

عنوان پروژه: بهینه‌سازی چند هدفه برای جایابی و تعیین اندازه واحدهای تولید پراکنده با در نظر گرفتن مدل‌های بار و ملاحظات حفاظتی

کارفرما: شرکت توزیع نیروی برق خوزستان

تیم پژوهشگر: دکتر محسن صنیعی، دکتر الهه مشهور، مهندس عرفان دالوند

ناظر: مهندس زارعی

زمان شروع پروژه: ۱۳۹۷/۱۰/۰۱

زمان خاتمه پروژه: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲

مدت زمان اجرای پروژه: ۷۵ روز

وضعیت نهایی پروژه (درصد انجام پروژه): ۱۰۰

مبلغ قرارداد (میلیون ریال): ۷۰

قیمت نمونه خارجی (در صورت داشتن نمونه خارجی):

میزان صرفه جویی و اثربخشی:

آیا نتایج تست میدانی/تحت استاندارد مشخص را دارد (ذکر نوع گزارش تست، محل انجام آن، تاریخ شروع و مدت زمان انجام آن)؟ خیر
آیا امکان تجاری‌سازی در این مرحله وجود دارد و یا نیازمند انجام فازهای تکمیلی قبل از تجاری‌سازی می‌باشد؟ بله - فرمولاسیون و شبیه سازی بر روی یک فیدر واقعی از شبکه توزیع نیروی برق خوزستان پیاده سازی شده است و مطابق با اهداف پروژه منتج به نتایج قابل اتکایی و مفید به فایده ای شده است.

تعریف مسئله (مشکلات موجود که منجر به ضرورت اجرای پروژه شده است):

اضافه شدن واحدهای DG به شبکه، ماهیت شبکه توزیع سنتی را از شبکه یکسو تغذیه به شبکه‌ای با تغذیه چندگانه تغییر می‌دهد و از سویی دیگر موجب تغییر در دامنه و جهت جریان اتصال کوتاه می‌گردد. لذا، حضور منابع تولید پراکنده و افزایش سطح نفوذ آن‌ها در شبکه‌های توزیع سنتی، ممکن است موجب عملکرد اشتباه یا عدم عملکرد تجهیزات حفاظتی و از دست رفتن هماهنگی تجهیزات حفاظتی در شبکه توزیع سنتی شود. میزان تاثیر DG بر هماهنگی تجهیزات حفاظتی، بستگی به مکان و ظرفیت واحدهای تولید پراکنده دارد. مسئله جایابی و تعیین اندازه DGها در پژوهش‌های مختلف و با اهداف متفاوتی مورد مطالعه قرار گرفته است. در بسیاری از این مطالعات تاثیر این واحدها بر هماهنگی حفاظتی تجهیزات اضافه جریان در نظر گرفته نشده است. در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی نیز با در نظر گرفتن ملاحظات حفاظتی در مسئله جایابی DGها صورت گرفته است اما اغلب محدودیت‌های عملی را نادیده گرفته‌اند. این پروژه که در آن کلیه محدودیت‌های عملی و فنی در نظر گرفته می‌شود، می‌تواند سطح نفوذ DG در شبکه را حداکثر سازد، به گونه‌ای که هماهنگی حفاظتی تجهیزات از دست نرود و سیستم حفاظت اولیه دستخوش تغییرات عمده‌ای نشود. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌هایی که در شبکه‌های توزیع سنتی در خصوص پذیرش واحدهای تولید پراکنده وجود دارد، هماهنگی حفاظتی این سیستم‌ها می‌باشد. روال جاری در بسیاری از شرکت‌های توزیع برق این است که سرمایه‌گذار بخش خصوصی متناسب با توان مالی خود جهت معرفی مکان پیشنهادی خود یا معرفی مکان مناسب از سوی شرکت برق، مراجعه می‌نماید. در بسیاری از موارد، صرفاً توان مالی سرمایه‌گذار ملاک تصمیم‌گیری قرار می‌گیرد و مطالعات اتصال به شبکه، بعد از اینکه سرمایه‌گذار، مجموعه‌ای از اقدامات نظیر تهیه مترائ زمین متناسب با ظرفیت، خرید انشعاب گاز، خرید انشعاب آب و ... را انجام داد، صورت می‌پذیرد؛ در صورتی که ممکن است، نتایج مطالعات اتصال به شبکه، نصب DG با ظرفیتی که مد نظر سرمایه‌گذار بوده را مجاز نداند، در این صورت هم سرمایه‌گذار متضرر می‌شود و هم اعتماد دیگر سرمایه‌گذارها برای سرمایه‌گذاری در این بخش سلب خواهد شد. از این رو اگر در ابتدا، ساختگاه‌ها به همراه ظرفیت مناسب با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات بهره‌برداری اعم از موضوعات حفاظتی، فنی، اقتصادی و ... تعیین شود، روند تسریع می‌شود و استفاده مطلوب‌تری از سرمایه‌های پراکنده در سطح جامعه، در زیرساخت‌های انرژی به عمل می‌آید.

هدف از اجرای پروژه (حداکثر ۳ خط):

هدف این پروژه، مکان‌یابی و تعیین اندازه بهینه واحدهای تولید پراکنده از دید شرکت توزیع برق برای تعیین ساختگاه‌های مناسب، مطابق با دغدغه‌های اپراتور شرکت برق است. در این پروژه محدودیت‌ها و ملاحظات عملی نظیر محل نصب DG، ظرفیت DGهای موجود در بازار، از دست رفتن هماهنگی

حفاظتی تجهیزات اضافه جریان سیستم حفاظت اولیه شبکه در نظر گرفته شده است. همچنین برای افزایش دقت بهینه‌سازی، وابستگی بار به ولتاژ برای انواع مختلف بار در نظر گرفته می‌شود.

خلاصه گزارش پروژه (مراحل انجام کار و نتایج کسب شده) (حداکثر ۶ خط):

در این پروژه به مسئله جایابی و تعیین اندازه بهینه منابع DG در یک شبکه توزیع شعاعی با هدف کمیته‌سازی تلفات توان اکتیو، راکتیو و شاخص انحراف ولتاژ، به نحوی که هماهنگی تجهیزات حفاظتی حفظ شود، پرداخته شده است. تابع هدف کلی مسئله، جمع وزن‌دار از شاخص‌های تلفات توان اکتیو و راکتیو و انحراف ولتاژ می‌باشد و مهم‌ترین قید در نظر گرفته شده، قید هماهنگی حفاظتی است. برای این منظور قیود هماهنگی سه طرح حفاظتی، رله-رله، فیوز-ریکلوزر و فیوز-رله، تعریف، مطالعه و بررسی شده‌اند. همچنین مدل‌های مختلف بار (شامل مدل بار ثابت، خانگی، تجاری، صنعتی و مرکب) در نظر گرفته شده است. مسئله بهینه‌سازی توسط الگوریتم ژنتیک حل شده است و بر روی سیستم توزیع تست ۱۴ شینه و یک فیدر عملی از شبکه توزیع برق استان خوزستان، تحت سناریوهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در تمام موارد، نتایج حاصله، اعتبار مدل ارائه شده را تایید می‌نماید

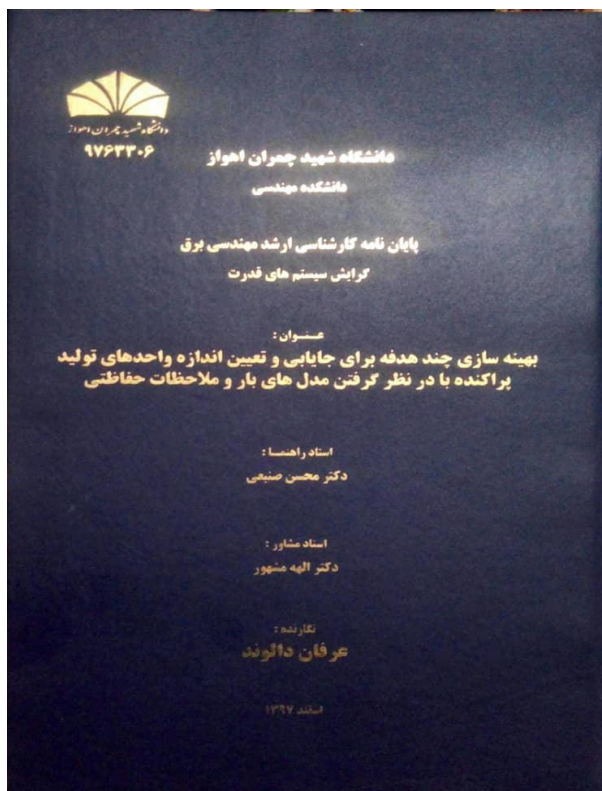
ویژگی‌ها و مزایای (فنی و زیست محیطی) دستاورد پژوهشی:

- کاهش تلفات توان اکتیو و راکتیو و بالتبع کاهش هزینه های شرکت توزیع
- بهبود پروفیل ولتاژ و افزایش کیفیت توان
- تعیین ساختگاه‌ها به همراه ظرفیت مناسب واحدهای DG با در نظر گرفتن کلیه ملاحظات بهره‌برداری اعم از موضوعات حفاظتی، فنی، اقتصادی و ...
- شفافیت، جلب اعتماد سرمایه گذاران و استفاده مطلوب‌تر از سرمایه‌های پراکنده در سطح جامعه، در زیرساخت‌های بخش انرژی
- تغییر از تولید متمرکز به تولید پراکنده و در نتیجه حفظ تداوم برق رسانی در مواقع ایجاد بحران

نحوه انتشار دانش تحقیقاتی حاصله (مقاله، کتاب و سمینار):

- تشریح کامل روند انجام پروژه در قالب یک مجلد ۱۱۸ صفحه ای
- چاپ مقاله تحت عنوان " بهینه‌سازی چند هدفه برای جایابی و تعیین اندازه واحدهای تولید پراکنده با در نظر گرفتن مدل‌های بار و ملاحظات حفاظتی " در دومین کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر (۱۳۹۷)

عکس پروژه (حداقل ۴ عکس از محصول و نتایج نهایی):



۱- مجلد گزارش نهایی پروژه



۲- گواهی ارائه مقاله