ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

شماره مجوز مجله:۸۰۴۰۰ زمان چاپ:۱۴۰۲/۰۵/۲۰

رویکردی کیفی بر سیستم قدرت در حضور خودروهای برقده و منابع انرژی تجدیدپذیر

دانیال جهان دیده

کارشناسی ارشد برق

چکیده

استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر در تولید انرژی الکتریکی، در پی اراده جمعی بر کاهش انتشار گازهای آلاینده، همگام با پیشرفت تکنولوژی خودروهای برقده، این منابع تولید انرژی نوین را به جزء جدایی ناپذیر سیستم قدرت امروزی مبدل نموده است. علاوه بر هزینه بهره برداری و انتشار آلایندگی ناچیز منابع انرژی تجدید پذیر، قابلیت جابجایی خودروهای برقده در سیستم قدرت به عنوان مزیتی منحصر به فرد، میزان نفوذ این منابع انرژی نوین را در سیستم قدرت بیش از پیش افزایش داده است. از این رو، اجرای برنامه ریزی مشارکت احتمالاتی واحدهای نیروگاهی در حضور منابع تولید انرژی نوین اهمیت خاصی پیدا کرده است. موتورهای الکتریکی به‌طور قابل توجهی کارآمدتر از موتورهای احتراق داخلی هستند و، حتی با وجود راندمان و قدرت بالا، انرژی کمتری برای کار کردن نیاز دارند. تولید باتری برای اتومبیل‌های برقی به منابع و انرژی بیشتری نیاز دارد، پس می‌توانند تأثیرات زیست‌محیطی بزرگتری را در چرخه تولید خودروهای برقی بگذارند. در پروسه نگهداری خودروهای برقی نیز تأثیرات زیست‌محیطی قابل لمس هستند. مثلا خودروهای الکتریکی معمولاً سنگین تر هستند و می‌توانند باعث مصرف بیشتر لاستیک، ترمز و ایجاد گرد و غبار بیشتری شوند، اما ترمز احیا کننده آنها می‌تواند آلودگی ایجاد شده از ترمز را کاهش دهد.

واژگان کلیدی: سیستم، قدرت، خودرو، برقده، منابع انرژی، تجدیدپذیر

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

۱-مقدمه

سیستم انتقال قدرت در خودروها وظیفه بسیار مهمی بر عهده دارد و هر ماشین باید از سیستم انتقال قدرت مناسب استفاده کند تا بتواند نیازهای کاربران را به بهترین نحو پاسخ دهد. سیستم انتقال قدرت چهار چرخ محرک در طبیعت‌گردی قابلیت بالاتری دارد اما در مصارف شهری استفاده از آن چندان مقرون‌به‌صرفه نیست. در ادامه با ما همراه باشید تا انواع سیستم انتقال قدرت خودرو و مزایا و معایب آن‌ها را به طور دقیق‌تر توضیح دهیم. همان‌طور که می‌دانید، با افزایش مراکز صنعتی و مکانیزه‌شدن بیشتر ابزارآلات موجود و به تبع آن، افزایش مصرف برق، تولید بیشتر نیروی برق در دستور کار هر کشوری قرار دارد(quan,۲۰۱۵: ۲۱۲۳). در این بین، علاوه بر واحدهای نیروگاهی، استفاده از نیروگاه‌های تجدیدپذیر اهمیت بسزایی دارد. برای درک بیشتر این اهمیت، دلایل زیر را می‌توان برشمرد:

۱-رایگان‌بودن،

۲- منابع بی‌انتها دارند،

۳-آلایندگی زیست محیطی ندارند،

۴- کاهش مصرف در زمان پیک،

۵-با استفاده‌کردن از این منابع می‌توان با جامعهٔ جهانی پیشروی کرد.

همان‌طور که گفته شد، ازجمله پیشرفت‌های اخیر، تکنولوژی خودروهای برقی بوده است که در صنعت تحول عظیمی ایجاد کرد؛ برای مثال، کاهش سطح آلایندگی ناشی از سوخت‌های فسیلی و کمک به شبکهٔ قدرت برای جبران عدم قطعیت ناشی از تولید نیروگاههای تجدیدپذیر را می‌توان نام برد. همچنین، چون g۲v ها انرژی را درون خود ذخیره می‌کنند، در زمینهٔ ذخیرهٔ تأمین‌شده با واحدهای نیروگاهی و تجدیدپذیر اهمیت بسزایی دارند. در مراجع نفوذ منابع انرژی تجدیدپذیر، ازجمله منابع انرژی باد و خورشید در سیستم قدرت و تأثیر چشمگیر آنها بر عدم قطعیت در بهره‌برداری، پایداری و قابلیت اطمینان بررسی شده است که این عدم قطعیت، همانند مرجع، با تولید سناریوهایی با استفاده از روش مونت‌کارلو تا حدودی حل می‌شود؛ البته این روش باوجود سادگی در ایجاد همبستگی قوی بین متغیرها تا حدودی ناتوان است(shi,۲۰۱۸: ۱۷).

یکی دیگر از روش‌های تولید سناریو، استفاده از منحنی توزیع نرمال و به دست آوردن تابع چگالی احتمال هرکدام است که در مرجع به آن اشاره شده است. ازجمله مؤلفه‌های سناریوهای تولیدی سرعت باد است که تأثیر آن بر قدرت خروجی توربین‌های بادی در مرجع به‌صورت مستقیم در نظر گرفته شده است. طبق مرجع ثابت می‌شود سناریوهای تولیدی در یک بازهٔ کوتاه تأثیر بسزایی بر هزینه‌های بهره‌برداری دارند که به‌طور بنیادی بهترین جواب برای چنین مسئله‌ای در مرجع آزمایش تمامی ترکیبات ممکن به دست می‌آید. مرجع روش ذخیرهٔ توان خروجی منابع تجدیدپذیر در باتری‌ها را برای بهبود عدم قطعیت پیشنهاد داده است. به این صورت که در مواقع تولید توان، باتری‌ها در وضعیت شارژ قرار می‌گیرند و در هنگام عدم‌تولید توان، همان باتری‌ها ذخیرهٔ انرژی خود را دشارژ می‌کنند. مرجع ، بیشینه‌کردن سود تجمیع‌کنندهٔ پاسخگوی تقاضا را با در نظرگرفتن قیود امنیتی ولتاژ و فرکانس مدنظر قرار داده است.

۲-پیشینه تحقیق

گروهی ساردو و شهریاری(۱۳۹۹) پژوهشی با عنوان«برنامه‌ریزی احتمالی سیستم قدرت در حضور خودروهای برقی با در نظرگرفتن عدم‌قطعیت منابع انرژی تجدیدپذیر» انجام داده اند. با پیشرفت روزافزون علوم و جوامع بشری و نیز افزایش

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

آلایندگی‌های هوا و دمای کرۀ زمین، نیاز به انرژی‌های تجدیدپذیر و خودروهای برقی بیش از پیش افزایش یافته است. در این میان بهره‌برداری از مزارع بادی و سلول‌های خورشیدی، به‌دلیل توانایی تولید بیشتر، مقبولیت عام‌تر و مقرون به صرفه‌تر بودنشان از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. تنها چالش موجود پیش روی استفاده از انرژی‌های نو، عدم قطعیت در تولیدشان به‌دلیل نبود تابش خورشید و وزش باد به‌طور پیوسته در ساعات مختلف از شبانه‌روز است. در این مقاله، مسئلۀ برنامه‌ریزی احتمالی سیستم قدرت در حضور خودروهای برقی و منابع انرژی تجدیدپذیر با استفاده از یک مدل خطی ترکیبی عدد صحیح حل شده است. در مدل پیشنهادی با استفاده از روش خودهمبستۀ میانگین متحرک، سناریوهای مختلف برای سرعت باد و ضریب تابش خورشید ایجاد شده است. همچنین، از روش ماتریس فاصله کانتروویچ برای کاهش سناریوهای تولیدشده استفاده می‌شود. در مدل پیشنهادی روش ارزش در معرض خطر مشروط CVaRبرای ارزیابی و مدیریت ریسک ناشی از عدم قطعیت‌های مسئله پیشنهادی استفاده شده است. علاوه بر این، استفاده از ظرفیت توان ذخیره‌شده در باتری خودروهای برقی در پوشش عدم قطعیت تولید منابع انرژی بادی و خورشیدی ارزیابی شده است. همچنین، در مدل پیشنهادی تمامی منابع انرژی تجدیدپذیر و ایستگاه‌های g۲V در شبکه جایابی شده‌اند. شبکۀ اصلاح‌شدۀ ۲۴ باسه IEEE شامل دو مزرعۀ بادی، سه مزرعۀ خورشیدی و سه ایستگاه g۲V به‌عنوان شبکۀ نمونه بررسی شده است. نتایج حاصل از شبیه‌سازی در محیط نرم‌افزار گمز نشان می‌دهند ظرفیت توان ذخیره‌شده در ایستگاه‌های g۲V در پوشش عدم قطعیت مزارع بادی و خورشیدی نقش بسزایی را ایفا می‌کند. طالبی زاده(۱۳۹۱) پژوهشی با عنوان« بهره برداری از سیستمهای قدرت در حضور خودروهای برقی» انجام داده است. در آینده نزدیک خودروهای برقده می توانند به عنوان بار یا منبع ذخیره سازی انرژی در سیستمهای قدرت به کار گرفته شوند. استفاده بهینه از این پتانسیل انرژی سبز به برنامه ریزی شارژ و دشارژ خودروها بستگی دارد، بطوری که شارژ بدون مدیریت آنها می تواند منجر به افزایش پیک بار و یا جابجایی آن و در نتیجه نیاز به تولید توان بیشتر نیروگاه های سوخت فسیلی گردد. بنابراین بایستی شارژ و دشارژ خودروها به صورت ساختار یافته انجام گیرد تا سیستم قدرت از مزایای مثبت این تبادل انرژی با این خودروها بهره مند گردد.در این پایان نامه یک مدل برای مساله بهره برداری از نیروگاه ها در حضور خودروهای برقی ارایه گردیده است. مدل یاد شده توسط نرم افزار GAMS و روش ترکیبی الگوریتم ژنتیک و ضرایب لاگرانژ حل گردیده و نتایج نشان دهنده کارا بودن مدل پیشنهادی و روشهای حل فوق می باشد. قاسمی(۱۳۹۷) پژوهشی با عنوان «مدیریت انرژی در ریزشبکه‌ی هوشمند با حضور خودروهای الکتریکی» انجام داده اند. دیریت انرژی همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین مسائل در بخش انرژی مطرح بوده است. طی سالیان اخیر، توسعه‌ی مفاهیمی مانند ریزشبکه و هوشمندسازی شبکه‌های انرژی موجب شده است تا منابع تولید پراکنده و تجدیدپذیر با سرعت بیشتری به سیستم‌های قدرت اضافه شوند. همچنین با توجه به میزان عرضه‌ی خودروهای الکتریکی در بازارهای جهانی، می‌توان انتظار داشت که این خودروها در آینده‌ای نزدیک به طور قابل توجهی وارد شبکه شوند. حضور منابع متعدد و بارهایی مانند خودروهای الکتریکی در شبکه‌های توزیع می‌تواند مدیریت انرژی را با چالش‌هایی روبرو کند. این رساله مدیریت انرژی در ریزشبکه‌ی هوشمند را با حضور خودروهای الکتریکی مورد بررسی قرار می‌دهد. مدیریت انرژی، بهره برداری از واحدهای تولید و مصرف انرژی را به گونه‌ای انجام می‌دهد تا یک سری اهداف مانند اهداف اقتصادی و زیست محیطی برآورده شوند. مساله‌ی مدیریت انرژی در این رساله همواره از دیدگاه مالک ریزشبکه (مانند یک مجتمع دانشگاهی شامل خودروهای الکتریکی) مدل‌سازی می‌شود که به دنبال بهینه کردن هدف خود می‌باشد. در همین راستا، ابتدا برنامه‌ریزی انرژی خودروهای الکتریکی مورد بررسی قرار می‌گیرد. با مدیریت خودروهای الکتریکی مدرن می‌توان زمان‌های شارژ/دشارژ خودروها را در طول شبانه‌روز جابجا نمود. در ادامه، مساله‌ی مدیریت انرژی برای یک ریزشبکه با حضور خودروهای الکتریکی و منابع تجدیدپذیر بیان می‌شود که در آن عدم قطعیت‌ها به کمک برنامه‌ریزی تصادفی دو مرحله‌ای مدل می‌شوند. این رساله از مفهوم هاب

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

انرژی نیز برای برنامه‌ریزی انرژی در یک ریزشبکه استفاده می‌کند. با استفاده از هاب انرژی، سیستم مدیریت انرژی ریزشبکه قادر خواهد بود تا زیرساخت‌های مختلف انرژی را بصورت توامان در برنامه‌ریزی تاثیر دهد. در مدل پیشنهادی، چندین سناریوی محدود برای عدم قطعیت مربوط به بار و تولید در نظر گرفته می‌شوند. همچنین در ادامه، تاثیر عدم قطعیت قیمت انرژی الکتریکی بر روی بهره‌برداری از ریزشبکه‌ی انرژی و همچنین نقش خودروهای الکتریکی بر روی سود بهره‌برداری سیستم مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای مدل‌سازی عدم قطعیت قیمت انرژی، از روش مونت کارلو استفاده می‌شود و به منظور کمّی سازی ریسک مربوط به سود بهره‌برداری، معیار ضریب تغییر (CoV) مورد استفاده قرار می‌گیرد. تمامی مدل‌ها و روش‌های پیشنهادی در این رساله بر روی سیستم‌های نمونه شبیه‌سازی می‌شوند و نتایج شبیه‌سازی، صحت و کارآیی روش‌های پیشنهادی را تایید خواهند کرد. مقبلی(۱۳۹۵) پایان نامه ای با عنوان «هماهنگی منابع انرژی تجدیدپذیر با خودروهای برقی در ریزشبکه هوشمند» انجام داده است. در سال‌های اخیر، کاهش ذخایر سوخت‌های فسیلی و افزایش نگرانی‌های زیست‌محیطی، موجب افزایش استفاده از منابع انرژی بادی و خورشیدی و هم‌چنین خودروهای الکتریکی شده‌است. امکان پیش‌بینی دقیق تولید بادی و خورشیدی به‌دلیل وابستگی به شرایط آب‌وهوایی وجود ندارد.بنابراین عدم‌قطعیت‌هایی را در سمت تولید ایجاد می‌کند. از طرفی زمان حضور خودروها در پارکینگ، بیش از زمان موردنیاز برای شارژ می‌باشد بنابراین قابلیت شارژ انعطاف‌پذیر را دارند. در این مقاله، بر خلاف دیدگاه سنتی که تبعیت تولید از مصرف می‌باشد، به‌دلیل استفاده از تولید دارای عدم‌قطعیت و بارهای قابل‌دیسپچ مانند خودروهای الکتریکی، مصرف از تولید تبعیت خواهد کرد. در این مقاله، عدم‌قطعیت مربوط به بار و تولید بادی و خورشیدی در نظر گرفته‌شده‌است که از روش سری زمانی و با استفاده از نرم‌افزار R، سناریوهایی تولید شده و با استفاده از نرم‌افزار متلب، کاهش سناریو به‌دلیل کاهش حجم محاسبات انجام شده‌است. تابع هدف این مسئله،کمینه‌سازی هزینه‌ی بهره‌برداری در ریزشبکه شامل تولید بادی، خورشیدی، بار، تولید پراکنده تجدیدناپذیر شامل میکروتوربین و سلول سوختی و خودروهای الکتریکی با قابلیت اتصال به شبکه می‌باشد.مسئله بهینه‌سازی به‌صورت برنامه‌ریزی خطی عددصحیح مختلط و با نرم‌افزار GAMS و با استفاده از حل‌کننده CPLEX حل گردیده‌است.

۳-سیستم انتقال قدرت خودرو چیست و چه وظیفه‌ای دارد؟

نیروی اتومبیل توسط موتور تولید می‌شود، اما این نیرو به خودی خود چرخ‌ها را به حرکت درنمی‌آورد؛ بلکه باید حتما یک سیستم انتقال قدرت وجود داشته باشد تا توان و گشتاور تولیدشده توسط پیشرانه را دریافت و بعد از فرآوری، آن را متناسب با شرایط رانندگی و نوع جاده، به چرخ‌ها منتقل کند. هر وسیله‌ای که باعث انتقال قدرت موتور به چرخ‌ها شود و در این بین قرار می‌گیرد، یکی از اجزای سیستم انتقال قدرت در خودرو به حساب می‌آید. جعبه دنده یا گیربکس، دیفرانسیل، میل گاردان، سامانه کلاچ، پلوس ها و... مهمترین اجزای سیستم انتقال قدرت ماشین‌ها هستند.

۴-انواع سیستم انتقال قدرت خودرو

در ادامه سه گونه اصلی از انواع سیستم انتقال قدرت خودرو را معرفی می‌کنیم:

۴-۱ سیستم انتقال قدرت تک دیفرانسیل

سیستم انتقال قدرت تک دیفرانسیل رایج‌ترین نوع سامانه‌های انتقال قدرت خودرو به حساب می‌آیند که اکثر محصولات سواری و شهری به آن مجهز هستند .در این‌گونه از سیستم انتقال قدرت تنها یک جفت از چرخ‌های خودرو قابلیت دریافت نیروی موتور را دارند. انواع سدان‌ها و هاچبک های شهری و یا کراس اوورهای کوچک از این سیستم استفاده می‌کنند .سمند، پژو پارس، پژو ۲۰۷ و ... به این سیستم مجهز هستند. البته سیستم انتقال قدرت تک دیفرانسیل خود به دو دسته دیفرانسیل جلو FWD و دیفرانسیل عقب RWD تقسیم می‌شود. بدین ترتیب در مدل‌های دیفرانسیل جلو

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

چرخ‌های محور جلو عامل محرک هستند، اما در مدل دیفرانسیل عقب تنها چرخ‌های عقب قابلیت دریافت نیروی موتور را دارند. در سیستم دیفرانسیل عقب معمولا از میل گاردان و یک دیفرانسیل مجزا از گیربکس برای به حرکت درآوردن چرخ‌های عقب استفاده می‌شود. اما در سیستم‌های دیفرانسیل جلو از میل گاردان خبری نیست و مجموعه دیفرانسیل به صورت یکپارچه با جعبه دنده روی خودرو نصب می‌شود که جای بسیار کمتری را اشغال می‌کند.

۴-۲ سیستم انتقال قدرت چهارچرخ محرک WD۴

همان‌طور که از اسم این نوع سیستم انتقال قدرت خودرو مشخص است، تمامی چهار چرخ خودرو قابلیت دریافت نیروی موتور را در این سامانه پیدا می‌کنند. سیستم چهار چرخ محرک معمولا در خودروهای وانت پیکاپ یا شاسی بلندها مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیشتر برای طبیعت‌گردی یا آفرود مناسب است. این‌گونه خودروها عمدتا در حالت استاندارد به صورت دیفرانسیل عقب حرکت می‌کند اما در مواردی که نیاز به کشش بیشتر دارند، راننده می‌تواند با استفاده از کلید یا اهرم مجزا، نحوه انتقال قدرت را از حالت دیفرانسیل عقب به چهارچرخ محرک تغییر دهد. زمانی که خودرو در یک مسیر لغزنده و صعب‌العبور خاکی با شیب زیاد قرار می‌گیرد راننده با انتخاب حالت چهار چرخ محرک می‌تواند ماشین خود را از این مسیرها عبور دهد. معمولا دو حالت چهار چرخ محرک در این سیستم وجود دارد. در حالت H۴ یا چهار چرخ محرک سبک، راننده می‌تواند با سرعت بیشتر از مسیرهای گلی یا برفی عبور کند اما اگر قدرت بیشتر و سرعت کمتر نیاز داشته باشد، باید سامانه را روی وضعیت L۴ یا چهار چرخ محرک سنگین گذاشته و با دنده سنگین از مسیرهای بسیار دشوارتر عبور کند. برای عملکرد آفرود بهتر معمولا قفل دیفرانسیل هم روی این خودروها نصب می‌شود تا زمانی که یک چرخ روی هوا قرار گرفته و چرخ دیگر داخل چاله می‌افتد، هر دو چرخ با هم عمل کنند و محورها دچار هرزگردی نشوند. بدین ترتیب اتومبیل بسیار راحت‌تر از گودال‌ها و مسیرهای سخت و ناهموار بیرون خواهد آمد.خودروهایی مثل تویوتا هایلوکس، کی ام سی t۸ ، تویوتا پرادو و...، سیستم انتقال قدرت چهار چرخ محرک برخوردار هستند.

۴-۳ سیستم انتقال قدرت تمام چرخ محرکAWD

همانطور که اشاره کردیم سیستم انتقال قدرت چهار چرخ محرک۴ WDبیشتر برای مصارف آفرود و در سرعت‌های پایین مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما در مصارف شهری و عادی زمانی که جاده لغزنده است و خودرو احتیاج به کشش بیشتر در تمامی چرخ‌ها دارد تا از انحراف خودرو و هرزگردی چرخ‌ها کاسته شود، لازم است از سامانه تمام چرخ محرک AWDاستفاده شود.

این سیستم در واقع نوع پیشرفته و مدرن‌تر سامانه چهار چرخ محرک محسوب می‌شود، با این تفاوت که می‌تواند در تمام سرعت‌ها مورد استفاده قرار گیرد و لازم نیست که صرفا در سرعت‌های پایین استفاده شود. همچنین معمولا این نوع سیستم توسط راننده قابل روشن یا خاموش کردن نیست و کامپیوتر مرکزی خودرو بر اساس شرایط آن را وارد عمل یا از مدار خارج می‌کند. البته به طور کلی سیستم‌های تمام چرخ محرک در حال حاضر به دو صورت فول تایم یا نیمه‌وقت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مدل‌های فول تایم، سیستم تمام چرخ محرک همواره روشن است اما در سیستم‌های موقت یا اتوماتیک، ایسیو خودرو به صورت هوشمند بر اساس شرایط جاده این سیستم را وارد عمل می‌کند و سپس در صورت رفع شرایط دوباره آن را به حالت خاموش درمی‌آورد. انواع خودروهای جدید شهری و کراس اوورهای مدرن از این سامانه استفاده می‌کنند. در محصولات جدیدی مثل فونیکس تیگو ۸ پرو مکس یا فونیکس اف ایکس هم ظاهرا قرار است این سیستم مورد استفاده قرار گیرد.

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

۵-اهمیت سیستم انتقال قدرت خودرو

اهمیت سیستم انتقال قدرت خودرو از این جهت بیشتر می‌شود که باید انتقال قدرت و توان تولیدی موتور با کمترین کاهش و هدر رفت به چرخ‌ها برسد. همچنین سیستم انتقال قدرت در واقع همزمان با انتقال توان موتور، سرعت و شتاب خودرو را کنترل می‌کند. اما این سیستم وظایف دیگری نیز بر عهده دارد که عبارتند از:

قطع و وصل قدرت: این سیستم همچنین باید بتواند عمل انتقال قدرت را در مواقع لازم قطع و وصل کند.

تغییر توان موتور: سیستم انتقال قدرت باید بتواند قدرت تولیدی موتور(توان و گشتاور) را تغییر دهد و با شرایط متفاوت رانندگی تنظیم کند. سپس این قدرت را به چرخ‌ها منتقل سازد.

تنظیم دور چرخ‌ها: چرخ‌ها نیز باید با توجه به شرایط متفاوت جاده و از نظر پیچ‌ها، ناهمواری‌ها و اصطکاک دورهای متفاوتی داشته باشند. وظیفه تنظیم این دورها بر اساس توان خروجی موتور نیز با سیستم انتقال قدرت است.

هریک از این وظایف را یکی از اجزای گیربکس برعهده دارند که در کنار هم انتقال قدرت را در خودرو به صورت کامل و بی‌نقص انجام می‌دهند. اما شرح وظایف سیستم انتقال قدرت، خود گویای اهمیت این سیستم خواهد بود. بنابراین جلوگیری از استهلاک و خرابی آن نیز در درجه بالای اهمیت در بین لیست مراقبت‌های معمول خودرو قرار دارد. شناخت اجزای سیستم انتقال قدرت و حساسیت‌های آن‌ها به این مراقبت و رعایت نکاتی که باید کمک خواهد کرد.

۶-اجزای سیستم انتقال قدرت

سیستم انتقال قدرت از کنار هم قرار گرفتن بخش‌ها و قطعات فراوانی در حد فاصل موتور و چرخ‌ها تشکیل می‌شود. اما این سیستم در کل دارای چند جزء اصلی است که این اجزا خود ممکن است قطعات ریزتر و جزئی‌تری داشته باشند. اجزای اصلی سیستم انتقال قدرت عبارتند از:

کلاچ

گیربکس

گاردان

دیفرانسیل

پلوس

در ادامه این اجزا را به تفصیل بررسی می‌کنیم:

۷-کلاچ؛ وظایف و انواع آن

این دستگاه که خود می‌تواند به عنوان یک سیستم جدا مورد بررسی قرار گیرد وظیفه قطع ارتباط جعبه دنده با موتور را برعهده دارد. به این ترتیب که ممکن است با وجود کار کردن موتور، درگیری بین کلاچ و جعبه دنده وجود نداشته باشد و خودرو حرکت نکند. کنترل سیستم کلاچ توسط پدال زیر پای چپ راننده امکان پذیر است. این سیستم خود از قطعات متعددی تشکیل شده است. اصلی‌ترین قطعات آن شامل این موارد می‌شوند:

* پوشش کلاچ
* صفحه کلاچ (صفحه کلاچ خیس یا روغنی، صفحه کلاچ خشک)
* فلایویل
* صفحه فشار

حتما بخوانید: معرفی سیستم تعلیق خودرو، انواع و اجزای آن

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

نحوه کار کلاچ به این ترتیب است که نیروی اولیه این بخش توسط فشار پای راننده به پدال تامین می‌شود و این نیرو به ترتیب به دوشاخه کلاچ، بلبرینگ کلاچ و صفحه خورشیدی دیسک کلاچ منتقل می‌شود. در نتیجه صفحه فشار دهنده به عقب رانده شده و صفحه کلاچ از فلایویل جدا می‌شود. به این ترتیب ارتباط موتور با گیربکس قطع می‌شود. برای برقراری مجدد ارتباط این عمل به صورت عکس و با رهاسازی پدال اتفاق می‌افتد. کلاچ انواع مختلفی دارد که با توجه به نوع سیستم انتقال نیرو مورد استفاده قرار می‌گیرد. نیروی وارد آمده به پدال با توجه به نوع کلاچ از طرف اهرم یا فشار هیدرولیکی به دو شاخه منتقل می‌شود. این انواع عبارتند از:

۱. کلاچ مکانیکی

۲. کلاچ الکترومغناطیسی

۳. کلاچ هیدرولیکی

۴. کلاچ گریز از مرکز

۸-انرژی های تجدیدپذیر و خودروهای برقی

علت رشد روزافزون محدودیت های زیست محیطی و اقتصادی در دنیای امروز، استفاده از تولیدات پراکنده که غالبا از انرژی های تجدیدپذیر استفاده می کنند، در کنار خودروهای برقی به شدت در حال افزایش می باشند. در مقیاس بزرگ هر یک از این دو تکنولوژی می تواند اثرات زیان باری روی شبکه الکتریکی داشته باشد، اما با برنامه ریزی و مدیریت سمت مصرف مناسب، این تکنولوژی ها همراه با منابع ذخیره سازی انرژی می توانند این اثرات را کاهش دهند.

در این راستا تاثیر تجمع یکپارچه خودروهای PEV به شبکه جهت فرآیند شارژ یا دشارژ و ناپایداری شبکه ناشی از آن خصوصاً در زمان پیک بار بعنوان چالش اساسی در استفاده از این ماشینها مطرح گردیده است. نوآوری این مقاله ارائه مدلی جهت مدیریت سیستم شارژ هماهنگ و ناهماهنگ خودروهای برقی متصل به شبکه همراه با ۲ واحد نیروگاه بادی ۱ واحد نیروگاه خورشیدی به عنوان منابع تولید پراکنده و تقسیم بندی خودروهای برقی به ۴ کلاس مختلف با در نظر گرفتن درصد سهم هر خودرو در شبکه و در نظر گرفتن تعداد تصادفی خودروها در هر کلاس با استفاده از تابع توزیع نرمال می باشد. مدل پیشنهادی با استفاده از الگوریتم ژنتیک حل شده است. در این مدل هزینه تلفات سالیانه انرژی و هزینه بهره برداری واحدهای تولید پراکنده به صورت یکپارچه به عنوان تابع هدف مطرح می-گردد. نتایج حاصل از شبیه-سازی روی شبکه ۳۳ باسه IEEE اجرا گردیده است، نتایج خروجی نشان دهنده قدرت کارایی و بهبود عملکرد مدل می باشد(علیپور و طلوع عسکری، ۱۳۹۷: ۲۰).

۹-صنعت‌خودرو و انرژی تجدیدپذیر

هم‌اکنون بسیاری از خودروسازان از دایملر گرفته تا نیسان بخشی از تولید خود را به‌مدل‌های الکتریکی اختصاص داده‌اند و تاکید بیش از حد قانونگذاران بر استفاده از انرژی‌های پایدار به‌این انتخاب خودروسازان کاملا جهت داده است. از سوی دیگر انتظار می‌رود با گذشت زمان فناوری‌های دیگر مانند خودروهای هیدروژنی پیل‌سوختی نیز تا حد قابل توجهی پیشرفت کنند و خودروسازان به‌شکل گسترده‌تری از این فناوری در عرضه مدل‌های پاک بهره بگیرند. با از دور خارج شدن هرچه‌بیشتر سوخت‌های فسیلی می‌توان پیش‌بینی کرد که موتورهای درون‌سوز به‌طور کلی از خط تولید خودروسازان خارج شوند و سوخت فسیلی تنها در شکل بسیار محدود و درموارد خاص مورد استفاده قرار بگیرد. براساس پیش‌بینی موسسه مالی انرژی نوین بلومبرگ تا اواسط قرن حاضر استفاده از صفحه‌های خورشیدی ۱۷ برابر و استفاده از توربین‌های بادی شش برابر خواهد شد. طبق گزارش منتشرشده، با افزایش تعداد خودروهای الکتریکی درجاده‌ها تا سال ۲۰۵۰، ۹ درصد از کل برق تولیدی برای حمل‌ونقل مورد استفاده قرار می‌گیرد که با توجه به‌ظهور شیوه‌های نوین تولید

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

و مهار انرژی تجدیدپذیر و ارزان شدن برق مصرفی کاملا قابل قبول و منطقی به‌نظر می‌رسد. از آنجا که مدیریت منابع موجود یک مسئله پیچیده است در نتیجه VPP نیازمند ابزار دقیق برای مدیریت این منابع خواهد بود. روش ارائه شده به منظور برنامه ریزی روزانه منابع انرژی موجود در شبکه هوشمند با در نظر گرفتن نفوذ گسترده G۲V می باشد. هدف غایی، تامین بار و احتیاجات خودروهای الکتریکی در کمترین هزینه ممکن و با در نظر گرفتن تمام محدودیت های شبکه خواهد بود. نیازهای G۲V بر مبنای قرارداد موجود بین صاحبان G۲V و VPP می باشد. این نیازها شامل میزان سفر و مکان جغرافیاییG۲V می باشد. به منظور تأمین تقاضای مصرف کنندگان و نیازهای صاحبان خودرو VPP قادر به تأمین انرژی از طریق منابع مختلف و نیز بهره- گیری از مدیریت سمت بار می باشد. برنامه ریزی روزانه منابع انرژی در قالب یک مسئله بهینه سازی تعریف می شود که در این پایان نامه برای حل آن از الگوریتم رقابت استعماری استفاده شده است. برنامه ریزی منابع انرژی نیازمند پخش بار AC می باشد و تمام محدودیت های شبکه اعم از محدودیت های ولتاژ و حد گرمایی خطوط باید در نظر گرفته شوند. مدیریت منابع در شبکه توزیع ۳۳ باسه شعاعی انجام شده است و به منظور هر چه نزدیک کردن شرایط شبکه ی اجرا شده به شرایط واقعی، مدلسازی بار بدان افزوده شده است(جنتی اسکوئی، ۱۳۹۲: ۱).

۱۰-بررسی پتانسیل وسایل نقلیه الکتریکی و انرژی های تجدیدپذیر در حمل و نقل

بخش حمل و نقل یکی از منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه ای است که تقریباً ۲۸ درصد از انتشار جهانی را تشکیل می دهد. برای کاهش اثرات زیست محیطی، صنعت به طور فزاینده ای به دنبال وسایل نقلیه الکتریکی (EVs) و منابع انرژی تجدیدپذیر برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و ایجاد یک سیستم حمل و نقل پایدارتر است. استفاده از خودروهای برقی به سرعت در حال رشد است و انتظار می‌رود فروش جهانی تا سال ۱۸ به ۲۰۳۰ میلیون دستگاه برسد. خودروهای برقی مزایای زیادی نسبت به خودروهای موتور احتراقی سنتی دارند، از جمله آلایندگی کمتر، بهره‌وری سوخت بهبود یافته و هزینه‌های نگهداری کمتر. استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر برای تامین انرژی خودروهای الکتریکی نیز به طور فزاینده ای محبوب می شود، با نصب سیستم های انرژی خورشیدی و بادی که امکان شارژ وسایل نقلیه را بدون تکیه بر منابع برق سنتی فراهم می کند. همچنین می توان از خودروهای الکتریکی برای کمک به کاهش تراکم ترافیک در شهرها استفاده کرد. اندازه کوچکتر آنها به این معنی است که به فضای کمتری در جاده ها نیاز دارند، در حالی که انتشار کم آنها آنها را به گزینه جذاب تری برای مناطق شهری تبدیل می کند. علاوه بر این، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر برای تامین انرژی خودروهای الکتریکی می تواند وابستگی به سوخت های فسیلی را کاهش دهد و به کاهش آلودگی هوا کمک کند. پذیرش خودروهای برقی و منابع انرژی تجدیدپذیر در بخش حمل و نقل هنوز در مراحل اولیه خود است. با این حال، مزایای بالقوه واضح است و این بخش احتمالاً در سال های آینده به بررسی احتمالات ادامه خواهد داد. با افزایش مشوق‌های دولتی، کمپین‌های آگاهی عمومی و پیشرفت‌های فناوری، انتظار می‌رود استفاده از خودروهای برقی و منابع انرژی تجدیدپذیر در حمل‌ونقل به رشد خود ادامه دهد.

۱۱-چگونه انرژی های تجدیدپذیر می توانند آینده حمل و نقل عمومی را تغییر دهند

همانطور که جهان همچنان با اثرات تغییرات آب و هوایی مواجه است، نیاز به منابع انرژی تجدید پذیر بیشتر می شود. یکی از امیدوارکننده‌ترین گزینه‌ها برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، تامین برق سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی در شهرها و شهرستان‌ها در سراسر جهان است. با استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشید و باد، حمل و نقل عمومی می تواند به یک روش حمل و نقل سبزتر و پایدارتر تبدیل شود. پتانسیل انرژی های تجدیدپذیر برای متحول کردن حمل و نقل عمومی بسیار زیاد است. در حال حاضر، چندین کشور اجرای طرح های انرژی تجدیدپذیر را آغاز کرده

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

اند. به عنوان مثال، در هند، دولت برنامه ای را برای تامین انرژی اتوبوس های عمومی با انرژی خورشیدی آغاز کرده است. هند با ادغام پنل های خورشیدی بر روی سقف اتوبوس ها می تواند وابستگی خود به سوخت های فسیلی را کاهش دهد و در عین حال انتشار کربن را کاهش دهد. در هلند، اتوبوس های برقی به طور فزاینده ای محبوب می شوند. دولت این کشور سرمایه گذاری هنگفتی در اتوبوس های برقی کرده است و قصد دارد تا سال ۲۰۲۵ اتوبوس های دیزلی را متوقف کند.

مزایای انرژی های تجدیدپذیر در حمل و نقل عمومی بسیار زیاد است. نه تنها می تواند اثرات مضر تغییرات آب و هوایی را کاهش دهد، بلکه می تواند مزایای اقتصادی نیز به همراه داشته باشد. به عنوان مثال، هزینه راه اندازی اتوبوس برقی به مراتب کمتر از اتوبوس دیزلی است و در دراز مدت آن را مقرون به صرفه تر می کند. علاوه بر این، منابع انرژی تجدیدپذیر بسیار تمیزتر هستند، به این معنی که کیفیت هوا در شهرها و شهرک‌ها قابل بهبود است. استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در حمل و نقل عمومی نیز می تواند به کاهش آلودگی صوتی کمک کند. به عنوان مثال، اتوبوس های برقی صدای کمتری نسبت به همتایان دیزلی خود تولید می کنند. این می تواند تأثیر مثبتی بر کیفیت زندگی در شهرها و شهرستان ها داشته باشد و آنها را به مکان های دلپذیرتری برای زندگی و کار تبدیل کند.

۱۲-نقش انرژی های تجدیدپذیر در کاهش انتشار کربن از حمل و نقل

با ادامه افزایش دمای جهانی، اثرات تغییرات آب و هوایی به طور فزاینده ای قابل مشاهده است. به منظور مبارزه با این امر و کاهش انتشار روزافزون کربن منتشر شده در جو، نقش انرژی های تجدیدپذیر در حمل و نقل باید مورد توجه قرار گیرد. حمل و نقل یکی از بزرگترین عوامل انتشار کربن در جهان است که تقریباً ۲۵ تا ۳۰ درصد از کل انتشار را در برخی کشورها تشکیل می دهد. در حالی که اکثر این گازهای گلخانه ای از خودروها و کامیون ها ناشی می شود، سایر اشکال حمل و نقل مانند هواپیما و کشتی نیز به میزان قابل توجهی کمک می کنند. خبر خوب این است که انرژی های تجدیدپذیر راه حلی مناسب برای کاهش این انتشارات ارائه می دهد. با استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند خورشیدی، بادی و زمین گرمایی، وسایل نقلیه می توانند بدون انتشار کربن اضافی در جو، انرژی بگیرند.

به عنوان مثال، وسایل نقلیه الکتریکی (EVs) به طور فزاینده ای محبوب می شوند، به طوری که بسیاری از کشورها مشوق های مالیاتی، یارانه ها و سایر اشکال حمایت را برای کسانی که آنها را خریداری می کنند ارائه می دهند. انرژی الکتریکی خودروهای الکتریکی توسط باتری هایی تامین می شود که می توانند با استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر شارژ شوند. این امر میزان انتشار کربن را به شدت کاهش می دهد، زیرا هیچ سوخت فسیلی سوزانده نمی شود. علاوه بر این، بسیاری از کشورها سرمایه گذاری در سیستم های حمل و نقل عمومی با انرژی های تجدید پذیر را آغاز کرده اند. این شامل اتوبوس های برقی، قطارها و سیستم های ریلی سبک می شود که همگی از منابع انرژی تجدیدپذیر تغذیه می شوند. در نهایت، انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند برای تأمین انرژی هواپیماها، کشتی‌ها و سایر اشکال حمل‌ونقل نیز استفاده شوند. شرکت‌هایی مانند ایرباس و رولز رویس آزمایش‌های خود را با هواپیماهای الکتریکی آغاز کرده‌اند، در حالی که شرکت‌های متعددی کشتی‌های برقی را توسعه داده‌اند که می‌توانند با منابع انرژی تجدیدپذیر انرژی بگیرند. به طور کلی، انرژی های تجدیدپذیر پتانسیل کاهش شدید انتشار کربن از حمل و نقل را دارد. با سرمایه گذاری در منابع انرژی تجدیدپذیر و انتقال به وسایل نقلیه الکتریکی، کشتی ها و هواپیماها، می توانیم ردپای کربن خود را به شدت کاهش دهیم و به کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی کمک کنیم.

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

۱۳-ارزیابی مزایای هزینه انرژی های تجدیدپذیر برای زیرساخت های حمل و نقل

انرژی های تجدیدپذیر یک منبع انرژی مهم برای زیرساخت های حمل و نقل است، زیرا پتانسیل کاهش هزینه ها، بهبود پایداری و کاهش اثرات زیست محیطی را دارد. در سال‌های اخیر، دولت‌ها و صنعت به منظور شناسایی بهترین راه‌ها برای پیاده‌سازی این فناوری‌ها، به ارزیابی هزینه‌ها و مزایای انرژی‌های تجدیدپذیر برای زیرساخت‌های حمل‌ونقل پرداخته‌اند. هزینه فناوری‌های انرژی‌های تجدیدپذیر در سال‌های اخیر به میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است و آنها را به گزینه‌ای مناسب برای زیرساخت‌های حمل‌ونقل تبدیل کرده است. این کاهش هزینه ناشی از بهبود فناوری و همچنین افزایش رقابت و مشوق های دولتی بوده است. در نتیجه، انرژی های تجدیدپذیر به طور فزاینده ای رقابتی با منابع انرژی سنتی شده است.

یکی از مزایای اصلی انرژی های تجدیدپذیر برای زیرساخت های حمل و نقل این است که می تواند هزینه تولید انرژی را کاهش دهد، زیرا انرژی تجدیدپذیر اغلب ارزان تر از منابع انرژی سنتی است. این کاهش هزینه را می‌توان با استفاده از ذخیره‌سازی انرژی تجدیدپذیر، مانند باتری‌ها، که می‌توانند انرژی اضافی را برای استفاده بعدی ذخیره کنند، افزایش داد. این می تواند نیاز به زیرساخت های گران قیمت انتقال انرژی را کاهش دهد و به کاهش هزینه های انرژی کمک کند. انرژی های تجدیدپذیر همچنین می تواند به کاهش اثرات زیست محیطی زیرساخت های حمل و نقل کمک کند. منابع انرژی تجدیدپذیر اغلب تمیزتر و پایدارتر از منابع انرژی سنتی هستند و می توانند به کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و بهبود کیفیت هوا کمک کنند. علاوه بر این، انرژی های تجدیدپذیر می تواند به کاهش آلودگی صوتی کمک کند، زیرا معمولاً نسبت به منابع انرژی سنتی کم صداتر است. در نهایت، انرژی های تجدیدپذیر می تواند به کاهش خطرات امنیت انرژی کمک کند. با تکیه بر منابع انرژی تجدیدپذیر، زیرساخت های حمل و نقل می توانند کمتر در برابر اختلالات ناشی از کمبود سوخت یا بلایای طبیعی آسیب پذیر باشند. این می تواند به اطمینان از عملکرد قابل اعتماد و ایمن زیرساخت های حمل و نقل کمک کند. به طور کلی، انرژی های تجدیدپذیر پتانسیل کاهش هزینه ها، بهبود پایداری و کاهش اثرات زیست محیطی زیرساخت های حمل و نقل را دارد. دولت ها و صنعت همچنان به ارزیابی سود و هزینه انرژی های تجدیدپذیر برای زیرساخت های حمل و نقل به منظور شناسایی بهترین راه ها برای اجرای این فناوری ها ادامه می دهند.

۱۴-بررسی تاثیر انرژی های تجدیدپذیر بر صنعت کشتیرانی جهانی

صنعت حمل و نقل جهانی علاقه شدیدی به منابع انرژی تجدیدپذیر دارد زیرا این صنعت برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و پیروی از مقررات سختگیرانه تر در مورد انتشار کربن تلاش می کند. در حالی که صنعت در کاهش انتشار پیشرفت هایی داشته است، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر به یک تمرکز کلیدی در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و بهبود پایداری تبدیل شده است. همانطور که صنعت همچنان به تکامل خود ادامه می دهد، واضح است که منابع انرژی تجدیدپذیر نقش مهمی را در بخش کشتیرانی جهانی ایفا می کنند. در واقع سازمان بین المللی دریایی، تلاش می‌کند تا حمل و نقل کربن زیستی را حداقل ۵۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ کاهش دهد. برای دستیابی به این هدف، صنعت به دنبال توسعه فناوری های جدید و منابع انرژی برای تأمین انرژی کشتی ها است. یکی از امیدبخش ترین منابع انرژی های تجدیدپذیر، نیروی باد است. از توربین های بادی می توان برای تولید برق استفاده کرد و سپس می توان از آن برای تامین انرژی کشتی ها استفاده کرد. توربین‌های بادی به طور فزاینده‌ای در کشتی‌ها متداول می‌شوند، زیرا می‌توانند حتی در هنگام حرکت با سرعت کم، نیرو تولید کنند. علاوه بر این، نصب و نگهداری توربین های بادی نسبتاً آسان است و آنها را به گزینه ای جذاب برای صنعت حمل و نقل تبدیل می کند.

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

علاوه بر انرژی باد، چندین منبع انرژی تجدیدپذیر دیگر نیز در حال بررسی هستند. به عنوان مثال، اکنون برخی از کشتی ها از پنل های خورشیدی برای تولید برق استفاده می کنند. پنل های خورشیدی به طور فزاینده ای کارآمد می شوند و می توانند برق کافی برای تامین انرژی برخی از سیستم های اساسی در کشتی تولید کنند. علاوه بر این، برخی از کشتی‌ها به سوخت‌های زیستی روی می‌آورند که می‌توان از آن برای تامین انرژی موتورها و سایر تجهیزات استفاده کرد. صنعت حمل و نقل در حال اتخاذ رویکردی فعالانه برای اتخاذ منابع انرژی تجدیدپذیر است. چندین شرکت کشتیرانی قبلاً منابع انرژی تجدیدپذیر را در کشتی‌های خود پیاده‌سازی کرده‌اند و فعالانه در حال بررسی فناوری‌های جدید هستند. با سخت‌تر شدن مقررات مربوط به انتشار کربن، این احتمال وجود دارد که شرکت‌های کشتیرانی بیشتر و بیشتری برای تامین انرژی کشتی‌های خود به منابع انرژی تجدیدپذیر روی بیاورند. استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در صنعت کشتیرانی گام مهمی در کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و بهبود پایداری است. با توجه به اینکه شرکت‌های بیشتری به منابع انرژی تجدیدپذیر روی می‌آورند، صنعت همچنان به هدف خود برای کاهش انتشار نزدیک‌تر خواهد شد. با سرمایه گذاری در منابع انرژی تجدیدپذیر، صنعت کشتیرانی قادر خواهد بود ردپای کربن خود را کاهش دهد و راه را برای آینده ای پایدارتر هموار کند.

۱۵-ابعاد زیست‌محیطی خودروهای برقی

اتومبیل‌های الکتریکی (یا وسایل نقلیه الکتریکی، خودروهای برقی) در مقایسه با اتومبیل‌های معمول با موتور احتراق داخلی، تأثیرات متفاوتی بر محیط زیست دارند. در صورتی که نحوه تولید آنها می‌تواند تأثیرات مشابه هم بر محیط زیست ایجاد کند، برخی از این خودروها با انتشار آلودگی ناچیزی تولید می‌شوند، و برخی هم بسته به منبع برق مورد استفاده برای شارژ آنها، می‌توانند وابستگی به انتشار گازهای گلخانه ای و نفتی و به دنبال آن آلودگی را کاهش دهند(vates,۲۰۱۶:۱۰).

خودروهای برقی از نظر مکانیکی ساده‌تر هستند که باعث کاهش استفاده روغن موتور می‌شود.

۱-۱۵ مزایا و معایب در مقایسه با خودروهای سوختی

خودروهای برقی (دارای باطری) مزایای زیست‌محیطی زیادی نسبت به خودروهای سوختی(ICEV) دارند، از جمله:

از بین بردن آلاینده‌های مضر اگزوز مانند اکسیدهای مختلف نیتروژن که سالانه هزاران نفر را از تلف می‌کند.

انتشار کمتر $2Co$ در سطح کره زمین نسبت به اتومبیل‌های دارای سوخت فسیلی، بنابراین تغییرات آب و هوایی را محدود می‌کند. پلاگین‌های هیبریدی اکثر این برتری‌های ذکر شده را فقط در حالت کاملاً برقی، دارند. خودروهای برقی معایبی هم دارند از جمله:

استفاده عناصر خاکی کمیاب مانند نئودیمیم، لانتانیم، تربیوم و دیسپروزیوم و سایر فلزات مهم مانند لیتیوم و کبالت، البته مقدار فلزات کمیاب مورد استفاده در هر خودرو متفاوت است. اگرچه فلزات نادر در پوسته زمین فراوان اند، اما امتیاز استفاده از آنها در انحصار اقلیت محدودی از افراد است.

۲-۱۵ افزایش احتمالی انتشار ذرات معلق از لاستیک

این امر گاهی اوقات به دلیل این است که اکثر اتومبیل‌های برقی باتری سنگینی دارند و این بدان معناست که لاستیک‌های خودرو بیشتر دچار سایش می‌شوند. اگر ترمز احیا کننده وجود داشته باشد لنت ترمز کمتر از اتومبیل‌های غیر الکتریکی مصرف می‌شوند، بنابراین ممکن است گاهی اوقات نسبت به ترمزهای موجود در اتومبیل‌های غیر الکتریکی، آلودگی کمتری ایجاد کند(damian,۲۰۱۷: ۸۹). همچنین، برخی از اتومبیل‌های الکتریکی ممکن است ترکیبی از ترمز کاسه ای و ترمز دیسکی داشته باشند، و ترمزهای کاسه ای باعث انتشار ذرات کمتر از ترمزهای دیسکی می‌شود.

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

۱۵-۳ آلودگی ساطع شده در فرایند تولید، به ویژه مقادیر زیاد حاصل از تولید باتری

آلودگی غیرفعال: در موارد خاص برق مصرف شده برای شارژ مجدد از نیروگاه‌هایی تولید می‌شود که آلاینده‌هایی را آزاد می‌کنند، بنابراین حتی اگر در حین حرکت آلاینده‌ها آزاد نشوند، برق مصرفی قبلاً آلوده شده‌است. در مورد نیروگاه‌های هسته ای هیچ آلاینده ای قابل مشاهده نیست بلکه فقط زباله‌های هسته ای هستند که نیاز به ذخیره‌سازی، مدیریت و غیره دارند.

۱۵-۴ ذرات معلق

مانند همه خودروها، خودروهای الکتریکی ذرات معلق (PM) ناشی از سایش لاستیک جاده و ترمز را ایجاد می‌کنند، و باعث بروز بیماری‌های تنفسی می‌شود. فقط در انگلیس pm خودروها (از انواع وسایل نقلیه و نه فقط از خودروهای برقی) احتمالاً باعث ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ مرگ زودرس در سال باشد. با این حال، کمتر بودن هزینه‌های سوخت رسانی، بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری خودروهای برقی می‌تواند باعث ایجاد اثر برگشت انرژی شود، در نتیجه ذرات بیشتری آزاد می‌شود. به عبارت دیگر، کم شدن هزینه‌های رانندگی کردن موجب تشویق بیشتر به رانندگی می‌شود و در نتیجه باعث ساییده شدن بیشتر لاستیک‌ها می‌شود. (هزینه‌های دیگری از جمله ازدحام رانندگان و انگیزه ناشی از آن، باعث آسفالت کردن بیشتر زمین به منظور گسترش راه‌ها و جاده‌ها می‌شود) (ben,۲۰۱۹: ۳۲).

۱۵-۵ تولید برق برای خودروهای برقی

خودروهای برقی در طول عمر خود نسبت به خودروهای سوخت فسیلی، گازهای گلخانه ای کمتری منتشر می‌کنند، جز در مکان‌هایی که درصد بسیار بالایی از برق تولیدی، با زغال‌سنگ تولید می‌شود مانند صربستان. میزان این تفاوت به مسافت رانده شده توسط خودرو و همچنین منبع برق بستگی دارد، زیرا این تفاوت عمدتاً هنگام رانندگی است تا در زمان تولید یا بازیافت. به عنوان مثال، وسایل نقلیه برقی و هیدروژنی ۲Co کمتری در هنگام رانندگی تولید می‌کنند، اما فقط در صورتی که انرژی آنها از طریق انرژی تجدید پذیریا منابع کم کربن مانند انرژی هسته ای تأمین شود. زمان‌بندی فرایند شارژ وسایل نقلیه برقی با نظر به توان تولید شده توسط منابع انرژی تجدید پذیر، می‌تواند درصد انرژی تجدید پذیر در شبکه برق را افزایش دهد (ben,۲۰۱۹: ۳۲).

وقتی انرژی با استفاده از سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود، وسایل نقلیه برقی عموماً در برابر وسایل نقلیه بنزینی، به دلیل فرایند تولید بسیار پرکربن، در استخراج، پمپاژ، پالایش، حمل و نقل و بازده به دست آمده با بنزین، کاهش آلودگی قابل توجهی نشان می‌دهند؛ یعنی حتی اگر بخشی از انرژی مورد استفاده برای راه‌اندازی یک خودروی برقی از طریق سوخت‌های فسیلی تأمین شود، خودروهای برقی همچنان باعث کاهش آلودگی کربن دی‌اکسید می‌شوند، که از آنجایی که برق اکثر کشورها حداقل تا حدی با سوزاندن سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود، مهم است. پژوهشگران در آلمان ادعا کرده‌اند که گرچه برتری فنی پیشرانه برقی در مقایسه با فناوری متداول وجود دارد، اما در بسیاری از کشورها بیشترین تأثیر الکتریکی شدن انتشار ناوگان وسایل نقلیه بیشتر به دلیل قوانین مجبور کننده است تا فناوری پیشرفته‌تر آن‌ها. [نیازمند شفاف‌سازی] می‌توان انتظار داشت که با استفاده از تولید برق توسط باد و خورشید، آلودگی شبکه‌های الکتریکی با گذشت زمان بهبود یابد. بسیاری از کشورها، اما نه بیشتر آن‌ها، در حال معرفی هدف برای میزان انتشار کربن دی‌اکسید متوسط در خودروهای فروخته شده توسط تولیدکننده‌ها هستند. (به همراه مجازات‌های مالی برای تولیدکنندگانی که نتوانند این اهداف را برآورده کنند). این مسئله برای تولیدکنندگان، تولیدکنندگان بزرگ خودروهای سنگین و کارامد انگیزه فراوانی برای معرفی خودرو برقی و اتومبیل‌های توربوشارژ ایجاد می‌کند.

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

۱۵-۶ آلودگی هوا و انتشار کربن در کشورهای مختلف

خودروهای برقی مزایای متعددی نسبت به خودروهای موتور احتراق داخلی معمولی دارند از جمله، کاهش محلی آلودگی هوا، به ویژه در شهرستانها، و جلوگیری از آلودگی‌های اگزوز مانند ذرات (دوده)، ترکیبات آلی فرار، هیدروکربن، مونوکسید کربن، ازن، سرب، و اکسیدهای مختلف نیتروژن. منفعت داشتن هوای پاک ممکن است فقط محلی نباشد زیرا بسته به منبع برق مورد استفاده برای شارژ مجدد باتری‌ها، ممکن است انتشار آلاینده‌های هوا به محل تولید برق منتقل شود. از این به عنوان لوله دم طولانی وسایل نقلیه برقی یاد می‌شود. میزان دی‌اکسید کربن ساطع شده به شدت انتشار آلودگی منابع انرژی مورد استفاده برای شارژ خودرو، کارایی وسیله نقلیه مذکور و انرژی هدر رفته در فرایند شارژ بستگی دارد. برای برق اصلی شدت انتشار آلودگی به‌طور قابل توجهی در هر کشور و در یک کشور خاص متفاوت است، و بر اساس تقاضا، در دسترس بودن منابع تجدید پذیر و بازده تولید مبتنی بر سوخت فسیلی مورد استفاده در یک زمان خاص است. شارژ یک وسیله نقلیه با استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر (به عنوان مثال، نیروی باد یا پانل‌های خورشیدی) آلودگی کربنی بسیار کمی تولید می‌کند که سیستم تولید را تولید و نصب می‌کند. حتی در یک شبکه با سوخت فسیلی، کاملاً امکان‌پذیر است که یک خانوار با پنل‌های خورشیدی انرژی کافی برای استفاده از ماشین الکتریکی خود تولید کند، بنابراین (به‌طور متوسط) انتشار آلودگی را کم می‌کند. حتی هنگام استفاده از برق به‌طور انحصاری، معرفی تجهیزات الکتریکی دارای مزایای عمده زیست‌محیطی در بیشتر کشورها (اتحادیه اروپا) است، به استثنای کشورهایی که به نیروگاه‌های قدیمی زغال‌سنگ متکی هستند بنابراین به عنوان مثال بخشی از برق که با انرژی تجدید پذیر تولید می‌شود(۲۰۱۴) در نروژ ۹۹ درصد و در آلمان ۳۰ درصد است.

۱۵-۶-۱ انگلستان

فروش اتومبیل‌های کاملاً سوخت فسیلی در سال ۲۰۳۰ و خودروهای هیبریدی در سال ۲۰۳۵ پایان می‌یابد، اگرچه بسته به قوانین محلی مجاز به باقی ماندن در برخی از جاده‌های عمومی نیز می‌باشد. یک تخمین در سال ۲۰۲۰ گفته‌است که اگر همه اتومبیل‌های سوخت فسیلی جایگزین شوند ، انتشار گازهای گلخانه ای انگلیس ۱۲ درصد کاهش می‌یابد. اما از آنجا که مصرف‌کنندگان بریتانیایی می‌توانند تأمین کنندگان انرژی خود را انتخاب کنند، میزان کاهش آلودگی به میزان انتخاب تأمین کننده‌های مناسب (کسانی که با آلودگی کم‌تر برق تولید می‌کنند) در تأمین انرژی در شبکه بستگی دارد. دو سوم آلودگی ذرات حمل و نقل جاده ای (نه فقط اتومبیل‌ها) از گرد و غبار لاستیک، ترمز و جاده ناشی می‌شود، دولت انگلیس در ژوئیه ۲۰۱۹ اعلام کرد و پیش‌بینی می‌شود که آلودگی ریزگردها حتی با اتومبیل‌های برقی نیز افزایش یابد.

۱۵-۶-۲ ایالات متحده

طبق مطالعه اتحادیه دانشمندان نگران در سال ۲۰۱۸ «بر اساس اطلاعات مربوط به میزان انتشارات نیروگاه‌ها در فوریه ۲۰۱۸، رانندگی با برق برای بیشتر رانندگان در ایالات متحده تمیزتر از بنزین است. اکنون ۷۵ درصد مردم در مکان‌هایی زندگی می‌کنند که رانندگی با برق از ماشین ۵۰ بنزینی MPG تمیزتر است. و بر اساس جایی که مردم قبلاً خودروهای الکتریکی خریداری کرده‌اند، اکنون وسایل نقلیه الکتریکی دارای انتشار گازهای گلخانه ای برابر با یک اتومبیل ۸۰ MPG هستند که بسیار کمتر از هر خودروی صرفا بنزینی موجود است.»

۱۵-۶-۳ آلمان

برخی از ماه‌های سال ۲۰۱۹ بیش از ۵۰٪ از کل تولید انرژی از منابع تجدید پذیر را تجربه کرده‌است و انتظار می‌رود که بیشتر هم بشود زیرا تولید زغال سنگی که فقط برای تولید مستقیم انرژی استفاده می‌شود به تدریج از بین می‌رود.

۱۷-نتیجه گیری

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

سیستم انتقال قدرت یکی از اجزای اصلی پلتفرم هر ماشین را تشکیل می‌دهد که بسته به نوع آن می‌تواند قابلیت‌های متفاوتی را در اختیار ما قرار دارد. در کشور ما اکثر خودروهای تولیدی و مونتاژی به صورت تک دیفرانسیل جلو ساخته می‌شوند که برای مصارف شهری و عادی کاملا عملکرد قابل قبولی دارد. اما بهتر است که خودروهای کراس اوور و شاسی بلندها به صورت تمام چرخ محرک عرضه شوند تا قابلیت بهتر در طبیعت‌گردی معمولی و هندلینگ بالاتر به‌ویژه در مسیرهای لغزنده و یا هنگام دور زدن ارائه دهند. در مورد خودروهای آفرودی و وانت پیکاپ نیز وجود سیستم انتقال قدرت چهار چرخ محرک یکی از ضرورت‌هایی است که قابلیت‌های کاربردی آنها را به‌شدت افزایش می‌دهد. رسیدگی به تقاضای روز افزون جهانی و تولید برق قابل اطمینان و پایدار، تبدیل به یک نگرانی اصلی در بخش تولید برق شده است.در حال حاضر، نیروگاه های سوخت فسیلی منبع اصلی و عمده سیستم تولید برق جهان می باشند. از سوی دیگر این نیروگاه ها دلیل اصلی برای آلودگی محیط زیست به شمار می روند.برای حل این مسئله می توان به نقش کلیدی منابع تجدید پذیر توجه کرد، به همین دلیل است که بازار برق امروز به این دست انرژی های نو ،توجه ویژه دارد و در حال حاضر تمرکز اصلی مهندسین بر واحد تولید بادی و خورشیدی می باشد که منابع تزریق توان بدون آلاینده به شبکه هستند. یکی از چالش های پیشرو در بهره برداری از این منابع ،تغییرات سرعت باد و تغیر در تابش خورشیدمی باشد که پدیده های تصادفی محسوب گشته و موجب نوسان در توان تولیدی خروجی می شوند. این نوسانات توان می توانند باعث افزایش یا کاهش فرکانس خارج از محدوده مجاز یک ریز شبکه شوند. روش های متعددی به منظور کاهش نوسانات فرکانسی تا کنون ارائه گردیده است ، در این پایان نامه کنترل کننده ای بر اساس روش کنترلی تزریق توان طراحی شده است. کنترل کننده در صورت اعوجاجات فرکانسی ناشی از عدم تعادل توان تولیدی و مصرفی در سیستم قدرت مورد مطالعه، وارد عمل می شود . اصول کار کنترل کننده ی پیشنهادی، اندازه گیری فرکانس در تمام نواحی کنترلی، پردازش آنها و ایجاد یک خروجی کنترلی از جنس فرکانس، برای سیستم می باشد. این خروجی به سیگنال کنترلی از جنس توان تبدیل شده، تا ورودی مناسبی برای واحد های تولید باشداختلاف میان مجموع توان تولیدی حاصل از مشارکت واحدهای تولید حرارتی، خورشیدی و بادی با بار مصرفی سیستم محاسبه می گردد، اگر مقدار بدست آمده مقداری مثبت باشد، به باتری دستور شارژ داده می شود و به عنوان مصرف کننده عمل می کند .اگر با وجود شارژ باتری این اختلاف همچنان وجود داشته باشد کنترل کننده باید بتواند یک و یا واحد های تولید متداول بیشتری را غیر فعال نماید وتنها منابع تجدید پذیر وارد عمل گردند، اگر مقدار بدست آمده مقداری منفی باشد کنترل کننده به باتری دستور دشارژ میدهد، تا به تولید کمک کنند . مقدار توان تعیین شده به عنوان سیگنال مرجع با توان اندازی گیری شده مقایسه می گردد و اختلاف این دو بعد از عبور کنترلر PI حداقل می گردد، تا مقدار اندازه گیری شده را به مقدار مرجع برساند.زمانی که این اتفاق می افتد فرکانس نیز روی ۵۰ هرتز تنظیم می شود. علت استفاده از این روش نیز، کم حجم بودن محاسبات و سازگاری با تغییرات دینامیکی سیستم است.

فهرست منابع

ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

جنتی اسکوئی، محمدرضا، (۱۳۹۲)، هماهنگی منابع انرژی تجدید پذیر و خودروهای الکتریکی در شبکه توزیع هوشمند، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید مدنی، استا راهنما: سجاد نجفی روادانق.

طالبی زاده، احسان، (۱۳۹۱)، بهره برداری از سیستم های قدرت در حضور خودروهای برقی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه باهنر.

علیپور، یاسر، طلوع عسکری، محمد، (۱۳۹۷)، برنامه ریزی مدیریت انرژی جهت کاهش هزینه‌های بهره‌برداری شبکه توزیع با حضور خودروهای برقی و منابع انرژی تجدیدپذیر، نشریه کیفیت و بهره وری صنعت برق ایران، دروه ۷، شماره ۲.

قاسمی، ابوالفضل، (۱۳۹۷)، مدیریت انرژی در ریزشبکه‌ی هوشمند با حضور خودروهای الکتریکی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شاهرود، استاد راهنما: مرتضی رحیمیان.

گروهی ساردو، ایمان، شهریاری، محمدجواد، (۱۳۹۹)، برنامه‌ریزی احتمالی سیستم قدرت در حضور خودروهای برقی با در نظرگرفتن عدم‌قطعیت منابع انرژی تجدیدپذیر، هوش محاسباتی در مهندسی برق، دوره ۱۱، شماره ۱.

مقبلی، آرزو، (۱۳۹۵)، هماهنگی منابع انرژی تجدیدپذیر با خودروهای برقی در ریزشبکه هوشمند، ئایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، استاد راهنما: محمدحسین جاویدی دشت بیاض.

منابع لاتین

H. Quan, D. Srinivasan, A. Khosravi, Incorporatig wind power forecast uncertainties into stochastic unit commitment using neural network-based prediction intervals, IEEE Transactions on neural networks and learning systems, Vol. ۲۶, No. ۹, pp. ۲۱۲۳-۲۱۳۵, ۲۰۱۵.

J. Shi, W.J. Lee, X. Liu, Generation scheduling optimization of wind-energy storage system based on wind power output fluctuation features, IEEE Transactions on industry applications, Vol. ۵۴, No. ۱, pp. ۱۰-۱۷, ۲۰۱۸.

Soares, J., Canizes, B., Lobo, C., Vale, Z. and Morais, H., ۲۰۱۲. Electric vehicle scenario simulator tool for smart grid operators. Energies, ۵(۶), pp..۱۸۹۹-۱۸۸۱

Honarmand, M., Zakariazadeh, A. and Jadid, S., ۲۰۱۴. Integrated scheduling of renewable generation and electric vehicles parking lot in a smart microgrid. Energy Conversion and Management, ۸۶, pp..۷۵۵-۷۴۵

Holland; Mansur; Muller; Yates (۲۰۱۶). "Are there environmental benefits from driving electric vehicles? The importance of local factors". American Economic Review. ۱۰۶ (۱۲): ۳۷۰۰–۳۷۲۹. doi:۱۰,۱۲۵۷/aer.۲۰۱۵۰۸۹۷

Ben Webster (۲۹ July ۲۰۱۹). "Electric cars are a threat to clean air, claims Chris Boardman". The Times. Retrieved ۳ August ۲۰۱۹. The government’s air quality expert group said this month that particles from tyres, brakes and road surfaces made up about two thirds of all particulate matter from road transport and would continue to increase even as more cars were run on electric power.