



شرکت توانیر

## تشریح پروژه واگذاری

RFP07-15



عنوان پروژه:

مطالعه تأثیرات حضور فعال خودروهای الکتریکی بر شبکه توزیع نیروی برق

عنوان طرح:

توسعه ضوابط و فرآیندهای مرتبط با طراحی شبکه توزیع کلان شهرها

واحد اجرایی:

سند راهبردی توسعه فناوری طراحی شبکه توزیع کلان شهرها

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: ۹ ماه

## تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

تجهیزات شبکه‌های الکتریکی و همچنین مصرف‌کنندگان برق، بر اساس ولتاژ سینوسی با دامنه و فرکانس ثابت طراحی می‌گردند. هر گونه انحراف از این حالت ایده آل (مانند فرورفتگی یا برآمدگی ولتاژ) به عنوان یک اغتشاش شناخته شده و می‌تواند باعث ایجاد اختلال در عملکرد تجهیزات شبکه برق گردد و یا حتی به این تجهیزات و وسایل صدمه وارد نماید. خسارت‌های ناشی از کیفیت توان پایین یکی از موضوعاتی است که در سالیان اخیر به طور جدی مورد توجه بهره‌برداران و مصرف‌کنندگان شبکه‌های برق قرار گرفته است. به‌طور کلی منابع تولید پراکنده، خودروهای الکتریکی و ابزارهای ذخیره انرژی الکتریکی در حال تغییر مشخصه‌های عملکردی شبکه‌های توزیع در سراسر دنیا می‌باشند. با در نظر گرفتن خودروی الکتریکی به‌عنوان منبع تولید پراکنده می‌توان از آنها برای بهبود عملکرد شبکه از طریق تنظیم شبکه قدرت و ذخیره چرخان، پشتیبانی توان اکتیو و جبران‌سازی توان راکتیو استفاده نمود. اما شبکه‌های توزیع برق معمولاً به صورت شعاعی طراحی شده‌اند که از یک منبع اصلی تغذیه می‌شوند و شارش دوطرفه توان در برنامه‌ریزی و حفاظت شبکه که برای شارش یک طرفه توان طراحی شده‌اند، تأثیرگذار است. در این شرایط روش‌های موجود برای سازماندهی شبکه‌های توزیع که بر اساس ساختار شعاعی می‌باشند، دیگر کارآمد نیستند. بنابراین انتظار می‌رود که شبکه‌های حلقوی به دلیل قابلیت‌هایی چون سازگاری با شارش دو طرفه‌ی توان، نفوذ بالاتر منابع تولید پراکنده و نیاز کمتر به توسعه زیرساخت‌ها برای تغذیه بارهای جدید مانند خودروهای الکتریکی، به طور فزاینده‌ای گسترش یابند. باید توجه داشت که با نفوذ خودروهای الکتریکی و حضور فعال آنها در شبکه، جهت شارش توان در شبکه لزوماً یک‌طرفه نخواهد بود و طراحی سیستم حفاظتی بر اساس ساختار شعاعی کارآمد نیست، زیرا این منابع نیز در جریان خطا مشارکت خواهند داشت.

در همین راستا، هدف این پروژه مطالعه تأثیرات حضور فعال خودروهای الکتریکی بر شبکه توزیع نیروی برق می‌باشد که انتظار می‌رود ابتدا خودروی الکتریکی از منظر منبع تولید پراکنده بررسی شود و مشکلات ناشی از حضور منابع تولید پراکنده در شبکه‌ی توزیع استخراج گردد، همچنین پتانسیل سنجی میزان تولید توان خودروهای برقی به عنوان ذخیره ساز انرژی با توجه به زیرساخت‌های موجود در شبکه توزیع نیروی برق انجام گیرد. تأثیرات انواع حالت‌ها و روش‌های دشارژ بر روی پارامترهای طراحی شبکه توزیع نیروی برق مورد بررسی قرار گرفته و سپس زیرساخت‌های مورد نیاز شبکه‌ی توزیع به منظور استفاده از خودروی الکتریکی در حالت V2G (Vehicle to Grid) بیان گردد و در نهایت به منظور ارزیابی تأثیرات مثبت و منفی و عملکرد حضور خودروها به عنوان منبع تولید پراکنده در شبکه‌ی توزیع، شبیه‌سازی در یک نرم‌افزار معتبر انجام گیرد.

## اهداف پروژه:

- ✓ بهبود کیفیت توان
- ✓ پشتیبانی توان اکتیو و جبران‌سازی توان راکتیو
- ✓ افزایش قابلیت اطمینان
- ✓ کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی کلان شهرها

## مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- ✓ گزارش بررسی حضور فعال خودروی الکتریکی در شبکه‌ی توزیع