



موضوع: خودروهای هیبریدی

در دو شماره دانشتیهای آموزشی قبلی، تاریخچه، ویژگیها، تکنولوژی خودروهای هیبریدی و انواع خودروهای هیبریدی بررسی شده است. در این شماره با پایان دادن به بحث خودروهای هیبریدی، مزایا و معایب انواع این خودروها معرفی خواهد شد.

در دانشتیهای قبلی به این نتیجه رسیدیم که خودروهای سری- موازی بهترین آرایش خودروهای هیبریدی می باشند. در این شماره مقایسه ای بین انواع خودروهای هیبریدی انجام خواهد شد و خصوصیات و ویژگی های این خودروها بررسی می شود. خصوصیات زیر را می توان برای خودروهای هیبریدی سری- موازی که به عنوان آرایش برتر در شماره های قبلی انتخاب شدند برشمرد:

۱- کاهش اتلاف انرژی: در این خودروها سیستم بطور اتوماتیک در حالت idle (درجا) خاموش می شود و بدین ترتیب از به هدر رفتن انرژی در مکانهای دارای چراغ قرمز جلوگیری می شود. سیستم به محض فشردن کلاچ توسط راننده برای اقدام به حرکت بطور اتوماتیک و بیصدا روشن می گردد.

۲- ذخیره سازی و برگرداندن انرژی: انرژی که در هنگام شتاب منفی و ترمزگیری هدر می رود را به انرژی الکتریکی تبدیل نموده و از اتلاف آنها جلوگیری می کند. مقدار این انرژی $KE = 1/2mv^2$ می باشد که تمام آن طی ترمزگیری معمولی به هدر می رود و بخش زیادی از آن می تواند در ترمزهای خودروهای هیبریدی بازیافت شود.

۳- کمک به کارکرد موتور احتراقی: موتور الکتریکی در زمان شتابگیری به کارکرد موتور احتراقی کمک می کند.

۴- کارکرد با بازدهی بالا: این سیستم با یک استراتژی کنترلی مناسب، بازدهی کلی خودرو را در تمام شرایط کاری در حالت بیشینه نگه می دارد؛ بدین صورت که موتور الکتریکی مانند یک جبران ساز در شرایطی که قدرت موتور احتراق داخلی کافی نیست وارد عمل می گردد و در مواقعی که قدرت موتور احتراق داخلی بیشتر از نیاز خودرو است، انرژی مازاد در باتریها ذخیره می گردد. در جدول زیر سه نوع آرایش خودروهای هیبریدی با یکدیگر مقایسه شده اند.

Hybrid system comparison

	Fuel economy improvement				Driving performance	
	Idling stop	Energy recovery	High-efficiency operation control	Total efficiency	Acceleration	Continuous high output
Series	●	⊙	●	●	○	○
Parallel	●	●	○	●	●	○
Series/parallel	⊙	⊙	⊙	⊙	●	●

⊙ Excellent ● Superior ○ Somewhat unfavorable

۶- حالت های عملکردی موتور هیبریدی سری- موازی

حالت های عملکردی یک موتور هیبریدی سری- موازی را می توان به شش قسمت تقسیم نمود:

۶-۱- حالت روشن شدن در دورهای پایین و متوسط: در این حالت موتور احتراقی که بازدهی مناسبی ندارد کاملاً خاموش است و فقط موتور الکتریکی توان مورد نیاز خودرو را تأمین می نماید.

۶-۲- حرکت در حالت های معمولی: قدرت ناشی از موتور احتراقی توسط تقسیم کننده قدرت (Power split device) به دو بخش تقسیم می گردد قسمتی از قدرت آن به ژنراتور می رود که منجر به حرکت در آوردن موتور الکتریکی می گردد و مابقی چرخها را مستقیماً به حرکت درمی آورد: قدرت موتور احتراقی در این مرحله در حداکثر بازدهی است.



موضوع : خودروهای هیبریدی

۳-۶- شتابگیری سریع: در حالیکه قدرت یکنواختی از سیستم انتقال قدرت به چرخها منتقل می گردد، توان اضافی توسط باتری نیز جهت افزایش توان موتور الکتریکی تامین می گردد.

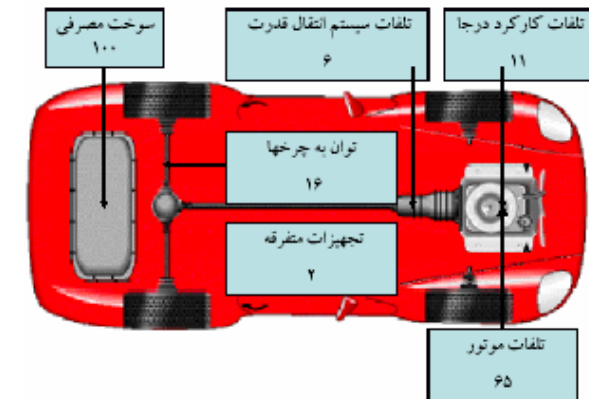
۴-۶- شتاب کندشونده و یا ترمزگیری: موتور با قدرت بالا به ژنراتور با قدرت بالایی تبدیل می گردد که توسط چرخها به حرکت درمی آید. در این حالت انرژی جنبشی به انرژی مکانیکی تبدیل شده و در باتری ذخیره می گردد.

۵-۶- شارژ شدن باتری: برای اینکه باتریها همیشه در حد قابل قبولی انرژی داشته باشند، در حالت ضروری که احتیاج باشد توسط موتور احتراقی شارژ می گردند.

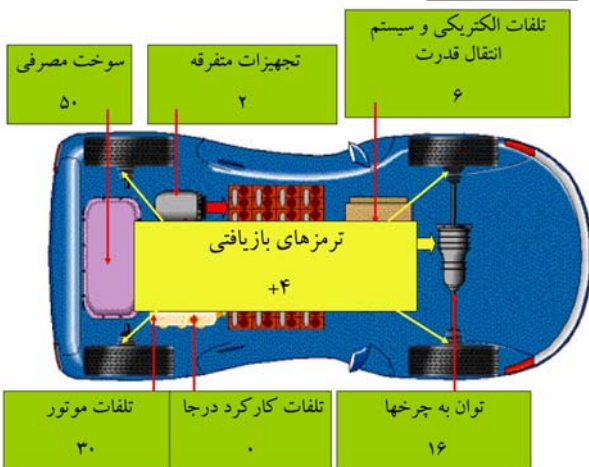
۶-۶- حالت استراحت: موتور به حالت اتوماتیک خاموش می گردد.

۷- مقایسه بازده استفاده از انرژی در خودروهای معمولی و هیبریدی

در شکل های زیر بازدهی دو خودروی هیبریدی و معمولی با یکدیگر مقایسه شده اند. در مربع های نشان داده شده در شکلها مقدار تلفات انرژی به درصد نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می شود در حالت خودروهای هیبریدی علاوه بر اینکه سوخت مصرفی تا ۵۰ درصد کاهش یافته است، میزان تلفات نیز در سایر بخش ها کاهش یافته و حتی در هنگام ترمزگیری مقدار +۴ درصد انرژی به سیستم تزریق می گردد.



درصد تلفات خودروهای معمولی



درصد تلفات خودروهای هیبریدی

مدیر آموزش		رئیس آموزش فنی		تهیه کننده	
تاریخ	نام	تاریخ	نام	تاریخ	نام
۸۵/۶/۱۵	بهزاد پناهی	۸۵/۶/۱۵	شهرام رضایی عدل	۸۵/۶/۱۵	مجید منتظر بارفروش