

مسابقه برای پیمودن مسافت بیشتر



یکی از نخستین پرسش‌هایی که هنگام صحبت از خودروهای برقی مطرح می‌شود، به میزان مسافتی مربوط است که یک خودرو می‌تواند با یک‌بار شارژ طی کند. این موضوع در سال‌های گذشته یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های خریداران خودروهای برقی بوده است. بسیاری از رانندگان نگران بودند که شارژ باتری خودرو در میانه راه تمام نشود و امکان دسترسی سریع به ایستگاه شارژ وجود نداشته باشد.

اما صنعت خودروهای برقی در سال‌های اخیر تغییرات بزرگی را تجربه کرده است. خودروهایی که در گذشته با یک‌بار شارژ تنها چند صد کیلومتر حرکت می‌کردند، امروز به مرحله‌ای رسیده‌اند که برخی از آنها توانایی پیمایش بیش از ۸۰۰ کیلومتر را دارند. حتی بعضی نمونه‌ها در شرایط آزمایشی و رانندگی ویژه توانسته‌اند از مرز هزار کیلومتر نیز عبور کنند.

این تحول تنها نتیجه بزرگ‌تر شدن باتری‌ها نیست. خودروسازان برای افزایش میزان پیمایش خودروهای برقی به سراغ راه‌های دیگری نیز رفته‌اند؛ از طراحی بدنه با مقاومت کمتر در برابر هوا گرفته تا ساخت موتورهای کم‌مصرف‌تر، استفاده از سامانه‌های هوشمند مدیریت انرژی و توسعه نسل‌های جدید باتری.

امروز رقابت میان خودروسازان جهان برای ساخت خودرویی که بتواند با یک‌بار شارژ بیشترین مسافت را طی کند، به یکی از مهم‌ترین میدان‌های رقابت در صنعت خودرو تبدیل شده است. در این رقابت، نام‌هایی مانند لوسید، تسلا، مرسدس‌بنز، شورولت و چند شرکت بزرگ آسیایی و اروپایی بیش از دیگران دیده می‌شود. اما پرسش اصلی این است که کدام خودروهای برقی امروز بیشترین برد پیمایش را دارند و راز توانایی آنها برای حرکت در مسیرهای طولانی چیست؟

لوسید ایر؛ یکی از پشتازان پیمایش طولانی

بسیاری از خودروهای دیگر، میزان انرژی مورد نیاز آنها برای پیمودن هر کیلومتر است. هرچه خودرو بتواند با انرژی کمتر مسافت بیشتری را طی کند، برد نهایی آن افزایش پیدا می‌کند. لوسید ایر در سال‌های اخیر حتی توانسته در شرایط ویژه، رکوردهای قابل توجهی نیز در زمینه پیمایش ثبت کند. یک نمونه از این خودرو موفق شد با یک‌بار شارژ مسافتی بیش از هزار کیلومتر را طی کند. البته چنین رکوردهایی در شرایط برنامه‌ریزی‌شده و با شیوه رانندگی خاص ثبت می‌شوند و نباید آنها را دقیقاً برابر با شرایط عادی استفاده روزانه دانست.

با این حال، این رکوردها نشان می‌دهند که فناوری خودروهای برقی تا چه اندازه نسبت به سال‌های گذشته پیشرفت کرده است.

❑ **باتری بزرگ تنها راز برد بالا نیست**
ممکن است تصور شود هر خودرویی که باتری بزرگ‌تری داشته

در میان خودروهای برقی تولید انبوه، نام لوسید ایر همواره در فهرست خودروهای با بیشترین میزان پیمایش دیده می‌شود. این خودروی لوکس آمریکایی از ابتدای ورود به بازار با هدف دستیابی به برد بالا طراحی شد و سازندگان آن تلاش کردند به جای تکیه صرف بر باتری بزرگ، مصرف انرژی خودرو را نیز کاهش دهند. برخی مدل‌های این خودرو بر اساس آزمایش‌های رسمی قادرند با یک‌بار شارژ بیش از ۸۰۰ کیلومتر حرکت کنند. این رقم باعث شده لوسید ایر در میان دوربردترین خودروهای برقی جهان قرار بگیرد. اما اهمیت این خودرو تنها به اندازه باتری آن محدود نمی‌شود. مهندسان لوسید تلاش کرده‌اند مجموعه موتور، باتری و سامانه انتقال نیرو را به گونه‌ای طراحی کنند که انرژی ذخیره‌شده در باتری با کمترین میزان هدررفت مصرف شود.

در واقع، یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های خودروهای برقی دوربرد با

وانت‌های برقی و شگفتی پیمایش طولانی

در گذشته، تصور می‌شد خودروهایی که بیشترین میزان پیمایش را دارند، باید کوچک، سبک و دارای بدنه‌ای بسیار کشیده باشند. اما ورود وانت‌های برقی به بازار این تصور را تا حدی تغییر داده است. شورولت سیلورادو برقی یکی از نمونه‌هایی است که توانسته با وجود ابعاد بزرگ، میزان پیمایش قابل توجهی ارائه دهد. برخی مدل‌های این خودرو با یک‌بار شارژ توانایی حرکت صدها کیلومتر را دارند و در میان وانت‌های برقی، از نظر برد در جایگاه

شاسی‌بلندهای برقی در مسیر افزایش برد

می‌شد. برخی خودروهای جدید این بخش اکنون توانایی پیمایش بیش از ۶۰۰ و حتی ۷۰۰ کیلومتر را با یک‌بار شارژ دارند. ❑ **چرا اعداد اعلام‌شده همیشه یکسان نیستند؟**
یکی از موضوعاتی که هنگام مقایسه خودروهای برقی باید مورد توجه قرار گیرد، تفاوت روش‌های اندازه‌گیری میزان پیمایش است. ممکن است یک شرکت اعلام کند خودرویش با یک‌بار شارژ ۸۰۰ کیلومتر حرکت می‌کند، اما همان خودرو در کشور دیگری با عددی متفاوت معرفی شود. دلیل این مسئله، تفاوت روش‌های آزمایش و اندازه‌گیری است. کشورها و مناطق مختلف از روش‌های متفاوتی برای سنجش میزان مصرف انرژی و برد خودرو استفاده می‌کنند. برخی روش‌ها شرایط رانندگی خوش‌بینانه‌تری دارند و برخی دیگر محافظه‌کارانه‌تر هستند. به همین دلیل، مقایسه مستقیم دو عدد بدون دانستن روش اندازه‌گیری می‌تواند گمراه‌کننده باشد. علاوه بر

باشد، طبیعتاً مسافت بیشتری نیز طی خواهد کرد. اما واقعیت صنعت خودروهای برقی پیچیده‌تر از این است.

باتری بزرگ‌تر به معنای وزن بیشتر خودرو است و خودروی سنگین‌تر برای حرکت به انرژی بیشتری نیاز دارد. بنابراین اگر افزایش ظرفیت باتری همراه با بهبود بهره‌وری نباشد، بخش مهمی از انرژی ذخیره‌شده صرف جابه‌جایی وزن بیشتر خودرو خواهد شد. به همین دلیل، خودروسازان تلاش می‌کنند میان اندازه باتری و وزن خودرو تعادل برقرار کنند.

یکی از عوامل مهم در افزایش برد خودروهای برقی، طراحی بدنه است. خودرو هنگام حرکت با مقاومت هوا روبه‌رو می‌شود و هرچه سرعت بیشتر باشد، این مقاومت نیز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به همین دلیل، بسیاری از خودروهای برقی دوربرد دارای بدنه‌ای کشیده و نرم هستند. سقف آنها معمولاً با شیب ملایم طراحی شده

تفاوت دارد. حمل بار سنگین یا کشیدن تریلر می‌تواند مصرف انرژی را به شکل قابل توجهی افزایش دهد. بنابراین ممکن است یک وانت برقی در حالت عادی مسافت بسیار زیادی را طی کند، اما هنگام حمل بار سنگین، میزان پیمایش آن کاهش پیدا کند. این موضوع یکی از چالش‌های اصلی توسعه خودروهای برقی برای حمل‌ونقل سنگین محسوب می‌شود.

آزمایش‌های رسمی، شرایط واقعی رانندگی نیز تأثیر زیادی بر میزان پیمایش خودرو دارد. رانندگی با سرعت بالا، استفاده مداوم از سامانه گرمایش یا سرمایش، حرکت در مسیرهای کوهستانی، حمل بار سنگین و حتی دمای هوا می‌تواند برد خودرو را کاهش دهد. سرما یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر عملکرد خودروهای برقی است. در هوای سرد، عملکرد باتری تغییر می‌کند و خودرو برای گرم کردن کابین و گاهی گرم نگه داشتن باتری نیز به انرژی نیاز دارد. به همین دلیل، ممکن است خودرویی که در شرایط مناسب آب‌وهوایی مسافت زیادی را طی می‌کند، در زمستان برد کمتری داشته باشد.

آیا هزار کیلومتر به یک استاندارد تبدیل می‌شود؟

از خودرویی باشد که هزار کیلومتر برد دارد اما زمان زیادی برای شارژ نیاز دارد. به همین دلیل، صنعت خودرو در حال حرکت به سمت ایجاد تعادل میان برد، سرعت شارژ، قیمت و بهره‌وری انرژی است. ❑ **رقابت اصلی؛ پیمایش بیشتر با انرژی کمتر**
رقابت میان خودروسازان برای ساخت دوربردترین خودرو، تنها یک مسابقه برای نصب بزرگ‌ترین باتری نیست. خودروسازی که بتواند با مقدار مشخصی انرژی، مسافت بیشتری را طی کند، در واقع به فناوری کارآمدتری دست یافته است. این موضوع در آینده اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد؛ زیرا باتری بزرگ‌تر به معنای استفاده بیشتر از مواد اولیه و افزایش هزینه

تسلا؛ نامی شناخته‌شده در خودروهای دوربرد

تسلا یکی از شرکت‌هایی است که نقش مهمی در گسترش خودروهای برقی در جهان داشته است. این شرکت در سال‌های گذشته تلاش کرده با بهبود فناوری باتری و افزایش بهره‌وری خودروهای خود، نگرانی درباره محدودیت برد را کاهش دهد.

در میان محصولات این شرکت، مدل اس یکی از خودروهای شناخته‌شده در زمینه پیمایش طولانی است. برخی نسخه‌های این خودرو توانایی حرکت صدها کیلومتر با یک‌بار شارژ را دارند و همچنان در میان خودروهای برقی دوربرد جهان قرار می‌گیرند.

یکی از نقاط قوت تسلا، توجه گسترده به نرم‌افزار و مدیریت انرژی است. خودروهای جدید تنها مجموعه‌ای از قطعات مکانیکی نیستند و بخش مهمی از عملکرد آنها به سامانه‌های رایانه‌ای وابسته است. این سامانه‌ها می‌توانند نحوه مصرف انرژی را کنترل کنند، دمای باتری را مدیریت کنند و عملکرد موتور را بر اساس شرایط رانندگی تغییر دهند.

برای مثال، رانندگی در یک جاده هموار با سرعت ثابت، مصرف انرژی متفاوتی نسبت به رانندگی در مسیرهای کوهستانی و پرپیچ‌وخم دارد. سامانه‌های هوشمند خودرو تلاش می‌کنند مصرف انرژی را بر اساس این شرایط بهینه کنند.

علاوه بر میزان پیمایش، سرعت شارژ نیز اهمیت زیادی دارد. خودرویی که برد بالایی دارد اما برای شارژ شدن به زمان زیادی نیاز دارد، ممکن است در سفرهای طولانی چندان کاربردی نباشد.

به همین دلیل، تسلا و دیگر خودروسازان بزرگ تلاش کرده‌اند علاوه بر افزایش ظرفیت باتری، زمان مورد نیاز برای شارژ خودرو را نیز کاهش دهند.

❑ **مرسدس‌بنز و تالاش برای ترکیب تجمل و برد بالا**

مرسدس‌بنز نیز با تولید مدل‌هایی مانند ای کیو اس نشان داد که خودروهای برقی لوکس می‌توانند در کنار امکانات رفاهی، مسافت قابل توجهی را نیز با یک‌بار شارژ طی کنند.

ایین خودرو در رده خودروهای بزرگ و لوکس قرار دارد، اما طراحی آن بیش از هر چیز با هدف کاهش مقاومت هوا انجام شده است. بدنه کشیده و خطوط نرم این خودرو شاید در نگاه نخست تنها یک انتخاب ظاهری به نظر برسد، اما در واقع بخش مهمی از توانایی آن برای پیمایش طولانی به همین طراحی وابسته است. مرسدس برای کاهش مصرف انرژی در این خودرو از روش‌های مختلفی استفاده کرده است. طراحی بدنه، مدیریت انرژی، فناوری باتری و سامانه بازیابی انرژی هنگام کاهش سرعت، همگی در افزایش برد خودرو نقش دارند. یکی از ویژگی‌های مهم خودروهای برقی، امکان بازگرداندن بخشی از انرژی هنگام کاهش سرعت است. هنگامی که راننده سرعت خودرو را کم می‌کند، موتور الکتریکی می‌تواند بخشی از انرژی حرکت خودرو را دوباره به برق تبدیل کرده و به باتری بازگرداند. این فرایند به ویژه در رانندگی شهری و مسیریهایی که توقف و حرکت زیاد است، می‌تواند به کاهش مصرف انرژی کمک کند.

تولید است. اگر یک خودرو بتواند با باتری کوچک‌تر همان میزان پیمایش یک خودروی دیگر را داشته باشد، احتمالاً سبک‌تر، ارزان‌تر و کارآمدتر خواهد بود. به همین دلیل، بسیاری از خودروسازان سرمایه‌گذاری زیادی روی کاهش مصرف انرژی انجام داده‌اند. طراحی بدنه، شکل چرخ‌ها، نوع لاستیک، وزن قطعات، سامانه خنک‌کننده باتری و حتی برنامه‌های رایانه‌ای کنترل‌کننده خودرو می‌توانند در میزان مصرف انرژی نقش داشته باشند. شاید به همین دلیل باشد که آینده خودروهای برقی بیش از آنکه به اندازه باتری وابسته باشد، به توانایی مهندسان در مدیریت انرژی بستگی خواهد داشت.

انرژی مورد نیاز خود را دوباره دریافت کند و تا چه اندازه می‌تواند انرژی را به شکل بهینه مصرف کند. مسابقه برای پیمودن مسافت بیشتر همچنان ادامه دارد، اما برنده واقعی این رقابت احتمالاً خودروسازی خواهد بود که نه بزرگ‌ترین باتری، بلکه هوشمندانه‌ترین و کارآمدترین خودرو را بسازد؛ خودرویی که بتواند با کمترین انرژی، بیشترین مسیر را طی کند.

مرزهای پیمایش هر سال در حال جابه‌جایی است. خودروهایی که زمانی با ۲۰۰ یا ۳۰۰ کیلومتر برد یک محصول پیشرفته محسوب می‌شدند، امروز در برابر مدل‌هایی قرار گرفته‌اند که توانایی پیمایش چند برابر این مسافت را دارند. شاید در آینده نزدیک، نگرانی اصلی رانندگان دیگر تمام شدن شارژ نباشد. شاید پرسش مهم‌تر این باشد که خودرو با چه سرعتی می‌تواند

برد را حل کنند. برخی با تمرکز بر کاهش مصرف انرژی، برخی با استفاده از باتری‌های بزرگ‌تر و برخی با ترکیبی از فناوری باتری، طراحی بدنه و سامانه‌های هوشمند. اما نکته مهم این است که رقابت خودروهای برقی دیگر تنها درباره ساخت وسیله‌ای برای حرکت در شهر نیست. خودروسازان اکنون به دنبال ساخت خودروهایی هستند که بتوانند سفرهای طولانی را نیز بدون نگرانی جدی از تمام شدن شارژ انجام دهند.

صنعت خودروهای برقی در مدت زمانی نسبتاً کوتاه، پیشرفتی چشمگیر را تجربه کرده است. خودروهایی که زمانی تنها برای رفت‌وآمدهای شهری مناسب به نظر می‌رسیدند، اکنون می‌توانند مسافت‌هایی را طی کنند که تا چند سال قبل برای یک خودروی برقی دور از دسترس بود. لوسید ایر، تسلا مدل اس، مرسدس ای کیو اس و وانت‌هایی مانند شورولت سیلورادو برقی، هر یک از مسیر متفاوتی تلاش کرده‌اند مسئله

سخن پایانی