کارنامه پژوهشی
سال ۱۳۸۱

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

مقدمه ..... ج
اهداف و فعالیت‌های پژوهشگاه ..... ج
نمودار سازمانی پژوهشگاه نیرو ..... ه
پژوهشکده برق ۱
شبیه‌ساز عملکرد رله‌های حفاظتی شبکه در شرایط خطا به‌منظور ارزیابی تنظیم هماهنگ رله‌ها ۲
امکان‌سنجی استفاده از ولتاژ میانی در شبکه توزیع برق گیلان ۴
بررسی و تحقیق درخصوص تجدیدساختار در صنعت برق ۶
طراحی و ساخت جبران‌کننده توان راکتیو شبکه توزیع از نوع (6.6kV/±1MVAR) TCR ۸
تعیین اطلاعات دینامیکی یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم ۱۱
برنامه‌ریزی بازوصل شبکه قدرت ۱۴
پژوهشکده تولید نیرو ۱۸
تعیین مدل ملی و بهینه شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخاری از دیدگاه تولید انرژی الکتریکی ۱۹
بهینه‌سازی سیستم کنترل پمپ‌های الکتریکی آب تغذیه بویلر نیروگاه نکا ۲۲
پیاده‌سازی سیستم عیب‌یابی یک واحد نیروگاه رامین اهواز با آنالیز ارتعاشات ۲۵
بررسی و تحقیق در زمینه عیب‌یابی بویلرهای نیروگاهی ۲۷
مشاوره و نظارت در زمینه طراحی، ساخت و نصب ۶ دستگاه کولر تبخیری در نیروگاه ری ۲۹
بررسی و تحقیق در افزایش بازده احتراق با نگرش بر بهبود راندمان بویلر و کاهش آلاینده‌های خروجی از دودکش نیروگاه‌زرگان ۳۱
گازسوز نمودن بویلر مدل CE نیروگاه بعثت و تاثیر ان بر سطوح حرارتی ۳۳
طرح آزمایشگاه اندازه‌گیری کمیت‌های ترمودینامیکی و مکانیکی ۳۵
پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو ۳۷
تهیه نرم‌افزار ترسیم اتصالات و نقشه‌های کارگاهی دکل‌های انتقال نیرو ۳۸
راه‌اندازی آزمایشگاه رله و حفاظت ۴۰
طرح توسعه آزمایشگاه فشارقوی ۴۲
طراحی الکتریکی مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت و انجام آزمونهای لازم ۴۵
تعیین حداکثر میزان آلودگی محیط در محدوده سازمان آب و برق خوزستان جهت طراحی ایزولاسیون پست‌ها و خطوط ۴۷
راه‌اندازی آزمایشگاه کلید مینیاتوری ۴۹
تهیه و پیاده‌سازی روشهای استاندارد آزمون تجهیزات فشارقوی ۵۲
طراحی الکتریکی مقره‌های لعاب نیمه‌هادی ۵۴
طراحی و ساخت دستگاه مانیتورینگ برقگیرهای فشارقوی ۵۷
تحقیق و بررسی پیرامون دستگاه پیرسازی تسریع‌شده مه‌نمکی و ترکینگ‌ویل و ساخت نمونه ۶۰
پژوهشکده انرژی و محیط زیست ۶۲
تحقیق در زمینه خسارت‌های ناشی از عدم‌تامین برق در بخشهای عمومی و صنعتی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای‌تهران ۶۳

بررسی و تحقیق در امکان‌سنجی و اکتشاف اولیه انرژی زمین‌گرمایی منطقه خراسان ۶۵
طراحی و ساخت توربین بادی ۵ کیلووات ۶۷
پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه ۶۹
طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی ترانسفورماتور جریان نوری (OCT) ۶۳ کیلوولت ۷۰
طراحی آزمایشگاه کالیبراسیون پارامترهای الکتریکی ۷۲
طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع قم ۷۳
طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه ۷۵
تحقیق، طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی یک سیستم مخابراتی به روش طیف گسترده (DLC) ۷۷
بررسی و تکمیل طرح مخابرات VHF برق منطقه‌ای گیلان ۷۸
نصب نمونه آزمایشی قرائت خودکار کنتور ۷۹
طراحی و ساخت سیستم قرائت خودکار کنتور مجتمع‌های مسکونی و تجاری ۸۱
طراحی و ساخت نمونه‌های کنتور سه‌فاز برای مصارف خانگی و صنعتی ۸۳
مرکز شیمی و مواد ۸۶
تهیه نرم‌افزار تخمین عمر باقیمانده لوله‌های دیگ بخار ۸۷
تهیه طرح آزمایشگاه شناسایی مواد ۸۹
تهیه طرح آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد ۹۱
تحقیق در مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت و ساخت نمونه ۹۳
تهیه طرح آزمایشگاه سرامیک ۹۵
تهیه طرح آزمایشگاه کامپوزیت ۹۷
معاونت آموزشی ۹۹
اهم فعالیت‌های آموزشی انجام‌گرفته ۱۰۰
خلاصه آماری فعالیت‌های آموزشی ۱۰۱
فهرست بازدیدها، دوره‌های تخصصی وعمومی، سمینارها و کارگاههای برگزارشده در سال ۱۳۸۱ ..... ۱۰۲
تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی پژوهشگاه نیرو ۱۰۵
نمونه‌های تحقیقاتی که به تولید صنعتی رسیده‌اند ۱۰۶
نمونه‌های تحقیقاتی واگذارشده برای تولید صنعتی در سال ۱۳۸۱ ..... ۱۰۷
دکل اضطراری خط انتقال ۱۰۸
توربین بادی با ظرفیت پایین (۱ تا ۵ کیلووات) ۱۱۰
کنتور دیجیتال سه‌فاز ۱۱۳
قرص برقگیر اکسیدروی ۱۱۷
مقره کامپوزیتی رده انتقال ۲۳۰ کیلوولت ۱۲۱
کیسینگ برقگیر کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت ۱۲۴
مقره سوزنی کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت ۱۲۶
فهرست مقالات منتشرشده در سال ۱۳۸۱ ..... ۱۲۹

مقدمه

به‌منظور تحقق بخشی از وظایف پژوهشی وزارت نیرو و نیز ارتقاء کیفی امور آن وزارتخانه پژوهشگاه نیرو وابسته به وزارت نیرو تأسیس گردید.

در ابتدا مجوز تأسیس ۳ پژوهشکده برق، تولید نیرو و انتقال و توزیع نیرو صادر شد و پژوهشگاه رسماً کار خود را از سال ۱۳۷۶ آغاز نمود.

در سال ۱۳۷۷، مجوز تأسیس ۲ پژوهشکده انرژی و محیط زیست و کنترل و مدیریت شبکه نیز اخذ شد.

در سال ۱۳۸۰، مرکز شیمی و مواد نیز فعالیت خود را آغاز نمود.

در حال حاضر تعداد ۱۱۷ پروژه تحقیقاتی در پژوهشگاه نیرو درحال انجام می‌باشد. پژوهشگاه نیرو علاوه‌بر پروژه‌های‌داخلی در چندین پروژه بین‌المللی با مشارکت کشورهای پیشرفته صنعتی نیز حضور داشته و سعی دارد حضور خود را در این قبیل پروژه‌ها توسعه دهد.

اهداف و فعالیت‌های پژوهشگاه

۱ - اهداف

۱-۱- کمک به حل مسائل و مشکلات و تنگناهای کشور در زمینه‌های مرتبط با وظایف وزارت نیرو،

۱-۲- همکاری با مراکز آموزش عالی، مؤسسات پژوهشی و سازمانهای اجرائی در زمینه‌های پژوهشی،

۱-۳- توسعه دانش و فناوری مرتبط با تخصص‌های موجود در وزارت نیرو،

۱-۴- انتقال تجارب سایر کشورها در زمینه فناوری و دستیابی به دانش فنی با هدف خودکفایی در ارتباط با وظایف و نیازهای وزارت نیرو،

۱-۵- انتشار انواع کتب علمی و نتایج تحقیقات و استفاده از فناوری ارتباطات با ایجاد شبکه‌های وسیع کامپیوتری به‌منظور دستیابی به آخرین اطلاعات فنی در جهان،

۲- فعالیت‌ها

۲-۱- انجام طرحهای پژوهشی بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای با هدف دستیابی به دانش فنی و موردنیاز وزارت‌نیرو در داخل کشور باتوجه‌به اصل توسعه پایدار.

۲-۲- بررسی و شناسایی نیازهای گوناگون برنامه‌های تحقیقاتی موردنظر در زمینه‌های مختلف علمی، تحقیقاتی و بهره‌گیری مطلوب از امکانات در جهت برنامه‌ریزی طرحهای تحقیقاتی مرتبط و متناسب با نیازهای وزارت‌نیرو.

۲-۳- انجام فعالیت‌های ضروری در جهت بکارگیری نتایج تحقیقات.

۲-۴- فراهم آوردن امکانات لازم و متناسب با برنامه‌ها و طرحهای تحقیقاتی مربوط.

۲-۵- بررسی و شناسایی و رفع نیازهای تحقیقاتی موردنیاز وزارت نیرو.

۲-۶- ایجاد ارتباط فعال و سازنده با سایر مؤسسات و جوامع علمی و پژوهشی در داخل و خارج کشور از طریق برگزاری گردهمایی‌های علمی، مبادله محقق و یا اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشترک جهت دستیابی هرچه بیشتر به علوم و فن‌آوری جدید در زمینه‌های مرتبط با اهداف و سیاست‌های پژوهشگاه.

۲-۷- ایجاد ارتباط مطلوب با نیروهای متخصص و مبتکر در مراکز علمی و پژوهشی کشور و فراهم نمودن امکانات لازم برای آنها در جهت یاری رساندن به اهداف پژوهشگاه.

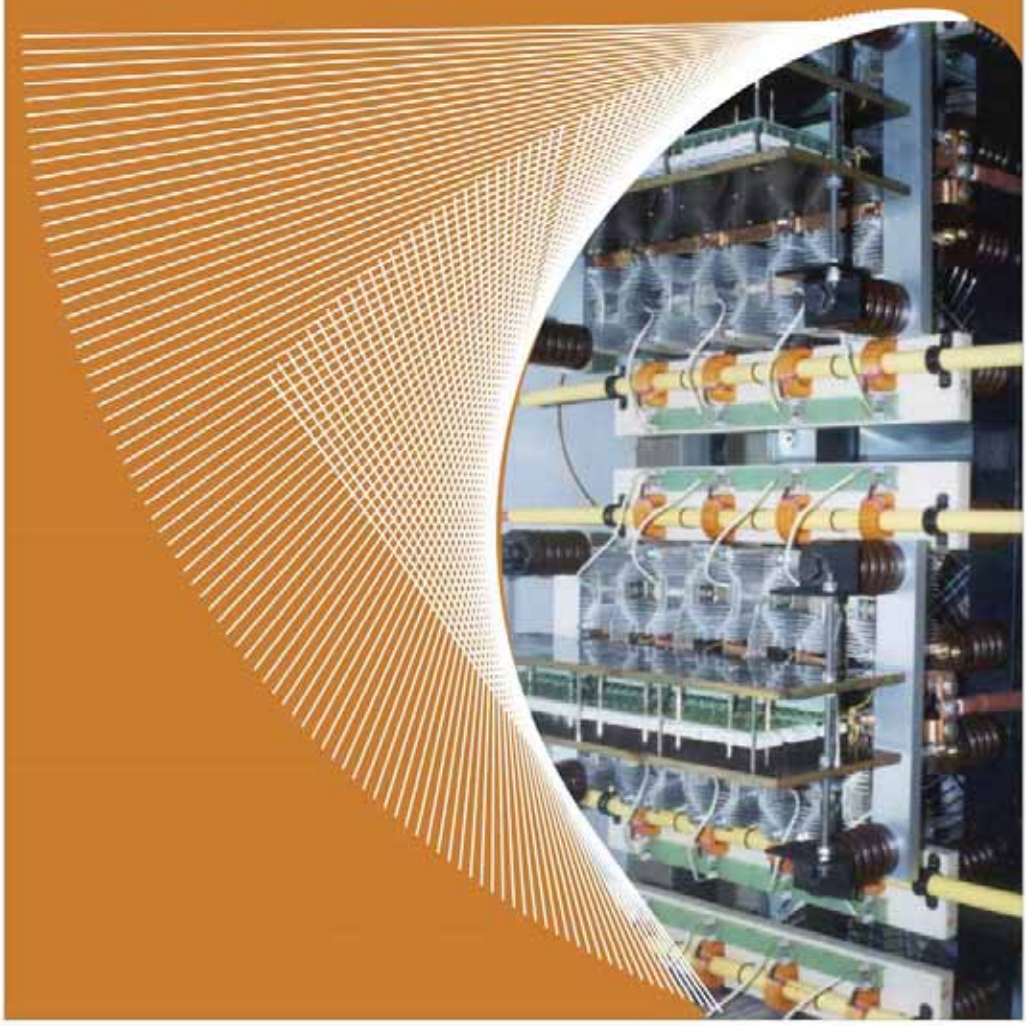
۲-۸- بهره‌گیری از آخرین نتایج تحقیقات و پیشرفتهای علمی به‌منظور توسعه علمی، اقتصادی و اجتماعی در جهت توسعه اهداف برنامه‌های تحقیقاتی پژوهشگاه.

۲-۹- مطالعه و تحقیق در مورد ساخت و تامین نیازهای بنیادی و فنی انواع نیروگاهها، پست‌ها، خطوط انتقال نیرو و سایر مسائل مرتبط با وزارت نیرو و کارخانجات وابسته به آن.

نمودار تشکیلاتی پژوهشگاه نیرو

پژوهشکده برق

- گروه پژوهشی مطالعات سیستم
- گروه پژوهشی ماشین‌های الکتریکی
- گروه پژوهشی الکترونیک صنعتی
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه



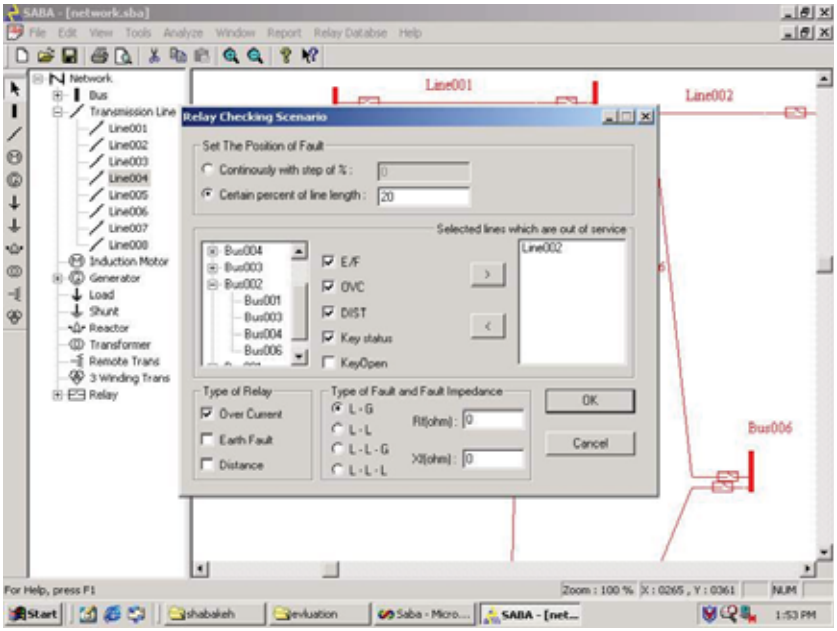
عنوان پروژه:

شبیه‌ساز عملکرد رلـــه‌های حفاظتی شبکه در شرایط خطا به‌منظور ارزیابی تنظیم هماهنگ رلـــه‌ها

نام گروه مجری: مطالعات سیستم
نام مدیر پروژه: سعید محمدصادق، شیوا علمازاده
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: PSYPN03
نام همکاران: مصطفی مصطفوی شاهاندشت

خلاصه پروژه:

عملکـرد صـحیح رلـه‌های حفاظتی علاوه‌بر جدا کردن سریع محل خطا و محدود کردن دامنه تاثیرگذاری آن در شـبکه و بـه‌دنـبال آن بـه‌حداقـل رسـاندن آسـیب به تجهیزات، موجب ارائه سرویس مناسب و تامین برق برای مصـرف‌کنندگان انرژی الکتریکی با کمترین میزان وقفه و خاموشی می‌گردد. به‌دلیل پیچیدگی شبکه‌های انتقال، انـتخاب تنظـیم مناسـب برای رلـه‌های شبکه بدون دراختیار داشتن ابزار مناسب محاسباتی، امری دشوار و شاید غیرممکـن مـی‌باشـد. نـرم‌افـزار "محاسـبه تنظیم هماهنگ رلـه‌ها"، کمک مؤثری برای دستیابی به تنظیم‌های مناسـب بـه‌طـوری کـه هماهنگی حفاظتی در شبکه قدرت برقرار باشد، خواهد بود. لیکن بررسی وضعیت موجود عملکـرد رلـه‌ها در شرایط خطا دراثر تغییرات پیش‌آمده در شبکه درطی گذشت زمان و یا ارزیابی صحت عملکرد هماهـنگ رلـــه‌هـای حفاظتـی، نـیاز بعـدی بهره‌برداران و متولیان شبکه برق برای حفظ پایداری شبکه، محدود سـاختن دامـنه تاثـیرگـذاری خطـا و بـه‌حداقـل رسـاندن آسیب به تجهیزات می‌باشد. برای این منظور، نرم‌افزار "شـبیه‌ساز عملکرد رلـه‌ها در شرایط خطا جهت ارزیابی هماهنگی رلـه‌ها" تدوین گردیده است. در این نرم‌افزار با مدلسـازی‌هـای انجام‌شده، عملکرد سه دسته رلـه جریان زیاد، اتصال زمین و دیستانس در شبکه از ابتدای شروع خطا در سیستم تا پاک شدن آن (و یا عدم‌عملکرد و باقی ماندن خطا) مورد شبیه‌سازی قرار می‌گیرد.
از انجـا کـه ایـن نـرم‌افزار در محیط نرم‌افزار سبا تحت سیستم عامل ویندوز و با استفاده از همان واسط کاربری تهـیه گـردیده است، کلیه مراحل ترسیم شبکه و ورود اطلاعات در ان دقیقاً مشابه نرم‌افزار سبا می‌باشد. به‌منظور دسترسـی آسـان وسـریع بـه اطلاعات انواع رلـه‌ها، بانک اطلاعاتی ویژه‌ای برای سه دسته رلـه مورد استفاده در شبیه‌سازی، طراحی و در نرم‌افزار پیاده سازی‌گردیده است.



چکیده نتایج پروژه:

در این نرم‌افزار، کاربر می‌تواند سناریوی اعمال خطا در شبکه شامل محل اعمال خطا به‌همراه نوع و امپدانس خطا، شکل شبکه و نحوه مانور در هنگام بروز خطا، ترکیب رله‌های موردنظر جهت ارزیابی هماهنگی و عملکرد درست و یا عدم‌عملکرد کلید درصورت دریافت فرمان قطع را تعیین نماید. پس از آن شبیه‌سازی آغاز و نتیجه زمانی شبیه‌سازی در هر مرحله شامل عملکرد رله‌ها و یا کلیدهای شبکه نمایش داده می‌شود. این نتایج به دو شکل؛ نتایج متنی و گرافیکی قابل دسترسی است.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش *"مدلسازی رله‌های جریان زیاد و دیستانس در نرم‌افزار ارزیابی هماهنگی رله‌ها"*؛ *پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو*؛ خرداد ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش فنی *"طراحی و ساخت بانک اطلاعاتی پویا برای انواع رله‌ها به‌وسیله Visual C++"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش *"واحد شبیه‌ساز عملکرد رله‌ها و ارزیابی هماهنگی آنها"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ شهریور ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش فنی *"بخش نمایش گرافیکی وضعیت رله‌ها"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۸۰.

عنوان پروژه:

امکان‌سنجی استفاده از ولتاژ میانی در شبکه توزیع برق گیلان

نام گروه مجری: مطالعات سیستم
نام مدیر پروژه: حسن سیاهکلی
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای گیلان
کد پروژه: PSYBG02
نام همکاران: حمیدرضا عادلی، رضا روشنفکر

خلاصه پروژه:

یکی از معیارهای طراحی شبکه‌های توزیع، انتخاب سطح ولتاژ مناسب باتوجه‌به معیارهای فنی و اقتصادی می‌باشد. انتخاب سطح ولتاژ، کلیه مشخصات عمده شبکه از قبیل سطح تغذیه، طول فیدر، تعداد پست‌ها و ...، را تحت تاثیر قرار می‌دهد. استفاده از روندها و استانداردهای موجود در شبکه‌های توزیع با تراکم بار بالا (مناطق شهری) و اعمال آن به مناطق با تراکم بار کم (مصارف پراکنده و مناطق روستایی) به عدم‌استفاده از ظرفیت‌های سیستم و افزایش هزینه تمام‌شده انرژی منجر می‌شود و یا اینکه به‌دلیل پراکندگی مشترکین مشکلاتی چون افت ولتاژ و کاهش قابلیت اطمینان شبکه ممکن است بروز نماید.

در پروژه حاضر ابتدا به بررسی استانداردهای مختلف سطوح ولتاژ توزیع و تجارب بکارگیری سطوح ولتاژ میانی در کشورهای مختلف پرداخته شد. سپس باتوجه‌به ولتاژ میانی ۶/۶kV انتخاب شده، طرح پست و خط در این سطح ولتاژ ارائه گردید. الگوریتم تعیین سطح تغذیه شبکه توزیع در چند سطح ولتاژ (ولتاژ فشارمتوسط، ولتاژ میانی و ولتاژ فشارضعیف) با هدف مینیمم کردن مجموع هزینه‌های سرمایه‌گذاری و تلفات در طول دوره بهره‌برداری از طرح شبکه و باتوجه‌به قیود افت ولتاژ، ظرفیت حرارتی فیدرها و ظرفیت ترانس‌ها ارائه گردید. در انتها با استفاده از الگوریتم فوق دو طرح نمونه شبکه توزیع برق گیلان مورد بررسی قرار گرفت.

چکیده نتایج پروژه:

- طراحی خط و پست در سطح ولتاژ میانی.
- الگوریتم تعیین سطح تغذیه در چند سطح ولتاژ.
- صرفه اقتصادی در تغذیه شبکه‌های با بار کم و طول زیاد توسط سطح ولتاژ میانی ۶/۶kV.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیسـتم؛ گـزارش مـرحله اول "*بررسـی تجارب دیگر کشورهای دنیا درخصوص استفاده از سطوح ولتاژ میانی*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیسـتم؛ گزارش مرحله دوم "*انتخاب سطح ولتاژ میانی و طراحی خط و پست در سطح ولتاژ میانی*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۱.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیستم؛ گزارش مرحله سوم "*تحلیل نتایج اجرای الگوریتم تعیین سطح تغذیه در چـند سـطـح ولـتاژ بـر روی دو طـرح نمونـه از شبکه توزیع برق گیلان*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان‌ماه ۱۳۸۱.
- گـروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش مرحله چهارم "*تحلیل نتایج تعیین سطح تغذیه در چند سطح ولتاژ بر روی دو طرح نمونه از شبکه توزیع برق گیلان*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی‌ماه۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

بررسی و تحقیق درخصوص تجدیدساختار در صنعت برق

نام گروه مجری: مطالعات سیستم	**نام مدیر پروژه**: حسن سیاهکلی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو	**کد پروژه**: PSYPN04
نام همکاران: پیام محمدعلیها، طاهر نیکنام، زهرا مدیحی بیدگلی، هرمز مهرخداوندی	

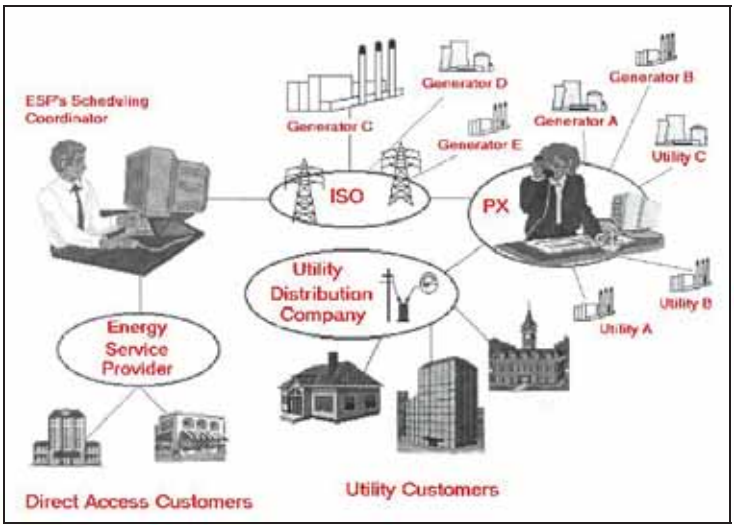
خلاصه پروژه:

ازجملـه موضـوعات بسـیار اساسـی کـه هـم‌اکنون پیش روی تصمیم‌گیران صنعت برق می‌باشد، ایجاد تغییرات بنیادی در ساختار سیستم قدرت در جهت ایجاد رقابت در صنعت برق می‌باشد. در حال حاضر تحقیقات زیادی در ایـن زمیـنه در مراکـز علمـی و دانشگاهی در جریان می‌باشد و بسیاری از کشورهای جهان در مراحل مختلفی از ایـن تغییـر سـاختار مـی‌باشـند. از جملـه کشورهایی که در این زمینه پیشتاز بوده‌اند می‌توان به آمریکا، انگلیس، کشورهای نوردیک و ...، اشاره نمود.

یکی از زمینه‌های تجدیدساختار حرکت در جهت تغییر ساختار از حالت دولتی به خصوصی می‌باشد. لازمه حرکت در جهـت خصوصـی‌سـازی و تشـویق سـرمایه‌گـذاران به سرمایه‌گذاری در صنعت برق، اطمینان دادن به بخش خصوصـی در دریافـت سودشـان تحـت قواعـد بـازار می‌باشد. بدین لحاظ در این پروژه به دو موضوع عمده زیر پرداخته می‌شود:

۱- بررسی روند تجدیدساختار در کشورهای شاخص در این زمینه و بررسی خصوصیات هر یک از آنها.

۲- بررسی و مطالعه عملکرد و خصوصیات بخش‌های مختلف صنعت برق در محیط تجدیدساختارشده.



چکیده نتایج پروژه:

☜ مقایسه نتایج تجدیدساختار در کشورهای مختلف از دیدگاههای:

- نهاد بهره‌بردار بازار،
- نهاد بهره‌بردار سیستم،
- سرویس‌های جانبی.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی مطالعات سیستم؛ گزارش مرحله اول "*تجدیدساختار صنعت برق در دنیا – جلد اول و دوم*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیسـتم؛ گزارش مرحله دوم "*مدیریت ریسک و تاثیر قراردادها*"؛ پژوهشکده‌برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشی مطالعات سیستم؛ گزارش مرحله سوم "*نیروگاههای خاص و تجدیدساختار*"؛ پژوهشکده‌برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیسـتم؛ گزارش مرحله چهارم "*بررسی و مطالعه بهره‌بردار سیستم*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیستم؛ گزارش مرحله پنجم "*بررسی و مطالعه سرویس‌های جانبی*"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مطالعـات سیستم؛ گزارش مرحله ششم "جمع‌بندی و بررسی تکمیلی روند تجدیدساختار در کشورهای مختلف"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۸۰.

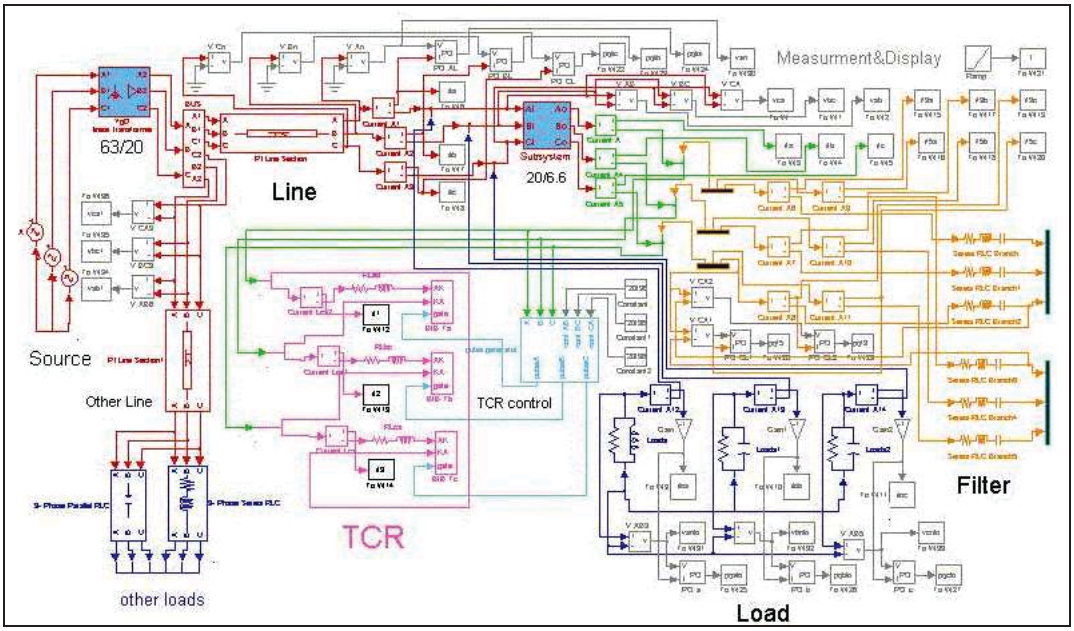
عنوان پروژه:

طراحی و ساخت جبران‌کننده تـوان راکتیـو شبکه توزیع از نوع TCR (6.6kV/±1MVAR)

نام گروه مجری: الکترونیک صنعتی **نام مدیر پروژه**: ساسان حیدری
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: PIEPN03
نـام همکـاران: جـواد مهـدوی، محمدرضـا جـاهد مطلـق، رضـا محمدیـان، غلامرضـا دهـنوی، حمیدرضاتیمورقاسم‌آبادی، محمد مرامی ساران، رضا قائمی، حسن نسیم‌فر

خلاصه پروژه:

در حـال حاضـر بـیش از هـر زمانی طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های قدرت با حداکثر بازده و بیشترین میزان قابلیت اعتماد و ایمنی حائز اهمیت بوده و این موضوع انگیزه یک سلسله پیشرفت در فناوری انتقال و توزیع توان گـردیده است. یکی از این موارد، کنترل توان راکتیو در شبکه‌های انتقال و توزیع بوده و امروزه به‌دلایل متعددی مانـند افزایش میزان توان انتقالی خطوط موجود، جلوگیری از به‌وجود آمدن تغییرات سریع و وسیع در سطح ولتاژ، بهبود ضریب توان، متعادل کردن بار و غیره اهمیت روزافزون پیدا کرده است.



هـدف از تعـریف و اجـرای ایـن پـروژه، جبرانسـازی بـار در شبکه‌های توزیع بوده که امکان متعادل کردن بار و تصحیح ضریب توان یا متعادل کردن بار و تثبیت ولتاژ را فراهم می‌آورد.

ولـتاژ سیسـتم ۶/۶kV انـتخاب شـده کـه از طـریق یـک ترانسـفورماتور ۶/۶kV/۲۰kV بـه شـبکه ۲۰kV وصـل‌مـی‌گـردد. سیسـتـم مذکـور قادر به تزریـق یا جـذب ۱MVAR توان راکتیـو به‌صورت پیوسته می‌باشد. سـطـح ولـتاژ فـوق در بسـیاری از مراکـز صنعتـی و بهره‌بـرداری متداول بوده و بدون استفاده از ترانسفورماتـور ۶/۶kV/۲۰kV مـی‌تـوان از سیسـتم فـوق در این‌گونه مراکز استفاده نمود. ظرفیت سیستم نیز باتوجه‌به ساختار شـبکه توزیـع و متوسـط توان مصرفی مراکز صنعتی انتخاب گردیده است. کل سیستم فوق توسط یک کامپیوتر صنعتی کنترل و توسط یک کامپیوتر دیگر مونیتور می‌گردد.

چکیده نتایج پروژه:

- متعادل کردن بار یک مجموعه با تزریق یا جذب توان راکتیو.
- تثبیت ولتاژ مجموعه.
- بهبود ضریب توان مجموعه.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی الکترونیک صنعتی؛ مجموعه گزارش‌های اول تا هفتم پروژه؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه‌نیرو.

عنوان پروژه:

تعیین اطلاعات دینامیکی یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم

نام گروه مجری: بهره‌برداری شبکه	**نام مدیر پروژه**: پویا انصاری‌مهر
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای تهران	**کد پروژه**: PONBT01
نام همکاران: محمد رسولی، مجید قدیمی، محمدابراهیم طوسی، مجید اسمی جهرمی، فرزین پرنیان	

خلاصه پروژه:

یکـی از شاخص‌های بهره‌برداری ایمن در سیستم قدرت، پایداری دینامیکی آن می‌باشد. این پایداری به عملکرد سیستم قدرت در برابر اغتشاشاتی مانند اتصال کوتاه، قطع و وصل خطوط انتقال، تغییرات بار و تولید، بستگی‌دارد و عـبارت از توانایـی بازگشـت سیستم قدرت به حالت مانا و حفظ سنکرونیزم در برابر چنین اغتشاشاتی می‌باشد. یـک سیسـتم قـدرت هـرقدر کـه در برابـر اغتشاشات شدیدتر، توانایی حفظ سنکرونیزم داشته باشد و هرقدر که نوسانات توان در آن زودتر میرا شوند، از پایداری دینامیکی بهتری برخوردار است. بروز اغتشاشات در یک سیستم قـدرت، اجتـناب‌ناپذیـر است بنابراین بهبود پایداری دینامیکی جهت کاهش احتمال و تعداد خروج‌های ناخواسته، افزایش طول عمر تجهیزات و بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های موجود شبکه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پیشـنیاز هرگونه مطالعه پایداری و دینامیک به‌منظور طراحی، توسعه، بازسازی و بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های نصـب‌شـده در شـبکه‌های قدرت، دراختیار داشتن مدل مناسبی از اجزاء بویژه واحدهای تولید انرژی است. بدون داشـتن اطلاعـات دقـیق حتـی درصورتی که از روش حل مسئله و صحت برنامه‌های کامپیوتری اطمینان داشته باشـیم، نـتایج بدست‌آمده منطبق با واقع نبوده و نمی‌توان آنها را برای طراحی و بهره‌برداری شبکه قدرت ملاک قرار داد.

فقـدان اطلاعـات دینامیکـی اجـزاء شـبکه قـدرت ایـران همواره به‌صورت یک خلاء عمده در مطالعات احساس مـی‌شـده و بـر دقت نتایج بدست‌آمده از این‌گونه مطالعات تاثیرگذار بوده است. جهت رفع این مشکل لازم است اطلاعـات دینامیکـی کلیه نیروگاهها به‌طور دقیق تعیین گردد. این پروژه با هدف تعیین اطلاعات دینامیکی یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم تعریف گردیده است. با استفاده از مدل‌های اجزاء مختلف نیروگاه حاصل از ایـن پـروژه عـلاوه‌بـر مطالعـات پایداری می‌توان نسبت به مطالعات بهره‌برداری بهینه از نیروگاه با تنظیم بهینه، تکمـیل یـا جایگزینی کنترل‌کننده‌های واحدها (ازجمله تنظیم‌کننده ولتاژ و گاورنر) جهت پاسخ بهتر و مقاوم‌تر در برابـر اغتشاشـات اقـدام نمـود. بـرای تعییـن مـدل‌های دینامیکی واحدها، از روش ترکیبی (آزمایشی - تحلیلی) استفاده شده است.

چکیده نتایج پروژه:

- مدل دینامیکی واحد نیروگاهی از چهار قسمت ژنراتور، گاورنر، توربین و سیستم تحریک تشکیل می‌شود. برای هر یک از این قسمت‌ها، ساختار مدل و پارامترهای آن طی مراحل بشرح زیر تعیین گردیده است:

- گردآوری و بررسی مدارک فنی اجزاء مختلف و سیستم‌های اندازه‌گیری و اکتساب اطلاعات واحد مربوطه و ارائه مدل مناسب با استفاده از مدارک و تطابق آن با مدل استاندارد.
- ارائه روش مناسب شناسایی برای مدل ارائه‌شده و تدوین رویه انجام آزمایش و نهایی کردن رویه آزمایش با مشورت و هماهنگی با کارشناسان نیروگاه.

- آماده‌سازی تمهیدات لازم برای آزمایش و انجام آن.
- پردازش داده‌های جمع‌آوری‌شده از آزمایش و تهیه و تدوین گزارش‌های نهایی.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین اطلاعات دینامیکی ژنراتور یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین اطلاعات دینامیکی توربین و گاورنر یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین اطلاعات دینامیکی سیستم تحریک یک واحد گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- مدارک و اسناد مربوط به واحدهای گازی نیروگاه سیکل ترکیبی قم در رابطه با این پروژه.
- مدارک مربوط به آزمایشها بشرح زیر:
  - اطلاعات جمع‌آوری‌شده.
  - تصاویر مربوط به مراحل مختلف انجام آزمایشها.
  - فیلم‌های مربوط به مراحل مختلف انجام آزمایشها.

عنوان پروژه:

برنامه‌ریزی بازوصل شبکه قدرت

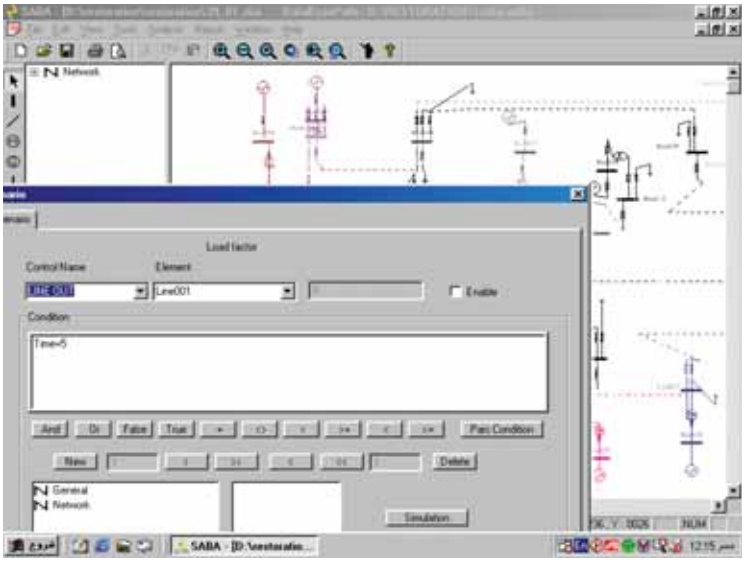
نام گروه مجری: بهره‌برداری شبکه **نام مدیر پروژه**: پویا انصاری‌مهر، نیما فتحعلی

نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: PONPN01

نـام همکـاران: حجـت شـاهوردی، سـعیده برقـی‌نـیا، همـایون برهمـندپور، میـترا مقدم، مریم ودیعتی، محمدیاریـان، فرزیـن پرنـیان، حمـید اسـمار، عباس کتابی، حمید دانایی، شیوا علمازاده، شرمین اختراعی، حسین یاسمن جوریابی، غلامرضا حیدری

خلاصه پروژه:

یـک شـبکه قدرت ممکن است به علل گوناگون وارد شرایط اضطراری و یا بحرانی گردد که درصورت فروپاشی شبکه منجربه بی‌برقی قسمتی از شبکه و یا کل آن خواهد شد. هزینه ناشی از قطع برق برای شرکت‌های برق و مصـرف‌کنندگان بسیار زیاد است. به همین دلیل تا حد امکان از وقوع خاموشی جلوگیری می‌شود ولی در پاره‌ای مـوارد، وقـوع آن اجتـناب‌ناپذیـر اسـت و بـاید سـعی شـود که دامنه و زمان خاموشی محدود گردد. به مجموعه فعالیـت‌هایـی که برای بازگرداندن شبکه به حالت عادی پس از وقوع خاموشی صورت می‌گیرد، بازوصل سیستم قـدرت می‌گویند که عبارت است از استقرار مجدد نیروگاهها و وصل دوباره خطوط انتقال و مصرف‌کنندگان. این روند باید در کمترین زمان ممکن و بدون ایجاد خطای مجدد یا آسیب رساندن به تجهیزات انجام پذیرد.



بـه‌دلـیل وقـوع کـم پدیـده خاموشی سیستم قدرت، تجربیات زیادی برای طراحی و برنامه‌ریزی بازوصل سیستم قـدرت در دسترس نمی‌باشد. همچنین وسایل شبیه‌سازی و آموزشی که قادر به شبیه‌سازی کامل روند بازوصل و مدل‌سازی مناسب تجهیزات برای بازوصل باشند، در دسترس نیست. هدف از انجام این پروژه تهیه نرم‌افزارهایی است که بتوان به‌وسیله آنها بازوصل سیستم قدرت را شبیه‌سازی و برنامه‌ریزی نمود.

چکیده نتایج پروژه:

- نرم‌افزار شبیه‌ساز دینامیک بلندمدت در محیط MATLAB.
- نرم‌افزار کاملی جهت شبیه‌سازی دینامیک بازوصل در محیط نرم‌افزار سبا.
- گـردآوری دانـش موجـود در ایـران و جهـان در زمینه بازوصل سیستم قدرت و تحلیل بازوصل فروپاشی شبکه جنوبشرق ایران و بازوصل فروپاشی شبکه سراسری در تاریخ ۸۰/۲/۳۰.

☜ نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی روند بازوصل در محیط MATLAB شامل:

- جزیره‌بندی،
- تعیین مسیر مناسب خطوط انتقال،
- تعیین توالی راه‌اندازی نیروگاهها،
- تعیین محل و مقدار پله‌های بارگذاری،
- چگونگی اتصال جزایر،
- مجموعه یکپارچه نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی استاتیک بازوصل شامل موارد ۱، ۲ و ۳.

☜ نرم‌افزارهای اصلاح‌کننده سناریوی بازوصل در محیط MATLAB شامل:

- ارزیابی و رفع اضافه ولتاژ شین‌ها،
- ارزیابی و رفع اضافه بار خطوط،
- ارزیابی و کاهش اختلاف فاز بین دو شین.

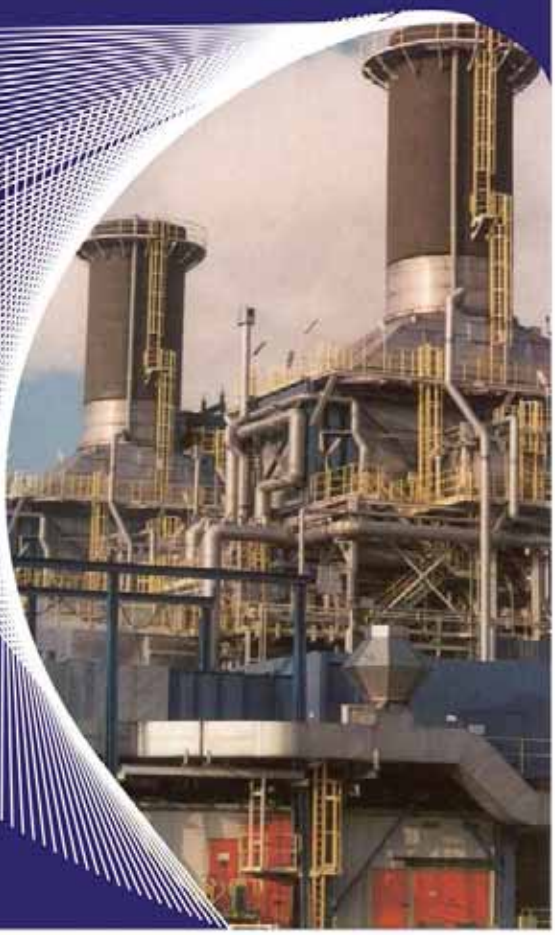
مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"مدلسازی و شبیه‌سازی سیستم قدرت جهت بررسی طرح بازوصل"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"دستورالعمل استفاده از شبیه‌ساز دینامیک بلندمدت شبکه قدرت در محیط نرم‌افزار MATLAB5.3 و Simulink3"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"دستورالعمل استفاده از شبیه‌ساز دینامیک بلندمدت شبکه قدرت در محیط نرم‌افزار سبا"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"بررسی و گردآوری استراتژی‌های مختلف برنامه‌ریزی بازوصل سیستم قدرت"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"گردآوری و مطالعه* چگونگی پیاده‌سازی بازوصل شبکه قدرت ایران"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تقسیم‌بندی جزایر جهت اجرای بازوصل"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین مسیر مناسب خطوط انتقال و کلیدزنی بهینه"*؛ پژوهشکده‌برق؛ پژوهشگاه نیرو.

- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین توالی راه‌اندازی بهینه نیروگاهها در بازوصل شبکه قدرت"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"تعیین و جایابی پله‌های بارگذاری در شبکه قدرت"*؛ پژوهشکده‌برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی سناریوی بازوصل"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *چگونگی اتصال جزایر"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش *"ارزیابی و کنترل اضافه بار خطوط و اضافه ولتاژ شین‌ها حین بازوصل"*؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری شبکه؛ گزارش ارزیابی و کاهش اختلاف فاز بین دو شین حین بازوصل"؛ پژوهشکده برق؛ پژوهشگاه نیرو.

پژوهشکده تولید نیرو

- گروه پژوهشی الکتریک
- گروه پژوهشی مکانیک
- گروه پژوهشی بهره برداری



عنوان پروژه:

تعیین مدل ملی و بهینه شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخاری از دیدگاه تولید انرژی الکتریکی

نام گروه مجری: الکتریک **نام مدیر پروژه**: امیرحسین حاجی میرآقا
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: PECPN03
نام همکاران: رضا براتی، الهام صادقیان سرخابی، ابوطالب نیازی، امیر فرشچیان صادق، گئورگ قره‌پتیان

خلاصه پروژه:

بررسی آمار مصرف انری الکتریکی در شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخاری ایران نشان می‌دهد که میانگین میزان مصرف داخلی در واحدهای بخاری کشور حدود ۲درصد از استانداردهای جهانی بالاتر است. همین مسئله آغازگر مطالعاتی در سازمان توانیر، نیروگاهها و نیز مؤسسات پژوهشی مرتبط با صنعت برق ازجمله گروه الکتریک پژوهشگاه نیرو بوده است.

اهمیت کاهش مصرف داخلی انرژی الکتریکی در نیروگاههای بخاری از آن روست که هرگونه کاهش در این زمینه، منجر به تزریق انرژی بیشتری به شبکه شده و از دیدگاه هزینه تولید هر کیلووات‌ساعت انرژی و یا هزینه ریالی و ارزی نصب هر کیلووات واحد بخاری،منافع اقتصادی قابل ملاحظه‌ای به‌همراه خواهد داشت. نتایج فعالیت‌های پژوهشی گروه الکتریک پژوهشگاه نیرو در این زمینه نشان داد که هیچ‌یک از روشهای کاهش مصرف داخلی به میزان "طراحی بهینه" در کاهش مصرف داخلی تأثیرگذار نیست. به بیان دیگر، کاهش مصرف داخلی مقوله‌ای است که باید در زمان طراحی موردتوجه قرار گیرد. بیشترین میزان کاهش مصرف داخلی، با پیش‌بینی و انجام اقداماتی در زمان طراحی نیروگاه تحقق می یابد. در غیر این صورت معمولاً بعد از بهره‌برداری نیروگاه، یا امکان دستیابی به نتایج قابل توجه وجود ندارد و یا صرفاً با روشهای پیچیده و پرهزینه می‌توان به این مهم دست یافت. ازجمله اقداماتی که باید با هدف کاهش مصرف داخلی در زمان طراحی موردتوجه قرارگیرد عبارتند از: انتخاب ظرفیت مناسب برای ترانسفورمرها و موتورها، انتخاب آرایش مناسب شبکه مصرف داخلی، انتخاب موتورهای با راندمان بالا، استفاده از فناوریهای مدون کنترل دبی سیالات، طراحی بهینه تجهیزات ازنظر جانمایی به‌منظور کاهش لوله‌کشی‌ها و کابل‌کشی‌ها، انتخاب مناسب مقاطع لوله‌ها و نیز توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و انتخاب نوع مناسب سیستم خنک‌کن. در همین راستا و با درک اهمیت تاثیر طراحی مناسب بر

کـاهش مصـرف داخلـی انـرژی الکتریکی، این پروژه تعریف گردید. بعد از درک اهمیت طراحی این نتیجه مهم حاصـل شد که بررسی و ارزیابی روند یک "طراحی نمونه" می‌تواند مجریان پروژه را در دستیابی به شاخص‌ها و معیارهایـی کـه در زمـان طراحـی بـاید مورد توجه قرار گیرند، رهنمون سازد. بعد از تعیین این شاخص‌ها، تحقق هـدف اصـلی ایـن پـروژه یعنـی دستیابی به طرح بهینه شبکه مصرف داخلی از طریق مقایسه طرحهای مختلف موجود "براساس شاخص‌های تعیین‌شده" امکان‌پذیر می‌نمود. پس از ارزیابی دقیق شاخص‌های متعدد مورد توجه در زمـان طراحـی و انجـام پـالایش بر روی آنها، درنهایت شاخص‌هایی انتخاب شدند که بتوانند اساس مطالعات فنـی قـرار گرفـته و بـه‌کمـک آنها راحت‌تر بتوان مدلهای مختلف را موردمقایسه قرار داد. بر همین اساس، نتایج بررسـی‌هـای مخـتلف، مجـریان پروژه را به گزینش ۵ شاخص کلی شامل قابلیت اطمینان، ملاحظات راه‌اندازی، ملاحظات اتصال کوتاه، تلفات و ملاحظات اقتصادی، رهنمون ساخت. با انجام مطالعات مفصل و شبیه‌سازی‌های مـتعدد طـرحهای مخـتلف اسـتخراج‌شـده بـرای شـبکه مصـرف داخلی نیروگاههای بخاری براساس هر یک از شـاخص‌هـای فوق رده‌بندی گردیدند و درنهایت براساس ارزشگذاری نسبی شاخص‌ها، مدل برتر انتخاب گردید. باتوجـه‌بـه ایـنکه ارزشگذاری نسبی شاخص‌ها در هر کشوری باتوجه‌به شرایط خاص حاکم، می‌تواند متغیر باشد، بنابراین مدل نهایی انتخاب‌شده، صرفاً یک مدل ملی خواهد بود.

چکیده نتایج پروژه:

- استخراج طرحهای متداول شبکه مصرف داخلی واحدهای بخاری داخل و خارج کشور.
- ارزیابی دقیق روشهای طراحی شبکه مصرف داخلی واحدهای بخاری.
- تدویـن ملاحظات طراحی شبکه‌های مصرف داخلی واحدهای بخاری و درنهایت گزینش ۵ شاخص عمده به‌عنوان اساس مطالعات تفصیلی.
- رتبه‌بندی طرحهای مختلف براساس شاخص‌های گزینش‌شده و تعیین مدل برتر باتوجه‌به ارزشگذاری نسبی شاخص‌ها.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی الکـتریک؛ گزارش مرحله اول: *"تعیین معیارها و شاخص‌های طراحی شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخاری"*؛ کد گزارش:PECPN03/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گـروه پژوهشـی الکـتریک؛ گـزارش مـرحله دوم: *"جمـع‌آوری اطلاعـات شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخاری"*؛ کد گزارش:PECPN03/T2؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

- گـروه پژوهشـی الکـتریک؛ گـزارش مـراحل ۳، ۴ و ۵:*"مطالعـات تلفـات و اتصـال کوتاه، مطالعات قابلیت اطمیـنان، مطالعـات راه‌انـدازی، مطالعـات اقتصـادی"* ؛ کـد گزارش:PECPN03/T3؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گـروه پژوهشـی الکـتریک؛ گزارش نهایی پروژه *"تعیین مدل ملی و بهینه شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخـاری از دیدگـاه تولـید انـرژی الکتریکـی"* ؛ کـد گـزارش: PECPN03/T4؛ پژوهشـکده تولـید نـیرو؛ پژوهشگاه‌نیرو.

عنوان پروژه:

بهینه‌سازی سیستم کنترل پمپ‌های الکتریکی آب تغذیه بویلر نیروگاه نکا

نام گروه مجری: الکتریک **نام مدیر پروژه**: امیرحسین حاجی میرآقا
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای مازندران **کد پروژه**: -----
نـام همکـاران: بهـادر پاکـباز، علی‌اکبر بوذری مقدم، علیرضا براتی، حسن منصف و همکاران نیروگاهی آقایان محمدعلی امیری، عبدالله فانی و حسن رضائی

خلاصه پروژه:

کارکـنان بهـره‌بردار نیروگاه نکا در رابطه با بهره‌برداری از مجموعه سیستم تامین فلوی آب تغذیه بویلر (فیدپمپ توربینـی و فیدپمـپ‌های الکتریکی) با مشکلات متعددی مواجه بوده‌اند که علت عمده آن ناتوانی سیستم کنترل مـربوطه در ارسـال سـریع فـرمان‌هـای لازم بوده است که البته لختی سیستم هیدرولیکی نیز در این قضیه مؤثر بوده‌است. مجموعه مشکلات اشاره‌شده را می‌توان در چهار عنوان خلاصه نمود:

۱- ازتنظیم خارج شدن محرک نیوماتیک:

در حالتـی کـه آب تغذیه بویلر از طریق فیدپمپ توربینی تامین می‌شود و فیدپمپ‌های الکتریکی ازمدار خارج هسـتند، سیسـتـم کنتـرل برای آمـاده نگـه داشتن فیدپمـپ‌های الکتریکـی، قاشقـک اتصـال هیدرولیکـی (Scoop Tube) را به‌نحوی تنظیم می‌کند که درصورت راه‌اندازی فیدپمپ‌های الکتریکی، فلوی موردنیاز در سریعترین زمان ممکن تامین شود. طول خط‌کش Scoop Tube با میزان کوپلاژ روغنی پمپ و الکتروموتور متناسـب اسـت. سیستـم کنتـرل حلقـه بستـه‌ای که تنظیـم Scoop Tube را به‌عهده دارد، فیدبـک خود را از ترانسـمیتر موقعیـت محرک نیوماتیک دریافت می‌کند و سیگنال آن برای اطلاع اپراتور به اتاق فرمان هم ارسـال مـی‌شود. متاسفانه به‌دلیل ازتنظیم خارج شدن محرک نیوماتیک، هم حلقه کنترل فرعی فیدپمپ‌های الکتریکی نادرست عمل می‌کند و هم اپراتور اطلاعات غیرواقعی دریافت می‌نماید.

۲- خروج از منحنی مشخصه فیدپمپ‌های الکتریکی:

در بهـره‌بـرداری دستی از فیدپمپ‌های الکتریکی، بهره‌برداری بدون توجه به فشار بعد از پمپ، می‌تواند فلو را افـزایش یـا کاهش دهد. این وضعیت ممکن است به خروج از منحنی مشخصه پمپ منجر شود و از آنجا که اپـراتور تـا زمـان عملکرد حفاظت مربوطه از این موضوع ناآگاه است، همیشه احتمال تریپ ناشی از خروج از منحنی مشخصه وجود دارد.

۳- عدم‌تامین فلوی لازم توسط یکی از فیدپمپ‌های الکتریکی و درنتیجه تریپ بویلر (در بارهای پایین و در زمان تریپ فیدپمپ دوم):

حداقـل فلـوی موردنـیاز بویلر نیروگاه نکا در حالت عادی ۵۰۰ تن‌برساعت درنظر گرفته شده است. در فلـوی ۴۷۰ تـن‌بـرسـاعـت، پـیـغـام Evaporator Flow Low و در فـلـوی ۴۵۰ تـن‌بـرسـاعـت پـیـغـام Evaporator Flow Very Low صـادر می‌شود که بعد از آن درصورت عـدم‌تامیـن فلـو، بعد از ۱۹ ثانیـه پیغام Evaporator Flow Min ظاهر شده و بلافاصله بویلر تریپ خواهد کرد. در حالتی که هر دو فیدپمپ الکتریکی در مدار هستند، اگر به هر دلیل یکی از فیدپمپ‌ها ازمدار خارج شود، فلوی لازم باید توسط فیدپمپ دوم تامین شود. در چنین شرایطی بعد از ظاهر شدن پیغـام Evaporator Flow Very Low، فیدپمپ دوم ۱۹ ثانـیه فرصت دارد تا جبران فلو کند. متاسفانه عملکرد سیستم کنترل مربوطه به‌گونه‌ای است که در مدت زمانی بیش از ۱۹ ثانیه، جبرانسازی فلو محقق می‌شود و درنتیجه به تریپ بویلر می‌انجامد.

٤- عدم‌تامین فلوی لازم در زمان تریپ فیدپمپ توربینی و درنتیجه تریپ بویلر:

در زمانـی کـه بـه هـر دلـیل فیدپمـپ توربینـی ازمـدار خـارج شـود، حداقل فلوی موردنیاز بویلر باید توسط فیدپمـپ‌هـای الکتریکـی تامیـن شـود. بعـد از تریـپ فیدپمـپ توربینـی، بلافاصله اولین فیدپمپ الکتریکی راه‌اندازی شده و بعد از ۱۰ ثانیه، فیدپمپ الکتریکی دوم وارد مدار می‌شود. لختی سیستم هیدرولیکی و کندی سیستم کنترل به‌گونه‌ای است که در مدت زمان کمتر از ۱۹ ثانیه، حداقل فلو تامین نمی‌شود.

مجـریان ایـن پروژه با درنظر گرفتن دو ترانسمیتـر که مستقیماً طـول خـطکـش Scoop Tube را اندازه‌گیـری مـی‌کند، اضافه کردن نمایشگرهای دیجیتالی در اتـاق فرمـان و همچنین طراحی و ساخت دو کارت الکترونیکی (E-۷۰ و G-۵۹)، درصدد رفع مشکلات فوق برآمدند.

چکیده نتایج پروژه:

☜ تست‌های Off-line و On-line متعددی که با مجوز دیسپاچینگ انجام گرفت، مؤثر بودن راه حلهای پیشنهادشده و اجراشده برای حل مشکلات چهارگانه یادشده را به‌اثبات رساند. بدین ترتیب تجهیزات ابزاردقیق اضافه‌شده به سیستم به‌همراه کارت‌های الکترونیکی طراحی‌شده، همکاران نیروگاهی را در بهره‌برداری بهتر از مجموعه سیستم تامین فلو یاری رسانده و از تریپ‌های ناخواسته ناشی از عدم‌تامین فلوی موردنیاز بویلر و همچنین خروج از منحنی مشخصه که لطمات فنی و اقتصادی قابل توجهی به‌همراه دارد، جلوگیری می‌نماید.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی الکتریک؛ گزارش‌های مراحل ۱ تا ۵ و گزارش نهایی پروژه؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه‌نیرو.

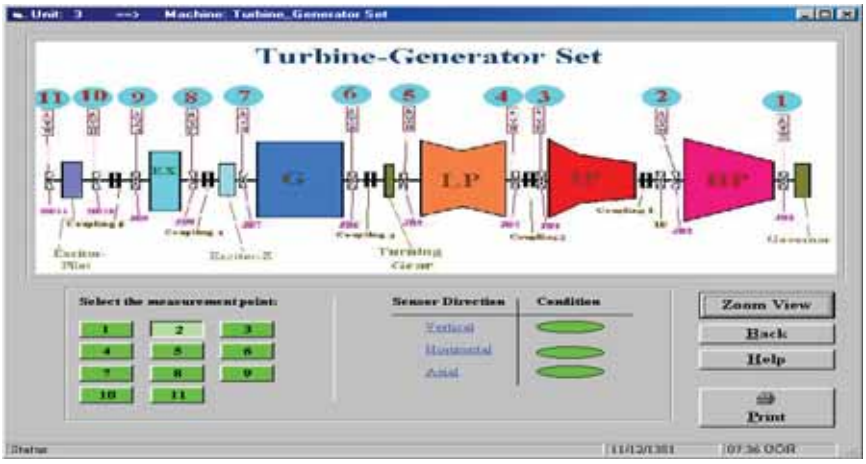
عنوان پروژه:

پیاده‌سازی سیستم عیب‌یابی یک واحد نیروگاه رامین اهواز با آنالیز ارتعاشات

نام گروه مجری: مکانیک	**نام مدیر پروژه**: مسعود آسایش
نام کارفرما: سازمان آب و برق خوزستان	**کد پروژه**: PMENR01
نام همکاران: مهدی آقاامینی، محمدرضامسعودیفر، فرهاد اسکندری، اسماعیل صفاری، عبدالمجید نجفی	

خلاصه پروژه:

هـدف از انجـام ایـن پـروژه، پـیاده‌سـازی روش سیسـتماتیک غیرمسـتقیم (Off-line) برای عیب‌یابی بر روی ماشین‌های کلاس یک، یک واحد نیروگاه رامین اهواز با آنالیز ارتعاشات می‌باشد.



منوی دریافت داده‌های ارتعاشی نرم‌افزار عیب‌یابی FDVA ماشین‌های دوار نیروگاه رامین

چکیده نتایج پروژه:

☜ در این پروژه مشخصات فنی ماشین‌های کلاس یک واحد سه نیروگاه رامین شامل مجموعه توربین ژنراتور، الکتروفیدواترپمپ‌ها، توربوفیدواترپمپ، فن‌های FD و ID استخراج و عیوب شایع در این ماشین‌ها تعیین و براساس آن محل‌های اندازه‌گیری، پارامترهای اندازه‌گیری و محدوده‌های اندازه‌گیری ارتعاشات در هر یک از این ماشین‌ها تعیین گردیده است. باتوجه‌به دوره تعمیرات اساسی و نرخ رشد

عیوب در هر یک از این ماشین‌ها، دوره‌های زمانی دینامیکی جهت اندازه‌گیری ارتعاشات در آنها تعریف گشته است. براساس درصد تغییرات ارتعاشات در ماشین سالم برنامه عیب‌یابی براساس شبکه عصبی برای عیب‌یابی در این ماشین‌ها تهیه و در محل نصب گردیده است. همچنین روش سیستماتیکی جهت جمع‌آوری و پردازش داده‌های ارتعاشی طراحی و ارائه شده است.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش *"بررسی و جمع‌آوری مشخصات فنی ماشین‌های دوار کلاس ۱ یک واحد"*؛ کد گزارش: PMENR01/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش *"روش سیستماتیک جمع‌آوری داده‌های ارتعاشی"*؛ کد گزارش: PMENR01/T2؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش *"مطالعه عیوب مکانیکی ماشین‌ها"*؛ کد گزارش: PMENR01/T4؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ خرداد ماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش نهایی پروژه *"ایجاد پایگاه داده‌ها برای مشخصات ماشین‌ها و انجام اندازه‌گیری، نصب و راه‌اندازی نرم‌افزارهای آنالیز و عیب‌یابی با ارتعاشات"*؛ کد گزارش: PMENR01؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

بررسی و تحقیق در زمینه عیب‌یابی بویلرهای نیروگاهی

نام گروه مجری: مکانیک
نام مدیر پروژه: فرهاد خسروی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: PMEPN02
نام همکاران: محمد قادری یگانه، اصغر افشاری، محمد تابش، آرش حسنی شبستری، سیامک کاظم‌زاده، علی رضایی نوایی، عادل پیرمحمدی، آرش منتظی، امیرهوشنگ مهرانفرد، حمیدرضاپورسلطانی

خلاصه پروژه:

هدف از انجام این پروژه، شناسایی و جمع‌آوری مشخصات عیوب موجود در بویلرهای نیروگاهی براساس منابع و مراجع علمی و تجربی به‌منظور تشخیص علل بروز عیب، ارائه راهکارهای مناسب جهت کاهش میزان عیوب ایجادشده و درنهایت تهیه یک نرم‌افزار خبره عیب‌یابی برای این منظور بوده است.

شمائی از بویلر نیروگاه نمونه

چکیده نتایج پروژه:

در ایـن پـروژه کـه بـا هدف جمع‌آوری و شناسایی عیوب بویلرهای نیروگاهی تعریف شده است، بویلر به نواحـی مخـتلف دسـته‌بـندی شده و عیوب موجود در هر ناحیه از منابع علمی و تجربی جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و درنهایت در قالب جداول عیب‌یابی ارائه شده‌اند. درضمن جهت ایجاد ساختار مناسـب و سـهولت جسـتجو در مورد عیوب نواحی خاص،یک آرشیو نرم‌افزاری برای عیوب مختلف بویلر تهـیه گـردیده اسـت. همچنین در این پروژه یک نرم‌افزار خبره عیب‌یابی طراحی و تهیه شده است که با برقـراری ارتـباط بین مشخصات عیوب نواحی مختلف بویلر و کسب یکسری اطلاعات درخصوص شواهد بـروز عیـب از کاربـر، قابلیـت تشـخیص علـت بـروز عیـب و ارائه راه حل‌های مناسب جهت رفع آنها را دارامی‌باشد.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"گـردآوری و طـبقه‌بـندی اطلاعات بویلرهای نیروگاهی (انواع بویلرها، سـازندگان، اسـتانداردها، عـیوب)"*؛ کـد گـزارش: PMEPN02/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۷۸.
- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"بررسی عیوب سیستم گردش هوا و دود در بویلرهای درام‌دار با گردش طبیعـی جـریان آب و بخـار"*؛ کـد گـزارش: PMEPN02/T2؛ پژوهشـکده تولـید نـیرو؛ پژوهشـگاه نـیرو؛ شهریورماه ۱۳۷۹.
- گـروه پژوهشـی مکانیک؛ گزارش *"بررسی عیوب ناشی از سیستم احتراق و تعیین اثرات آن بر سطوح انتقال حـــرارت و سـایـر اجـزاء"*؛ کـد گـزارش: PMEPN02/T3؛ پژوهشـکده تولـید نـیرو؛ پژوهشـگاه نـیرو؛ اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مکانیک؛ گزارش *"بررسی گردش طبیعی بخار در داخل لوله‌های دیواره آبی و عیوب موجود در آنها"*؛ کد گزارش: PMEPN02/T4؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مکانیک؛ گزارش *"مشکلات هوازدا، سیستم‌های لوله‌کشی و پمپ‌های آب تغذیه در بویلر"*؛ کد گزارش: PMEPN02/T5؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش *"بررسی تجهیزات اندازه‌گیری بویلرهای نیروگاهی و عیوب موجود در آنها"*؛ کد گزارش: PMEPN02/T6؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ اردیبهشت ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گزارش *"آرشیو نرم‌افزاری عیوب و سیستم خبره عیب‌یابی بویلرهای نیروگاهی"*؛ کدگزارش: PMEPN02/T7؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

مشاوره و نظارت در زمینه طراحی، ساخت و نصب ۶ دستگاه کولر تبخیری در نیروگاه ری

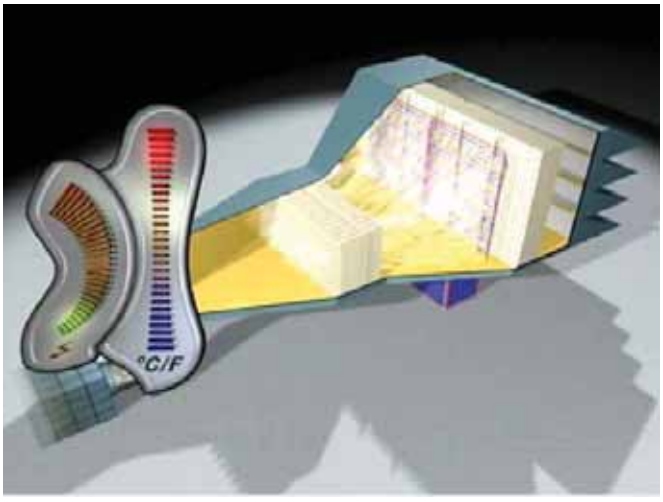
نام گروه مجری: مکانیک **نام مدیر پروژه**: رضا حسینی ابرده

نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای تهران **کد پروژه**: PMEBT01

نام همکاران: مسعود سلطانی حسینی، حمید نباتی، محمد عامری

خلاصه پروژه:

هـدف از انجام این پروژه، نصب یک سیستم خنک‌کننده هوای ورودی توربین‌های گاز به‌صورت اقتصادی جهت بازیافت توان اتلافی ناشی از افزایش دمای هوای محیط در فصول گرم سال بوده است.



شمائی از سیستم نصب‌شده

چکیده نتایج پروژه:

- بـا نصب سیستم خنک‌کن هوای ورودی بر روی واحدهای گازی فیات نیروگاه ری و راه‌اندازی آنها، توان خروجـی واحدهـا درتابسـتان بـه میزان ۱۰درصد توان تولیدی آنها قبل از به‌مدار آمدن سیستم خنک‌کن، افزایش پیدا نمود. به‌علاوه باتوجه‌به اینکه این پروژه اوّلین نمونه از پروژه‌های بهینه‌سازی واحدهای گازی

بـا اسـتفاده از روش خـنک‌کـردن هـوای ورودی در کشور بود، انجام آن دانش فنی لازم در این زمینه را جهت بکارگیری این سیستم برای نیروگاههای دیگر ایجاد نموده است.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"ارزیابی فنی و اقتصادی طرحهای پیشنهادی برای سیستم خنک‌کننده هـوای ورودی توربیـن‌هـای گازی فیات نیروگاه ری"*؛ کد گزارش:PMEBT01/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی مکانیک؛ گزارش *"ارزیابی نهایی فنی و اقتصادی سیستم خنک‌کننده هوای ورودی نصب‌شده بـر روی توربیـن‌هـای گـازی فـیات نـیروگاه ری"*؛ کـد گـزارش:PMEBT01/T2؛ پژوهشـکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۱.

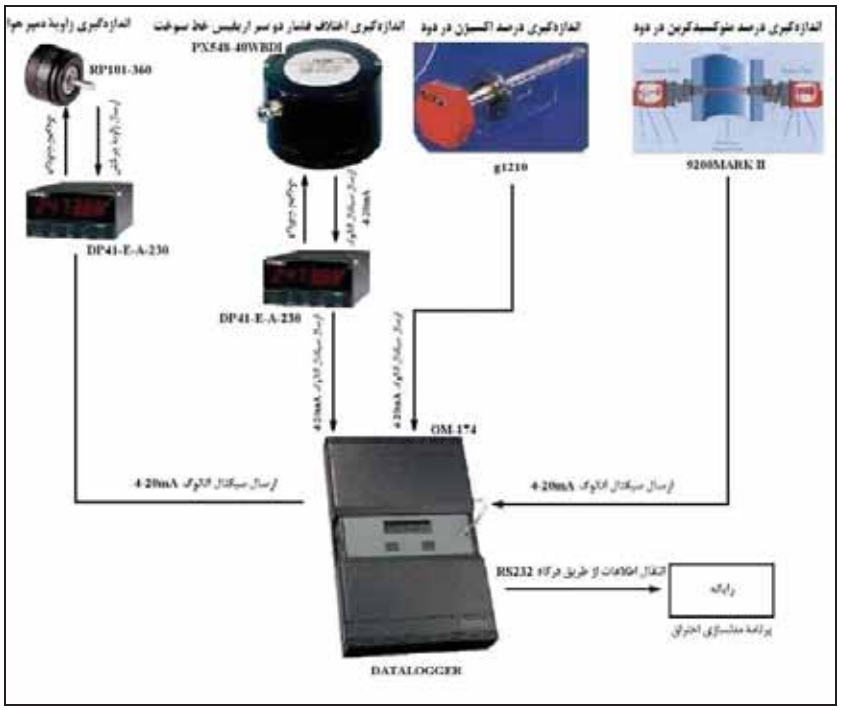
عنوان پروژه:

بررسی و تحقیق در افزایش بازده احتراق با نگرش بر بهبود راندمان بویلر و کاهش آلاینده‌های خروجی از دودکش نیروگاه زرگان

نام گروه مجری: مکانیک	**نام مدیر پروژه**: غلامرضا ولی‌زاده
نام کارفرما: سازمان آب و برق خوزستان	**کد پروژه**: PMENZ01
نـام همکـاران: مسـعـود سـلطانی حسـینی، حسـام طاهـریان، محمـود امیری، جـواد کیشـان رودباری، احمدحسین آصفی‌نژاد	

خلاصه پروژه:

هـدف از انجام این پروژه، تعیین روش مناسب و کاربردی برای تنظیم احتراق در بویلر نیروگاه زرگان و تهیه یک برنامه کامپیوتری به‌منظور بهسازی فرآیند احتراق در شرایط مختلف بوده است.



شمائی از سیستم کنترل احتراق پیشنهادی برای بویلر نیروگاه زرگان

چکیده نتایج پروژه:

☜ در ایـن پـروژه بـا انجام چندین آزمایش راندمان احتراق، مقادیر بهینه درصد اکسیژن جهت انجام احتراق مناسب در بارهای مختلف، تعیین گردیده‌اند. تنظیم درصد اکسیژن گازهای خروجی در مقدار بهینه، باعث افـزایش بـازده احـتراق و کـاهش آلایـنده‌هـای خروجی می‌گردد. لذا به‌منظور تعیین مقادیر بهینه درصد اکسـیژن و سایر پارامترهای اصلی در فرآیند احتراق یک نرم‌افزار و سیستم On-line برای کنترل فرآیند احـتراق باتوجـه‌به شرایط نیروگاه، پیشنهاد شده است. بررسی‌ها در مورد نیروگاه زرگان حاکی از آن است کـه بـا تنظـیم سیسـتم احتراق می‌توان حداقل مبلغی در حدود صد میلیون ریال در هزینه سوخت سالانه نیروگاه صرفه‌جویی نمود.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"بررسـی سیسـتم احـتراق در بویلـرهای نیروگاهـی"*؛ کـد گـزارش: PMENZ01/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۷۹.
- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"مدلسـازی سیستم تنظیم احتراق در بویلر نیروگاه زرگان"*؛ کد گزارش: PMENZ01/T2؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی ماه ۱۳۸۰.
- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"تعییـن مشخصات سیستم اندازه‌گیری On-line احتراق"*؛ کد گزارش: PMENZ01/T3؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ مهر ماه ۱۳۸۱.
- گـروه پژوهشـی مکانـیک؛ گـزارش *"طراحـی و پیشـنهاد سیستم احتراق تنظیم احتراق مناسـب و نرم‌افـزار کاربـردی مدلسـازی احـتراق"*؛ کـد گـزارش: PMENZ01/T4؛ پژوهشـکده تولـید نـیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفندماه۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

گازسوز نمودن بویلر مدل CE نیروگاه بعثت و تاثیر ان بر سطوح حرارتی

نام گروه مجری: بهره‌برداری **نام مدیر پروژه**: محمدرضا شاه‌نظری
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: POPNB01
نام همکاران: اسماعیل اسدزاده، فرهاد خسروی، آزاده قدیمی

خلاصه پروژه:

هدف اصلی از انجام این پروژه ایجاد دانش فنی لازم جهت انتخاب روش مناسب برای تعویض سوخت بویلرهای نیروگاهی از مازوت به گاز و بررسی تاثیر تعویض سوخت بر روی سطوح حرارتی بویلر نیروگاه بعثت بوده است.

شکل نمونه از مشعلهای گازسوز

چکیده نتایج پروژه:

☜ براسـاس بررسی‌های صورت‌گرفته، با اعمال اصلاحات زیر می‌توان ظرفیت تولید مطمئن نیروگاه بعثت را در حالت گازسوز تا میزان ۹۳ درصد بار نامی افزایش داد:

- کاهش سطوح حرارتی (سوپرهیترهای اولیه و ثانویه)،
- افزایش ظرفیت دی‌سوپرهیتر،
- افزایش سطح اکونومایزر،

باتوجـه‌بـه بـرآوردهای فنـی - اقتصـادی بعمل‌آمده، مدت زمان برگشت سرمایه جهت انجام اصلاحات موردنیاز (بادرنظر گرفتن زمان تعمیرات معادل ۲ ماه)، حدود ۶ ماه خواهد بود. درضمن طبق بررسی‌های انجام‌شده، امکان تعمـیم نـتایج فـوق بـرای سـایر نـیروگاهها ازجملـه نـیروگاه منـتظر قائم، پس از انجام مطالعات تکمیلی میسر خواهدبود.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی بهره‌برداری؛ گزارش *"شناسایی و جمع‌آوری مشخصات فنی بویلر نیروگاه بعثت"*؛ کد گزارش: POPNB01/T1؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذر ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی بهره‌برداری؛ گزارش *"بررسی طراحی کوره و سطوح حرارتی و مقایسه روشهای ممکن و ارائه راه حـل‌هـای پیشـنهادی بـه‌منظور افزایش توان و بهبود شرایط کارکرد بویلر در حالت گازسوز"*؛ کد گزارش: POPNB01/T2؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی ماه ۱۳۸۱.
- گـروه پژوهشـی بهـره‌برداری؛ گزارش نهایی پروژه؛ کد گزارش: POPNB01/E01؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۱.

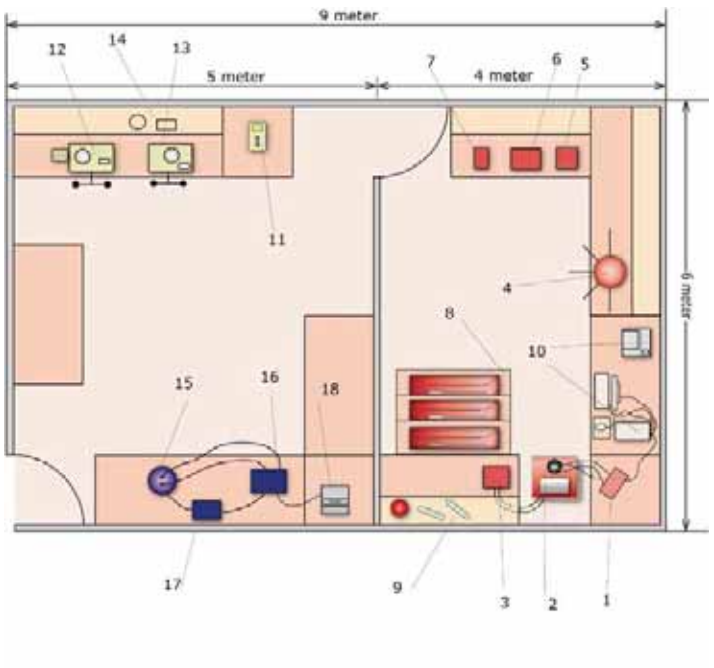
عنوان پروژه:

طرح آزمایشگاه اندازه‌گیری کمیت‌های ترمودینامیکی و مکانیکی

نام گروه مجری: بهره‌برداری
نام مدیر پروژه: ادوارد غریبیان ساکی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: POPPN05
نام همکاران: علیرضا اشعری

خلاصه پروژه:

هدف از انجام این پـروژه، تهیه طرح کلی آزمایشگاه اندازه‌گیری کمیت‌های ترمودینامیکی و مکانیکی و تعیین و مشخصات تجهیزات کالیبراسیون دما، فشار، ارتعاشات و جریان سیالات بوده است.



۱- مدل سیگنال برای دماسنج‌ها
۲- حمام مایع
۳- چیلر حمام
۴- کوره دما بالا برای کالیبراسیون ترموکوپل‌ها
۵- کوره خشک قابل حمل دما بالا
۶- کوره خشک قابل حمل دما پایین
۷- دستگاه تولید دمای صفر درجه سانتی‌گراد
۸- دماسنج‌های مرجع آزمایشگاه
۹- سلولهای نقاط ثابت دمایی و تجهیزات جانبی
۱۰- کامپیوتر و پرینتر
۱۱- کالیبراتور قابل حمل فشارسنج‌ها
۱۲- آزمونگر وزنه‌ای فشار بالا
۱۳- آزمونگر وزنه‌ای فشار پایین و خلاء
۱۴- جداکننده مایع - مایع، عقربه‌کش و غیره
۱۵- محرک ارتعاشی
۱۶- مبدل سیگنال و تحلیلگر
۱۷- تقویت‌کننده
۱۸- کامپیوتر

شمای کلی آزمایشگاه کالیبراسیون دما، فشار و ارتعاشات

چکیده نتایج پروژه:

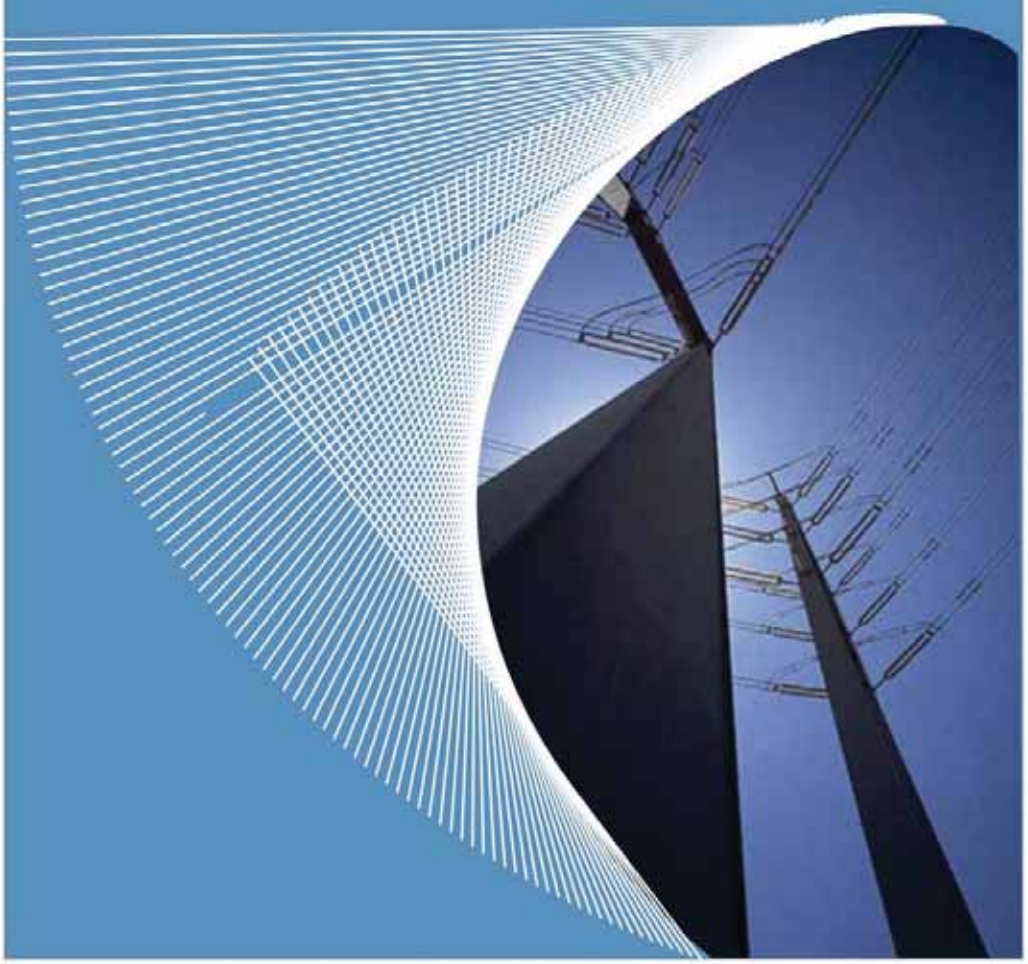
☜ در ایـن پـروژه مشخصـات کلـی آزمایشـگاههای فوق‌الذکر و نوع تجهیزات لازم جهت انجام آزمایشهای کالیبراسـیون تعییـن شـده اسـت. همچنیـن روشـها و استانداردهای کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری و نیازمندی‌های استانداردهای سری ISO 9000 برای آزمایشگاهها بررسی شده است.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی بهره‌برداری؛ گزارش نهایی پروژه؛ پژوهشکده تولید نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو

- گروه پژوهشی خط
- گروه پژوهشی فشارقوی
- گروه پژوهشی پست



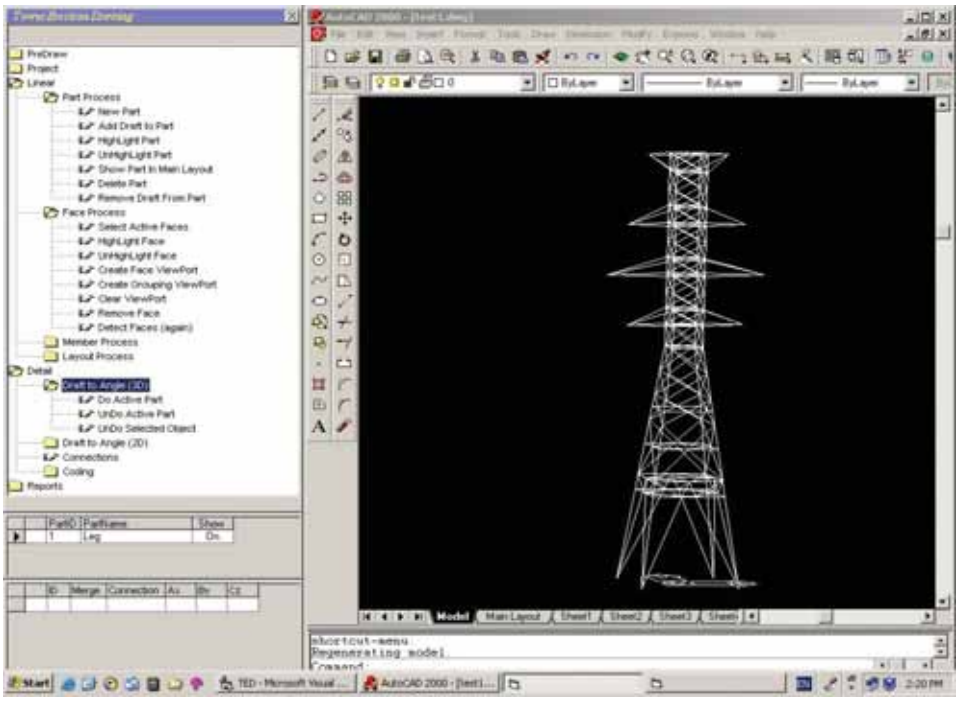
عنوان پروژه:

تهیه نرم‌افزار ترسیم اتصالات و نقشه‌های کارگاهی دکل‌های انتقال نیرو

نام گروه مجری: خط و پست	**نام مدیر پروژه**: رامین فرشچی
نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو - پژوهشگا نیرو	**کد پروژه**: PTRPT02/T1
نام همکاران: فرهاد غفارزاده، پیام محمودی	

خلاصه پروژه:

هدف این پروژه، تهیه نقشه‌ای خطی، نقشه‌ای کارگاهی، نقشه‌ای کارخانه‌ای و فهرست مصالح مصرفی یک دکل انتقال نیرو به‌صورت خودکار می‌باشد. در این پروژه، نرم‌افزاری بنام TED توسعه یافته است که به‌کمک آن، اطلاعات اولیه دکل از فایل خروجی نرم‌افزار SAP به‌دست آمده و پس از طراحی اتصالات موجود، نقشه‌های اجرایی دکل در محیط AutoCAD تولید می‌شود. محیط برنامه‌نویسی مورداستفاده Visual Basic 6.0 می‌باشد و برای طراحی بانکهای اطلاعاتی نرم افزار، محیط M.S. Access انتخاب شده است.



چکیده نتایج پروژه:

- انجام مطالعات لازم برای انتخاب فناوری پایه.
- تهیه الگوریتم‌های محاسباتی برای طراحی اتصالات و سایر راهکارهای سازه‌ای.
- پیاده‌سازی نگارش اولیه نرم‌افزار TED (Tower Erection Drawing).

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی خط؛ گزارش *"طراحی تفضیلی نرم‌افزار رسم اتصالات و نقشه‌های کارگاهی"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط؛ گزارش نهایی *"پروژه نرم‌افزار رسم اتصالات و نقشه‌های کارگاهی دکل‌های انتقال‌نیرو"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع‌نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

راه‌اندازی آزمایشگاه رلــه و حفاظت

نام گروه مجری: خط و پست	**نام مدیر پروژه**: علیرضا مرادیان
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو	**کد پروژه**: PSTPN04
نام همکاران: فرشید منصوربخت	

خلاصه پروژه:

بـا حمایـت سازمان توانیر، آزمایشگاه مرجع رلـه و حفاظت با طیف مناسبی از تجهیزات آزمایشگاهی جهت تست عملکـرد رلـه‌های حفاظتی شبکه‌های انتقال و توزیع نیرو، راه‌اندازی گردید. این آزمایشگاه وظیفه دارد تا عملکرد رلـه‌های شبکه را ازنظر نحوه تنظیمات و منحنی‌های مشخصه، کنترل نموده و قادر می‌باشد با انجام این آزمونها هماهنگی رلـه‌های شبکه انتقال را میسر سازد. خدمات قابل ارائه توسط این آزمایشگاه بشرح زیر می‌باشد:

۱- کالیبره کردن دستگاههای تست رلـه‌های حفاظتی موجود در شرکت‌های برق منطقه‌ای.
۲- آزمون رلـه‌های تعمیرشده در واحدهای رلیاژ و بهره‌برداری.
۳- آزمون عملکردی رلـه‌های ساخته‌شده توسط شرکت‌های داخلی و یا خارجی.
۴- بررسی علل عدم‌عملکرد رلـه‌های حفاظتی در زمان بروز خطا.
۵- آزمون تجهیزات اندازه‌گیری پست‌های فشارقوی.
۶- اندازه‌گیری خطاهای فاز و جریان در ترانس‌های جریان.

چکیده نتایج پروژه:

- نصب و راه‌اندازی تجهیزات مختلف خریداری‌شده در محل آزمایشگاه.
- وجود یک مرجع صاحب صلاحیت جهت آزمونهای عملکردی بر روی رله‌های شبکه.
- مقایسه و کالیبراسیون تجهیزات قدیمی موجود.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش *"طرح تجهیزا آزمایشگاه رله و حفاظت سیستم‌های قدرت"*؛کد گزارش: PSTPN01، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش *"طرح اولیه تاسیسات الکتریکی رله و حفاظت"*؛کد گزارش: PSTPN04، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش فاز صفر پروژه *"تجهیز آزمایشگاه رله و حفاظت"*؛کد گزارش: PSTPN01، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش *"تئوری و روشهای آزمون رله دیستانس"*؛کد گزارش: PSTPN04، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش *"بررسی فنی و اقتصادی تجهیزات و طرح استقرار آزمایشگاه"*؛کدگزارش: PSTPN01، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی خط و پست؛ گزارش *"تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه مرجع رله و حفاظت"*؛کد گزارش: PSTPN04، پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طرح توسعه آزمایشگاه فشارقوی

نام گروه مجری: فشارقوی	**نام مدیر پروژه**: سیامک ابیضی
نام کارفرما: پژوهشگا نیرو	**کد پروژه**: PHVPN08
نام همکاران: علیرضا مرادیان، محمد اسکویی	

خلاصه پروژه:

آزمایشگاه فشارقوی اهمیت خود را آنجا نشان می‌دهد که باید آزمونهای مختلفی روی تمامی تجهیزات فشارقوی قبل از نصب و بهره‌برداری و درحین نصب و بهره‌برداری، بر روی آنها انجام شود.
امـروزه در کشور ما، کارخانجات متعددی، تجهیزات فشارقوی مختلف ازجمله ترانسفورماتور، برقگیر، مقره، خازن و ...، را تولـید مـی‌کنند. باتوجه‌به لزوم انجام آزمون بر روی آنها، نیاز مبرمی به یک آزمایشگاه فشارقوی مجهز و کاملـی در داخل کشور احساس می‌شود. این نیاز وقتی جدی شده و بیشتر خود را نشان می‌دهد که بدانیم هزینه آزمون تجهیزات در آزمایشگاههای خارج از کشور بسیار بالا بوده و زمان زیادی را نیز به خود اختصاص می‌دهد.
باتوجـه‌به اینکه در ایران آزمایشگاههای فشارقوی متعددی وجود دارد، به جرات می‌توان گفت که آزمایشگاههای موجـود نـه بـه‌عنوان آزمایشگاههای کامل و مجهز مطرح می‌باشند و نه به‌عنوان آزمایشگاهی اقتصادی شناخته می‌شوند. به این معنی که تقریباً تمامی آزمایشگاههای موجود، به‌منظور رفع نیازهای محلی احداث شده‌اند.
آزمایشـگاه فشـارقوی پژوهشـگاه نـیرو نـیز دارای نارسایی‌ها و کاستی‌های بسیاری می‌باشد، به‌طوری که به‌طور کـامل و مؤثـر نمـی‌تواند در خدمت صنعت برق باشد، لذا با طرح توسعه آزمایشگاه فشارقوی سعی شده است که حتـی‌المقـدور با رفع کمبودها و نارسایی‌ها، آزمایشگاه را در جهت رفع نیازهای پژوهشگاه و صنعت برق مؤثرتر و کارآمدتر نمود.

چکیده نتایج پروژه:

- تعیین مشخصات کلی یک آزمایشگاه فشارقوی.
- مشخص نمودن وضعیت آزمایشگاههای فشارقوی در دنیا و ایران.
- تعیین نواقص، کاستی‌ها و مشکلات آزمایشگاه فشارقوی پژوهشگاه نیرو.
- تجهیزات موردنیاز آزمایشگاه فشارقوی.
- طرح جدید آزمایشگاه فشارقوی (ساختمانی و تاسیساتی).

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"طرح توسعه آزمایشگاه فشارقوی"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو، ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

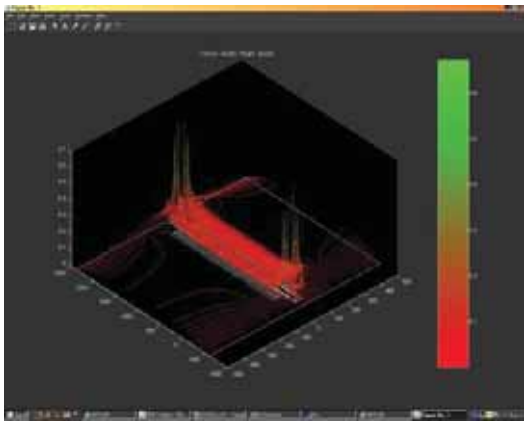
طراحی الکتریکی مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت و انجام آزمونهای لازم

نام گروه مجری: فشارقوی	**نام مدیر پروژه**: محمدرضا شریعتی
نام کارفرما: پژوهشگا نیرو	**کد پروژه**: PHVCP02
نام همکاران: محمدسعید وفاکیش، داود محمدی	

خلاصه پروژه:

توسعه روزافزون شبکه‌های قدرت در کشور ضرورت داشتن شبکه‌ای مطمئن با حداقل قطع سرویس را موجب می‌شود. درصد زیادی از خطاهای ایجادشده در خطوط انتقال،ناشی از عملکرد نامناسب زنجیره مقره‌های بشقابی رایج در شرایط سخت محیطی می‌باشد. مزایای متعدد مقره‌های کامپوزیتی رده انتقال، سبکی وزن (حمل و نقل و نصب آسانتر)، عملکرد مناسب در برابر آلودگی، نیاز کمتر به سرویس و تعمیر و نگهداری، مقاومت در برابر زیانهای ناشی از عوامل انسانی می‌باشند.

پیرو ساخت موفقیت‌آمیز مقره‌های کامپوزیتی تا رده ۶۳ کیلوولت و به‌منظور مرتفع ساختن قسمتی از معضلات صنعت برق، پروژه فوق‌الذکر در گروه فشارقوی انجام پذیرفت و مقره‌های ساخته‌شده به آزمونهای الکتریکی استاندارد پاسخ مثبت دادند.



چکیده نتایج پروژه:

- طراحی الکتریکی مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت.
- انجام آزمونهای الکتریکی لازم مطابق استانداردهای بین‌المللی.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"طراحی الکتریکی مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"انجام آزمونهای الکتریکی مطابق استاندارد"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع‌نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

تعیین حداکثر میزان آلودگی محیط در محدوده سازمان آب و برق خوزستان جهت طراحی ایزولاسیون پست‌ها و خطوط

نام گروه مجری: فشارقوی **نام مدیر پروژه**: علیرضا مرادیان
نام کارفرما: سازمان‌توانیر–سازمان‌آب‌وبرق‌خوزستان **کد پروژه**: PHVNM01
نـام همکاران: محمدرضا شریعتی، اسدالله امیدواری‌نیا، داود محمدی، سیامک ابیضی، غلامحسین کاشی و سایر همکاران شرکت توزیع نیروی برق استان خوزستان

خلاصه پروژه:

آلودگـی، یکـی از عواملـی اسـت که در طراحی ایزولاسیون تجهیزات فشارقوی دخالت دارد و طراحی و انتخاب مقره جهت خطوط فشارقوی و پست‌ها بدون توجه به این عامل امکانپذیر نمی‌باشد.

بـه‌طور کلی عدم‌وجود اطلاعات دقیقی از میزان آلودگی در مناطق مختلف کشور، باعث گردیده مقره‌های خطوط انتقال و توزیع و تجهیزات فشارقوی، متناسب با وضعیت بعضی از شرایط اقلیمی کشور نباشد و همین امر موجب زیانهای اقتصادی فراوانی گردد.

گـزارش‌هـای اعـلام‌شـده از سـوابق بهـره‌بـرداری در اسـتانهای جنوبـی کشـور نشاندهنده مشکلات زیادی در بهـره‌بـرداری مـی‌باشـد. بـا انجـام این پروژه مطابق دستورالعمل‌های ارائه‌شده و اندازه‌گیری دوره‌ای ESDD و NSDD سـطح آلودگی محیط دز ۳۰ نقطه از مناطق تحت پوشش سازمان آب و برق خوزستان به‌دست آمد و با نصـب مقـره‌هـای بـا پروفـیل‌هـای مخـتلف تاثیر پروفیل مقره مورد ارزیابی قرار گرفت و به‌منظور بهبود شرایط موجود، راهکارهایی پیشنهاد شد.

چکیده نتایج پروژه:

- سطح آلودگی محیط جهت طراحی ایزولاسیون در ۳۰ نقطه از مناطق تحت پوشش سازمان آب و برق خوزستان به‌دست آمد.
- به نصب مقره‌های با پروفیل متفاوت و اندازه‌گیری دوره‌ای ESDD و NSDD مطابق دستورالعمل‌های ارائه‌شده تاثیر پروفیل مقره در عملکرد آن در شرایط آلوده مورد ارزیابی قرار گرفت.
- با بررسی سوابق بهره‌برداری و مشکلات موجود، راهکارهایی به‌منظور مرتفع ساختن معضلات ایزولاسیون در زمینه پایداری در برابر ولتاژ فرکانس قدرت و شرایط سخت محیطی ارائه گردید.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"بررسی مناطق تحت پوشش سازمان آب و برق خوزستان جهت انتخاب محل ایستگاههای برداشت آلودگی"* ؛پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"بررسی استانداردهای موجود جهت برداشت اطلاعات و تهیه روش انجام اندازه‌گیری"* ؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"نصب ایستگاهها و تجهیزات برداشت آلودگی"* ؛ پژوهشکده انتقال و توزیع‌نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"انجام اندازه‌گیری‌های لازم در فواصل زمانی مشخص‌شده"* ؛ پژوهشکده‌انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت آلودگی و راهکارهای پیشنهادی"* ؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

راه‌اندازی آزمایشگاه کلید مینیاتوری

نام گروه مجری: فشارقوی	**نام مدیر پروژه**: علیرضا مرادیان
نام کارفرما:	**کد پروژه**:
نام همکاران: علیرضا مرادیان، محمد اسکویی، داود محمدی، مجید رضایی، غلامحسین کاشی، سیامک ابیضی، محمد درفکی، روزبه بهزادی	

خلاصه پروژه:

استفاده بسیار وسیع از کلیدهای مینیاتوری در مصارف خانگی و صنعتی در دو دهه اخیر در کلیه کشورها نشاندهنده اهمیت آنها در حفاظت از سیستم‌های برقی می‌باشد. این کلیدها با قطع مناسب و دقیق در هنگام بروز یک خطای الکتریکی وظیفه حفاظت از تجهیزات برقی، سیم‌ها و کابل‌ها و نیز حفاظت از جان انسانها را برعهده دارند. جلوگیری از بروز آتش‌سوزی ناشی از خطاهای الکتریکی نیز اغلب توسط این کلیدها انجام می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود بهره‌برداری مطمئن و ایمن از انرژی الکتریکی با استفادها ز کلیدهای مینیاتوری کیفی و مناسب به‌طور قابل توجهی افزایش یابد. طبیعی است که حجم انبوه استفاده از این کلیدها، باعث تولید آنها توسط سازندگان متعددی گردیده است و عدم‌انطباق بسیاری از این کلیدها با شرایط استانداردهای معتبر بین‌المللی و نیز عدم‌وجود مراجع تصمیم‌گیری مناسب در مورد اعطای صلاحیت فنی به کلیدها، منجر به استفاده مصرف‌کنندگان از کلیدهای غیراستاندارد (و عموماً با قیمت‌های پایینتر) و متعاقب آن بهره‌برداری نامناسب و غیرایمن از انرژی الکتریکی شده است.

آزمایشگاه کلید مینیاتوری پژوهشگاه نیرو در راستای هدف کنترل کیفی و فنی این کلیدها راه‌اندازی شده است. این آزمایشگاه مطابق استاندارد بین‌المللی IEC 60898-2002، آزمونهای نوعی کلیدهای مینیاتوری را به‌انجام می‌رساند. مطابقت دقیق انجام آزمونها با شرایط موجود در استاندارد مذکور توسط این آزمایشگاه به‌دست آمده‌است. این مهم نیز با ارتباطات مستمر با مؤسسه IEC و تدوین‌کنندگان استاندارد مذکور و نیز مطالعات تحقیقاتی در اجزاء و مکانیزم کلیدهای مینیاتوری، انجام می‌گیرد. آزمونها بر روی کلیدهای مینیاتوری از انواع یک‌پل، دوپل، سه‌پل، یک‌پل + نول و سه‌پل + نول، در محدوده جریانی از ۲ تا ۶۳ آمپر در این آزمایشگاه قابل انجام می‌باشند.

چکیده نتایج پروژه:

☜ عناوین آزمونهای قابل انجام در آزمایشگاه کلید مینیاتوری به‌ترتیب زیر است:

- صحت علامتگذاری و پایداری آن،
- مکانیزم عملکرد کلید،
- فاصله هوایی و فاصله خزشی حداقل،
- غیرقابل تعویض‌پذیر بودن،
- قابلیت اطمینان پیچ‌ها، قسمت‌های هادی جریان و اتصالات،
- قابلیت اطمینان ترمینال‌های پیچی برای اتصال به سیم‌ها و هادی‌های خارجی،
- حفاظت در برابر شوک الکتریکی،
- مقاومت در برابر گرما،
- مقاومت در برابر گرمای غیرعادی همراه با آتش،
- مقاومت در برابر زنگ‌زدگی،
- خصوصیات دی‌الکتریکی (عایقی)،
- نرخ افزایش دما،
- آزمون ۲۸روزه،
- دوام مکانیکی و الکتریکی،
- مشخصه قطع خودکار،
- مقاومت در برابر شوک و ضربه مکانیکی.

آزمایشگاه کلید مینیاتوری پژوهشگاه نیرو در حال حاضر با انجام آزمونها بر روی بیش از ۳۰ مارک سازنده و ارائه نتایج آنها، گام‌های اولیه را در کنترل کیفی کلیدهای مورد استفاده در کشور برداشته است و با اقدامات انجام‌شده در تـلاش بـرای دریافت گواهی تائید صلاحیت از مراجع اعتباردهی بین‌المللی مطابق با استاندارد ISO 17025، می‌باشد.

مستندات پروژه:

- برگه‌های آزمون مطابق ساختار استاندارد IEC.
- راهنمای استفاده از دستگاههای آزمون.
- راهنمای انجام آزمونها مطابق استاندارد IEC 60898-2000.
- دستورالعمل نگهداری از دستگاههای آزمون.

عنوان پروژه:

تهیه و پیاده‌سازی روشهای استاندارد آزمون تجهیزات فشارقوی

نام گروه مجری: فشارقوی **نام مدیر پروژه**: سیامک ابیضی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: PHVPN08
نام همکاران: محمد اسکویی، غلامرضا سلطانی خسروشاهی، محمد داودی، رامین آقازاده خوزستان

خلاصه پروژه:

جهت حصول اطمینان از درستی عملکرد تجهیزات فشارقوی تحت شرایط کاری و جهت داشتن معیارهای مناسب به هنگام خرید و یا سفارش آنها ضروری است که این تجهیزات در مراحل مختلف طراحی، تولید، بهره‌برداری و سرویس مورد آزمون قرار گیرند. چنانچه آزمونهای آزمایشگاهی با دقت و تحت شرایط استاندارد و کنترل‌شده‌ای انجام شوند، می‌توانند در پیشگویی عملکرد تجهیزات فشارقوی کمک مؤثری نمایند. آزمونهای آزمایشگاهی اگر مطابق استاندارد انجام شوند، در تامین طراحی عایقی، بهینه‌سازی مواد مصرفی، تامین دانش فنی و شناخت مکانیزم خطاهای تجهیزات، نقش بسزایی را ایفا خواهند کرد.

استانداردهای آزمون، شرایط انجام آزمونها را به‌نحوی پیشنهاد می‌کنند که شرایط عملکرد واقعی به بهترین نحو شبیه‌سازی شود و چنانچه آزمونها مطابق استاندارد انجام پذیرند، نتایج تکرارپذیر بوده و قابلیت ایجاد مجدد خواهند داشت. یعنی در آزمایشگاههای مختلف و در زمانهای مختلف با وجود موجود بودن شرایط محیطی متفاوت، نتایج یکسان خواهند بود. لذا موجود بودن استانداردهای لازم جهت انجام آزمونهای تجهیزات فشارقوی که شامل روش انجام آزمون، برگه‌های آزمون، تجهیزات و ابزارهای موردنیاز هر آزمون می‌باشند، در هر آزمایشگاه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. به همین دلیل ضرورت انجام پروژه‌ای در این زمینه که استاندارد آزمون تجهیزات فشارقوی را فراهم نموده و مناسب کار در آزمایشگاه باشد، واضح به‌نظر می‌رسد. هدف اصلی این پروژه، درواقع تهیه مرجعی است که بتواند به‌عنوان راهنمایی در آزمایشگاه فشارقوی روشها، شرایط و تجهیزات موردنیاز هر آزمون را ارائه کرده و به‌عنوان مرجع آزمون در دسترس قرار گیرد.

چکیده نتایج پروژه:

- تهیه یک راهنمای انجام آزمون برای کلیه آزمونهای مربوط به تجهیزات فشارقوی که به‌هنگام کار در آزمایشگاه فشارقوی به‌عنوان یک دستورالعمل دراختیار آزمون‌کننده قرار گیرد تا آزمون به بهترین نحو انجام پذیرد.
- تهیه برگه‌های آزمون برای هر تجهیز تا نتایج آزمون برای ثبت و ارائه به کارفرما در آن ثبت گردد.
- مشخص شدن کمبودها و کاستی‌های آزمایشگاه در زمینه ابزارها و تجهیزات موردنیاز هر آزمون.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ شش جلد گزارش‌های استانداردهای آزمون تجهیزات فشارقوی؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو؛ ۱۳۸۱-۱۳۸۰.

عنوان پروژه:

طراحی الکتریکی مقره‌های لعاب نیمه‌هادی

نام گروه مجری: فشارقوی
نام مدیر پروژه: محمد اسکویی
نام کارفرما: گروه مواد غیرفلزی
کد پروژه: ---
نام همکاران: محمدمهدی قنبریان

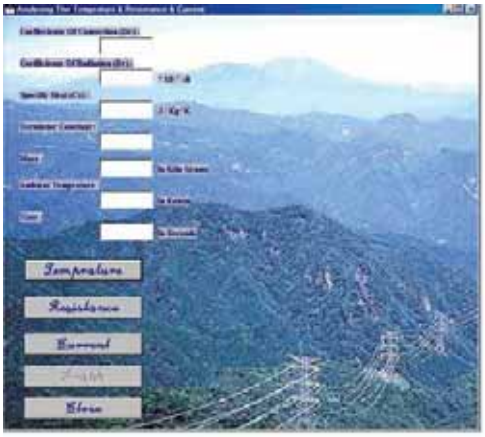
خلاصه پروژه:

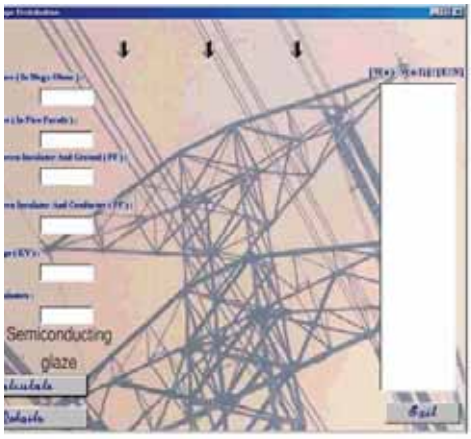
جداسازی مسیرهای فشارقوی از زمین توسط مقره‌های فشارقوی صورت می‌گیرد. تاثیرات متقابل شرایط اقلیمی و آب و هوایی مختلف و آلودگی محیط بر مقره‌های فشارقوی و تاثیرات آن بر پایداری ایزولاسیون تحت شرایط سخت محیطی و ولتاژ فرکانس قدرت، لزوم ساخت مقره‌هایی که تحت شرایط آلودگی، عملکرد مناسبی داشته‌باشند را بیش از پیش آشکار می‌کند.

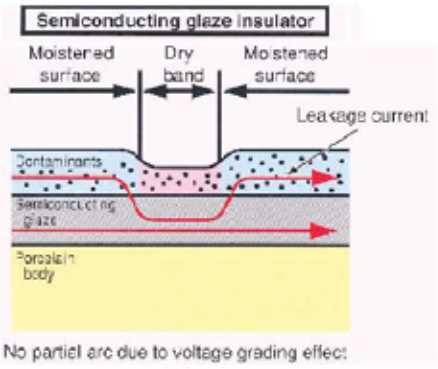
هنگامی که مقره‌ها آلوده و یا مرطوب می‌شوند، ولتاژ جرقه آنها کاهش پیدا می‌کند. برای جلوگیری از این منظور باید فاصله خزشی را بزرگتر انتخاب کرد و یا به‌طور مرتب سطح مقره‌ها را شستشو داد. اما این دو مسئله هزینه زیادی را دربر دارد. در مقره‌های لعاب نیمه‌هادی به‌خاطر مسئله مقاومت لعاب و میزان گرمایی که بر روی سطح مقره تولید می‌کند از به‌وجود آمدن تخلیه جزئی بر روی سطح آلوده مقره جلوگیری می‌کند.

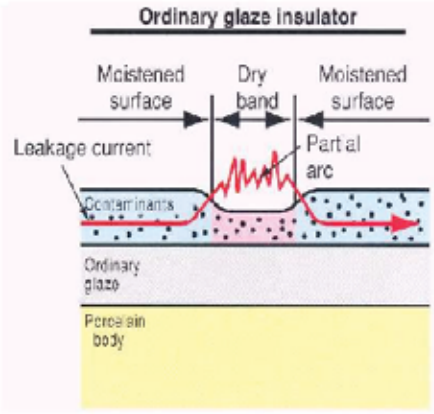
- **مزایای مقره‌های لعاب نیمه‌هادی**:

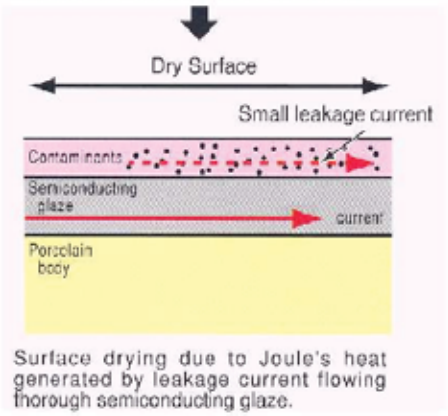
- امکان کاهش طول زنجیره مقره در شرایط مشابه با مقره‌های با لعاب معمولی
- داشتن ولتاژ پایداری در حدود ۲ تا ۳ برابر مقره‌های با لعاب معمولی
- داشتن توزیع پتانسیل یکنواخت‌تر نسبت به مقره‌های پرسلانی با لعاب معمولی
- امکان کاهش تخلیه کرونا در سطح مقره
- کاهش میزان اغتشاش و برهم‌کنش امواج رادیویی











چکیده نتایج پروژه:

- محاسبه توزیع پتانسیل بر روی یک مقره لعاب نیمه‌هادی.
- محاسبه توزیع حرارتی بر روی سطح یک مقره لعاب نیمه‌هادی.
- محاسبه توزیع پتانسیل بر روی زنجیره مقره لعاب نیمه‌هادی.

- محاسبه توزیع حرارتی بر روی زنجیره مقره لعاب نیمه‌هادی.
- محاسبه مقاومت لعاب نیمه‌هادی.
- محاسبه جریان نشتی در سطح لعاب نیمه‌هادی.
- طراحی قسمتهای مختلف مقره لعاب نیمه‌هادی.
- اندازه‌گیری تغییرات مقاومت مقره لعاب نیمه‌هادی با دما و ولتاژ.
- بررسی عملکرد مقره لعاب نیمه‌هادی تحت شرایط آلوده.
- بررسی مدل دینامیکی جرقه برای مقره‌های لعاب نیمه‌هادی.
- تعیین تعداد واحدهای زنجیره مقره لعاب نیمه‌هادی.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش "طراحی الکتریکی مقره‌های لعاب نیمه‌هادی"؛پژوهشکده انتقال و توزیع‌نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"محاسبه توزیع پتانسیل، توزیع حرارتی، مقاومت و جریان نشتی در مقره‌های لعاب نیمه‌هادی"* ؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- در این پروژه، نرم‌افزاری جهت محاسبه توزیع پتانسیل، توزیع حرارتی، مقاومت و جریان نشتی ارائه شده‌است.

عنوان پروژه:

طراحی و ساخت دستگاه مانیتورینگ برقگیرهای فشارقوی

نام گروه مجری: فشارقوی **نام مدیر پروژه**: محمد اسکویی
نام کارفرما: شرکت تجهیزات انتقال برق پارس **کد پروژه**: PHVBP01
نام همکاران: محمدسعید وفاکیش، نادر مسکین، علی بنی‌عامریان، موسی امیری، فرشید منصوربخت

خلاصه پروژه:

یکی از مشکلات اساسی حفاظت تجهیزات سیستم‌های قدرت در مقابل امواج ضربه آگاهی از وضعیت برقگیرهاست، برقگیرها به نگهداری‌های معمول در مورد سایر تجهیزات نیاز ندارند اما آگاهی از وضعیت آنها در شبکه از جنبه‌های مختلف اقتصادی و فنی حائز اهمیت است. ضمن اینکه ترجیح داده می‌شود که کار تعیین وضعیت برقگیر بدون بی‌برق کردن خط یا پست صورت گیرد.

تاکنون روشهای متعددی برای ارزیابی وضعیت برقگیرها پیشنهاد شده‌اند. وجه مشترک اغلب این روشها استفاده از جریان نشتی دائم در برقگیرهاست. اساس روش جدیدی که برای ساختن دستگاهی جهت مانیتورینگ برقگیر در این پروژه بر آن تاکید می‌شود با استفاده از تحلیل هارمونیکی جریان نشتی است. مزیت مهم این روش حساسیت کم آن نسبت به هارمونیک‌های موجود در ولتاژ و جریان سیستم است. در این روش با استفاده از تکنیک مقایسه و جبرانسازی، تحلیل دقیق جریان نشتی بدون تاثیر هارمونیک‌های موجود در شبکه امکانپذیراست.

سیستم موردنظر دستگاهی است برای برقگیرهای ZnO بدون فاصله هوایی، دارای یک بخش میکروکامپیوتری بوده که مانیتورینگ جریان نشتی مقره را برعهده دارد، همچنین این سیستم جریان را به‌طور پیوسته اندازه‌گیری کرده و هنگامی که برقگیر روی خط سوار است نتایج را ثبت می‌کند و با اطلاعات داخلی خودش که برای تصمیم‌گیری در مورد صحت و یا عدم‌صحت عملکرد برقگیر است، مقایسه کرده و نتایج را روی یک صفحه نمایش، نشان می‌دهد. از آنجایی که این سیستم براساس یکسری اطلاعات از هر نمونه برقگیر کار می‌کنند، بخش جمع‌آوری اطلاعات و ذخیره آنها در یک حافظه برای دستگاه ضروری است.

شکل ظاهری دستگاه

- شرح دستگاه:

دستگاه دارای ۳ بخش اصلی می‌باشد:

۱- پراب جریان، متصل شده به خط زمین برقگیر که اندازه‌گیری جریان نشتی را به روش "شار صفر" برعهده‌دارد.

۲- پراب میدان که نزدیک پایه برقگیر نصب شده و توسط یک کابل هم‌محور و یک سیستم آداپتور اطلاعات این دو پراب به دستگاه منتقل می‌شود. همچنین در داخل پراب یک مدار حفاظتی وجود دارد.

۳- سیستم میکروپروسسوری اندازه‌گیری و محاسبات جریان نشتی برای تعیین بخش مقاومتی جریان نشتی باتوجه‌به روش شرح داده‌شده، را برعهده دارد.

- کاربرد دستگاه:

دستگاه می‌تواند در سه حالت مورد استفاده قرار گیرد:

۱- به‌عنوان یک دستگاه قابل حمل برای آزمایش موقعیت برقگیرها.

۲- برای نشانگری موقعیت برقگیر در طول زمانهای کوتاه و بلند.

۳- برای قرار گرفتن تمام‌وقت روی برقگیر برای ثبت اطلاعات و موقعیت برقگیر که برای قابلیت اطمینان سیستم حفاظتی بسیار مهم است و برای همین منظور سیستم مجهز به یک تهویه داخلی برای تنظیم حرارت و عایق در برابر هوا می‌باشد. هنگامی که سیستم به‌عنوان یک وسیله قابل حمل مورد استفاده قرارمی‌گیرد، پراب میدان روی یک میله تلسکوپی شکل که از مواد عایق ساخته شده، قرار گرفته و سیستم را قابل استفاده در حالت "قابل حمل" می‌نماید.

چکیده نتایج پروژه:

- آگاهی از وضعیت برقگیرها.
- اندازه‌گیری میزان جریان نشتی برقگیرها و به‌دست آوردن هارمونیک سوم جریان مقاومتی آنها.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"طراحی سخت‌افزار و نرم‌افزار دستگاه مانیتورینگ برقگیرهای فشارقوی"*؛پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"فاز تکمیلی دستگاه مانیتورینگ برقگیرهای فشارقوی"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی فشارقوی؛ *"راهنمای دستگاه مانیتورینگ برقگیرهای فشارقوی"*؛ پژوهشکده انتقال و توزیع‌نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

تحقیق و بررسی پیرامون دستگاه پیرسازی تسریع‌شده مه‌نمکی و ترکینگ‌ویل و ساخت نمونه

نام گروه مجری: فشارقوی
نام مدیر پروژه: داود محمدی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: -----
نام همکاران: غلامحسین کاشی، امید کاظمی، محمد اسکویی، سعید یگانه، محمد درفکی، مجیدرضایی، نادر مسکین، امیر رحیمی

خلاصه پروژه:

گسترش استفاده از مقره‌های کامپوزیتی در کشور، تنوع روشهای ساخت، مواد مصرفی و سازندگان مختلف این مقره‌ها ضرورت نظارت و ارزیابی عملکرد این مقره‌ها را بیش از پیش آشکار می‌نماید. باتوجه‌به زمان طولانی موردنیاز در ارزیابی عملکرد مقره‌های کامپوزیتی و خسارات احتمالی ناشی از عملکرد نامناسب بعضی از این مقره‌ها و عواقب ناشی از عدم‌اعتماد به این مقره‌ها ضرورت ساخت دستگاهی که بتوان عملکرد طولانی‌مدت این مقره‌ها را در برابر شرایط سخت محیطی برآورد نماید (در زمان کوتاه و تسریع‌شده)، منجربه تحقق پروژه فوق‌الذکر گردید. درضمن دستگاه آزمون مه‌نمکی در بهینه‌سازی مواد مصرفی، روشهای ساخت و طراحی مقره‌های کامپوزیتی کاربرد دارد.

در این پروژه پس از بررسی روشها با استفاده از منابع خارج از کشور، مشخصات فنی لازم بدست آمده و با پشتیبانی منابع ذیربط، تجهیزات لازم تهیه و دستگاه پیرسازی تسریع‌شده (مه‌نمکی) ساخته شده که مورد بهره‌برداری قرار خواهد گرفت (IEC 60507).

در راستای فعالیت‌های انجام‌شده و به‌منظور انجام آزمونهای پیرسازی تسریع‌شده دستگاه ترکینگ‌ویل مطابق مشخصات فنی استاندارد تهیه و راه‌اندازی گردید (96) (LWIWG-01).

در آزمایشگاه تجهیزشده با دستگاههای فوق‌الذکر امکان انجام آزمونهای مه‌تمیز نیز می‌باشد. (IEC 60507) و به‌منظور مقایسه عملکرد زنجیره مقره‌های بشقابی متداول در شرایط مه‌نمکی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چکیده نتایج پروژه:

☜ دستیابی به تجهیزات آزمون پیرسازی تسریع‌شده مه‌نمکی و ترکینگ‌ویل.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی فشارقوی؛ گزارش *"تنظیم و تهیه طرح مطابق استاندارد IEC سیستم مه‌نمکی به‌منظور انجام تست مه‌نمکی مقره‌های کامپوزیتی"*؛پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو؛ پژوهشگاه نیرو.

پژوهشکده‌انرژی و محیط زیست

- گروه پژوهشی‌انرژی و مدیریت مصرف
- گروه پژوهشی‌محیط زیست
- گروه پژوهشی‌انرژی‌های نو

عنوان پروژه:

تحقیق در زمینه خسارت‌های ناشی از عدم‌تامین برق در بخشهای عمومی و صنعتی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای تهران

نام گروه مجری: انرژی و مدیریت مصرف **نام مدیر پروژه**: فرخ امینی
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای تهران **کد پروژه**: PENBT01
نـام همکـاران: نازنیـن خسـروی زنجانـی، پـیام محمدعلـیها، محمـود درودی، محمدحسـین نجاتـیان، محمدجعفری‌مقدم، سیروس خانقاهی

خلاصه پروژه:

باتوجـه‌به کاربردهای زیاد و مهم هزینه خاموشی در طراحی تعرفه‌ها، برنامه‌ریزی توسعه بهینه شبکه تولید برق و تصـمیم‌گـیری در مـورد پـیاده‌کـردن سیاسـت‌هـا و راهکارهای مختلف مدیریت مصرف، پروژه تحقیق در زمینه خسـارت‌های ناشی از عدم‌تامین برق در بخش‌های عمومی و صنعتی تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای تهران از ابـتدای سـال ۱۳۸۰ شـروع شـد و در سـال ۱۳۸۱ به‌انجام رسید. در این پروژه، تعداد ۱۱۰ مشترک صنعتی با دیمـاند قـراردادی بـیش از ۱/۵ مگـاوات و ۵۰۰ مشـترک عمومـی (کـه در ۱۶ کـد تعـرفه عمومی قرار داشتند) موردمطالعـه مـوردی قـرار گرفـته و اطلاعـات موردنـیاز بـرای محاسـبه هزیـنه خاموشی به روش بررسی جامع مصرف‌کننده از این مشترکان جمع‌آوری شد. در قدم بعد با تحلیل مقدماتی اطلاعات جمع‌آوری‌شده شاخص‌هایی همچـون نامناسبترین دوره زمانی قطع برق، نامناسبترین ماه سال و روز هفته برای قطع برق، به‌دست آمد. سپس تحلیل و پردازش جامع اطلاعات انجام شد و درنتیجه هزینه خاموشی لحظه‌ای، یکساعته، دوساعته و چهارساعته بـرای کلـیه مشترکان تحت بررسی و همچنین در سطح کدهای رقمی ISIC برای مشترکان صنعتی و در سطح کدهـای تعـرفه عمومـی بـرای مشـترکان عمومی محاسبه شد. کاربردهای مختلف حاصل از این نتایج همچون توسـعه بکارگـیری تولـید غیرمـتمرکز، اتوماسـیون و دیسپاچینگ شبکه‌های توزیع نیز در انتهای پروژه به‌صورت کیفی بررسی شده‌اند.

چکیده نتایج پروژه:

- محاسبه هزینه خاموشی نرمالیزه‌شده برحسب انرژی مصرفی برای گروههای مختلف صنعتی (درسطح کدهای ۲رقمیISIC).
- محاسبه هزینه خاموشی نرمالیزه‌شده برحسب حداکثر دیماند برای گروههای مختلف صنعتی (درسطح کدهای۲رقمیISIC).
- محاسبه هزینه خاموشی نرمالیزه‌شده برحسب انرژی مصرفی برای کدهای مختلف تعرفه عمومی.
- محاسبه تابع هزینه خاموشی مجموعه مشترکان صنعتی و مجموعه مشترکان عمومی تحت بررسی.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"اهمیت هزینه خاموشی از دیدگاه اقتصاد ملی و تولیدکننده برق"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ خرداد ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"نحوه تشکیل جامعه نمونه و طراحی الگوی جمع‌آوری اطلاعات اولیه برای محاسبه هزینه خاموشی"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان‌ماه۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"نتایج اجرای طرح جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز برای محاسبه خسارت ناشی از عدم‌تامین برق"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ مردادماه۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"بررسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده از مشترکان صنعتی و عمومی برای محاسبه خسارت ناشی از عدم تامین برق"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط‌زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ مهر ماه۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"نتایج محاسبه هزینه ناشی از عدم تامین برق در واحدهای نمونه صنعتی و عمومی شرکت برق منطقه‌ای تهران"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی انرژی و مدیریت مصرف؛ گزارش *"بررسی و تحقیق کیفی و کمی درخصوص کاربردهای مختلف هزینه عدم‌تامین برق"*؛ پژوهشکده انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

بررسی و تحقیق در امکان‌سنجی و اکتشاف اولیه انرژی زمین‌گرمایی منطقه خراسان

نام گروه مجری: انرژی‌های نو
نام مدیر پروژه: جواد نورعلیئی
نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو
کد پروژه: MMEBH01
نام همکاران: حمیدرضا لاری، حمیدرضا ملک‌محمدی

خلاصه پروژه:

انرژی زمین‌گرمایی ازجمله انرژی‌های تجدیدپذیر است که طبق تحقیقات بعمل‌آمده، پتانسیل آن در کشورمان وجود دارد. بر پایه شواهد اولیه، مشخص گردید که استعداد این انرژی در استان خراسان نیز وجود دارد. آثار و شواهد مذکور شامل چندین چشمه آب گرم، نواحی دگرسان‌شده و دهانه‌های آتشفشانی می‌باشد. به‌منظور اکتشاف منابع زمین‌گرمایی در استان خراسان، پروژه مذکور در گروه انرژی‌های نو پژوهشگاه نیرو تعریف شد و با موفقیت به‌پایان رسید. در این پروژه، نخست مطالعات زمین‌شناسی در سطح کل استان انجام شد که براساس نتایج آن، محدوده‌ای وسیع در جنوب استان انتخاب گردید و سپس در محدوده مذکور، سه منطقه مستعد؛ فردوس، نای‌بند و بیرجند واقع در جنوب استان مدنظر قرار گرفتند. مساحت مناطق مذکور به‌ترتیب ۳۲۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۴۰۰ کیلومترمربع می‌باشد. طبق مطالعات زمین‌شناسی بعمل‌آمده درخصوص نمونه آب چشمه‌های آبگرم مناطق مستعد، درجه حرارت تقریبی مخازن زمین‌گرمایی مذکور برآورد گردید که عبارتند از: فردوس ۸۵، نای‌بند ۱۱۳ و بیرجند ۹۰ درجه سانتی‌گراد. تمامی مناطق مستعد کشف‌شده در مجاورت سنگهای آتشفشانی جوان قرار دارند.

چکیده نتایج پروژه:

- انتخاب مستعدترین نواحی استان خراسان ازنظر انرژی زمین‌گرمایی.

☜ پیشنهاد جهت مطالعه اکتشافی دقیق‌تر شهرستانهای مشهد، کاشمر و بجنورد که احتمال وجود این انرژی در آنها زیاد می‌باشد.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی انرژی‌های نو؛ مجموعه گزارش‌های *"بررسی و تحقیق در امکان‌سنجی و اکتشاف اولیه انرژی زمین‌گرمایی منطقه خراسان"* ؛ پژوهشکده انرژی و محیطزیست؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی و ساخت توربین بادی ۵ کیلووات

نام گروه مجری: انرژی‌های نو	**نام مدیر پروژه**: حمیدرضا لاری
نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو	**کد پروژه**: MMEPT03
نام همکاران: عباس بحری، آرش حق‌پرست، سیدنیما محمودی، عبدالعلی دادگری	

خلاصه پروژه:

توربین بادی وسیله‌ای جهت به‌دست آوردن انرژی باد به‌منظور تولید الکتریسیته می‌باشد. باتوجه‌به در دسترس، پاک و مجانی بودن انرژی باد استفاده از این وسیله جهت تولید انرژی الکتریکی توسعه روزافزونی یافته است. امروزه استفاده از توربین‌های با ظرفیت پایین (تا ۵ کیلووات) جهت تولید برق در مناطقی که امکان برقرسانی به آن مناطق از طریق شبکه سراسری وجود ندارد، به‌طور گسترده‌ای در دنیا توسعه یافته است.

توربین بادی ۵ کیلووات در گروه انرژی‌های نو پژوهشگاه نیرو به‌طور کامل طراحی و ساخته شده است. این پروژه به دو شکل؛ مستقل از شبکه و وصل به شبکه، با موفقیت اجرا شده است. عدد ۵ کیلووات، توان اسمی تولیدی در دور نامی (حدود ۱۲۰rpm)می‌باشد. این توربین از نوع توربین بادی دور بالا و محور افقی بوده و مکانیزم آئرودینامیکی عملکردی آن از نوع لیفت (Lift Force) می‌باشد. طول پره این توربین ۲/۱ متر است. قطر روتور ۴/۴ متر می‌باشد. از ایرفویل سری NACA4415 جهت پره استفاده شده است. سیستم دارای شفت اصلی به قطر ۵۰ میلی‌متر و دو عدد یاتاقان غلتشی می‌باشد. گیربکس از نوع افزاینده ۱۴/۱ است. ژنراتور القائی سه‌فاز با دور نامی ۱۵۰۰rpmمی‌باشد. سیستم کنترل مکانیکی از نوع دنبالچه‌ای است. مکانیزم ترمز آن، الکتریکی می‌باشد. سیستم کنترل الکتریکی توربین در حالت وصل به شبکه با مدیریت فرمان PLC و ورودی سرعت باد وتعداد دور شفت دور بالا می‌باشد.

چکیده نتایج پروژه:

- ایجاد دانش فنی طراحی و ساخت توربین بادی ۵ کیلووات.
- تولید برق برای مناطق ایزوله از شبکه سراسری برق.
- مطالعه عملکرد اجزاء و به‌دست آوردن راندمان کلی سیستم.
- تطبیق داده‌های حاصل از تست‌های انجام‌شده با محاسبات.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی انرژی‌های نو؛ مجموعه گزارش‌های *"طراحی و ساخت توربین بادی ۵ کیلووات"*؛ پژوهشکده‌انرژی و محیط زیست؛ پژوهشگاه نیرو.

پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه

- گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزار دقیق
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری
- گروه پژوهشی کامپیوتر
- گروه پژوهشی مخابرات

عنوان پروژه:

طراحی و ساخت نمونه نیمه‌صنعتی ترانسفورماتور جریان نوری (OCT) ۶۳ کیلوولت

نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزاردقیق
نام مدیر پروژه: سیدمحمد فیروزآبادی
نام کارفرما: معاونت تحقیقات و فناوری توانیر
کد پروژه: PCNVT01
نام همکاران: ندا یاوری، رضا خدامی نظر

خلاصه پروژه:

در این پروژه روشهای اندازه‌گیری میدان‌های مغناطیسی که در اطراف هادی‌های حامل جریان در خطوط انتقال نیرو به‌وجود می‌آیند به‌وسیله قطعات اپتیکی مورد مطالعه قرار گرفته و باتوجه‌به اینکه این روشها امروزه در سطح دنیا تازه به‌شمار می‌آیند، شرکت‌های مختلف در سراسر دنیا در این زمینه علاقمند و فعال هستند. در این پروژه سعی شد تا مناسبترین سنسور اندازه‌گیری میدان مغناطیسی ساخته و سپس در محفظه ۶۳ کیلوولت نصب شود. پس از آن طراحی و ساخت مدارهای الکترونیک مختلف مورد توجه قرار گرفته و این مدارها به‌صورت نیمه‌صنعتی ساخته و در جعبه مناسب قرار داده شده‌اند. درنهایت حاصل فعالیت‌ها به‌صورت یک سیستم کامل OCT در خط ۶۳ کیلوولت نمایشگاه بهرود به‌صورت آزمایشی نصب و مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

چکیده نتایج پروژه:

- دانش فنی سیستم‌های اندازه‌گیری مگنتواپتیک.
- دانش طراحی و ساخت قطعات فشارقوی در رده ۶۳ کیلوولت.
- طراحی و ساخت سیستم‌های الکترونیک مبدل، اندازه‌گیری و نمایش علائم.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی الکترونیک، کنترل و ابزاردقیق؛ گزارش‌های مرحله‌ای پروژه و گزارش نهایی؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

طراحی آزمایشگاه کالیبراسیون پارامترهای الکتریکی

نام گروه مجری: الکترونیک، کنترل و ابزاردقیق **نام مدیر پروژه**: مصطفی غدیری‌پور
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: PCNPN16
نام همکاران: ماندانا آقاکشمیری

خلاصه پروژه:

در ایـن پـروژه ضمن آشنایی با استانداردهای مرتبط با یک آزمایشگاه کالیبراسیون در ابتدا سه آزمایشگاه خارجی مـورد بررسـی قـرار گرفـت. آزمایشـگاه اول، ازنظـر نحـوه اخـذ اعتبارنامه و هزینه‌های مرتبط با اخذ اعتبارنامه، آزمایشـگاه دوم، ازنظر شرایط محیطی، تعداد کارکنان و آموزشهای موردنیاز و آزمایشگاه سوم، ازنظر شرح وظایف کارکـنان موجـود در آزمایشـگاه و تجهـیزات. سپس دو نرم‌افزار خارجی کمک مدیریتی فنی در زمینه پیاده‌سازی سیسـتم کیفیـت بررسـی شـد. در بخـش بعـدی نیازمـندی‌هـای عمومـی یک آزمایشگاه کالیبراسیون در زمینه سـازماندهی و مدیریـت و امـور فنی مورد توجه واقع شد و در بخش آخر به نیازمندی‌های اجرا و پیاده‌سازی یک آزمایشـگاه کالیبراسـیون پارامـترهای الکتریکـی شـامل کارکنان موردنیاز، شرایط محیطی و مکانهای موردنیاز و تجهیزات لازم برای کالیبراسیون پارامترهای الکتریکی موردنیاز صنعت برق پرداخته شد.

چکیده نتایج پروژه:

- آشنایی با استانداردهای مرتبط با آزمایشگاه کالیبراسیون.
- آشنایی با سیر اخذ اعتبارنامه کالیبراسیون و هزینه‌های مرتبط.
- آشنایی با نیازمندی‌های عمومی یک آزمایشگاه کالیبراسیون.
- آشنایی با نیازمندی‌های اجرا و پیاده‌سازی یک آزمایشگاه کالیبراسیون.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی الکترونـیک، کنـترل و ابزاردقیق؛ گزارش نهایی پروژه؛ پژوهشکده کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ اسفند ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع قم

نام گروه مجری: دیسپاچینگ و تله‌متری	**نام مدیر پروژه**: صفر فرضعلی‌زاده
نام کارفرما: شرکت توزیع نیروی برق استان قم	**کد پروژه**: PDIBQ01
نام همکاران: فرزانه اسدپور، محمد باغخانی	

خلاصه پروژه:

باتوجه‌به مزایای ناشی از اجرای سیستم دیسپاچینگ توزیع مانند کاهش میزان فعالیت لازم برای پیدا نمودن محل تقریبی خطا، کوتاه شدن زمان خاموشی و افزایش فروش انرژی، کاهش نیروی کار جهت ایزوله نمودن محل خطا و ...، پروژه طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع شهر قم به‌تصویب رسید. مراحل و فعالیت‌های اجرایی پروژه بشرح زیر به‌انجام رسید:

۱- بررسی شبکه و انتخاب ایستگاههای فشارمتوسط مناسب (بمدت یکماه پس از شروع پروژه).

۲- تعیین نوع نقاط موردنیاز از طرف فشارمتوسط ایستگاههای انتخابی برای تشخیص محل خطا در شبکه فشارمتوسط (بمدت ۴ ماه پس از پایان مرحله اول).

۳- تعیین نوع نقاط موردنیاز ازطرف فشارضعیف ایستگاههای انتخابی (بمدت ۲ ماه پس از پایانه مرحله‌دوم).

۴- ارائه اینترفیس بین تجهیزات ایستگاهها و سیستم دیسپاچینگ و تغییرات موردنیاز در تجهیزات ایستگاهها (بمدت ۳ ماه پس از پایان مرحله سوم).

۵- تهیه طرح کلی سیستم دیسپاچینگ توزیع (بمدت ۴ ماه پس از پایان مرحله چهارم).

۶- تهیه طرح سیستم مخابرات (بمدت ۳ ماه، یکماه پس از پایان مرحله پنجم).

۷- تهیه مشخصات فنی تجهیزات سیستم مخابراتی (بمدت ۳ ماه پس از اتمام مرحله ششم).

تهیه مشخصات فنی تجهیزات سیستم دیسپاچینگ (شامل اینترفیس، پایانه، سخت‌افزار و نرم‌افزار مرکز (بمدت ۶ ماه پس از اتمام مرحله پنجم).

چکیده نتایج پروژه:

☜ پس از بررسی‌های فنی و اقتصادی تعداد ۱۰۵ ایستگاه زمینی و هوایی در سه اولویت اول، دوم و سوم جهت تجهیز انتخاب و نوع نقاط موردنیاز مشخص گردیدند. کلیه روشهای مختلف مخابراتی شامل استفاده از فیبر نوری، تلفن شهری، DLC، مخابرات رادیویی و ...، مورد بررسی قرار گرفتند و روش مناسب جهت ارتباط مرکز با ایستگاهها و نیز ارتباط آن با مراکز بالادست خود انتخاب گردید. مشخصات فنی تجهیزات موردنیاز جهت نصب در ایستگاهها مانند بریکر موتوردار، سکسیونر موتوردار، نشاندهنده‌های خطا و نیز مشخصات فنی پایانه توزیع و سخت‌افزار و نرم‌افزار مرکز و سایر تجهیزات لازم برای اجرای پروژه فراهم گردید و تمهیدات کافی جهت تهیه اسناد مناقصه مطابق با طرح جامع تهیه شده، آماده گردید. مشخصات فنی دستگاههای نشاندهنده خطای زمین و هوایی (در طول فیدر).

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"طرح و مشخصات فنی سیستم دیسپاچینگ توزیع قم"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۷۹.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"شرایط اینترفیس، تجهیزات جدید و تغییرات موردنیاز در نقاط انتخابی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ مرداد ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"هزینه ایجاد سیستم دیسپاچینگ توزیع قم و ارزیابی اقتصادی آن"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه‌نیرو؛ مرداد ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"طرح و مشخصات فنی سیستم دیسپاچینگ توزیع قم"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ دی ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"طرح مخابرات سیستم دیسپاچینگ توزیع قم"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۰.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"مشخصات فنی تجهیزات فنی سیستم دیسپاچینگ توزیع‌قم"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ فروردین ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه

نام گروه مجری: دیسپاچینگ و تله‌متری	**نام مدیر پروژه**: صفر فرضعلی‌زاده
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای غرب	**کد پروژه**: PDIBR01
نام همکاران: فرزانه اسدپور، محمد باغخانی	

خلاصه پروژه:

پروژه طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه در ۶ مرحله بشرح زیر انجام گرفته است:

۱- بررسی شبکه و ایستگاههای توزیع فشارمتوسط و فوق‌توزیع شهر کرمانشاه و انتخاب ایستگاههای فشارمتوسط زمینی مهم.

۲- بهینه‌سازی شبکه باتوجه‌به نیازهای سیستم دیسپاچینگ.

۳- ارائه فهرست نقاط موردنیاز از ایستگاههای انتخابی و فوق‌توزیع شهر کرمانشاه برای کاهش میزان خاموشی.

۴- تعیین اینترفیس بین تجهیزات ایستگاهها و سیستم دیسپاچینگ.

۵- ارائه طرح مخابراتی سیستم دیسپاچینگ توزیع.

۶- ارائه طرح اولیه ساختار سیستم دیسپاچینگ توزیع.

چکیده نتایج پروژه:

- طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه مزایای فراوانی از جمله کاهش نیروی کار موردنیاز برای اطلاع از محل وقوع خطا، ایزوله نمودن و بازیابی قسمت‌های سالم دارد و به‌علاوه افزایش فروش انرژی، بهبود پروفیل ولتاژ و استفاده بهینه از ظرفیت تجهیزات را به‌همراه خواهد داشت. برای دستیابی به این اهداف، شبکه فشارمتوسط شهر کرمانشاه، به‌طور کامل موردبررسی قرار گرفت و ایستگاههای زمینی مناسب جهت تجهیز و نصب تجهیزات انتخاب گردیدند. همچنین نوع اطلاعات موردنیاز از شبکه و چگونگی اجرای سیستم اینترفیس نیز به‌طور کامل تهیه گردید. علاوه‌بر این موارد طرح مخابرات لازم جهت جمع‌آوری اطلاعات و طرح کلی سیستم دیسپاچینگ نیز انجام شد.
- پیاده‌سازی پروتکل اینداکتیک در پایانه.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"اطلاعات موردنیاز از ایستگاههای فوق‌توزیع و توزیع زمینی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"شرایط اینترفیس، تجهیزات جدید و تغییرات موردنیاز در نقاط انتخابی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"انتخاب ایستگاههای زمینی و بهینه‌سازی شبکه با نیازهای سیستم دیسپاچینگ کرمانشاه"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"اطلاعات موردنیاز از ایستگاههای فوق‌توزیع و توزیع زمینی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"طرح مخابرات سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی دیسپاچینگ و تله‌متری؛ گزارش *"طرح سیستم دیسپاچینگ توزیع کرمانشاه"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

تحقیق، طراحی و ساخت نمونه نیمه صنعتی یک سیستم مخابراتی به روش طیف گسترده (DLC)

نام گروه مجری: مخابرات	**نام مدیر پروژه**: کاوه فرهمندی فرد
نام کارفرما: طرح تحقیقات نیرو	**کد پروژه**: PCMPT05
نام همکاران: سیدامیراحمد معینی	

خلاصه پروژه:

یکی از روشهای ارسال سیگنال مخابراتی برای سیستم‌های اتوماسیون شبکه توزیع برق، استفاده از خطوط برق یا DLC است. آماده بودن محیط مخابراتی، مدیریت مستقل از طرف شبکه برق و امکان دسترسی به تمام نقاط گره‌ای شبکه توزیع از مزایای مهم روش DLC است.

در این پروژه می‌توان اطلاعات را با بیت ریت ۱۲۰۰، ۶۰۰ و ۳۰۰ بیت در ثانیه بر روی شبکه ۲۰ kV (MV) ارسال نمود. هدف از انجام این پروژه برقراری یک شبکه مخابراتی کم‌سرعت برروی شبکه MV بوده است. اطلاعات پس از مدولاسیون طیف گسترده از طریق واحد LMU (تطبیق امپدانس) و کوپلینگ خازنی به خط ۲۰ کیلوولت منتقل می‌گردند.

درنهایت دو دستگاه DLC از طریق کوپلینگ‌های خازنی در دو نقطه به پست‌های ۲۰ کیلوولت پژوهشگاه متصل گردید. فاصله این دو واحد حدود ۲۵۰ متر است و اطلاعات بخوبی ارسال و دریافت می‌گردد.

چکیده نتایج پروژه:

- به‌دست آمدن دانش فنی ساخت کوپلینگ ۲۰ کیلوولت.
- مطالعه و بررسی کانال ۲۲۰ ولت و ۲۰ کیلوولت ازنظر مخابراتی و ارسال اطلاعات.
- به‌دست آمدن دانش فنی طراحی و ساخت سیستم DLC.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مخابرات؛ گزارش‌های مرحله‌ای پروژه به‌همراه مستندسازی نهایی؛ کد گزارش: PCMPT05/T1-T15؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذر ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

بررسی و تکمیل طرح مخابرات VHF برق منطقه‌ای گیلان

نام گروه مجری: مخابرات	**نام مدیر پروژه**: قربانعلی عابدی
نام کارفرما: شرکت برق منطقه‌ای گیلان	**کد پروژه**: -----
نام همکاران: هادی سیاری، علی غلامی	

خلاصه پروژه:

باتوجه‌به توسعه شبکه برقرسانی، احداث پست‌های نیروگاه، پست‌های انتقال، پست‌های فوق‌توزیع و دگرگونی در ساختار شرکت برق منطقه‌ای گیلان و تشکیل واحدهای مختلف تعمیراتی، عملیاتی و نظارتی، داشتن ارتباط دائم و سریع هر یک از واحدهای فوق با یکدیگر و زیرمجموعه‌های مرتبط با هم و همچنین جمع‌آوری اطلاعات و اعمال مانورها جهت کاهش خاموشی‌ها لازم و ضروری می‌باشد.

طراحی توسعه شبکه مخابراتی باتوجه‌به اطلاعات وضعیت موجود شبکه مخابراتی و همچنین اطلاعات جمع‌آوری‌شده از نقاط موردنظر، انجام شده است. این طراحی برای شبکه‌های:

۱- محدوده کانال محلی،

۲- محدود تکرارکننده عطاکوه،

۳- محدوده تکرارکننده هرزه‌ویل،

صورت پذیرفته است.

چکیده نتایج پروژه:

- به‌دست آمدن دانش فنی طراحی شبکه‌های رادیویی.
- آشنایی با نرم‌افزارهای طراحی شبکه‌های رادیویی که از طریق اینترنت در دسترس قرار گرفت.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مخابرات؛ گزارش‌های مرحله‌ای و نهایی پروژه؛ کد گزارش: PCM/T1-T3؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آبان ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

نصب نمونه آزمایشی قرائت خودکار کنتور

نام گروه مجری: کامپیوتر **نام مدیر پروژه**: نگار زمان‌زاده
نام کارفرما: شرکت‌توزیع‌نیروی‌برق‌شمالغرب‌تهران **کد پروژه**: PCOPN08
و پژوهشگاه نیرو
نام همکاران: بابک امینی، علی موسوی، سعید عطاری

خلاصه پروژه:

این پروژه در ادامه پروژه بررسی و طراحی سیستم قرائت کنتور با استفاده از مودم رادیویی است که هدف از آن تست نحوه عملکرد سیستم قرائت رادیویی کنتور برای مصارف سنگین به‌صورت عملی و بررسی نتایج قرائت می‌باشد .کلیه کشورها و شرکت‌هایی که در زمینه AMR فعالیت دارند و درصد فعالیت آنها تا پایان سال ۲۰۰۰، در این پروژه بررسی شده است که کشور ایران حدود ۱درصد در این زمینه فعالیت داشته است.

در این پروژه به‌منظور تست، سه محل برای نصب سیستم انتخاب گردید که به‌ترتیب زیر می‌باشند:

۱- کارخانه تهران دارو: ایستگاه ثانویه (۵۸V/۵A) واقع در کیلومتر ۹ جاده مخصوص کرج می‌باشد و ازنظر نویزهای محیطی اهمیت داشت.

۲- ایستگاه مایکرویو: ایستگاه اولیه (۵۸V/۵A) واقع در شهرزیبا می‌باشد و ازنظر تست تداخل امواج رادیویی اهمیت داشت.

۳- پژوهشگاه نیرو: ایستگاه اولیه (۵۸V/۵A) واقع در پونک باختری می‌باشد و به‌منظور سهولت در ارائه برای دموهای آتی انتخاب شد.

قرائت مقادیر مصرف در دو تعرفه و ماکزیمم دیماند این ایستگاهها از طریق یک کامپیوتر و مودم رادیویی که در داخل خودرو سیار قرار دارد، انجام می‌شود و نتایج قرائت در یک فایل Text ذخیره می‌شود. با بررسی نتایج قرائت معلوم شد که هیچ قرائت نادرستی وجود ندارد و خطای قرائت صفر می‌باشد. در بعضی از نقاط که نقاط کور هستند، قرائت انجام نمی‌شود.

چکیده نتایج پروژه:

- اولین قدم برای قرائت از طریق ایستگاه ثابت رادیویی (قرائت متمرکز).
- به‌صرفه بودن سیستم قرائت رادیویی در مناطق هموار برای مصارف سنگین.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی کامپـیوتر؛ گـزارش مرحله نهایی پروژه؛ کد گزارش: PCOPN08/01؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ تیر ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

طراحی و ساخت سیستم قرائت خودکار کنتور مجتمع‌های مسکونی و تجاری

نام گروه مجری: کامپیوتر **نام مدیر پروژه**: بابک امینی
نام کارفرما: شرکت‌توزیع‌نیروی‌برق‌شمالغرب‌تهران **کد پروژه**: PCOPN09
و پژوهشگاه نیرو
نام همکاران: علی موسوی، بهزاد دائمی، سعید عطاری، خسرو بهرامی، محمد جمشیدی

خلاصه پروژه:

فعالیت‌های تحقیقاتی بر روی سیستم‌های قرائت خودکار کنتور از سال ۱۳۷۷ با پروژه‌ای بنام "قرائت رادیویی کنتور" در پژوهشگاه نیرو آغاز شد.

نتیجه پروژه مذکور یک سیستم قرائت خودکار برای مصارف تک‌کنتوری بود. به‌دنبال پروژه فوق و به‌منظور مقرون به‌صرفه نمودن استفاده از سیستم‌های قرائت خودکار در کشور و همچنین دستیابی به دانش فنی روشهای دیگر قرائت خودکار کنتور، پروژه قرائت خودکار مجتمع‌ها آغاز گردید. فعالیت‌های اصلی انجام‌شده در این پروژه عبارتند از:

۱- طراحی و ساخت سیستم قرائت رادیویی کنتور بر پایه میکروکنترلر و تراشه‌های برنامه‌پذیر برای یک مجتمع ۱۶ واحدی، واقع در شهرک قدس - مجتمع سینا.

۲- طراحی و ساخت سیستم قرائت رادیویی کنتور بر پایه PC و تراشه‌های برنامه‌پذیر برای یک مجتمع ۲۴واحدی، واقع در شهرک قدس - مجتمع سینا.

۳- پیاده‌سازی پروتکل IEC 62056 به‌عنوان استاندارد تبادل داده قرائت تلفنی کنتور.

۴- پیاده‌سازی پروتکل DLMS به‌عنوان لایه Application استاندارد IEC 62056.

۵- پیاده‌سازی پروتکل IEC 1107 به عنوان استاندارد تبادل داده قرائت تلفنی کنتور.

چکیده نتایج پروژه:

- ایجاد یک سیستم قرائت خودکار کنتور مقرون به‌صرفه نسبت به سیستم‌های قرائت خودکار تک‌کنتوری.
- استفاده از تراشه‌های برنامه‌پذیر (FPGA) و بهره‌گیری از مزایای آنها.
- دسترسی به اطلاعات مصرف مشترکین شامل ۴ تعرفه و ماکزیمم دیماند از راه دور.
- ذخیره پیشینه مصرف مشترکین در بازه‌های زمانی ۱ساعتی بمدت ۱ ماه.
- تغییر تعرفه‌های مجتمع از راه دور.
- صفر کردن ماکزیمم دیماند از راه دور.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی کامپیوتر؛ گزارش *"مرحله امکان‌سنجی و تحلیل"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذر ماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی کامپیوتر؛ گزارش *"مرحله طراحی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذرماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی کامپیوتر؛ گزارش *"مرحله پیاده‌سازی"*؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذرماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی کامپیوتر؛ گزارش نهایی پروژه؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ آذرماه۱۳۸۱.

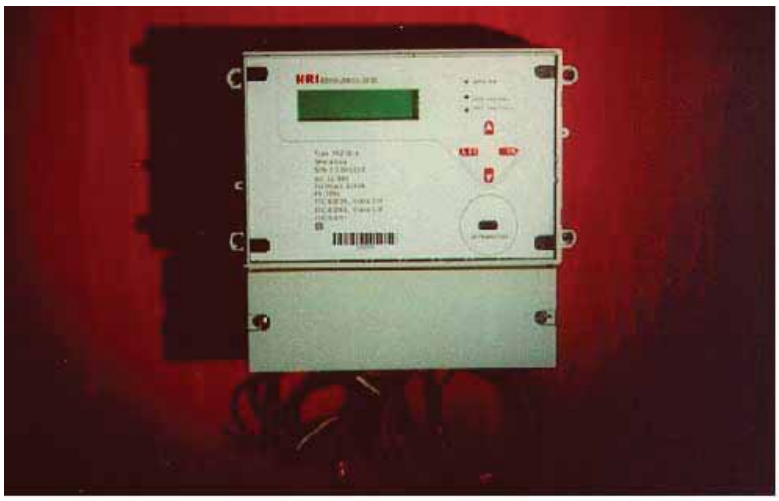
عنوان پروژه:

طراحی و ساخت نمونه‌های کنتور سه‌فاز برای مصارف خانگی و صنعتی

نام گروه مجری: کامپیوتر	**نام مدیر پروژه**: نگار زمان‌زاده
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو	**کد پروژه**: PCOPN10
نام همکاران: علی موسوی، مرجان دهقانی، بهزاد دائمی، علیرضا زارع	

خلاصه پروژه:

در ایـن پروژه مدل دو نمونه کنتور برای مصارف خانگی (TM230-100) و صنعتی سبک (TM230-6) ساخته شـده و سـعی شـده است تا آخرین فناوری موجود در ساخت کنتورهای دیجیتال به‌کار گرفته شود که مشخصات الکتریکی و عملکردی آنها بشرح زیر می‌باشد:



۱- مشخصات الکتریکی مدل TM230-100

- کنتور سه‌فاز مدل TM230-100، سه‌فاز چهارسیمه، اتصال مستقیم برای مصارف خانگی
- مطـابق اسـتاندارد IEC 61036-2000 برای توان اکتیو با کلاس دقت ۲ و IEC 61268-1995 برای توان راکتیو با کلاس دقت۲
- ولتاژ نامی: ۲۳۰ ولت

- محدوده ولتاژ اندازه‌گیری: ۲۰۰ تا ۲۵۵ ولت
- جریان نامی (حداکثر): (۱۰۰) ۲۵ آمپر
- فرکانس اندازه‌گیری: ۵۰ هرتز
- ثابت کنتور: ۱۰۰۰ imp/Kwh و ۱۰۰۰ imp/Kvarh
- توان مصرفی: کمتر از ۳ وات

۲- مشخصات الکتریکی مدل TM230-6

- کنتور سه‌فاز مدل TM230-6، سه‌فاز چهارسیمه، اتصال از طریق CT برای مصارف صنعتی سبک
- مطابق استاندارد IEC 61036-2000 برای توان اکتیو با کلاس دقت ۲ و IEC 61268-1995 برای توان راکتیو با کلاس دقت۲
- ولتاژ نامی: ۲۳۰ ولت
- محدوده ولتاژ اندازه‌گیری: ۲۰۰ تا ۲۵۵ ولت
- جریان نامی (حداکثر): (۶) ۵ آمپر
- فرکانس اندازه‌گیری: ۵۰ هرتز
- ثابت کنتور: ۳۰۰۰ imp/kwh و ۳۰۰۰ imp/kvarh
- توان مصرفی: کمتر از ۳ وات

- مشخصات عملکردی

- کالیبراسیون نرم‌افزاری
- اندازه‌گیری توان / انرژی اکتیو، راکتیو، ولتاژ، جریان، فرکانس و ضریب توان هر خط
- خروجی پالس برای توان / انرژی اکتیو و راکتیو
- نمایشگر کریستال مایع LCD 2x16 و چهار کلید عملیاتی
- امکان پیکره‌بندی برای تاریخ هجری شمسی یا میلادی
- دارای ساختار چندتعرفگی مفصل با قابلیت پیکره‌بندی از طریق کامپیوتر، امکان تعریف چهارتعرفه مختلف برای توان‌های اکتیو و راکتیو، هشت بازه زمانی در یک شبانه‌روز، ۱۶ فهرست، ۸ فصل کاری، تعطیلات هفتگی، تعطیلات سالیانه و روزهای عادی
- ثبت ماکزیمم دیماند انرژی اکتیو و راکتیو به‌همراه تاریخ و زمان وقوع در ۱۲ ماه گذشته
- ثبت تعداد دفعات تخطی از ماکزیمم دیماند مجاز به‌همراه تاریخ وزمان وقوع آن درطول یک دوره قرائت
- ثبت پیشینه مصرف انرژی اکتیو / راکتیو چهارتعرفه، مصرف کل و هر خط در روز خاصی از هر ماه و یا در زمان قرائت به‌همراه تاریخ و زمان تا ۱۲ ماه گذشته
- قابلیت ثبت تمام کمیت‌ها در زمان قطع برق

- امکان تبادل داده از طریق پورت نوری یا پورت RS232 مطابق IEC 1107
- دارای نـرم‌افـزار واسـط کاربـر بـه‌منظور پیکره‌بندی، مونیتورینگ،کالیبراسیون و مشاهده پیشینه مصرف (این‌نرم‌افزار روی کامپیوتر شخصی نصب می‌گردد)
- دارای خروجـــی‌هـای اضافـی برای سهولت آزمـون و بازبینـی کنتـور (پالس‌های آزمون مربوط به توان اکتیو و راکتیو)

- قابلیت‌های ویژه

- قابل اتصال به سیستم‌های قرائت خودکار
- قابل استفاده برای پست‌ها و مصارف سنگین (سه‌فاز سه‌سیمه)
- قابل توسعه برای کاربردهایی مانند Data Logging

چکیده نتایج پروژه:

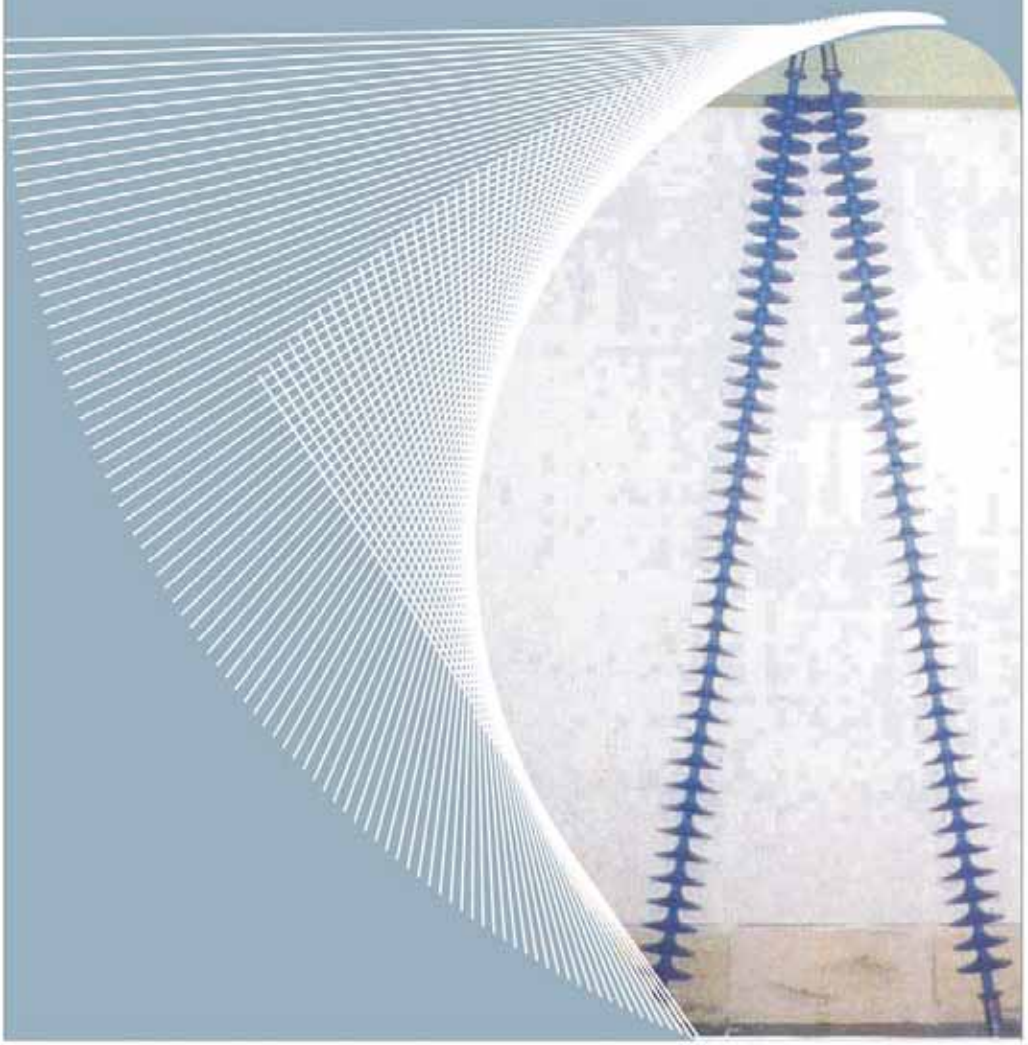
☜ دانش فنی کنتورهای سه‌فاز دیجیتالی و گام اولیه جهت تولید کنتور سه‌فاز.

مستندات پروژه:

- گـروه پژوهشـی کامپـیوتر؛ گـزارش‌های مرحله ۱ و مرحله نهایی پروژه؛ پژوهشکده‌کنترل و مدیریت شبکه؛ پژوهشگاه نیرو؛ بهمن ماه ۱۳۸۱.

مرکز شیمی و مواد

- گروه پژوهشی شیمی و فرآیند
- گروه پژوهشی متالورژی
- گروه پژوهشی مواد غیر فلزی



عنوان پروژه:

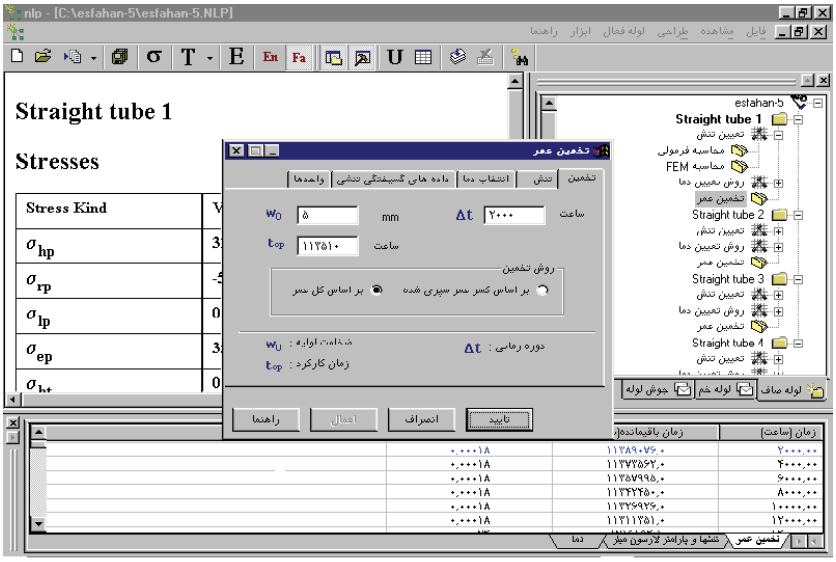
تهیه نرم‌افزار تخمین عمر باقیمانده لوله‌های دیگ بخار

نام گروه مجری: متالورژی **نام مدیر پروژه**: محسن مهدی‌زاده
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: -----
نام همکاران: معصومه رعیت‌پور، جعفر تهذیبی، حسن خوشه‌چین آلقو، مهدی شاهوردی، سیداحمدجعفری رستگار

خلاصه پروژه:

برآورد عمر باقیمانده قطعاتی که در دما و فشار بالا کار می‌کنند و دارای عمر محدودی می‌باشند، یکی از موارد مهم برای نیروگاهها بویژه نیروگاههای قدیمی است. از طرف دیگر تخریب لوله‌های بویلر بخصوص لوله‌های سوپرهیتر و ری‌هیتر از عوامل مهم خروجهای اجباری واحدهای بخاری است که این عامل هزینه قابل توجهی بر نیروگاهها تحمیل می‌کند. به همین دلیل اطلاع از وضعیت متالورژیکی لوله‌ها و یا به‌عبارتی عمر باقیمانده آنها از اهمیت بسزایی برخوردار است. فرآیند تخمین عمر به‌صورت مرحله‌ای صورت می‌گیرد. یعنی از روشهای ساده محاسباتی شروع و به روشهای هزینه‌بر و طولانی‌مدت مخرب ختم می‌شوند. جهت کاهش هزینه و زمان ارزیابی استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری در دستورکار قرار گرفته است. عمده فعالیت‌های صورت‌گرفته در این پروژه عبارتند از:

۱- بررسی انواع روشهای محاسباتی ارزیابی عمر باقیمانده لوله‌های بویلر.
۲- بررسی نرم‌افزارهای موجود.
۳- بررسی اطلاعات طراحی و بهره‌برداری موجود در نیروگاهها و روشهای استخراج داده‌های لازم.
۴- جمع‌آوری خواص اسمی فولادهای بویلر.
۵- بررسی‌مکانیزم‌های‌تخریب‌فولادهای آستینتی مورداستفاده دربویلرها وروشهای‌ارزیابی عمر باقیمانده آنها.
۶- روشهای آنالیز تنش لوله‌های بویلر (اجزاء محدود و تحلیلی).



چکیده نتایج پروژه:

- تهیه روابط، مستندات و سایر اطلاعات لازم برای تهیه نرم‌افزار.
- تهیه و تدوین فلوچارت و مدل برای تهیه نرم‌افزار.
- تهیه برنامه‌های ماکرو با استفاده از نرم‌افزار ANSYS برای آنالیز تنش لوله‌ها.
- تهیه نرم‌افزار تخمین عمر باقیمانده لوله‌های سوپرهیتر و ری‌هیتر شامل آنالیز تنش، تخمین دمای فلز و ارزیابی عمر باقیمانده (براساس خواص اسمی، ابعاد لوله، سختی، ضخامت لایه اکسیدی سمت بخار، قانون کسر عمر و داده‌های گسیختگی تنشی).

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی متالورژی؛ گزارش‌های مطالعات اولیه؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی متالورژی؛ گزارش *"آنالیز تنش و انتخاب مدل"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی متالورژی؛ گزارش تهیه نرم‌افزار؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.

عنوان پروژه:

تهیه طرح آزمایشگاه شناسایی مواد

نام گروه مجری: متالورژی	**نام مدیر پروژه**: امید بدرخانی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو	**کد پروژه**: -----
نام همکاران: نادر شکوفی	

خلاصه پروژه:

بخش مهمی از پروژه‌های تحقیقاتی مربوط به صنعت برق در رابطه با تدوین و توسعه فناوری ساخت قطعات و تجهیزات موردنیاز یا حل مشکلات بهره‌برداری از تاسیسات و تجهیزات موجود می‌باشد. یکی از آزمایشهایی که در این قبیل پروژه‌ها بویژه پروژه‌های دسته اول موردنیاز است، آنالیز شیمیایی مواد می‌باشد. مواد می‌تواند به اشکال مختلف (قطعه، پودر، محلول، رسوب و ...) و از انواع گوناگون (فلزات، آلیاژها، سرامیک‌ها، شیشه‌ها، پلیمرها، کامپوزیت‌ها، مواد جامد و مایع آلی و معدنی)، باشد. باتوجه‌به نیاز شدید پروژه‌های تحقیقاتی به این آزمایشها، ایجاد آزمایشگاه شناسایی مواد در پژوهشگاه نیرو مورد توجه قرار گرفت. برای این منظور ابتدا طرح این آزمایشگاه تهیه گردید. علاوه‌بر پروژه‌های تحقیقاتی، شرکت‌های تابعه وزارت نیرو (شرکت‌های مدیریت تولید برق، برق منطقه‌ای، انتقال، توزیع، مشاور، نصب و ...)، نیز برای انجام وظایف محوله به خدمات این آزمایشگاه نیاز دارند. فعالیت‌های انجام‌شده در پروژه "تهیه طرح آزمایشگاه شناسایی مواد"، عبارتند از:

۱- بررسی نیازهای پروژه‌های تحقیقاتی صنعت برق در زمینه تجزیه شیمیایی مواد و تهیه فهرست انواع آزمایش تجزیه شیمیایی موردنیاز.

۲- گردآوری اطلاعات در رابطه با مشخصات آزمایشگاههای مشابه خارجی.

۳- گردآوری اطلاعات در رابطه با امکانات قابل استفاده موجود در آزمایشگاههای داخل کشور.

۴- تهیه فهرست دستگاهها و تجهیزات موردنیاز و مشخصات فنی آنها باتوجه‌به موارد فوق‌الذکر.

۵- تهیه کاتالوگ، بروشور و پیشنهاد قیمت برای دستگاهها از سازندگان مختلف.

۶- تهیه نقشه آزمایشگاه و مشخصات کلی آن و محل قرار گرفتن دستگاهها.

چکیده نتایج پروژه:

- تعیین انواع آزمایش تجزیه شیمیایی موردنیاز در پروژه‌های تحقیقاتی شامل آزمایشهای تجزیه شیمیایی عنصری و فازی مواد فلزی، سرامیکی، پلیمری و محلول‌های آبی برای عناصر و اجزاء اصلی، فرعی و جزئی (Trace) به‌صورت کمی و کیفی.
- تعیین فهرست دستگاههای آنالیز موردنیاز برای آزمایشگاه شناسایی مواد پژوهشگاه نیرو با درنظر گرفتن امکانات قابل استفاده آزمایشگاههای دیگر موجود در داخل کشور شامل دستگاههای موردنیاز برای آنالیز عنصری فلزات و آلیاژها، آنالیز عنصری پودرها و مواد جامد معدنی، آنالیز فازی پودرها و مواد جامد معدنی، آنالیز پلاستیک‌ها، آنالیز عنصری و یون‌سنجی محلول‌های آبی، آنالیز میکروفازهای موجود در ساختار مواد.
- تهیه مشخصات فنی دستگاههای موردنیاز.
- تهیه کاتالوگ، بروشور و پیشنهاد قیمت از سازندگان مختلف.
- تهیه نقشه آزمایشگاه، مشخصات کلی آزمایشگاه و محل قرار گرفتن هر دستگاه.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی متالورژی؛ گزارش *"تهیه طرح آزمایشگاه شناسایی مواد"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه‌نیرو.
- مدارک جمع‌آوری‌شده.

عنوان پروژه:

تهیه طرح آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد

نام گروه مجری: متالورژی **نام مدیر پروژه**: محمدرضا جهانگیری
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو **کد پروژه**: -----
نام همکاران: مهرداد آقائی خفری، مظفر رحیمی، علی خلج کامرانی

خلاصه پروژه:

خـواص مکانیکـی مـواد ازجملـه مهمتریـن ویژگـی‌هـای مـورد اسـتفاده در طراحـی، انتخاب، بررسی مشکلات بهـره‌بـرداری و ازکارافتادگـی، بهینه‌سازی، ساخت و شناسایی قطعات و تجهیزات مختلف بوده و نمایانگر رفتار و واکـنش مواد در مقابل انواع نیروهای وارده به آنها می‌باشد. باتوجه‌به این موارد، آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد (مـتالورژی مکانیکـی)، ازجمله کاربردی‌ترین آزمایشگاهها در حیطه مهندسی مواد بوده و درصورت تکمیل چنین آزمایشـگاهی در پژوهشگاه نیرو، این آزمایشگاه می‌تواند به‌نحو مطلوبی جهت بررسی کیفیت مکانیکی بسیاری از مـواد اولـیه و قطعـات و تجهیزات مورد استفاده در صنعت برق (مانند انواع پره‌های توربین گازی و بخاری، انواع لولـه، انـواع سیم و کابل، انواع یراق‌آلات، انواع ورق و ...) و مشکلات حین کار آنها جهت بهبود شرایط سرویس، مـورد اسـتفاده قـرار گـیرد. ازجملـه مهمترین آزمایشهای قابل انجام در این آزمایشگاه می‌توان به مواردی چون آزمایشـهای کشـش و فشـار، خمـش، خـزش، پـیچش، خسـتگی، ضـربه، سـختی‌سنجی و ...، اشاره نمود که از مهمترین آزمایشهای بررسی کنترل کیفیت تجهیزات به‌شمار می‌رود.

عمده‌ترین مراحل انجام این پروژه عبارت بود از:

۱- جستجوی منابع داخلی و کاوش در شبکه اینترنت برای شناسایی آزمایشگاههای خواص مکانیکی داخلی و خارجی و جمع‌آوری اطلاعات در زمینه مشخصات فنی دستگاهها.

۲- تعیین نوع و مشخصات فنی دستگاههای آزمایشگاهی موردنیاز.

۳- اخذ کاتالوگ و قیمت دستگاههای منتخب.

۴- ارائه نقشه آزمایشگاه و طرز قرار گرفتن هر دستگاه.

چکیده نتایج پروژه:

- تهیه فهرستی از دستگاههای تست خواص مکانیکی موردنیاز پروژه‌های تحقیقاتی صنعت برق با درنظر گرفتن امکانات قابل استفاده مراکز دیگر.
- تهیه مشخصات فنی دستگاههای مناسب برای آزمایشگاه و حدود قیمت هر یک از آنها.
- تهیه نقشه کامل آزمایشگاه خواص مکانیکی پژوهشگاه نیرو و طرز قرارگیری هر دستگاه همراه با تجهیزات جانبی.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی متالورژی؛ گزارش *"تهیه طرح آزمایشگاه خواص مکانیکی مواد"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.

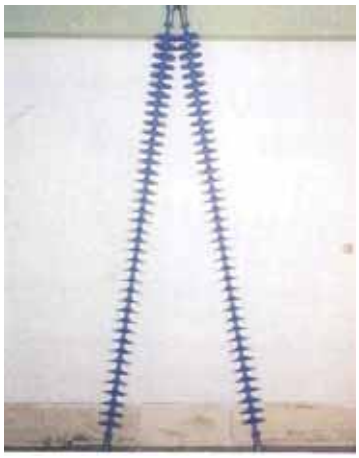
عنوان پروژه:

تحقیق در مقره کامپوزیتی رده انتقال تا ۲۳۰ کیلوولت و ساخت نمونه

نام گروه مجری: مواد غیرفلزی
نام مدیر پروژه: میرجواد گرامیان
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: PCPPN02
نام همکاران: مریم محسنی، بهنام علم‌دوست، محمدرضا شریعتی

خلاصه پروژه:

در ایـن پـروژه مـراحل طراحـی، ساخت نمونه و آزمایش مقره کامپوزیتی رده ۲۳۰ کیلوولت به‌انجام رسیده است. مقـره‌هـای کامپوزیتی نسبت به انواع رایج سرامیکی و شیشه‌ای از مزایای متعددی برخوردار بوده و بخصوص در مـناطق آلـوده و مـرطوب عملکـرد بمراتـب بهتری ازخود نشان می‌دهند. مرجع غالب در طراحی الکتریکی مقره مـدارک IEC بـوده است، همچنین از نتایج تحلیل میدان انجام‌شده به روش اجزاء محدود، در بهینه‌سازی طرح اولـیه اسـتفاده شـد. رده‌هـای مکانیکـی مقـره‌هـا در خطوط ۲۳۰ کیلوولت ایران براساس استانداردهای داخلی و محاسـبات بـارگذاری خطـوط نـیرو معیـن گـردید. در مـرحله سـاخت نمونه ابتدا مواد اولیه و تجهیزات موردنیاز مشـخص گـردید. مـیله کامپوزیتـیGRP از محصـولات یـک شرکت خارجی انتخاب شد. غلاف و چترک‌های سیلیکونی به‌طور مجزا قالب‌گیری شده و سپس مقره مونتاژ گردید. اتصال یراق‌آلات فولادی به دو انتهای هسته مقـره به روش فشاری انجام شد. مقره‌های ساخته‌شده تحت آزمونهای استاندارد الکتریکی و مکانیکی قرار گرفته و سه نمونه نیز جهت نصب در یکی از خطوط انتقال مناطق جنوبی کشور ارسال گردید.



چکیده نتایج پروژه:

- دستیابی به اصول طراحی و روشهای تولید انواع مقره‌های کامپوزیتی تا رده انتقال.
- تعیین نوع و فرمولاسیون مواد مصرفی در ساخت اجزاء این نوع مقره‌ها.
- نمونه‌سازی و آزمایش موفقیت‌آمیز مقره کامپوزیتی رده انتقال ۲۳۰ کیلوولت.
- دستیابی به دانش فنی و فراهم ساختن بستر لازم جهت تولید انبوه مقره‌های کامپوزیتی در داخل کشور.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ گزارش *"ساخت هسته، غلاف، چترک و بهینه‌سازی روشها"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ مرداد ماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی مواد غیر فلزی؛ گزارش *"ساخت و نصب یراق‌آلات و بررسی و بهینه‌سازی روشها"*؛ مرکزشیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ مرداد ماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ گزارش *"طراحی الکتریکی و مکانیکی به جهت مناطق سبک تا فوق‌سنگین"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ مرداد ماده ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی مواد غیر فلزی؛ گزارش *"تولید مقره کامپوزیتی تا رده ۲۳۰ کیلوولت"*؛ مرکز شیمی ومواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ مرداد ماه ۱۳۸۱.
- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ گزارش *"انجام آزمایشهای الکتریکی و مکانیکی لازم بر روی مقره ۲۳۰ کیلوولت ساخته‌شده"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ مهر ماه ۱۳۸۱.

عنوان پروژه:

تهیه طرح آزمایشگاه سرامیک

نام گروه مجری: مواد غیرفلزی	**نام مدیر پروژه**: شارقه مهرآیین
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو	**کد پروژه**: -----
نام همکاران:	

خلاصه پروژه:

امروزه مواد سرامیک به‌دلیل برآورده کردن نیازهای صنعت برق در دو بخش الکتریک و الکترونیک از اهمیت بسزایی برخوردارند. ابررساناها، سنسورها، آهن‌رباهای دائم و موقت، دی‌الکتریک‌ها، نیمه‌هادی‌ها و ...، ازجمله موارد استفاده از سرامیک‌های سنتزی در شاخه الکترونیک و مقره‌های فشارقوی و فشارضعیف مورد استفاده در نیروگاهها و خطوط انتقال نیرو، تیرهای بتنی و ...، ازجمله موارد استفاده از سرامیک‌ها در صنعت برق (شاخه‌الکتریک)، می‌باشد. بنابراین برای ساخت و بررسی ویژگی‌های این فرآورده‌ها وجود یک آزمایشگاه مجهز به ابزار ساخت و آزمون در پژهشگاه نیرو ضروری به‌نظر می‌رسد.

همچنین در حال حاضر پروژه‌های مهمی مانند ساخت مقره پرسلانی تا ۱۶۰ کیلونیوتن با لعاب معمولی و نیمه‌هادی، قرص برقگیر، علل تخریب تیرهای بتنی و ...، در پژوهشگاه، در حال اجرا می‌باشد. لزوم انجام آزمونهایی مانند تعیین استحکام مکانیکی مقره‌ها، شوک حرارتی، دانسیته، میزان جذب آب، خوردگی لعاب مقره تحت شرایط آلوده، خوردگی بتن در شرایط محیطی مرطوب یا آلوده و ...، نیاز به وجود چنین آزمایشگاهی را آشکارتر می‌سازد.

صرفه‌جویی در وقت و هزینه برای انجام هر آزمون، دستاورد غیرقابل انکار وجود چنین آزمایشگاهی است. علاوه‌بر این، ارائه خدمات آزمایشگاهی به سایر مراکز صنعتی و تحقیقاتی نیز قابل انجام می‌باشد. درنهایت، حضور یک آزمایشگاه مجهز به مواد سرامیکی تعریف پروژه‌های مرتبط با این زمینه را در آینده آسان می‌کند.

چکیده نتایج پروژه:

☜ تهیه طرح آزمایشگاه سرامیک و تعیین نوع و مشخصات فنی دستگاههای آزمایشگاه.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ گزارش نهایی *"تهیه طرح آزمایشگاه سرامیک"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.
- اطلاعات شامل: استانداردها، فهرست شرکت‌های سازنده تجهیزات آزمونگر و نمونه‌ساز.

عنوان پروژه:

تهیه طرح آزمایشگاه کامپوزیت

نام گروه مجری: مواد غیرفلزی
نام مدیر پروژه: مریم محسنی
نام کارفرما: پژوهشگاه نیرو
کد پروژه: -----
نام همکاران: بهنام علم‌دوست، سحر دولتشاهی

خلاصه پروژه:

نظر به گسترش روزافزون استفاده از مواد پلیمری مختلف مانند انواع کامپوزیت‌های پلیمری، لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و غیره در صنعت برق به‌دلیل خواص منحصر بفرد این دسته از مواد، لزوم استفاده از این مواد و انجام آزمونهای لازم بر روی آنها لازم و ضروری می‌باشد. ازآنجایی که برای بررسی نحوه عملکرد و تعیین خواص یک ماده پلیمری نیاز به استفاده از امکانات و تجهیزات خاص آزمایشگاهی وجود دارد، لذا به‌نظر می‌رسد یکی از اولین قدم‌ها برای توسعه کاربرد این مواد و استفاده بهینه از آنها در صنعت برق، تجهیز آزمایشگاهی مناسب مجهز به ابزار آمیزه‌سازی و انجام آزمونهای اولیه و ضروری می‌باشد.

در حال حاضر پروژه‌های موفق پلیمری در پژوهشگاه نیرو مانند پروژه ساخت مقره‌های کامپوزیتی رده توزیع و انتقال ۶۳ کیلوولت و ۲۳۰ کیلوولت، ترمیم مقره‌های سرامیکی با مواد پلیمری و نیز پروژه‌های دردست تعریف مانند ساخت دکل‌های کامپوزیتی وجود دارد، لذا تجهیز چنین آزمایشگاهی بشدت احساس می‌شد. از این رو با تشکیل و تکمیل چنین آزمایشگاهی علاوه‌بر ارائه خدمات به پروژه‌های کاربردی صنعت برق، از صرف هزینه‌های گزاف انجام آزمایشها در سایر مراکز تحقیقاتی و بعضاً دریافت نتایج نه‌چندان دقیق از سوی آنها، جلوگیری شده و امکان ارائه خدمات به سایر صنایع نیز ایجاد می‌شود، ضمن آنکه امکان تعریف پروژه‌های جدید و نوآوری در زمینه مواد پلیمری کامپوزیتی در صنعت برق، ایجاد می‌گردد.

مهمترین آزمایشهای قابل انجام در این آزمایشگاه عبارتند از: دستگاههای آمیزه‌سازی و تهیه نمونه‌های آزمایشی، آزمون رئومتری، آزمون سختی‌سنجی، آزمون خمش، تعیین دانسیته، آزمون نفوذ آب، آزمونهای محیطی و غیره که تمامی این روشها رابطه نزدیکی با یکدیگر داشته و در بسیاری از موارد به‌صورت مکمل یکدیگر استفاده می‌شوند. بدین ترتیب با تجهیز آزمایشگاه مواد پلیمری کامپوزیتی در پژوهشگاه نیرو، امکان انجام پروژه‌های مرتبط با مواد پلیمری با دقت بیشتر، صرف وقت و هزینه کمتر، فراهم می‌شود.

چکیده نتایج پروژه:

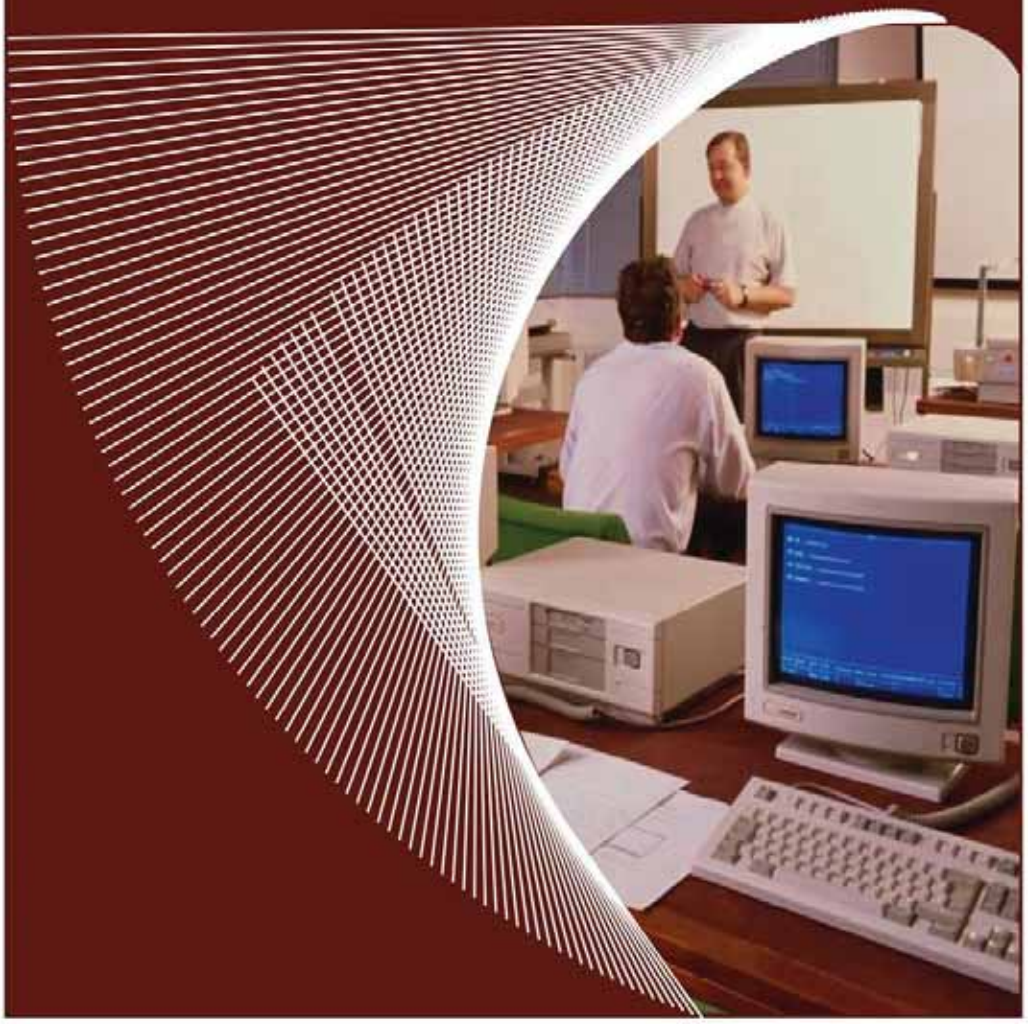
☜ تهیه طرح آزمایشگاه کامپوزیت و تعیین نوع و مشخصات فنی و نیز قیمت دستگاههای آزمایشگاه.

مستندات پروژه:

- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ ۷ جلد گزارش پروژه؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو.
- گروه پژوهشی مواد غیرفلزی؛ گزارش نهایی پروژه *"تهیه طرح آزمایشگاه کامپوزیت"*؛ مرکز شیمی و مواد؛ پژوهشگاه نیرو؛ فروردین ماه ۱۳۸۱.
- اطلاعات شامل: استانداردها، فهرست شرکت‌های سازنده تجهیزات، کاتالوگ‌های تجهیزات دستگاهها (۲جلد)، کاتالوگ شرکت‌ها و نمایندگی‌ها، فهرست آزمایشگاههای نمونه پلیمری و فهرست قیمت‌های استعلام‌شده.

معاونت آموزشی

- اجرای دوره‌های تخصصی
- اجرای سمینارهای تخصصی



اهم فعالیت‌های آموزشی انجام‌گرفته

- تهیه، تنظیم و ارسال تقویم دوره‌های تخصصی به کلیه شرکت‌ها و مؤسسات مرتبط با صنعت برق.
- برگزاری ۳۳ دوره / سمینار تخصصی برای کارشناسان صنعت برق.
- برنامه‌ریزی و برگزای ۲۴ دوره عمومی، تخصصی و بازدید برای کارشناسان پژوهشگاه نیرو.
- معرفی ۹۴ نفر از کارشناسان پژوهشگاه‌نیرو به ۵۷ دوره، سمینار و کارگاه تخصصی شرکت‌ها و مؤسسات.
- تهیه و تدوین تقویم آموزشی سال ۱۳۸۲.
- طراحی سیستم مکانیزه پرونده‌های آموزش با نرم‌افزار Excel.
- برنامه‌ریزی جهت پیاده‌سازی سیستم E-LearningE-Learning برای دوره‌های آموزشی.
- تکمیل Web آموزش جهت مشاهده دوره‌ها و فعالیت‌های آموزش پژوهشگاه نیرو.

خلاصه آماری فعالیت‌های آموزشی

- در سـال ۸۱، جمعاً ۹۳۵ نفر در فعالیت‌های آموزشی شرکت نموده‌اند که ۶۱۸ نفر از آنان متعلق به خانواده صنعت برق و ۳۱۷ نفر از آنان کارکنان پژوهشگاه نیرو بوده‌اند.
- نرخ سرانه آموزشی کارکنان پژوهشگاه، به‌طور میانگین ۱۵ ساعت در سال بوده است.
- در سال ۸۱ جمعاً ۳۳ دوره تخصصی، ۱۹ دوره عمومی و ۱۵ سمینار، برگزار شده است.
- ۸۵ نفـر اسـتاد در تدریـس دوره‌هـا / سمینارهای مختلف با آموزش همکاری داشته‌اند که جمعاً به میزان ۱۶۲۵ ساعت تدریس نموده‌اند.
- بیش از ۸۲ شرکت و سازمان در فعالیت‌های آموزشی شرکت نموده‌اند.
- از کل تعداد کارشناسان شرکت‌کننده در دوره‌های تخصصی:
  - ۱۹درصد از شرکت‌های برق منطقه‌ای،
  - ۲۷درصد از شرکت‌های توزیع،
  - ۱۹درصد از نیروگاهها،
  - ۳درصد از سازمان‌های آب و فاضلاب،
  - ۳۲درصد از سایر بخش‌های صنعت،

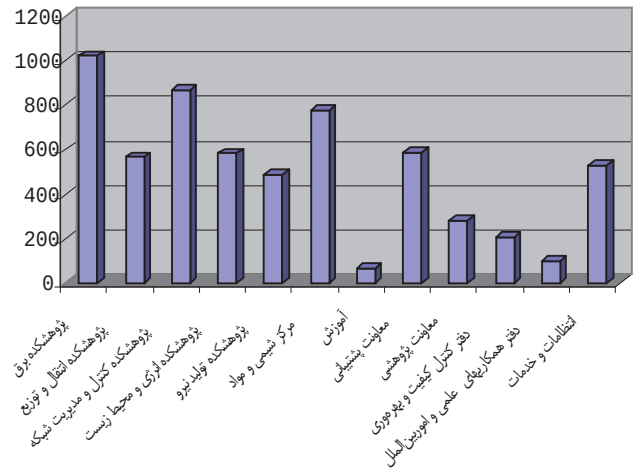
بوده‌اند.

فهرست بازدیدها، دوره‌های تخصصی وعمومی، سمینارها و کارگاههای برگزارشده در سال ۱۳۸۱

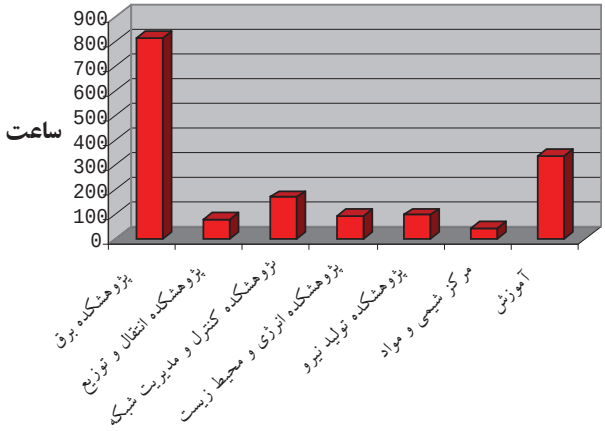
ردیف	عنوان	فعالیت آموزشی	تعداد دانشجویان	تاریخ شروع	مدت (ساعت)
	(دوره‌های تخصصی)				
۱	حفاظت شبکه قدرت	دوره	۷	۸۱/۰۳/۰۴	۴۰
۲	مانیتورینگ و عیب‌یابی ماشین‌های دوار با آنالیز ارتعاشات	دوره	۵	۸۱/۰۴/۰۸	۳۲
۳	آشنایی با کنترل‌کننده‌های منطقی برنامه‌پذیر	دوره	۸	۸۱/۰۴/۱۵	۴۰
٤	ممیزی انرژی در صنایع	دوره	۱۰	۸۱/۰۴/۲۲	۴۰
٥	آشنایی با استانداردهای شبکه‌های توزیع	دوره	۲۰	۸۱/۰۴/۲۶	۴۰
٦	کاربرد نرم‌افزار سبا در مطالعات طراحی و بهینه‌سازی سیستم قدرت	دوره	۱۵	۸۱/۰۵/۰۵	۴۰
۷	روشهای گوناگون تشخیص عیوب ژنراتورهای نیروگاهی	دوره	۶	۸۱/۰۵/۱۲	۴۰
۸	هماهنگی عایقی در شبکه‌های انتقال	دوره	۱۷	۸۱/۰۵/۱۲	۲۴
۹	بهره‌برداری بهینه شبکه‌های توزیع (نوبت اول)	دوره	۱۶	۸۱/۰۶/۰۲	۴۰
۱۰	آشنایی با استانداردهای شبکه‌های توزیع (نوبت دوم)	دوره	۲۴	۸۱/۰۶/۰۹	۴۰
۱۱	بهره‌برداری بهینه شبکه‌های توزیع (فوق‌العاده)	دوره	۱۴	۸۱/۰۶/۱۶	۴۰
۱۲	آشنایی با استانداردهای شبکه‌های توزیع (فوق‌العاده)	دوره	۹	۸۱/۰۷/۰۶	۴۰
۱۳	روش طراحی و انتخاب برقگیر جهت شبکه‌های قدرت	دوره	۲۴	۸۱/۰۷/۱۰	۱۶
۱٤	آشنایی با سیستم‌های مخابراتی در صنعت برق	دوره	۹	۸۱/۰۷/۱۴	۳۲
۱۵	اصول و مبانی طراحی تاسیسات صنعت برق در مقابل زلزله	دوره	۴	۸۱/۰۷/۱۷	۸
۱٦	طرح توسعه بهینه شبکه‌های توزیع با استفاده از کامپیوتر	دوره	۹	۸۱/۰۷/۲۰	۴۰
۱۷	مباحث خاص در حفاظت	دوره	۲۲	۸۱/۰۹/۱۶	۴۰
۱۸	کیفیت برق	دوره	۱۵	۸۱/۰۹/۱۶	۴۰
۱۹	آنالیز قابلیت اعتماد سازه‌ها (فوق‌العاده)	دوره	۳	۸۱/۰۹/۱۷	۳۲
۲۰	طراحی سیستم روشنایی معابر شهری (نوبت دوم)	دوره	۱۷	۸۱/۰۹/۲۳	۴۰
۲۱	مانیتورینگ و عیب‌یابی ماشین‌های دوار با آنالیز ارتعاشات	دوره	۲۲	۸۱/۰۹/۳۰	۴۰
۲۲	طرح و توسعه بهینه شبکه‌های توزیع با استفاده از کامپیوتر (فوق‌العاده)	دوره	۹	۸۱/۰۹/۳۰	۴۰
۲۳	آشنایی با استاندارد ۱۷۰۲۵	دوره	۱۰	۸۱/۰۹/۳۰	۲۰
۲٤	آشنایی با موجک	دوره	۵	۸۱/۰۶/۰۹	۱۲
۲۵	بهره‌برداری بهینه شبکه‌های توزیع (نوبت دوم)	دوره	۱۵	۸۱/۱۰/۱۴	۴۰
۲٦	آشنایی با سیستم‌های دیسپاچینگ	دوره	۲۷	۸۱/۱۰/۲۱	۴۰
۲۷	حالات گذرای الکترومغناطیسی (پیشرفته)	دوره	۶	۸۱/۱۰/۲۸	۴۰
۲۸	تلفات و روشهای کاهش آن در شبکه‌های انتقال	دوره	۲۲	۸۱/۱۱/۰۵	۴۰
۲۹	آشنایی با استانداردهای آزمایش تجهیزات فشارقوی	دوره	۲۰	۸۱/۱۱/۰۶	۸
۳۰	کاربرد نرم‌افزار سبا در مطالعات طراحی و بهینه‌سازی سیستم قدرت (نوبت دوم)	دوره	۹	۸۱/۱۱/۱۲	۴۰
۳۱	مدیریت بار و صرفه‌جویی انرژی الکتریکی (فوق‌العاده)	دوره	۱۴	۸۱/۱۱/۱۵	۱۶
۳۲	آشنایی با استانداردهای شبکه‌های توزیع و کاربرد آنها (نوبت دوم)	دوره	۱۴	۸۱/۱۱/۲۶	۴۰
۳۳	کنترل توان راکتیو در شبکه	دوره	۲۲	۸۱/۱۲/۰۳	۴۰

ردیف	عنوان	فعالیت آموزشی	تعداد دانشجویان	تاریخ شروع	مدت (ساعت)
	(دوره‌های عمومی)				
۳٤	اینترنت و شبکه	دوره	۱۲	۸۱/۰۲/۰۱	۱۰
۳۵	تایپ به‌کمک کامپیوتر	دوره	۹	۸۱/۰۲/۰۲	۱۶
۳٦	نامه‌نگاری به زبان انگلیسی - گروه ۱	دوره	۱۲	۸۱/۰۲/۱۴	۱۰
۳۷	نامه‌نگاری به زبان انگلیسی - گروه ۲	دوره	۱۴	۸۱/۰۲/۱۵	۱۰
۳۸	نامه‌نگاری به زبان انگلیسی - گروه ۳	دوره	۱۴	۸۱/۰۲/۱۷	۱۰
۳۹	اشنایی با نرم‌افزار دبیرخانه	دوره	۴۸	۸۱/۰۳/۰۴	۶
٤۰	برنامه‌نویسی به زبان Visual Basic (۱) (نوبت اول)	دوره	۱۳	۸۱/۰۳/۰۵	۲۶
٤۱	مبانی کامپیوتر (۲) گروه اول	دوره	۱۲	۸۱/۰۳/۰۵	۲۰
٤۲	مبانی کامپیوتر (۲) گروه دوم	دوره	۱۳	۸۱/۰۳/۰۶	۲۰
٤۳	آشنایی با نرم‌افزار Excel (۱) گروه اول	دوره	۱۲	۸۱/۰۵/۰۵	۱۴
٤٤	آشنایی با نرم‌افزار Excel (۱) گروه دوم	دوره	۱۲	۸۱/۰۶/۰۶	۱۴
٤۵	آشنایی با نرم‌افزار Excel (۱) گروه سوم	دوره	۱۳	۸۱/۰۶/۱۶	۱۴
٤٦	آشنایی با نرم‌افزار Power Point گروه اول	دوره	۱۲	۸۱/۰۶/۱۷	۱۰
٤۷	مبانی کامپیوتر – گروه اول	دوره	۱۵	۸۱/۰۷/۱۰	۱۴
٤۸	مبانی کامپیوتر – گروه دوم	دوره	۱۵	۸۱/۰۷/۲۰	۱۴
٤۹	آشنایی با نرم‌افزار Power Point – گروه دوم	دوره	۱۷	۸۱/۰۷/۱۴	۱۴
۵۰	برنامه‌نویسی به زبان Visual Basic (۱) (نوبت دوم)	دوره	۱۵	۸۱/۱۰/۰۱	۲۶
۵۱	نرم‌افزار مهندسی MATLAB (پیشرفته)	دوره	۱۱	۸۱/۱۱/۲۰	۳۰
۵۲	نرم‌افزار GAMBIT	دوره	۹	۸۱/۱۱/۲۹	۱۶
	(سمینارها و بازدیدها)				
۵۳	کاهش کاتالیستی اکسیژن آب جبرانی به‌کمک تزریق هیدروژن	سمینار	۳۰	۸۱/۰۲/۰۳	۵
۵٤	نصب نمونه آزمایشی قرائت رادیویی کنتور	سمینار	۱۹	۸۱/۰۲/۱۷	۳
۵۵	آشنایی با نیروگاههای سیکل ترکیبی	سمینار	۶۰	۸۱/۰۳/۲۹	۸
۵٦	بهینه‌سازی سیستم تصفیه فاضلاب صنعتی نیروگاهها	سمینار	۱۵	۸۱/۰۳/۰۱	۴
۵۷	ارزیابی روشهای مختلف تغییر دبی در الکتروپمپ‌ها و فن‌های نیروگاهی	سمینار	۴۰	۸۱/۰۳/۲۶	۴
۵۸	طراحی و شبیه‌سازی کلاریفایرهای لجن برگشتی	سمینار	۱۵	۸۱/۰۳/۲۷	۶
۵۹	معرفی نرم‌افزار اسکادا	سمینار	۱۵	۸۱/۰۲/۲۹	۶
٦۰	سمینار علمی - تخصصی ارزیابی وضعیت تجهیزات نیروگاهی	سمینار	۲۵	۸۱/۰۳/۰۶	۳/۵
٦۱	عیب‌یابی بویلرهای نیروگاهی با سیستم خبره BFDEX	سمینار	۱۰	۸۱/۰۵/۳۰	۸
٦۲	آشنایی با استاندارد مشخصات فنی عمومی و اجرایی روشنایی معابر شهری	سمینار	۶۰	۸۱/۰۶/۰۶	۸
٦۳	بهینه‌سازی شبکه مصرف داخلی نیروگاهها به روش Resls	سمینار	۷	۸۱/۰۶/۱۳	۶
٦٤	معرفی بسته نرم‌افزاری جهت بررسی عملکرد سیکل نیروگاه توس به‌صورت On-line	سمینار	۳۵	۸۱/۰۶/۲۰	۴
٦۵	امکان‌سنجی بکارگیری سیستم‌های ذخیره‌سازی سرما در ایران	سمینار	۴	۸۱/۰۷/۱۷	۴
٦٦	برنامه‌ریزی استراتژیک - موانع و چالش‌ها	سمینار	۶	۸۱/۱۱/۱۹	۴
٦۷	بهره‌برداری از انرژی‌های نو	سمینار	۵۰	۸۱/۰۹/۲۶	۶
٦۸	نیروگاه سیکل بخاری منتظر قائم	بازدید	۱۱	۸۱/۰۲/۱۸	۱۲
٦۹	نیروگاه گازی ری	بازدید	۹	۸۱/۰۴/۲۶	۱۲
۷۰	نیروگاه سیکل بخار منتظر قائم	بازدید	۴	۸۱/۰۵/۱۵	۱۲

جدول نفرساعت آموزش دیده هر بخش در سال ۱۳۸۱

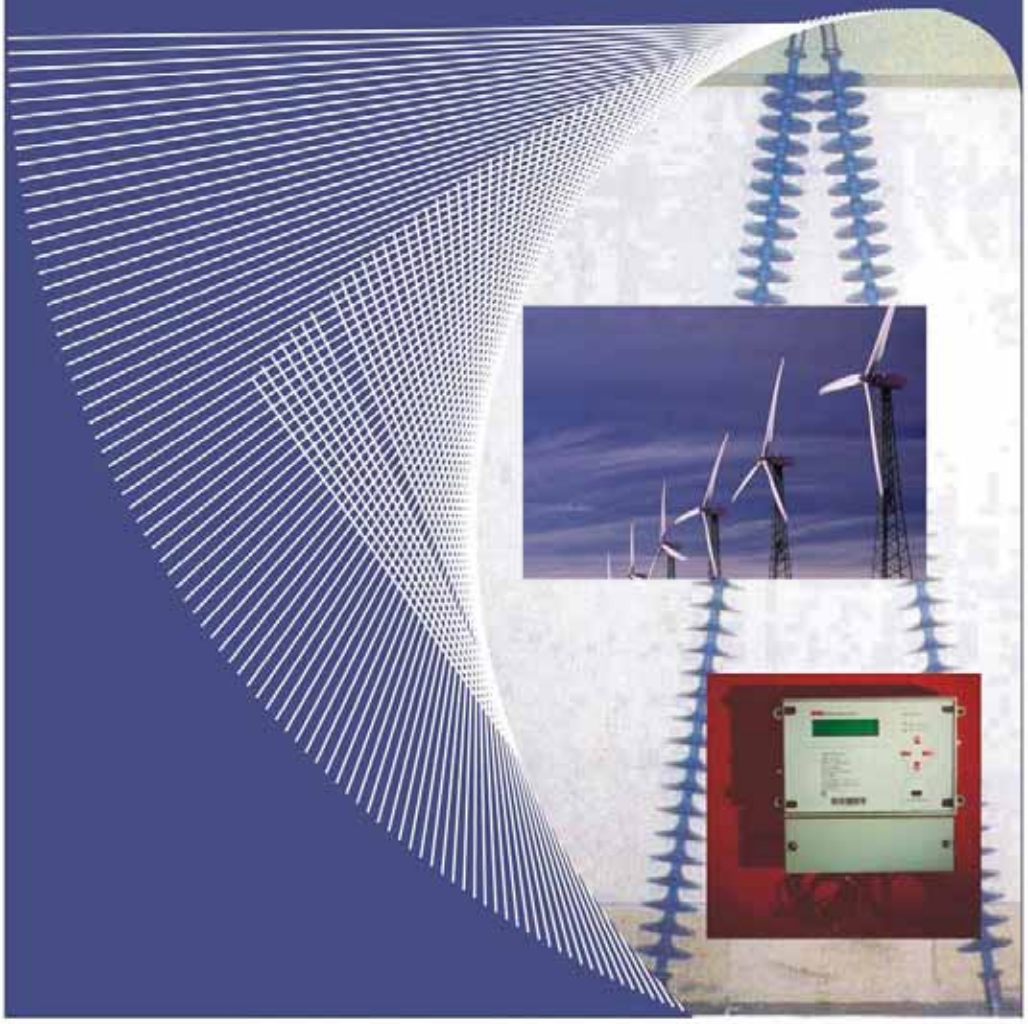


ل فعالیتهای آموزشی(دوره/سمینار) اجراء شده توسط هر بخش در سال ۱۳۸۱



تولید صنعتی نمونه‌های تحقیقاتی

- نمونه‌های تحقیقاتی که به تولید صنعتی رسیده‌اند
- نمونه‌های تحقیقاتی واگذار شده برای تولید صنعتی در سال ۱۳۸۱



نمونه‌های تحقیقاتی که به تولید صنعتی رسیده‌اند

خلاصه:

تجـربه چندیـن‌سـاله انجـام پـروژه‌هـای تحقیقاتی نشان داده است که انجام تحقیقات محض به‌منظور بررسی و کسـب دانـش فنـی خـاص، بـه‌تنهایـی مفـید نبوده و انگیزه‌ای برای انجام تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای ایجاد نمـی‌نمـاید. باتوجه‌به مسائل و مشکلات پروژه‌های تحقیقاتی، عدم‌استفاده از نتایج این پروژه‌ها در صنعت موجب بـه‌هدر رفتن انرژی و سرمایه ملی که به این منظور صرف شده است، می‌گردد. بنابراین باید سیاستگذاری خاصی بـه منظور به ثمر رساندن تحقیقات به نحو مطلوب تبیین شود تا موجب اعتلاء و ارتقای کشور با استفاده از نتایج تحقـیقات در صـنعت گـردد. در راسـتای فعالیـت‌هـای پژوهشـی ـ تحقیقاتی و تحقق اهداف برنامه سوم توسعه اقتصـادی و بالابـردن سطح تولیدات داخلی و کمک به رشد اقتصاد ملی، همچنین بهره‌برداری از نتایج طرح‌های پژوهشـی در جهـت توسـعه نظـام اشتغال کشور، تعدادی از پروژه‌های تحقیقاتی که در پژوهشگاه نیرو به ساخت نمونـه محصـول مـنجر شـده‌اند با همکاری بخش خصوصی به تولید صنعتی رسیده‌اند. شایان ذکر است که یک نمونه تحقیقاتی تا به مرحله تولیدصنعتی برسد می‌بایست فعالیت‌های فنی زیادی روی آن انجام گیرد تا درنهایت آمـاده تولـید شـده و خـط تولـید آن بـه بهره‌برداری برسد. در این خصوص ۹ پروژه تحقیقاتی خاتمه‌یافته که به سـاخت نمونـه محصـول مـنجر شـده‌انـد، بـا همکاری بخش خصوصی به تولید صنعتی رسیده و خط تولید آنها راه‌اندازی شده است و در حال حاضر محصولات در مرحله نصب و فروش قرار دارند.

۱- تولید صنعتی رلـه حفاظتی OCR (Over Current Relay).

۲- تولید صنعتی رلـه حفاظتی SEF (Sensitive Earth Fault Relay).

۳- تولید صنعتی رلـه حفاظتی OCEF (Over Current Earth Fault Relay).

۴- تولید صنعتی دستگاه فاصله‌یاب خطا برای خطوط انتقال نیرو، FL (Fault Locator).

۵- تولید صنعتی دستگاه کنترل‌کننده منطقی برنامه‌پذیر، PLC101 (Programme Logic Controller).

۶- تولید صنعتی PLC دیجیتال (Digital Power Line Carrier).

۷- تولید صنعتی کنتور تکفاز.

۸- تولید صنعتی مقره کامپوزیتی تا رده ۶۳ کیلوولت.

۹- تولید صنعتی دی‌اریتور با ظرفیت بالای ۱۰ تن.

نمونه‌های تحقیقاتی واگذارشده برای تولید صنعتی در سال ۱۳۸۱

- دستیابی به اصول طراحی و روشهای تولید انواع مقره‌های کامپوزیتی تا رده انتقال،
- دکل اضطراری خط انتقال،
- کنتور دیجیتال سه‌فاز،
- توربین بادی با ظرفیت کم (از ظرفیت ۱ kW تا ۵ kW)،
- قرص اکسیدروی برقگیر،
- زنجیره مقره کامپوزیتی ۲۳۰ kV،
- برقگیر کامپوزیتی،
- مقره سوزنی کامپوزیتی.

عنوان محصول تولیدی:

دکل اضطراری خط انتقال

نام تولیدکننده: شرکت ای‌من‌سرو
نام پژوهشکده: انتقال و توزیع نیرو
نام گروه پژوهشی: خط

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

باتوجه‌به نقش حیاتی انرژی الکتریکی در هنگام بروز حوادث غیرمترقبه مانند سیل، سقوط بهمن و مانند آن، نیاز بـه برپایی سریع و بموقع خطوط انتقال می‌باشد. دکل مهاری موقت به‌عنوان جایگزین مناسبی جهت این خطوط آسیب‌دیده در سطوح ولتاژ ۴۰۰-۲۳۰ کیلوولت، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ویژگی‌های اصلی:

- ایـن دکـل دارای وزن بسـیار کم در مقایسه با دکل‌های خودایستا بوده و بی‌نیاز از فونداسیون بتنی جهت برپایی می‌باشد و لذا کلیه قطعات دکل توسط کارگر قابل حمل می‌باشد.
- قطعات مدولار دکل بر روی زمین قابل نصب است که پس از مونتاژ اولیه توسط سیستم برپایی مناسب با شرایط محلی، برپا شده و جریان در خط برقرار می‌گردد.
- قطعـات مـدولار بـه‌گونـه‌ای طراحـی گـردیده‌اند که برای کلیه سطوح مختلف ولتاژ شبکه انتقال یکسان مـی‌باشـند. جهت ولتاژ ۱۳۲ کیلوولت با کاهش تعداد قطعات مدولار فولادی و زنجیره مقره می‌توان فرم دکل را به‌صورت دلخواه تغییر داد.

مشخصات فنی:

دکل مزبور از نوع مهاری با مشخصات زیر می‌باشد:

- سطح ولتاژ: ۴۰۰ کیلوولت،
- ۲ باندل سیم کرلو تکمداره با آرایش فازی افقی،
- اسپن طراحی: ۳۰۰ متر،
- نوع شرایط آب و هوایی: متوسط،
- فولاد مصرفی: ST52،
- مدولار به ابعاد حداکثر ۳۰۰×۶۰×۶۰ و وزن ۱۷۰kg که به‌راحتی مدول‌ها بر روی یکدیگر سوار شده و پیچ‌می‌گردند.
- زنجیره مقره در این دکل از نوع کامپوزیتی می‌باشد که علاوه‌بر وظایف الکتریکی، کاربرد سازه‌ای نیز داشته و تنها از نوع کششی می‌باشد.
- فضای موردنیاز جهت نصب دکل ۵۰m×۳۰m به‌طور استاندارد می‌باشد که با تحلیل حساسیت انجام‌شده، مشخص گردید این فضا قابل تغییر است.

پی دکل از نوع ترکیبی چوبی - فولادی است تا با حفظ استحکام، از وزن آن کاسته شود. مشخصات پِی دکل به‌قرار زیر است:

- ارتفاع نهایی دکل: ۲۳ متر،
- وزن تقریبی هر پایه: ۱۵۰۰ کیلوگرم،
- تعداد کابل‌های مهاری: ۴ عدد،
- پِی‌های مهاری از دو نوع وزنی و دفنی می‌باشد.
- طول زنجیره مقره و ملحقات آن: ۲۴/۵ متر،

و کل قطعات دکل و ملحقات آن در دو کانتِینر ۲۰ فوتی جا می‌گیرد.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

ازجمله کاربردهای دکل موقت به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- جایگزینی موقت با دکل‌های تخریب‌شده،
- راه‌اندازی و برپایی خطوط موقت انتقال نیرو،
- انحراف مسیر خط به‌صورت موقت.

جهت نصب و برپایی دکل برحسب شرایط منقطه، می‌توان از هلی‌کوپتر، جرثقیل، وینچ، جمبول و تیفور دستی، استفاده کرد. جهت نصب پِی‌های مهاری عمق دفن کمتر از ۲ متر بوده و درصورت وجود صخره و سنگلاخ از پِی‌های وزنی و یا تزریقی استفاده می‌شود. کل فعالیت‌های برپایی دکل درطی کمتر از ۲ روز انجام می‌شود.

عنوان محصول تولیدی:

توربین بادی با ظرفیت پایین (۱ تا ۵ کیلووات)

نام تولیدکننده: شرکت ای‌من‌سرو
نام پژوهشکده: انرژی و محیط زیست
نام گروه پژوهشی: انرژی‌های نو

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

۱- توربین بادی وسیله‌ای جهت استعمال انرژی باد به‌منظور تولید الکتریسیته می‌باشد. باتوجه‌به دردسترس، پاک و مجانی بودن انرژی باد استفاده از این وسیله جهت تولید انرژی الکتریکی توسعه روزافزونی یافته است. امروزه استفاده از توربین‌های با ظرفیت پایین (تا ۵ کیلووات) جهت تولید برق در مناطقی که امکان برقرسانی به آن مناطق از طریق شبکه سراسری وجود ندارد، به‌طور گسترده‌ای در دنیا توسعه یافته است.

۲- توربین بادی ۵ کیلووات در گروه انرژی‌های نو پژوهشگاه نیرو به‌طور کامل طراحی و ساخته شده است. این پروژه به دو شکل مستقل از شبکه و وصل به شبکه با موفقیت اجرا شده است. منظور از عبارت ۵ کیلوواتی، یعنی توان اسمی تولیدی در دور نامی یعنی حدود ۱۲۰rpm، می‌باشد. این توربین از نوع توربین بادی دور بالا و محور افقی بوده و مکانیزم آئرودینامیکی عملکردی آن از نوع لیفت (Lift Force) می باشد. طول پره این توربین ۲/۱ متر است. قطر روتور ۴/۴ متر می‌باشد. از ایرفویل سری NACA4415 جهت پره استفاده شده است. سیستم دارای شفت اصلی به قطر ۵۰ میلی‌متر و دو عدد یاتاقان غلتشی می‌باشد . گیربکس از نوع افزاینده ۱۴/۱ است. ژنراتور القائی سه‌فاز با دور نامی ۱۵۰۰rpm می‌باشد.

سیستم کنترل مکانیکی ازنوع دنبالچه‌ای است. مکانیزم ترمز آن، الکتریکی می‌باشد. سیستم کنترل الکتریکی توربین در حالت وصل به‌شبکه بامدیریت فرمان PLC و ورودی سرعت باد وتعداد دورشفت دور بالا می‌باشد.

ویژگی‌های اصلی:

- ساختار انعطاف پذیر: باتوجه‌به استفاده از مواد کامپوزیت در ساخت پره، انعطاف‌پذیری پره در کنار استحکام بالای آن، از ویژگی‌های بارز این محصول تلقی می‌گردد.
- مقرون به‌صرفه: باتوجه‌به استفاده از انرژی ارزان باد در تولید برق، استفاده از توربین بادی مقرون به‌صرفه اقتصادی می‌باشد.
- کاربرد آسان: استفاده از این سیستم در تولید برق مناطق مسکونی متداول است. کاربرد آسان این وسیله موجب شده تا در سراسر دنیا استفاده از هر سیستم بادی با ظرفیت پایین برای یک یا چند واحد مسکونی به‌طور اختصاصی توسعه یابد.
- فاکتورهای طراحی: فاکتورهای طراحی، سرعت بادهای جهت آغاز حرکت پره، مود طراحی وسرعت قطع (Cutout)، می‌باشد. میزان توان موردنظر جهت تولید الکتریسیته نیز فاکتور طراحی بعدی است.
- ضرائب ایمنی: ضرائب اطمینان و ایمنی جهت مقاومت پره در مقابل بارهای شدید آئرودینامیکی، ژائروسکوپیک، سختی پره و سایر ضرائب ایمنی جهت تحمل بارهای شعاعی و پیچشی در شفت اصلی و گیربکس مدنظر می‌باشد. اساساً با شناسایی کامل اجزاء سیستم، ضرائب ایمنی دو بخش مشخص می‌گردد.
- استانداردهای مرتبط: معروفترین استاندارد توربین بادی EWEA یا همان استاندارد انجمن بادی اروپا می‌باشد. استاندارد بعدی AWEA یا استاندارد انجمن انرژی بادی آمریکا است.

مشخصات فنی:

	مشخصات مکانیکی	مشخصات الکتریکی	مشخصات محیطی	مشخصات عملکردی
مدل	محور افقی	موتور القائی سه‌فاز ولتاژ ثابت	بدون آلودگی	رو به باد
کلاس ولتاژ	---	۲۲۰ولت تکفاز – ۳۸۰ولت سه‌فاز	---	---
دقت	---	هرتز ۱±	---	---
توان نامی	---	۵ کیلووات	---	---
دامنه عملکرد	از ۵ تا ۲۰m/s برای‌سردباد	صفر تا ۵ کیلووات	عملکرددرمحیط‌های‌بادخیز	---
منبع تغذیه	---	برق‌تکفازجهت‌ترمزومدارکنترل۲۲۰ولت	باد	---
مشخصات کنترلی مهم	دنبالچه	ترمز الکتریکی - کنترل اتصال شبکه توسط PLC	جهت و سرعت باد	قابلیت اتصال به شبکه و مستقل از شبکه
وظایف عملکردی	تبدیل انرژی جنبشی به انرژی‌مکانیکی مفید	تامین انرژی الکتریکی در مقیاس کوچک	---	---
وظایف حفاظتی	---	ترمز الکتریکی	حفاظت‌دربرابرخوردگی‌اجزاء	---
نمایش خروجی	---	جریان، ولتاژ، توان	---	---
واسطه‌های انسان و ماشین	---	نمایشگر عقربه‌ای + کنترل دستی	بادنما و بادسنج	---
پارامترها و مشخصه‌های ورودی/خروجی	دور روتور	ولتاژ، فرکانس و جریان خروجی	سرعت و جهت باد	---
مشخصه‌های محفظه / روش نصب و استقرار	نصب بر روی فونداسیون بتونی	دسترسی‌محلی‌به‌شبکه‌درحالت‌وصل‌به‌شبکه	در مکان‌های دورازموانع باد	---
مصرف سوخت، برق، موادخام و ...	---	---	---	---
تلفات/ضایعات	---	---	---	---
مواد/مصالح بکاررفته	مواد مرکب - انواع پروفیل‌های فولادی قطعات و اجزاء مکانیکی	سنسورهای باد، دور، کنترل‌کننده PLC	---	---
پلان،نقشه،نمودارهای‌مرتبط	نقشه کلی اجزاء مونتاژ	مدارهای کنترلی نرم‌افزار PLC	---	---
ابعاد و اندازه‌های فیزیکی	ارتفاع برج - قطر پره	---	---	---

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- توربیـن‌هـای بادی کوچک جهت استفاده به‌طور مستقل از شبکه و یا متصل به شبکه به‌منظور تامین انرژی الکتریکی به‌کار می‌روند.
- ازآنجایـی کـه در تولـید انـرژی، ایـن مـبدل‌هـا از هیچ‌گونه سوخت فسیلی استفاده نمی‌کنند، بدون آلودگی محسـوب شـده و کـاملاً بـا طبیعت سازگار می‌باشند. باتوجه‌به عدم‌نیاز به صرف هزینه جهت تامین سوخت ازنظـر اقتصـادی قـابل رقابت با سایر مبدل‌های انرژی خواهند بود. قابلیت دسترسی این مبدل‌ها بستگی به پارامـتر هـای مـتعدد دارد که از این میان، سازگاری نوع طراحی توربین با موقعیت جغرافیایی محل نصب از درجه اهمیت بیشتری برخوردار است.
- این توربین‌ها بدون نیاز به اپراتور و به‌صورت خودکار قابل بهره‌برداری می‌باشد.
- **پشتیبانی**: نصب و راه‌اندازی و تعمیرات،
- **تسـت‌هـا**: تسـت عملکرد توربین توان براساس سرعت مختلف باد، تست سیستم کنترلی در شرایط مختلف ورودی، تست محدوده فرکانسی،
- **مراجع و سوابق علمی**: ساخت نمونه پایلوت و بهره‌برداری،
- **کاربرد چندمنظوره**: قابلیت هیبرید شدن با سیستم فتوولتائیک، وصل به شبکه،
- **قابلیت اطمینان**: برای شرایط بحرانی تند باد با قابلیت اطمینان بالا داشته باشد.

عنوان محصول تولیدی:

کنتور دیجیتال سه‌فاز

نام تولیدکننده: شرکت هیبرید الکترونیک
نام پژوهشکده: کنترل و مدیریت شبکه
نام گروه پژوهشی: کامپیوتر

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

کنـتور برق به‌عنوان یکی از ارکان سیستم اندازه‌گیری و قرائت مصرف برق مشترکین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار اسـت. گـروه پژوهشی کامپیوتر پس از سالها انجام پروژه‌های موفق در زمینه سیستم‌های خودکار سنجش برق و قرائـت از راه دور پس از واگذاری دانش فنی کنتورهای تکفاز دیجیتال هم‌اکنون در مرحله دوم اقدام به واگذاری دانـش فنـی کنـتور سـه‌فـاز دیجیتال نموده است. این کنتور با بهره‌برداری از فناوری‌های نوین و طراحی مدولار دارای خـواص بـی‌شـماری است که از آن جمله می‌توان به دقت پایدار و کافی، ابعاد و وزن کمتر، کاهش امکان تخلفـات، قابلیت قرائت از راه دور و...، اشاره نمود. این کنتور قابل استفاده برای مصارف خانگی و صنعتی سبک مـی‌باشـد. برخی سیستم‌های مرتبط مورد تحقیق عبارت از سیستم‌های اندازه‌گیری انرژی و قرائت خودکار برای مجـتمع‌هـای مسکونی و تجاری، سیستم‌های قرائت مربوط به مشترکین پرمصرف، سیستم‌های قرائت از راه دور به‌کمک امواج رادیویی - خط تلفن - خط برق شهر و ...، هستند.

ویژگی‌های اصلی:

- دیجیتال،
- بهره‌گیری از چیپ (تراشه) خاص‌منظوره،
- دقت پایدار،
- ساختار قابل انعطاف،
- قابلیت اعمال تغییرات با استفاده از نرم‌افزار،
- مدولار،
- قابلیـت ارائـه خدمـات بیشتر نسبت به کنتورهای معمولی (چندتعرفگی، پیشینه مصرف، قرائت از راه دور، کالیبراسیون نرم‌افزاری، ...)،
- منطبق با استانداردهای IEC 61036 - 2000، IEC 61268-1995، IEC 61107-1996،

مشخصات فنی:

۱- TM230-100

- **مشخصات کلی**:
  - کنتور سه‌فاز مدل TM230-100، سه‌فاز چهارسیمه، اتصال مستقیم برای مصارف خانگی.
- **مشخصات الکتریکی**:
  - مطـابق استاندارد IEC 61036-2000 برای توان اکتیو با کلاس دقت ۱ و IEC 61268-1995، برای توان راکتیو با کلاس دقت ۱،
  - ولتاژ نامی: ۲۳۰ ولت،
  - محدوده ولتاژ اندازه‌گیری: ۲۰۰ تا ۲۵۵ ولت،
  - جریان نامی (حداکثر): ۲۵(۱۰۰) آمپر،
  - فرکانس اندازه‌گیری: ۵۰ هرتز،
  - ثابت کنتور: ۳۰۰۰imp/kwh و ۳۰۰۰imp/kvarh،
  - توان مصرفی: کمتر از ۳ وات.
- **مشخصات عملکردی**:
  - کالیبراسیون نرم‌افزاری،
  - اندازه‌گیری توان/انرژی اکتیو، راکتیو، ولتاژ، جریان، فرکانس و ضریب توان هر خط،
  - خروجی پالس برای توان / انرژی اکتیو و راکتیو،
  - نمایشگر کریستال مایع LCD 2×16 و چهار کلید عملیاتی،
  - امکان پیکره‌بندی برای تاریخ هجری شمسی یا میلادی،

- دارای ساختار چندتعرفگی مفصل با قابلیت پیکره‌بندی از طریق کامپیوتر، امکان تعریف چهار تعرفه مختلف برای توان‌های اکتیو و راکتیو، هشت بازه زمانی در یک شبانه‌روز، ۱۶ فهرست، ۸ فصل کاری، تعطیلات هفتگی، تعطیلات سالیانه و روزهای عادی،
- ثبت ماکزیمم دیماند انرژی اکتیو و راکتیو به‌همراه تاریخ و زمان وقوع در ۱۲ ماه گذشته،
- ثبت‌تعداددفعات تخطی از ماکزیمم دیماند مجاز به‌همراه تاریخ و زمان وقوع آن درطول یک دوره قرائت،
- ثبت پیشینه مصرف انرژی اکتیو/راکتیو چهارتعرفه، مصرف کل و هر خط در روز خاصی از هر ماه و یا در زمان قرائت به‌همراه تاریخ و زمان تا ۱۲ ماه گذشته،
- قابلیت ثبت تمام کمیت‌ها در زمان قطع برق،
- امکان تبادل داده از طریق پورت نوری یا پورت RS232 مطابق IEC 1107،
- دارای نرم‌افزار واسط کاربر به‌منظور پیکره‌بندی، مونیتورینگ،کالیبراسیون و مشاهده پیشینه مصرف. این‌نرم‌افزار روی کامپیوتر شخصی نصب می‌گردد،
- دارای‌خروجی‌های اضافی‌برای سهولت آزمون و بازبینی‌کنتور (پالس‌های‌آزمون‌مربوط‌به‌توان‌اکتیووراکتیو).

- **مشخصات مکانیکی**:
- درجه حفاظت IP51 و IP54،
- امکان استفاده از سوکت‌های مشابه مکانیکی.

TM230-6-۲

- **مشخصات کلی**:
- کنتور سه‌فاز مدل TM230-6، سه‌فاز چهارسیمه، اتصال از طریق CT برای مصارف صنعتی سبک.

- **مشخصات الکتریکی**:
- مطابق استاندارد IEC 61036-2000 برای توان اکتیو با کلاس دقت ۱ و IEC 61268-1995، برای توان راکتیو با کلاس دقت ۲،

- ولتاژ نامی: ۲۳۰ ولت،
- محدوده ولتاژ اندازه‌گیری: ۲۰۰ تا ۲۵۵ ولت،
- جریان نامی (حداکثر): (۶) ۵ آمپر،
- فرکانس اندازه‌گیری: ۵۰ هرتز،
- ثابت کنتور: ۳۰۰۰imp/kwh و ۳۰۰۰imp/kvarh،
- توان مصرفی: کمتر از ۳ وات.

- **مشخصات عملکردی**:
  - مشابه با مدل TM230-100.
- **مشخصات مکانیکی**:
  - مشابه با مدل TM230-100.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- قابل اتصال به سیستم‌های قرائت خودکار،
- قابل استفاده برای مصارف سنگین (سه‌فاز سه‌سیمه)،
- قابل توسعه برای کاربردهایی مانند Data Logging.

عنوان محصول تولیدی:

قرص برقگیر اکسیدروی

نام تولیدکننده: شرکت صنعتی دورود کلید برق
نام پژوهشکده: مرکز شیمی و مواد
نام گروه پژوهشی: مواد غیرفلزی

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

وریستور پایه اکسیدروی نوعی سرامیک الکتریکی با مقاومت متغیر است که از آن در ساخت تجهیزی حفاظتی تحت عنوان برقگیر استفاده می‌گردد. قطر این قطعه استوانه‌ای شکل بین ۵۰-۳۵ میلی‌متر و ارتفاع آن بین ۵۰-۲۲ میلی‌متر می‌باشد و در بازارهای بین‌المللی براساس مشخصات الکتریکی و کیفیت قیمتی بین ۱۰-۴ دلار دارد که از لحاظ فناوری تولید در دسته محصولات با سطح دانش فنی بالا به‌شمار می‌رود.
طبق بررسی‌های صورت‌گرفته، نیاز بازار داخل کشور حداقل ۳۰۰ر۰۰۰ عدد قرص در سال می‌باشد که در حال حاضر به‌صورت بالفعل این نیاز تا حد ۶۰۰ر۰۰۰ عدد قرص نیز وجود دارد و باتوجه‌به طرحهای توسعه موجود در سطح وزارت نیرو طی ۵ سال آینده این رقم از مرز ۸۰۰ر۰۰۰ عدد در سال نیز خواهد گذشت.

- **مشخصات عمومی وریستورهای پایه اکسیدروی**:
  - ارتفاع قرص: ۵۰-۲۲ میلی‌متر،
  - قطر قرص: ۵۰-۳۵ میلی‌متر،
  - ولتاژ پیوسته کاری: ۵-۳ کیلوولت،
  - تحمل ضربه جریانی: ۱۰۰۰۰-۵۰۰۰ آمپر (ضربه جریانی با شکل موج $8/20\mu s$)،
  - استاندارد آزمون: IEC 99-4.

شکل (۱): قرص‌های وریستور پایه اکسیدروی

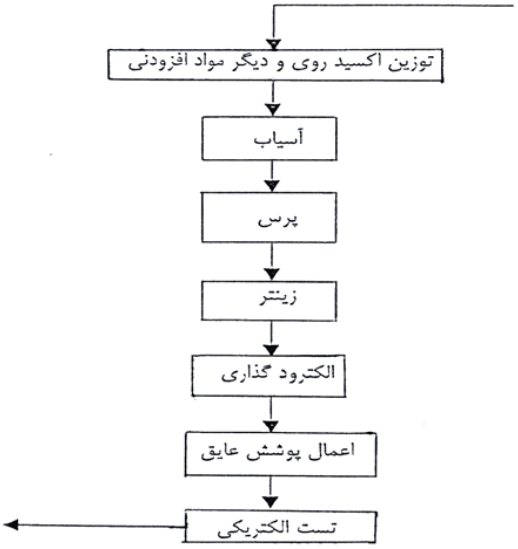
ویژگی‌های اصلی:

- وریستورهای اکسیدروی به‌عنوان محدودکننده‌های ناپایداری‌های ولتاژی موجود در شبکه‌های الکتریکی مطرح می‌باشند. از این وسایل در صنایع مختلفی مانند فشارقوی، الکترونیک و مخابرات استفاده می‌گردد و سالانه هزینه بسیار سنگینی صرف واردات رده‌های مختلف وریستورها از خارج کشور می‌شود.

در سطح دنیا تولیدکنندگان محدودی برای این نوع محصول وجود دارد و تقریباً به‌عنوان یک محصول انحصاری مطرح می‌باشد که سود سرشاری از بابت تولید آن نصیب تولیدکنندگان وریستور می‌گردد. ژاپن به‌عنوان اولین تولیدکننده ازنظر سابقه تولید و بزرگترین تولیدکننده آن ازنظر حجم تولید در سطح دنیا مطرح‌است که سالانه صدها میلیون دلار از طریق تولیدکنندگان ژاپنی درآمد کسب می‌کنند.

- ویژگی مهم وریستورها مقاومت غیرخطی آنها می‌باشد. بدین صورت که تا یک محدوده ولتاژی از رفتار مقاومت اهمی پیروی نموده ولی از آن حد به بالا رفتار نمایی ازخود نشان می‌دهد: $I=Kv\alpha$، که این ویژگی مهم خصوصیت اصلی و ممتاز وریستورها می‌باشد.
- از خصوصیات منحصر به فرد وریستورها می‌توان به:
  - قابلیت جذب انرژی بالا،
  - زمان پاسخگویی سریع (حدود ۲۰ns)،
  - جریان نشتی پایین،

در مجموع ویژگی‌های ممتاز وریستورها باعث شده از آنها به‌طور وسیع در خطوط توزیع و انتقال، مدارات الکتریکی و الکترونیکی، استفاده شود.

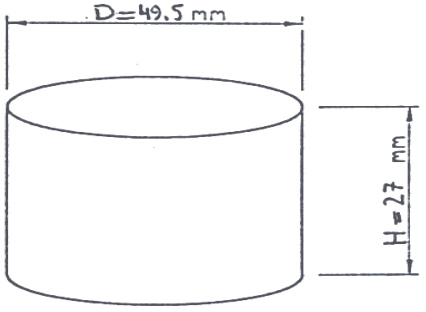


شکل (۲): نمودار مراحل ساخت وریستور اکسیدروی

شـکل (۲) نمـودار مراحل ساخت وریستورها را نشان می‌دهد. ساخت وریستور اکسیدروی از فرآیندهای استاندارد سـاخت قطعـات سـرامیکی پـیروی می‌کند. اجزاء تشکیل‌دهنده ترکیب ابتدا مخلوط شده و این فرآیند عموماً در بالمـیل و در حضـور آب بـدون یـون انجام می‌گیرد.پس از آسیاب و اختلاط، عمل خشک کردن در اسپری درایر صورت می‌گیرد و این پودر توسط پرس شکل داده می‌شود. قطعات استوانه‌ای شکل داده‌شده در دماهای بالا بین ۱۰۰۰ تـا ۱۳۰۰ درجـه سـانتی‌گـراد در کوره الکتریکی زینتر شده و پس از الکترودگذاری و اعمال پوشش عایق، تست الکتریکی برروی آن صورت می‌گیرد. استاندارد انجام آزمونهای نوعی و جاری مطابق IEC 99-4 می‌باشد.

مشخصات فنی:

پژوهشـگـاه نـیـرو فعالیـت تحقیقاتـی گسترده‌ای را در زمینه ساخت وریسـتـورها انجام داده و درنهایت موفق به سـاخت قـرص‌هـای وریستور با ولتاژ پیوسته کاری ۲۵۰ تا ۵۰۰۰ ولت که قابلیت تحمل ضربه جریانی تا حداکثر ۱۰۰۰۰آمپر را دارا می‌باشند، گردیده است.



شکل (۳): ابعاد قرص‌های ساخته‌شده در پژوهشگاه نیرو

- قطر: ۴۹/۵ میلی‌متر،
- ارتفاع: ۲۷ میلی‌متر،
- ولتاژ پیوسته کاری: ۳۰۰۰ ولت،
- ولتاژ نامی: ۴۰۰۰ ولت،
- ولتاژ باقیمانده تحت جریان ضربه (۸*۲۰μs) ۵۰۰۰ آمپر: ۹۱۸۰ ولت،
- ولتاژ باقیمانده تحت جریان ضربه (۸*۲۰μs) ۸۰۰۰ آمپر: ۹۸۰۰ ولت.

وریسـتور اکسیدروی یک نوع سرامیک چندجزئی و پلی‌کریستالین است که رفتار الکتریکی آن بشدت به جزئیات ریزسـاختاری و ویژگـی‌هـای مـرز دانـه وابسته است. جزء اصلی این وریستورها همان‌گونه که از نام آن برمی‌آید اکسـیدروی مـی‌باشـد کـه بـیش از ۹۰درصد مولی ترکیب را به‌خود اختصاص می‌دهد. علاوه‌بر آن افزودنی‌های

دیگـری در ترکیب شیمیایی وجود دارند که به‌صورت اکسیدهای فلزی است. این اکسیدها عبارت از اکسید فلزات بیسموت، آنتیموان، کبالت، منگنز، کرم و ...، هستند.
ماشـین‌آلات موردنیاز جهت تولید وریستور اکسیدروی عبارت از آسیاب، تجهیزات حمل و نقل مواد اولیه، اسپری درایـر، پـرس، کـوره، دسـتگاه Lapping، دستگاه شستشوی اولتراسونیک، متال اسپری، تجهیزات کنترل کیفی خواص الکتریکی، هستند.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- تســت‌هـای الکتـریکـی نوعـی (Type Test) قـرص‌هـای وریستـور مطـابـق مشخصـات زیـر بـرحسـب استاندارد IEC 99-11، به‌صورت زیر می‌باشد:

Nominal Discharge Current	10 KA
Line Discharge Class	2
Continuous Operating Voltage	3 KV

- Residual Voltage Tests (IEC 99-4-Cl. 7.3)
- Lighting Impulse Residual Voltage Test (IEC 99-4-Cl. 7.3.2)
  (Current Impulse Waveshope 8120 µs)
- Lighting Impulse Residual Voltage Test (IEC 99-4-Cl. 7.3.2)
  (Current Impulse Waveshope 8120 µs)
- Steep Current Impulse Residual Voltage Test (IEC 99-4-Cl. 7.3.1)
- Switching Impulse Residual Voltage Test (IEC 99-4-Cl. 7.3.3)
- Long Duration Current Impulse Withstand Test (IEC 99-4-Cl. 7.3.4)
- Operating Duty Test (IEC 99-4-Cl. 7.5)
- Accelerated Ageing (IEC 99-4-Cl. 7.5.2)
- Switching Surge Operating Duty Test (IEC 99-4-Cl. 7.5.5)
- Switching Surge Power Frequency Voltage Versus Time Curve (IEC 99-4-Cl. 5.10)

عنوان محصول تولیدی:

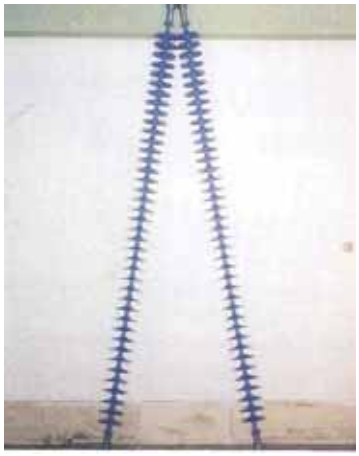
مقره کامپوزیتی رده انتقال ۲۳۰ کیلوولت

نام تولیدکننده: شرکت بسپار پایاگستر
نام پژوهشکده: مرکز شیمی و مواد
نام گروه پژوهشی: مواد غیرفلزی

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

مقـره‌ها یکی از اجزاء اصلی خطوط انتقال و توزیع محسوب می‌شوند. این وسایل به‌عنوان واسطه‌ای میان دکل و هـادی عمـل مـی‌نمایـند. مقـره‌هـای خطـوط هوایی ازنظر ساختمان و نوع ماده سازنده به انواع مختلفی تقسیم مـی‌شـوند. از آن مـیان مـی‌تـوان به مقره‌های چینی، شیشه‌ای و کامپوزیتی (ازنظر نوع ماده سازنده) و مقره‌های یکـپارچه، بشـقابی، سـوزنی و ... (ازنظـر ساختمان)، اشاره نمود. مقره‌های کامپوزیتی که نسل جدیدی از مقره‌ها می‌باشند، جایگزین مناسبی برای مقره‌های چینی و شیشه‌ای بوده و ساخت و استفاده از آنها در جهان روز به روز افـزایش یافته است. علت این امر دارا بودن مزایائی از قبیل سبکی، انعطاف‌پذیری و عملکرد عالی در شرایط حاد و آلـوده محیطی می‌باشد. مقره کامپوزیتی رده انتقال ۲۳۰ کیلوولت در پژوهشگاه نیرو طراحی و نمونه‌سازی شده و قابلیت نصب به‌صورت آویزی یا کششی در خطوط انتقال را داراست.

مقـره‌هـای کامپوزیتی با روکش سیلیکونی نخستین بار در اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی به بازار جهانی معرفی شدند. درطی دو دهه اخیر جایگزینی مقره‌های متداول پرسلانی و شیشه‌ای با این نوع مقره‌ها، بویژه در نواحی با شرایط محیطـی سـنگین و آلـوده رونـدی رو به رشد داشته است. این مقره‌ها از سه جزء اصلی هسته کامپوزیتی GRP، روکش سیلیکونی و یراق‌آلات فلزی تشکیل یافته‌اند. هسته کامپوزیتی عضو عایق تحمل‌کننده بار مکانیکی بوده و نقـش روکـش حفاظـت از هسـته در برابـر عوامـل جـوی و تشـکیل پروفیل خارجی مقره براساس ملاحظات الکتریکـی اسـت. یراق‌آلات امکان نصب مقره را فراهم می‌سازند. در ایران تاکنون مقره‌های کامپوزیتی در برخی خطـوط اسـتان‌هـای جنوبـی و سـواحل خلـیج فارس و دریای عمان نصب گردیده و بکارگیری این نوع مقره‌ها بسرعت در حال گسترش است. در حال حاضر مقره‌های کامپوزیتی رده انتقال در کشور تولید نمی‌شوند.



ویژگی‌های اصلی:

☜ مهمترین ویژگی‌های مقره‌های کامپوزیتی عبارتند از:

- سبک بودن: نسبت وزن مقره‌های کامپوزیتی به انواع مقره‌های پرسلانی و شیشه‌ای بین $\frac{۱}{۶}$ تا $\frac{۱}{۴}$ است که این امر سبب کاهش هزینه‌های حمل و نقل و سهولت نصب مقره می‌گردد.
- انعطاف‌پذیری: قابلیت انعطاف این نوع مقره‌ها سبب حذف ضایعات ناشی از ضربه در مراحل تولید، حمل و نقل و نصب می‌گردد.
- آب‌گریزی روکش: خواص سطحی منحصر بفرد لاستیک سیلیکون باعث می‌گردد نیاز به شستشو برای رفع آلودگی حذف گردیده و یا به‌حداقل برسد.
- خواص عایقی عالی مواد پلیمری مورد استفاده در مقره‌های کامپوزیتی سبب امکانپذیری کاهش ابعاد بخش دی‌الکتریک می‌گردد.
- حجم سرمایه‌گذاری اولیه جهت تولید مقره کامپوزیتی بمراتب نسبت به سرمایه موردنیاز برای تولید مقره‌های متداول پایینتر است.
- ضایعات کمتر تولید.
- با وجود اینکه عموماً مقره‌های کامپوزیتی نسبت به انواع پرسلانی ارزانتر نیستند با این حال مجموع سرمایه‌ای که برای ساخت و بهره‌برداری از آن بویژه در مناطق آلوده در درازمدت به مصرف‌کننده تحمیل‌می‌گردد، کمتر از انواع دیگر است.
- روش تولید درنظر گرفته‌شده در پژوهشگاه نیرو از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار بوده و امکان تغییر برخی مشخصات ابعادی و الکتریکی محصول بدون نیاز به تغییر کلی در خط تولید وجود دارد.

مشخصات فنی:

- ولتاژ کارکرد:: ۲۳۰ کیلوولت،
- سطح استاندارد طراحی: ۲۴۵ کیلوولت،
- ضربه صاعقه قابل تحمل: ۱۱۵۰ کیلوولت،
- فاصله عایقی: ۲۰۱۵ میلی‌متر،
- بار ویژه مکانیکی: ۱۲۰-۲۱۰KN،
- فاصله خزشی: ۸۵۸۵ میلی‌متر.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- وزن مقره‌های کامپوزیتی بین $\frac{۱}{۶}$ تا $\frac{۱}{۴}$ مقره‌های پرسلانی مشابه بوده و همین ویژگی سبب کاهش هزینه‌های حمل و نقل و نصب می‌گردد. همچنین انعطاف‌پذیری این نوع مقره‌ها سبب حذف ضایعات در مراحل مختلف تولید، حمل و نقل و نصب، می‌گردد. کاربرد مقره‌های کامپوزیتی در مناطق آلوده صنعتی و دریایی نیاز به شستشوی دوره‌ای را که هزینه‌های بالایی را بر بهره‌برداران تحمیل می‌کند، حذف نموده و یا به‌حداقل خواهدرساند. مزایای ذکرشده سبب کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و افزایش قابلیت اطمینان در شبکه‌های برق می‌گردد.
- در زمینه تجهیزات عایق پلیمری و کامپوزیتی در رده‌های مختلف ولتاژی تحقیقات گسترده‌ای در پژوهشگاه‌نیرو به‌انجام رسیده و نمونه‌های ساخته‌شده در آزمایشگاههای معتبر تحت آزمونهای استاندارد قرارگرفته‌اند و تائیدیه‌های مربوطه اخذ گردیده است. این آزمونها عموماً مطابق استاندارد IEC 61109 انجام شده است.

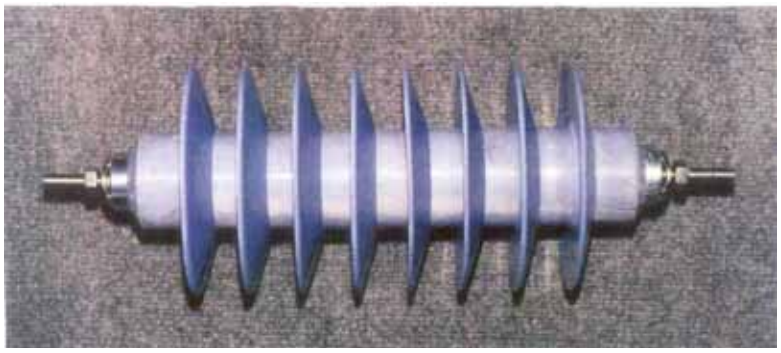
عنوان محصول تولیدی:

کیسینگ برقگیر کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت

نام تولیدکننده: شرکت صنعتی دورود کلید برق
نام پژوهشکده: مرکز شیمی و مواد
نام گروه پژوهشی: مواد غیرفلزی

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

برقگیرها جهت حفاظت از تجهیزات شبکه‌های برق در برابر اضافه ولتاژ ناشی از کلیدزنی، صاعقه و سایر خطاهای ایجادشده در شبکه مورداستفاده قرار می‌گیرند. برقگیرها دارای انواع مختلف بوده و از اوایل دهه ۱۹۸۰، برقگیرهای اکسید روی متداول شده‌اند. ساختار این برقگیرها از دو قسمت اصلی عمل‌کننده الکتریکی که شامل قرص‌های اکسیدروی است و محفظه‌ای که بخش عمل‌کننده درون آن قرار می‌گیرد، تشکیل می‌شود.
محفظه (کسینگ) برقگیرها به دو نوع پرسلانی و پلیمری قابل تقسیم است. مشکلاتی از قبیل نفوذ رطوبت به داخل برقگیر، ایمنی پایین درصورت وقوع خطای الکتریکی و وزن زیاد کیسینگ‌های پرسلانی باعث گردید که استفاده از محفظه‌های کامپوزیتی پلیمری موردتوجه قرار گیرد. محصول موردنظر که در پژوهشگاه نیرو طراحی و ساخته شده، کیسینگ برقگیر پلیمری رده ۲۰ کیلوولت می‌باشد که از سه جزء اصلی لوله کامپوزیتی، روکش سیلیکونی و ترمینال‌های فلزی تشکیل می‌یابد.
برقگیرهای اکسیدروی در اوایل دهه ۱۹۸۰ برای نخستین بار معرفی شدند. اساس کار این نوع برقگیرها، مقاومت غیرخطی بخش عمل‌کننده الکتریکی بوده که در برابر ولتاژهای بالا مسیری با مقاومت کم به زمین ایجاد می‌کند. در ابتدا این برقگیرها با محفظه‌های پرسلانی ساخته می‌شدند که بتدریج از اواخر دهه ۱۹۸۰ برقگیرهای اکسیدروی با محفظه کامپوزیت پلیمری نیز عرضه شدند. محفظه کامپوزیتی از یک لوله کامپوزیتی GRP، روکش سیلیکونی، ترمینال‌های فلزی و اجزاء اتصال‌دهنده، تشکیل می‌یابد. نقش این محفظه حفاظت بخش عمل‌کننده الکتریکی دربرابر شرایط محیطی ورطوبت ونیزفراهم‌ساختن سطح‌ایزولاسیون موردنیاز می‌باشد.



ویژگی‌های اصلی:

- سبک بودن نسبت به محفظه‌های پرسلانی.
- عملکرد عالی تحت شرایط محیطی مختلف (باران، آلودگی، اشعه ماوراء بنفش و ...).
- انعطاف‌پذیری که سبب افزایش ایمنی درهنگام وقوع خطا و عدم‌پرتاب اجزاء سخت به اطراف می‌گردد.
- آب‌گریزی بالا روکش سیلیکونی و عدم‌جذب آلودگی.
- مقاومت بالا نسبت به نفوذ رطوبت به داخل و رسیدن آن به بخش فعال.
- خاصیت خودخاموش‌کنندگی (Self Extinguishing) روکش.

مشخصات فنی:

- ولتاژ کارکرد: ۲۰ کیلوولت،
- سطح استاندارد طراحی: ۲۴ کیلوولت،
- ضربه صاعقه قابل تحمل: ۱۴۵ کیلوولت،
- فاصله عایقی: ۲۴۵ میلی‌متر،
- استحکام خمشی: ۴۵۰N.m،
- فاصله خزشی: ۷۵۰ میلی‌متر.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- آزمونهای الکتریکی مطابق با استاندارد IEC 60099-4 و آزمونهای مکانیکی خمش و کشش بر روی نمونه‌های کیسینگ‌های کامپوزیتی رده توزیع ساخته‌شده در پژوهشگاه نیرو، انجام شده است. کیسینگ‌های برقگیر کامپوزیتی باتوجه‌به سبک بودن، انعطاف‌پذیری، مقاومت در برابر نفوذ آب، ایمنی و عملکرد عالی در محیط‌های آلوده جایگزین مناسبی برای کیسینگ‌های پرسلانی محسوب گردیده و از هزینه‌های بهره‌برداری پایینتر و قابلیت اطمینان بالاتری نسبت به سایر انواع برقگیرها، برخوردارند.

عنوان محصول تولیدی:

مقره سوزنی کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت

نام تولیدکننده: شرکت بسپار پایاگستر
نام پژوهشکده: مرکز شیمی و مواد
نام گروه پژوهشی: مواد غیرفلزی

مقدمه - تعاریف - اطلاعات عمومی:

مقـره‌های خطوط هوایی ازنظر ساختمان و نوع ماده سازنده به انواع مختلفی تقسیم می‌شوند. از آن میان می‌توان بـه مقـره‌هـای چینـی، شیشه‌ای و کامپوزیتی (ازنظر نوع ماده سازنده) و مقره‌های یکپارچه، بشقابی، سوزنی و ... (ازنظـر سـاختمان)، اشاره نمود. امروزه استفاده از مقره‌های کامپوزیتی به‌عنوان نسل جدید مقره‌ها به‌دلیل مزایائی که در مقایسه با انواع مقره‌های شیشه‌ای و چینی دارند روز به روز در حال افزایش می‌باشد. از مهمترین این مزایا مـی‌تـوان بـه سـبکی، انعطاف‌پذیری و عملکرد عالی این نوع مقره‌ها در محیط‌های آلوده و مرطوب بدون نیاز به شستشو اشاره کرد.

در حـال حاضر مقره سوزنی کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت در پژوهشگاه نیرو طراحی و نمونه‌سازی شده است و قابلیت نصب در خطوط توزیع را دارا می‌باشد.

کاربـرد مقره‌های سوزنی که جزو مقره‌های صلب می‌باشند به خطوط توزیع محدود می‌گردد. این مقره‌ها در حال حاضـر بـه‌طـور عمـده از مـواد سرامیکی ساخته می‌شوند و در خطوط با ولتاژ کمتر از ۷۰ کیلوولت مورد استفاده قرارمـی‌گـیرند، اسـتفاده از آنهـا در سـطوح بالاتر ولتاژ مقرون به‌صرفه نمی‌باشد. از نقاط ضعف مقره‌های سوزنی سـرامیکی مـی‌تـوان بـه شـکننده بودن قسمت دی‌الکتریک آنها که سبب کاهش مقاومت مقره در برابر بارهای ضـربه‌ای مـی‌شـود و نیز مشکلات مربوط به کاربرد این نوع مقره‌ها در مناطق آلوده اشاره نمود. امروزه به‌منظور رفـع مشـکلات مقـره‌هـای سـرامیکی مرسوم، استفاده از مقره‌های کامپوزیتی مورد توجه قرار گرفته است. مقره سـوزنی کامپوزیتـی از سـه جـزء اصـلی هسته کامپوزیتی، روکش پلیمری و یراق‌آلات فلزی تشکیل شده است. هسـته عضـو عایق تحمل‌کننده بار خمشی بوده و نقش روکش حفاظت از هسته در برابر عوامل جوی و تشکیل پروفـیل خارجـی مقره براساس ملاحظات الکتریکی است. یراق‌آلات امکان نصب مقره را فراهم می‌کند. در حال حاضر این نوع مقره‌ها در کشور تولید نمی‌شوند.

ویژگی‌های اصلی:

☜ مهمترین ویژگی‌های مقره سوزنی کامپوزیتی عبارتند از:

- سبک بودن: نسبت وزن مقره‌های کامپوزیتی به انواع مقره‌های پرسلانی بین $\frac{۱}{۶}$ تا $\frac{۱}{۴}$ می‌باشد که این امر سبب کاهش هزینه‌های حمل و نقل و سهولت نصب آنها می‌گردد.
- انعطاف‌پذیری: انعطاف‌پذیری و عدم‌شکنندگی این نوع مقره‌ها سبب حذف ضایعات درحین تولید و نیز درحین حمل و نقل و نصب می‌گردد.
- عدم‌نیاز به شستشو: خواص سطحی منحصر بفرد روکش مقره‌های کامپوزیتی، نیاز به شستشو برای رفع آلودگی‌ها را حذف کرده و یا به‌حداقل می‌رساند.
- عملکرد عالی در شرایط سخت محیطی: عملکرد بهتر مقره‌های کامپوزیتی در شرایط آلوده و مرطوب، علاوه‌بر نیاز کمتر به سرویس و تعمیرات درطی کارکرد و عمر مفید زیاد (حدوداً ۳۵ سال) از دیگر موارد ارجحیت این نوع مقره‌ها نسبت به مقره‌های پرسلانی می‌باشد.
- حجم سرمایه‌گذاری اولیه پایینتر: حجم سرمایه‌گذاری اولیه جهت تولید مقره کامپوزیتی بمراتب نسبت به سرمایه موردنیاز برای تولید مقره‌های متداول پایینتر است. با وجود اینکه عموماً مقره‌های کامپوزیتی نسبت به انواع پرسلانی ارزانتر نیستند با این حال سرمایه‌ای که برای ساخت و بهره‌برداری بویژه در مناطق آلوده در طولانی‌مدت به مصرف‌کننده تحمیل می‌گردد، کمتر از انواع دیگر می‌باشد.
- ضایعات کمتر تولید.

☜ روش تولید و ساخت مقره سوزنی کامپوزیتی در پژوهشگاه نیرو از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار می‌باشد و امکان تغییر برخی مشخصات ابعادی و الکتریکی محصول بدون نیاز به تغییر کلی در خط تولید وجوددارد.

مشخصات فنی:

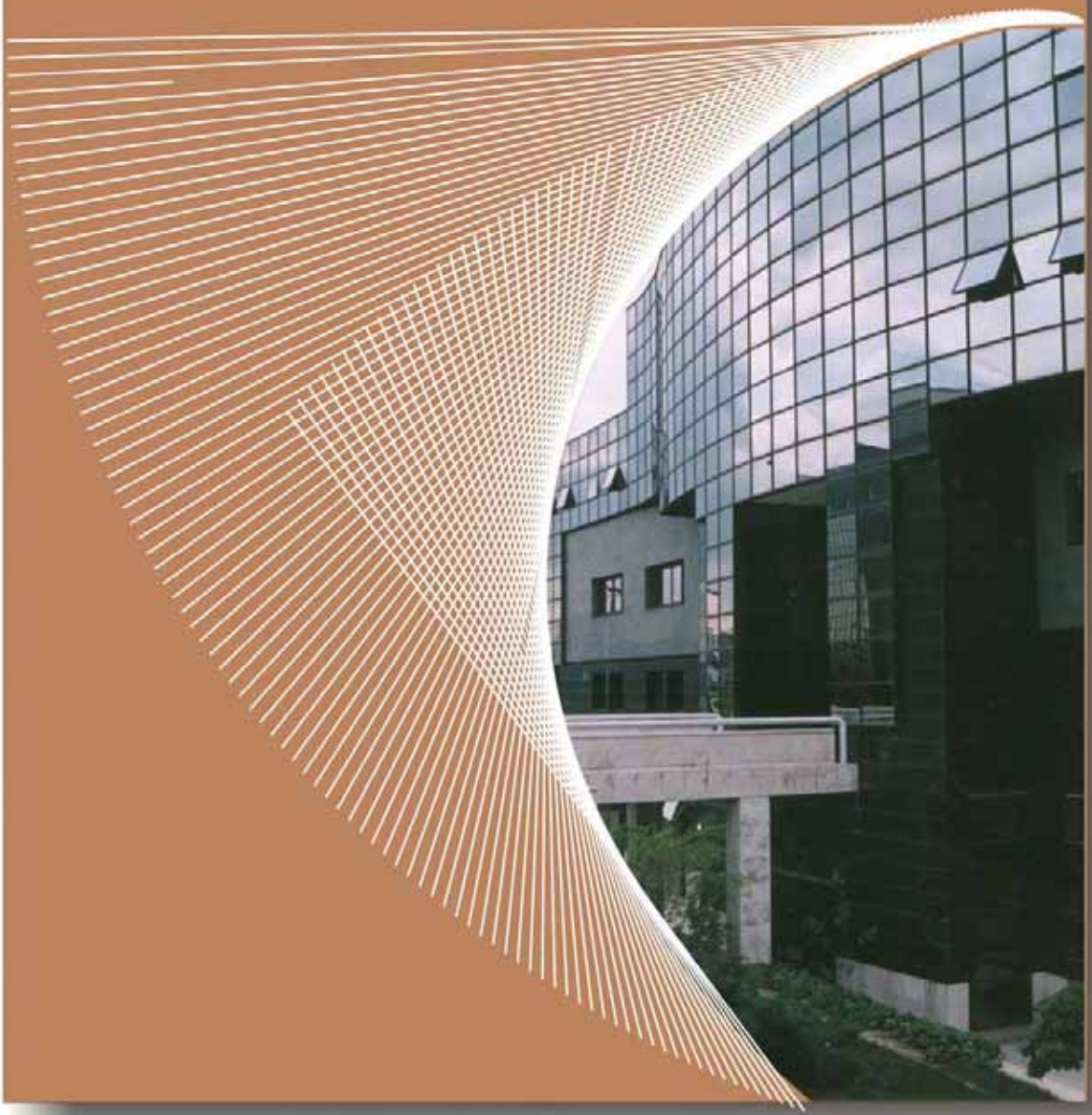
- ولتاژ کارکرد: ۲۰ کیلوولت،
- سطح استاندارد طراحی: ۲۴ کیلوولت،
- ضربه صاعقه قابل تحمل: ۱۶۵ کیلوولت،
- فاصله عایقی: ۱۹۲ میلی‌متر،
- بار مکانیکی ویژه: ۱۳KN،
- فاصله خزشی: ۶۱۴ میلی‌متر.

کاربرد - عملکرد - مصرف:

- آزمونهای الکتریکی مقره‌های سوزنی کامپوزیتی مطابق با استانداردهای موجود IEC 60383 و IEC 61109 و آزمونهای مکانیکی نیز براساس استاندارد ANSI C29.6 بر روی نمونه‌های مقره سوزنی کامپوزیتی ۲۰ کیلوولت ساخته‌شده در پژوهشگاه نیرو، انجام شده است. در طراحی مکانیکی این مقره‌ها نیز از استاندارد ANSI C29.6 استفاده شده است. نتایج آزمونهای انجام‌شده نشاندهنده طراحی مناسب و نیز عملکرد مطلوب مقره‌های سوزنی کامپوزیتی ساخته‌شده، می‌باشد. بدین ترتیب نظر به مزایای این نوع مقره‌ها، هزینه‌ها در مراحل تولید، حمل و نقل، نصب و بهره‌برداری و عملکرد در شرایط آلوده صنعتی و دریایی به‌طور چشمگیری کاهش یافته و یا در برخی مراحل به‌طور کامل حذف می‌شود، ضمن آنکه قابلیت اطمینان در شبکه‌های برق نیز افزایش می‌یابد.

فهرست مقالات منتشر شده

سال ۱۳۸۱



۱- کسائی، محمدعلی؛ خبازی حسینی، مریم. "اندازه‌گیری بهره‌وری در مراکز تحقیقاتی"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۲- سیاهکلی، حسن. "تعیین هزینه انرژی در شینه‌های بار شبکه"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۳- سیاهکلی، حسن. "تجدید ساختار در صنعت برق "، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۴- سیاهکلی، حسن. "مقایسه شاخص‌های عمده در صنعت برق کشورهای تجدیدساختارشده"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ۱۳۸۱.

۵- مدیحی بیدگلی، زهرا. "بررسی تاثیر تعداد باندل و شعاع هادیها بر تلفات کرونا در خطوط انتقال"، ایران، تهران: دانشگاه امیرکبیر، سمینار تخصصی کمیته مطالعات الکتریکی، تیر ماه ۱۳۸۱.

۶- مدیحی بیدگلی، زهرا؛ برهمندپور، همایون. "استفاده از روش ناحیه‌بندی برای تعیین ظرفیت توسعه تبادلات بین نواحی در برنامه‌ریزی توسعه انتقال"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان‌ماه ۱۳۸۱.

۷- بهمنی، بهمن؛ رنجبر، علیمحمد. "مدلسازی خطای ترانسفورماتور قدرت و چگونگی عملکرد رله دیفرانسیل"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۸- امینی ولاشانی، سهراب؛ اورعی، هاشم. "بهینه‌سازی موتور جریان مستقیم مغناطیس دائم با استفاده از مجموعه‌های فازی"، ایران، تبریز: کنفرانس ملی برق ایران، اردیبهشت ماه ۱۳۸۱.

۹- سلیمانی مورچه‌خورتی، سودابه؛ امینی ولاشانی، سهراب؛ میرعابدینی، حسام. "مزایا و معایب کاربرد الگوریتم‌های تحلیل ریاضی در ماشین‌های الکتریکی"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۱۰- امینی ولاشانی، سهراب؛ اورعی، هاشم. "بهینه‌سازی موتور جریان مستقیم مغناطیس دائم با استفاده از الگوریتم‌های ژنتیک"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۱۱- سلیمانی مورچه‌خورتی، سودابه؛ امینی ولاشانی، سهراب؛ شریفی قزوینی، عماد. "الگوریتم طراحی عملی ژنراتورهای سنکرون قطب برجسته کوچک و تائید آن"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۱۲- میرباقری، سیدمهدی؛ سلطانی خسروشاهی، غلامرضا. "تغییر PD ژنراتور براساس تفکیک دیاگرام توزیع فاز و ارائه یک نمونه علمی"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۱۳- سلطانی خسروشاهی، غلامرضا؛ میرباقری، سیدمهدی. "اندازه‌گیری تخلیه جزئی در توربوژنراتورهای نیروگاهی به‌صورت On-line"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۱۴- فیض، جواد؛ طباطبائی، ایمان؛ شریفی قزوینی، عماد. "محاسبه تاثیر شرایط مختلف ناهم‌محوری روتور و استاتور بر روی اندوکتانس‌های موتور القائی قفس سنجابی". ایران، تبریز: دانشگاه تبریز، دهمین کنفرانس مهندسی برق ایران، اردیبهشت ماه ۱۳۸۱.

۱۵- فیض، جواد؛ طباطبائی، ایمان؛ شریفی قزوینی، عماد؛ مشگین کلک، همایون. "بررسی عملکرد موتور القائی سه‌فاز روتور قفسه‌ای تحت شرایط ناهم‌محوری مرکب". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۱۶- برقی‌نیا، سعیده؛ حبیبی، حسن؛ رنجبر، علیمحمد؛ انصاری‌مهر، پویا؛ وفادار، ناصر. "کاربرد سیستم خبره فازی در پیش‌بینی بار کوتاه‌مدت شبکه سراسری ایران". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره۳۴، بهار۱۳۸۱.

۱۷- قدیری، حمیده؛ برهمندپور، همایون. "مطالعه تفصیلی یک شبکه توزیع نمونه از نقطه نظر بهینه‌سازی ادمیتانس‌های خازنی دائم و غیردائم جهت نصب در آن به‌منظور کاهش تلفات". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۱۸- طوسی، محمدابراهیم؛ ذوالفقاری داریانی، علی. "مدلسازی تحلیلی سیستم تحریک واحدهای نیروگاه آبی سد شهید عباسپور". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۱۹- پرنیان، فرزین؛ برهمندپور، همایون. "مقایسه فنی و اقتصادی طرحهای خطوط انتقال در دو سطح ولتاژ ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلوولت". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۲۰- پرنیان، فرزین. "تحلیل فروپاشی شبکه سراسری ایران در تاریخ ۸۰/۲/۳۰". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۲۱- اسمی جهرمی، مجید؛ رنجبر، علیمحمد؛ رسولی، محمد. "امکان‌سنجی انجام آزمایش درحین کار و استفاده از الگوریتم ژنتیک جهت تعیین پارامترهای دینامیکی ژنراتور سنکرون بیستون". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۲۲- صادقیان سرخابی، الهام؛ حسینی ابرده، سیدرضا؛ قره‌پتیان، گئورگ. "مروری بر روشهای مرسوم تغییر دبی در الکتروپمپ‌ها و فن‌های نیروگاهی کشور و پیشنهاد استفاده از درایوهای دور متغیر الکترونیکی به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی". ایران، تهران: سومین همایش کیفیت و بهره‌وری در صنعت برق، خردادماه۱۳۸۱.

۲۳- حسینی، سیدحسین؛ قره‌پتیان، گئورگ؛ فرشچیان، امیر. "ارزیابی و مقایسه طرحهای مختلف شبکه مصرف داخلی نیروگاههای بخار از دیدگاه شاخص قابلیت اطمینان". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه۱۳۸۱.

۲۴- خسروی، فرهاد؛ منتظری، آرش. "بررسی متالورژیکی عیوب لوله‌های بویلر یکی از نیروگاههای کشور". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۲۵- خسروی، فرهاد؛ سلطانی حسینی، مسعود؛ مهرانفرد، امیرهوشنگ. "عیب‌یابی بویلرهای نیروگاهی با استفاده از نرم‌افزار BFDEX". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۲۶- طاهریان، حسام؛ سلطانی حسینی، مسعود؛ ولی‌زاده، غلامرضا. "شبیه‌سازی و بررسی عملکرد بویلر خورشیدی نیروگاه حرارتی خورشیدی یزد". ایران، تهران: دهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی مکانیک، خرداد ماه ۱۳۸۱.

۲۷- سلطانی حسینی، مسعود؛ نباتی، حمید. "بررسی عملکرد سیکل حرارتی و بویلر نیروگاه توس با استفاده از بسته نرم‌افزاری Touss". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۲۸- بهزاد، مهدی؛ آسایش، مسعود. "تبیین خمیدگی محور و نامیزانی در ماشین‌های دوار با استفاده از آنالیز ارتعاشات". ایران، تهران: فصلنامه عملی-پژوهشی شریف ویژه مهندسی مکانیک، شماره ۲۱، ۱۳۸۱.

۲۹- بهزاد، مهدی؛ آسایش، مسعود. "رفتار ارتعاشی محورهای خمیده و نامیزان". ایران، تهران: مجله انجمن نفت ایران ، شماره ۵۶، ۱۳۸۱.

۳۰- بهزاد، مهدی؛ عباسی شمسی آباد، پرویز؛ آسایش، مسعود. "بررسی تئوری و آزمایشگاهی ارتعاشات ماشین‌های دوار با قطعات لق دوار". ایران، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چهارمین کنفرانس هوا و فضای ایران، بهمن ماه ۱۳۸۱.

۳۱- اسماعیلی، پیمان؛ مقدمیان، محمدرضا. "بررسی احتمال وقوع پدیده گالوپینگ در مناطق مختلف ایران و نیازسنجی ساخت دمپر ضدگالوپینگ". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۳۲- اسماعیلی، پیمان. "مدلسازی ریاضی پدیده گالوپینگ و بررسی روشهای مقابله با آن". ایران، تهران: سومین سیمنار تخصصی خطوط، ۱۳۸۱.

۳۳- اسماعیلی، پیمان. "تعیین دامنه و فرکانس نوسانات گالوپینگ و بررسی سابقه وقوع این پدیده بر روی خطوط انتقال در مناطق مختلف ایران". ایران، اهواز: دانشکده فنی صنعت آب و برق خوزستان، کنفرانس مهندسی برق، ۱۳۸۱.

۳۴- شریعتی، محمدرضا؛ امیدواری‌نیا، اسدالله. "تعیین حداکثر میزان آلودگی جهت ایزولاسیون خطوط فشارقوی و پست‌ها". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۳۵- بهزادی، روزبه؛ فیروزآبادی، سیدمحمد. "طراحی و ساخت اجزاء فشارقوی یک ترانسفوماتور ولتاژ نوری در رده ۶۳ کیلوولت". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۳۶- محمدی، داود؛ شریعتی، محمدرضا؛ گرامیان، میرجواد؛ اسکویی، محمد. "طراحی و ساخت محفظه برقگیر پلیمری رده توزیع و انجام آزمونهای لازم". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۳۷- شـریعتی، محمدرضـا؛ وفاکـیش، محمدسـعید؛ محمدی، داود؛ اسکویی، محمد؛ گرامیان، میرجواد. "طراحی الکتریکـی و سـاخت مقره کامپوزیتی رده انتقال ۲۳۰ کیلوولت"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۶، پاییز ۱۳۸۱.

۳۸- مـرادیان، علیرضا؛ شریعتی، محمدرضا؛ امیدواری‌نیا، اسدالله؛ محمدی، داود. "ارزیابی تاثیر پروفیل مقره‌های فشارقوی بر عملکرد آنها در شرایط آلودگی و انجام آزمونهای میدانی"، ایران، تهران: اولین سمینار عایق‌ها، سمینار تخصصی مقره‌ها، اسفند ماه ۱۳۸۱.

۳۹- مصـطفائی، عـبدالله. "تولیـد بـرق از تایـرهای فرسـوده"، ایران، تهران: ماهنامه صنعت برق، شماره ۷۸، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۰- مصـطفائی، عـبدالله؛ داوری، سوسـن. "معرفـی و تعییـن پارامـترهای اساسـی برای طراحی کلاریفایرهای سختی‌گیر در نیروگاه"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۱- سـهرابی کاشـانی، امـیر. "بکارگـیری بهیـنه سیسـتم‌هـای تصـفیه فاضـلاب در نـیروگاهها براساس نتایج آزمایشهای پایلوت"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۲- مصطفائی، عبدالله. "حفاظت از منابع به شیوه اقتصادی"، ایران، تهران: روزنامه همشهری، ۱۳۸۱/۱۲/۲.

۴۳- مکـاری‌زاده، وهاب؛ لاری، حمیدرضا. "ارزیابی اقتصادی نیروگاه زباله‌سوز از دو دیدگاه تولید انرژی و انهدام زباله برای شهر تهران"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۴- حـق‌پرست، آرش؛ بحری، عباس. "بررسی رفتار آئرودینامیک پره توربین بادی با استفاده از تحلیل عددی"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۵- حـق‌پرسـت، آرش؛ بحـری، عـباس. "مطالعـه اثـر پدیـده استال بر عملکرد پره توربین بادی توسط تحلیل عددی"، ایران، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چهارمین کنفرانس هوا و فضای ایران، بهمن ماه ۱۳۸۱.

۴۶- نورعلیئـی، جـواد؛ لاری، حمیدرضـا. "اکتشـاف اولـیه انـرژی زمیـن‌گرمایی استان خراسان"، ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۴۷- علیقارداشـی، ابوالقاسـم؛ عـدل، مهـرداد. "هضم بیهوازی زباله‌های فسادپذیر: شیوه‌های نوع برای دفع مواد زائد و تولید انرژی"، ایران، تهران: نشریه انرژی ایران، شماره ۱۲، ۱۳۸۱.

۴۸- عنایتـــی علـــی‌نـیـا، محمـود؛ کاوسـیـان، مهـــدی؛ قمـی توکلـی، امیـر؛ مکـاری‌زاده، شهـاب. "نرم‌افزار NRI-SCADA بـرای جمـع‌آوری اطلاعات و کنترل شبکه قدرت"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۴۹- امینـی، بـابک؛ موسـوی، علـی. "طراحـی و سـاخت سیستم قرائت خودکار کنتور مجتمع‌ها"، ایران، تهران: هفتمین کنفرانس شبکه‌های توزیع برق، اردیبهشت ماه ۱۳۸۱.

۵۰- منصـوری، حسـن. "مقدمه‌ای بر طراحی مطمئن سیستم‌های کنترل گسترده"، ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۵۱- باجقلی، اعظم. "بررسی تاثیر دمای نورد بر ریزساختار و بافت فولادهای سیلیکونی نورد داغ‌شده". ایران، تهران: سمینار شکل‌دهی فلزات، اردیبهشت ماه ۱۳۸۱.

۵۲- باجقلی، اعظم. "بررسی اثر میزان کاهش مقطع نورد سرد بر مشخصات متالورژیکی و تکسچر ورقهای فولاد سیلیکونی". ایران، تهران: سمپوزیوم فولاد، ۱۳۸۱.

۵۳- باجقلی، اعظم. "بررسی اثر شرایط بهینه نورد داغ بر ریزساختار و بافت فولاد هسته ترانس". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۴- باجقلی، اعظم. "بررسی تاثیر فرآیند پیش‌نورد بر ساختار ورق‌های سیلیکونی هسته ترانسفورماتورها". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۵- باجقلی، اعظم. "بهینه‌سازی فرآیند آنیل پس از نورد داغ در ورق فولاد سیلیکونی هسته ترانسفورماتورها". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۶- مهدی‌زاده، محسن؛ رعیت‌پور، معصومه. "بکارگیری نرم‌افزار کامپیوتری در تعیین عمر باقیمانده لوله‌های بویلر". ایران، تهران: ماهنامه علمی تخصصی صنعت برق، شماره ۷۸، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۷- مهدی‌زاده، محسن؛ رعیت‌پور، معصومه. "نرم‌افزار تخمین عمر باقیمانده لوله‌های سوپرهیتر و ری‌هیتر بویلرهای نیروگاهی". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۸- رضاخانی، داور. "تاثیر دما و سرعت آب بر روی رفتار خوردگی آلیاژ مورد استفاده در لوله کندانسور نیروگاه بخاری در آب دریا". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۵۹- رضاخانی، داور. "رفتار خوردگی داغ، اکسیداسیون و ترک‌دار شدن پوشش‌های بکاررفته در پره‌های متحرک ردیف اول توربین‌های گازی کشور". ایران، تهران: دومین کنگره خوردگی در صنایع نفت، بهمن‌ماه ۱۳۸۱.

۶۰- جهانگیری، محمدرضا. "بررسی لزوم تدوین استانداردهای جدید برای افزایش بازدهی ترانسفورماتورها". ایران، تهران: ماهنامه علمی تخصصی صنعت برق، شماره‌های ۷۲-۷۱، ۱۳۸۱.

۶۱- جهانگیری، محمدرضا. "بررسی پیشرفت‌های اخیر در زمینه توربین‌های گازی زمینی و پره‌های آنها (قسمت اول: پیشرفت توربین‌ها)". ایران، تهران: ماهنامه علمی تخصصی صنعت برق، شماره ۷۷، ۱۳۸۱.

۶۲- تعمتی، مجتبی؛ قاضی‌زاده، بهمن؛ جهانگیری، محمدرضا. "لزوم استفاده از ورق‌های سیلیسیم‌دار الکتریکی موردنیازصنعت‌برق‌ایران درتولیدات داخلی". ایران، زنجان: انجمن مهندسین برق والکترونیک ایران، ۱۳۸۱.

۶۳- جهانگیری، محمدرضا. "بررسی پیشرفت‌های اخیر در زمینه توربین‌های گازی زمینی و پره‌های آنها (قسمت دوم: پیشرفت آلیاژ پره‌ها)". ایران، تهران: ماهنامه علمی تخصصی صنعت برق، شماره ۷۸، ۱۳۸۱.

۶۴- جهانگیری، محمدرضا. "تخمین راندمان و تلفات واقعی ترانسفورماتورهای توزیع نصب‌شده در کشور و اهمیت مواد و طراحی اولیه آنها". ایران، اهواز: آموزشکده فنی صنعت آب و برق خوزستان، کنفرانس مهندسی برق، ۱۳۸۱.

۶۵- جهانگیری، محمدرضا. "بررسی پیشرفت‌های اخیر در زمینه توربین‌های گازی زمینی و پره‌های آنها (قسمت سوم: پیشرفت پوشش پره‌ها)". ایران، تهران: ماهنامه‌علمی‌تخصصی‌صنعت‌برق، شماره ۷۹، ۱۳۸۱.

۶۶- کاظم‌پور لیاسی، حسن. "بررسی و تحلیل اورهیت کوتاه‌مدت در گسیختگی لوله‌های بویلر واحدهای نیروگاهی". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۸۱.

۶۷- رضایی سامان‌کندی، مسعود؛ شهرابی، تقی؛ الله‌کرم، سعیدرضا؛ گرامیان، میرجواد. "بررسی رفتار خوردگی اتمسفری پوشش گالوانیزه و پوشش آلیاژی بر روی تجهیزات برقی خطوط انتقال در حاشبه خلیج فارس". ایران، تهران: نشریه علمی-پژوهشی برق، شماره ۳۴، بهار ۱۳۸۱.

۶۸- گرامیان، میرجواد؛ محسنی، مریم؛ دولتشاهی، سحر؛ علم‌دوست، بهنام. "بکارگیری الیاف پیوسته شیشه در ساخت هسته‌های کامپوزیتی مقره‌های خطوط نیرو". ایران، مشهد: چهارمین کنگره سرامیک، ۱۳۸۱.

۶۹- مرکزی، مجید. "مقایسه عملکرد آلودگی مقره‌های پرسلانی، شیشه‌ای و پلیمری". ایران، تهران: اولین سمینار عایق‌ها، سمینار تخصصی مقره‌ها، اسفند ماه ۱۳۸۱.

۷۰- خرمی، جعفر؛ مرکزی، مجید؛ ارجمند، عبدالصاحب. "اصول طراحی الکتریکی مقره بشقابی". ایران، تهران: اولین سمینار عایق‌ها، سمینار تخصصی مقره‌ها، اسفند ماه ۱۳۸۱.

۷۱- مرکزی، مجید؛ بلندی، محبوب. "خوردگی در بتن استفاده‌شده در صنایع برق در سواحل جنوب کشور". ایران، تهران: هشتمین کنگره ملی خوردگی، اردیبهشت ماه۱۳۸۱.

۷۲- مرکزی، مجید؛ هور، مهرنوش. "ساخت مقره سوزنی ۲۰ کیلوولت با لعاب نیمه‌هادی". ایران، تهران: هفدهمین کنفرانس بین‌المللی برق، آبان ماه ۱۳۸۱.

۷۳- مرکزی، مجید؛ هور، مهرنوش؛ مهرآیین، شارقه. "مقایسه ویژگی‌های مقره‌های مختلف بویژه انواع با لعاب نیمه‌هادی جهت بکارگیری در مناطق آلوده و مرطوب". ایران، اهواز: کنفرانس مهندسی برق، آذرماه۱۳۸۱.

۷۴- مرکزی، مجید. "انبساط و انقباض در سیمان و بتن و عوامل مؤثر در آن". ایران، تهران: ماهنامه سیمان، شماره ۶۵، شهریور ماه ۱۳۸۱.

۷۵- مرکزی، مجید. " عوامل مؤثر بر استحکام در بتن". ایران، تهران: ماهنامه سیمان، ۱۳۸۱.

76- A. R. Shirani, H. Siahkali, "Traceable Flow Method in Determination of Congestion Cost Assignment in Open Access Power System Network". IEEE/PES T&D 2002, Asia Pacific, Japan, 2002.

77- E. Khosrowshahli, H. Mirabedini, A. M. Ranjbar, "On-line Fault Diagnosis in Synchronous Generators by Stator Current Harmonics Analysis". Electrimacs 2002, Canada-Montreal, 2002.

78- S. Rasouli, M. Karrari, "Identification of Brushless Excitation System Model Parameters at Different Operating Conditions Via Field Tests". The 14th PSCC Conference, Spain-Sevilla, 24-28 June 2002.

79- S. Barghinia, P. Ansarimehr, H. Habibi, N. Vafadar, "Short Term Load Forecasting for National Power System Using Artificial Neural Network and Fuzzy Expert System". IEEE PES/CSEE International Conference on Power System Technology, Kunming, 13-17 Oct. 2002.

80- Miragha, A. H., Barati, R., Gharehpetian, G. B., "Optimal Tap Setting and VAR Compensation of Electrical Auxiliary System of Steam Power Plants". Proceeding of IEEE TENCON02, pp. 1791-1796, China-Beijing, 28-31 Oct. 2002.

81- Miragha, A. H., Barati, R., Gharehpetian, G. B., "Reduction of Energy Consumption in Auxiliary Service Sysstem of Steam Power Plants". Proceeding of the Second IASTED International Conference, Euro PES 2002, pp. 490-496, Greece-Crete, 25-28 June. 2002.

82- M. Behzad, F. Hosseini, M. Asayesh, "Thermal Unbalance Vibration of Rotating Machinary". MEET/MARIND' 2002 International Conference Vol. 1, pp. 235-239, Bulgaria-Varna, 2002.

83- S. Sifi, M. Behzad, M. Asayesh, "Vibration Isolation Boats for Human Safety and Comfort". MEET/MARIND' 2002 International Conference Vol. 1, pp. 159-164, Bulgaria-Varna, 2002.

84- M. Behzad, M. Asayesh, "Vibration Analysis of Rotating Shaft with Loose Disk". International Journal of Engineering, Vol. 15, NO. 4, pp. 385-393, Dec. 2002.

85- A. Moradian, "Probablistic Method for Calculating Crossarm Length Using Probability Distribution of Wind Velocity". The 7th International Conference on Probablistic Method Applied to Power System, Italy-Naples, 22-26 sept. 2002.

86- S. Davari, M. Jalali, "Investigation of Sludge Re-Cirulating Clarifiers Design and Optimization Through Numerical Simulation". International Water Associations 5th Specialized Conference on Small Water and Wastewater Treatment Systems, Turkey-Istanbul Sept. 2002.

87- F. B. Tehrani, A. Haghparast, "CFD Analysis of a Single Three Dimentional Jet Injected Normally into a Crass Flow". The 9th ACFM, Iran-Isfahan, 2002.

88- D. Rezakhani, "The Effects of Temperature, Dissolved Oxygen and Velocity of Seawater on the Corrosion Behavior of Condenser Tubes". International Corrosion Congress (ICC), Spain-Granada, 22-27 Sept. 2002.

89- M. Rezaei Samankandi, T. Shahrabi, S. R. Allahkaram, M. J. Geramian, "An Investigation on the Atmospheric Corrosion Behavior of Coatings of Electric Equipment in the Coasts of Persian Gulf-Bandar Abbas". The 15th International Corrosion Congress (ICC), Spain-Granada, 22-27 Sept. 2002.

90- M. Rezaei Samankandi, H. Beirami, "The Investigation on Corrosion Behavior and Protection Methods for Reinforced Concrete Structures in Coasts of Persian Gulf". Corrosion 2003, NACE, California-SanDigeo, USA, 16-20 March 2002.

91- M. J. Geramian, S. Dolatshahi, B. Elmdoust, M. Mohseni, M. R. Shariati, "Design and Manufacture of 20 KV & 33 KV Composite Pin Type Insulators". INSUCON, Germany-Berlin, 18-20 June 2002.

92- M. Markazi, "Research on Striking Glass with Iranian Raw Material in The System of Sio_2, ZnO, K_2O". 2002 Fall Meeting of the Glass & Optical Materials Division of American Ceramic Society, USA-Pittsburgh, 2002.

93- A. F. Fathi, M. P. Arabani, "Effect of Line Configuration Changes on Its Insulation Coordinatio". Cigre 2002, France-Paris, 2002.

94- M. Jannatian, M. P. Arabani, A. R. Shirani, "An Optimum 4 Circuit (2×230+2×63)kV T.L. in Tehran Urban Area with Minimum Environmental Impact". Cigre 2002, France-Paris, 2002.