و مخابراتی صنعت برق
- پیاده سازی آزمون های شرایط محیطی
- پیاده سازی آزمون های مکانیکال

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- انجام بررسی الزامات عملکردی سند فہام بر روی کنتورهای هوشمند بر اساس طرح جهادی کاهش تلفات
- تدوین دستورالعمل انجام آزمون های نوعی کنتورهای هوشمند
- تدوین دستورالعمل بررسی الزامات عملکردی سند فہام در ویرایش جدید
- ارائه همکاری با کمیته تخصصی کنتور شرکت توانیر جهت تدوین دستورالعمل های مرتبط با کنتور های دیجیتال
- عضویت در کمیته ملی برق و الکترونیک ایران (INEC) و کمیته های تخصصی TC77 و TC13 و ارائه نظر در کمیته های مذکور جهت ارسال برای سازمان IEC
- مشارکت فعال در کمیته های تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران
- ارائه خدمات به شرکت های بازرسی کالا

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025
۲	در حال تمدید گواهینامه تأیید صلاحیت آزمون از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۷۰۹

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	کنتور تکفاز و سه فاز	IEC 62052-11 IEC 62053-21,22,23
۲	کنتور تابلویی	IEC61439-1 , IEC62271-1
۳	ایستگاه زمینی نشانگر خطا	IEC61000-4-2, IEC 61000-4-8, IEC60068-2-2, IEC60068-2-1, IEC 60068-2-6, IEC60068-2-27
۴	کنتور سه فاز هوشمند	دستورالعمل بررسی الزامات عملکردی سند فهام
۵	فلومتر اولترا سونیک	IEC 60068-2-2
۶	ترنسمیتر فشار	IEC60068-2-2, IEC 61000-4-2
۷	ترنسمیتر دما	IEC 60068-2-2
۸	چراغ دریایی	IEC 60068-2-6, MIL-STD202G
۹	Time switch	IEC 60068-2-2

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	مشارکت در تدوین استانداردهای IEC 61000-4-9 , IEC61000-4-10, IEC610004-39
۲	مشارکت در تدوین استانداردهای ملی ISIRI۶۲۰۵۶-۴۲ و ISIRI۶۲۰۵۶-۴۶

آزمایشگاه مرجع مخابرات صنعت برق

پژوهشگر:	کنترل و مدیریت شبکه	مدیر آزمایشگاه	حمیدرضا حافظ عقیلی
گروه پژوهشی:	مخابرات	کد پروژه:	۵۴۲۵

همکاران: دولت جمشیدی ، مریم شبرو

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

این آزمایشگاه با در اختیار داشتن جدید ترین دستگاه های اندازه گیری مخابراتی، قابلیت انجام آزمون های عملکردی تجهیز مخابراتی (PLC (Power Line Carrier مطابق با استاندارد IEC60495، تجهیز TPS (Tele-Protection System) مطابق با استاندارد IEC 60834-1، تجهیز RTU(Remote Terminal Unit) مطابق با استاندارد IEC60870 و انجام آزمون RIV یراق آلات خطوط فشار قوی مطابق استاندارد IEC60437 را دارا می باشد. همچنین در این آزمایشگاه قابلیت انجام آزمون های عملکردی مازول PLC کنتور هوشمند، بخشی از آزمون های عملکردی تجهیز LMU مطابق استاندارد IEC60481 ، بخشی از آزمون های عملکردی تجهیز Line Trap مطابق استاندارد IEC60353 و بخشی از آزمون های عملکردی تجهیزات مخابرات رادیویی وجود دارد. با توجه به امکانات آزمایشگاهی و تخصص و تجربیات موجود، در این آزمایشگاه امکان انجام آزمون ها بر روی محصولات مخابراتی ساخت داخل به منظور بررسی انطباق با استانداردها در مراحل طراحی و ساخت و همچنین قابلیت ارائه خدمات مشاوره فنی جهت بر طرف نمودن اشکالات طراحی سیستم های مخابراتی و الکترونیکی موجود است.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- تأمین تجهیزات و استخراج آزمون های عملکردی مازول PLC کنتور هوشمند
- طراحی و ساخت تجهیزات مورد استفاده در چیدمان آزمون RIV برای تجهیزات فشار قوی
- فراهم نمودن امکان انجام آزمون RIV

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	سیستم (Power Line Carrier) PLC آنالوگ و دیجیتال	IEC60495
۲	سیستم TPS (Tele Protection System) آنالوگ و دیجیتال	IEC60834-1
۳	سیستم RTU (Remote Terminal Unit)	IEC60870
۴	سیستم LMU (Line Matching Unit)	IEC60481
۵	سیستم Line Trap	IEC60353
۶	تعدادی از آزمون های مودم رادیویی در باندهای فرکانسی VHF، UHF و میکروویو	ETSI 300-086, ETSI 300-113
۷	ماژول PLC کنتور هوشمند	OPEN Meter Report EN 50065-1-IEC61334
۸	انجام آزمون های RIV بر روی یراق آلات خطوط فشار قوی	CISPR18-2 , IEC 60437

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	پروژه طراحی و ساخت مودم باند پایه برای مودم رادیویی SEM400
۲	پروژه طراحی و ساخت TPS دیجیتال
۳	پروژه طراحی و ساخت فلومتر آلتراسونیک
۴	پروژه طراحی و ساخت مدارات جانبی مورد نیاز برای آزمون های ماژول PLC کنتور هوشمند

آزمایشگاه مرجع سیم و کابل

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	بهنام علم دوست
گروه پژوهشی:	مواد غیرفلزی	کد پروژه:	۳۳۲۱

همکاران: عباس فیضی نیا، جمشید وفایی پور

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

با توجه به اهمیت و حجم بالای مصرف انواع هادی هوایی و کابل قدرت در شبکه های برق و صنایع، همچنین نظر به نیاز پروژه های تحقیقاتی صنعت برق، آزمایشگاه سیم و کابل پژوهشگاه نیرو با هدف ارائه خدمات آزمایشگاهی در این زمینه تاسیس گردیده است. این آزمایشگاه قابلیت انجام آزمون های کابل های فشار ضعیف و هادی های هوایی و آزمون های غیرالکتریکی کابل های فشار متوسط و فشار قوی را دارا می باشد.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- آزمون های اختصاصی کابل خودنگهدار فشار ضعیف طبق استاندارد HD 626

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱ در حال اخذ گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	کابل های فشار ضعیف تا رده 450/750 V	IEC 60227, ISIRI 607
۲	کابل های قدرت 0.6/1 kV و 1.8/3 kV	IEC 60502-1, ISIRI 3569-1
۳	کابل های قدرت 3.6/6 kV تا 18/30 kV	IEC 60502-2, ISIRI 3569-2
۴	هادی های هوایی تمام آلومینیومی، آلومینیوم- فولاد و سیم محافظ هوایی	EN 50182, ASTM B231, ASTM B399, ASTM B416, ASTM B232, ASTM B549, IEC 61089
۵	هادی های هوایی مسی	BS 7884
۶	کابل های خود نگهدار 0.6/1 kV	HD 626 و مشخصات فنی تدوین شده توسط شرکت توانیر

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	کسب دانش فنی ساخت لایه پیش آغشته مورد استفاده در کامپوزیت پره توربین بادی
۲	ساخت سلول و مازول خورشیدی نانوساختار لایه نازک
۳	مشارکت در تدوین استانداردهای ملی دو نوع هادی هوایی
۴	مشارکت در تدوین دستورالعمل های شرکت توانیر برای کابل های 0.6/1 kV زمینی

دوره های آموزشی و سمینارهای ارایه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	مشخصات فنی، استانداردها و آزمون های کابل های خودنگهدار فشار ضعیف	۱۳۹۳	<input type="checkbox"/> شرکت های برق <input checked="" type="checkbox"/> سایر صنایع

آزمایشگاه مرجع یراق آلات

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	اعظم باجقلی
گروه پژوهشی:	متالورژی	کد پروژه:	۲۲۸۰

همکاران: کمال الدین خضری

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- انجام آزمون های مربوط به یراق آلات توزیع شبکه هادیهای هوایی
- انجام آزمون های مربوط به یراق آلات کابل خودنگهدار فشار ضعیف
- انجام آزمون های مربوط به یراق آلات کابل روکش دار فشار متوسط
- انجام آزمون های مکانیکی و پیرشدگی (UV) مفره های کامپوزیتی
- انجام آزمون های مربوط به یراق آلات خطوط انتقال، OPGW و پست
- انجام آزمون های کشش و پیرشدگی (UV) کابلهای خودنگهدار
- انجام آزمون های مربوط به یراق آلات سیستم زمین

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- تکمیل تجهیزات مربوط به آزمون های یراق آلات کابل روکش دار فشار متوسط

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱ در حال اخذ گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات/ مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	کانکتورهای آی پی سی (IPC) خودنگهدار	EN50483-4
۲	کلمپ های انتهایی و آویز خودنگهدار	EN50483-3
۳	یراق آلات توزیع شبکه های هوایی	IEC 61284- IEC 61238
۴	میل و پین مفره ها	ANSI 135.17-ANSI135.22
۵	پیچ و مهره ها	DIN 267-ISO898
۶	یراق آلات پست	NEMA CC1
۷	یراق آلات سیستم زمین (کلمپ و میله زمین، کانکتور شکافدار و...)	NEMAGR1, ASTM F855
۸	مفصل (Sleeve)	EN50483-4
۹	کابلشو (Lug)	EN50483-4

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	فناوری اتصالات در شبکه های هوایی توزیع برق

دوره های آموزشی و سمینارهای ارایه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	یراق آلات کابل خودنگهدار - آزمون ها، استانداردها و...	۹۳/۴	■ شرکت های برق ■ سایر صنایع
۲	یراق آلات کابل خودنگهدار - آزمون ها، استانداردها و...	۹۳/۶	■ شرکت های برق ■ سایر صنایع

آزمایشگاه مرجع آب و بخار

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	نقیسه نامجو
گروه پژوهشی:	شیمی و فرایند	کد پروژه:	۲۱۰۱

همکاران: جواد قوامی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه آب و بخار با در اختیار داشتن امکانات مناسب از لحاظ نیروی انسانی متخصص، تجهیزات و دانش فنی لازم در رابطه با آنالیز آب، پساب های بهداشتی و صنعتی، آنالیز شیمیایی رسوبات لوله های بویلر و پره های توربین به روش شیمی تر، بررسی آب سیستم خنک کن نیروگاه ها و صنایع، آزمون های کامل ضدیخ، اندازه گیری و بررسی مواد مضر در نمونه های پلیمری وارداتی و ساخت داخل فعالیت می نماید.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- تعیین آزمون های کنترل کیفیت شوینده پره های کمپرسور توربین نیروگاه ها جهت ارزیابی محصولات شرکت های تولید کننده شوینده های مذکور
- عقد قرارداد ارزیابی و بررسی کیفی آب خام رودخانه چالوس جهت احداث تصفیه خانه طرح تامین آب شرب نوشهر و چالوس

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	گواهی نامه تأیید صلاحیت از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۵۹۵
۲	آزمایشگاه معتمد سازمان حفاظت محیط زیست
۳	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	نمونه های آب، پساب، رسوبات و لجن	مطابق با استاندارد زیر *
۲	ضدیخ و آب اسید باطری	استاندارد ملی ایران
۳	تراوش مواد مضر (فلزات سنگین) در نمونه های پلیمری وارداتی و ساخت داخل	استاندارد ملی ایران
۴	مواد شیمیایی (اسید کلریدریک، اسید سولفوریک، نمکها، کلروفریک، هیپوکلریت کلسیم و....)	استاندارد ملی ایران
۵	نمونه های ذغال سنگ	استانداردهای BS, Ghost

* Eugene W. Rice, Rodger B. Baird, Andrew D. Eaton, Lenore S. Clesceri. (2012). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 22th ed. American Public Health Association, Washington

آزمایشگاه مرجع سوخت و روغن

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	علی سبزی
گروه پژوهشی:	شیمی و فرایند	کد پروژه:	۲۱۰۳

همکاران: محمود کریمی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

۱- انجام آزمایشات تعیین مشخصات فنی

- روغن های صنعتی (روغن های روان کننده، روغن های هیدرولیک، روغن های موتور، روغن های دیزل، روغن های دنده، روغن های کمپرسور، روغن های توربین)
- روغن های عایقی (روغن های ترانسفورماتور، روغن های کلیدهای فشار قوی)
- سوخت ها (سوخت های مایع سبک و سنگین، سوخت های جامد)
- گریس ها

۲- بررسی و تجزیه و تحلیل وضعیت انواع روغن ها

- تعیین معادل روغن های توربین
- بررسی و تعیین روغن مناسب جهت سرریز و یا جایگزینی روغن های توربین
- بررسی و تجزیه و تحلیل وضعیت روغن های عایقی
- تعیین مشخصات فنی و ویژگی های روغن های عایقی ترانسفورماتور
- تعیین نوع و مقدار بازدارنده بکار رفته در روغن های ترانسفورماتور
- اندازه گیری جرم مولکولی روغن های عایقی
- آنالیز و شناسایی انواع گازهای محلول موجود در روغن
- تجزیه و تحلیل علل ایجاد گازهای تولید شده
- بررسی و تعیین روغن مناسب سر ریز بر روی روغن های عایقی ترانسفورماتور
- تعیین نوع و پایه روغن های عایقی
- تعیین معادل داخلی مناسب برای روغن های خارجی

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	در حال تمدید گواهی نامه تأیید صلاحیت از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۱۴۵
۲	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	تقطیر محصولات نفتی	ASTM D 86
۲	تعیین نقطه احتراق و نقطه اشتعال به وسیله دستگاه کلیوند اپن کاپ (Cleveland open cup)	ASTM D 92
۳	تعیین نقطه اشتعال به وسیله دستگاه پنسکی - مارتینز کلوز کاپ (Pensky- martense closed cup)	ASTM D 93
۴	تعیین نقطه اشتعال به وسیله دستگاه مینی فلش (small scale closed-cup)	ASTM D 3278
۵	تعیین میزان آب و رسوب در نفت خام با استفاده از سانتیفریوژ	ASTM D 96
۶	تعیین نقطه ریزش محصولات نفتی	ASTM D 97
۷	آزمایش تعیین خوردگی مس در محصولات نفتی بوسیله آزمون تغییر رنگ نوار مسی	ASTM D 130
۸	روش استاندارد برای تعیین میزان باقیمانده کربن محصولات نفتی	ASTM D 189
۹	نفوذپذیری مخروط در گریس های روانسازی	ASTM D 217
۱۰	تعیین نقطه آنیلین و نقطه آنیلین مخلوط محصولات نفتی و حلال های هیدروکربنی	ASTM D 611
۱۱	تعیین مشخصه (کف کنندگی) روغن های روانسازی	ASTM D 892
۱۲	تعیین کشش سطحی روغن در برابر آب به وسیله متد صفحه و حلقه (Plate&ring method)	ASTM D 971
۱۳	تعیین ضریب انعکاس و پراکندگی انعکاس مایعات هیدروکربنی	ASTM D 1218
۱۴	تعیین مقدار اسیدپتیه محصولات نفتی به روش پتانسیومتری	ASTM D 664
۱۵	تعیین مشخصه مقاومت گریس های روان کاری در برابر شستشو با آب	ASTM D 1264
۱۶	تعیین رنگ محصولات نفتی	ASTM D 1500
۱۷	تعیین گرمای احتراق سوخت های هیدروکربنی مایع به وسیله بمب کالریمتر	ASTM D 240
۱۸	اندازه گیری ویسکوزیته سینماتیکی و دینامیکی و دانسیته در مایعات شفاف و تیره	ASTM D 7042
۱۹	تعیین خاکستر محصولات نفتی	ASTM D 482
۲۰	تعیین مشخصه ممانعت از خوردگی (rust preventing) روغن های توربین بخار در حضور آب	ASTM D 665
۲۱	آنالیز گازهای حل شده در روغن های عایقی الکتریکی به وسیله گاز کروماتوگرافی	ASTM D 3612
۲۲	تعیین پایداری برشی روغن های موتور	ASTM D 6278
۲۳	تعیین نقطه افتادن گریس های روان کننده	ASTM D 566
۲۴	تعیین نقطه جوش ضد یخ (engine coolants)	ASTM D 1120
۲۵	تعیین ویسکوزیته ایندکس محصولات نفتی	ASTM D 2270
۲۶	تعیین PCB در مایعات عایقی بوسیله گاز کروماتوگرافی	IEC 61619
۲۷	تعیین میزان آب در محصولات مایع نفتی با دستگاه کارل فیشر	ASTM D 1744 ASTM D 1533
۲۸	تعیین پایداری اکسیداسیون روغن های عایقی و معدنی	IEC 61125 C

شماره استاندارد	نام تجهیز / مواد	ردیف
ASTM D 3427	تعیین خصوصیت آزادسازی هوا برای محصولات نفتی	۲۹
IEC 60156	تعیین ولتاژ شکست مایعات عایقی	۳۰
IEC 60247	تعیین فاکتور پراکندگی، مقاومت و نفوذپذیری در روغن های عایقی الکتریکی	۳۱
ASTM D 129	تعیین مقدار سولفور در محصولات نفتی به روش بمب	۳۲
IEC 6066	تعیین مقدار و نوع آنتی اکسیدانت (antioxidant) در روغن های عایقی	۳۳
ASTM D 1177	تعیین نقطه انجماد ضد یخ	۳۴
IP19	تعیین مشخصه جدایی آب (water separability) در محصولات نفتی	۳۵
ASTM D 2422	تعیین کلاس و گرید روغن های روان کننده	۳۶
IEC 61198	تعیین ترکیبات فورفورال در روغن های عایقی	۳۷
ASTM D 2896	تعیین مقدار عدد قلیایی کل محصولات نفتی به روش پتانسیومتری	۳۸
ASTM D 893	اندازه گیری مواد نامحلول در پنتان	۳۹
ASTM D 893	اندازه گیری مواد نامحلول در تولوئن	۴۰
ASTM D 874	تعیین مقدار خاکستر سولفات	۴۱
Potentiometry	تعیین PH	۴۲
ASTM D 2500	نقطه ابری شدن	۴۳
NLGI	تعیین درجه گریس	۴۴
ASTM D 3238	تعیین پایه کربنی روغن ترانس	۴۵

آزمایشگاه مرجع رنگ و پوشش

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	طیبه سعدالدین
گروه پژوهشی:	شیمی و فرایند	کد پروژه:	۲۱۰۲

همکاران: محمدصادق رستمی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه مرجع رنگ و پوشش پژوهشگاه نیرو با توجه به اهمیت رنگ و پوشش در حفاظت تجهیزات و تأسیسات صنعت برق تأسیس گردیده است. این آزمایشگاه دارای انواع تجهیزات مورد نیاز برای انجام آزمون های مربوط به رنگ و پوشش بر طبق استانداردهای ملی و بین المللی می باشد. آزمون های قابل انجام در این آزمایشگاه به سه دسته زیر تقسیم می گردد:

الف. آزمون های تعیین مشخصه های فیزیکی رنگ

ب. آزمون های تعیین و بررسی خواص مکانیکی رنگ

ج. آزمون های تعیین و بررسی مقاومت شیمیائی و محیطی رنگها و سایر پوشش ها

مرکز آزمایشگاه های مرجع

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱	گواهی نامه تأیید صلاحیت آزمایشگاه همکار از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به شماره ۱۴۶
۲	در حال تمدید گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت بر اساس استاندارد ISO/IEC 17025

تجهیزات و نمونه های مورد آزمون به همراه استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	رنگ و پوشش - آزمون ضخامت سنجی بر روی فیلم خشک پوشش (سطوح فلزی آهنی)	ASTM D 1186
۲	رنگ و پوشش - آزمون ضخامت سنجی بر روی فیلم خشک پوشش (سطوح فلزی غیرآهنی)	ASTM D 1400
۳	رنگ - آزمون ضخامت سنجی بر روی رنگ تر	ASTM D 4414
۴	رنگ - آزمون ته نشینی	ASTM D 869
۵	رنگ - آزمون تعیین زمان خشک شدن رنگ	ASTM D 1640
۶	رنگ - آزمون تعیین درصد حجمی مواد جامد	ASTM D 2697
۷	رنگ - آزمون تعیین درصد وزنی مواد جامد	ASTM D 2369
۸	رنگ - پوشش دهی تئوری	ASTM D 344
۹	رنگ - آزمون تعیین دانه بندی	ASTM D1210
۱۰	رنگ - آزمون تعیین ویسکوزیته	ASTM D 1200, D 2196, D 562
۱۱	رنگ - آزمون تعیین دانسیته	ASTM D 1475

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱۲	رنگ - آزمون تعیین زمان عمر مفید	ISO 9515
۱۳	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت چسبندگی	ASTM D 3359, D 4541
۱۴	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت ضربه	ASTM D 2794
۱۵	رنگ - آزمون تعیین مقاومت سایشی (سایش خشک)	Instruction Manual
۱۶	رنگ - آزمون تعیین مقاومت سایشی (سایش تر)	ASTM D 2486
۱۷	رنگ - آزمون جامی شدن	ISO 1520
۱۸	رنگ - آزمون تعیین براقیت	ASTM D 523
۱۹	رنگ - آزمون تعیین سختی	ASTM D 4366, D 3363 BS EN ISO 1522
۲۰	رنگ - آزمون تعیین مقاومت خمش	ASTM D 522
۲۱	رنگ و پوشش - آزمون مه نمکی (سالت اسپری)	ASTM B 117
۲۲	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت پوشش ها در برابر رطوبت	ASTM D 2247
۲۳	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت پوشش ها در برابر UV با لامپ گزنون	ASTM D 5071 ISO 11341
۲۴	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت پوشش ها در برابر مواد شیمیایی	ASTM G 20 ASTM D 1308
۲۵	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت پوشش ها در برابر آب	ASTM D 870
۲۶	رنگ و پوشش - آزمون تعیین مقاومت در برابر حرارت	ASTM D 2485
۲۷	رنگ - آزمون تعیین نقطه اشتعال	ASTM D 3278
۲۸	رنگ و پوشش - آزمون مقاومت پوشش ها در محیط خورنده SO ₂	DIN 50018 EN ISO 6988
۲۹	رنگ و پوشش - آزمون لاینینگ ها در محیط سیال های خورنده	ASTM C 541, C 543
۳۰	پوشش اپوکسی - آزمون های مورد نیاز جهت استفاده پوشش در تأسیسات آب شرب	AWWA C 210
۳۱	رنگ - آزمون مقاومت رنگ در برابر شره	ASTM D 4400

دوره های آموزشی و سمینارهای ارایه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	کنترل کیفیت رنگ و پوشش	۹۳/۴/۳	<input type="checkbox"/> شرکت های برق <input checked="" type="checkbox"/> سایر صنایع

آزمایشگاه مرجع متالورژی و مواد

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	محمدرضا شیرینی
گروه پژوهشی:	متالورژی	کد پروژه:	۲۲۰۶

همکاران: مصطفی سلطانیلو

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- آزمون های مختلف مورد نیاز پروژه های تحقیقاتی به منظور کسب فناوری ساخت قطعات و تجهیزات مورد نیاز
- آزمون های مورد نیاز جهت تجزیه و تحلیل زوال ها و تخریب های قطعات مورد استفاده در صنعت مانند لوله های بویلر
- آزمون های مورد نیاز برای تخمین عمر باقیمانده تجهیزات نیروگاهی مانند اجزای مختلف بویلر و پره های توربین
- آزمون های مورد نیاز برای تعیین مقاومت در برابر خوردگی و اکسیداسیون انواع قطعات مورد استفاده در صنعت برق
- کنترل کیفیت قطعات و تجهیزات بازسازی شده یا خریداری شده مانند لاینر و ترانزیشن پیس، یاتاقان
- آزمون مکانیکی مقرر ها
- تهیه شناسنامه فنی قطعات فلزی
- انتخاب مواد و آلیاژ جایگزین برای قطعات صنعتی با توجه به امکانات داخل کشور و منابع قابل دسترس

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	سختی سنجی ماکرو - ویکرز نمونه های فولاد	ASTM E 92
۲	سختی سنجی ماکرو - برینل نمونه های آلیاژهای غیر آهنی	ASTM E10
۳	سختی سنجی ماکرو - راکول نمونه های فولاد ضدزنگ و سوپرآلیاژ	ASTM E 18
۴	استحکام کششی و تسلیم نمونه های فولادی و چدنی	ASTM A 370
۵	ماکرو اچ نازل، پره، یاتاقان، میل فرمان	ASTM E 340
۶	آزمون خمش دیسک ترمز و کاسه چرخ	ASTM A 370
۷	آزمون خمش مقرر های سرامیکی و پلیمری	ASTM A 370
۸	گسیختگی تششی نمونه های پره توربین و لوله های بویلر آزمون	ASTM E139
۹	آماده سازی نمونه متالوگرافی نمونه های سوپرآلیاژ، فولاد، چدن و آلیاژهای غیر آهنی	ASTM E 3
۱۰	سختی سنجی در محل قطعات توربین و بویلر	ASTM A 956
۱۱	متالوگرافی در محل قطعات توربین و بویلر	ASTM E 1351
۱۲	بررسی ریزساختار نمونه های متالوگرافی سوپرآلیاژ، فولاد ضدزنگ، آلیاژهای آهنی و غیر آهنی	ASTM E 407
۱۳	اندازه گیری ضخامت پوشش با میکروسکوپ نوری	ASTM E3
۱۴	اندازه گیری عمق لایه دکربوره شده	ASTM E 1077

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱۵	شکست شناسی با استفاده میکروسکوپ استریو لوله های بویلر، نازل و پره توربین	ASTM E 340
۱۶	سختی سنج میکرو - ویکرز نمونه های سوپرآلیاژ و فولادی	ASTM E 384
۱۷	پروفیل سختی پیچ و نمونه های سوپرآلیاژ و فولادی	ASTM E 384
۱۸	تعیین اندازه دانه نمونه های فولادی	ASTM E112
۱۹	عملیات حرارتی قطعات فولادی و چدن	ASTM E 919

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	ارزیابی و بررسی عملکرد قطعات ساخت داخل مسیر داغ توربین گازی
۲	تهیه اطلس خوردگی
۳	بررسی علل آسیب دیدگی لوله های بویلر شرکت کشت و صنعت امیرکبیر
۴	خدمات آزمایشگاهی و پژوهشی متالورژی به شرکت مدیریت تولید برق ری

دوره های آموزشی و سمینارهای ارایه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	متالوگرافی چدن و فولاد	شهریور ماه ۹۳	<input type="checkbox"/> شرکت های برق <input checked="" type="checkbox"/> سایر صنایع

آزمایشگاه آنالیز سوخت گاز

مرکز:	شیمی و مواد	مدیر آزمایشگاه	فرزاد برهان آزاد
گروه پژوهشی:	شیمی و فرآیند	کد پروژه:	۲۱۲۶

همکاران: ----

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- اندازه گیری نقطه شبنم و میزان رطوبت گاز
- آنالیز کمی و کیفی ترکیبات موجود در سوخت گاز
- اندازه گیری و محاسبه خواص فیزیکی گاز نظیر ارزش حرارتی خالص و ناخالص، فاکتور تراکم پذیری و ...

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	سوخت گاز طبیعی	ASTM-D1945 & ASTM-D1142

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	پروژه آنالیز دوره ای سوخت های مصرفی نیروگاههای تحت پوشش شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی
۲	پروژه آنالیز دوره ای سوخت های مصرفی شرکت مدیریت تولید برق قم
۳	پروژه آنالیز دوره ای سوخت های مصرفی شرکت پرتو شمس تابان (نیروگاه خوی)

آزمایشگاه مرجع سرامیک و پلیمر

مهرنوش هور	مدیر آزمایشگاه	شیمی و مواد	مرکز:
۲۳۳۷	کد پروژه:	مواد غیرفلزی	گروه پژوهشی:

همکاران: بهنام علم دوست، ناصر جعفری ندوشن

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی در دو زمینه سرامیک و پلیمر
- انجام فرآیند ساخت سرامیک ها و لعاب ها و برخی از آزمون های مربوط به بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی و آمیزه کاری آنها
- فرآیند مواد پلیمری و انجام آزمون های مرتبط با خواص آنها
- انجام آزمون های غیرالکتریکی مقرر های کامپوزیتی مطابق با استانداردهای IEC
- ارائه خدمات کارگاهی، مشاوره ای و فنی - مهندسی

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	مقره های کامپوزیتی آویزی کششی (آزمون های غیرالکتریکی)	IEC 61109: 2008 IEC 62217: 2012
۲	مقره های کامپوزیتی اتکایی خط (Line post) (آزمون های غیرالکتریکی)	IEC 61952: 2008 IEC 62217: 2012
۳	نمونه های سرامیکی، پلیمری، سیمان و بتن	EN,BS,DIN,ASTM

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	کسب دانش فنی ساخت لایه پیش آغشته مورد استفاده در کامپوزیت پره های توربین بادی
۲	تدوین دانش فنی تخمین عمر باقیمانده مقره کامپوزیتی سیلیکونی (رده انتقال و توزیع)
۳	ساخت سلول و ماژول خورشیدی نانو ساختار لایه نازک
۴	ارزیابی وضعیت مقره های کامپوزیتی (گروه فشار قوی)
۵	تخمین عمر مقره های کامپوزیتی استان هرمزگان
۶	تخمین عمر مقره های کامپوزیتی استان خراسان
۷	تخمین عمر مقره های رزینی شرکت پارس جنوبی
۸	واگذاری دانش فنی تولید مقره های سوزنی ۲۰ کیلونیوتن از جنس بتن پلیمری

آزمایشگاه مرجع آلودگی هوا

پژوهشگر:	انرژی و محیط زیست	مدیر آزمایشگاه	رامین پایدار راوندی
گروه پژوهشی:	محیط زیست	کد پروژه:	۸۲۰۱

همکاران: آرش کوب پیک، ایرج تقی معز

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه آلودگی هوا و عوامل فیزیکی پژوهشگاه نیرو از آزمایشگاه های مرجع وزارت نیرو می باشد که قابلیت ارائه خدمات در زمینه اندازه گیری آلاینده های محیطی و عوامل فیزیکی و کالیبراسیون تجهیزات بر طبق استاندارد ملی و بین المللی را دارا می باشد.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون در سال ۹۳:

عمده ترین فعالیت های این آزمایشگاه در آغاز بر روی نیروگاه ها و پست های انتقال متمرکز بوده است که با توسعه فعالیت ها و بازاریابی موثر، محدوده فعالیت های این آزمایشگاه گسترش یافته و به کلیه صنایع کشور خدمات اندازه گیری آلاینده های زیست محیطی (دود، ذرات، صدا، میدان الکترومغناطیسی) را ارائه می نماید. در حال حاضر این آزمایشگاه مجهز به تجهیزات کالیبراسیون جهت دستگاه های آنالایزر گاز دودکش و گازهای محیطی بوده و قادر به انجام کالیبراسیون تجهیزات اندازه گیری گازهای آلاینده (CO, NO, NO₂, SO₂) در محدوده گسترده ای از غلظت، می باشد.

همچنین در سال ۱۳۹۳ آزمون کپسولهای ترکیبی در رنج گسترده ای از غلظت بر روی گازهای NO₂, NO, SO₂, CO, O₂ انجام گرفته است.

گواهینامه تأیید صلاحیت:

گواهینامه معتمد سازمان حفاظت محیط زیست ۱

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	آنالیز گاز دودکش مشتمل بر: گازهای آلاینده، سرطان زا و هیدروکربورها	ASTM D6522
۲	اندازه گیری ذرات معلق خروجی از دودکش (به روش ایزوکینتیک)	ISO 9096
۳	اندازه گیری ذرات معلق محیطی (TSP, PM _{2.5} , PM ₁₀)	ASTM F50
۴	آنالیز آلاینده های محیطی مشتمل بر: گازهای آلاینده، سرطان زا و ترکیبات آلی فرار	Din EN 50271
۵	آنالیز ذرات معلق محیطی در ۱۵ کانال از ۰/۳ تا ۲۰ میکرون	ISO 7708
۶	اندازه گیری شدت کلی صوت و آنالیز آن در ۳۳ باند فرکانسی	ASTM E1014
۷	اندازه گیری میدان های الکتریکی و مغناطیسی در فرکانس ۶۰/۵۰ هرتز	IEEE std 644
۸	اندازه گیری شدت روشنایی (لوکس متری)	DIN 5035
۹	کالیبراسیون آنالیزهای گاز دودکش و آلاینده های محیطی (CO,NO,NO ₂ ,SO ₂)	Sonimix 2106-128
۱۰	آزمون کپسولهای گاز ترکیبی (CO,NO,NO ₂ ,SO ₂)	Testo 350 new

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	تدوین استاندارد دستگاه پرتابل آنالایزر گاز دودکش
۲	طراحی و ساخت سیستم بهنگام غلظت گازهای CO,H ₂ و مقدار رطوبت عایقی در ترانسفورماتورهای قدرت

آزمایشگاه پیل سوختی

پژوهشگر:	انرژی و محیط زیست	مدیر آزمایشگاه	حامد محبی
گروه پژوهشی:	انرژی های نو	کد پروژه:	۸۳۵۵

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه پیل سوختی با توجه به دارا بودن امکانات و متخصصین در زمینه پیل سوختی، امکان ارائه خدمات مختلف در زمینه ساخت و آزمون تک سل، اجزای پیل سوختی اکسید جامد و همچنین استک پیل سوختی اکسید جامد را داراست. خدمات قابل ارائه توسط این آزمایشگاه عبارتند از:

- ساخت و پوشش دهی لایه های مختلف پیل سوختی اکسید جامد
- ساخت تک سل پیل سوختی اکسید جامد در ابعاد و اشکال مختلف
- طراحی و ساخت اجزای مختلف استک پیل سوختی اکسید جامد
- ساخت و ارائه مشاوره در زمینه آب بندهای پیل سوختی اکسید جامد
- انجام آزمایشات عملکردی پیل سوختی اکسید جامد
- انجام آزمایشات امپدانس سنجی پیل سوختی اکسید جامد

توسعه فعالیت ها:

- ارائه خدمات در زمینه ساخت و آزمون استک پیل سوختی اکسید جامد

تجهیزات:

ردیف	نام تجهیز/مواد
۱	دستگاه ریخته گری نواری
۲	دستگاه چاپ صفحه ای
۳	کوره های دما بالا
۴	سیستم آزمون تک سل پیل سوختی اکسید جامد
۵	سیستم آزمون استک پیل سوختی اکسید جامد
۶	دستگاه امپدانس متر
۷	سیستم آزمون آب بندی
۸	حمام بن ماری

آزمایشگاه الکترونیک صنعتی

پژوهشکده:	برق	مدیر آزمایشگاه	بنفشه همدانی
گروه پژوهشی:	الکترونیک صنعتی	کد پروژه:	۷۳۰۹

همکاران: حسن نسیم فر

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- سرویس دهی و پاسخگویی به نیاز پروژه های مختلف تحقیقاتی گروه پژوهشی الکترونیک قدرت در زمینه مونتاژ، ساخت، نصب، راه اندازی و تست بخشهای مختلف سیستمهای الکترونیکی و توان بالا، یکی از مهمترین فعالیتهای آزمایشگاه الکترونیک صنعتی باشد.
- طراحی، ساخت و آزمون مبدل های مختلف الکترونیک قدرت شامل مدارات اینورتر و یکسوساز برای پروژه های مختلف مانند: جبران ساز استاتیک توان راکتیو، میکروتوربین ژنراتور و... نیز در این آزمایشگاه صورت می گیرد.
- آزمونهای عملکردی و هارمونیکی اینورترهای فتولتائیک متصل به شبکه نیز در این آزمایشگاه قابل انجام است.
- برخی از آزمونهای عملکردی مربوط به انواع اینورترها و مبدلهای الکترونیک قدرت، فیلترهای سینوسی مورد استفاده در اینورترهای فرکانس بالا و مانند آن نیز در این آزمایشگاه قابل انجام می باشد.

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون در سال ۹۳:

- انجام آزمونهای کیفیت توان و عمومی-ایمنی برای انواع اینورترها و بخصوص اینورترهای فتولتائیک
- انجام آزمون های انواع ایگنایتور، راه انداز و قطعات جانبی لامپ های مختلف
- انجام آزمون های عملکردی انواع بالاست لامپ های تخلیه
- انجام آزمون برای سوئیچرهای بالاست القائی دوسطحی
- انجام آزمون های ارت سنجی جهت اندازه گیری مقاومت زمین

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	اینورتر فتوولتائیک قابل اتصال به شبکه	IEC 61727, IEC 62109-1,2
۲	بالاست القائی لامپ های تخلیه بخار سدیم و بخارجیوه	ISIRI 5190
۳	بالاست الکترونیک لامپ های فلورسنت لوله ای	ISIRI 6195
۴	چراغ های LED	IEC 61000-3-2 و IEC 62384
۵	لامپ های بخار سدیم پرفشار	ISIRI 5191
۶	لامپ های بخارجیوه پرفشار	ISIRI 2702
۷	ایگنایتور لامپ تخلیه	ISIRI 3782
۸	چاه ارت	IEEE 80-2000

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	مشارکت در پروژه طراحی و ساخت SVC لوشان
۲	مشارکت در پروژه فیلتر فعال ترکیبی
۳	مشارکت در پروژه طراحی و ساخت مبدل الکترونیک قدرت و سیستم کنترل و مانیتورینگ میکروتوربین ژنراتور
۴	مشارکت در پروژه تولید دانش فنی، طراحی و ساخت سیستم تحریک استاتیک ژنراتور سنکرون برای یک واحد برقابی ۲۵ مگاواتی

آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی

پژوهشکده:	برق	مدیر آزمایشگاه	قاسم جاهدی
گروه پژوهشی:	ماشین‌های الکتریکی	کد پروژه:	۷۲۰۸

همکاران: محمود نجف یار، سهراب امینی ولاشانی، مصطفی ارغوان، ایمان صادقی، حامد فراهت، سیدعلی سلامتی

قابلیت‌ها و توانمندی‌های آزمایشگاه:

آزمایشگاه ماشین‌های الکتریکی با هدف کمک به انجام و ارتقاء فعالیت‌های پژوهشی و مهندسی مرتبط و نیز ارائه خدمات فنی و مهندسی در زمینه آزمون موتورها و ژنراتورهای DC و AC فشار ضعیف، ترانس‌های فشار ضعیف تکفاز یا سه فاز، عیب‌یابی ماشین‌های الکتریکی، تحلیل عددی ماشین‌های الکتریکی و در سال ۱۳۸۲ فعالیت خود را آغاز کرده است. تجهیز این آزمایشگاه به نحوی صورت گرفته است که علاوه بر اهداف ذکر شده در چارچوب برنامه بلندمدت نیز در زمینه‌ها و محدوده‌هایی به عنوان آزمایشگاه مرجع به فعالیت بپردازد.

توسعه فعالیت‌ها:

- پیگیری جهت خرید تجهیزات مورد نیاز برای انجام آزمون‌های الکتروموتورها و آزمون‌های offline عایقی
- ساخت تابلوی مینی بار جهت انجام آزمون افت جریان مستقیم
- تکمیل تجهیزات آزمون‌های دینامیکی نیروگاه

چکیده‌ای از آزمون‌ها:

- آزمون تعیین شکل موج‌های ورودی و خروجی در حالت بارداری و بی‌باری موتورهای فشار ضعیف
- آزمون دماسنجی و تعیین میزان افزایش دمای موتور در حین کار
- آزمون اندازه‌گیری مقاومت اهمی اندوکتانس و توان مصرفی موتورهای فشار ضعیف
- آزمون تعیین دقیق مقاومت کابل‌های الکتریکی فشارقوی و فشار ضعیف
- تحلیل الکترومغناطیسی موتور با کمک نرم افزار المان محدود Flux
- عیب‌یابی موتورهای الکتریکی
- اندازه‌گیری هارمونیک‌های ولتاژ و جریان
- اندازه‌گیری تخلیه جزئی به روش online
- عمرسنجی عایق استاتور
- آزمون‌های دینامیکی نیروگاه‌های بخار، گازی، آبی و سیکل ترکیبی

تجهیزات و نمونه های مورد آزمون به همراه استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	ژنراتور فشار ضعیف	IEC60034 و IEEEstd115، ISIRI3772
۲	انواع الکتروموتورهای DC فشار ضعیف	IEC60034 و IEEEstd115، ISIRI3772
۳	انواع الکتروموتور AC فشار ضعیف	IEC60034 و IEEEstd115، ISIRI3772

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	ساخت اینورتر میکروتوربین - ژنراتور
۲	ساخت و موتاژ ژنراتور میکروتوربین - ژنراتور
۳	تعیین پارامترهای دینامیکی نیروگاه شهید رجائی شامل انجام تستهای شناسایی
۴	تعیین پارامترهای دینامیکی نیروگاه چابهار شامل انجام تستهای شناسایی
۵	تعیین پارامترهای دینامیکی نیروگاه نکا شامل انجام تستهای شناسایی
۶	تعیین پارامترهای دینامیکی نیروگاه فارس شامل انجام تستهای شناسایی

آزمایشگاه ارتعاشات و آکوستیک

پژوهشکده:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	اصغر نجفی
گروه پژوهشی:	مکانیک	کد پروژه:	۹۲۲۵

همکاران: مسعود آسایش، علی صیامی، مهدی خاقانی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

آزمایشگاه ارتعاشات و آکوستیک پژوهشگاه نیرو در سال ۱۳۸۳ در پژوهشگاه نیرو راه اندازی شد. این آزمایشگاه شامل سه بخش زیر است:

- آنالیز ارتعاشی و تحلیل های روتوردینامیکی
- آنالیز مودال، شامل انجام آزمون با چکش، شکل مود حین کارکرد و اندازه گیری ارتعاشی حین کارکرد
- آکوستیک، شامل اندازه گیری های پارامترهای مختلف

خدمات قابل انجام در این آزمایشگاه به طور خلاصه عبارتند از:

- تعیین فرکانسهای طبیعی قطعات و اجزای مکانیکی
- عیب یابی ماشین های دوار با آنالیز ارتعاشات
- انجام اندازه گیری های ارتعاشی و تحلیل نتایج
- تعیین سطح صوت ماشینیت آلات مختلف و تحلیل نتایج اندازه گیری
- بالانس ماشین های دوار
- طراحی و پیاده سازی سیستم های مانیتورینگ ارتعاشات
- مدل سازی و تحلیل مسایل مختلف ارتعاشات، آکوستیک و Vibro-Acoustic
- مدل سازی و تحلیل مسایل دینامیک روتور در توربوماشین ها

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون:

- توسعه تجهیزات اندازه گیری ارتعاشی و صوتی
- تهیه نرم افزار برای کنترل شیکر جهت تست کارایی دمپر استاک بریج
- گسترش قابلیت های نرم افزار پالس

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	تعیین کارایی دمپرهاى Stockbridge	مطابق استاندارد IEC61897:1998
۲	مودال پره های توربین	
۳	انجام آزمون های مربوط به عیوب ماشین های دوار	
۴	اندازه گیری ارتعاشی بر روی تجهیزات در حین کارکرد و تحلیل نتایج	
۵	اندازه گیری صوتی و تعیین سطح صوتی تجهیزات صنعتی	
۶	ارایه مپینگ صوتی حول تجهیزات و محیط های صنعتی	
۷	انجام آزمون ارتعاشی و خستگی اسپیسر دمپرها	

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	تمیزکننده صوتی
۲	مانیتورینگ آنلاین یک واحد نیروگاه رامین اهواز

دوره های آموزشی و سمینارهای ارایه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	دوره ارتعاشات پیشرفته	بهمن ۹۳	شرکت نفت خیز جنوب

آزمایشگاه ترمو هیدرولیک

پژوهشکده:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	فرهاد خسروی
گروه پژوهشی:	مکانیک	کد پروژه:	۹۲۲۷

همکاران: سینا سالمی، مجید رحمانی نژاد، مهدی خاقانی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- شبیه سازی فیزیکی و بررسی عملکرد مبدل های حرارتی نیروگاهی
- آزمون مبدل های پوسته-لوله ای و صفحه ای جهت تعیین ضریب انتقال حرارت کلی، افت فشار و کارایی آنها
- تأثیر هندسه مجموعه لوله های با اشکال و هندسه های مختلف بر روی راندمان
- بررسی انتقال حرارت در ژنراتورهای اتصال کوتاه در حالت دائم
- آزمون فشار و دبی نازل های مورد استفاده در سیستم فاگ
- آزمون فشار هیدرواستاتیک و عملکرد انواع شیرهای کنترلی
- انجام آزمون های عملکرد حرارتی والو تریستوری

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد
۱	کارت جمع آوری داده ها National Instruments
۲	پروپ های ترکیبی رطوبت نسبی و دما
۳	دبی سنج گردابه ساز
۴	دبی سنج توربینی
۵	ترانسدیوسر فشار
۶	ترمومتر
۷	موتور سه فاز
۸	کنترل کننده دور
۹	وات متر
۱۰	واریاک
۱۱	Slip Ring

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	مشارکت در پروژه های آزمون عملکرد نمونه نیمه صنعتی میکروتوربین و میکروژنراتور
۲	مشارکت در آزمون فشار هیدرواستاتیک و عملکرد نمونه شیر کنترلی
۳	مشارکت در آزمون سایلنسر
۴	مشارکت در آزمون عملکرد حرارتی والو تریستوری

آزمایشگاه آزمون عملکرد

پژوهشگر:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	رامین فخری اسفستانی
گروه پژوهشی:	پایش و کنترل نیروگاه	کد پروژه:	۹۱۲۹

همکاران: مهدی صحرائی، ادوارد غریبیان، نوذر ایرانی، اسماعیل صالح فر، حیدر عبدالله پور

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

با توجه به افزایش روزافزون اهمیت عملکرد واحدهای نیروگاهی بالاخص بررسی راندمان آنها آزمایشگاه آزمون عملکرد (Performance Test) نیروگاه، با هدف ارائه خدمات آزمون عملکرد نیروگاه های گازی، بخاری و سیکل ترکیبی تجهیز و راه اندازی شده است. این آزمایشگاه با بهره گیری از تجهیزات دقیق قادر به انجام آزمون عملکرد واحد های نیروگاهی و تحلیل نتایج و تعیین علل افت راندمان و تولید اجزای مختلف واحدهای تولید نیرو می باشد. قابلیت های آزمایشگاه به شرح زیر می باشد:

انجام آزمون عملکرد واحدهای نیروگاهی شامل: توربین گاز، بویلر، سیکل بخار، نیروگاه سیکل ترکیبی

تجهیزات اندازه گیری مورد کالیبراسیون:

ردیف	نام تجهیز
۱	ترنسмитرهای فشار و اختلاف فشار
۲	انواع دماسنج های ترموکوپلی و مقاومتی
۳	کنترلر برق با درستی ۰.۱٪
۴	فلومتر آلتراسونیک کلمپی مایعات
۵	ثبات های دقیق دما، رطوبت و فشار بارومتریک
۶	ثبات های چندکاناله با کلاس درستی بالا

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	تهیه بسته نرم افزاری ارزیابی آنلاین عملکرد نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی و پیاده سازی در یک نیروگاه نمونه
۲	راه اندازی و آموزش سیستم کاندیشن مانیتورینگ توربو ژنراتور واحد ۴ نیروگاه رامین اهواز

دوره های آموزشی و سمینارهای ارائه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	آزمون عملکرد و عیب یابی توربین گاز	مهر ۱۳۹۳	صنعت برق
۲	هفتمین کنفرانس نیروگاه های برق	بهمن ۱۳۹۳	صنعت برق

آزمایشگاه اتوماسیون صنعتی

پژوهشکده:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	حمیدرضا خالصی
گروه پژوهشی:	سیستم های اندازه گیری و کنترل نیروگاه	کد پروژه:	۹۱۲۰

همکاران: -

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- برنامه نویسی PLC
- جمع آوری داده و مانیتورینگ (Data Acquisition & Monitoring)
- شبیه سازی دینامیکی فرآیند
- طراحی سیستم کنترل
- طراحی، ساخت و آزمون انواع سیستم های الکتریکی و الکترونیکی مربوط به صنایع مختلف

توسعه فعالیت ها و امکانات انجام آزمون در سال ۹۳:

- شبیه سازی سیستم های کنترل نیروگاه ها

تجهیزات / مواد مورد آزمون به انضمام استاندارد مربوطه:

ردیف	نام تجهیز / مواد	شماره استاندارد
۱	منبع تغذیه	
۲	اسیلوسکوپ	
۳	مولتی متر	
۴	PLC	
۵	کارت های جمع آوری داده	
۶	کامپیوترهای جیبی	

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	طراحی و ساخت دستگاه جمع آوری داده ارتعاشاتی برای آزمایشگاه ارتعاشات
۲	طراحی و ساخت سیستم داده برداری و مانیتورینگ برای نیروگاه گازی آبادان
۳	طراحی و ساخت سیستم داده برداری و مانیتورینگ برای نیروگاه منتظر قائم
۴	همکاری در بخش جمع آوری داده های واحد برای آزمون عملکرد در نیروگاه های کرمان، پرند، طرشت، قم، دماوند
۵	طراحی و ساخت سیستم کاندیشنینگ و مانیتورینگ و کنترل ارتعاشات برای نیروگاه رامین اهواز
۶	طراحی سخت افزاری و نرم افزاری مورد نیاز برای پروژه راندمان برخط نیروگاه دماوند

آزمایشگاه مرجع کالیبراسیون

پژوهشکده:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	نوذر ایرانی
گروه پژوهشی:	پایش و کنترل نیروگاه	کد پروژه:	۹۱۲۷

همکاران: اسماعیل صالح فر

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

کالیبراسیون دماسنج ها و فشارسنج ها در دامنه ی شمول تأیید صلاحیت آزمایشگاه

گواهینامه تأیید صلاحیت:

۱ گواهی نامه تأیید صلاحیت از موسسه استاندارد به شماره ۷۹۴

تجهیزات قابل کالیبراسیون:

ردیف	نام تجهیز
۱	انواع دماسنج های آزمایشگاهی و صنعتی مقاومتی، ترموکوپل، مایع درشیشه و عقربه ای
۲	انواع محفظه های آزمون آزمایشگاهی دمایی مانند کوره، آون، انکوباتور، سالت اسپری، فریزر، بن ماری و...
۳	انواع محفظه های کالیبراسیون دما
۴	ارزیابی انواع محفظه های کنترل دما صنعتی
۵	انواع فشارسنج ها و اختلاف فشارسنج های عقربه ای، دیجیتالی، ترنسмитرها و ترنسدیوسرها
۶	انواع کالیبراتورهای فشار

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام پروژه / نام استاندارد
۱	مشارکت در آزمون عملکرد در نیروگاه ری
۲	مشارکت در آزمون عملکرد در نیروگاه دماوند
۳	مشارکت در آزمون عملکرد در نیروگاه طرشت

دوره های آموزشی و سمینارهای ارائه شده:

ردیف	نام دوره	تاریخ برگزاری	شرکت کنندگان
۱	سمینار آموزشی کالیبراسیون تجهیزات اندازه گیری	۹۳/۹/۲۴	نیروگاه قم

کارگاه ساخت

پژوهشکده:	تولید نیرو	مدیر آزمایشگاه	سینا سالمی
گروه پژوهشی:	مکانیک	کد پروژه:	۹۲۱۴

همکاران: مجید رحمانی نژاد، مهدی خاقانی

قابلیت ها و توانمندی های آزمایشگاه:

- انجام آزمون هیدرواستاتیک شیرها
- انجام آزمون عملکردی شیرها
- ساخت قطعات و مجموعه ها
- نظارت بر ساخت
- تهیه نقشه و مشخصات فنی (مهندسی معکوس)
- ماشینکاری (فرزکاری، تراشکاری، سوراخکاری)
- جوشکاری و آهنگری

تجهیزات:

ردیف	نام تجهیز / مواد
۱	ماشین فرز مدل FP4M با کلگی بورینگ
۲	ماشین تراش مدل TN50A
۳	ماشین دریل مدل MS32A
۴	دستگاه جوش برق
۵	دستگاه دریل
۶	اره صابونی
۷	کمپرسور هوا

مشارکت در پروژه های تحقیقاتی / مشارکت در تدوین استاندارد:

ردیف	نام تجهیز / مواد
۱	ساخت ولو تریستور SVC
۲	ساخت شیرهای ۳ اینچ، ۴ اینچ و ۸ اینچ کنترلی برای نیروگاه های کشور
۳	ساخت سایلنسر
۴	ساخت نازل سوخت
۵	ساخت نمونه نیمه صنعتی میکروتوربین و میکروژنراتور
۶	مشارکت در بسیاری از پروژه های ساخت دیگر پژوهشگاه

مقالات منتشر شده در سال ۱۳۹۳



مقالات چاپ و ارایه شده در کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی

۱. کمانکش، سیما؛ دریکوند، سمیه؛ برهمندپور، همایون: "جریان اتصال کوتاه دینامیک در شبکه قدرت با حضور نیروگاه‌های بادی"؛ دومین کنفرانس انرژی بادی ایران، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۲. ستاره، محمد؛ مدیحی بیدگلی، زهرا؛ رئوفی، حبیب‌اله؛ برهمندپور، همایون: "ارایه دستورالعمل‌های پیشنهادی جهت اتصال مزارع بادی به شبکه برق ایران در زمینه‌های کیفیت توان، مدل‌سازی، پایش، کنترل و ارتباطات"؛ دومین کنفرانس انرژی بادی ایران، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۳. نظافت‌نمینی، جواد؛ سلیمی، سعید: "شناسایی جامع پارامترهای خطوط انتقال قدرت دومداره با استفاده از روش اندازه‌گیری فازوری"؛ بیست و دومین کنفرانس مهندسی برق ایران، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۴. عبدی، سهیلا؛ ایرجی، حسن: "اثر مدیریت ریسک بر عملکرد سید پروژه‌های سازمان پژوهش و فناوری - مطالعه موردی پژوهشگاه نیرو"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۵. برهمندپور، همایون؛ کمانکش، سیما؛ رئوفی، حبیب‌اله: "مقایسه عملکرد کنترل‌کننده توان راکتیو ژنراتور بادی و جبران‌ساز استاتیک توان راکتیو برای خطای شبکه"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۶. برهمندپور، همایون؛ فرهادی، امیر؛ عبدی، سهیلا: "استقرار نظام مدیریت پژوهش در سازمان پژوهش محور - مطالعه موردی پژوهشگاه نیرو"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۷. کمانکش، سیما؛ تقوایی، سیدمسعود؛ مهدوی مزده، نریمان: "ارایه روش جدیدی برای پیش‌بینی پیک بار روزانه شبکه ایران براساس شبکه عصبی با آموزش بیزین"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۸. برهمندپور، همایون؛ کمانکش، سیما: "بحران انرژی الکتریکی کشور پاکستان و نقش‌آفرینی ایران در صادرات برق به این کشور"؛ دهمین همایش بین‌المللی انرژی، تهران، شهریور ۱۳۹۳.
۹. برهمندپور، همایون؛ امیرفخریان، عباسعلی؛ کمانکش، سیما: "سیاست‌گذاری انرژی گرجستان و پیشنهاد برای راهکارهای تبادلات انرژی با این کشور"؛ دهمین همایش بین‌المللی انرژی، تهران، شهریور ۱۳۹۳.
۱۰. ضیائی‌نژاد، مهسا؛ محمدی، داود؛ رستاقی چالکی، مجتبی؛ رضایی، مجید؛ نصری رودسری، فاطمه؛ نظافتی، حیدر: "بررسی عملکرد مقره‌های هیبریدی (پلیمری-سرامیکی) تحت آزمون مه نمکی ۱۰۰۰ ساعته"؛ نوزدهمین کنفرانس شبکه‌های توزیع برق، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۱۱. معانی، علی: "بهره‌گیری از آزمون تحلیل پاسخ فرکانسی (FRA) در ارزیابی وضعیت ترانسفورماتورهای قدرت و توزیع"؛ نهمین کنفرانس ملی نگهداری و تعمیر، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۱۲. معانی، علی: "جلوگیری از یخ‌زدگی هادی‌ها، یک عملیات مهم نگهداری و تعمیر خطوط انتقال هوایی"؛ نهمین کنفرانس ملی نگهداری و تعمیر، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۱۳. معانی، علی: "بهره‌گیری از لیزر اسکن هوایی در تعمیر و نگهداری خطوط انتقال نیرو"؛ نهمین کنفرانس ملی نگهداری و تعمیر، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.
۱۴. معانی، علی: "تعیین بهترین زمان جایگزینی تجهیزات، یک گام مؤثر جهت مدیریت دارایی‌های شبکه"؛ نهمین کنفرانس ملی نگهداری و تعمیر، تهران، اردیبهشت ۱۳۹۳.

۱۵. قرشی، سیدعلی؛ شبرو، مریم؛ "مقدمه‌ای بر نحوه به‌کارگیری فن‌آوری اینترنت اشیا در شبکه هوشمند صنعت برق کشور؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۱۶. شبرو، مریم؛ "تعیین محل عیب خطوط انتقال و توزیع برق به‌صورت برخط و با استفاده از سیگنال‌های مخابراتی با طیف گسترده"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۱۷. مظفری، اعظم؛ "انتخاب تکنولوژی مخابراتی بهینه در شبکه هوشمند"؛ بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۱۸. علوی‌کیا، زهرا؛ شبرو، مریم؛ "بررسی پروتکل‌های همگرایی برای کاربردهای IoT در شبکه هوشمند برق"؛ کنفرانس شبکه‌های هوشمند، تهران، آذر ۱۳۹۳.
۱۹. ظفری، لیلا؛ سلیمانی‌فر، مهران؛ "ارایه راه حلی جهت تعیین شاخص شدت اتوماسیون (AIL) شبکه‌های توزیع ایران با در نظر گرفتن ملاحظات بهره‌برداری فیدر"؛ کنفرانس منطقه‌ای سیرد، تهران، دی ۱۳۹۳.
۲۰. حمیتی‌واقف، وحید؛ سلیمی‌خلیق، یحیی؛ سامانی، بهزاد؛ "پیاده‌سازی فلومتر آلتراسونیک گازی کلمپی"؛ دومین همایش تخصصی آموزشی اندازه‌گیری هیدروکربن‌ها (میترینگ) در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی، تهران، ۱۳۹۳.
۲۱. فخری اسفستانی، رامین؛ منتظری، محسن؛ "افزایش راندمان نیروگاه سیکل ترکیبی طرح نیام در نقاط کاری مختلف با تعیین ست‌پوینت مناسب جهت حلقه کنترل فشار توربین بخار سری E زیمنس"؛ هفتمین کنفرانس نیروگاه‌های برق، بندرعباس، بهمن ۱۳۹۳.
۲۲. سربندی‌فراهانی، محمد ابراهیم؛ رضازاده، حسین؛ "بررسی و مقایسه گزینه‌های رقیب تولید آب شیرین در کشور با هدف تعیین استراتژی توسعه فناوری مناسب"؛ هفتمین کنفرانس نیروگاه‌های برق ایران، بندرعباس، بهمن ۱۳۹۳.
۲۳. دبیر، فاطمه؛ صراف‌مأموری، رسول؛ ریاحی‌نوری، نسترن؛ "اثر پیش‌ماده‌های مختلف فلوتور بر ویژگی‌های الکترواپتیکی لایه FTO تهیه شده به روش پیرولیز پاششی"؛ دومین کنفرانس تخصصی نانوفناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۲۴. آرام، الهام؛ احسانی، مرتضی؛ خنکدار، حسین علی؛ ریاحی‌نوری، نسترن؛ مهدیخانی، علی؛ "استفاده از الکترولیت ژلی به همراه نانوذرات گرافن در سلول‌های خورشیدی نانوساختار"؛ دومین کنفرانس تخصصی نانوفناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۲۵. منتظری‌پور، مهدی؛ ریاحی‌نوری، نسترن؛ مهدیخانی، علی؛ "ارزیابی ضخامت فوتوالکتروود سلول خورشیدی نانوساختار حساس شده با رنگ و ساخت ماژول خورشیدی با استفاده از ضخامت بهینه"؛ دومین کنفرانس تخصصی نانوفناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۲۶. رضانژاد، سائنا؛ هور، مهرنوش؛ جودت، حمزه؛ شعبانی، حامد؛ "بررسی تأثیر افزایش نانولوله کربنی بر خواص مکانیکی پیش‌آغشته الیاف شیشه/رزین اپوکسی مورد مصرف در پرده توربین بادی"؛ دومین کنفرانس تخصصی نانوفناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۲۷. بزلی، لیلا؛ هور، مهرنوش؛ "معرفی و آینده‌نگری مهم‌ترین موارد کاربردی فناوری نانو در حوزه تولید و ذخیره انرژی"؛ دومین کنفرانس تخصصی نانوفناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.

۲۸. عبداللهی، سروه؛ ریاحی نوری، نسترن: "درزگیرهای گرمادوب مورد استفاده در سلول‌های خورشیدی نانوساختار حساس به ماده رنگزا"; دومین کنفرانس تخصصی نانو فناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۲۹. نعمتی، غلامرضا؛ ریاحی نوری، نسترن: "بررسی تاثیر شرایط محیطی سواحل استان هرمزگان در سلول‌های فتوولتائیک و امکان‌سنجی استفاده از فناوری نانو جهت بهبود عملکرد"; دومین کنفرانس تخصصی نانو فناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۳۰. عبدی، آزاده؛ صراف مأموری، رسول؛ ریاحی نوری، نسترن: "سنتر ذرات مس نانوساختار مورد استفاده در جوهرهای رسانا با استفاده از روش کاهش شیمیایی"; دومین کنفرانس تخصصی نانو فناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۳۱. موچانی، پرستو؛ صراف مأموری، رسول؛ ریاحی نوری، نسترن: "بررسی نقش پلی‌وینیل‌پیرولیدون در سنتز نانوذرات نقره به روش شیمیایی"; دومین کنفرانس تخصصی نانو فناوری در صنعت برق و انرژی، تهران، خرداد ۱۳۹۳.
۳۲. رضاخانی، داور؛ نصب و راه‌اندازی و بهره‌برداری از سیستم پایش خوردگی لوله‌های سوپرهیتر و ری‌هیتر در یک نیروگاه بخاری"; پانزدهمین کنگره ملی خوردگی، تهران، مهر ۱۳۹۳.
۳۳. صدقی، آرمان؛ ریاحی نوری، نسترن؛ حمیدنژاد، ناصر: "بررسی اثر تالک بر خواص فیزیکی و الکتریکی مفره‌های پرسلانی آلومینا سیلیکاتی"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۳۴. ریاحی نوری، نسترن؛ مهدیخانی، علی؛ جعفری ندوشن، ناصر؛ سیاوش موخر، روزبه: "ساخت سلول خورشیدی نانوساختار و بررسی خواص الکتریکی آن در شرایط محیطی"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۳۵. کوهانی، حسین؛ فلاح آرانی، حسین؛ سخایی، کمیل؛ جعفری ندوشن، ناصر: "سنتر پودر ابررسانای BSCCO2223 در مقیاس نیمه صنعتی به دو روش حالت جامد و سل ژل و مقایسه دو روش"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، ایران، آبان ۱۳۹۳.
۳۶. هور، مهرنوش؛ رضانژاد، سائنا؛ جودت، حمزه؛ "بررسی تأثیر فرمولاسیون و شرایط فرایندی بر زمان نگهداری پیش‌آغشته الیاف شیشه/زین اپوکسی مورد مصرف در پره توربین بادی"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، ایران، آبان ۱۳۹۳.
۳۷. باجقلی، اعظم؛ میرزایی، مهدی؛ "بررسی پارامترهای مؤثر بر مقاومت به خوردگی پوشش قلع در کانکتورهای دوفلزی"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۳۸. مهدی‌زاده، محسن؛ مرادی، مهدی: "بررسی علل اورهیت شدن لوله‌های سوپرهیتر یک بویلر صنعتی"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۳۹. آصفی، منیره؛ شریعتی نیاسر، مجتبی؛ مولوی، هدی؛ بابایی، جابر: "مطالعه‌ای بر روی پایداری و ولتاژ شکست نانوسیال بر پایه روغن ترانسفورماتور"; بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی برق، تهران، آبان ۱۳۹۳.
۴۰. آصفی، منیره؛ مولوی، هدی؛ اکبری، زهرا؛ بابایی، جابر؛ شریعتی نیاسر، مجتبی: "بررسی خواص حرارتی نانوسیال روغن ترانسفورماتور-الماس"; پانزدهمین کنگره ملی مهندسی شیمی ایران، تهران، ۱۳۹۳.



۴۱. مهدی‌زاده، محسن: "راهکارهای جلوگیری از اورهیت شدن لوله‌های سوپرهیتر یک بویلر صنعتی": هفتمین کنفرانس نیروگاه‌های برق، بهمن ۱۳۹۳.
۴۲. ریاحی نوری، نسترن؛ مهدیخانی، علی؛ جعفری، ناصر: "استفاده از نانوپوشش‌های کامپوزیتی بر روی تجهیزات عایقی نیروگاهی": هفتمین کنفرانس نیروگاه‌های برق، بهمن ۱۳۹۳.
43. Goodarzi, A., Tanaka, H., Goodarzi, Sh.: "Best Practice Methodologies for Risk Management on Oil and Gas Field Development Projects"; The 10th International Energy Conference (IEC), Tehran, August 2014.
44. Einolghozati, M., Kankarani Farahani, M., Lari, H.R., Bahri, A.: "A Novel Approach for Numerical Calculation and Optimization of High-Cycle Fatigue Life under Multi- Axial Loads"; SAE 2014 world congress, Published as a Technical Paper, Michigan, USA, April 2014.

مقالات چاپ شده در مجلات و نشریات

۱. غزنوی اسکوئی، آیدین؛ خلیلی، سید محمدرضا؛ غزنوی اسکوئی، امین: "تأثیر هندسه بر رفتار و مدهای شکست اتصال تی شکل پانل های ساندویچی تحت بارگذاری عرضی"; مجله علمی-پژوهشی مدل سازی در مهندسی، شماره ۳۶، سال ۱۳، صص. ۱۰۱-۸۵، سمنان، بهار ۱۳۹۳.
۲. ظهیری، علیرضا؛ مولوی، هدی: "الگوی انتخاب سیستم پالایش کندانسیت و اجزای آن برای نیروگاه های کشور"; ماهنامه سیمان، شماره ۱۹۴، سال ۲۱، صص. ۱۰۵-۱۰۰، تهران، تیر ۱۳۹۳.
۳. برهان آزاد، فرزاده؛ رضاخانی، داور؛ مولوی، هدی: "تمهیدات لازم برای تغییر سوخت از گاز طبیعی به سوخت سنگین در توربین های گازی V94.2"; ماهنامه سیمان، شماره ۱۹۶، سال ۲۱، صص. ۵۷-۵۲، تهران، شهریور ۱۳۹۳.
۴. ظهیری، علیرضا؛ مولوی، هدی: "مقایسه سیستم های رزین پیش اندوده و بستر مخلوط در تصفیه کندانس با در نظر گرفتن جنبه های کاربردی، مشخصات فنی و اقتصادی"; نشریه مهندسی شیمی ایران، شماره ۷۷، سال ۱۳، صص. ۷۷-۶۹، تهران، اسفند ۱۳۹۳.
۵. محمدی، داود؛ ضیائی نژاد، مهسا: "بررسی طراحی و ساخت مقره های پلیمری - سرامیکی (هیبریدی) در ایران"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۱۴-۲۶، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
۶. ریاحی نوری، نسترن؛ صراف مأموری، رسول؛ مهدیخانی، علی: "استفاده از پودر نانو در ساخت برق گیرهای اکسید روی"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۲۷-۳۳، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
۷. رعیت پور، معصومه: "ارزیابی غیرمخرب پره های توربین گازی با روش رپلیکاگیری"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۳۴-۴۲، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
۸. معصومی، حمید؛ آبروشن، حمید: "اثر هوای اضافی بر فرایند احتراق در بویلر نیروگاه بندرعباس"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۴۳-۵۴، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
۹. مولوی، هدی؛ ظهیری، علیرضا: "ارزیابی وضعیت تپ چنجر زیربار با روش آنالیز روغن"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۵۵-۶۲، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
۱۰. آقایاری، جعفر؛ بلاغی اینالو، حسین: "شناسایی و اعتبارسنجی مدل دینامیکی توربین های گازی آبادان"; نشریه علمی برق، شماره ۵۲، سال ۲۴، صص. ۶۳-۷۲، تهران، زمستان ۱۳۹۳.
11. Gholamrezazadeh Family, B., Hamiyaty Vaghef, V., Shabro, M.: "Cost Effective Method to Locate the Vulnerable Nodes of Circuits against the Electrical Fast Transients"; Journal of Electrical and Electronic Engineering, pp. 72-77, published online February 9, 2015.
12. Hamiyaty Vaghef, V., Shabro, M., Gholamrezazadeh Family, B.: "Design and Implementation of a Teleprotection System with Digital and Analog Interfaces"; Journal of Electrical and Electronic Engineering, pp. 88-91, published online February 10, 2015.
13. Shabro, M., Gholamrezazadeh Family, B., Hammiaty Vaghef, V.: "VoIP Codec Selection for Digital PLC Systems"; Journal of Electrical and Electronic Engineering, Published online December 31, 2014.
14. Ziaei Tabatabaei, S.S., Hashemi, A., Zolghadr Shojai, A., Meysami, A.: "The Manufacturing Process of a 100-KW Prototype Microturbine as a Distributed Generation Method in Iran"; International Journal of Engineering, Vol. 28, No. 1, pp. 145-153, January 2015.

مقالات چاپ شده در مجلات نمایه شده

ISI

1. Fattahi, M., Mahootchi, M., Mosadegh, H., Fallahi, F.: "A New Approach for Maintenance Scheduling of Generating units in Electrical Power Systems based on their Operational Hours"; Elsevier Journal: Computers & Operations Research, 18 April 2014.
2. Jahangiri, M.R., Fallah, A.A., Ghiasipour, A.: "Cement Kiln Dust Induced Corrosion Fatigue Damage of Gas Turbine Compressor Blades-A Failure Analysis"; Elsevier Journal: Materials and Design, Vol. 62, pp. 288-295, October 2014.
3. Mehdizadeh, M., Khodabakhshi, F.: "An Investigation into Failure Analysis of Interfering Part of a Steam Turbine Journal Bearing"; Elsevier Journal: Case Studies in Engineering Failure Analysis, Vol. 2, Issue 2, pp. 61-68, October 2014.
4. Jahangiri, M.R., Arabi, H., Boutorabi, S.M.A.: "Comparison of Microstructural Stability of IN939 Superalloy with Two Different Manufacturing Routes During Long-Time Aging"; Elsevier Journal: Transactions of Nonferrous Metals Society of China, Vol. 24, pp.1717-1729, 2014.
5. Jahangiri, M.R., Bajgholi, A., Zhaam, A.A.: "Development of a New Three-Stage Cold Rolling Manufacturing Technology for Grain-Oriented Silicon Steel Sheets"; Springer: International Journal of Advanced Manufacturing Technology, publish online, August 2014.
6. Behzad, F., Bahmanyar, H., Molavi, H., Manafi, S.: "Mean Drop Diameter in a Rotating Sieved Disc Contactor"; International Journal of Technology, Vol. 6, No.1, pp. 31-43, 2015.
7. Jahangiri, M.R., Abedini, M.: "Effect of Long Time Service Exposure on Microstructure and Mechanical Properties of Gas Turbine Vanes Made of IN939 Alloy"; Elsevier Journal: Materials and Design, No.64, pp.588-600, 2015.

ISC

1. Azadmand, M., Nemati, A., Arzani, K., Riahi Noori, N., Ebadzadeh, T.: "Influence of Adding SiC on Microstructure and Electrical Properties of ZnO-based Nanocomposite Varistor"; International Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol. 10, Issue 1, pp. 51-60, March 2014.
2. Molavi, H.: "Modification on MgH₂ Properties for Hydrogen Storage"; Iranian Journal of Chemical Engineering, No.12, Vol.70, pp.53-62, 2014.

تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی

انتقال دانش فنی ، تجاری سازی نتایج تحقیقات،
تولید صنعتی نمونه های تحقیقاتی در سال ۱۳۹۳



واگذاری امتیاز دانش فنی نمونه تحقیقاتی برای تولید صنعتی

در راستای تحقق اهداف توسعه اقتصادی، بالا بردن سطح تولیدات داخلی، کمک به رشد اقتصاد ملی، همچنین بهره‌برداری از نتایج طرح‌های پژوهشی، تعدادی از پروژه‌های تحقیقاتی که در پژوهشگاه نیرو به ساخت نمونه محصول منجر شده‌اند با همکاری بخش خصوصی به تولید صنعتی رسیده و خط تولید آنها راه‌اندازی شده است.

عناوین محصولات تولیدشده تا پایان سال ۱۳۹۳ عبارتند از:

- کنتور دیجیتال تکفاز
- فاصله‌یاب خطا برای خطوط انتقال نیرو FL
- مقرر کامپوزیتی تا رده ۶۳ کیلوولت
- ترمیم مقره
- دکل‌های موقت برای خطوط انتقال نیرو
- هشداردهنده زلزله
- مانیتورینگ On-line ترانسفورماتور
- مودم رادیویی
- رله حفاظتی جریان زیاد OCR
- دمپر پچشی ضد گالوپینگ TDD
- PLC دیجیتال مدل G1200
- جداکننده ST
- مقرر سوزنی سرامیکی - پلیمری ۲۰ کیلوولت
- نشانگر خطا
- شبیه‌ساز آنالوگ سیستم قدرت
- مانیتورینگ برق‌گیر
- مقرر سنجش ولتاژ و جریان در خطوط توزیع
- هشداردهنده میدان الکتریکی
- هوایی فشار متوسط ۲۰ کیلوولت
- کنتور دیجیتال سه‌فاز
- نرم‌افزار اسکادا
- رله حفاظتی خطای زمین حساس SEF
- نرم‌افزار طراحی و توسعه بهینه شبکه‌های توزیع

محصولاتی که در مرحله انتقال دانش فنی قرار دارند

- مقرر سوزنی بتن پلیمری ۲۰ کیلوولت
- سکشنالایزر الکترونیکی شبکه توزیع ۲۰ کیلو ولت
- سیستم حفاظت از راه دور دیجیتال با قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال
- سیستم مدیریت مصرف برق مشترکین با قابلیت تبادل اطلاعات با کنتورهای هوشمند
- سیستم اندازه‌گیری به‌هنگام غلظت گازهای CO و H₂ و مقدار رطوبت روغن عایقی در ترانسفورماتورهای قدرت
- ایستگاه زمینی نشانگر خطا (FI-RTU) با قابلیت پشتیبانی پروتکل‌های GSM و GPRS
- ساخت ماژول تشخیص خطا و افزودن آن به RTU توزیع
- مودم باند پایه برای مودم رادیویی SEM400
- سیستم حفاظت از راه دور دیجیتال با قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال
- رله مدیریت فیدر

مزایده واگذاری امتیاز دانش فنی ۱۲ نمونه تحقیقاتی برای تولید صنعتی

پژوهشگاه نیرو به منظور تجاری سازی نتایج تحقیقات و با هدف رشد و پیشرفت اقتصادی، کاهش وابستگی و جلوگیری از خروج غیرضروری ارز و استفاده از نتایج تحقیقات در امر توسعه صنعت برق، دانش فنی تعدادی از پروژه های تحقیقاتی خاتمه یافته خود را که به ساخت یک نمونه محصول منجر شده اند، برای واگذاری به منظور تولید صنعتی در سال ۱۳۹۲ به شرح زیر اعلان نمود.

ردیف	نام محصول	نام انگلیسی	کاربرد
۱	شیر کنترلی فشار بالا	High Pressure Control Valve	قابل استفاده در مسیره های مختلف نیروگاه، پالایشگاه، خطوط انتقال نفت، پتروشیمی ها ... برای کنترل دبی سیال
۲	سیستم پایش مداوم گاز نیروگاهها	Continuous Emission Monitoring System	پایش مداوم گازهای خروجی از دودکش نیروگاهها با نگرش زیست محیطی، بهینه سازی فرایند کنترل احتراق و کاهش مصرف سوخت
۳	کنترلر الکترونیکی جامع ریکلوزر و سکسیونر با قابلیت برقراری ارتباط با مرکز دیسپاچینگ توزیع	Electronic Controller of Auto Recloser and Sectionner with Communication Capability to SCADA Center	قابل استفاده در پیاده سازی اتوماسیون توزیع و در مناطق دارای خطا به منظور رفع سریع خطا و کاهش خاموشیها
۴	برق گیر کامپوزیتی	Composite Arrester	حفاظت پستها در مقابل اضافه ولتاژ
۵	فلومتر نوری گاز طبیعی	Optical Natural Gas Flow Meter	اندازه گیری فلوی گاز مصرفی نیروگاهها
۶	ترانسفورماتور نوری ترکیبی اندازه گیری و حفاظت جریان و ولتاژ (OVCT)	Optical Voltage & Current Transformer	اندازه گیری جریان ولتاژ در شبکه فشارقوی ۶۳ کیلوولت
۷	جداسازی گاز CO2 از گازهای خروجی دودکش نیروگاهها با روش تماس دهنده غشایی	CO2 Capturing of Power Plant Flue Gas Using Membrane Contactors	تولید CO2 قابل استفاده برای صنایع پتروشیمی و نیروگاهها و پاک سازی دود
۸	ساخت لایه پیش آغشته با قابلیت کاربرد در صنایع انرژی، هوایی و نظامی	Prepreg Layer Manufacturing Applied in Energy, Aerospace and Military Industries	قابل استفاده در بخش کامپوزیتی بسیاری از قطعات مورد استفاده در صنایع انرژی، هوایی و نظامی
۹	حسگر اندازه گیری ولتاژ و جریان برای تابلوهای فشار متوسط ۲۰ کیلوولت	Current Voltage Measuring Sensor Jointed to Cable joint for 24&36kv Enclosure	مجهاز کردن سریع و کم هزینه تابلوهای فشار متوسط توزیع به سیستم اندازه گیری ولتاژ و جریان (جایگزین تابلوهای اندازه گیری فشار متوسط) برای اتوماسیون توزیع

مشارکت در تحقیقات و واگذاری امتیاز دانش فنی تولید هم‌زمان

در راستای توسعه فناوری‌های موردنیاز صنعت برق و انرژی و به‌منظور افزایش سهم و مشارکت بخش خصوصی در تحقیقات متناسب با نیاز این صنعت و واگذاری امتیاز دانش فنی به‌صورت هم‌زمان، انجام تعدادی از پروژه‌های تحقیقاتی که منجر به ساخت نمونه محصول می‌شوند با مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی فعال شده و امتیاز دانش فنی تولید صنعتی آنها هم‌زمان با انجام مراحل تحقیقاتی در دو سال گذشته واگذار شده‌اند.

این فعالیت با هدف انجام تحقیقات کاربردی متناسب با نیاز صنعت برق و پتانسیل علمی موجود در پژوهشگاه در زمینه‌های مرتبط با صنعت برق شامل تولید، انتقال و توزیع نیرو، کنترل و مدیریت شبکه، انرژی و محیط زیست، شیمی و مواد و استفاده از توان مهندسی ساخت و تولید داخل انجام می‌شود.

چگونگی مشارکت به‌صورت تأمین بخشی از هزینه‌های پروژه توسط بخش خصوصی بوده و پس از تولید صنعتی در مدت زمان معین هزینه‌های تحقیقات از قدرالسهم فروش محصول تأمین می‌شود.

مزایای استفاده از این طرح عبارتند از:

- صرفه‌جویی در هزینه‌های انجام تحقیقات در راستای رفع نیاز صنعت
- حذف هزینه‌های تبدیل نمونه تحقیقاتی به نمونه صنعتی
- کاهش هزینه تمام شده تجهیزات در صنعت
- بومی‌سازی دانش فنی متناسب با نیاز صنعت
- جلوگیری از خروج غیرضروری ارز
- رشد و پیشرفت اقتصادی
- کاهش وابستگی صنعت به تجهیزات تولیدشده در خارج از کشور
- اشتغال‌زایی

قراردادهای مشارکت در تحقیقات و واگذاری امتیاز دانش فنی هم‌زمان در مورد محصولات زیر منعقد شده و در حال انجام می‌باشند.

- ساخت مازول تشخیص خطا و افزودن آن به RTU توزیع (بخش تحقیقاتی خاتمه یافته است).
- مودم باند پایه برای مودم رادیویی SEM400 (بخش تحقیقاتی خاتمه یافته است).
- رله مدیریت فیذر (بخش تحقیقاتی خاتمه یافته است).
- دکل‌های اضطراری برای خطوط انتقال نیرو (طرح H)
- سیستم حفاظت از راه دور دیجیتال با قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال
- نرم‌افزار طراحی و توسعه بهینه شبکه‌های توزیع (بخش تحقیقاتی خاتمه یافته است).
- مانیتورینگ Online کلیدهای فشار قوی
- ایستگاه زمینی نشانگر خطا (FI-RTU) با قابلیت پشتیبانی پروتکل‌های GSM و GPRS.
- سیستم مدیریت مصرف برق مشترکین با قابلیت تبادل اطلاعات با کنتورهای هوشمند
- سیستم اندازه‌گیری به‌هنگام غلظت گازهای CO و H₂ و مقدار رطوبت روغن عایقی در ترانسفورماتورهای قدرت



- مازول محاسباتی و عملیاتی برای کنتور Landys+Gyr (مدل تکفاز ZCF100)
- کنتور تک فاز هوشمند و سه فاز اتصال مستقیم هوشمند
- طراحی، ساخت و آزمون دکل HST 400Kv مشبک تک مداره آویزی خطوط انتقال نیرو با پروفیل‌های سرد نورد شده (Cold Formed)
- طراحی و ساخت دستگاه پرتابل تست رله تکفاز
- سیستم حفاظت از راه دور با قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال (متمم قرارداد)

عناوین دانش فنی پروژه‌های تحقیقاتی

که امتیاز دانش فنی آنها در سال ۱۳۹۳ واگذار شده‌اند

- ارتقای قابلیت‌های سیستم حفاظت از راه دور DTPS-8C
- رله مدیریت فیدر

شرح کامل محصولات فوق‌الذکر در ادامه آورده شده است:

عنوان محصول تولیدی:

ارتقاء قابلیت‌های سیستم حفاظت از راه دور مدل DTSP-8C

تولیدکننده:	شرکت پیمان خطوط گستر	مدیر پروژه:	مریم شبرو
مرکز:	کنترل و مدیریت شبکه	گروه پژوهشی:	مخابرات

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

طراحی و ساخت سیستم حفاظت از راه دور دیجیتال مدل DTSP-8C توسط گروه مخابرات پژوهشگاه نیرو با همکاری شرکت پیمان خطوط گستر انجام شده است. نسخه اول این محصول قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال از طریق واسط‌های 64kb/s و E1 (مطابق استاندارد ITU-T G.703) جهت ارسال و دریافت حداکثر هشت فرمان مستقل را دارا می‌باشد. امکان تنظیم پارامترهای مختلف این محصول با استفاده از نرم‌افزار واسط کاربر (HMI) از طریق درگاه‌های RS232 و USB امکان پذیر می‌باشد.

هدف این پروژه، اضافه نمودن برخی قابلیت‌ها به سیستم فوق‌الذکر از جمله امکان اتصال به محیط مخابراتی آنالوگ در باند صوتی و اضافه نمودن واسط اترنت جهت تنظیم پارامترهای دستگاه می‌باشد.

ویژگی‌های اصلی این دستگاه:

- قابلیت اتصال به تجهیزات مخابراتی از طریق کارت واسط آنالوگ در باند صوتی
- امکان تنظیم پارامترهای دستگاه از طریق واسط اترنت

مشخصات فنی محصول:

کارت واسط مخابراتی آنالوگ	
Number of Commands	4 independent commands
Analog Line Interface	Low frequency interface, 4 wire, 600 Ohm Single & Dual tone in VF band.
Transmission Time	Min: 10ms, Programmable
واسط اترنت	
Transmission rate	10 Mbps
Type of interface	IEEE 802.3
Connector	8 pin RJ45
Protocol	TCP/IP
Preferred Web browser	Microsoft internet explorer

کاربرد - عملکرد - مصرف:

سیستم حفاظت از راه دور به منظور انتقال فرامین حفاظتی از طریق محیط مخابراتی بین دو پست کاربرد دارد و در انواع مختلف روش‌های حفاظتی (direct، permissive و blocking) در پست‌های ۴۰۰، ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت قابل استفاده می‌باشد.

محصول این پروژه، قابلیت اتصال از طریق واسط مخابراتی آنالوگ جهت ارسال و دریافت حداکثر چهار فرمان حفاظتی مستقل را دارد. همچنین پارامترهای این محصول از طریق نرم‌افزار واسط با کاربر از طریق درگاه اترنت قابل تنظیم می‌باشد.

**مستندات پروژه:**

- «مستندات نهایی پروژه ارتقاء قابلیت‌های سیستم حفاظت از راه دور مدل DTSPS-8C»، گروه پژوهشی مخابرات، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو، آبان ۱۳۹۲.

عنوان محصول تولیدی:

رله مدیریت فیدر

تولیدکننده:	شرکت مهندسی پردیسان	مدیر پروژه:	مهسا علایی
مرکز:	کنترل و مدیریت شبکه	گروه پژوهشی:	الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

سیستم رله مدیریت فیدر در تعریف کلی رله‌ای است که با نمونه‌برداری بسیار سریع از سیگنال‌ها در هر سیکل و با استفاده از تکنیک‌های ریاضی و پردازش سیگنال، در کنار قابلیت اجرای هم‌زمان عملکردهای حفاظتی متعدد، امکان کنترل، مانیتورینگ اندازه‌گیری و ثبت بلادرنگ وقایع را امکان‌پذیر می‌سازد.

این سیستم علاوه بر حفاظت سیستم‌های الکتریکی، عملیات کنترل و مانیتورینگ وسایل قطع و وصل فیدر را امکان‌پذیر نموده و قابلیت اندازه‌گیری پارامترهای الکتریکی و ثبت وقایع، حوادث و آلام‌های اتفاق افتاده در فیدر را داراست و نیز قادر است اطلاعات فوق را با دقت زمانی قابل قبولی ذخیره نموده و برای استفاده کاربران سیستم، آنها را نمایش داده و یا از طریق یک پورت ارتباطی با پروتکل‌های استاندارد این اطلاعات را به سیستم‌های دیگر منتقل نماید.

مشخصات فنی محصول:

حفاظت Over Current
حفاظت Earth Fault
حفاظت Over/Under Voltage
کنترل Auto Reclosing
کنترل و نظارت (Open & Close Position Status) CB State
کنترل و نظارت Earth and Disconnect Switch
اندازه‌گیری کمیتی Sequence (POS, NEG, ZERO)
اندازه‌گیری توان اکتیو (KW)، راکتیو (KVAR) و ضریب توان (Power Factor)
اندازه‌گیری فرکانس
ثبت وقایع (Event Recorder)
ثبت حوادث (Fault Recorder)
عملکرد Synchronization جهت دریافت زمان از GPS و سنکرون شدن با زمان جهانی
دارای درگاه RS232، درگاه RS485 الکتریکی و نوری
پروتکل MODBUS
دارای استاندارد کلیه آزمون‌های IEC60255

**کاربرد - عملکرد - مصرف:**

حفاظت و مانیتورینگ فیدر برای سطوح ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

مستندات پروژه:

- «انجام مطالعات و بررسی‌های تکمیلی رله مدیریت فیدر - جلد اول»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «انجام مطالعات و بررسی‌های تکمیلی رله مدیریت فیدر - جلد دوم»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تحلیل و طراحی پایه رله مدیریت فیدر - جلد اول: طراحی پایه سخت‌افزار»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «تحلیل و طراحی پایه رله مدیریت فیدر - جلد دوم: طراحی پایه نرم‌افزار»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «طراحی تفصیلی رله مدیریت فیدر - جلد اول: طراحی تفصیلی سخت‌افزار»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «طراحی تفصیلی رله مدیریت فیدر - جلد دوم: طراحی تفصیلی نرم‌افزار»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «ساخت نمونه نیمه‌صنعتی رله مدیریت فیدر»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.
- «انجام آزمون‌های استاندارد رله مدیریت فیدر»، گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق، پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه، پژوهشگاه نیرو.

ثبت اختراع، تأییدیه طرح‌های تولیدی از سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران و جشنواره خوارزمی

تاکنون ۴ طرح پژوهشی انجام شده در پژوهشگاه نیرو در رده طرح‌های برتر جشنواره خوارزمی قرار گرفته‌اند:

- هسته ترانسفورماتور جشنواره بین‌المللی خوارزمی، ۱۳۸۱
- دی‌اریتور با ظرفیت بالای ۱۰ تن جشنواره بین‌المللی خوارزمی، ۱۳۸۱
- مانتورینگ برق‌گیر جشنواره بین‌المللی خوارزمی، ۱۳۸۳
- SVC جشنواره بین‌المللی خوارزمی، ۱۳۸۴

در راستای اخذ تأییدیه فنی از مراجع ذی‌صلاح برای محصولات تولیدشده، تاکنون ۱۳ طرح تولیدشده، از سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، تأییدیه گرفته است:

- رله حفاظتی زمین حساس (SEF) سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۲
- مقره کامپوزیتی ۶۳ کیلوولت سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۲
- فاصله‌یاب خطا برای خطوط انتقال نیرو (FL) سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۲
- رله حفاظتی جریان زیاد (OCR) سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۳
- PLC دیجیتال سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۳
- رله حفاظتی جریان زیاد/خطای زمین (OC/EF) سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۵
- هشداردهنده ایمنی میدان الکتریکی سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۵
- دکل‌های اضطراری خطوط انتقال سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۵
- مقره کامپوزیتی رده ۲۳۰ کیلوولت سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- مقره پرسلانی تا ۱۶۰ کیلونیوتن بالعاب معمولی و نیمه‌هادی سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- ورستورهای برق‌گیر با پایه اُکسید روی سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- RTU توزیع و مودم رادیویی سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۶
- مانتورینگ On-line ترانسفورماتور سازمان پژوهش‌های علمی-صنعتی ایران، ۱۳۸۸

۳۱ محصول نیز به عنوان اختراع از اداره ثبت اختراع، تأییدیه دریافت نموده است.

- دستگاه مولد میدان مغناطیسی نوسانی میرا برای آزمایش ایمنی دستگاه‌های مورد استفاده در پست‌های فشارقوی برق در برابر میدان مغناطیسی ناشی از پدیده سوئیچینگ اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۰
- طراحی و ساخت شیر کنترلی فشار بالا جهت عضو کنترل‌کننده جریان اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۰
- هشدار دهنده زلزله مدل AF-EQD اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- طراحی و ساخت دستگاه پیرولایزر و سیستم نمونه‌برداری از پیرولایزر عایق‌های الکتریکی ژنراتورهای نیروگاهی اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- هشداردهنده ایمنی مدل EFA5 اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱



- دستگاه پایش مداوم پایش گاز دودکش نیروگاهها
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- شبیه‌ساز آنالوگ سیستم‌های قدرت
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- ساخت مقره سوزنی ۲۰ کیلو ولت با استفاده از بتن پلیمری
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- دمپر ضدگالوپیتگ TDD
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- اسپیسر بین فازی کامپوزیتی
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- مقره پلیمری سرامیکی هیبریدی با ایده استفاده از سطوح حفاظت شده
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- ساخت تک‌سل پیل سوختی اکسید جامد با روش ریخته‌گری مضاعف
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- تدوین دانش فنی ساخت سلول خورشیدی نانو ساختار
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- لعاب نیمه هادی مورد استفاده در مقره پرسیلانی
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- ساخت نانوپودر اکسیدروی مورد مصرف در برق‌گیرهای اکسید روی و ساخت نمونه قرص
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- جبران‌کننده استاتیکی توان راکتور (SVC) برای شبکه‌های توزیع از نوع TCR با ولتاژ 6.6KV/+1MVAR
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- سیستم مانیتورینگ آنالاین ترانسفورماتور
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- طراحی و ساخت سکشنالایزر الکترونیکی کات اوتی در شبکه توزیع ۲۰ کیلو ولت
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- مقره اندازه‌گیری ولتاژ و جریان برای خطوط هوایی فشار متوسط شبکه برق
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۱
- فرایند ساخت قرص برق‌گیر اکسید روی
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۲
- دستگاه آزمون گر سیستم‌های حفاظت از راه دور دیجیتال (DTT-28)
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۲
- مقره کامپوزیتی آویزی رده ۶۳ کیلو ولت طراحی شده برای مناطق با شرایط حاد ایران
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۲
- مالتی پلکسر صوت و داده برای کاربردهای اسکادا (VDMA-۱۳)
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۲
- ترمیم مقره پرسیلانی آسیب‌دیده به‌ویژه پوشش‌ها پست در محل با استفاده از مواد پلیمری
- اداره ثبت اختراع- ۹۲
- حس‌گر اندازه‌گیر ولتاژ و میدان الکتریکی پیزوپیتیک
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۲
- دکل موقت انتقال نیرو ۴۰۰ کیلوولت طرح تک پایه ۴۵ درجه
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳
- دستگاه RTU توزیع
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳
- ماژول تشخیص خطا در پایانه راه دور (RTU)
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳
- نمونه نیمه‌صنعتی کنترلر الکترونیکی جامع ریکلوزر و سکسیونر با قابلیت برقراری ارتباط با مرکز دیسپاچینگ
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳
- طراحی و ساخت سیستم حفاظت از راه دور با قابلیت اتصال به شبکه مخابرات دیجیتال (DTPS-C8)
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳
- ساخت پیل سوختی اکسید جامد میکرولوله‌ای به روش ریخته‌گری نواری لوله‌ای
- اداره ثبت اختراع- ۱۳۹۳



تاریخ ثبت اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

روزنامه اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

کلاس اختراع: ۲۳/۰۱

تاریخ ثبت اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

روزنامه اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

کلاس اختراع: ۲۳/۰۱

تاریخ ثبت اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

روزنامه اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

کلاس اختراع: ۲۳/۰۱

تاریخ ثبت اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

روزنامه اختراع: ۱۳۹۳/۰۲/۲۵

کلاس اختراع: ۲۳/۰۱

تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی



تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی

همکاریهای علمی - بین المللی



همکاری‌های علمی - بین‌المللی

- توسعه همکاری با بانک توسعه اسلامی؛ همکاری در زمینه تدوین سند راهبردی و نقشه راه ملی همکاری با جمهوری اسلامی ایران در بخش برق
- توسعه همکاری با گروه D-8 اسلامی؛ ارزیابی و درج پیشنهادات کاربردی پژوهشگاه نیرو در بیانیه کارگروه انرژی چهارمین نشست وزاری صنعت کشورهای عضو گروه D-8 اسلامی
- توسعه همکاری با کشور هند در زمینه انتقال فناوری؛ حصول تفاهات اولیه برای صدور دانش فنی نشانگر خطا به یک شرکت هندی
- توسعه همکاری با بخش خصوصی و استفاده از ظرفیت ایشان به منظور توسعه صادرات خدمات مهندسی، مشاوره‌ای، آزمایشگاهی و آموزشی پژوهشگاه نیرو

توسعه همکاری با بانک توسعه اسلامی

انجام مطالعات و ارائه گزارش

«بررسی صنعت برق کشور به منظور تأمین مالی پروژه‌های بخش برق»

بانک توسعه اسلامی یا Islamic Development Bank که به اختصار IDB نامیده می‌شود، یکی از مؤسسات بین‌المللی توسعه‌ای و از نهادهای تخصصی سازمان همکاری‌های اسلامی محسوب می‌شود. این بانک به منظور ایجاد نقش مؤثرتری در توسعه کشورهای عضو و ارتقای سطح همکاری‌های فی‌مابین، یک مدل کسب و کار جدید تحت عنوان «استراتژی مشارکت کشورهای عضو» (MCPS) را در دستور کار خود دارد. هدف از این فعالیت، تنظیم و هم‌ترازی اولویت‌های کشورهای عضو با محورهای استراتژی چشم انداز ۱۴۴۰ بانک می‌باشد.

به عنوان بخشی از فرایند MCPS، یک مطالعه تشخیصی-تفصیلی با همکاری مشاوران و متخصصان، برای شناسایی محدودیت‌ها و حوزه‌های بالقوه در هر بخش (sector) انجام می‌شود بر اساس مقالات تهیه شده در هر بخش، یک کتاب که سندی دانش محور و مرجع خواهد بود، تهیه می‌شود. از نتایج این مطالعات MCPS برنامه میان مدت برای سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۵ با تمرکز بر حوزه‌های خاص و پروژه‌های اولویت‌دار مناسب برای تأمین مالی گروه بانک توسعه اسلامی تهیه خواهد شد. در این راستا و طی بازدیدی که تنی چند از اعضای این بانک و نمایندگان وزارت اقتصاد و دارایی از پژوهشگاه نیرو داشتند؛ مقرر گردید انجام مطالعات و ارائه گزارش «بررسی صنعت برق کشور به منظور تأمین مالی پروژه‌های بخش برق»، مربوط به بخش انرژی، توسط پژوهشگاه نیرو انجام شده و پروژه‌های اولویت‌دار برای تأمین مالی توسط بانک توسعه اسلامی نیز ارائه گردند. شایان ذکر است این پروژه با موفقیت در اسفند ماه به پایان رسید و نتایج آن به بانک توسعه اسلامی ارائه گردید. قابل توجه است که بر اساس سیاست جدید بانک توسعه اسلامی، برای اولین بار است که بحث سرمایه‌گذاری در توسعه علوم و فناوری در بین کشورهای عضو OIC در دستور کار آن بانک قرار گرفته است و این سند راهبردی اساس همکاری جمهوری اسلامی ایران و آن بانک می‌باشد.

For the Consultant
Mr. Seyed Mohsen Marjanmehr, Acting President of Research
Niroo Research Institute
Dadman Bld, Shahrake Qods (Gharb), Tehran
Fax: 88078296
Tel: 88079401-0
Telefax: 88090547
E-mail: smmarjanmehr@nri.ac.ir

9. Modification of the Agreement
The terms and conditions of this Agreement, including the scope of Services under the Appendix may be modified by written agreement of the Parties.

10. Privileges and Immunities of IDB
Nothing in or relating to any provision in this Agreement will be construed as constituting a waiver, either expressed or implied, of any privilege or immunity enjoyed by IDB.

11. Governing Law and Dispute Resolution
11.1 This Agreement shall be construed in accordance with the laws of Islamic Republic of Iran.
11.2 Any dispute arising out of, or in connection with, this Agreement shall, be settled amicably by consultation and negotiation. Any dispute not resolved amicably between the Parties shall be finally settled by arbitration in accordance with applicable rules and procedures of Islamic Republic of Iran and IDB.

[END OF CLAUSES]

IN WITNESS WHEREOF, the Parties hereto have caused this Agreement (No. *CSY-RD-1/164* /2015/000) to be signed in two (2) originals on the day and year first above written.

FOR AND ON BEHALF OF
ISLAMIC DEVELOPMENT BANK

[Signature]
21 JAN 2015

Niroo Research Institute
Mr. Syed Mohsen Marjanmehr, Acting President of Research
[Signature]
26.15.01.10

Page 5 of 9

IDB/—/2015/000

CONSULTANCY SERVICES AGREEMENT

BETWEEN

ISLAMIC DEVELOPMENT BANK

AND

NIROO RESEARCH INSTITUTE

FOR

THE PROVISION OF CONSULTANCY SERVICES FOR PREPARING A STUDY ON ENERGY (ELECTRICITY) FOR DEVELOPMENT AND ECONOMIC INTERCONNECTIVITY

توسعه همکاری با گروه D-8 اسلامی

گروه دی هشت در ۱۵ ژوئن ۱۹۹۷ (۲۵ خرداد ۱۳۷۶) با مشارکت کشورهای اسلامی در حال توسعه از جمله ترکیه، ایران، مصر، مالزی، اندونزی، نیجریه، بنگلادش و پاکستان به منظور ارتقای جایگاه کشورهای عضو در اقتصاد جهانی، ایجاد فرصت های تجاری و بهبود وضع زندگی مردم به عنوان ابتکاری در برابر گروه جی ۸ متشکل از هشت کشور صنعتی و قدرتمند اقتصادی تشکیل شد.

شایان ذکر است ۱۰ گروه کاری شامل کارگروه صنعت، انرژی، کشاورزی، مخابرات و اطلاعات، تجارت، علوم و تکنولوژی، توسعه نیروی انسانی، بهداشت، توسعه روستایی و بانکداری برای بررسی زمینه های همکاری تأسیس گردیده اند. مسئولیت دو گروه کاری مخابرات و اطلاعات، علوم و تکنولوژی به ایران واگذار شده است.

در این راستا، چهارمین اجلاس وزاری صنعت ۸ کشور عضو این گروه در بهمن سال گذشته در ایران برگزار شد. در این نشست که با هدف رسیدن به یک همگرایی در همکاری های صنعتی، جذب و انجام سرمایه گذاری های مشترک در بخش صنعت و در نهایت توسعه تجارت می باشد؛ ۱۲ کارگروه تخصصی انرژی، خودرو، پتروشیمی، فولاد، سیمان، صنایع کوچک و متوسط، الکترونیک و ITC، استاندارد، نساجی، صنایع غذایی، فناوری و ماشین سازی پایه ریزی شده بود. در هر کارگروه، نمایندگان کشورهای شرکت کننده به معرفی توانمندی های خود و بحث و تبادل نظر در خصوص زمینه های همکاری فی مابین و در نهایت تدوین سند و ارایه بیانیه همکاری پرداختند.

پژوهشگاه نیرو نیز در کارگروه انرژی مشارکت فعال داشت. در این نشست توانمندی ها و پتانسیل های پژوهشگاه نیرو برای همکاری تشریح شد. با توجه به مذاکرات صورت گرفته در دو روز برگزاری کارگروه تخصصی انرژی موارد ذیل از طرف پژوهشگاه برای درج در بیانیه پایانی ارایه شد که مورد موافقت قرار گرفت:

- 1- Introducing the most capable and professional consultants, contractors and Research companies of each member states in the field of energy projects in the D-8 website.
- 2- Recognition of the certificates issued by the Reference Laboratories of the D-8 member states for the equipments used in energy industry assuring their quality and compatibility with acceptable standards.
- 3- Promoting collaboration and establishment of Joint Ventures among the Research Institutes of the member states for R&D projects in the following fields:
 - ✓ Know how transfer/Commercialization of Research projects,
 - ✓ Environment Protection,
 - ✓ Renewable Energies,
 - ✓ Energy Outlook Planning,
 - ✓ Energy Efficiency,
 - ✓ Energy Conservation and Auditing,
 - ✓ Smart Grid,
 - ✓ Electric Vehicles,
 - ✓ Loss Reduction,
 - ✓ Electric Power Market Design,
 - ✓ Residual Life Estimation,

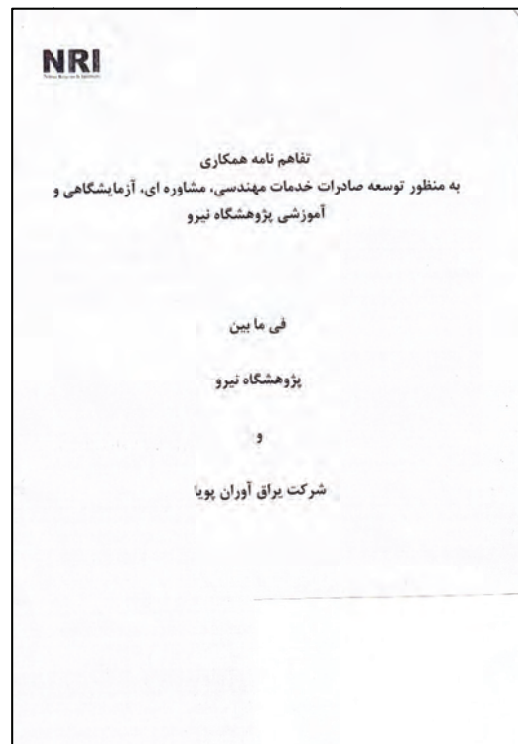
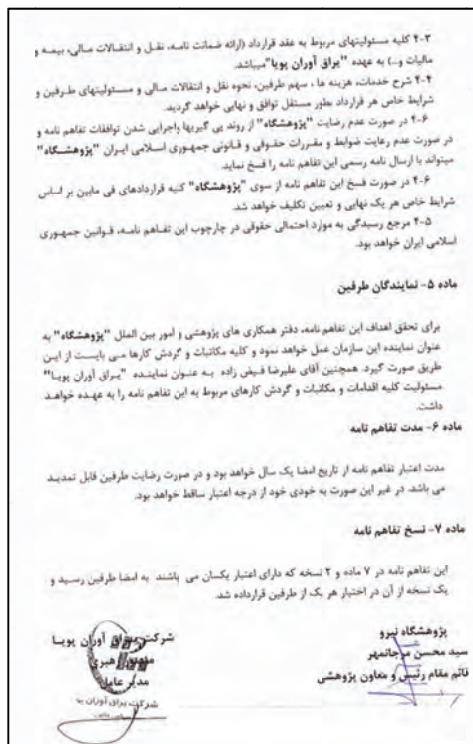
In this respect, the Niroo Research Institute (NRI) affiliated to the Ministry of Energy of the Islamic Republic of Iran (www.NRI.ac.ir) stated his readiness to share his experience and achievements in the energy field and establish the JVs with interested counterparts among the D-8 member states for further research and development as well as commercialization of the feasible energy projects for all the member countries.

توسعه همکاری با کشور هند در زمینه انتقال فناوری

همگام با برنامه‌های دولت و وزارت نیرو برای توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی و تحقق اقتصاد دانش‌بنیان، پژوهشگاه این مهم را از سال‌ها پیش در دستور کار خود قرار داده است. در این راستا با توجه به پتانسیل‌های ساخت‌افزایی و نرم‌افزاری و ظرفیت‌های بالقوه و بالفعل پژوهشگاه نیرو و نیز به دنبال موفقیت‌های پژوهشگاه نیرو در کسب فناوری‌های مختلف صنعت برق، حوزه‌های ذیل برای توسعه صادرات در نظر گرفته شده است:

۱. طراحی، انتقال دانش فنی و راه‌اندازی خطوط تولید
۲. خدمات مشاوره‌ای
۳. خدمات آزمایشگاهی
۴. طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزارهای کاربردی صنعت برق
۵. طراحی و برگزاری دوره‌های آموزشی

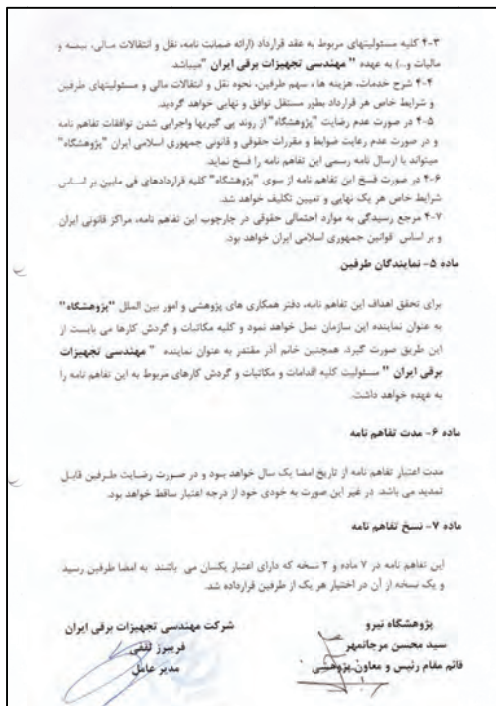
با توجه به اینکه این پژوهشگاه با تجاری‌سازی نتایج تحقیقات و مشارکت با بخش خصوصی؛ در زمینه تولید و انتقال دانش فنی خدمات و محصولات دانش بنیان، ظرفیت‌های صادراتی قابل ملاحظه‌ای را ایجاد نموده است، این زمینه از سال‌ها قبل در دستور کار قرار گرفت و اقدامات متعددی جهت عملیاتی نمودن این هدف صورت گرفت. با توجه به بسترسازی به عمل آمده، یک شرکت هندی آمادگی و علاقه مندی خود را برای خرید دانش فنی نشانگر خطا اعلام نمود. با توجه به اینکه دانش فنی این دستگاه به یک شرکت داخلی واگذار شده است؛ طی مذاکرات سه جانبه با این شرکت هندی تفاهم اولیه حاصل شده و موافقت‌نامه امضا شده است. در صورت تحقق این امر، این دانش فنی به خارج از کشور صادر و خط تولید آن نیز در این کشور راه‌اندازی خواهد شد.



توسعه همکاری با بخش خصوصی و استفاده از ظرفیت ایشان به منظور توسعه صادرات خدمات مهندسی، مشاوره‌ای، آزمایشگاهی و آموزشی پژوهشگاه نیرو

با توجه به شرایط خاص موجود و ضرورت‌های اقتصاد مقاومتی و تأکید روزافزون بر توسعه صادرات خدمات فنی و مهندسی (خصوصاً در بازارهای منطقه)، و با توجه به بسترسازی لازم برای توسعه صادرات مبتنی بر ظرفیت‌سازی‌های تخصصی انجام شده در پژوهشگاه نیرو و نیز لزوم استفاده از ظرفیت‌های بخش خصوصی، خصوصاً شرکت‌های تولیدی طرف قرارداد پژوهشگاه، از چندی پیش مذاکره با شرکت‌های منتخب توانمند و فعال در بازارهای بین‌المللی در دستور کار قرار گرفت.

در این راستا در سال جاری، دو تفاهم‌نامه با عنوان «توسعه صادرات خدمات مهندسی، مشاوره‌ای، آزمایشگاهی و آموزشی پژوهشگاه نیرو» با دو شرکت یراق آوران پویا برای بازار پاکستان و شرکت مهندسی تجهیزات برقی ایران (متبا) برای بازار عمان، به امضا رسیده و اقدامات مؤثری در جهت عملیاتی شدن تفاهم‌نامه‌های مبادله شده توسط این دو شرکت انجام گرفته است.



مدیریت آموزش



اهم فعالیت‌های آموزشی انجام شده در سال ۱۳۹۳

- برگزاری ۳۷ دوره و سمینار تخصصی برای کارشناسان صنعت برق و سایر صنایع کشور
- برگزاری ۲۷ دوره مدیران وزارت نیرو با همکاری موسسه آموزش عالی و علمی - کاربردی صنعت برق
- معرفی ۴۰ نفر از کارشناسان پژوهشگاه به مؤسسات آموزشی خارج از پژوهشگاه نیرو
- تعریف، تدوین، برنامه ریزی و اجرای ۳۴ دوره تخصصی و ۲۷ دوره مدیریتی به‌طور مستقل توسط واحد آموزش
- ۴۱۳ نفر از کارشناسان صنعت برق، انرژی و دیگر صنایع کشور در دوره‌های تخصصی سال ۱۳۹۳ واحد آموزش پژوهشگاه نیرو شرکت داشته‌اند.
- ۴۲ نفر از اساتید در تدریس دوره‌ها و سمینارهای تخصصی با واحد آموزش همکاری داشته و در مجموع ۵۱۳ ساعت تدریس نموده‌اند.
- کارشناسان بیش از ۷۲ شرکت یا سازمان در دوره‌های آموزشی پژوهشگاه در سال ۱۳۹۳ شرکت داشته‌اند.
- متوسط ساعات آموزشی کل پرسنل پژوهشگاه که در دوره‌های داخل و خارج از پژوهشگاه حضور یافته‌اند، معادل ۷۸ ساعت و متوسط ساعات آموزشی پرسنل پژوهشی ۱۰۸ ساعت در سال ۱۳۹۳ می‌باشد.
- برنامه‌ریزی و برگزاری ۲ دوره آینده پژوهی و سیاست پژوهی جهت مدیران و کارشناسان پژوهشگاه
- برنامه‌ریزی ۳ دوره فوق العاده استاندارد روشنایی معابر شهری در سه شهر تبریز- مشهد- کرج
- برنامه‌ریزی و اجرای دوره آموزشی آنالیز ارتعاشات پیشرفته برای شرکت مناطق نفت خیز جنوب
- برنامه‌ریزی و برگزاری ۳ دوره آموزشی برای مدیریت تولید برق قم
- برنامه‌ریزی دوره‌های آموزشی ویژه مسئولین دفاتر و حراست

تعداد دوره‌ها تخصصی، نفر ماه، نفر ساعت و متوسط نفرات شرکت کننده در دوره‌های آموزشی

سال	تعداد دوره‌های تخصصی	نفر ماه دوره‌ها	نفر ساعت دوره‌ها	متوسط نفرات دوره‌ها
۱۳۹۳	۳۷	۱۱۰.۱	۱۲۱۴۳	۲۲.۵۶
۱۳۹۲	۳۵	۱۰۰.۷	۱۱۰۹۳	۲۰.۲۳

دوره‌ها و سمینارهای تخصصی برگزار شده در سال ۱۳۹۳

ردیف	عنوان	مدت (ساعت)	تاریخ شروع	تاریخ خاتمه	تعداد دانشجویان
۱	تعمیر و نگهداری واحدهای F9	۴۰	۹۳/۱/۳۰	۹۳/۲/۴	۱۳
۲	سمینار پایان پروژه توسعه نرم افزار پیشنهاد بهینه قیمت با لحاظ نمودن بازار برق	۲	۹۳/۳/۳	۹۳/۳/۳	۱۰
۳	رنگ و پوشش	۳۲	۹۳/۳/۲۵	۹۳/۳/۲۸	۸
۴	اصول و فنون پذیرایی، میزبانی و آیین تشریفات	۱۶	۹۳/۴/۱۲	۹۳/۴/۱۳	۲۷
۵	مطالعات مالی، اقتصادی و فنی جهت تعیین ارزش افزوده پروژه‌های پژوهشگاه نیرو	۸	۹۳/۴/۱۴	۹۳/۴/۱۴	۹
۶	آیین نامه مالی و معاملاتی، اعتبارات و تفویض اختیارات مدیران پروژه پژوهشگاه	۳	۹۳/۴/۲۹	۹۳/۴/۲۹	۲۴
۷	آیین نامه مالی و معاملاتی، اعتبارات و تفویض اختیارات مدیران پروژه پژوهشگاه	۳	۹۳/۵/۱۲	۹۳/۵/۱۲	۴۳
۸	آنالیز مودال و کاربرد آن در تحلیل وضعیت ماشینها	۲۴	۹۳/۵/۲۰	۹۳/۵/۲۲	۸
۹	آیین نامه مالی و معاملاتی، اعتبارات و تفویض اختیارات مدیران پروژه پژوهشگاه	۳	۹۳/۵/۲۱	۹۳/۵/۲۱	۴۳
۱۰	علل آسیب دیدگی پره های توربین گازی و روش های پیشگیری	۲۴	۹۳/۵/۲۶	۹۳/۵/۲۸	۲۷
۱۱	یراق آلات کابل خودنگهدار	۸	۹۳/۵/۲۹	۹۳/۵/۲۹	۱۴
۱۲	بررسی آخرین استانداردهای بین المللی در خصوص ارزیابی و تضمین عملکرد مقره های کامپوزیتی	۸	۹۳/۵/۲۹	۹۳/۵/۲۹	۳۶
۱۳	روشنایی معابر شهری (تبریز)	۲۴	۹۳/۶/۴	۹۳/۶/۶	۲۳
۱۴	علل آسیب دیدگی پره های توربین گازی و روش های پیشگیری	۱۶	۹۳/۶/۱۱	۹۳/۶/۱۲	۸
۱۵	سیستم حفاظت از راه دور با بستر مخابراتی	۸	۹۳/۶/۱۶	۹۳/۶/۱۶	۱۰
۱۶	طراحی روشنایی معابر شهری (البرز)	۴۰	۹۳/۷/۵	۹۳/۷/۳۰	۱۵

ردیف	عنوان	مدت (ساعت)	تاریخ شروع	تاریخ خاتمه	تعداد دانشجویان
۱۷	آشنایی با خواص و کاربرد فولادها	۲۴	۹۳/۷/۷	۹۳/۷/۹	۱۰
۱۸	تست کارایی و تحلیل عملکرد و عیب یابی توربین های گازی	۱۶	۹۳/۷/۱۵	۹۳/۷/۱۶	۴
۱۹	یراق آلات کابل خودنگهدار	۸	۹۳/۷/۲۷	۹۳/۷/۲۷	۸
۲۰	مدل سازی آلاینده های گازی خروجی از دودکش نیروگاه ها	۱۶	۹۳/۸/۰۴	۹۳/۸/۰۵	۷
۲۱	آشنایی با محاسبات و نرم افزارهای روشنایی معابر	۲۴	۹۳/۰۸/۰۷	۹۳/۰۸/۹	۲۰
۲۲	ارزیابی تپ چنجرهای On load (نیروگاه قم)	۸	۹۳/۹/۱۷	۹۳/۹/۱۷	۹
۲۳	تست کارایی و تحلیل عملکرد توربین های گازی	۱۶	۹۳/۹/۲۳	۹۳/۹/۲۴	۶
۲۴	کالیبراسیون ابزارهای اندازه گیری (نیروگاه قم)	۸	۹۳/۹/۲۴	۹۳/۹/۲۴	۹
۲۵	خوردگی شیمیایی گناوه	۲۴	۹۳/۹/۲۴	۹۳/۹/۲۶	۱۵
۲۶	دوره آموزشی آشنایی با GIS با همکاری مرکز توسعه فناوری صنعت برق و انرژی	۲۴	۹۳/۹/۲۴	۹۳/۹/۲۶	۷۵
۲۷	ماهنامه تخصصی انرژی	۸	۹۳/۱۰/۲۲	۹۳/۱۰/۲۲	۱۳۰
۲۸	آیین نامه های تعرفه برق	۱۶	۹۳/۱۱/۰۷	۹۳/۱۱/۰۸	۶۳
۲۹	آینده پژوهی و سیاست پژوهی	۱۸	۹۳/۱۱/۰۵	۹۳/۱۲/۱۰	۲۲
۳۰	معرفی فناوری های نوین در زمینه سیستم های فتوولتاییک	۲۴	۹۳/۱۱/۱۱	۹۳/۱۱/۱۳	۱۰
۳۱	Excel	۲۰	۹۳/۱۱/۱۵	۹۳/۱۲/۲۰	۱۶
۳۲	سوپر آلباژهای مورد استفاده در قطعات داغ توربین گازی	۸	۹۳/۱۱/۱۴	۹۳/۱۱/۱۴	۱۳
۳۳	Excel	۱۲	۹۳/۱۲/۰۳	۹۴/۰۱/۲۳	۱۶
۳۴	آینده پژوهی و سیاست پژوهی	۱۶	۹۳/۱۲/۰۳	۹۳/۱۲/۲۴	۲۸
۳۵	آنالیز ارتعاشات پیشرفته	۲۴	۹۳/۱۲/۱۱	۹۳/۱۲/۱۳	۱۰
۳۶	پاسخ گویی بار و تعرفه های برق	۱۳	۹۳/۱۲/۱۳	۹۳/۱۲/۱۴	۳۰
۳۷	کیفیت توان برق	۸	۹۳/۱۲/۱۹	۹۳/۱۲/۱۹	۱۹

آمار کلی وضعیت فعالیت‌های آموزشی پژوهشکده‌های مختلف در سال ۱۳۹۳

ردیف	پژوهشکده	تعداد دوره‌های برنامه‌ریزی شده در تقویم ۹۳	تعداد دوره‌های برگزار شده ۹۳	تعداد دوره‌های برنامه‌ریزی شده سال ۹۴	تعداد تشکیل دوره‌های تقویم ۹۳	درصد تشکیل دوره‌های برگزار شده	تعداد دوره‌های فوق‌العاده برگزار شده	متوسط نفرات در دوره‌ها	نفر ساعت دوره‌ها	نفر ماه دوره‌ها
۱	برق	۳۵	۴	۰	۸.۵	۰	۰	۱۹.۳	۱۶۳۲	۱۴.۸
۲	شیمی و مواد	۳۱	۵	۰	۱۶	۰	۳	۱۴.۴	۱۸۸۰	۱۷.۰۹
۳	انتقال و توزیع نیرو	۲۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	تولید نیرو	۳۵	۴	۰	۱۱.۴	۰	۲	۷.۸	۵۰۴	۴.۵
۵	کنترل و مدیریت شبکه	۱۹	۱	۰	۵.۲	۰	۰	۱۰	۹	۸.۱
۶	انرژی و محیط‌زیست	۲۳	۱	۰	۴.۳	۰	۲	۷	۸۰	۷.۳
۷	واحد آموزش	۰	۱۳	۰	۱۰۰	۰	۰	۲۷.۶	۴۸۲	۴.۳
	جمع	۱۶۹	۲۷	۰	۱۴۵.۴	۰	۱۵	۸۶.۱	۴۵۷۸	۵۶.۰۹

جدول نفر ساعت آموزش دیده هر بخش در سال ۱۳۹۳

ردیف	نام بخش	نفر ساعت		
		عمومی	تخصصی	جمع
۱	پژوهشکده برق	۲۰۰	۵۶	۲۵۶
۲	پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو	۱۳۸	۴۸	۱۸۶
۳	پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه	۱۰۸	۴۸	۱۵۶
۴	پژوهشکده انرژی و محیط زیست	۱۰۷	۸۶	۱۹۳
۵	پژوهشکده تولید نیرو	۴۱۶	۹۰	۵۰۶
۶	مرکز شیمی و مواد	۲۹۴	۲۳۲	۵۲۶
۷	مرکز توربین‌های بادی	۰	۴۰۰	۴۰۰
۸	معاونت پشتیبانی و سایر واحدها	۷۲۰	۲۱۴	۹۳۴
	جمع کل	۱۹۸۳	۱۱۷۴	۳۱۵۷

نمودار نفر ساعت آموزش دیده هر بخش در سال ۹۳

