

## شناسنامه پروژه اولویت‌های تحقیقاتی شرکت سهامی برق منطقه ای غرب در سال ۱۳۸۹ - محور انتقال :

عنوان پروژه (۱) : بررسی و بازطراحی خطوط انتقال موجود در مناطق فوق‌العاده سرد تحت پوشش شرکت سهامی

برق منطقه‌ای غرب و ارائه راهکار برای جلوگیری از حوادث ناشی از برف و یخ در آن‌ها

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در شبکه‌های فشارقوی انتقال انرژی برق کشور، یکی از بخش‌های مهم، خطوط انتقال می‌باشند که عدم طراحی مناسب و انطباق آن‌ها با شرایط جوی محل عبور خط، می‌تواند در اتلاف انرژی تولیدی نیروگاه‌ها بسیار تأثیرگذار بوده و حتی در بعضی شرایط جوی بر اثر تخریب هادی و برج به خاموشی‌های گسترده منجر گردد. البته نوع طراحی و تلفات ایجاد شده در خطوط تابعی از شرایط جوی و محیطی، املاح معلق در هوای منطقه، درجه حرارت محیط، سرعت باد و میزان برف و یخ مجتمع شده بر روی هادی‌ها و ... می‌باشد.

از آنجا که مشکلات متعددی در خطوط عبوری از کوهستان‌های منطقه غرب توسط کارشناسان شرکت‌ها گزارش شده است، لذا بازنگری و طراحی مجدد خطوط منطبق بر شرایط فوق‌العاده سنگین مورد نیاز خواهد بود. در این راستا تهیه و ایجاد دستورالعمل طراحی و منظور نمودن شرایط برف و یخی سنگین می‌تواند در برطرف نمودن مشکلات بخش‌های بحرانی خطوط انتقال موثر افتد. قطعاً بر اساس الگوی بدست آمده در طراحی جدید و ارائه راهکار مناسب برای ترمیم و تعویض ساختار برج‌ها و هادی‌ها، قابلیت اطمینان برق‌رسانی افزایش یافته و خاموشی‌های شرکت سهامی برق منطقه‌ای غرب کاهش خواهد یافت.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

این پروژه سعی در بررسی طراحی‌های خطوط انتقال و باز طراحی آن‌ها منطبق با شرایط باد شدید و برف و یخ سنگین استخراج شده از آمارهای هواشناسی منطقه دارد. ارائه الگوی عملی و اتخاذ راهکار برای اجرای طرح‌های جدید لازم و ضروری است. با انجام این پروژه، یکی از مشکلات مهم شبکه غرب برطرف و از وقوع خاموشی‌ها در فصل سرما که انرژی حرارتی نیز در آن ایام با کمبود مواجه است، جلوگیری می‌گردد.

### روش انجام پروژه

موارد ذیل در اجرای این پروژه بایستی مورد بررسی قرار گیرند:

- شناسایی و دسته‌بندی شرایط جوی منطقه و مشخص نمودن خطوط و پست‌های نمونه
- بررسی اصول طراحی خطوط، بازنگری استانداردها و تهیه الگوی جدید طراحی متناسب با شرایط جوی فوق‌العاده سنگین
- بررسی روابط تحلیلی کرونا و جریان‌های نشتی بر حسب شرایط جوی و میزان آلودگی
- معرفی تجهیزات و روش اندازه‌گیری تلفات (جریان نشتی و کرونا)
- ارزیابی خاموشی‌ها در اثر تخریب برج‌ها، اتصالات بین هادی‌ها و یا پارگی آن‌ها
- بررسی روش ترمیم و تغییر ساختار خطوط در مناطق کوهستانی با بارگذاری فوق‌العاده سنگین و ارائه راهکار اجرائی

## عنوان پروژه (۲) : بررسی و بازنگری استاندارد بارگذاری خطوط انتقال در مناطق با آلودگی فوق سنگین و سرد (تعریف و مشخص نمودن رنج‌های جدید فراتر از آلودگی فوق سنگین و ارائه الگوی

محاسباتی لازم)

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در شبکه‌های فشارقوی انتقال انرژی برق کشور، یکی از بخش‌های مهم، خطوط انتقال می‌باشند که عدم طراحی مناسب و انطباق آن‌ها با شرایط جوی محل عبور خط، می‌تواند در اتلاف انرژی تولیدی نیروگاه‌ها بسیار تأثیر گذار باشد. یکی از موارد مهم در این خصوص بارگذاری صحیح و متناسب با شرایط محیطی خط در مرحله طراحی آن می‌باشد. در استانداردهای موجود برای بارگذاری خط چند محدوده از نظر میزان سرعت باد و میزان برف و یخ مجتمع شده بر روی هادی پیش‌بینی شده که مشاهده شده برای بعضی مناطق با آلودگی خیلی سنگین، پاسخ مناسب دریافت نمی‌شود و همین امر در هنگام بهره‌برداری خطوط در شرایط جوی فوق‌العاده سنگین منجر به پارگی و فلش‌اور بین فازها و نهایتاً خاموشی و صرف هزینه‌های گزاف در سیستم انتقال انرژی می‌گردد. مدت‌هاست این وضعیت و پدیده در منطقه غرب کشور به وقوع می‌پیوندد و هر از چند گاه آسیب‌های جدی بر خطوط انتقال وارد می‌نماید. لذا ضرورت دارد بر روی استانداردهای بارگذاری بازنگری صورت گرفته و ضمن بومی‌سازی استانداردهای مربوطه در جهت توسعه محدوده‌های بارگذاری و لحاظ نمودن شرایط فوق‌العاده سنگین نیز اقدام شود.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

این پروژه، بررسی استاندارد بارگذاری خطوط انتقال و توسعه دستورالعمل‌ها و نرم‌افزارهای بارگذاری خط، استخراج تدابیر خاص برای بخشی از خطوط انتقال که از مناطق با شرایط جوی فوق‌العاده سنگین عبور می‌نمایند، را شامل می‌شود. در صورت تهیه دستورالعمل با جزئیات مورد تطابق با شرایط جوی و جغرافیائی منطقه غرب کشور، طراحی دقیق و مناسب‌تر برای خطوط در دست توسعه صورت گرفته و همچنین از اجرای طرح‌های با ضریب امنیتی خیلی بالا که برای همه مناطق مصداق ندارد، جلوگیری شده و این خود هزینه سرمایه‌گذاری خطوط انتقال را کاهش می‌دهد.

### روش انجام پروژه

در اجرای این پروژه موارد زیر بایستی مدنظر قرار گیرد:

- بررسی طراحی خطوط انتقال منطقه غرب و استخراج دلایل آسیب‌پذیری احتمالی آن‌ها
- بررسی و بروز نمودن الگوهای طراحی خطوط انتقال
- بررسی استانداردهای بارگذاری و توسعه رنج‌های بارگذاری متناسب با شرایط جوی فوق‌العاده سنگین
- بومی نمودن استاندارد بارگذاری خطوط انتقال
- تهیه دستورالعمل دقیق بارگذاری با شرایط جوی مختلف
- ارائه الگوی مناسب برای طراحی و انتخاب ساختار خطوط انتقال تطبیق یافته با شرایط جوی فوق‌العاده سنگین
- روش ترمیم و تغییر ساختار خطوط مواجه شده با پارگی و قطع انرژی

## عنوان پروژه (۳): بررسی تلفات ترانسفورماتورهای قدرت و تعیین بارگذاری مناسب آن‌ها با توجه به تغییرات

دمائی بسیار شدید منطقه تحت پوشش برق غرب

### هدف و شرح مختصری از پروژه

ترانسفورماتورها یکی از گرانبهاترین تجهیزات پست‌های فشارقوی می‌باشند. به همین جهت حفظ و نگهداری و افزایش طول عمر مفید آن‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. بررسی اجمالی از ترانسفورماتورهای کشور و ملاحظه اتفاقات و حوادث ثبت شده، لزوم مطالعه و تحقیق در مورد ترانسفورماتورهای قدیمی و جدید را آشکار می‌نماید. افزایش بارگذاری بر روی ترانسفورماتورها، اثرات مخربی را برای ترانسفورماتورها به همراه دارد. یکی از اثرات بارگذاری بیش از حد ترانسفورماتورها، افزایش تلفات و به تبع آن افزایش درجه حرارت ترانسفورماتورها می‌باشد. بدیهی است افزایش غیر مجاز درجه حرارت سیم‌پیچ‌ها و روغن تاثیرات بسزایی در نقصان تدریجی استقامت دی‌الکتریک و پیری زودرس عایق جامد داشته و در نتیجه کاهش طول عمر ترانس را موجب می‌گردد. در این راستا بررسی دقیق تلفات و تعیین میزان بارگذاری ترانسفورماتورها بخصوص متناسب با شرایط جوی و تفاوت قابل توجه دمائی در بهره‌برداری از ترانسفورماتورها در منطقه غرب کشور، امری بسیار ضروری خواهد بود.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

علیرغم احتمال وجود دستورالعمل عمومی بارگذاری ترانسفورماتورها، به علت شرایط مختلف آب و هوایی و ترانس زیاد در دمای محیط منطقه غرب، ضرورت تهیه دستورالعمل جامع و کامل برای بارگذاری ترانسفورماتور امری بدیهی است. در این راستا بررسی و مطالعه از وضعیت ترانسفورماتورهای موجود و ارزیابی آماری از تلفات آن‌ها نسبت به دمای محیط و اجرای دستورالعمل صحیح می‌تواند مانع از افزایش غیرمجاز درجه حرارت سیم‌پیچ‌ها و روغن و همچنین نقصان تدریجی استقامت دی‌الکتریک و پیری زودرس عایق‌های آن گردد. آسیب‌دیدگی و فرسودگی کمتر ترانسفورماتورها علاوه بر افزایش عمر آنها، در کاهش خاموشی‌ها مؤثر می‌باشد از این طریق خسارت‌ها و ضررهای سرمایه‌گذاری و تعمیراتی شرکت و همچنین هزینه جبران خاموشی‌ها، کاسته می‌گردد.

### روش انجام پروژه

- در اجرای این پروژه موارد زیر بایستی مدنظر قرار گیرد:
- بررسی تلفات در ترانسفورماتورها و رابطه آن با بارگذاری
  - تعیین وضعیت عایقی ترانسفورماتورها و پیری عایقی آن‌ها
  - بررسی اثرات تلفات بر روی طول عمر ترانسفورماتورهای قدرت
  - بررسی و تعیین طول عمر ترانسفورماتورها (طبق استانداردها و تطبیق آن با شرایط منطقه غرب)
  - انجام برنامه‌ریزی برای بارگذاری مناسب ترانسفورماتور بر اساس شرایط محیط بهره‌برداری
  - تهیه دستورالعمل جامع بارگذاری ترانسفورماتور

## عنوان پروژه (۴) : تهیه دستورالعمل اصلاح ضریب قدرت در سطوح مختلف ولتاژ و روش‌های مدیریت مصرف در شرایط پیک بار متناسب با شرایط اقلیمی و اقتصادی منطقه و مقایسه آن با دستورالعمل‌های مشابه در جهان

### هدف و شرح مختصری از پروژه

با توجه به رشد روزافزون مصرف انرژی، نیاز صنعت برق به ساخت نیروگاه‌های جدید برای افزایش تولید برق، بیشتر شده و سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را طلب می‌نماید. در این میان اصلاح ضریب قدرت و اجرای الگوهای صحیح مصرف به منظور تعدیل بار مصرفی، در کاهش این سرمایه‌گذاری‌ها بسیار موثر است. بنابراین تهیه دستورالعمل اصلاح ضریب قدرت و اعمال روش‌های مدرن مدیریت مصرف بار و مقایسه آن با موارد استفاده شده در نقاط دیگر دنیا الزامی است. در این جهت بررسی و شناسایی روش‌های مرتبط با موضوعات ذکر شده مفید بوده و به اجرای آن‌ها در طرح‌های توسعه شبکه برق نیز می‌تواند ختم گردد. قطعاً با اصلاح ضریب قدرت و همچنین مصرف صحیح، مصرف انرژی در کل کاهش یافته و نیاز به تولید بیشتر تا حدی رفع می‌گردد که این خود موجب صرفه‌جویی اقتصادی نیز خواهد شد.

البته کاهش دیماند مصرف به خصوص در ساعات پیک، منجر به ایجاد تلفات کمتر در شبکه نیز می‌گردد. مدیریت مصرف با کاهش دیماند و کاهش تلفات باعث می‌شود نیاز به تولید کمتر نیروگاه‌ها در ساعات پیک نیز داشته باشیم.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

این پروژه منجر به تهیه دستورالعمل اصلاح ضریب قدرت در سطوح مختلف ولتاژ شبکه‌های فشارقوی و پیشنهاد اعمال روش‌های مدیریت مصرف در شرایط پیک بار متناسب با شرایط اقلیمی و اقتصادی منطقه غرب کشور می‌شود. اجرای اصلاح ضریب قدرت بر اساس دستورالعمل بدست آمده از پروژه، در کاهش تلفات و هزینه سرمایه‌گذاری شرکت تاثیر مستقیم خواهد داشت.

### روش انجام پروژه

- در این پروژه موارد زیر بایستی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند:
- بررسی و مطالعه روش‌های مختلف اصلاح ضریب قدرت و مدیریت مصرف بار در دنیا و مقایسه آن با روش‌های موجود در ایران
  - جمع‌آوری و دسته‌بندی کلیه اطلاعات مربوط به مشخصات فنی و دیماند مصرف مشترکان در مناطق تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای غرب
  - بررسی چگونگی اعمال روش‌های مدیریت مصرف در مشترکین تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای غرب
  - بررسی آثار اعمال روش‌های مدیریت مصرف بر روی کاهش دیماند مصرف
  - ارائه دستورالعمل اصلاح ضریب قدرت و اعمال مناسب روش مدیریت مصرف انرژی الکتریکی
  - نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات لازم جهت بهبود اصلاح ضریب قدرت و مدیریت مصرف از لحاظ دیماند و چگونگی اعمال روش تغییر مدیریت مصرف

**عنوان پروژه (۵):** شناسایی و تعیین سیستم و ساختار سازمانی جمع‌آوری و به روز نمودن اطلاعات فنی تجهیزات شبکه که قابل استفاده در نرم‌افزارهای مطالعات طرح مطالعات جامع برق و یا مطالعات شبکه باشند.

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

با توجه به رشد روزافزون مصرف انرژی، نیاز صنعت برق به ساخت نیروگاه‌ها، پست‌ها، و خطوط انتقال جدید و بهره‌برداری صحیح از آن‌ها اجتناب‌ناپذیر شده است، لذا در یک سیستم قدرت یک نهاد مرجع برای اداره کل سیستم لازم می‌باشد. این نهاد شرکت‌های مختلف که در امور تولید، انتقال و توزیع فعالیت می‌کنند و نیز مشتریان وصل شده به شبکه را باید تحت نظارت داشته باشد. برای انجام مطالعات جامع و دقیق دسترسی به اطلاعات و مشخصات صحیح تجهیزات بسیار ضروری شده است. تولید بانک اطلاعات مبتنی بر فرمت‌های مورد استفاده در نرم‌افزارهای مطالعات شبکه در مدیریت و بهره‌برداری مناسب شبکه و کاهش خسارت‌ها و خاموشی‌ها بسیار مفید می‌باشد. تولید بانک اطلاعات (دک) باید بر اطلاعات صحیح و دقیق استوار باشد. برای این کار وجود سازمان و بخش اداری مستقل و مسئولیت‌پذیر می‌تواند راهگشا و موثر باشد. طراحی ساختار سازمانی نهاد مسئول اطلاعات شبکه، تعریف مسئولیت آن‌ها، و تهیه دستورالعمل‌های کنترل و نظارت صحت اطلاعات در انسجام بخشیدن به یک بانک اطلاعات جامع، کامل و بروز شده (بطور مستمر) الزامی است.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

نتیجه این پروژه، تهیه ساختار سازمانی، تعریف مسئولیت‌ها، واحدها و تهیه و نهائی نمودن فرمت‌های جامع جمع‌آوری اطلاعات و مشخصات فنی تجهیزات، مستندسازی و تهیه دستورالعمل کنترل و نظارت اطلاعات، چگونگی چرخش و ثبت و نگهداری و بروز نمودن اطلاعات و ... می‌باشد. این پروژه از موازی کاری در تنظیم مستندات و بروز نمودن اطلاعات و مشخصات تجهیزات و صرف هزینه‌های تکراری در شرکت جلوگیری نموده ضمن اینکه واحد سازمانی پاسخگویی به بانک اطلاعات با مسئولیت تعریف شده را نیز تعیین می‌نماید.

#### روش انجام پروژه

موارد ذیل در اجرای این پروژه بایستی مورد بررسی قرار گیرند:

- بررسی و مشخص نمودن ساختار مطالعاتی شبکه موجود و توسعه یافته و نیازهای اطلاعاتی آن‌ها
- تعریف ساختار سازمانی و تشکیلات مسئول جمع‌آوری و نگهداری اطلاعات
- تشریح وظایف سازمانی افراد و تخصص‌های مورد نیاز
- تهیه فرمت‌های جمع‌آوری اطلاعات و روند تهیه اطلاعات
- تهیه نرم‌افزارهای کنترل و نظارت صحت اطلاعات
- تهیه دستورالعمل مستندسازی و چگونگی به روز نمودن اطلاعات و مشخصات فنی تجهیزات
- تهیه ساختار و معرفی امکانات مورد نیاز

## عنوان پروژه (۶): بررسی و تحقیق در گریدکد (خطوط راهنما) حفاظتی کشورهای پیشرفته و تهیه دستورالعمل جامع

### تنظیمات رله ها و اجرای طرح‌های حفاظتی در شبکه‌های انتقال برق

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

هدف این پروژه این است که سیاست‌ها، روش‌ها و اجرای حفاظت، کنترل و تجهیزات جهت پشتیبانی آن‌ها برای سیستم تولید، انتقال و توزیع بصورت استاندارد درآید. جهت یکسان‌سازی قوانین و روش‌های مهندسی پیاده شده در شبکه و پایداری شبکه قدرت با مطالعات شبکه بصورت علمی و نیازهای آتی، ملزومات استاندارد شده شبکه بصورت کدهای اجرایی در قسمت‌های مختلف شبکه تهیه می‌شود.

نتایج مطالعات جامع شبکه برق ایران که توسط شرکت زمینس انجام شده حاکی از آن است که در شبکه انتقال ایران انسجام کافی در اصول رله‌گذاری و تنظیم آن‌ها رعایت نشده است. در واقع یک گریدکد حفاظتی در شبکه ایران وجود ندارد، لذا با توجه به اهمیت موضوع گریدکد حفاظتی و سروسامان دادن به طرح‌های حفاظتی استفاده شده در شرکت‌های برق منطقه‌ای، تهیه کامل گریدکد حفاظتی یک ضرورت محسوب می‌شود. این کدها شامل شرایط ژنراتورها، ترانسفورماتورها، توزیع‌کننده‌ها، مصرف‌کننده‌های نهایی و استانداردهای استفاده شده برای گسترش سیستم انتقال است.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در این پروژه سیاست‌ها، روش‌ها و اجرای طرح‌های حفاظت، کنترل و همچنین نیازمندی تجهیزات مورد استفاده جهت پشتیبانی سیستم تولید، انتقال و توزیع بصورت استاندارد تهیه و تدوین می‌شوند. در صورت تهیه این گریدکد و اجرای آن از عدم هماهنگی بین تجهیزات حفاظتی و احتمال بیشتر عملکرد غیرصحیح آنها جلوگیری شده و امنیت و ضریب اطمینان شبکه افزایش یافته و از میزان خاموشی‌ها کاسته می‌گردد.

#### روش انجام پروژه

موارد ذیل در اجرای این پروژه بایستی مورد بررسی قرار گیرند:

- بررسی و ارزیابی گریدکد حفاظتی چند کشور پیشرفته
- بررسی و معرفی ساختار گریدکد حفاظتی متناسب با شبکه برق ایران
- ملزومات ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری و حفاظت
- ملزومات سیستم حفاظتی ژنراتورها، ترانسفورماتورها، راکتور و خازن‌ها
- ملزومات سیستم حفاظتی خطوط انتقال و توزیع به تفکیک سطح ولتاژ
- ملزومات سیستم حفاظتی باسبارها
- دستورالعمل حفاظت شبکه در حال توسعه و همچنین اجرای حفاظت‌های خاص

**عنوان پروژه (۷): بررسی و تحقیق در ساختارهای مخابراتی شبکه‌های انتقال برق برای انتقال داده‌ها و ارائه راهکار برای تهیه و آماده‌سازی بستر مناسب جهت پیاده‌سازی سیستم‌های تله‌پروتکشن برای حفاظت خطوط انتقال و به حداقل رساندن خاموشی‌ها**

#### **هدف و شرح مختصری از پروژه**

امروزه انتقال داده‌ها در همه زمینه‌های تکنولوژی وارد شده و بر بسیاری از اصول فنی مرتبط با صنایع اثر گذاشته است. حفاظت سیستم قدرت نیز از این امر بی‌نصیب نمانده است. با حضور تکنیک‌های انتقال داده‌ها بین پست‌ها و مراکز کنترل، امکان ارائه روش‌های جدید و کارتر در سیستم‌های حفاظتی ایجاد شده است. در این راستا با بررسی و ارزیابی سیستم‌های انتقال داده در چارچوب شبکه‌های داده محلی، مدل‌های لایه‌ای ایزو برای سیستم‌های متصل به هم، و شبکه‌های دیجیتال می‌توان سخت‌افزار و نرم‌افزار لازم برای کانال‌های مناسب انتقال داده برای مقاصد حفاظتی را استخراج نمود.

امروزه کانال‌های مخابراتی که برای مقاصد حفاظتی استفاده می‌شوند عبارتند از سیم‌های پایلوت، فیبر نوری، امواج ماکروویو، و پی ال سی. بررسی و ارزیابی آن‌ها و استخراج سیستم مخابراتی با مقاصد حفاظتی که با شبکه انتقال فشارقوی ایران بیشترین همخوانی را داشته باشد یک ضرورت محسوب می‌گردد.

#### **گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه**

این پروژه بررسی و تحقیق در ساختار مخابراتی انتقال داده‌ها و ارائه راهکار برای تهیه و آماده‌سازی بستر مناسب جهت پیاده‌سازی سیستم‌های تله‌پروتکشن برای حفاظت خطوط انتقال (رله‌های دیستانس، دیفرانسیل) را شامل می‌شود. امروزه سرمایه‌گذاری سنگینی برای احداث شبکه فیبر نوری به منظور تأمین شبکه مخابراتی صنعت برق کشور صورت گرفته است. این سیستم مطمئن‌تر از سیستم PLC موجود می‌باشد. با انتخاب سیستم مناسب و فراگیر کردن آن در شبکه برق، هزینه‌های آموزش، تأمین قطعات یدکی، سرویس و نگهداری و تعمیرات کاهش یافته و حفاظت خطوط طولی صحیح‌تر و با مشکلات کمتری انجام شده و در بلند مدت هزینه خاموشی‌ها در شبکه کاهش می‌یابد.

#### **روش انجام پروژه**

موارد ذیل در اجرای این پروژه بایستی مورد بررسی قرار گیرند:

- بررسی و ارزیابی اصول و سیستم‌های انتقال داده
- شبکه انتقال داده‌های محلی و اینترنت
- بررسی مدل لایه‌ای در سیستم‌های متصل به هم و شبکه‌های دیجیتالی
- سیم‌های پایلوت و حفاظتهای دیفرانسیلی
- فیبر نوری
- ماکرو ویو و پی ال سی
- انتخاب کانال مناسب مخابراتی برای مقاصد حفاظتی و ارائه ملزومات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری آن

**عنوان پروژه (۸) :** تهیه دستورالعمل ثبت، بررسی، تحقیق و تحلیل پیوسته حوادث شبکه و ترانسفورماتورها برای شناسائی گلوگاهها و مناطق بحرانی شبکه غرب و همچنین درسگیری از آنها جهت

کاهش خاموشی ها

➤ **هدف و شرح مختصری از پروژه**

با توجه به وقوع خاموشی‌های سراسری یک دهه اخیر در ایران و بسیاری از کشورهای پیشرفته مشاهده شده که ثبت صحیح و به موقع پارامترهای سیستم قدرت و بررسی کارشناسانه آنها کمک شایان توجهی در یافتن علل خطا و خاموشی سراسری داشته است. در اغلب خاموشی‌های بوجودآمده در کشورهای اروپائی و آمریکای شمالی، تحلیل خطاها و درس‌آموزی از وقایع رخ داده بسیار سریع بوده در حالی که در خاموشی‌های سراسری ایران تحلیل وقوع خطا با کندی زیاد همراه است و بعضاً دلیل دقیق قطعی وقوع پدیده و ترتیب و طریق سرایت آن به مناطق دیگر روشن نشده است. یکی از ملزومات جدی جلوگیری از خاموشی‌های سراسری کشور، ثبت دقیق خطا با زمان‌های سنکرون شده در کل کشور می‌باشد. در این راستا انتخاب ثبات‌های مدرن و دیجیتالی، نصب آنها در شبکه انتقال، تهیه فرمت‌های گزارش‌گیری از دستگاه‌های ثبات، گزارش‌دهی به مراجع مطالعاتی و تهیه دستورالعمل بررسی و تحلیل خطاها به صورت موردی و یا پیوسته ضرورت دارد. از این طریق می‌توان مشکلات سیستم حفاظتی و نقاط بحرانی شبکه در مواقع اضطراری را نیز شناسائی نموده و نسبت به مرتفع نمودن ایرادات و کمبودهای شبکه پیش از وقوع خطاهای جدی و سراسری اقدام نمود.

➤ **گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه**

در این پروژه با تعیین و انتخاب ثبات‌های مدرن و دیجیتالی مناسب شبکه انتقال، چگونگی نصب آنها در شبکه، تهیه فرمت‌های گزارش‌گیری از دستگاه‌های ثبات، طریقه گزارش‌دهی به مراجع مطالعاتی صورت گرفته و برای تهیه دستورالعمل بررسی و تحلیل خطاها به صورت موردی و یا پیوسته نیز اقدام می‌شود. وجود ثبات‌های مدرن و دقیق و فرمت گزارش‌گیری و گزارش‌دهی صحیح و به موقع از امکان تکرار خطاها و ایرادات مشابه جلوگیری نموده و ضریب امنیت شبکه را افزایش می‌دهد.

➤ **روش انجام پروژه**

- موارد ذیل در اجرای این پروژه بایستی مورد بررسی قرار گیرند:
- بررسی و ارزیابی انواع ثبات‌های خطا و مقایسه آنها با یکدیگر
  - تهیه نیازمندی‌های ثبات‌های خطا برای خطوط انتقال و ترانسفورماتورها شبکه (ایران - غرب)
  - تهیه فرمت‌های ثبت اطلاعات خطا و روند بررسی و تحلیل آنها
  - بررسی خطاهای ۵ ساله اخیر شبکه و تحلیل آنها
  - درس‌های منتجه از خطاهای پیش‌آمده و ارائه راهکار برای جلوگیری از تکرار آنها

**عنوان پروژه (۹):** بررسی و تحقیق در دستورالعمل‌های تست و تعمیرات پیشگیرانه جهت تهیه نرم‌افزار لازم برای تعیین زمان مناسب تست‌های دوره‌ای، تعمیر و تعویض به موقع قطعات و تجهیزات

### شبکه

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

تجهیزات بکار رفته در سیستم‌های الکتریکی عموماً دارای طول عمر محدودی می‌باشند. طبیعی است هرچه از زمان بهره‌برداری آن‌ها بگذرد، بتدریج از کارائی آن‌ها نیز کاسته می‌شود. بدیهی است افزایش عدم کارائی موثر تجهیزات منجر به تخریب و خروج تجهیزات از سیستم خواهد شد. البته تخریب لزوماً به معنی تخریب یکباره و یا منهدم شدن تجهیزات نمی‌باشد. به طور مثال پایان کارائی مؤثر یک دستگاه ترانسفورماتور یا کلید (در محل نصب) می‌تواند بعلاوه بالا رفتن سطح اتصال کوتاه پست محل نصب، بالا رفتن بار عبوری از آن، اقتصادی نبودن تعمیرات و نظایر آن نیز باشد. بسیاری از تجهیزات دیگر شبکه با گذشت زمان، پیر شده و کارائی نرمال خود را از دست خواهند داد. در برخی موارد عدم کارائی تجهیزات در یک شبکه انتقال، لزوماً به معنی پیر شدن و خروج دائمی از شبکه نمی‌باشد، بلکه ممکن است با تغییر مکان تجهیزات به شبکه دیگر، بتوان آن‌ها را مجدداً مورد استفاده و بازیابی قرار داد.

شرکت‌های برق منطقه‌ای می‌توانند بطور سیستماتیک و بر اساس برنامه از پیش تعیین شده عملکرد تجهیزات را کنترل نموده و قبل از آنکه عملکرد موثر تجهیزات کاملاً پایان یابد، آن‌ها را تعمیر، ترمیم و یا تعویض نمایند. این اقدام پیشگیرانه در خطوط انتقال و پست‌های فشارقوی قطعاً از بروز حوادث ناگوار با هزینه‌های سنگین جلوگیری می‌نماید.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

یکی از اهداف مهم و اساسی شرکت‌های برق، برق‌رسانی مستمر و با کیفیت مطلوب به مشترکین است. تردیدی نیست که عملکرد نادرست هر یک از تجهیزات الکتریکی می‌تواند در برق‌رسانی وقفه ایجاد کند. لذا به منظور برق‌رسانی مستمر، لازم است روند ناکارآمد شدن تجهیزات که می‌تواند باعث ایجاد وقفه در برق‌رسانی گردد، مورد مطالعه و کنترل قرار گیرد. هدف این پروژه می‌تواند بررسی کارائی تجهیزات اصلی یک پست فشارقوی (یکی از پست‌های برق منطقه‌ای غرب) و تهیه برنامه زمان تعمیر و سرویس، ترمیم و یا تعویض آن‌ها بطور سیستماتیک و متکی به یک نرم افزار باشد. نظام‌مند شدن برنامه سرویس و تعمیر تجهیزات در استمرار برق‌رسانی با کیفیت و کاهش هزینه‌های اثر قابل توجهی خواهد داشت.

#### روش انجام پروژه

این پروژه می‌تواند شامل یک یا تعدادی از تجهیزات مانند ترانسفورماتورها، کلیدها، تجهیزات حفاظتی یا اندازه‌گیری و ... باشد که در هر حال موارد زیر می‌توانند سرفصل‌های کاری تلقی شوند:

- انتخاب یک یا تعدادی از تجهیزات قدیمی
- مطالعه مشخصات فنی و تخصصی آن‌ها
- مطالعات روند عدم کارائی و فرسودگی در عملکرد آن‌ها
- بررسی حوادث و اتفاقات متاثر از تجهیزات انتخاب شده
- تهیه معیارهای عدم کارائی و استخراج زمان کارائی باقیمانده تجهیزات
- تهیه برنامه زمانی و دستورالعمل تعمیر، ترمیم و یا تعویض
- تهیه نرم‌افزار هوشمند کنترلی برای اعلام سرویس‌های ترمیم، تعمیر و تعویض

## عنوان پروژه (۱۰) : بررسی فنی امکان ارتقاء (Upgrading) خطوط ۶۳ کیلوولت روملکترو به ۲۳۰ کیلوولت با

استفاده از سازه‌های موجود و ارائه راهکارهای لازم

### هدف و شرح مختصری از پروژه

گسترش روز افزون مصرف انرژی الکتریکی به احداث و توسعه بیشتر شبکه‌های انتقال و توزیع نیاز دارد. در بعضی از مناطق مصرف که خطوط انتقال متعدد نصب و مورد بهره‌برداری قرار گرفته، محدودیت‌های زیادی برای ایجاد خط انتقال جدید می‌تواند فراهم شود. در این راستا برای توسعه شبکه انتقال ممکن است از بستر خطوط انتقال طراحی شده قبلی برای آن منطقه استفاده کرد. این کار می‌تواند از انجام بخش قابل توجهی از مطالعات اولیه احداث خط از جمله مسیریابی، احداث راه، نقشه‌برداری و ... جلوگیری نماید. در این راستا و بر اساس موجود بودن اطلاعات کامل خط ۶۳ کیلوولت روملکترو می‌توان ارتقاء این خط به سطح ولتاژ ۱۳۲ و احتمالاً ۴۰۰ (۲۳۰) کیلوولت را مورد بررسی و مطالعات اولیه از نقطه نظر فنی و اقتصادی قرار داد.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در این پروژه پس از بررسی و مطالعه مدارک خط ۶۳ کیلوولت روملکترو و تطبیق آن برای شرایط امروز، امکان‌سنجی ارتقاء این خط به سطح ولتاژ ۱۳۲ و ۲۳۰ کیلوولت صورت می‌گیرد. در صورت اقتصادی بودن امکان ارتقاء خط مذکور، در بخش قابل توجهی از هزینه‌های احداث خط انتقال جدید صرفه‌جویی صورت خواهد گرفت. در این مطالعه باید مشخص گردد از مسیر، برج‌ها و فونداسیون موجود خط که حدود ۵۰٪ هزینه خط را بخود اختصاص می‌دهند تا چه میزان استفاده خواهد شد. با ارتقاء سطح ولتاژ ظرفیت انتقال خط به میزان قابل توجهی افزایش یافته و خط مذکور می‌تواند تا چندین سال پاسخ‌گوی نیاز مصرف برق منطقه مورد نظر باشد.

### روش انجام پروژه

در این پروژه موارد ذیل بایستی مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند:

- بررسی و مطالعه خط ۶۳ کیلوولت روملکترو
- بررسی و ارزیابی نیاز به احداث خط ۱۳۲ و ۲۳۰ کیلوولت در منطقه مورد نظر
- بررسی فنی و اقتصادی احداث خط ۱۳۲ و ۲۳۰ کیلوولت
- مقایسه فنی و اقتصادی ارتقاء خط ۶۳ کیلوولت بجای احداث خط ۱۳۲ و ۲۳۰ کیلوولت جدید
- ارائه راهکار برای اجرائی نمودن ارتقاء خط ۶۳ کیلوولت برای جایگزینی با خط ۱۳۲ و یا ۲۳۰ کیلوولت
- مطالعه و بررسی نیروهای مکانیکی و ابعاد برج و ایزولاسیون خط برای امکان ارتقاء

عنوان پروژه (۱۱) : مطالعه و بررسی در خصوص مزایا و معایب هر یک از شیوه‌های Turn key و یا مرحله به

### مرحله در اجرای پروژه‌های انتقال

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

امروزه قراردادهای جای قول و قرارهای شفاهی را گرفته و هر روز شکل جامع‌تر و مفیدتری به خود می‌گیرند. در هنگام عقد قراردادهای بازرگانی بایستی نکاتی را مد نظر قرارداد. رعایت این نکات ما را در تنظیم قراردادهای صریح، جامع و کامل در عین خلاصه بودن یاری می‌نماید.

در ضمن فعالیت مرتبط با اجرای این پروژه‌ها می‌تواند شامل بخش‌های مختلف مانند بررسی‌های اولیه شامل مطالعات اقتصادی و فنی مهندسی پایه - طراحی تفصیلی، خرید کالا و تجهیزات و همچنین اجرا و راه‌اندازی باشد. بنابراین بایستی مزایا و معایب شیوه‌های عقد قراردادهای بررسی کرده و بهترین گزینه انتخاب گردد.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در قرارداد Turn key که به آن طراحی - ساخت یا (Package deal) نیز گفته می‌شود، پیمانکار مسئولیت طراحی و اجرای پروژه‌ها را بطور کامل بر عهده می‌گیرد؛ بطوریکه کارفرما فقط با چرخاندن یک کلید می‌تواند بهره‌برداری از پروژه اجرا شده را آغاز نماید.

در این روش، کارفرما یا مشاورین وی، فقط در فرآیند مناقصه و نظارت عالیه بر کار پیمانکار دخالت خواهند داشت. روش کلید در دست، حد نهایی سپردن مسئولیت طراحی و اجراء به پیمانکاران است.

در این پروژه به بررسی انواع مختلف شیوه‌های قراردادی بخصوص قرارداد Turn key برای مدیریت پروژه‌های بزرگ و زیر بنایی و صنعتی پرداخته خواهد شد و مزایا و معایب هر کدام مطالعه خواهد گردید.

#### روش انجام پروژه

در این پروژه موارد ذیل بایستی مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند:

- بررسی کلی انواع شیوه‌های قراردادی برای مدیریت پروژه‌های بزرگ
- بررسی مزایا و معایب طراحی و اجراء بصورت مجزا
- بررسی مزایا و معایب قرارداد مدیریت (MC)
- بررسی مزایا و معایب قرارداد مدیریت اجرایی
- بررسی مزایا و معایب قرارداد طراحی و مدیریت
- بررسی مزایا و معایب قرارداد دستمزدی
- بررسی مزایا و معایب روش "ساخت - بهره‌برداری - انتقال" (BOT)
- بررسی مزایا و معایب روش "مهندسی - خرید - اجرا" (EPC)
- جمع‌بندی و ارائه روش مناسب برای مدیریت و اجرای پروژه‌های بزرگ صنعتی

## عنوان پروژه (۱۲) : مطالعه جامع رینگ شبکه‌های فوق توزیع در شهرهای بزرگ مانند کرمانشاه به منظور امکان

باز نمودن برخی از نقاط رینگ جهت افزایش قابلیت اطمینان و بهینه‌سازی تلفات

### هدف و شرح مختصری از پروژه

مفهوم قابلیت اطمینان در کلیه موارد و به ویژه در امور مهندسی کاربرد داشته و در ارتباط مستقیم با سود و ضرر می‌باشد. در شبکه‌های توزیع نیز همچون سایر مسائل مهندسی مفهوم قابلیت اطمینان وجود داشته و افزایش آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. شبکه‌های با قابلیت اطمینان پائین دارای تعداد خاموشی‌ها و قطعی‌های زیادی بوده و در نتیجه این امر انرژی توزیع نشده یا فروخته نشده افزایش می‌یابد که این امر، ضرر زیادی را متوجه شرکت‌های توزیع خواهد نمود. لذا افزایش قابلیت اطمینان شبکه‌های انتقال و توزیع تضمینی جهت جلوگیری از رسیدن به نقطه بحران شبکه و پائین آمدن تعداد قطعی‌ها و کاهش انرژی توزیع نشده می‌باشد.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

عمده‌ترین راه بهبود قابلیت اطمینان شبکه‌های توزیع نصب تجهیزات کلیدزنی همچون سکسیونرها و کلیدهای مانور است. میزان موفقیت حاصل از انجام عملیات بازبازی بار در سطح شبکه‌های توزیع شدیداً به تعداد و مکان سکسیونرها و نقاط مانور وابسته است. بنابراین با مکان‌یابی مناسب این تجهیزات در شبکه می‌توان کارایی عملیات مانور، بازبازی بار و در نتیجه سطح قابلیت اطمینان شبکه را بهبود بخشید. در طراحی شبکه توزیع جهت دستیابی به پاسخ بهینه، مسأله تعیین بهترین حالت نصب سکسیونرها و نقاط مانور از نظر تعداد و مکان، می‌بایست توأمأ حل شود. در ضمن هزینه‌های احداث کلیدها و خطوط، انرژی فروخته نشده و بهره‌برداری و نگهداری شبکه و نیز اهمیت بارها باید در نظر گرفته شود.

### روش انجام پروژه

در این پروژه موارد زیر مورد تحقیق قرار خواهند گرفت:

- بررسی قابلیت اطمینان و استخراج اندیس‌های لازم در ارزیابی شبکه‌های انتقال و توزیع
- بررسی تجدید آرایش در شبکه
- تغییر مسیر پخش توان در شبکه به گونه‌ای که تلفات سیستم کاهش یابد
- بررسی عوامل تلفات در شبکه و تعیین مکان صحیح پست‌ها که نقش بسیار مهمی در تلفات دارند
- تغییر آرایش فیدرها و طریق کلیدزنی در نقاطی که به نقاط مانور موسومند
- ارائه دستورالعمل و راهکار لازم برای پیکربندی شبکه با ایجاد قابلیت اطمینان مناسب

## عنوان پروژه (۱۳): مطالعه و بررسی فنی عوامل تولید و مصرف توان راکتیو در شبکه انتقال و فوق توزیع برق غرب

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در یک سیستم قدرت با توجه به تغییرات بار مصرفی در ساعات مختلف شبانه روز، ولتاژ شبکه تغییر می‌نماید. جهت کنترل ولتاژ در حدود مقادیر تعیین شده و همچنین اصلاح ضریب قدرت، ضرورت استفاده از منابع توان راکتیو احساس می‌شود. انواع منابع راکتیو به قرار زیر می‌باشند:

بانک‌های خازنی - کمپانساتور سنکرون - راکتورها و ....

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در شبکه‌های توزیع امروزه یکی از راههای متداول برای اصلاح ضریب قدرت استفاده از بانک‌های خازن موازی با شبکه می‌باشد. اصولاً هر چه خازن‌ها نزدیک به مراکز مصرف انرژی نصب شود، راندمان بهتری در شبکه خواهند داشت. در شبکه‌های فوق توزیع نیز از بانک‌های خازنی استفاده شده است که از طریق یک دژنکتور به شین ۲۰ یا ۳۳ کیلوولت متصل می‌گردند. راکتورها مصرف کننده توان راکتیو هستند و جهت خشی نمودن حالت خازنی خطوط بطور موازی با شبکه قرار می‌گیرند. آنها اغلب در پست های انتقال انرژی و در ابتدا و انتهای خطوط طولانی با ولتاژ زیاد نصب می‌گردند. با نصب این منابع در مکان‌های مناسب تا مقدار قابل توجهی از انرژی مصرفی برای تولید برق کاسته شده و با اصلاح ضریب بار میزان تلفات در شبکه‌های انتقال و توزیع نیز کاهش می‌یابد.

### روش انجام پروژه

در این پروژه به بررسی انواع منابع و نحوه عملکرد آنها پرداخته خواهد شد:

- بررسی خازن (S.C) STATIC CAPACITOR
- بررسی راکتورها
- بررسی کمپانساتور سنکرون
- بررسی ترانسفورماتورها و ژنراتورها
- بررسی مصرف کنندگان و بارهای بزرگ صنعتی
- جمع بندی و دسته بندی تجهیزات اصلی سیستم قدرت و تجهیزات کمکی در راستای کنترل و بهبود تولید و مصرف توان راکتیو

## عنوان پروژه (۱۴) : اعمال روش‌های مدیریت مصرف بار و کنترل شبکه در شرایط پیک مصرف

### هدف و شرح مختصری از پروژه

با توجه به رشد روز افزون مصرف انرژی، نیاز صنعت برق به ساخت نیروگاه‌های جدید برای افزایش تولید بیشتر شده است و این امر به نوبه خود سرمایه‌گذاری‌های عظیمی را طلب می‌نماید. در این میان الگوهای صحیح مصرف به منظور تعدیل بار مصرفی، کمکی به کاهش این سرمایه‌گذاری‌ها است که تحت عنوان مدیریت مصرف بار شناخته می‌شود. اجرای این الگوها کمک می‌کنند تا با مصرف صحیح، مصرف انرژی کاهش یافته و نیاز به تولید بیشتر تا حدی رفع گردد که موجب صرفه‌جویی اقتصادی نیز خواهد شد.

کاهش دیماند مصرف به خصوص در ساعات پیک، منجر به ایجاد تلفات کمتر در شبکه نیز می‌گردد. مدیریت مصرف با کاهش دیماند و کاهش تلفات باعث می‌شود تا در ساعات پیک به تولید کمتر نیروگاه‌ها نیز نیاز داشته باشیم.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

تهیه الگوهای صحیح مصرف در راستای تعدیل بار مصرفی می‌تواند در کاهش سرمایه‌گذاری تولید و انتقال موثر می‌باشد؛ لذا اجرای الگوهای صحیح مصرف کمک می‌کنند تا با مصرف صحیح، مصرف انرژی کاهش یافته و نتیجتاً نیاز به تولید بیشتر تا حدی رفع گردد که این خود موجب صرفه‌جویی اقتصادی نیز خواهد شد. از طرف دیگر کاهش دیماند مصرف به خصوص در ساعات پیک، منجر به ایجاد تلفات کمتر و صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌های شبکه انتقال و توزیع نیز می‌گردد.

### روش انجام پروژه

- در این پروژه موارد زیر بایستی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند :
- بررسی و مطالعه روش‌های مختلف مدیریت مصرف بار در دنیا و مقایسه آن با روش‌های موجود در ایران
  - جمع‌آوری و دسته‌بندی کلیه اطلاعات مربوط به مشخصات فنی و دیماند مصرف مشترکان در مناطق تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای غرب
  - بررسی چگونگی اعمال روش‌های مدیریت مصرف در مشترکین تحت پوشش شرکت برق منطقه‌ای غرب
  - بررسی آثار اعمال روش‌های مدیریت مصرف بر روی کاهش دیماند مصرف
  - نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات لازم جهت بهبود مدیریت مصرف از لحاظ دیماند و روش تغییر مدیریت مصرف

## عنوان پروژه (۱۵): مطالعه و شناسایی نقاط ضعف شبکه از نظر تجهیزات و ساختار حفاظتی و ارائه راهکار

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در شبکه‌های انتقال و توزیع انرژی برق سیستم‌های حفاظتی از تجهیزات مهمی هستند که سلامت و عملکرد صحیح تجهیزات برقی را به همراه دارند. عملکرد صحیح و به موقع در آنها در هنگام بروز خطا ضامن حفظ شبکه و سلامتی تجهیزات آن بوده و قابلیت اطمینان شبکه و سیستم را بالا می‌برد. طبیعی است اینگونه تجهیزات نیز همانند دیگر لوازم برقی دارای عمر مفید مشخصی می‌باشند، لذا لازم است عملکرد آنها در یک دوره بلندمدت مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و در صورت لزوم با تجهیزات جدید و مدرن جایگزین شوند.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

تجهیزات حفاظتی از یک طرف با گذشت زمان ممکن است دچار خطا و عدم عملکرد صحیح شده و از طرف دیگر بخاطر رشد تسریع تکنولوژی و فن‌آوری اطلاعات به مرور زمان از رده خارج شوند. طبیعی است هر چه از قابلیت اطمینان این تجهیزات کاسته شود، اثر منفی آنها در برق‌رسانی مطمئن نیز مؤثر می‌شود. بنابراین لازم است برای دسترسی به نقش پیری در عملکرد رله‌ها و یا از رده خارج شدن آنها و ضرورت استفاده از نسل جدید رله‌ها، چند نمونه از آنها مورد بررسی و تجزیه تحلیل قرار گرفته و دستورالعمل لازم برای استفاده از رله‌های نسل جدید تدوین گردد. عملکرد صحیح و سریع رله‌ها از رشد و توسعه خطاها جلوگیری کرده و هزینه خاموشی‌ها را به شدت کاهش می‌دهد.

### روش انجام پروژه

تحقیق درباره موارد زیر بایستی در این پروژه مدنظر قرار گیرند:

- جمع‌آوری اطلاعات در مورد حوادث روی داده در منطقه و عدم عملکرد صحیح تجهیزات حفاظتی
- انجام آزمایش‌های لازم بر روی تجهیزات حفاظتی که دچار خطا در عملکرد شده‌اند.
- بررسی تکنولوژی‌های مدرن در ساخت رله‌ها و مقایسه رله‌های نیومریکال با رله‌های قدیمی
- بررسی اثر پیری بر روی تجهیزات حفاظتی که خطا داشته‌اند با توجه به نتیجه آزمایشات و یا به خاطر قدیمی بودن آنها
- ارائه روش‌های مشخص با هدف ارتباط پیری و عملکرد ناصحیح تجهیزات حفاظتی
- دسته‌بندی رله‌های مدرن و چگونگی استفاده از آنها بر اساس برنامه مشخص بدون ایجاد خلل در روند عملکرد سیستم‌های حفاظتی

## عنوان پروژه (۱۶): مطالعه و بررسی جایابی مناسب پست‌ها، خطوط انتقال، آرایش خطوط و نوع برج‌های آنها

### هدف و شرح مختصری از پروژه

در اثر توسعه رشد مصرف و تولید، توسعه شبکه انتقال نیز امری الزامی می‌باشد. در این جهت انتخاب مناسب پست‌ها و مسیرهای بهینه برای خطوط انتقال در پایداری شبکه و کاهش تلفات آن تاثیرگذار است. انتخاب مناسب آرایش خطوط و به حداقل رساندن هزینه‌ها با توجه به وجود انواع برج‌های لتیس، تلسکوپی، و سیمانی به مطالعات دقیق و جامع نیاز دارد. در این راستا به نظر می‌رسد استفاده انواع برج‌ها در بسیاری از مناطق کشور به طور وسیعی مورد توجه قرار است. بنابراین طراحی شبکه، مسیریابی خطوط و نوع برج‌های استفاده شده در آنها در منطقه غرب می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. هزینه سرمایه‌گذاری با لحاظ نمودن حریم خطوط و بهره‌برداری شبکه و برج‌ها و مقایسه فنی و اقتصادی بویژه در طی دوران بهره‌برداری و مشکلات و مسائل مربوطه بسیار مهم بوده و کنترل و تنظیم برای توسعه را رقم می‌زند، لذا لازم است تحقیق فوق‌الذکر در این رابطه صورت پذیرد.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

مکان پست‌ها و پهنای باند عبور خطوط انتقال نیرو به خصوص در مناطق شهری به عنوان یکی از مشکلات اساسی در شهرهای بزرگ مطرح است. استفاده از پست‌های کمپکت و جایگزینی برج‌های بتنی و لوله‌ای شکل بجای برج‌های لتیس از دو جهت می‌تواند مفید باشد: ۱- کم کردن فضای اشغال پست‌ها و پهنای عبور خطوط ۲- زیبایی ظاهری برج‌ها در مقایسه با برج‌های مشبک (لتیس). پس استفاده از این گونه پست‌ها و برج‌ها می‌تواند به مقدار قابل توجهی حریم پست‌ها و خطوط انتقال را کاهش داده و هزینه‌های مربوطه را به مقدار زیادی کاهش دهد. ضمناً برج‌های کمپکت در مناطق خاص به خصوص در وسط بزرگراه‌ها نیز قابل نصب می‌باشند که می‌تواند در مسیریابی خطوط تسهیلاتی را فراهم آورد.

### روش انجام پروژه

- مطالعه درباره موارد زیر بایستی در این پروژه مدنظر قرار گیرند:
- بررسی ویژگی‌های پست‌های کمپکت و مقایسه آن با پست‌های معمولی
  - بررسی ویژگی‌های برج‌های کمپکت با برج‌های لتیس
  - نقش برج‌های کمپکت در کاهش پهنای برج و باند عبور خط انتقال
  - بررسی اقتصادی بکارگیری این نوع پست‌ها و برج‌ها در مناطق شهری
  - جمع‌بندی با هدف کاهش آثار سوء آلودگی الکترومغناطیسی، تقلیل باند عبور، و کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری و ارائه دستورالعمل لازم برای توسعه شبکه

## عنوان پروژه (۱۷) : مکان‌یابی خازن‌گذاری با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند و تهیه نرم‌افزار کاربردی

### هدف و شرح مختصری از پروژه

مسئله جایابی جبران‌سازها که در بسیاری از موارد با عنوان جایابی خازن مطرح است، توسط بسیاری از پژوهشگران در گذشته بررسی شده است. روش‌های حل متفاوتی برای این مسئله پیشنهاد گردیده است. این روش‌ها را می‌توان به چهار دسته تحلیلی، برنامه‌ریزی عددی، ابتکاری و روش‌های هوش مصنوعی تقسیم کرد. این روش‌ها مکان و اندازه خازن را به صورت متغیر و گسسته لحاظ کرده و هزینه را نیز در نظر می‌گیرند. در این راستا محبوبیت زیاد روش‌های هوش مصنوعی بسیاری از محققین را بر آن داشته است تا از آن در مهندسی قدرت به طور عملی استفاده کنند. الگوریتم ژنتیک یک مکانیزم جستجوی پایه بر اساس قوانین انتخاب طبیعی و وراثت می‌باشد. در سال‌های اخیر الگوریتم ژنتیک در زمینه‌های مختلفی از جمله پخش بار، جایابی خازن‌ها و ... مورد استفاده قرار گرفته است.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

رشد مصرف و توسعه شبکه منجر به کنترل موثرتر ولتاژ و پخش بار بهینه و اقتصادی شده است. یکی از راههای کنترل ولتاژ نصب خازن‌ها می‌باشد که اگر میزان خازن و مکان نصب آن مناسب انتخاب نشود ممکن است هزینه سرمایه‌گذاری را به شدت افزایش داده و راندمان لازم را نیز ایجاد نکند. در شبکه‌های بزرگ انجام این کار به صورت دستی امکان‌پذیر نمی‌باشد. لذا تهیه نرم‌افزار در انجام این کار و اقتصادی بودن آن به شدت مفید واقع می‌گردد و هزینه تولید نرم‌افزار از طریق کاهش تلفات و حفظ کیفیت ولتاژ قابل جبران است.

### روش انجام پروژه

در این پروژه موارد زیر بایستی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند:

- بررسی روشهای جبران سازی سری و موازی
- بررسی روش‌های هوشمند در بهینه‌سازی
- فرمول‌بندی لازم برای مکان‌یابی خازن‌ها
- انتخاب محیط مناسب برنامه‌نویسی پخش بار و بهینه‌سازی و مکان‌یابی خازن
- تهیه برنامه و استفاده از آن برای شبکه غرب

## عنوان پروژه (۱۸): مطالعه و بررسی وضعیت تجهیزات و تأسیسات در شرایط بحران و میزان آسیب پذیری آنها

### هدف و شرح مختصری از پروژه

پست‌ها و خطوط انتقال انرژی از مهمترین بخشهای صنعت برق محسوب می‌شوند. عدم استقامت کافی آنها در مقابل زمین‌لرزه ممکن است به طور مستقیم و غیرمستقیم منجر به بروز خسارات جبران‌ناپذیر انسانی، اجتماعی و اقتصادی گردد. کاملاً روشن است که حفظ تأسیسات موجود در بخش انتقال و توزیع برق به ویژه در مناطق زلزله‌خیز بسیار حائز اهمیت است از طرف دیگر لازمه مدیریت صحیح بحران در مواقع بروز زمین‌لرزه داشتن ارزیابی مقرون به واقعیت از وضعیت ایمنی شبکه است. سابقه زمین‌لرزه‌های گذشته در نقاط مختلف دنیا، با توجه به میزان آسیب‌پذیری تجهیزات حساس پست‌ها و خطوط انتقال نیرو در مقابل زمین‌لرزه‌های متوسط تا شدید، نشان داده است که با افزایش ولتاژ تأسیسات برق، میزان آسیب‌پذیری آنها افزایش می‌یابد. به لحاظ منطق مهندسی، ضریب اطمینان طراحی باید بصورت تابعی از اهمیت تأسیسات مورد نظر باشد به گونه‌ای که هر چه درجه اهمیت تأسیسات بیشتر شود، نیاز به طراحی با ضریب اطمینان بالا، بیشتر گردد. لذا در طراحی سازه‌های تأسیسات برق همچون خطوط انتقال نیرو و پست‌ها گاهاً به دلیل پایین بودن ضریب اطمینان طراحی، یک بازنگری اساسی در آنها لازم و ضروری است. در این راستا بررسی میزان خسارت‌پذیری تأسیسات موجود برق در مقابل زمین‌لرزه‌ها و ارائه الگوی مناسب جهت تعیین خسارت‌پذیری آنها و اقدامات احتمالی مقاوم‌سازی این تأسیسات در مقابل زمین‌لرزه نیز ضروری می‌باشد. در این پروژه راه‌حلی مناسب جهت بررسی میزان خسارت‌پذیری و اقدامات لازم جهت مقاوم‌سازی تأسیسات پست‌ها و خطوط انتقال در مقابل زمین‌لرزه بدست خواهد آمد.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

مطالعات و بررسی‌های لازم برای انجام پروژه با اتکای به اطلاعات لرزه‌خیزی منطقه غرب کشور، همچنین مشخصات دینامیکی سازه‌ها حاصل از مراجع موجود یا آزمون‌های مختلف دینامیکی مورد نیاز باید صورت گرفته و در نهایت به ارائه تصویری هر چه محتمل‌تر از رفتار سازه‌های پست و خطوط انتقال، تحت زمین‌لرزه‌های احتمالی آینده منجر خواهد گردید. بدین ترتیب می‌توان پس از تبیین الگوی مناسب جهت تعیین خسارت‌پذیری اینگونه سازه‌ها، نقاط ضعف احتمالی را مشخص نمود و اقدامات لازم را جهت مقاوم‌سازی ارائه نمود که با صرفه هزینه‌ای معقول بتوان خسارات ناشی از خرابی‌های زمین‌لرزه را به حداقل ممکن کاهش داد.

### روش انجام پروژه

در این پروژه موارد زیر قابل تحقیق و مطالعه می‌باشند:

- بررسی تاریخچه زلزله در منطقه غرب و روش تقویت ایستائی سازه‌ها در برابر حوادث ناشی از زلزله و جلوگیری از تخریب آنها
- مطالعه تأسیسات پست و دسته‌بندی سازه‌ها براساس میزان اهمیت آنها
- بررسی علمی- تجربی سازه‌های تأسیسات دسته‌بندی شده جهت تعیین نقاط ضعف طراحی احتمالی و ارائه راه‌حل‌های مناسب
- بررسی آلترناتیو تخریب پست‌های موجود با توجه به هزینه و یا بازسازی سازه و تأسیسات
- بررسی میزان قطع برق در کارخانجات تولیدی و صنایع منطقه بر اثر وقوع احتمالی زلزله
- چگونگی روش تامین برق مورد نیاز برای عملیات امداد و بازسازی در زمان وقوع بحران و هزینه‌های آن
- مقایسه طرح‌ها و ارائه راهکار مطمئن و اقتصادی به هنگام بحران

## عنوان پروژه (۱۹) : روش‌های پیش‌بینی میزان رشد مصرف شبکه و بررسی طرح‌های توسعه و اعمال آن در برنامه‌ریزی در شرایط تجدید ساختار

### هدف و شرح مختصری از پروژه

با بررسی ساختار و فرآیند پیش‌بینی نیاز مصرف شرکت برق در بازار برق بنظر می‌رسد جهت پایش و تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌ها و عملکردهای رخ داده در طی سالهای گذشته و تشخیص خطاهای حادث شده می‌توان با استخراج پروفیل اطلاعات بار و پارامتر دیگری همچون دما، در بازه زمانی مشخص نسبت به تعیین و تشخیص خطاهای بوجود آمده در شبکه برق و در نتیجه کمک در جهت بهینه‌سازی فرآیند اقدام نمود. با شناسایی عوامل خطا، به طور کامل می‌توان باعث کاهش تاثیر آنها در پیش‌بینی‌های آینده رشد شبکه برق شده و برنامه‌ریزی‌ها به طور دقیق و کامل‌تر صورت خواهد گرفت.

### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

در صورت انجام موفقیت‌آمیز پروژه و استحصال نتایج مطلوب می‌توان با انجام پیش‌بینی‌های دقیق‌تر میزان خسارت و جریمه ناشی از خطاهای پیش‌بینی شده در بازار رقابتی برق را کاهش داد.

### روش انجام پروژه

- مطالعه درباره موارد زیر بایستی در این پروژه مدنظر قرار گیرند:
- استخراج اطلاعات بار و دمای سالهای آماری قبل و مقایسه بین پیش‌بینی و عملکرد در بازه زمانی ساعتی
  - استخراج خطاها
  - تجزیه و تحلیل خطاهای بوجود آمده و وضعیت بازار برق شبکه غرب از دیدگاه شاخص‌های آماری همچون شاخص بازار و سود، متوسط درآمد، شاخص فروش مقایسه و بررسی پیش‌بینی خرید و فروش در بودجه
  - بررسی خسارت و جرائم خرید و فروش
  - بررسی عملکرد خدمات انتقال با توجه به شاخص‌های مربوطه، ضریب همبستگی بین پیش‌بینی‌های ساعتی بار و قیمت روزانه
  - بررسی و تجزیه و تحلیل شاخص‌های توسعه و برنامه‌ریزی و تدوین دستورالعمل ورود به بازار رقابتی برق

## عنوان پروژه (۲۰): راهکارهای کاهش آلودگی و توجه به چرخه‌های زیست‌محیطی و عدم به مخاطره انداختن نسل

### آتی

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

وجود خطوط و پست‌های انتقال و توزیع در مناطق جنگلی، مسکونی و کاری سبب می‌شود تا فضای اطراف آنها آلوده به میدان الکترومغناطیسی شده و بعضاً با قطع درختان فضای سبز به مشکل برخورد نماید. هدف این پروژه بررسی آثار سوء میدانهای الکترومغناطیسی در مجاورت تأسیسات برق‌رسانی در مناطق مسکونی و شهری، از طریق اندازه‌گیری شدت میدان مغناطیسی در اطراف پست‌ها و خطوط انتقال و توزیع می‌باشد. گرچه خطرناک بودن زندگی در محیط‌های آلوده به میدانهای الکترومغناطیسی به صراحت بیان نگردیده است، ولی هیچ مرجعی، بی‌خطری آن را نیز تأیید نکرده است. تحقیقات و بررسی‌های انجام شده در طی دو دهه گذشته که توسط مؤسسات و انجمن‌های علمی مختلف در جهان انجام گرفته است، به دلایل محکمی که ارتباط شیوع سرطان با میدان مغناطیسی را ثابت نماید، نرسیده است. اما هیچکدام از آنها در خصوص بی‌خطر بودن میدانهای الکترومغناطیسی برای انسان نیز مطالبی ارائه نداده‌اند. نتایج تحقیقات انجام شده نشان داده است که شدت میدان در داخل برخی از پست‌ها زیاد است و در بعضی از آنها نیز شدت میدان در خارج دیواره پست‌ها نیز مشهود است. البته این تحقیقات نیز نشان داده‌اند که صرف وجود شدت میدان مغناطیسی در محیط زندگی دال بر خطرات آفرینی آنها نیست، بلکه میزان خطرات آفرینی تابعی از شدت میدان و تداوم زمانی وجود آن در محیط زندگی می‌باشد.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

شدت میدان الکترومغناطیسی در اطراف خطوط انتقال نیرو بستگی به جریان عبوری از فازها و ولتاژ هادی‌ها دارد. البته بعضاً نشان داده شده که برای جریان‌های برابر، خطرات ناشی از شدت میدان مغناطیسی خطوط ۲۰ کیلوولت بیشتر از خطوط ۴۰۰ کیلوولت می‌باشد. پس میزان خطرات آفرینی خطوط انتقال به تجزیه و تحلیل دقیق کلیه خطوط با ساختارهای مختلف آنها نیاز دارد.

البته توسعه و نصب پست‌ها و ترانسفورماتورها در مجاورت تأسیسات و ساختمان‌های مسکونی و یا کارگاهی می‌تواند زیان‌بارتر باشد. لذا لازم است حداقل فاصله مجاز محاسبه و در هنگام نصب تجهیزات و تأسیسات برقی رعایت گردد. برای تعیین حداقل فاصله مجاز لازم است شدت میدان الکترومغناطیسی در مجاورت چند نمونه از خطوط و پست‌های پر بار شهری اندازه‌گیری و با توجه به مقادیر مجاز شدت میدان‌ها که در استانداردهای معتبر اشاره گردیده است نسبت به تعیین حداقل فواصل مجاز اقدام نمود.

#### روش انجام پروژه

مطالعه درباره موارد زیر بایستی در این پروژه مدنظر قرار گیرند:

- مروری بر آثار سوء میدانهای الکترومغناطیسی و الگوهای محاسباتی آنها
- بررسی و جمع‌بندی استانداردهای مختلف جهان در خصوص میدانهای الکترومغناطیسی
- اندازه‌گیری شدت میدان مغناطیسی در چند نمونه از پست‌های ۲۰/۶۳ و ۴۰/۲۰ کیلوولت
- اندازه‌گیری میدانهای الکترومغناطیسی در حریم یک نمونه از خطوط ۲۰، ۶۳ و ۲۳۰ کیلوولت دو مداره متداول
- ارائه روش و جداول تنظیم حداقل فواصل پست‌ها از مناطق مسکونی و محیط‌های کاری و تأسیسات
- ارائه راهکار برای کاهش اثرات سوء رشد احداث پست‌ها و شبکه‌های انتقال و توزیع بر ایمنی و سلامت انسان

## عنوان پروژه (۲۱) : برنامه‌ریزی آموزش‌های خاص، مستندسازی آموزش‌ها، توسعه و ترویج فرهنگ استفاده از

### آموزش‌ها

#### هدف و شرح مختصری از پروژه

سازمانهای امروزی به منابع انسانی خود اهمیت ویژه‌ای داده و بر آن متکی هستند. تغییرات سریع، فناوری‌های پیچیده و رقابت جهانی موجب گردیده است تا این سازمانها در جهت بقا و پیشرفت خود برای بدست آوردن افراد مناسب، در مکان مناسب و در زمان مناسب تلاش کنند. ایجاد پیوند مناسب بین کار و قابلیت‌های کارکنان در شرایط کنونی یک ضرورت اساسی است. کار نیز به نوبه خود در یک حالت تغییر دائم قرار دارد و با چالش‌هایی نظیر کوچک‌سازی، برون‌سپاری، ساختاردهی مجدد و مهندسی مجدد درگیر است.

سازمان‌هایی که در جهت تغییر استراتژی خود با شرایط جدید روبرو هستند ناگزیرند که در ساختار با نسبت انسانی و فناوری مورد نیاز تغییرات مناسبی اعمال کنند. در نتیجه تغییر در استراتژی نه تنها بر چگونگی کاری که می‌خواهند انجام دهند اثر می‌گذارد، بلکه همچنین بر مهارت‌ها، دانش و طرز تلقی و توانائی‌های مورد نیاز کارکنان آنان نیز موثر است.

#### گزارش توجیهی و نتایج و مزایای مورد انتظار پروژه

با بررسی اجمالی و عنایت به گزارش‌های کارشناسی، خصوصاً در سالهای اخیر مشاهده می‌شود که اکثر حوادث در صنعت برق، تا حد زیادی ناشی از خطای نیروی انسانی بوده است که این امر ضرورت بازنگری بهبود و بهینه‌سازی نیروی انسانی خصوصاً در صنایع مهمی چون تولید انتقال و توزیع برق را محرز می‌سازد.

در جهت ارتقاء سطح عملی و فنی، سطح معلومات و مهارت‌های شغلی و بروز نمودن اطلاعات کارکنان مطابق با فناوری‌های روز جهان، استفاده از آموزش‌های حین خدمت و آموزش‌های خاص و متناسب با مسئولیت و وظایف پیش‌بینی شده پرسنل امر ضروری می‌باشد.

#### روش انجام پروژه

- مطالعه درباره موارد زیر بایستی در این پروژه مدنظر قرار گیرند:
- بررسی و مطالعه میدانی مشاغل پرسنل پست و خطوط انتقال
- بررسی شرایط احراز و شناسائی وظایف اصلی و فرعی پرسنل
- تعیین ویژگی‌های مورد نیاز برای انجام هر وظیفه
- تعیین نیازهای آموزشی تخصصی و پایه هر یک از وظایف پرسنل (بدو استخدام، حین استخدام)
- برنامه‌ریزی آموزش‌های تعیین شده در بند فوق
- مستندسازی آموزش‌ها و تهیه مکانیزم بازنگری و به روز نمودن آموزش‌ها متناسب با رشد تکنولوژی