



ترکیب خودرو الکتریکی با شبکه برقی هوشمند خورشیدی

امروزه دو شاخه اصلی در زمینه انرژی در حال توسعه و رشد است که انتظار می‌رود تا در آینده بیشتر از آنها شنیده شود.

اولین موضوع تولید انرژی در واحدهای مستقل از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر مانند خورشید و باد است، دیگری توسعه و معرفی هرچه بیشتر خودروهای الکتریکی در بازار وسایل نقلیه است.

اگرچه برای ترکیب این دو تکنولوژی مسایل حساسی وجود دارد که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

- خودروهای الکتریکی تا مادامی که الکتریسیته آنها از منبعی تجدیدپذیر تامین شود سبز و پاک قلمداد می‌شوند. اگر الکتریسیته مصرفی این خودروها از نیروگاه‌های سوخت فسیلی تامین شود دیگر روشی پاک برای حمل و نقل محاسبه نمی‌شوند.

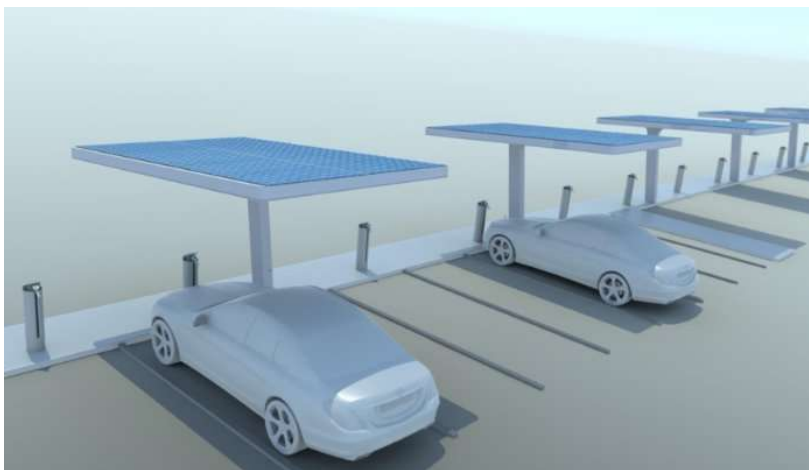
- تولید انرژی خورشیدی در طول روز و یا فصول مختلف به مقدار پرتوی خورشید مرتبط است. برای داشتن سیستمی مطمئن باید از سیستم‌های ذخیره انرژی به شکل باتری استفاده نمود که بسیار حجیم و گران‌قیمت هستند.

- تاثیر افزایش الکتریسیته مصرفی در شبکه برقی در صورت همه‌گیر شدن خودروهای الکتریکی بسیار مهم و تاثیرگذار است.

- نیاز مصرف‌کنندگان خودروهای الکتریکی به شارژ سریع در حد چندین دقیقه که هم‌اکنون غیر قابل دسترسی است.

در دانشگاه دلف هلند پروژه‌ای به نام EV-PV تعریف شده است. هدف این پروژه ترکیب دو تکنولوژی سلول‌های خورشیدی و خودروهای الکتریکی است. تمرکز بر روی کاهش نیاز مصرف الکتریسیته خودروهای الکتریکی از شبکه برق شهری است. برای این کار از سلول‌های خورشیدی که انرژی سبز را تولید می‌کنند استفاده شده است.

خودروهای الکتریکی ظرفیت ذخیره انرژی تولیدی توسط سلول‌های خورشیدی را تا دو برابر افزایش می‌دهد. کنترلر توان استفاده شده در این سیستم با متصل کردن خودروهای الکتریکی، پنل‌های خورشیدی و شبکه برق سراسری، هر دو حالت شارژ سریع و ساده را فراهم می‌آورد.



خودروهای هیبریدی و الکتریکی

حقیقت این است که حدود 100 سال پیش شرکت‌های خودروسازی بر سر دوراهی الکتریسیته و یا مواد نفتی برای نیرو محرک خود مانده بودند که بعدها به دلیل ارزان بودن و در دسترس بودن و صدالبته توان تولیدی بالاتر موتورهای بنزینی، مواد فسیلی را انتخاب می‌کنند که نتیجه انتخاب آن روزهای آن‌ها و دیگر عوامل به فاجعه زیست‌محیطی به نام گرمای جهانی منجر شد.

حال شرکت‌های بزرگ خودروسازی مثل فورد و تویوتا و شورلت و بنز و غیره برای نجات جهان دست‌به‌کار شدند و برنامه‌هایی را برای جایگزین کردن سوخت‌های فسیلی که بسیار آلودکننده است را به اجرا درآوردند که از جمله آن‌ها می‌توان به استفاده از الکتریسیته به‌جای سوخت‌های فسیلی برای تولید توان در خودرو نام برد.

تاریخچه خودروهای الکتریکی و هیبریدی



جالب است بدانید که خودروهای هیبریدی و الکتریکی در حدود سال‌های 1920 دوران طلایی را پشت سر گذاشتند و در مجموع چیزی در حدود 34000 دستگاه تنها در ایالات‌متحده آمریکا تولید شده است، چیزی در حدود میزان تولیدات این نوع خودروها در سال 2002 در همان کشور، حال اگر دلیلی را بخواهید برای این سال‌های طلایی جست‌وجو کنید می‌توان دلیل آن را در شناخت ناچیز بشریت از منابع نفتی در سراسر جهان برشمرد، زیرا در آن سال‌ها تقاضا برای خودرو بسیار بالا رفت در صورتی‌که کشف منابع جدید نفتی متناسب با تقاضا برای خودروهای جدید نبود لذا شرکت‌ها به سمت تولید خودروهای الکتریکی رو آوردند.

نکته جالب این است که تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط با این نوع خودرو بعدها به دلیل کشف منابع عظیم نفتی در جهان متوقف شد و بیشتر تمرکز خودروسازان بر روی ساخت خودروهای فسیلی قرار گرفت، از این‌رو تا قبل از پدیدار شدن پدیده گرمای جهانی کسی به فکر ساخت خودروهای الکتریکی در مقیاس صنعتی نبود.

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد



حال اگر بخواهیم از مشکلات سر راه این نوع خودروها در طول تاریخ حیانتشان نام ببریم شاید بزرگترین آن‌ها طول عمر باطری‌های این نوع خودروها بود زیرا عمر باتری‌های این نوع خودروها به میزان 5% جرمی از انرژی سوخت‌های فسیلی را می‌توانست برای یک خودرو در خود نگه دارد و از طرف دیگر شاهد قیمت گزاف این باطری‌ها نیز بودیم؛ بنابراین نمتنها شاهد کاهش برد این نوع خودروها نسبت به مشابه فسیلی خود بودیم بلکه شاهد توان کم آن‌ها نیز بودیم.

البته از فواید این نوع خودروها می‌توان به‌صورت اجمالی به‌سازگاری با محیط‌زیست بودنشان نام برد و همچنین می‌توان به‌سادتر بودن سیستم‌های محرکه این نوع خودروها به‌مشابه فسیلی خود نام برد و صدماتی که بالای این خودروها نیز بایستی در نظر گرفت، به‌گونه‌ای که بازده خودروهای الکتریکی حدود 90% است در صورتی‌که خودروهای فسیلی بازدهی در حدود 30% تا 35% دارند، یعنی خودروهای فسیلی اتلاف انرژی بسیار بالاتری را نسبت به خودروهای الکتریکی دارد، پس از نقطه‌نظر مصرف انرژی خودروهای الکتریکی بازده بالاتری را دارند.

پرچمداران کنونی خودروهای الکتریکی و هیبریدی چه کسانی هستند؟



پس از دوران طلایی خودروهای الکتریکی در سال‌های 1920 میلادی شرکت تویوتا به کمک چند شرکت دیگر در سال 1997 برای بار دیگر پا به عرصه تولید چنین خودروهایی گذاشت، ولی این بار با موفقیت چشمگیری در ژاپن مواجه شد به‌گونه‌ای که توانست تنها در ژاپن چیزی در حدود 18000 دستگاه را فقط در سال اول تولید خود بفروشد و بعد از این موفقیت ژاپنی‌ها، دیگر شرکت‌های خودروسازی در جهان شروع به تولید خودروهای الکتریکی کردند ولی هیچ‌کدام نتوانست به موفقیت تویوتا دست یابد.

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

جالب است بدانید که شرکت هوندا برای اولین بار در سال 1999 با خودروی هیبریدی خود پا به بازار آمریکا گذاشت و شرکت تویوتا سال بعد نیز توانست برای خود در بازار آمریکا جا باز کند.

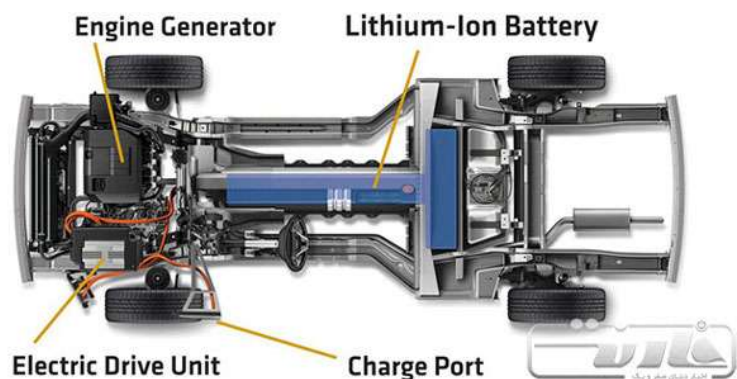
آمار فروش اینگونه خودروها تنها در سال 2009 چیزی در حدود 2 میلیون دستگاه بوده است و همچنان با توجه به پیشرفت تکنولوژی و به طبع آن پیشرفت میزان برد و قدرت این نوع خودروها بازاری بسیار خوب برای آن متصور می‌شوند.



البته امروزه علاوه بر شرکت‌های بزرگ خودروسازی آسیایی شرکت‌های بزرگ اروپایی و آمریکایی نیز با قدرت وارد عمل شده‌اند و رقابت تنگاتنگی را با آسیایی‌ها برای تصاحب این بازار شروع کرده‌اند.

خودروهای هیبریدی چگونه کار می‌کند؟

خودروهای هیبریدی به‌گونه‌ای از خودروها گفته می‌شود که هم از انرژی الکتریسیته و هم از انرژی سوخت‌های فسیلی برای تولید نیروی پیش‌رانش خود بهره می‌گیرند، بدین‌صورت که علاوه بر موتور احتراق داخلی قدیمی (ICE) یک یا چند موتور الکتریکی نیز به‌صورت موازی با آن موتورها قرار دارند.



ترتیب قرار گرفتن نیز به‌گونه‌ای است که نیروی تولیدی توسط هر موتور اثری هم‌پوشانی بر روی شفت انتقال‌دهنده نیرو داشته باشد و بدین طریق امکان استفاده هم‌زمان تمام موتورها و یا تنها یکی از آن‌ها فراهم باشد.

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

خودروهای هیبریدی به‌گونه‌ای پاسخ به مشکلات خودروهای الکتریکی بود بدین گونه که این نوع خودروها آلودگی بسیار کمتر و همچنین میزان مصرف سوخت فسیلی بسیار کمتری را نسبت به خودروهای قدیمی دارد و از منظر دیگر اشکالات خودروهای الکتریکی را مثل برد کم و توان پایین را کمتر دارا است.

سیستم خودروهای هیبریدی معمولاً به‌گونه‌ای طراحی شده است که در مناطقی که خودرو سوخت زیاد مصرف می‌کند خودرو از الکتریسیته استفاده کند و در مناطقی که خودرو کمتر از سوخت استفاده می‌کند (مثل اتوبان‌ها) از بنزین یا گازوییل استفاده کند و برخی اوقات از هر دو منبع انرژی به صورت همزمان استفاده می‌کند که این موضوع را سیستم کنترل این نوع خودروها تعیین می‌کند.

خودروهای الکتریکی دارای چه ویژگی‌هایی هستند؟

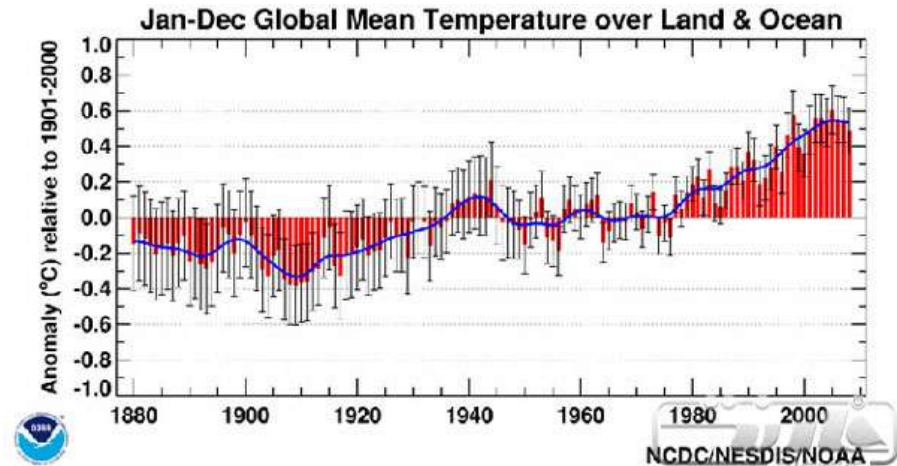


خودروهای الکتریکی دارای مزایایی نسبت به خودروهای با سوخت فسیلی هستند که از جمله آن‌ها می‌شود به عدم آلودگی محیط‌زیست، سروصدای بسیار کمتر نام برد ولی از معایب بزرگ این خودرو علاوه بر توان پایین و برد کم می‌توان به زمان زیاد شارژ کردن باتری خودرو نام برد.

خودروهای الکتریکی به گونه‌های مختلفی ساخته می‌شوند، به‌گونه‌ای که بعضی از آن‌ها دارای یک موتور الکتریکی در محور عقب خودرو هستند و بعضی مدل‌های دیگر دارای یک موتور در محور جلوی خود هستند ولی برخی دیگر از نمونه‌ها مثل مدل SLS مرسدس بنز دارای چهار موتور هرکدام برای یک چرخ هستند که توانی در حدود 740 اسب بخار! را تولید می‌کند.

البته برای زمان زیاد شارژ مجدد باتری‌های خودروهای الکتریکی راهکارهایی پیشنهاد شده که برخی از آن‌ها شامل سوپر شارژ و یا ایستگاه‌های تعویض باتری است، سوپر شارژ بدین گونه است که در ایستگاه‌هایی مخصوص با ولتاژ زیاد باتری‌های خودروی شما را در کمتر از 1 ساعت شارژ کنند و ایستگاه‌های تعویض باتری نیز بدین گونه است که شما در کمترین زمان ممکن باتری خودروی خود را با یک باتری شارژ شده از قبل تعویض کنید بدین گونه در زمان نهایت صرفه‌جویی را خواهید کرد و در غیر این صورت شما بایستی خودروی خود را شب‌هنگام که کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد را شارژ کنید.

چرا این‌گونه خودروها مهم هستند؟



در مورد گرمای جهانی و نقش بی‌چون‌وچرای خودروهای با سوخت فسیلی در این مهم دیگر بحثی وجود ندارد لذا از این‌جهت دنیا بایستی به سمت جایگزین کردن سوخت‌های فسیلی با سوخت‌های پاک حرکت کند، از طرف دیگر ما شاهد آن هستیم که هزینه‌های نگهداری خودروهای الکتریکی و هیبریدی کمتر از خودروهای فسیلی است و همچنین شاهد آن هستیم که دولت برای خرید خودروهای الکتریکی و هیبریدی وام‌های قابل‌توجهی را به مردم می‌دهد (بیشتر در امریکا این وام‌ها توسط دولت فدرال پرداخت می‌شود) از طرف دیگر ما شاهد آن هستیم که در درازمدت هزینه‌های خودروهای هیبریدی و الکتریکی بسیار کمتر از خودروهای فسیلی است (تنها 4000 دلار طی پنج سال صرفاً به خاطر تفاوت قیمت سوخت‌ها).

بنابراین برای نجات جهان از پدیده گرمای جو و همچنین کاهش هزینه‌های جاری خود بهتر است خودروهای الکتریکی و یا هیبریدی بخرید.

در ضمن جالب است که بدانید خودروهای الکتریکی نسبت به خودروهای فسیلی از تکنولوژی ساده‌تری بهره می‌برند و به همین دلیل نیز هزینه‌های نگهداری آن‌ها پایین‌تر از خودروهای فسیلی است اما همچنان به خاطر قیمت بالای قطعات هزینه تمام‌شده محصول بیشتر از خودروهای فسیلی است (چیزی در حدود 30000 دلار برای یک دستگاه).

مشکلات بر سر راه خودروهای هیبریدی و الکتریکی



همان‌گونه که در قبل بیان شد خودروهای الکتریکی و هیبریدی دارای هزینه تمام‌شده بسیاری هستند و فعلاً برای مصرف‌کنندگان مقرون‌بصرفه نیست و از طرف دیگر مشکلات ناشی از باطری‌های آن‌ها هنوز به قوت خود باقی است زیرا این‌گونه باتری‌ها هنوز جاذبه‌های لازم را برای مصرف‌کنندگان فراهم نکرده است و از طرف دیگر نیز شاهد آن هستیم که این نوع خودروها به دلیل کم بودن تیراژ تولید دارای قطعات یدکی و نمایندگی‌های کمی در دنیا هستند که البته این مشکل با تولیدات بیشتر حل خواهد شد و نکته دیگر نیز که بایستی مدنظر قرارداد نوع برقی است که با آن خودرو را شارژ می‌کنند مثلاً اگر ما از برق تولیدی از یک نیروگاه گازی استفاده کنیم همچنان مشکل بر سر جای خود باقی خواهد ماند زیرا این نیروگاه‌ها نیز انرژی خود را از منابع فسیلی آلاینده تأمین می‌کنند.

ولی در مجموع به نظر کارشناسان عامل اصلی همه‌گیر نشدن این نوع خودروها قیمت سرسام‌آور و توان پایین آن‌ها است که با پیشرفت تکنولوژی، مثل ورود باتری‌های لیتیومی به بازار یا تکنولوژی تولید الکتریسیته از ترمزهای ماشین به‌مرور حل خواهد شد و بدون شک با توجه به محدودیت‌های منابع فسیلی، آینده از آن خودروهای الکتریکی خواهد بود.

Hybrid Cars



هیبرید یعنی ترکیبی که از دو عنصر مجزا تشکیل شده باشد. اما در صنعت خودرو به خودروهایی اطلاق می شود که دو موتور مجزا یکی موتور بنزینی یا دیزلی و دیگری موتور الکتریکی. اغلب از ترکیب موتورهای **بنزینی و الکتریکی** در طراحی خودروهای هیبریدی استفاده می شود. این خودروها به دلیل مصرف کم تر سوخت های فسیلی و جایگزینی هرچه بیش تر آن با انرژی الکتریکی و در نتیجه آلاینده گی کم تر، اهمیت بسیار بالایی در بحث کاهش آلودگی هوا دارند. شکی نیست که در آینده به تدریج این خودروها، جای خودروهای بنزینی و دیزلی را خواهند گرفت.



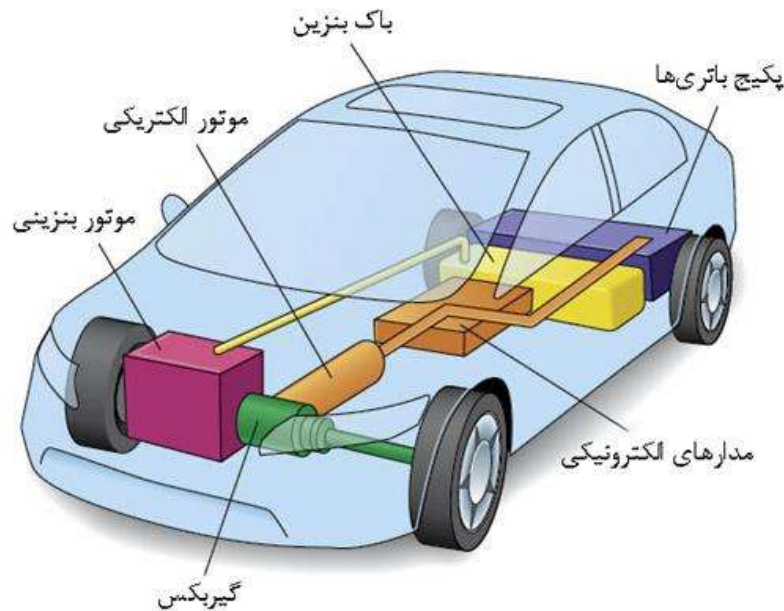
در خودروهای هیبریدی، موتور بنزینی به دلیل این که کوچک تر شده است، بهره وری آن بالاتر یا به عبارتی مصرف سوخت آن پایین تر رفته است. به عبارت بهتر، هنگامی که دو خودرو با سرعت یکسان در جاده در حال حرکت باشند و یکی دارای موتور کوچک تری نسبت به دیگری باشد؛ با وجود این که هر دو قدرت موتور یکسانی تولید می کنند، خودرویی که موتور کوچک تری دارد، مصرف آن کم تر است.



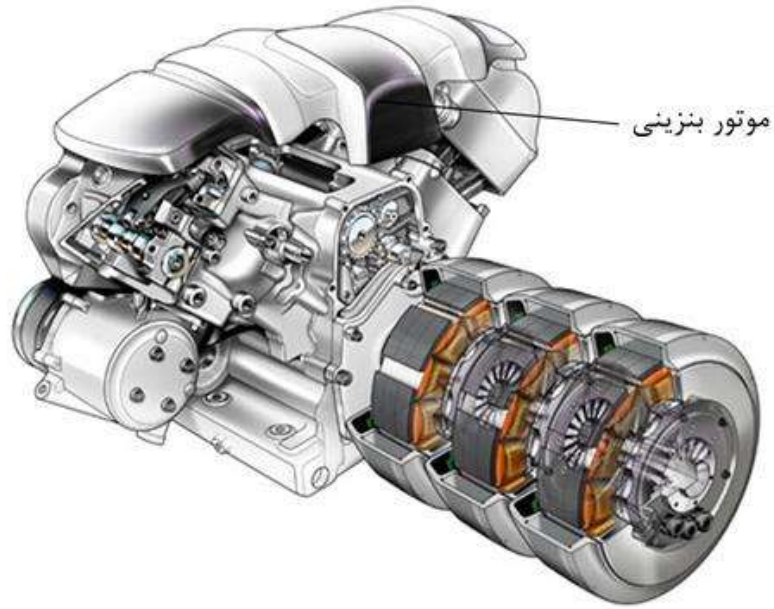
یکی از برترین مزیت های خودروهای هیبریدی، قابلیت مهار و بازیابی انرژی جنبشی در ترمزهای آن ها است. همان طور که می دانید، هنگام ترمز کردن، انرژی جنبشی خودرو در ترمزها به صورت گرما هدر می رود. در خودروهای هیبریدی، سیستمی طراحی شده است که می تواند با دریافت این انرژی در حال اتلاف، آن را به شکل انرژی الکتریکی در باتری خودرو ذخیره کند تا در راه اندازی موتور الکتریکی خودرو مورد استفاده قرار گیرد.



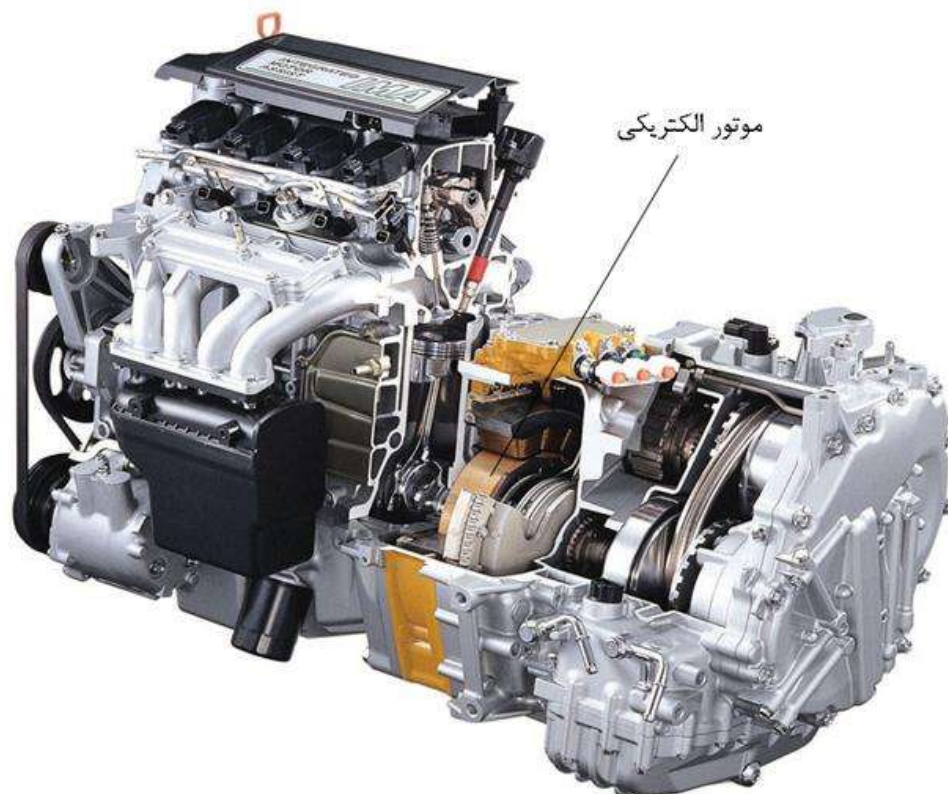
در خودروهای هیبریدی یکی از راه های کاهش مصرف سوخت و در نتیجه آلاینده‌گی خودرو، افزایش قابلیت آیرودینامیکی آن است که این امر با حذف بخش های اضافی روی بدنه خودرو حاصل می شود و مقاومت باد در مقابل حرکت خودرو کاهش می یابد. طبیعی است خودرو برای غلبه بر این مقاومت، نیاز به انرژی کمتری خواهد داشت. در این مقاله قصد داریم به بررسی بخش های مختلف یک خودروی هیبریدی بپردازیم. این بخش ها عبارتند از: (1) **موتور بنزینی**، (2) **موتور الکتریکی**، (3) **باتری**، و (4) **سیستم انتقال قدرت** که در ادامه به بررسی هر کدام از آن ها پرداخته می شود.



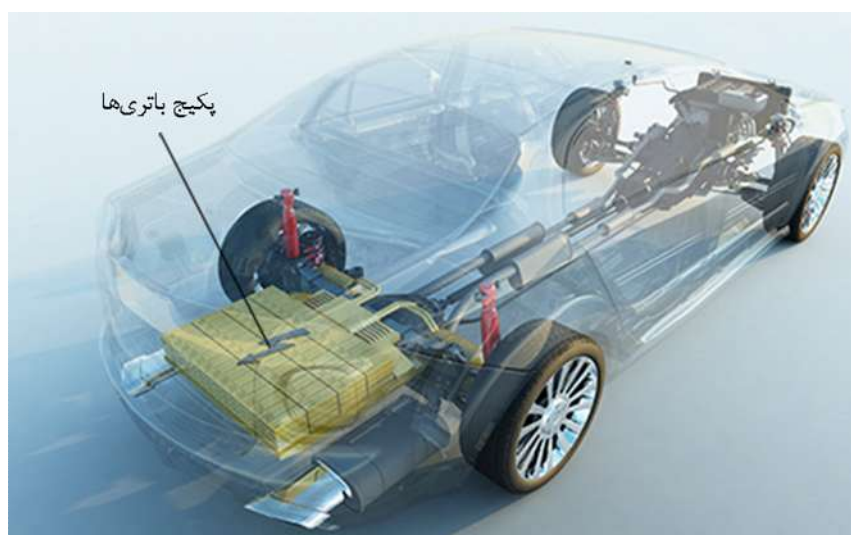
(1) موتور بنزینی: موتور بنزینی در خودروهای هیبریدی کاملاً مشابه موتور خودروهای عادی است، با این تفاوت که نسبت به آن، پیشرفته تر و آلاینده‌گی آن کم تر است. لازم به توضیح است، باک بنزین در خودروهای هیبریدی، محل ذخیره انرژی برای موتور بنزینی به شمار می رود.



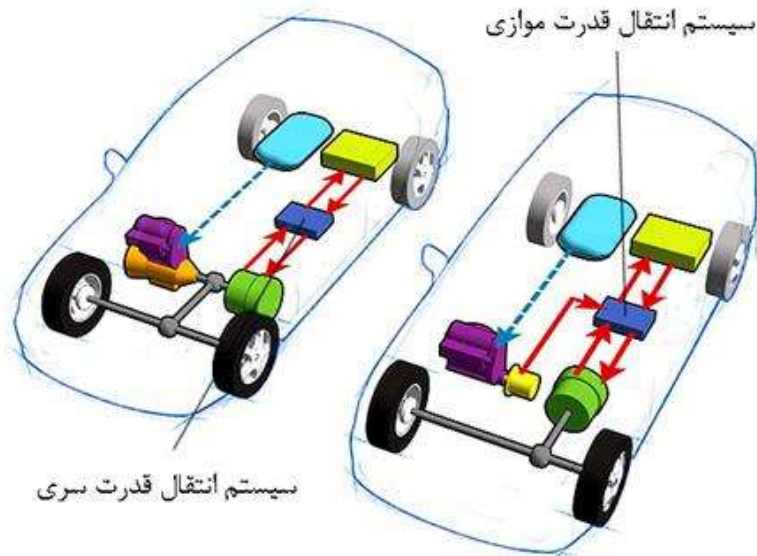
(2) موتور الکتریکی: موتور الکتریکی در خودروهای هیبریدی، هم به عنوان موتور، نیروی محرکه را تأمین می کند و هم به عنوان ژنراتور، برق اتلافی را مجدداً در باتری ذخیره می کند. به عنوان مثال، زمانی که به موتور الکتریکی نیاز است، این موتور با استفاده از باتری ها، شتاب مورد نظر را ایجاد می کند و زمانی که به آن نیازی نیست، مثلاً در سراشیبی ها، به عنوان ژنراتور عمل می کند و برق اتلافی را به باتری بر می گرداند.



(3) باتری: برخلاف بنزین موجود در باک بنزین که می تواند فقط به موتور بنزینی سوخت برساند، نقش باتری ها در خودروی هیبریدی، ذخیره انرژی برای موتور الکتریکی است. البته موتور الکتریکی نیز به نوبه خود می تواند در مواقعی که اتلاف انرژی رخ می دهد، انرژی را به باتری پس دهد.



(4) سیستم انتقال قدرت: به طور کلی دو نوع سیستم انتقال قدرت در خودروهای هیبریدی وجود دارد: (الف) موازی و (ب) سری. در **سیستم انتقال قدرت موازی**، باک بنزین، سوخت را به موتور بنزینی می‌رساند و باتری‌ها نیز الکتریسیته را به موتور الکتریکی می‌رساند و هر دو موتور بنزینی و الکتریکی هم‌زمان به سیستم انتقال قدرت متصل می‌شوند و در نهایت، قدرت موتور به چرخ‌ها می‌رسد. توجه داشته باشید که باک بنزین و موتور بنزینی به سیستم انتقال قدرت متصل هستند. باتری‌ها و موتور الکتریکی نیز اغلب به طور مستقل و جداگانه به سیستم انتقال قدرت متصل می‌شوند. به عبارت بهتر، در سیستم انتقال قدرت موازی، هر دو موتور بنزینی و الکتریکی، نیروی محرکه مورد نیاز خودرو را به طور توأم فراهم می‌کنند. در **سیستم انتقال قدرت سری**، موتور بنزینی، ژنراتور را به حرکت در می‌آورد و ژنراتور می‌تواند باتری‌ها را شارژ کند یا به موتور الکتریکی قدرت بدهد که این موتور نیز به سیستم انتقال قدرت متصل است. بنابراین موتور بنزینی در سیستم انتقال قدرت سری، هرگز به طور مستقیم قدرت موتور را به چرخ‌ها منتقل نمی‌کند.



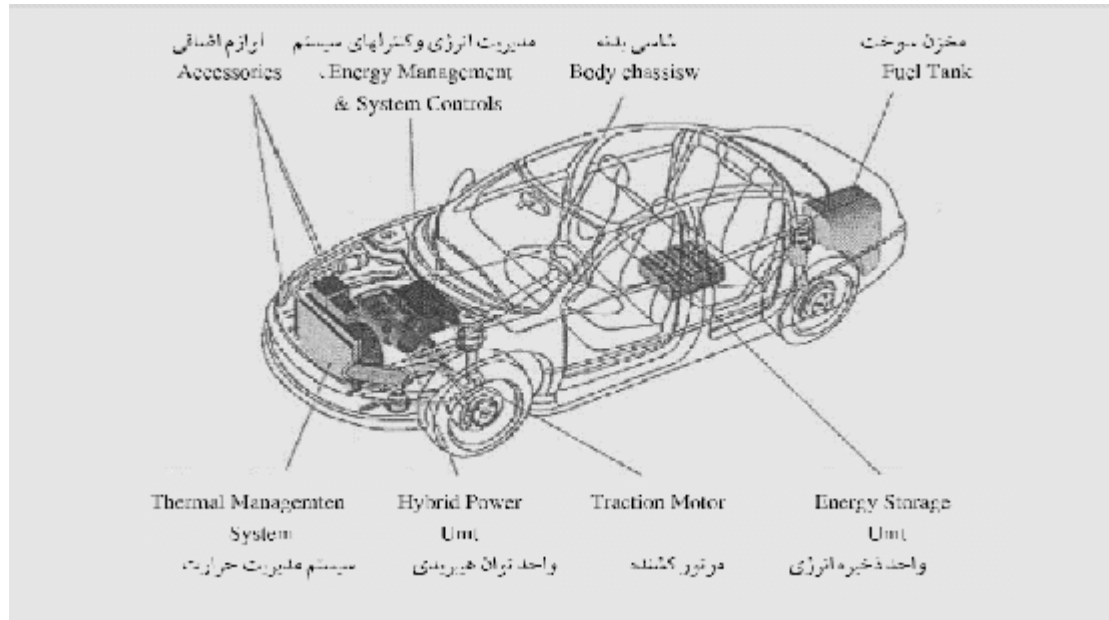
خودروهاي هيبريدي معمولاً تلفيقي از موتور احتراق داخلي خودروهاي متداول با باتري و موتور الكتريكي يك خودرو الكتريكي هستند . اين تلفيق انتشارات (گازهاي خروجي) اندك همراه با توان ، برد عملياتي و سوخت مصرفي مناسب خودروهاي معمول (گازوئيل وبنزين) را عرضه مي كند و اين خودروها هرگز نياز به اتصال به برق ندارند. اين انعطاف پذيري ذاتي خودروهاي هيبريدي آنها را براي ناوگان حمل و نقل و مصرف شخصي مناسب کرده است خودرو هاي هيبريدي مي توانند سرعت و مسافت بيشتري نسبت به انواعي كه موتورهاي درون ساز دارند داشته باشند، با اين حسن بزرگ كه شارژباتري هايش هرگز تمام نمي شود بازدهي اين خودروها بسيار بالا بوده و ميزان توليد آلودگي شان کاهش يافته است . به همين دليل بسياري از كارخانه ها از سال 1999 توليد خودروهاي هيبريدي را به صورت انبوه آغاز کرده اند.

تاريخچه خودروي هيبريدي

يك مهندس آمريكائي به نام H.Piper در 23 نوامبر 1905 يك ماشين هيبريدي ساخت كه قادر بود در 10 ثانيه تا 25 مایل شتاب بگيرد .موتور اين خودرو تركيبي از موتور بنزيني و موتور الكتريكي بود كه امروزه به عنوان موتور هيبريدي شناخته مي شود Piper . در سه سال و نيم بعد ، اختراع خود را ثبت نمود؛ اما پيشرفت سريع موتورهاي احتراق داخلي با قدرت و گشتاور بالا در آن دوره ، همچنين قابليت استارت بدون هتدل آنها و از همه مهمتر پايين بودن قيمت سوختهاي فسيلي و مطرح نبودن آلودگي محيط زيست ، سبب عدم توجه به اين نوع خودروها شد . در پي بحرانهاي نفتي سالهاي 1970 دوباره اين خودروها مورد توجه قرار گرفتند ولي تا سال 1990 كه كار اصولي با مشاركت (Partnership for a New Generation Vehicle) در آمريكا آغاز گرديد ، اين خودروها به طور جدي پيگيري نشدند.

امروزه خودروهاي هيبريدي مورد توجه كمپانيهاي بزرگ جهان قرار گرفته اند كه از آن جمله مي توان به شرکتهايي مانند :تويوتا ، هندا ، ميتسوبيشي ، فورد ، فيات ، جنرال موتورز ، دايملر كرايسلر ، نيسان و پژو و ... اشاره نمود .توفيق اين محصولات به حدي چشمگير بوده كه از دسامبر سال 1997 تا ابتدای سال 2000 بيش از چهل هزار محصول پريوس كمپاني تويوتا به فروش رسیده است.

خودروهاي هيبريدي به وسيله دو منبع انرژي - يك واحد تبديل انرژي (همچون يك موتور احتراق يا پيل سوختي) و يك وسيله ذخيره انرژي (هم چون باتري هل يا فرا خازن ها) توان مي گيرند . واحد تبديل انرژي امکان قدرت گرفتن از بنزين ، متانول ، گاز طبيعي فشرده ، هيدروژن يا سوخت هاي جانشين ديگر را دارد .خودروهاي هيبريدي اين پتانسيل را دارند كه 2 تا 3 برابر راندمان بالاتري نسبت به خودروهاي متداول داشته باشند .خودروهاي هيبريدي مي توانند داراي طراحي موازي طراحي سري يا تركيبي از هر دو باشند .در يك طراحي موازي ، واحد تبديل انرژي و سيستم محرکه الكتريكي مستقيماً به چرخ هاي خودرو مرتبط شده اند .موتور اصلي براي رانندگي در بزرگراه ها استفاده مي شود ، موتور الكتريكي توان اضافي را هنگام پيمودن سر بالايي ها ، شتاب گرفتن و مواقع ديگر كه توان بالاي خودرو نياز باشد فراهم مي آورد.در يك طراحي سري ، موتور اصلي به يك ژنراتور توليد كننده الكترسيته مرتبط است . الكترسيته باتري هايي را شارژ مي كند كه موتور الكتريكي را كه به چرخ ها توان مي دهد به كار مي اندازد .بر خلاف خودروهاي الكتريكي ، خودروهاي هيبريدي نيازي به اتصال به برق شهر ندارند .در عوض آنها با ترمز واكنشي يا ژنراتور شارژ مي شوند.



اجزاء خودروهای هیبریدی

خودروهای هیبریدی یک ترکیب بهینه از اجزای مختلف هستند. یک نمونه خودرو هیبریدی را دیاگرام بالا می بینید.

- کنترل کننده ها / موتور کشنده الکتریکی
- سیستم های ذخیره کننده انرژی الکتریکی ، همچون باتری ها و فراهازن ها
- واحد توان هیبریدی همچون موتور احتراق حرقه ای ، موتورهای انژکتور مستقیم احتراق تراکمی (دیزل) توربین های گازی و پیل های سوختی
- سیستم های سوخت رسانی برای واحد توان هیبریدی
- جعبه دنده (گیربکس)

برای کمک به گازهای خروجی و بهبود کارایی های خودرو ، اجزاء و سیستم های زیر بواسطه تحقیق و توسعه اصلاح شدند :

- سیستم های کنترل گازهای خارجی
- مدیریت انرژی و کنترل سیستم ها
- مدیریت حرارتی اجزاء
- وزن پایین و ابرو دینامیک بدنه / شاسی
- مقاومت غلطشی پایین (شامل طراحی بدنه و تایرها)
- کاهش بار لوازم اضافی

کنترل کننده ها / موتورهای هیبریدی

موتورهای کارگران پر کار سیستمهای راننده خودروهای هیبریدی هستند ، يك موتور كشنده الكتريكي ، انرژی الکتریکی واحد ذخیره انرژی را به انرژی مکانیکی که چرخ های خودرو را به حرکت در می آورد. برخلاف خودروهای معمول که برای بدست آوردن گشتاور کامل ، موتور باید سرعت بگیرد موتور الکتریکی گشتاور کامل را در سرعت های پایین نیز فراهم می کند .همین مشخصه شتاب غیر خطی عالی به خودرو می دهد . مشخصه های مهم موتور خودروی هیبریدی شامل کنترل خوب رانندگی با خطای مجاز صدای کم و راندمان بالا می باشد .مشخصه های دیگر شامل انعطاف پذیری مربوط به نوسان ولتاژ و البته قابل قبول بودن قیمت تولید انبوه می شود .تکنولوژی موتور جلو برنده برای کاربردهای خودروی هیبریدی شامل آهنربای دائمی ، القای جریان متناوب و موتورهای مقاومت مغناطیسی متغیر می باشد.

باتری خودرو هیبریدی

باتری ها يك از اجزای ضروری خودروهای هیبریدی هستند . گر چه تعداد کمی از تولیدات خودروهای هیبریدی با باتریهای پیشرفته در بازار عرضه شده اند اما هیچ کدام از باتری های رایج يك ترکیب قابل قبول اقتصادی از توان ، راندمان انرژی و طول عمر را برای حجم بالای تولید خودرو ارائه نداده اند .ویژگیهای مطلوب باتریهای با توان بالا برای کاربردهای خودروهای هیبریدی شامل این موارد است : پیک و توان مخصوص تکانه بالا ، انرژی مخصوص بالای توان تکانه ، پذیرش شارژ بالا برای بیشینه کردن بهره بری ترمز واکنشی و طول عمر طولانی . روش ها و طراحی های در حال توسعه برای هماهنگی مجموعه به صورت الکتریکی و حرارتی ، روشهای دقیق در حال پیشرفت برای تعیین وضع شارژ باتری ، باتریهای بادوام در حال پیشرفت و قابلیت بازیابی ، چالش های تکنیکی دیگر هستند.

فراخازن های خودروهای هیبریدی

فراخازنهای انرژی مخصوص بالتری دارند و نوع فویتری از خازن های الکترولیتی هستند که انرژی را به عنوان شارژ الکتریسته ساکن ذخیره می کنند .فراخازنهای سیستمهای الکتروشیمیایی هستند که انرژی را در لایه ای از مایع قطبیده شده در سطح مشترک مابین يك الکترولیت رسانای یونی و يك الکتروکد رسانا ذخیره می کنند . ظرفیت ذخیره انرژی با افزایش مساحت سطح مشترک افزایش می یابد .فراخازنهای به عنوان اولین ابزار برای کمک به توان موتور در شتاب گیری و سر بالایی رفتن هستند که به هملن خوبی بازیافت انرژی ترمزگسترش پیدا کرده اند فراخازنهای به صورت بالقوه به عنوان دومین شیوه ذخیره انرژی در خودروهای هیبریدی ، برای تامین توان بار گذاری باتری های شیمیایی سودمندند.الکتریسته اضافی برای ثابت نگه داشتن ولتاژ در مواقعی که چگالی انرژی پایین است مورد نیاز است.

پیل های سوختی خودروهای هیبریدی

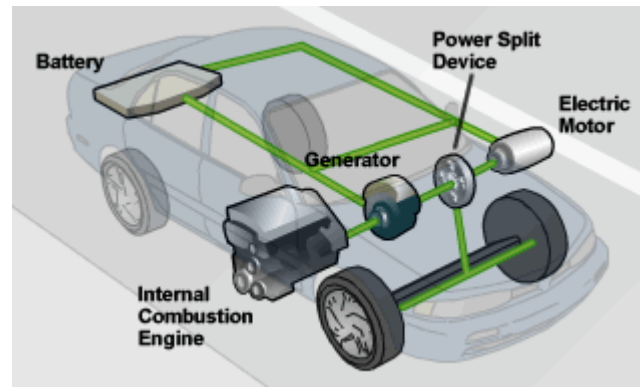
پیل های سوختی به واسطه يك واکنش الکتروشیمیایی که هیدروژن را با اکسیژن در هوای محیط ترکیب می کند ، الکتریسته تولید می کنند.هیدروژن خالص یا هر سوخت فسیلی دیگری که اصلاح شده باشد می تواند برای تولید گاز هیدروژن مورد استفاده قرار گیرد.متانول يك انتخاب معمول برای سوخت است .تنها گاز خروجی پیل سوختی بخار آب است که توان بالقوه آن را به عنوان تمیزترین واحد توان هیبریدی می رساند .راندمان ، صدای کم ، قابلیت اطمینان و راندمان تبدیل انرژی تا %50 پیش بینی شده پیل های سوختی ، نشان می دهد که به طور نسبه مشخصه های خودروی هیبریدی در قیاس با راندمان 20-25 درصد موتورهای بنزینی احتراق داخلی مناسب تر هستند .

انتشارات پایین و راندمان بالا

تفاوت در گازهای خروجی خودروهای الکتریکی هیبریدی بستگی به خودرو و پیکر بندی اجزا آن دارد. ولی به طور کلی خودروهای هیبریدی گازهای خروجی کمتری نسبت به خودروهای معمولی دارند چرا که در موتور این خودروها یک موتور الکتریکی به همراه یک موتور احتراق داخلی دارد و موتور الکتریکی در بسیاری از مواقع جبران کننده موتور احتراق داخلی است بنابراین مصرف سوخت و گازهای خروجی کاهش می یابد، در ضمن این خودروها قادرند فقط با موتور الکتریکی کار کنند که باعث کاهش آلودگی می شود. هیبریدها به سادگی کار کرد موتور را کنترل می کنند و این عمل خور را دارای راندمان بیشتر و آلودگی کمتر می کند.

مقایسه عملکردی خودروهای برقی خالص و خودروهای هیبرید

خودروهای برقی گرچه به عنوان اولین راهکار برای کاهش میزان آلودگی معرفی گردیده اند اما به علت آنکه در سیکلهای رانشی طولانی با مشکل روبرو می شوند از اینرو حضور موفقیت نداشته اند و در حقیقت با شکست مواجه گردیده اند. ایده خودروهای هیبرید به علت استفاده از دو منبع انرژی در تولید سیستم محرکه رانشی نه تنها مشکل آلودگی می و مصرف خودروهای هیبرید به علت استفاده از دو منبع انرژی در تولید سیستم محرکه رانشی نه تنها مشکل آلودگی می و مصرف سوخت را به حداقل رسانده است بلکه مشکلات ناشی از خودروهای برقی خالص را حل نمود ه است. و این مزیت خودروهای هیبرید برقی نسبت به خودروهای برقی خالص می باشد.



خودروی هیبریدی چگونه کار می کند

تعداد زیادی از مردم خودروهای هیبریدی را در مکان هایی دیده اند. مثلا در لوکوموتیو ها ، بیشتر لوکوموتیو ها از سیستم هیبریدی دیزل – الکتریکی بهره می برند.و یا در شهرهایی مانند سیاتل اتوبوس هایی با همین سیستم دیزل – الکتریکی وجود دارند.

این اتوبوس ها یا بهتر بگوییم تراموا وقتی که به سیم های برق بالای سقف خود دسترسی دارند از نیروی پیشرانه الکتریکی خود بهره می برند. و زمانی که به این کابل های برق دسترسی ندارند با پیشرانه دیزل خود به حرکت ادامه می دهند. زیر دریایی ها نیز نوعی ماشین های هیبریدی هستند که معمولا با یکی از سیستم های هسته ای – الکتریکی و یا دیزل – الکتریکی کار می کنند.

به طور کلی تمامی وسایل نقلیه ای که از ادغام دو و یا چند پیشرانه انتقال نیرو که بطور مستقیم یا غیر مستقیم به سیستم انتقال قدرت وابسته هستند را ماشین های هیبریدی گوئیم .

بیشتر خودروهای هیبریدی تولید شده تاکنون از نوع بنزینی – الکتریکی هستند گرچه بعضی شرکت های خودروسازی مانند پژو- سیتروئن خودروهای هیبریدی از نوع دیزل- الکتریکی نیز تولید کرده اند.در این مقاله بیشتر به خودروهای بنزینی – الکتریکی می پردازیم.

انرژی الکتریکی و انرژی بنزین

خودروهای بنزینی – الکتریکی از نظر کارکرد بین خودروهای بنزینی و الکتریکی هستند.به کمک شکلهایی که در ادامه نشان داده می شود به تفاوت های بین این دو نوع خودرو خواهیم پرداخت.

خودروهای بنزینی شامل یک باک بنزین می باشند که منبع ذخیره کننده بنزین موتور است و موتور نیز به وسیله سیستم انتقال قدرت نیروی تولیدی را به چرخ ها می رساند.

در مقابل در خودروهای الکتریکی یک مجموعه از باتری ها وجود دارد که الکتریسیته مورد نیاز موتور الکتریکی را فراهم می کند و موتور الکتریکی نیز به وسیله سیستم انتقال قدرت نیروی تولیدی خود را به چرخ ها می رساند.

برای شما و من یک خودروی مفید خودرویی است که حداقل نیاز های ما را برآورده کند که این نیاز ها می توانند چنین باشند:

1- از یک سوخت گیری اولیه حداقل 300 مایل یا 482 کیلومتر تا یک سوخت گیری مجدد.

2- هر بار سوخت گیری آسان و سریع باشد.

یک موتور بنزینی اکثر این نیازها را برآورده می کند اما در عوض آلودگی زیادی دارد و یک موتور برقی با اینکه آلودگی خیلی کمی (با اصلا) ایجاد نمی کند اما این موتور حداکثر بین 50 تا 100 مایل(80 تا 161 کیلومتر) می تواند بین دو شارژ خود برود و مشکل دیگر موتور الکتریکی این است که شارژ شدنش سخت و خیلی زمانبر است.

یک خودروی هیبریدی بنزینی – الکتریکی ترکیبی از دو پیشرانه است که به نوعی می توانند مکمل همدیگر باشند.

هیبرید بنزین – الکتریسیته

سیستم هیبریدی بنزینی – الکتریکی شامل اجزا زیر است:

• موتور بنزینی:موتور بنزینی که در این خودرو وجود دارد شباهت زیادی به موتورهای بنزینی خودروهای بنزینی دارد. ولی این موتور کوچکتر و نیز دارای تکنولوژی بالاتری نسبت به خودروهای معمولی است که باعث کاهش آلودگی و افزایش کارایی می شود.

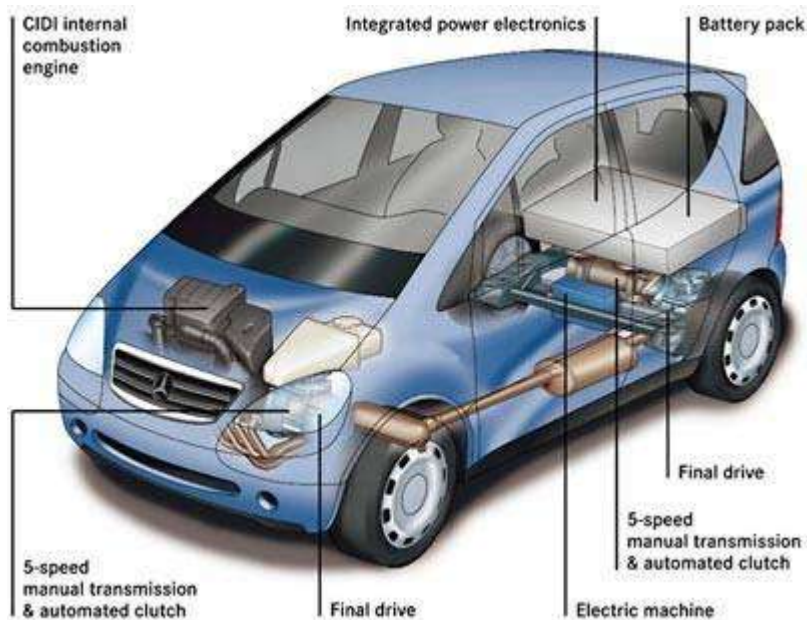
• باک بنزین : باک بنزین در این نوع خودروها محل ذخیره انرژی برای موتور بنزینی است.بنزین چگالی انرژی بالاتری نسبت به باتری دارد به عنوان مثال 1000 پوند باتری معادل 1 گالون (7 پوند) بنزین انرژی دارد.

● موتور الکتریکی : موتور الکتریکی در خودروهای هیبریدی خیلی پیشرفته هستند این موتور پیشرفته هم به عنوان یک موتور قادر به انجام کار است و هم به عنوان ژنراتور به عنوان مثال زمانی که به این موتور نیاز است موتور با استفاده از باتری ها قادر خواهد بود شتاب مورد نظر را ایجاد کند و زمانی که خودرو نیازی به موتور الکتریکی ندارد مثلا در یک سراسیمه در حال حرکت است این موتور الکتریکی به عنوان یک ژنراتور نیرو را به باتری ها بر می گرداند(با استفاده از سرعت در سراسیمه)

● ژنراتور : ژنراتور بسیار شبیه به موتور الکتریکی است با این تفاوت که ژنراتور فقط وظیفه تامین الکتریسیته مورد نیاز موتور را بر عهده دارد نه کار دیگر. ژنراتور بیشتر در خودروهای هیبریدی سری به کار می رود. خودروهای هیبریدی سری در ادامه توضیح داده خواهد شد.

● باتری : باتری ها در خودروی هیبریدی یک وسیله ذخیره انرژی برای موتور الکتریکی هستند. برخلاف بنزین موجود در باک بنزین که میتواند فقط به موتور بنزینی سوخت برساند(یک انتقال یک طرفه از باک بنزین به موتور بنزینی). موتورهای الکتریکی علاوه بر کار فوق می توانند انرژی را به باتری پس دهند. ولی موتور بنزینی نمی تواند چنین کاری را انجام دهد.

● سیستم انتقال قدرت



vehicle The Mercedes-Benz M-Class HyPer -- a hybrid concept

دو سیستم پیشرانه در خودروهای هیبریدی را می توان با هم به رو شهای مختلفی ترکیب کرد از جمله : سری و موازی

هیبرید موازی : در هیبرید موازی باک بنزین سوخت را به موتور بنزینی می رساند و باتری ها نیز الکتریسیته را به موتور الکتریکی می رساند و هر دو موتور بنزینی و الکتریکی هم زمان و تواما به سیستم انتقال قدرت متصل می شوند و این قدرت به چرخها می رسد. توجه داشته باشید که باک بنزین و موتور بنزینی به سیستم انتقال قدرت متصل هستند و باتری ها و موتور الکتریکی نیز اغلب به طور مستقل و جداگانه به سیستم انتقال قدرت متصل هستند.

در نتیجه در هیبریدهای موازی هر دو موتور بنزینی و الکتریکی نیرو محرکه مورد نیاز را فراهم می کنند.

هیبریدهای سری : در مقابل هیبریدهای موازی ، هیبریدهای سری قرار دارند. در این نوع هیبریدها موتور بنزینی ژنراتور را به حرکت در می آورد و ژنراتور می تواند باتری ها را شارژ کند یا به موتور الکتریکی قدرت بدهد که این موتور نیز به سیستم انتقال قدرت متصل است. بنابراین موتور بنزینی در هیبریدهای سری هرگز به طور مستقیم به سیستم انتقال قدرت نیرو نمی دهد.

عملکرد خودروی هیبریدی:

موتور بنزینی در خودروی هیبریدی معمولاً کوچکتر از یک خودروی معمولی است و از این رو بهره‌وری بیشتری دارد. بیشتر خودروها برای تولید نیروی کافی برای ایجاد شتاب سریع نیاز به یک موتور نسبتاً بزرگ دارند. در موتورهای کوچک بهره‌وری و کارایی میتواند توسط کوچک کردن، سبک کردن قطعات و نیز با کاهش تعداد سیلندرها بهبود پیدا کند.

چندین دلیل مبنی بر اینکه چرا موتورهای کوچکتر کارایی بالاتر و بهره‌وری بیشتری نسبت به موتورهای بزرگتر دارند وجود دارد:

- موتورهای بزرگتر سنگینتر از موتورهای سبکتر هستند و انرژی زیادتری در واحد زمان مصرف می‌کنند (برای حالت شتاب گرفتن و بالا رفتن از یک سر بالایی)
- پیستون و دیگر اجزای داخلی سنگین هستند و نیز انرژی زیادتری در واحد زمان نیاز دارند تا در سیلندر بالا و پایین بروند.
- تغییر مان و جابه‌جایی در داخل سیلندرها بزرگتر است در نتیجه سوخت بیشتری برای هر سیلندر مورد نیاز است.
- موتورهای بزرگتر معمولاً سیلندرهایی بیشتری دارند و هر سیلندر نیز سوخت زیادی مصرف میکند. حتی اگر خودرو در حال حرکت نباشد.

دلایل فوق توضیح می‌دهد که چرا دو مدل خودروی مشابه با موتورهای متفاوت در آزمون سنجش نتایج متفاوتی را بدست می‌آورند. اگر هر دو خودرو در حال حرکت در یک اتوبان باشند و در یک سرعت برابر و معین، خودرویی که موتور کوچکتری دارد انرژی کمتری مصرف میکند و هر دو موتور خروجی یکسانی از قدرت را تولید میکنند. ولی موتور کوچکتر از سوخت کمتری استفاده میکند که به آن سرعت برسد.

اما چطور این موتور کوچک میتواند قدرت مورد نیاز خودروی شما را در مقابل خودروهای پر قدرت در جاده فراهم کند؟

اجازه بدهید مقایسه‌ای بین خودروی مانند چوی کامارو با یک موتور ۷-۸ بزرگ با خودروی هیبریدی ما با یک موتور گاز سوز و یک موتور الکتریکی انجام دهید.

موتور گاز سوز در خودروی هیبریدی قدرت کافی برای حرکت ماشین در یک بزرگراه دارد و موتور خودروی کامارو قدرتی بیشتر از قدرت مورد نیاز برای وضعیتهای مختلف دارد.

اما زمانی که خودروی هیبریدی نیاز به شتاب داشته باشد و یا نیاز به قدرت بیشتری داشته باشد (بسته به شرایط) این موتور نیاز به کمک پیدا میکند که این کمک از یک موتور الکتریکی و باتری تأمین می‌شود. این سیستم در صورت نیاز نیروی اضافی ضروری را فراهم میکند. موتورهای گاز سوز در خودروهای معمولی برای حداکثر قدرت ممکن ساخته شده‌اند. درحالی که رانندگان این خودروها در کمتر از ۱ درصد از زمان رانندگی از حداکثر قدرت موتور استفاده میکنند. خودروهای هیبریدی از موتورهای کوچکتری استفاده میکنند که سایز این موتورها فقط برای مقدار متوسط "حداکثر قدرت نامی" ساخته شده‌اند تا ماکزیمم مقدار ممکن.

در کنار کوچک بودن و کارایی بیشتر موتور در خودروهای هیبریدی امروزه برای خودروهای هیبریدی یک سری فوت و فن به کار می‌برند تا بهره‌وری سوخت بالا رود. بعضی از این فوت و فن‌ها برای همه نوع خودرو اعم از هیبریدی و غیر هیبریدی است که به آنها کمک میکند تا کارایی بهتری داشته باشند.

ولی بعضی از این فوت و فن‌ها فقط برای خودروهای هیبریدی به کار می‌رود.

یک خودروی هیبریدی میتواند:

- انرژی را بازبایی و در باتری ذخیره نماید:

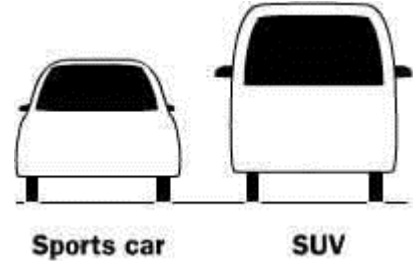
هنگامیکه شما پدال ترمز را فشار میدهید، شما در حال تلف کردن انرژی در خودرو هستید. هر چه خودرو سریعتر رود انرژی جنبشی بیشتری دارد. ترمز کردن این انرژی را هدر میدهد و به شکل گرما در می‌آورد. در خودروهای هیبریدی می‌توان مقداری از این انرژی را بازگرداند و در باتری برای استفاده مجدد ذخیره کرد. این کار با سیستم "ترمز احیاء کننده" انجام می‌گیرد. در این حالت موتور الکتریکی به مانند یک ژنراتور رفتار میکند و ضمن کند شدن حرکت ماشین این انرژی جنبشی را صرف شارژ کردن باتری می‌کند.

• بعضی وقتها موتور بنزینی خاموش میشود:

یک خودروی هیبریدی همیشه نیاز به بودن موتور بنزینی ندارد. زیرا یک موتور الکتریکی و باتری نیز دارد. بنابراین بعضی وقتها می توان موتور بنزینی خودروی هیبریدی را خاموش کرد. برای مثال زمانی که خودرو در مقابل چراغ قرمز توقف کرده است.

• به کار بردن اصول ایرودینامیک برای کاهش نیروی درگ:

وقتی که شما در یک اتوبان رانندگی میکنید بیشترین نیروی موتور شما صرف مقابله با نیروی فشاری هوا میشود. که این نیرو به نیروی درگ ایرودینامیک موسوم است. این نیروی درگ میتواند به چندین روش کاهش یابد. یک راه مطمئن برای کاهش این نیرو، کاهش ناحیه جلوی اتومبیل و به کار بردن اصول ایرودینامیک در آن است.



همانطور که در شکل زیر می بینید یک SUV چقدر بیشتر از یک خودروی sport فشار هوا را تحمل میکند (ناحیه جلوی خودروی SUV بیشتر از یک خودروی sport است).

کاهش اشیاء خارجی روی بدنه خودرو و نیز حذف بعضی از آنها میتواند در بهبود ایرودینامیک خودرو موثر باشد. برای مثال بعضی وقت ها جایگزینی آینه ها با دوربین های کوچک میتواند مفید باشد.

• به کار بردن تاپرهای خاص : تاپرهای اکثر خودروها بهینه سازی شده اند برای سطوح صاف با کمترین نویز و چسبندگی خوبی نیز در اکثر شرایط محیطی دارند. ولی این تاپرها موجب به وجود آمدن نیروی درگ می شوند.

خودروهای هیبریدی از یک تاپر مخصوص استفاده می کنند که سفت تر و پربادتر و نیز فشار زیادتری نسبت به تاپرهای معمولی دارد. نتیجه این کار باعث کاهش نیروی درگ به نصف نسبت به تاپرهای معمولی میشود.

• به کار بردن مواد سبک وزن: کاهش وزن کل خودرو یکی از راه های ساده برای افزایش رانندمان و کارایی خودرو است. خودروهای سبکتر زمانی که در حال شتاب گیری هستند یا در حال بالا رفتن از یک سر بالایی انرژی کمتری نسبت به خودروهای سنگینتر مصرف می کنند. مواد کامپوزیت مانند فیبر کربن یا فلزات سبک وزن مانند آلومینیوم و منیزیم می توانند در کاهش وزن خودرو به کار روند.

اکنون به تکنولوژی هیبریدی در دو خودروی هوندا insight و تویوتا پریوس میپردازیم.

اگرچه هر دو این خودروها جزء هیبریدهای موازی هستند ولی تفاوتی با هم دارند. هر دو این خودروها دارای موتور بنزینی و موتور الکتریکی و باتری هستند.

هوندا insight:

این خودرو که در اوایل سال 2000 در ایالات متحده معرفی شد. طراحی آن بر اساس بهترین کارکرد ممکن انجام شد. insight کوچک است و کم وزن و جای 2 سرنشین و یک صندلی کودک دارد. و دارای موتور با بازدهی بالا است. insight دارای برترین رتبه سنجش EPA در میان خودروهای هیبریدی شد.

هوندا خودروی هیبریدی موازی است. موتور الکتریکی به موتور بنزینی متصل است. هوندا این سیستم را "جمع کننده کمک موتور" می نامد. Insight به صورت 5 سرعته دستی یا cvt (انتقال قدرت پیوسته اتوماتیک) است.

موتور الکتریکی insight به سه روش به موتور بنزینی کمک می کند که به قرار زیرند:

- به موتور بنزینی کمک می کند و نیروی اضافی را در زمان شتابگیری و یا بالا رفتن از سر بالایی تامین می کند.
- سیستم "ترمز احیاء کننده" را در زمان کاهش سرعت خودرو به منظور بازیابی انرژی فعال نماید.
- موتور بنزینی را روشن می کند (حذف نیاز به استارت)

ولی موتور الکتریکی به تنهایی نمی تواند نیروی مورد نیاز برای حرکت خودرو را فراهم نماید و موتور بنزینی نیز باید روشن باشد تا موجب حرکت خودرو شود. (یکی از تفاوتها insight با پریوس همین است، پریوس تنها با کمک موتور الکتریکی نیز میتواند حرکت کند)

هوندا برای کسب بهترین کارایی کارهایی را انجام داده که مهمترین آنها 3 کاری است که در زیر به آنها اشاره می شود.

- کاهش وزن: insight از بدنه و ساختار آلومینیومی سبک وزن ساخته شده است برای هر چه کمتر شدن وزن، وزن این خودرو کمتر از 1900 پوند (862 کیلوگرم) است که این مقدار 500 پوند یا 227 کیلوگرم کمتر از سبکترین هوندا سیویک است.

- استفاده از موتور کوچک و پر بازده:



موتور insight که در شکل زیر مشاهده می کنید تنها 124 پوند (56 کیلوگرم) وزن دارد. سه سیلندر و 1 لیتر حجم دارد که 67 اسب بخار را ر 5700 rpm تولید می کند. اگر نیروی اضافی ناشی از موتور الکتریکی را نیز در نظر بگیرید. این خودرو قادر خواهد بود از 0 تا 60 مایل بر ساعت را در 11 ثانیه ببیماید. با در نظر گرفتن موتور الکتریکی نیروی موتورها به 73 اسب بخار می رسد. (در 5700 rpm). اگر مقایسه ای بین موتور بنزینی به تنهایی با مجموع موتور بنزینی و الکتریکی انجام دهیم. به این نتیجه میرسیم که موتور الکتریکی تنها 6 اسب بخار به قدرت موتور می افزاید. در حالی که تاثیر واقعی موتور الکتریکی بیش از این مقدار است. موتور الکتریکی در خودروی insight 10 کیلو وات است (13 اسب بخار) در 3000 rpm.

مقدار تاثیر واقعی موتور الکتریکی را مقدار ماکزیمم گشتاور روشن می سازد:

بدون موتور الکتریکی insight به ماکزیمم گشتاور 66 پوند - فوت در 4800 rpm می رسد. و با موتور الکتریکی ماکزیمم گشتاور به 79 پوند - فوت در 1500 rpm می رسد. که 13 پوند - فوت نیز که اختلاف این دو گشتاور است همان تاثیر واقعی موتور الکتریکی است.

● به کار بردن ایرودینامیک: هوندا insight به شکل قطره اشک طراحی شده است. پشت خودرو باریکتر از جلوی آن است. چرخ های عقب توسط جزیی از بدنه پوشانده شده است تا شکلی صاف را تشکیل دهد و بعضی از قطعات زیرین ماشین توسط پانلهای پلاستیکی پوشانده شده است. این کارها باعث کاهش ضریب درگ به 0.25 می شود. و این خودرو جزء ایرودینامیک ترین خودرو در بازار است. زمانی که شما در حال حرکت در اتوبان هستید موتور بنزینی با تمام قدرت کار می کند. وقتی که سرعت خود را کاهش می دهید (توسط ترمز کردن یا پدال گاز را شل کردن) موتور الکتریکی مانند ژنراتور مقداری الکتریسیته را براسارژ باتری استفاده می کند.

نکته دیگر در مورد insight این است که سیستم انتقال قدرت از موتور به وسیله کلاچ جدا شده است (مانند سایر خودروها) و این بدین معنی است که اگر شما در حال کم کردن سرعت خود باشید و کلاچ را نگه دارید و یا با دنده خلاص سرعت خود را کاهش دهید در این صورت موتور الکتریکی و سیستم "ترمز احیاء کننده" نخواهد توانست انرژی الکتریکی ناشی از این کم شدن سرعت را به باتری بدهد. پس زمانی این سیستم می تواند بازیابی انرژی داشته باشد که کم شدن سرعت خودرو در حالتی صورت گیرد که خودرو در دنده قرار دارد.

اکنون اجازه دهید که نگاهی به تکنولوژی تویوتا پریوس بیندازیم که سیستمی به کلی متفاوت از insight دارد .

مزایای يك خودروی هیبریدی :

شما ممکن است تعجب کنید که چرا اشخاص به این سیستم پیچیده علاقه دارند علیرغم اینکه بیشتر مردم با خودروهای بنزینی خیلی راحت هستند.

دلیل این علاقه دو چیز است:

1- کاهش الایندگی

2- بهبود بهره وری و کارایی

حال اجازه دهید مثالی از استانداردهای آلودگی کالیفرنیا بنیم. که تعیین می کند چه مقدار از هر نوع الودگی در يك خودرو می تواند وجود داشته باشد. این مقدار معمولاً بر حسب گرم بر مایل (g/mi) بیان می شود. برای مثال این استاندارد بیان می کند که مقدار مونو اکسید کربن در هر مایل نباید از 3.4 گرم بیشتر باشد.

تویوتا پریوس:

تویوتا پریوس در ژاپن در اواخر سال 1997 تولید شد. تویوتا سیستم موتور و انتقال قدرت را به صورت هیبرید موازی طراحی کرده است که تویوتا آن را سیستم هیبریدی تویوتا نامیده است که بعضی از مزایای هیبریدهای سری را نیز داراست.

يك سدان 4 در 5 نفره که موتور و سیستم انتقال قدرت آن طوری است که توانایی رسیدن به سرعت 15 مایل بر ساعت (24 کیلومتر بر ساعت) را فقط با موتور الکتریکی داراست. پریوس در سال 2004 در امریکای شمالی به عنوان خودروی سال برگزیده شده است.

وزن پریوس 2900 پوند (1315 کیلوگرم) است و فضای درونی و فضای صندوق عقب آن از تویوتا کرولا بیشتر است.

تویوتا برای رسیدن به بهره وری و کاهش الایندگی 2 کار را انجام داد:

● موتور بنزینی فقط زمانی کار می کند که به يك سرعت مشخص برسد: به عبارت دیگر برای کاهش الودگی پریوس می تواند به سرعت 15 مایل بر ساعت (24 کیلومتر بر ساعت) بدون استفاده از موتور بنزینی برسد. موتور بنزینی فقط زمانی روشن می شود که خودرو از يك سرعت معین بگذرد.

● به کار بردن يك دستگاه تقسیم قدرت بی همتا: موتور بنزینی می تواند طوری تنظیم شود تا در يك سرعت معین بیشترین بهره وری را داشته باشد. "دستگاه تقسیم قدرت" در پریوس اجازه می دهد که موتور در همه زمانها در حالت بیشترین کارایی در يك رنج سرعتی خاص باشد.

پریوس دارای موتور 1.5 لیتری است که 76 اسب بخار را در بیشینه دور 5000 دور بر دقیقه بدست می آورد. موتور الکتریکی در پریوس دارای 67 اسب بار قدرت برای 1200 تا 1540 دور بر دقیقه است. و گشتاور 295 پوند - فوت را از 0 تا 1200 دور بر دقیقه

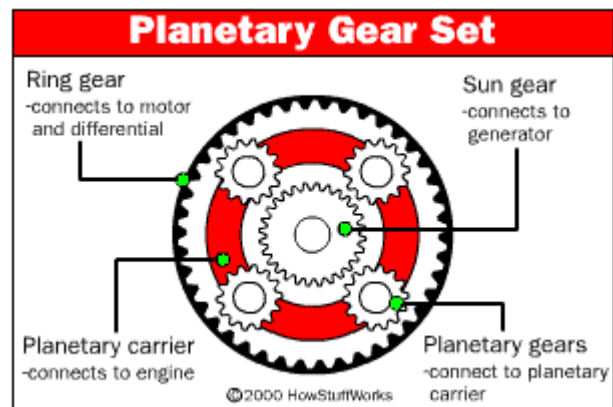
گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

تولید می کند که نیروی کافی را برای حرکت خودرو بدون دخالت موتور بنزینی فراهم می کند ، موتور الکتریکی در پریوس خیلی قویتر از موتور الکتریکی در هوندا insight است.

دستگاه "تقسیم کننده قدرت" قلب پریوس است. آن یک جعبه دنده هوشمند است که به موتور بنزینی متصل است. این جعبه دنده به خودرو اجازه می دهد که مانند یک خودروی هیبریدی موازی باشد که در آن موتور الکتریکی می تواند به تنهایی به سیستم انتقال قدرت نیرو وارد کند و موتور بنزینی نیز می تواند به تنهایی و یا با موتور الکتریکی نیروی مورد نیاز خودرو را تأمین کند.

همچنین این دستگاه "تقسیم کننده قدرت" اغلب اجازه می دهد که خودرو مانند یک خودروی هیبریدی سری باشد که در آن موتور بنزینی می تواند مستلاً باتری ها را شارژ کند و یا نیروی مورد نیاز برای چرخ ها را فراهم کند. که اغلب می تواند به صورت انتقال قدرت پیوسته یا CVT عمل کند که باعث حذف نیاز به انتقال قدرت دستی یا اتومات می شود. و سرانجام چون دستگاه "تقسیم کننده قدرت" اجازه می دهد که ژنراتور موتور را روشن کند و این باعث حذف نیاز به استارت می شود .

دستگاه تقسیم قدرت یک مجموعه دنده خورشیدی است (شکل زیر) موتور الکتریکی به چرخ دنده حلقه ای از مجموعه دنده متصل است و اغلب به صورت مستقیم به دیفرانسیل متصل می گردد. بنابراین سرعت موتور الکتریکی و چرخش دنده حلقه ای سرعت خودرو را تعیین می کند.



ژنراتور به چرخ دنده خورشیدی از مجموعه دنده ها متصل است و موتور بنزینی یا گاز سوز نیز به حامل خورشیدی (planet carrier) متصل است. سرعت چرخ دنده حلقه ای به سه جزء گفته شده بستگی دارد. بنابراین همه این اجزاء با هم در تمام زمانها کار می کنند تا سرعت خروجی را کنترل کنند. وقتی شما شتاب می گیرید ابتدا موتور الکتریکی و باتری ها تمام نیروی مورد نیاز را تأمین می کنند. چرخ دنده حلقه ای که متصل به موتور الکتریکی است همزمان با حرکت کردن موتور الکتریکی می چرخد. حامل خورشیدی که به موتور بنزینی متصل است ثابت است زیرا موتور بنزینی هنوز روشن نشده است. زمانی که چرخ دنده حلقه ای شروع به چرخیدن کند باعث میشود که ژنراتور و چرخ دنده خورشیدی نیز شروع به چرخیدن کنند. زمانی که شتاب بیشتری می گیرید ژنراتور با سرعتی می چرخد که بتواند نیروی مورد نیاز برای موتور الکتریکی را فراهم کند.

هنوز موتور بنزینی فعال نشده است. وقتی به سرعت 40 مایل بر ساعت یا 64 کیلومتر بر ساعت می رسید موتور بنزینی نیز روشن می شود. در حالی که موتور بنزینی روشن است ژنراتور سرعت موتور الکتریکی را طوری تغییر می دهد که با سرعت موتور بنزینی تطبیق پیدا کند و در خروجی سرعت با هم برابر باشند.

همانند هوندا insight ، تویوتا پریوس هرگز نیاز به شارژ دوباره ندارد. زیرا ژنراتور همیشه و به طور اتوماتیک سطح شارژ در باتری ها را کنترل می کند و در صورت کم بودن شارژ می کند.

هم هوندا و هم تویوتا گارانتی های طولانی برای قطعات هیبریدی خود وضع کرده اند. هوندا 8 سال یا 80000 مایل گارانتی بیشتر قسمتهای انتقال قدرت و موتور و تجهیزات هیبریدی را داراست و تویوتا نیز 8 سال یا 100000 مایل گارانتی باتری و سیستمهای هیبریدی را دارد. موتور و باتری در این خودروها نیاز به هیچگونه نگهداری و بازنگری ندارد (اگرچه در صورت اتمام گارانتی اگر نیاز به تعویض باتری ها گرفتید چندین هزار دلار خرج بر می دارد).

کسب نیروی هیبریدی مطمئناً پیچیده تر از تنها نیروی بنزینی و یا تنها نیروی الکتریکی است. در بخش بعدی بررسی خواهیم کرد که چرا تکنولوژی هیبریدی مورد علاقه همه مشتریان و هم خودروسازان قرار گرفته است.

رقیبان خودرو الکتریکی تسلا

شاید این روزها نام هیچ شرکتی مانند **تسلا** توجه رسانه‌ها را به خود جلب نکرده باشد. این کمپانی مستقر در کالیفرنیا لوکس‌های‌ترین خودروهای الکترونیکی دنیا را می‌سازد و همانطور که پیش‌تر در خبرها خواندید بالاخره بعد از تاخیرهای پی در پی و طولانی، خودروی شاسی بلند الکتریکی خود به نام مدل اکس را رونمایی کرد.

این ماشین با امکانات جالب (نظیر درب‌های شاهینی عقب) و بعضا عجیب خود (دکمه فعال کننده مد دفاعی در برابر تسلیحات بیولوژیکی) توانست توجه بسیاری را به خود جلب نماید و مشتریان ناراضی‌اش که از ماه‌ها قبل مبلغی را بابت ودیعه برای خرید آن پرداخت کرده بودند را تا حدودی خشنود کند.

بله این ماشین در نوع خود بی‌نظیر است و در حال حاضر رقیبی برای آن پیدا نمی‌شود اما این مساله ممکن است در سال‌های آتی تغییر پیدا کند، چراکه تعدادی از خودروسازان مطرح و بعضا گم نام دنیا تصمیم گرفته‌اند وارد بازی خودروهای الکتریکی شوند و به هر طریقی که شده مشتریان احتمالی خودروی تسلا را مجاب به خرید محصولات خود کنند.

Rapide EV محصول استون مارتین



برخی از خودروسازان ترجیح می‌دهند در مورد زمان دقیق معرفی **اتومبیل‌های الکتریکی** خود سکوت را پیشه کنند با این همه، استون مارتین تایید کرده است که همه نسخه‌های الکتریکی سواری Rapide آن تا سال ۲۰۱۷ میلادی آماده فروش خواهند بود که این زمان تقریباً با موعد اعلام شده برای فروش مدل دور برد تسلا مصادف است.

البته تسلا مطمئن است که از نظر میزان برد حرکتی خودروی استون مارتین را پشت سر می‌گذارد با این همه، این خودروساز بریتانیایی ابراز امیدواری کرده که با قدرت بالای محصول تولیدی‌اش و همچنین اعتبار صد ساله خود می‌تواند خریداران احتمالی تسلا را به سمت خودروی الکتریکی‌اش جلب نماید.

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

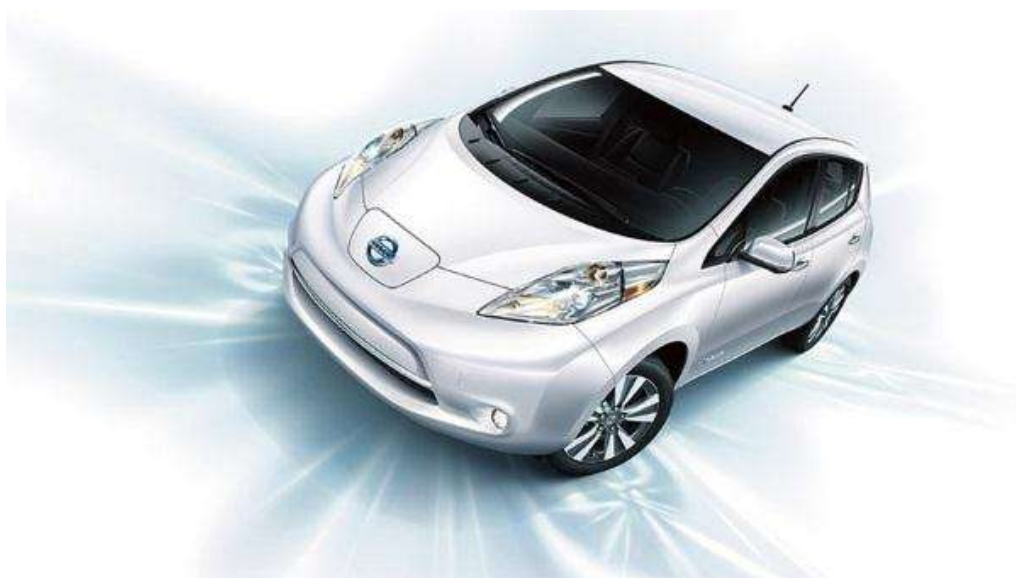
استون مارتین شرکتی است که در زمینه تولید ماشین‌های لوکس فعالیت دارد و به همین دلیل روشن است که خودروی EV آن از لحاظ قیمتی بالاتر از تمامی رقبایش قرار خواهد داشت اما برخی معتقدند که رقم تعیین شده برای این ابر ماشین الکتریکی متمایز و منحصریفر بسیار پایین است.

برد مورد انتظار: ۳۳۰ کیلومتر

قیمت پیش بینی شده: ۲۰۰ الی ۲۵۰ هزار دلار

تاریخ عرضه: ۲۰۱۷

Leaf محصول نیسان



این خودرو قطعا مقرون به صرفه‌ترین ماشین الکتریکی موجود در بازار خواهد بود و پیش بینی گردیده که فروش خوبی داشته باشد. مدل ۲۰۱۶ این ماشین بردی برابر با ۱۷۳ کیلومتر دارد با این همه شرکت سازنده آن مشغول تولید یک نمونه اولیه است که گفته می‌شود با هربار شارژ می‌تواند مسافتی بالغ بر ۴۹۸ کیلومتر را بپیماید.

اما آنچه در این ماشین دیده نمی‌شود ظاهر لوکس و مدرن است که با در نظر داشتن قیمت پایینش می‌توان این امر را درک نمود؛ از همین رو، لیف نیسان یک ماشین الکتریکی مناسب برای سبک زندگی فردی عادی محسوب می‌شود.

انتظار می‌رود که فروش خودروی لیف از پاییز امسال آغاز شود اما وعده‌های شرکت سازنده آن دال بر بیشتر شدن برد حرکت مدل‌های آتی‌اش ممکن است بسیاری را از خرید این نسخه پشیمان کند.

برد مورد انتظار: ۴۹۸ کیلومتر

قیمت هدف گذاری شده: ۲۹ هزار دلار

تاریخ عرضه: ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۸ میلادی

شاسی بلند Q6 e-tron آئودی



این ماشین که تنها خوردروی اسپورت لیست شش تایی ما محسوب می‌شود با هدف رقابت مستقیم با تسلا مدل اکس ساخته شده که اخیراً رونمایی گردید. بازار ماشین‌های شاسی بلند لوکس به ویژه زمانی که حرف از مدل‌های سازگار با محیط زیست به میان می‌آید بسیار کوچک است بنابراین Q6 e-tron رقابتی سخت را با محصول تسلا خواهد داشت.

طراحی و موقعیت قرارگیری باتری این دستگاه باعث شده که مرکز گرانش آن در قیاس با دیگر خودروهای شاسی بلند پایین‌تر باشد و فرمان پذیری و ظاهر لوکس تری را به این ماشین ببخشد.

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

فعلا قیمتی برای این این خودرو اعلام نشده است و به همین دلیل باید همچنان منتظر ماند و دید که تصمیم آئودی در این رابطه چیست.

برد مورد انتظار: ۴۹۸ کیلومتر

قیمت هدف گذاری شده: اعلام نشده

تاریخ عرضه: ۲۰۱۸ میلادی

خودروی الکتریکی مرسدس بنز



طراحان این کمپانی آلمانی تا مدت‌ها چشمان خود را به خودروی مدل اس تسلا دوخته بودند و حالا بیش از هر زمان دیگری به تولید محصول اختصاصی خود نزدیک شده‌اند. این سازنده خودروهای لوکس چندی پیش از یک ماشین مفهومی تغییر شکل دهنده در نمایشگاه ماشین فرانکفورت رونمایی کرد و آنطور که هیئت مدیره آن اعلام کرده در نظر دارد یک خودروی الکتریکی «بی‌نظیر» و «اغوا کننده» را رونمایی کند.

البته این اولین باری نیست که مرسدس بنز از یک خودروی الکتریکی رونمایی می‌کند. این خودروساز چندی پیش از ماشین B-Class و همچنین یک کوپه اسپورت جمع و جور و حتی یک خودروی کوچک‌تر برقی به نام ForTwo پرده برداشت که همه این‌ها نشان می‌دهند مرسدس برای رقابت سخت‌تر با تسلا آماده می‌شود.

برد مورد انتظار: ۴۰۲ تا ۴۹۸ کیلومتر

قیمت هدف گذاری شده: اعلام نشده

تاریخ عرضه: ۲۰۱۸ میلادی

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

Mission E محصول پورشه



پورشه را بیشتر به خاطر خودروهای پرسرعتش می‌شناسند و Mission E نیز از این قاعده مستثنی نیست. ماشین مفهومی الکتریکی این شرکت که چندی پیش هم در نمایشگاه فرانکفورت رونمایی شد نشان می‌دهد که محصولات الکتریکی این کمپانی به لحاظ زیبایی و عملکرد دست کمی از ماشین‌های بنزین سوز آن ندارند.

گفته می‌شود که Mission E طرف تنها ۱۵ دقیقه تا ۸۰ درصد شارژ می‌شود که در مقایسه با ۴۰ دقیقه زمان مورد نیاز برای شارژ خودروی تسلا رقم بسیار خوبی است. پورشه هنوز هم حرفی از جدول زمانی خود برای شروع پروسه تولید این محصول به میان نیاورده است اما براساس برخی شایعات در کمتر از ۵ سال آینده می‌توانیم این ماشین را در جاده‌ها ببینیم.

برد مورد انتظار: ۴۹۸ کیلومتر

قیمت هدف گذاری شده: اعلام نشده

تاریخ عرضه: ۲۰۱۹ میلادی (تایید نشده)

خودروی الکتریکی تاندر پاور



تصور اینکه رقیب آینده خودروی تسلا، از یک کارخانه مستقر در تایوان بیرون بیاید بیش از اندازه دور از ذهن است اما در واقعیت چشم بادامی‌های تایوانی عزم خود را برای یک رقابت جدی آغاز کرده‌اند.

آنطور که کمپانی تاندر پاور اعلام کرده این ماشین قادر است در کمتر از ۵ ثانیه سرعت خود را از صفر به ۱۰۰ کیلومتر در ساعت برساند و بیشینه سرعتی برابر با ۲۵۰ کیلومتر بر ساعت دارد. روی هم رفته، انتظار می‌رود که این ماشین با ظاهر زیبا و قیمت پایینش روزگار را به کام خودروی تسلا تلخ کند.

برد مورد انتظار: ۶۰۰ کیلومتر

قیمت هدف گذاری شده: ۶۳ هزار دلار

پرمصرف‌ترین خودروهای هیبریدی

به کار بردن پسوند هیبریدی در نام اتومبیل‌ها مترادف با مصرف سوخت بسیار خوب در چنین خودروهایی است اما این بدان معنا نیست که تمام خودروهای هیبریدی حتماً باید جرعه‌جرعه سوخت مصرف کنند. در واقع در هنگام بررسی خودروهایی هیبریدی از نظر مصرف سوخت به چند دسته برمی‌خوریم. در یک طرف اتومبیلی مثل تویوتا پریوس قرار دارد که مصرف سوخت آن 4.7 لیتر در هر صد کیلومتر (MPG) 50 بوده و از این نظر نسبت به بسیاری از غیر هیبریدی‌ها بهتر عمل می‌کند. اما در طرف دیگر اتومبیل‌هایی وجود دارند که به نظر می‌رسد برجسب هیبریدی در آنها تنها نشانگر بهبود جزئی در مصرف سوخت و یا حتی به کار رفتن تکنولوژی ساخت بالا در آنها باشد و در این ارتباط منظور ما خودروهای سوپرکار هیبریدی نظیر فراری لافراری با مصرف سوخت 16.8 لیتری (MPG) 14 نیست بلکه خودروهای هیبریدی در دسترس و موجود در بازار مدنظر ما هستند.



2015 Lexus LS 600h L

تحقیقات انجام گرفته توسط وبسایت Edmunds نشان می‌دهد که **مصرف سوخت**، مهم‌ترین فاکتور 79 درصد از خریداران آمریکائی در تصمیم‌گیری برای خرید اتومبیل جدید است و این انبوه خریداران نباید تنها با دیدن لفظ هیبریدی فکر کنند که اتومبیل مورد نظر مصرف سوخت پائینی دارد و باید حتماً به مصرف اعلامی توسط EPA هم توجه کنند، چرا که گاهی این خودروهای هیبریدی می‌توانند مصرف سوختی حتی بالاتر از غیر هیبریدی‌ها داشته باشند. در این مقاله 5 اتومبیل را معرفی می‌کنیم که از نظر مصرف سوخت، پایین‌ترین رده را در میان هیبریدی‌های موجود در بازار دارند.

5- آئودی Q5 هیبرید

مصرف سوخت ترکیبی: 9.04 لیتر 26 (MPG)



Audi Q5 Hybrid quattro

آئودی فوق که در ابتدای لیست ما حضور دارد نشانگر یک مضمون مشترک در میان اکثر خودروسازان است بدین نحو که امروزه بسیاری از خودروسازان تصمیم گرفته‌اند برای رسیدن به قدرت و بهره‌وری بالاتر در محصولات خود به آن‌ها یک موتور الکتریکی اضافه کنند ولی در نهایت به اتومبیلی سریع و پرفردت اما با بهره‌وری کم در مصرف سوخت در قیاس با خودروهایی که مصرف سوخت اولویت بالاتری از پرفورمنس در آن‌هاست، می‌رسند. آئودی Q5 هیبرید یک نمونه از چنین محصولاتی است. این خودرو موتور درون‌سوز 2 لیتری چهار سیلندر توربوچارجر خود را از مدل غیر هیبریدی به عاریه گرفته و یک موتور الکتریکی و باتری لیتیوم یونی را با آن ترکیب کرده است و به 25 اسب‌بخار قدرت بالاتر رسیده است اما با تمام این تمهیدات، مصرف سوخت تنها 1.19 لیتر کمتر شده است.



Audi Q5 Hybrid Quattro

4-مرسدس بنز E400 هیبرید

مصرف سوخت ترکیبی: 9.04 لیتر 26(MPG)



2014 Mercedes-Benz E400 Hybrid

کمی بیشتر از دو سال قبل کمپانی مرسدس بنز مدل E400 را به‌عنوان یک گونه هیبریدی به کلاس E خودش افزود. این مدل در کنار موتور 3.5 لیتری V6 از یک موتور الکتریکی 27 اسب‌بخاری هم بهره می‌برد که در صورت رانندگی با سرعت 22 مایل (35.2 کیلومتر) برد حرکتی 800 متری! را برای این بنز میان رده به ارمغان می‌آورد. به گفته جف کاف از سایت "Hybridcars" مصرف سوخت این خودرو در ازای قدرتی که ارائه می‌دهد واقعاً قابل احترام است و ما انتظار داریم تنها یک راننده عجول بتواند اعداد تبلیغاتی اعلامی این خودرو را نقض کند اما در هر حال خریداران خودروهای هیبریدی باید همیشه درک کاملی از ادعاهایی که در مورد مصرف سوخت این خودروها اعلام می‌شود، داشته باشند."



2014 Mercedes-Benz E400 Hybrid

بر طبق تست‌های انجام گرفته توسط EPA، مصرف سوخت مرسدس بنز E400 در شهر 9.8 لیتر (24 MPG) و در بزرگراه 8.11 لیتر (29 MPG) می‌باشد و با این شرایط مرسدس بنز E400 در رتبه چهارم لیست پرمصرف‌ترین خودروهای هیبریدی می‌ایستد. البته اینکه تا چه مدت این خودرو در لیست ما حاضر خواهد بود یک سؤال است. چرا که مرسدس بنز اخیراً اعلام کرده که قصد دارد تا سال 2017 تعداد 10 مدل اتومبیل هیبریدی جدید معرفی و به بازار عرضه کند.

3-بامو سری 5 و 7 اکتیو هیبرید

مصرف سوخت ترکیبی: به ترتیب 9.04 و 9.4 لیتر 26,25 (MPG)



BMW 7-Series ActiveHybrid



BMW 7-Series ActiveHybrid

گردآورنده: محمد صادق مهرشاد

این مجموعهٔ دوتایی از لوکس‌های هیبریدی اولین گزینه‌های لیست ما هستند که مصرف سوخت آن‌ها از حد میانگین مصرف سوخت خودروهای جدید که مقدار آن 9.33 لیتر تعیین شده، بالاتر می‌باشد. سری 5 اکتیو هیبرید و هم‌چنین برادر بزرگ‌تر آن یعنی سری 7 اکتیو هیبرید پاسخ بامو به کسانی است که ترکیب رانندگی پویا و بهره‌وری بالا را در کنار هم می‌خواهند. در مورد این دو خودرو چنین به نظر می‌رسد که تأکید بامو برای هیبریدی کردن آن‌ها بیشتر بر روی شتاب گیری سریع‌تر بوده تا پائین آوردن مصرف سوخت. به‌طوری‌که بعد از اضافه شدن یک موتور الکتریکی به موتور درون‌سوز 320 اسب‌بخاری سری 7 اکتیو هیبرید، شتاب صفر تا صد این خودرو به 5.7 ثانیه و حداکثر سرعت خودرو هم به 250 کیلومتر بر ساعت رسیده است.



BMW ActiveHybrid 5



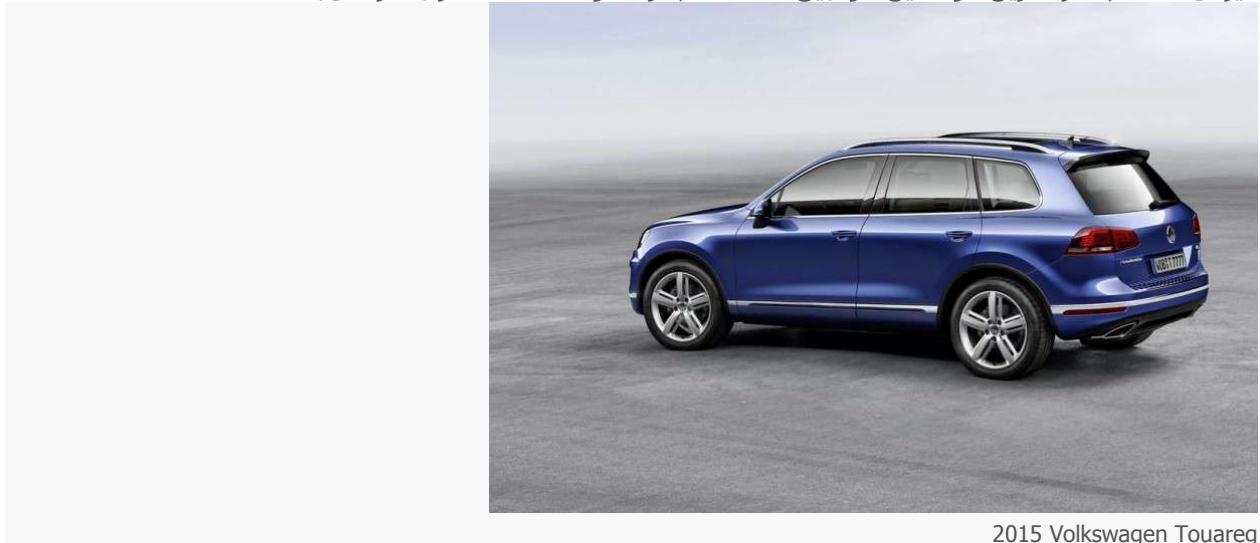
BMW ActiveHybrid 5

2- فولکس واگن توراک هیبرید

مصرف سوخت: 11.2 لیتر 21 (MPG)



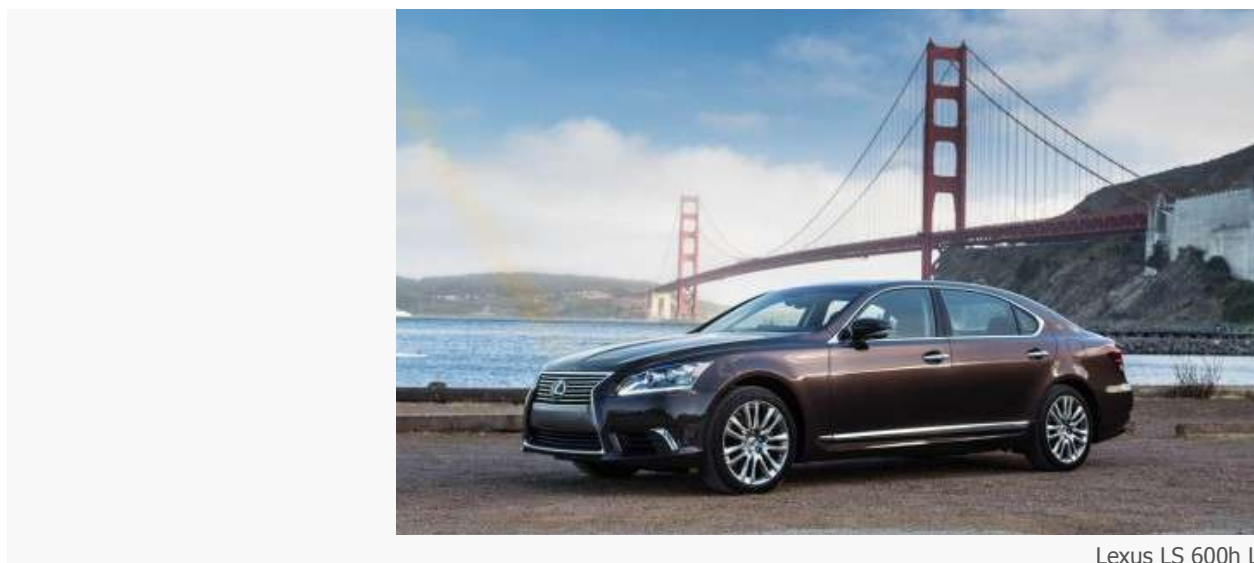
اگر خرید گونه هیبریدی فولکس واگن توراک شما را در فکر عمیقی فرو برده است باید بدانید که در این امر تنها نیستید چرا که کمپانی فولکس واگن در طول سال گذشته موفق به فروش تنها 30 دستگاه از گونه هیبریدی توراک شد. هر چند که میزان مصرف سوخت بالا در فروش کم توراک هیبریدی تأثیرگذار بوده اما باید بدانید که تنها علت فروش کم توراک نبوده است روی دیگر سکه فروش کم این اتومبیل در واقع قیمت بالای 67.000 دلاری خودروست که نزدیک به 2 برابر قیمت جیب گرند چروکی است. قیمت توراک هیبریدی حتی از توراک دیزلی که کم مصرف ترین گونه این اتومبیل است هم در حدود 15.000 دلار بالاتر می باشد.



به گفته شرکت فولکس واگن، موتور 3 لیتری V6 این خودرو به سوپرچارجر مجهز شده تا قدرتمند و مقرون به صرفه باشد. با نگاه به قدرت 333 اسب بخاری این خودرو درمی یابیم که با اتومبیل قدرتمندی طرف هستیم اما با در نظر گرفتن مصرف سوخت 11.7 لیتری در شهر و 9.8 لیتری در بزرگراه با خودرویی مقرون به صرفه ای روبه رو نیستیم.

1- لکسس L LS600h

مصرف سوخت ترکیبی: 11.76 لیتر 20 (MPG)



باور این حقیقت که لکسس LS600h از نظر مصرف سوخت در میان سدان های هیبرید یک اتومبیل رده پائین است کمی طعنه آمیز می باشد این در حالی است که یکی از مدیران کمپانی چندی قبل اعلام کرده بود که لکسس بیشتر بر تولید خودروهای هیبریدی تمرکز خواهد کرد چرا که پلاگین ها به اندازه هیبریدی ها سبز نیستند. آقای مارک تمپلین معاون رئیس و مدیرکل بخش تویوتا - لکسس اذعان کرده بودند که "دلیل ساخت PHEV ها در واقع فروش بیشتر است و نه حفظ محیط زیست." ایشان همچنین اضافه می کنند که "دولت ها همواره قوانینی برای تولید گازهای گلخانه ای و آلودگی کمتر و مصرف سوخت پائین تر تصویب می کنند و این یک حقیقت است که با اضافه تر شدن وزن خودرو در واقع میزان تولید گازهای گلخانه ای و مصرف سوخت بیشتر می شود و متأسفانه وقتی شما یک اتومبیل پلاگین هیبرید می سازید در حقیقت وزن اتومبیل را افزایش داده اید و نتیجه این کار بدتر شدن بهره وری سوخت خودرو است"



Lexus LS 600h

با مصرف 11.76 لیتر سوخت در هر صد کیلومتر ترکیبی، مصرف سوخت لکسس LS600h از پیکاپ داج رم 1500 مدل 2015 هم بیشتر است. قسمتی از این مصرف سوخت بالا در لکسس از وزن بالا نشأت می‌گیرد؛ وزن لکسس 5.115 پوند (2320 کیلوگرم) است و با این شرایط این مدل هیبریدی نسبت به بسیاری از غیر هیبریدها سنگین‌تر است.