

استاد محمد حسن

تحلیل و بررسی اثرات شارژ خودروهای الکتریکی

نویسنده

مهندس جلال فرجی

■ سرشناسه: فرجی، جلال، ۱۳۶۷ -

■ عنوان و نام پدیدآور: تحلیل و بررسی اثرات شارژ خودروهای الکتریکی / نویسنده جلال فرجی.

■ مشخصات نشر: تهران: انتشارات ایده نگار، ۱۳۹۵.

■ مشخصات ظاهری: ۱۲۶ ص: مصور، جدول، نمودار .

■ وضعیت فهرست نویسی: فیا

■ یادداشت: کتابنامه: ص: ۱۴۹.

■ موضوع: اتومبیل های برقی موضوع: Electric automobiles

■ موضوع: اتومبیل های برقی -- باتری ها موضوع: Electric automobiles -- Batteries

■ موضوع: اتومبیل های برقی دوره موضوع: Hybrid electric cars

■ موضوع: وسایل نقلیه برقی دوره -- طرح و ساختمان موضوع: Hybrid electric vehicles -- Design and construction

■ ده بندی کنگره: ۱۳۹۵ ۳۴۳/ف۴۳۰ TL۲۲۰

■ ده بندی دیویی: ۶۲۹/۲۲۹۳

■ شماره کتابشناسی ملی: ۴۵۹۹۱۱۰



..... www.iNegar.ir

تحلیل و بررسی اثرات شارژ خودروهای الکتریکی

نویسنده: مهناز جلال فرجی

ناظر چاپ: مهندس مضمون باباپور

صفحه آرای و طراحی جلد: مهندس مضمون باباپور

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۵

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۰۴-۳۱-۹

تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به هر شکل ممنوع است.

متخلفان بموجب قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

نشانی مرکز پخش: تهران، میدان فردوسی، خیابان ایرانشهر، پلاک ۱۶، طبقه سوم، واحد

تلفن: ۲۱ و ۸۸۵۳۵۸۲۰ کدپستی: ۱۵۸۱۶۱۷۷۳۵

مقدمه ناشر / ۷

دیباجه نویسنده / ۹



درباره این کتاب (About this Book) / ۱۱



فصل اول

خود رایی الکتریکی هیبرید / ۱۷

۱- معرفی خودروهای الکتریکی هیبرید /

۱-۲ توانایی خودروهای الکتریکی هیبرید /

۱-۳ انواع شارژرهای الکتریکی هیبریدی /

۴-۱ باتری و پمپ سوخت و بافوق خازن‌ها در خودروهای الکتریکی هیبرید /

۵-۱ حالت‌های مختلف شارژ کردن / ۹



فصل دوم

تحلیل اثرات شارژ PHEV در شبکه ۱۳ شین IEEE

۱-۲ شرح شبکه ۱۳ شین IEEE

۲-۲ پخش بار در شبکه مورد نظر

۳-۲ تحلیل با استفاده از نرم افزار Power World

۴-۲ تحلیل با استفاده از پروفیل بار روزانه

۵-۲ استراتژیهای شارژ

۶-۲ تحلیل و بررسی از لحاظ تعداد سفرها

۸-۲ الگوریتم حرکت تجمعی ذرات

۹-۲ الگوریتم بهینه سازی شارژ خودروهای الکتریکی

- ۱۰-۲ بهینه سازی تلفات الکتریکی
- ۱۱-۲ مدیریت محدوده‌ها
- ۱۲-۲ طرح واره الگوریتم
- ۱۳-۲ انجام الگوریتم بهینه سازی و فرض ها
- ۱۴-۲ انجام شارژ بهینه در ساعات ۱۶ تا ۲۱
- ۱۵-۲ بررسی حساسیت نسبت به شارژ در شین و زمان
- ۱۶-۲ مقایسه شارژ بهینه و عادی
- ۱۷-۲ تحلیل به وسیله ی نرم افزار Power World



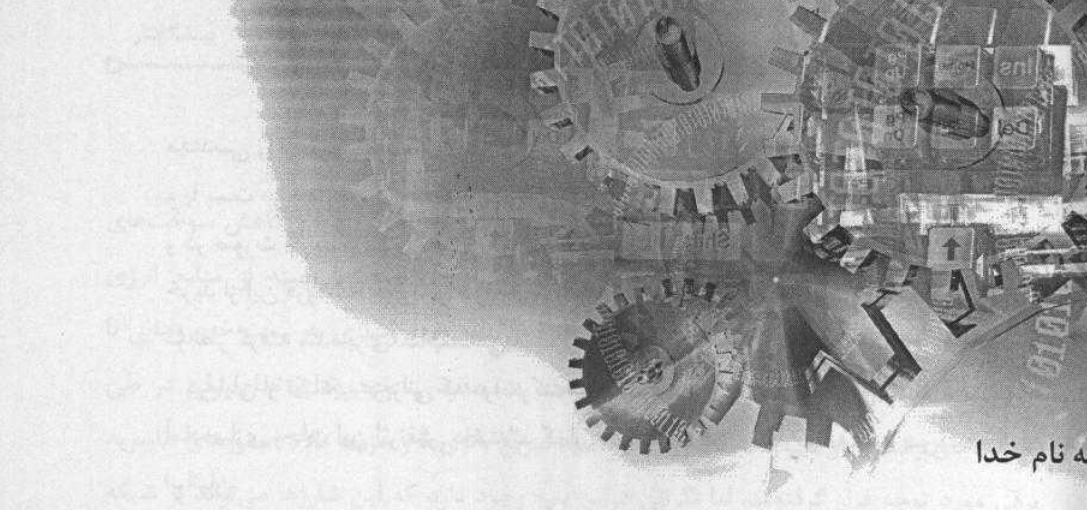
فصل سوم

تحلیل اثرات شارژ PHE در شبکه واقعی یک شهر

- ۱-۳ شرح شبکه میانه
- ۲-۳ انجام پخش بار در شبکه
- ۳-۳ تحلیل با استفاده از پروفیل روزانه
- ۴-۳ استراتژی‌های شارژ
- ۵-۳ مقایسه بین ۳ استراتژی شارژ
- ۶-۳ انجام الگوریتم بهینه‌سازی و فرض ها
- ۷-۳ انجام شارژ بهینه در ساعات پرباری در تابستان
- ۸-۳ انجام شارژ بهینه در ساعات پرباری در زمستان



فهرست منابع



به نام خدا

مقدمه ناشر

ن وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُ مِنْهُ

سوگند به قلم و آنچه می‌نویسد و ندانند به قلم سوگند یاد می‌کند، شاید از آن‌رو که قلم بی‌یونددهنده انسان‌هاست به سبب آنچه می‌نویسند. و همین قلم، نماد فرهنگ و تمدن و پیشرفت است زیرا هنگامی که دانش به سبب نشر آن فراگیر شد، موجب پیشرفت شده و تمدن‌ساز خواهد شد.

شاید وضعیت سرانه کتابخوانی و بی‌میلی به نوشتن مستندسازی یافته‌ها و آموخته‌ها در بین دانش آموخته‌های امروز سرزمین ما، بی‌ربط با عبورماندگی کشورمان از قافله علم و فناوری نباشد. در حالی که قدمت نظام آموزشی در کشور ما بیشتر از تاریخ برخی از کشورهایی است که امروزه در دنیای فناوری پیشرو هستند، ناکارآمدی روش‌های آموزشی در مراکز آموزشی و دانشگاه‌های ما بر کسی پوشیده نیست. تغییر این شرایط عزمی جدی می‌طلبد و بر همه است که دست به قلم ببریم و هر آنچه آموختیم را به کتابت درآوریم که رسول مهربانی فرموده است، دانش را به نوشتن در اختیار بگیرید و از علی ابن ابیطالب است که دانش را بانوشتن پایبند کنید زیرا آنچه حفظ شود بگریزد و آنچه نوشته شود برقرار ماند. رشد فرهنگ نوشتن و مطالعه می‌تواند در درازمدت سبب رشد دانش و زمینه‌ساز پیشرفت بنیادین کشور شود.

ما و همکارانمان در نشر ایده‌نگار خداوند بزرگ را سپاس می‌گوییم که فرصتی را فراهم نمود تا در خدمت نشر ایده‌ها و دانش متخصصین ارزنده کشورمان باشیم.

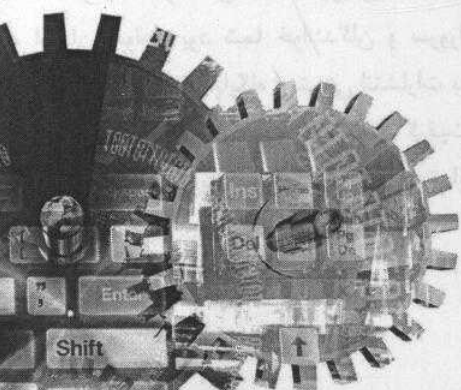
مزید امتنان خواهد بود شما خوانندگان و سروران گرامی ضمن پیگیری اخبار مربوط به کتاب‌های نشر ایده‌نگار در پایگاه اینترنتی انتشارات به آدرس www.iNegar.ir، با نقد این آثار و ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقای کیفیت آثار یاری نمایید و موجب بهبود کیفیت علمی آثار نویسندگان شوید. همچنین در صورت تمایل می‌توانید کتاب‌ها و نرم‌افزارهای فنی و

مهندسی را از طریق فروشگاه ایده‌نگار به آدرس www.Shop.iNegar.ir سفارش دهید و توسط
و یا پست در محل مورد نظر خود تحویل بگیرید. این فروشگاه دارای نماد اعتماد الکترونیکی م
و در صورت خرید بیشتر از میزان تعریف شده، ارسال محصولات رایگان خواهد بود. از مزایای
خرید از این فروشگاه علاوه بر صرفه‌جویی در وقت گرانبهای شما عزیزان، بهره‌مندی از تخفیف
در نظر گرفته شده برای کتاب‌ها می‌باشد.

در پایان از تک‌تک عزیزانی که در شرکت مهندسان برنامه‌ریز و نوآور آراین (مبنا) و نشرایده‌ن
آماده‌سازی و چاپ این اثر نقش داشته‌اند کمال تشکر و سپاس را داریم. به امید سربلندی ایران
ایرانیان

هادی غریبی - سعید غریبی

نشر ایده‌نگار



امروزه با توجه به مشکلات زیست محیطی بوجود آمده ناشی از آلودگی هوا و کاهش سوخت‌های فسیلی، صنایع خودروسازی گام‌های موثری را در راستای بهره‌برداری بهینه از منابع انرژی برداشته‌اند. این عوامل سبب گردیده است تا استراتژی صنایع خودروسازی به سمت خودروهایی با آلودگی و مصرف سوخت کم متمایل شود. با توجه به محدودیت خودروهای تمام برقی در طی مسافت‌های رانشی طولانی و مشکلاتی نظیر تخلیه سریع باتری‌ها و هزینه بالا، خودروهای هیبریدی برقی مورد توجه قرار گرفته‌اند. اما نگرانی در این باره وجود دارد که این شارژها می‌تواند بر شبکه قدرت فشار وارد کند. و نگرانی زمانی بیشتر می‌شود که اگر خودروهای الکتریکی هیبریدی رایج‌تر شوند و دارندگان این خودروها در زمان‌های پیک بار شروع به شارژ کنند این فشار می‌تواند باعث شکستن شبکه شود. شارژ کنترل نشده می‌تواند منجر به مشکلاتی برای شبکه در سطحی بزرگ شود. در این کتاب سعی شده است تا اثرات شارژ خودروهای الکتریکی در شبکه‌های توزیع بر روی مصرف کنندگان و شبکه بررسی شود. می‌توانیم که تلفات شبکه و ولتاژ مصرف کنندگان دو معیار اساسی در تعیین و بررسی اثرات شارژ خودروهای الکتریکی می‌باشد. به این منظور شبکه توزیع ۱۳ شین IEEE را مورد بررسی قرار می‌دهیم و اثرات شارژ در نفوذهای مختلف را تحت استراتژی شارژ از پیش تعیین شده‌ای در آن تحلیل و بررسی می‌کنیم. پس از بررسی اثرات شارژ در شبکه و مصرف کنندگان سعی بر بهبود تلفات شبکه و پروفیل ولتاژ بهینه می‌آید. در ارتباط با این موضوع الگوریتمی را برای شارژ کنترل شده ارائه می‌دهیم که تلفات الکتریکی و انحراف ولتاژ حتی‌الامکان بهبود می‌یابد. در انتها نیز یک شبکه حقیقی را بررسی می‌کنیم که در دو حالت مختلف شعاعی و حلقوی هستند و اثرات شارژ در نفوذهای مختلف خودروهای الکتریکی را در آن مشاهده می‌کنیم. سپس شارژ کنترل شده و کنترل نشده را در آنها با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. در انتها برای نتیجه‌گیری اثرات شارژ کنترل نشده و کنترل شده در دو حالت شعاعی و حلقوی بررسی می‌گردد. نتیجه‌ای که از این کار می‌گیریم بررسی اثرات شارژ خودروهای الکتریکی در حالت‌های مختلف شارژ، استراتژی‌های مختلف، حالت‌های کنترل شده و غیر کنترل شده، شبکه‌های شعاعی و حلقوی، شبکه‌های نمونه و حقیقی می‌باشد.