

# پایان نامه کارشناسی

## سیدالکلیله محمدحسین

### آزمایشگاه پژوهش



دانشگاه زابل

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش قدرت

عنوان

استاد راهنما

نگارش

## فهرست

فصل اول : تاریخچه خودروی برقی..... ۵

مقدمه..... ۶

فصل دوم ..... ۷

خودرو های برقی ..... ۸

وضعیت کنونی خودرو برقی..... ۹

فناوری های لازم برای ساخت و تکامل خودرو برقی..... ۱۰

طراحی سیستم محرکه خودرو برقی..... ۱۰

متغیر های لازم جهت طراحی بخش محرکه الکتریکی عبارتند از:..... ۱۲

مشخصات بار جاده ..... ۱۲

اجزای خودروی برقی..... ۱۳

انتخاب باطری ..... ۱۴

نیروی محرکه الکتریکی..... ۱۵

سیستم مدیریت انرژی :..... ۱۵

۲-۵-۶ کدام موتور بهتر است ؟..... ۱۶

موتورهای با آهنربای دائم ..... ۲۰

۲-۵-۸ مبدل توان (قدرت) :..... ۲۶

۲-۵-۹ شارژر باطری ها :..... ۲۷

۲-۵-۱۰ ارتباط اجزاء سیستم خودرو برقی :..... ۳۱

۲-۵-۱۱ خودروهای برقی با چند محرکه الکتریکی :..... ۳۱

الف) مزایای خودرو برقی : ..... ۳۳

ب) معایب خودرو برقی : ..... ۳۳

فصل سوم: تحلیل کنترل کننده های جریان جهت اینورتر ولتاژ ..... ۳۴

۱-۴ کلیات ..... ۳۵

۲-۴ کنترل کننده هیسترزیس : ..... ۳۵

۳-۴ کنترل کننده شیب : ..... ۳۵

۴-۴ کنترل کننده پیش بین : ..... ۳۵

۵-۴ روش کنترل جریان در اینورتر منبع ولتاژ : ..... ۳۶

۶-۴ محدودیت ولتاژ خط DC و فرکانس کلیدزنی اینورتر ..... ۳۸

۷-۴ تحلیل کنترل کننده های جریان ..... ۳۹

۸-۴ نقایص کنترل کننده : ..... ۴۳

فصل چهارم: کنترلر گشتاور ..... ۴۴

مقدمه ..... ۴۵

۲-۵ کنترل برداری ..... ۴۸

۴-۵ کنترل جریان موتور ..... ۶۸

منابع ..... ۶۹

## فصل اول : تاریخچه خودروی برقی

## مقدمه

حدود ۱۵۰ سال از ساخت اولین خودروی برقی در ایالات متحده می گذرد و صنعت خودروی برقی در این

دو قرن فرازونشیبها یفراوانی در دودهه اخیر پس از ۷۰ سال رکود شده است الودگی های صنعتی در کشور های

دنیا گریبانگیری چندین شهر بزرگ به خصوص تهران شده است و به این دلیل طرحهای برای جلوگیری از افزایش الودگی صورت گرفته است. از جمله آنها می توان به توسعه صنعت خودروی برقی شهری در چند مسیر

و متروی تهران اشاره نمود. در موارد مذکور اغلب انتقال تکنولوژی صورت گرفت. تولید خودروی برقی نیاز به

بررسی های فنی و اقتصادی همه جانبه در زمینه های مختلف مهندسی دارد. شرکت های خودروهای ایران نیز بی نیاز از تحقیقات در این زمینه های م

مختلف مهندسی دارد شرکت های خودروسازی ایران نیز بی نیاز از تحقیقات در این زمینه نمی باشند در نمونه

خودروهای برقی ساخته شده خودرو تنها توسط موتور الکتریکی تحریک می شود اما بایست صرفت تکنولوژی

خودروهای ترکیب نیز ساخته که محرکه آنها بوسیله یک موتور الکتریکی و یک موتور احتراقی تامین می شود در این سعی بر آن است که اغلب جوانب مربوط به این موضوع مورد بررسی قرار گیرد.

## فصل دوم

# پایان نامه کارشناسی



## خودرو های برقی

خودروهای برقی اندکی پس از ساخته شدن اولین موتور.... جوزف هنری بوجود آمد. توماس دیونپورت اولین

کارهای عملی را در زمینه ساخت خودروی برقی در سال ۱۸۴۷ م. انجام داد موزس فارمر نخستین خودرو برقی

که ظرفیت دو سر نشین را داشت در سال ۱۸۴۷ ساخت جاستون پلانت در سال ۱۸۵۹ با ساخت اولین باطری

سرب-اسد قابل شارژ راه را برای توسعه و استفاده از خودرو های برقی اولیه هموار نمود. در سال ۱۸۹۹ ژامیل

ژناتزی رکورد سرعت ۶۶ مایل بر ساعت را در یک جاده هموار با یک خودرو برقی مجهز به دو موتور ۱۲

ولت DC بر جای گذاشت و توجه جهانیان را به مقوله خودر برقی جلب کرد. رکورد مسافت را نیز یک خودرو

برقی در سال ۱۹۰۰ م. بر جای گذاشت و توانست مسافت ۱۸۰ مایل را تنها با یک بار شارژ کردن و در باطری ها

پیماید. تا سال ۱۹۱۲ حدود ۳۴۰۰۰ خودر برقی در سراسر ایالات متحده امریکا در حرکت بودند و حدود ۵۰

کمپانی نیز در طول سالهای ۱۸۹۵ تا ۱۹۲۰ مشغول ساخت خودرو برقی بودند.

علت استفاده ی زیاد از خودرو برقی در ان مقطع زمانی راه اندازی اسان تر قابلیت اطمینان بالا تر و سر و صدای

کمتر انها نسبت به خودرو های بخاری و بنزینی بود و به علت احتیاج به شارژ مداوم باطری ها و پایین بودن

بازده باطری ها در ان زمان تنها در داخل شهر ها قابل استفاده بودند موتورهای بخار از قدرت بیشتری برخوردار

بودن و لذا سرعت بیشتری داشتند و همچنین می توانستن از انواع سوخت برای تولید بخار استفاده کنند اما حد

اقل ۱۰ دقیقه برای جوش آمدن اب و تولید بخار زمان لازم بود و لذا راه اندازی این خودرو ها مشکل بوده و

زمان زیادی را تلف می کرد. خودرو های بنزینی ساخته شده در ان زمان علیر غم این که دارای پیمایش مسافت

بیشتری نسبت به خودرو برقی بودند ولی بسیار پر سرو صدا بودند و اغلب دچار نقص فنی می شدند. مهم تر از

همه وجود هندل در راه اندازی انها استفاده از انها را برای بعضی افراد محدود مینمود. نقطه ی شکست خودرو

برقی از انجای آغاز شد که چارلز کتینگ در سال ۱۹۱۲ استارت برقی را برای خودرو های بنزینی اختراع نمود.

قرن طلای برای خودروهای بنزینی آغاز شده بود. دانشگاه مندی کروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مندی کروه برق

در دو ده ی گذشته با نوآوری های شگرفت در عرضه های الکترونیک قدرت ریز پردازندها میکرو کنترلرها

موتور های الکتریکی توسعه روشهای کنترولی وهمچنین به منظور کاهش دادن الودگی های محیطی صوتی در

نواحی شهری پر جمعیت افزایش بهره وری مفید از منابع انرژی و کاهش وابستگی به منابع محدود سوخت

فسیلی باعث شده اند تا خودرو های برقی دوباره مورد توجه قرار گیرند و همچنین قطارهای برقی با بازده ی

بالا تر نسبت به قطار های با سوخت فسیلی ساخته شوند.



اگرچه پیشرفت فن اوری در باطری ها مانند قسمت های دیگر نبوده است اما تحقیقات در مورد تولید باطری با بازده بالاتر در جریان است.

اینک در گذشت چندین دهه خودروهای برقی به دلایل ذیل مورد توجه مجدد قرار گرفته اند:

- ۱) حفظ محیط زیست و عدم الودگی هوا در نواحی شهری
- ۲) صرفه جویی در مصرف انرژی
- ۳) راندمان بالا (راندمان بعضی از اتومبیل برقی ۴۱ درصد از اتومبیل های بنزینی است)
- ۴) کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی (زیرا انرژی الکتریکی به وسیله منابع دیگر انرژی نظیر باد آب هسته ای و نور خورشید قابل تولید است)
- ۵) امکان ساخت سیستم های کنترلی پیشرفته و مطمئن که باعث کاهش قیمت و افزایش قابلیت اطمینان این سیستمها می گردد.

### وضعیت کنونی خودرو برقی

در حال حاضر خودرو های با سوخت بنزین و گازئیلد اصلی ترین منبع الودگی هوای شهر های بزرگ می باشند و بر نامه جای گزین خودرو های برقی بجای آنها در برخی کشور ها به صورت قانونی مدون در آمده است. بعنوان مثال مرکز هوا شناسی کالیفرنیا اولین موسسه ای بود که قوانینی در زمینه کاهش

الودگی هوا در سال ۱۳۹۰ در این ایالت وضع نمود. بر طبق موادی از این قانون تا سال ۱۹۹۸ میبایست ۲ درصد از تولیدات خودرو این ایالت به خودرو این ایالت به الودگی صفر یا مشخصا خودرو های برقی اختصاص یابد و این مقدار در سال ۲۰۰۳ باید به مقدار ۱۰ درصد برسد.

در سال ۱۹۹۱. ۱۹ ایالت دیگر امریکا نیز قوانین مشابهی وضع کردند و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۰۱ حدود ۱/۵ میلیون انواع خودرو برقی در سراسر دنیا ساخته شود.

تفاوت بین انواع خودرو های برقی ناشی از بکار گیری آخرین تکنولوژی روز خودرو سازی است. این تفاوت ها اساسا ناشی از کاهش وزن خودرو شکل بدنه بهینه کردن سیستم کنترلی و تغییرات در دیگر بخش های تشکیل دهنده خودرو می باشد.

## منابع

- ۱- سایت [civilica](http://civilica.com)
- ۲- دکتر فاموری، کارگاه آموزشی خودروهای ترکیبی، برگزار کننده: انستیتو الکترونیک دانشگاه تهران، مرداد ۱۳۸۱
- ۳- مهدی زینالپور قلندری، کنترل گشتاور در خودروی برقی، پروژه کارشناسی ارشد برق-قدرت، دانشگاه تهران، پاییز ۱۳۷۷
- ۴- اکبر رهیده، بررسی ساختارهای سیستم انتقال قدرت در خودروهای برقی، پروژه کارشناسی ارشد برق-قدرت، دانشکده مهندسی زاهدن، مهرماه ۱۳۸۰