

ارائه روشی جدید به منظور بهینه‌سازی مدیریت شارژ و دشارژ PHEVها با هدف بهبود پارامترهای الکتریکی شبکه

رضا اسلامی^۱، حامد نفیسی^۲ و سیدامیر حسینی^۳

۱- دانشکده مهندسی برق- دانشگاه صنعتی سهند تبریز- تبریز- ایران
eslami@sut.ac.ir

۲- دانشکده مهندسی برق- دانشگاه صنعتی امیرکبیر- تهران- ایران
nafisi@aut.ac.ir

۳- گروه مهندسی برق- دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان- اصفهان- ایران
hosseini.amir@gut.ac.ir

چکیده: مشکلات مربوط به هزینه و آلاینده‌گی سوخت‌های فسیلی موجب افزایش انگیزه در بهره‌برداری از خودروهای الکتریکی شده است. با این وجود، استفاده از این خودروها بدلیل بار الکتریکی مضاعفی که به شبکه برق تحمیل می‌کنند، با چالش همراه است. براین اساس در این مقاله روشی ارائه شده است که با مدیریت بهینه شارژ و دشارژ خودروهای الکتریکی هیبریدی (PHEV^۱)، پارامترهای الکتریکی شبکه شامل تلفات و پروفیل ولتاژ بهبود یابند. مدیریت بهینه مدنظر مقاله حاضر، مدیریت همزمان توان اکتیو و راکتیو PHEVها را شامل می‌شود. بمنظور اجرای مدیریت بهینه، در این مقاله رفتار احتمالی مصرف‌کنندگان و PHEVها براساس فاکتورهای تاثیرگذار در آنها مدلسازی شده است. با توجه به تعدد فاکتورهای مدنظر و عدم همگرایی مسئله توسط روش‌های عادی بهینه‌سازی، روش بهینه‌سازی دو مرحله‌ای پیشنهاد داده شده است که با مدیریت توان اکتیو و راکتیو PHEVها، امکان دستیابی به اهداف مدنظر را فراهم می‌کند. از مزیت‌های روش پیشنهادی می‌توان به کاهش حجم محاسبات با توجه به حل مساله در هر پله زمانی به صورت مستقل و در نتیجه کاهش زمان حل مساله بهینه‌سازی اشاره کرد. روش پیشنهادی با انجام تکرارهای مونت کارلو بر روی شش سناریوی مدیریت توان مختلف توسط نرم‌افزارهای GAMS و DigSILENT بر روی شبکه واقعی ۲۰kV توزیع سیرجان در استان کرمان پیاده‌سازی شده است. نتایج حاصل از انجام سناریوهای مختلف نشان می‌دهند که مدیریت اعمالی بر شارژ و دشارژ PHEVها موجب صاف‌تر شدن پروفیل ولتاژ و کاهش تلفات شبکه گردیده است. بنابراین با استفاده از روش پیشنهادی، بار الکتریکی مضاعف تحمیل شده به شبکه توسط خودروهای برقی نه تنها باعث افزایش تلفات انرژی نخواهد شد، بلکه با مدیریت صحیح PHEVها، تلفات شبکه در مقایسه با عدم حضور آنها کاهش خواهد یافت.

واژه های کلیدی: تلفات انرژی- خودرو الکتریکی هیبریدی (PHEV)- ریزشبکه- مدیریت توان

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۲۶

نام نویسنده‌ی مسئول: رضا اسلامی

نشانی نویسنده‌ی مسئول: دانشکده مهندسی برق- دانشگاه صنعتی سهند تبریز- تبریز- ایران

¹ Plug in Hybrid Electric Vehicle