



آشنایی با سیستم خودروهای هیبریدی

استاد مربوطه:

دکتر کاظمی

گرد آورندگان:

زهرا سادات دانشور سوداگر

گروه مهندسی مکانیک

مقدمه



❖ به طور کلی، 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. 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.

تاریخچه

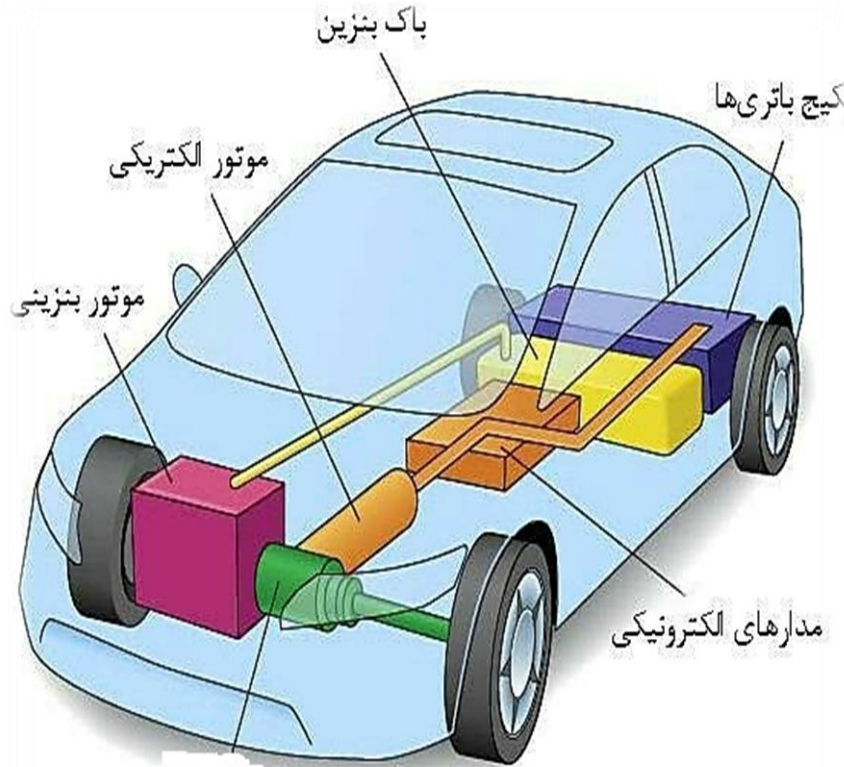
□ در ۲۳ نوامبر ۱۹۰۵ یک مهندس آمریکائی به نام پیپر یک ماشین هیبریدی ساخت که قادر بود در طی ده ثانیه الی بیست پنج مایل شتاب بگیرد. موتور این خودرو ترکیبی از موتور بنزینی و موتور الکتریکی بود که امروزه به عنوان موتور هیبریدی شناخته می شود.

□ پیپر در سه سال و نیم بعد، اختراع خود را ثبت نمود؛ اما پیشرفت سریع موتورهای احتراق داخلی با قدرت و گشتاور بالا در آن دوره، همچنین قابلیت استارت بدون هندل آنها و از همه مهمتر پایین بودن قیمت سوختهای فسیلی و مطرح نبودن آلودگی محیط زیست، سبب عدم توجه به این نوع خودروها شد.



□ در پی بحران های نفتی سالهای ۱۹۷۰ دوباره این خودروها مورد توجه قرار گرفتند ولی تا سال ۱۹۹۰ که کار اصولی در آمریکا آغاز گردید، این خودروها به طور جدی پیگیری نشدند.

بخش های مختلف خودروی هیبریدی :



۱- موتور اصلی (بنزینی، گازوئیلی)

۲- موتور الکتریکی

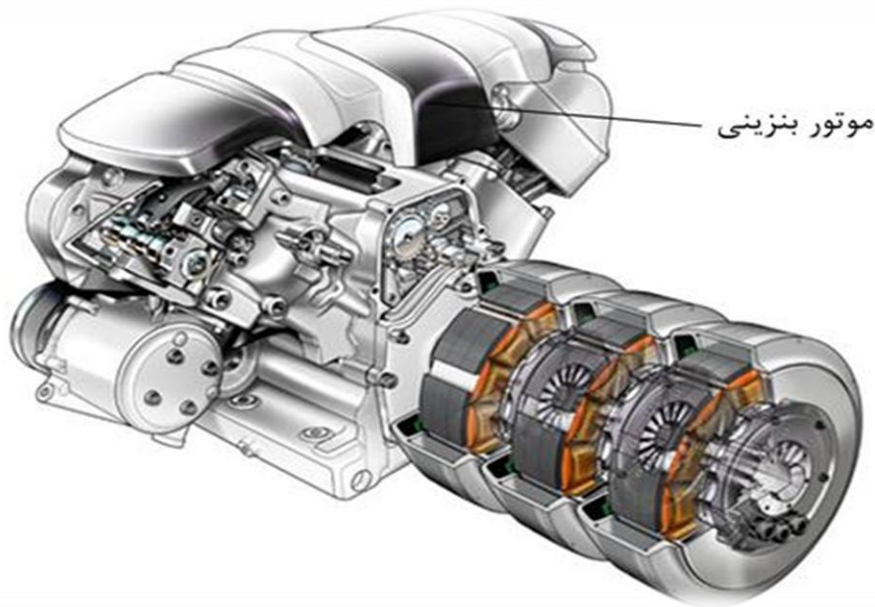
۳- باتری

۴- ژنراتور

۵- سیستم ترمز

موتور بنزینی

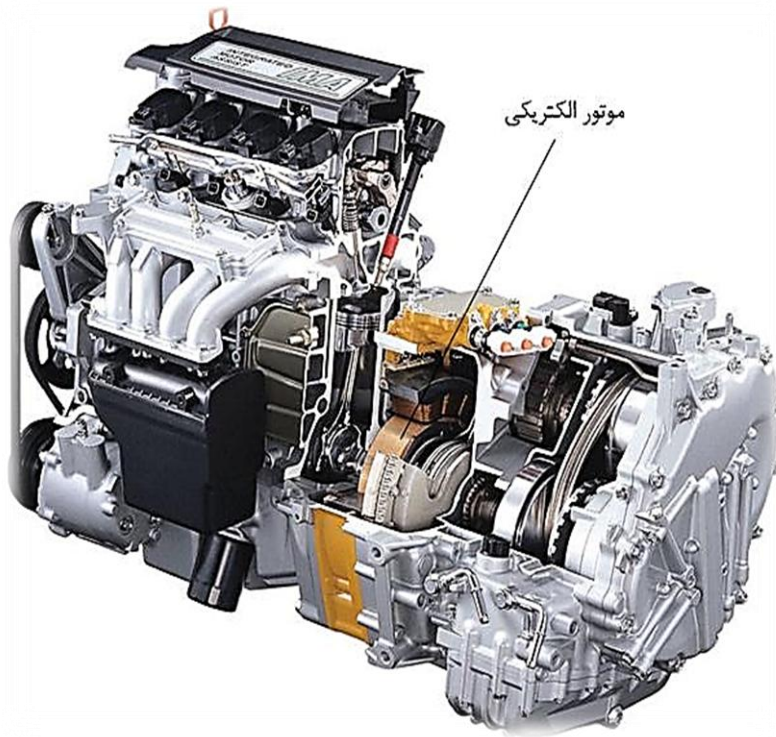
موتور بنزینی در خودروهای هیبریدی کاملاً مشابه موتور خودروهای عادی است، با این تفاوت که نسبت به آن، کوچکتر و آلاینده‌گی آن کم تر است. لازم به توضیح است، باک بنزین در خودروهای هیبریدی، محل ذخیره انرژی برای موتور بنزینی به شمار می رود.



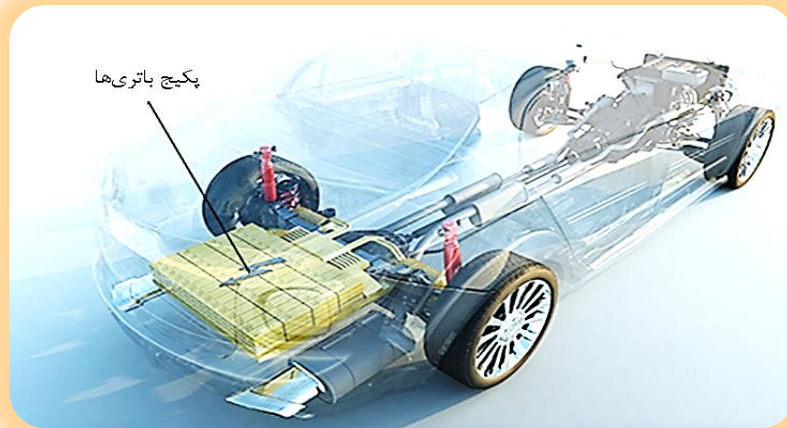
موتور الکتریکی

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.

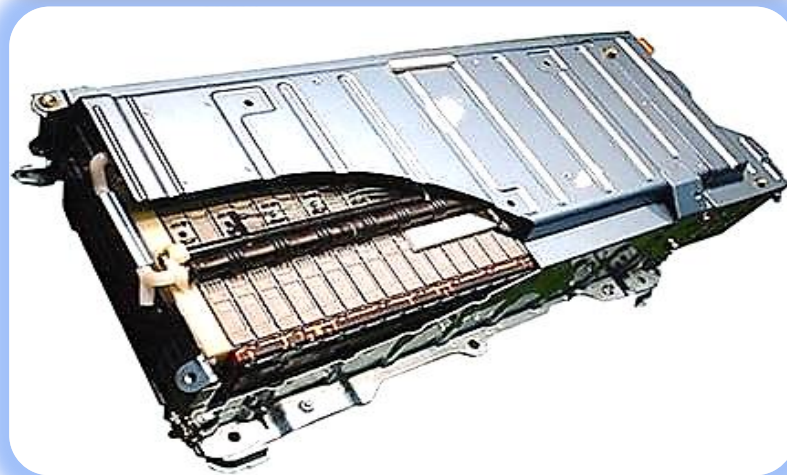
به عنوان مثال، زمانی که به موتور الکتریکی نیاز است این موتور با استفاده از باتری ها شتاب مورد نظر را ایجاد می کند و زمانی که به آن نیازی نیست مثلاً در سراسیمی ها به عنوان ژنراتور عمل می کند و برق اتلافی را به باتری بر می گرداند.



باتری



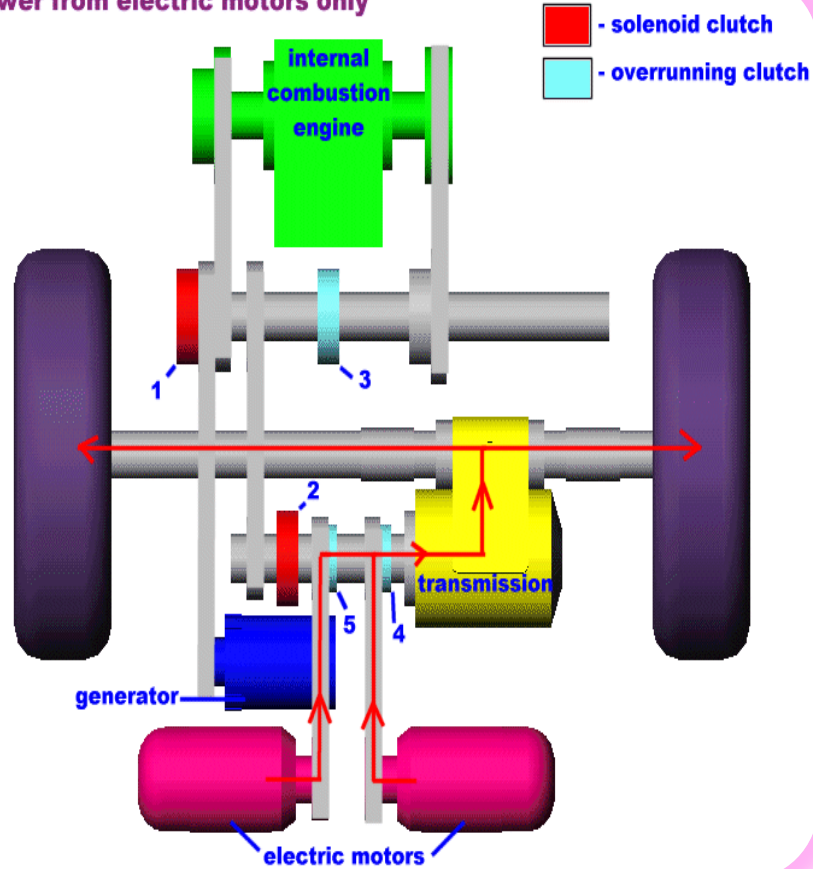
□ برخلاف بنزین موجود در باک بنزین که می تواند فقط به موتور بنزینی سوخت برساند، نقش باتری ها در خودروی هیبریدی، ذخیره انرژی برای موتور الکتریکی است.



□ البته موتور الکتریکی نیز به نوبه خود می تواند در مواقعی که اتلاف انرژی رخ می دهد، انرژی را به باتری پس دهد. باتری ها توسط موتور بنزینی و ترمزها شارژ می شوند.

ژنراتور

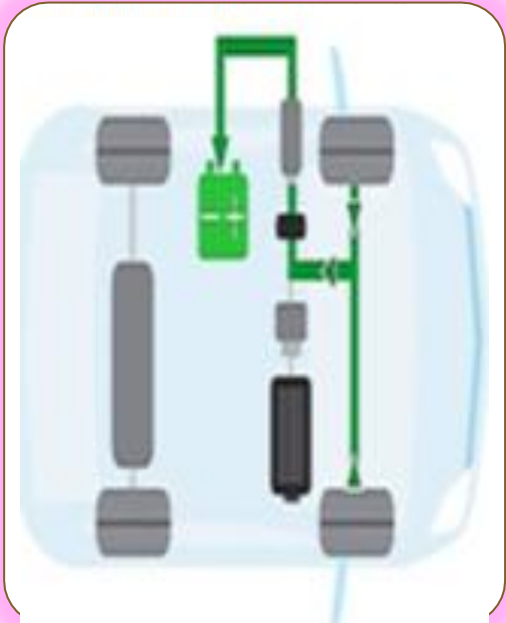
power from electric motors only



❖ 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 بخش بعدی توضیح داده میشود.

سیستم ترمز

در ترمزهای بازیافتی در حقیقت از موتور الکتریکی برای ترمز کردن به جای نیروی اصطکاک استفاده می‌شود. برای رسیدن به این امر می‌بایست موتور الکتریکی در نقش ژنراتور عمل کند، انرژی جنبشی خودرو را بازیابی کند و پس از تبدیل انرژی جنبشی (مکانیکی چرخ‌ها) به الکتریکی آن‌ها را در باتری ذخیره کند. این انرژی ذخیره شده در باتری در ادامه به خودرو کمک می‌کند تا بتواند انرژی جنبشی تولید نماید.



برای صرفه‌جویی واقعی در مصرف سوخت در خودرو، باید از موتور الکتریکی به اندازه کافی بزرگ استفاده کنیم تا در ولتاژ بالا کار کند و بتواند از انرژی ترمزی با بازده مناسب بهره‌برد. همچنین خودرو به یک پک باتری با ظرفیت کافی نیازمند است تا انرژی لازم را تا مواقع ضرورت ذخیره نماید. برخی از سازندگان ادعا می‌کنند که از ترمزهای بازیاب انرژی استفاده می‌کنند ولی وقتی به سیستم دقیق‌تر نگاه می‌کنیم متوجه می‌شویم که با این انرژی ذخیره شده نمی‌توان سوخت را قطع نمود و خودرو را حرکت داد.

انواع سیستم های انتقال قدرت در خودرهای هیبریدی:

۱- انتقال قدرت موازی

۲- انتقال قدرت سری

۳- انتقال قدرت سری - موازی

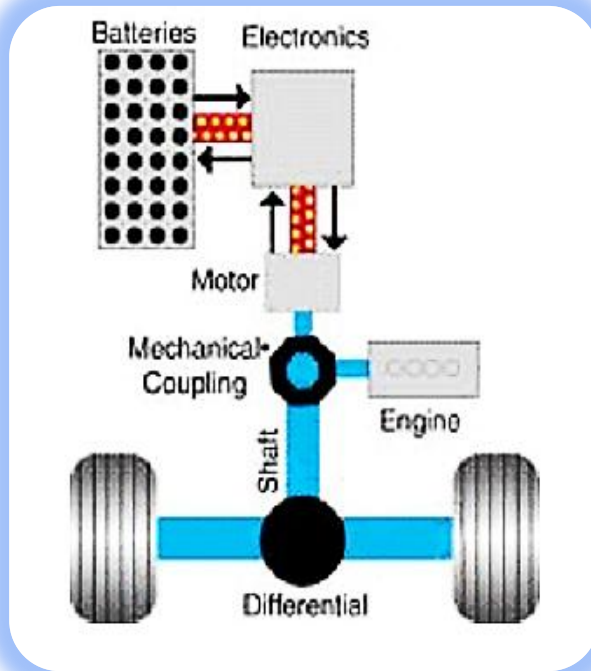


سیستم انتقال قدرت موازی

□ در این نوع سیستم موتور بنزینی و موتور الکتریکی به صورت موازی چرخ ها را به حرکت در می آورند.

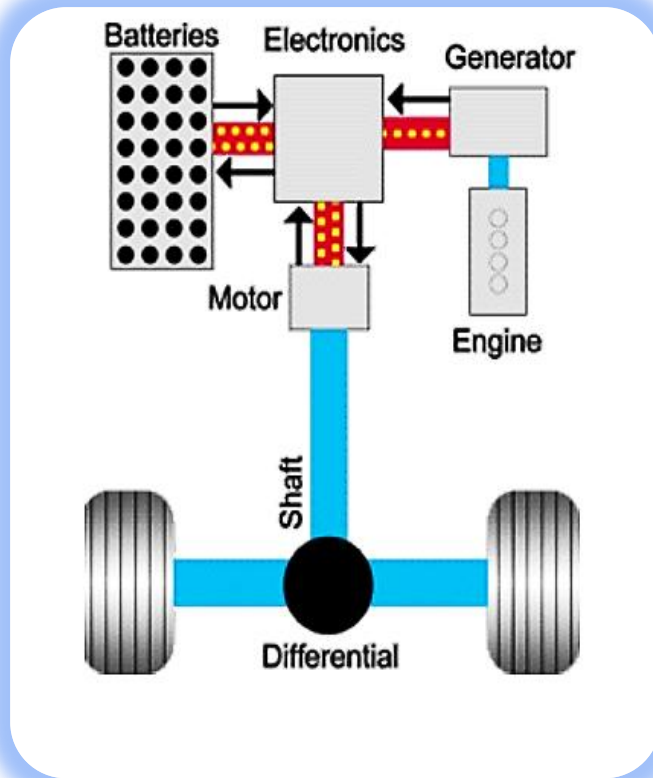
□ در این نوع سیستم موتور الکتریکی توسط باتری و موتور بنزینی توسط سوخت فسیلی مستقیماً تغذیه می شوند.

□ موتور اصلی برای رانندگی در بزرگراه ها و موتور الکتریکی توان اضافی را هنگام پیمودن سربالایی، شتاب گرفتن و مواقعی که توان بالا نیاز باشد فراهم می آورد.



سیستم انتقال قدرت سری

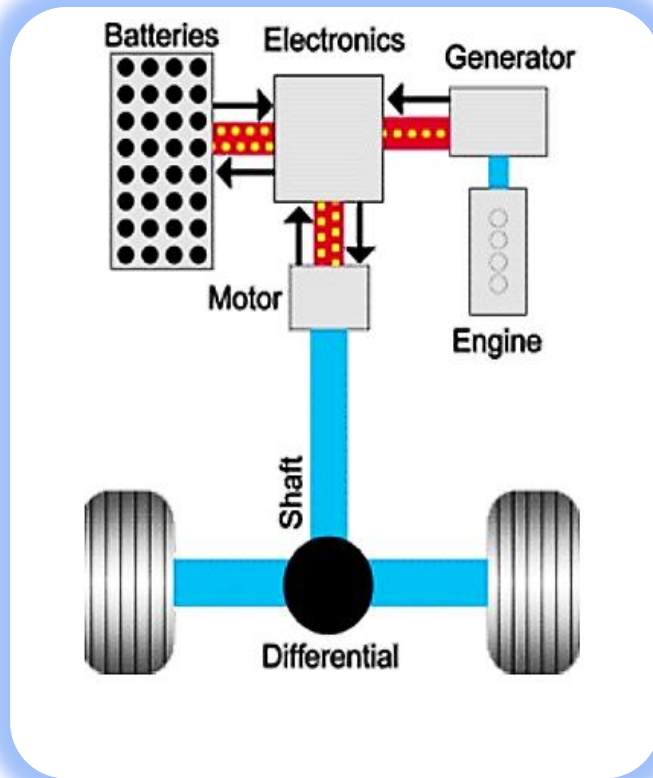
□ در این سیستم موتور احتراق داخلی ژنراتور را می چرخاند و این ژنراتور باطری را شارژ می کند و هم موتور الکتریکی را به حرکت در می آورد و انتقال قدرت صورت می گیرد.



□ در این سیستم موتور احتراق داخلی به طور مستقیم به سیستم انتقال قدرت متصل نمی شود.

سیستم انتقال قدرت سری

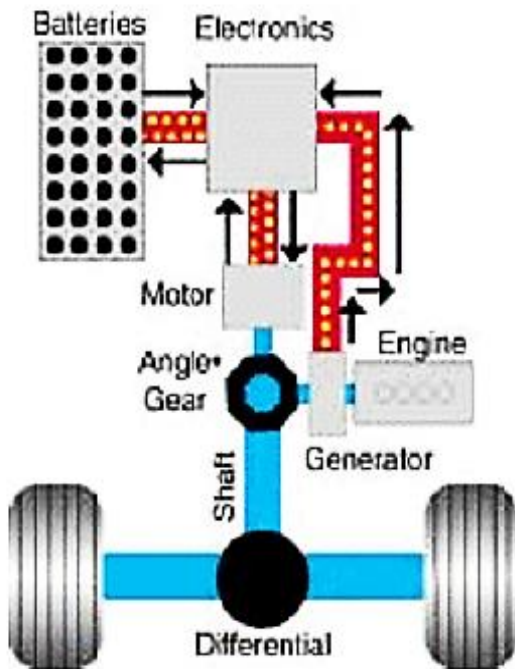
□ در این سیستم موتور احتراق داخلی ژنراتور را می چرخاند و این ژنراتور باطری را شارژ می کند و هم موتور الکتریکی را به حرکت در می آورد و انتقال قدرت صورت می گیرد.



□ در این سیستم موتور احتراق داخلی به طور مستقیم به سیستم انتقال قدرت متصل نمی شود.

سیستم انتقال قدرت سری-موازی

این سیستم به گونه ای است که در شرایط مختلف می توان سری یا موازی استفاده کرد. به طوری که در مواقع شهری موتور الکتریکی وبدون الودگی ودر مواقع برون شهری موتور احتراقی یا ترکیبی (در مواقع شتابگیری) استفاده می شود، که این سیستم در خودروهای prius و estimat شرکت تویوتا کاربرد دارد .



مزایای خودروهای هیبریدی

□ خودروهای هیبریدی گازهای خروجی بسیار کمتری نسبت به خودروهای معمولی دارند، چرا که در آنها یک موتور الکتریکی در بسیاری از مواقع به کمک موتور احتراق داخلی می‌آید و بنابراین مصرف سوخت و میزان آلاینده‌گی کاهش می‌یابد.

□ کارایی بالا و ذخیره‌ی انرژی ترمزی از مزایای دیگر این نوع خودروهاست.

□ این خودروها هم‌چنین می‌توانند سرعت و مسافت بیش‌تری نسبت به انواع خودروهای باموتور درون‌سوز داشته باشند و برخلاف خودروهای الکتریکی هرگز نیاز به اتصال به برق ندارند.

□ خوشبختانه در کشور ما هم تلاش‌هایی در جهت ساخت این خودروها به عمل آمده است و در آینده‌ی نزدیک شاهد ورود آنها به خیابان‌ها خواهیم بود.

معایب خودروهای هیبریدی

□ وزن زیاد منبع انرژی

□ ذخیره انرژی برای مسافت کوتاه

□ زمان زیاد برای ذخیره انرژی

□ محدودیت زمانی عمر باتریها



با تشکر از توجه شما

Thank you!