

ایلان ماسک خودرو ساخت یا یک سفینه خیابانی؟



ترجمه و تدوین - **سپهر**: ۹ سال سکوت، خلف وعده‌های پیاپی و رویاپردازی‌هایی که صنعت خودروسازی سنتی آنها را دستمایه‌ای برای تمسخر مدیرعامل تسلا می‌دانست، سرانجام در شامگاهی خیره‌کننده در تأسیسات راکتی اسپیس‌ایکس واقع در تگزاس به پایان رسید. ایلان ماسک بار دیگر پرده از پروژه‌های برداشت که مرزهای میان مهندسی مکانیک، هوانوردی و مانورهای تخیلی هالیوودی را با خشونت در هم می‌شکنند. نسل دوم تسلا رودستر نه تنها شباهتی به کانسپت خوش‌تراش سال ۲۰۱۷ ندارد، بلکه به‌طور بنیادین تعریف یک خودرو را از اساس دگرگون کرده است. صحبت دیگر بر سر چند دهم ثانیه پهبود شتاب یا ظرفیت سلول‌های باتری نیست؛ تسلا هابیرکاری معرفی کرده که با تکیه بر پیشرفته‌های گاز سرد اسپیس‌ایکس، شتاب صفر تا صدی زیر یک ثانیه ثبت می‌کند، چسبندگی خود را با فن مکنده خلا تثبیت می‌نماید و در جسورانه‌ترین حالت خود، قادر است به‌طور عمودی از آسفالت جدا شده و پرواز کند. پدیده‌ای رادیکال که جهان خودرو را میان حیرتی بی‌سابقه و پرسش‌هایی تلخ از آینده قوانین ایمنی معلق گذاشته است.

پرواز با تنفس گاز سرد

شگفتی اصلی رودستر در پیشرانه الکتریکی آن خلاصه نمی‌شود، بلکه زیر پوشش بدنه، تجهیزاتی از دنیای صنایع فضایی جاسازی شده است. تسلا پکیج سفارشی خودرو را به دو شاخه جنون‌آمیز تقسیم کرده است: بسته تراس و پکیج راکت. سازوکار این سامانه‌ها مبتنی بر نازل‌های خروجی گاز سرد فشرده است؛ همان مکانیزمی که در کپسول‌های فضایی دراگون برای مانورهای جهت‌گیری مداری بدون ایجاد جرقه یا حرارت مخرب استفاده می‌شود. در پکیج تراس، مخازن گاز سرد فشرده به همراه هوای فوق‌العاده مترکم، گاز را از نازل‌های مخفی چندگانه در عقب خودرو شلیک می‌کنند. نتیجه این احتراق نامرئی، دست‌یابی به شتاب صفر تا ۹۶ کیلومتر بر ساعت در عدد خارق‌العاده ۰.۸۱ ثانیه است. این یعنی بدن انسان درون کابین، فشاری معادل فرود خلبانان جنگنده یا خروج ناگهانی فضانوردان را تجربه می‌کند؛ شتابی که ساختار فیزیکی لاستیک‌های مرسوم به هیچ عنوان قادر به تأمین چسبندگی مکانیکی آن نیست و تنها با اعمال نیروی پیش‌ران بیرونی میسر شده است. اما جنون‌آمیزترین بخش، نسخه راکت است؛ بستنه‌ای که نازل‌های خروجی آن به سمت زمین نشانه رفته‌اند تا با غرش گاز سرد، توانایی بلند کردن کل وزن خودرو را از سطح زمین فراهم کنند. ماسک در مراسم رونمایی تگزاس، تمام ادعاها را با یک اجرای جنون‌آمیز عملی کرد: خودرو به سمت مفی از محصولات تسلا تاخت، در چند متری آنها ناگهان از زمین کنده شد، در ارتفاعی بالاتر از کابین کشنده سنگین سمی به پرواز درآمد، یک مانور رول کامل هوایی چرخشی ۳۶۰ درجه را در میان آسمان به تصویر کشید و بدون کوچک‌ترین نقصی روی چهار چرخ فرود آمد. با این حال، تسلا رسماً تأیید کرده است که بسته راکت به دلیل فقدان هرگونه سازوکار کنترل ترافیک هوایی و خطرات بالای فنی، مجوز پلاک‌گذاری جاده‌ای نخواهد داشت.

چسبندگی با طعم مکش

پرواز کردن در آسمان تنها یک سوی این معادله آپرودینامیکی است؛ بازگرداندن این هیولای تیتانیومی به زمین و حفظ چسبندگی آن در پیچ‌ها چالش مهندسی دشوارتری به شمار می‌رود. برای حل این مشکل، تسلا به مکانیزم فن‌های مکنده خلأ روی آورده است؛ راهکاری مهندسی که پیش‌تر در اعجوبه رکوردشکن مک‌مورتی اسپرلینگ در فستیوال گودوود شاهد بودیم. یک یا چند فن برقی پرقدردر در ساختار کف شاسی، حجم عظیمی از هوای زیر بدنه را به بیرون پرتاب می‌کنند تا خلأیی مصنوعی زیر خودرو ایجاد شود. این تکنولوژی باعث می‌شود حتی در حالت سکون یا سرعت‌های پایین، خودرو نیروی رو به پایینی (داون‌فورس) معادل چند برابر وزن خود را روی لاستیک‌ها تجربه کند؛ پدیده‌ای که مرزهای لغزش جانبی را جابه‌جا می‌کند. علاوه بر فن مکنده، یک باله عقب تمام‌فعال با بازوهای الکتروهیدرولیک روی بخش انتهایی بدنه قرار دارد که پیوسته در کسری از میلی‌ثانیه، شیب خود را با زاویه فرمان، شتاب طولی و ترمزگیری همگام می‌کند تا ضریب پسا در خط مستقیم کمینه و پایایی خودرو در ترمزهای ناگهانی بیشینه شود.

تعلیق فرمول یک در کالبد معماری اسکیت‌بوردی

در نمای فنی زیرین، ساختار آشنای شاسی اسکیت‌بوردی تسلا همچنان قلب تپنده خودرو است؛ جایی که سلول‌های باتری با چگالی انرژی بسیار بالا در کف خودرو تعبیه شده‌اند تا مرکز ثقل را تا حد ممکن پایین نگه دارند. با این تفاوت که سیستم فرنبدی دیگر به خودروهای معمول جاده‌ای شباهتی ندارد. دی‌اگرام‌های برش‌خورده رسمی تسلا حکایت از به کارگیری سیستم تعلیق مسابقه‌ای از نوع میله فشاری دارند؛ قطعاتی فوق‌سبک و مستحکم که درون ساختار شاسی تعبیه شده‌اند تا وزن نامتعادل چرخ‌ها به حداقل ممکن برسد. در محور عقب، دو موتور الکتریکی قدرتمند جای گرفته‌اند و هرچند کارخانه همچنان از انتشار جدول نهایی اسپبخار امتناع می‌کند، اما تخمین تحلیل‌گران از خروجی پیشرانه الکتریکی استاندارد، فراتر از مرز وحشتناک ۱۵۰۰ اسپبخار است. ایلان ماسک در خصوص نهایت سرعت نیز ابهام‌آفرینی کرد؛ او سرعت نهایی خودرو در مسیر مستقیم را حدود ۳۷۰ کیلومتر بر ساعت خواند، اما بلافاصله با لحن جاه‌طلبانه همیشگی‌اش مدعی شد هدف تیم مهندسی، شکستن دیوار سرعت به میزان دست‌کم نصف سرعت صوت (معادل ۶۱۷ کیلومتر بر ساعت) خواهد بود؛ ادعایی که دستیابی به آن روی سطح زمین نیازمند تغییر بنیادی در ساختار تایرها و مقاومت گرمایی بدنه است.

سخن پایانی

رونمایی نسل نوین تسلا رودستر، تقاطعی سرنوشت‌ساز میان شوآف‌های تبلیغاتی سیلیکون‌ولی و نبوغ مهندسی آیرواسپیس را به تصویر کشید. ایلان ماسک با جهش از روی کانسپت‌های خسته‌کننده به سمت پیشرانه‌های پیشرفته گاز سرد، یک بار دیگر نگاه رسانه‌ها و بازار را از چالش‌های تجاری خودروهای برقی به سوی تخیل مهندسی منحرف کرد. با این حال، سؤالات بنیادی از فردای روز نمایش آغاز می‌شود؛ آیا هابیرکاری با چنین شتاب ویرانگری برای رانندگی معمولی روی آسفالت‌های خیابانی قابلیت مهار خواهد داشت؟ سازمان‌های بین‌المللی ایمنی و استانداردهای ترافیکی چگونه با ماشینی که قادر به پرش، معلق ماندن و پرواز است روبه‌رو خواهند شد؟ صرف‌نظر از تحقق تاریخ عرضه در سال ۲۰۲۸، تسلا با این بیانیه مهندسی اثبات کرد که برای پیشستازی، دیگر به چرخ‌ها محدود نخواهد ماند؛ حتی اگر این پرواز، مرز باریک میان نبوغ مطلق و یک جنون بی‌پروای مهندسی باشد.

دگرذیسی در برزخ ۹ ساله

دوستم داشت که در آب به یک زیردریایی بدل می‌شد و نسخه دست‌نخورده سینمایی‌اش هم‌اکنون در گاراژ شخصی ماسک نگهداری می‌شود. رودستر جدید از دل سینما به واقعیت پریده؛ ترکیبی از آلیاژهای منیزیم، ساختارهای سبک تیتانیومی و پوسته‌ای سراسر از الیاف کربن پیشرفته که نه برای گردش در خیابان، بلکه برای تاب‌آوری در برابر نیروهای ویرانگر شتاب ثقلی (G-force) طراحی شده است.

نسخه جدید یک تولد دوباره از نقطه صفر است؛ هیچ پیچی، پنبلی یا خط طراحی مشترکی میان نمونه فعلی و مدل ۹ سال پیش وجود ندارد. رودستر جدید به جای انحناهای نرم گذشته، به فرمی بی‌نهایت خشن، زاویه‌دار و عضلانی مجهز شده که یادآور ماشین‌های زره‌پوش آینده‌نگر است. بدنه خودرو به وضوح ردپای خودروی افسانه‌ای لوتوس اسپرایت S۱ مدل ۱۹۷۶ را نشان می‌دهد؛ همان کوبه نمادین مأمور ۰۰۷ در فیلم جاسوسی که

هنگامی که ایلان ماسک در سال ۲۰۱۷ نسخه ابتدایی رودستر را از پشت کفی کامیون سیمی بیرون کشید، آن بدنه قرمزرنگ و خطوط آپرودینامیک منحنی، نمایانگر کمال یک هابیرکار الکتریکی لوکس و بسیار سریع برای رقابت با فراری و پورشه بود. با این حال، سال‌ها تعویق و تحولات سریع دنیای سوپراسپرت‌های برقی نظیر ریماک نورا، مهندسان تسلا را به این نتیجه رساند که بازتولید آن ایده، دیگر ضربه شستی برای تغییر قواعد بازی نخواهد بود. به اذعان صریح کارشناسان فنی تسلا،

انقلاب بدون سیم؛ فرمان‌پذیری بای-وایر

کابین تسلا رودستر جدید مفهوم ارگونومی خودروهای کلاسیک را به کلی منسوخ کرده است. مقابل راننده، فرمان خلبانی سبک یوک تعبیه شده، اما نکته کلیدی در پشت این فرمان نهفته است؛ هیچ میل‌فرمان مکانیکی یا هیدرولیکی، چرخ‌ها را به‌دست راننده متصل نمی‌کند. سیستم هدایت خودرو کاملاً مبتنی بر فناوری الکترونیکی فرمان با سیم است که بر اساس سرعت و وضعیت چرخ‌ها، ضریب چرخش را بدون واسطه فیزیکی

تنظیم می‌کند. همین فلسفه به پدال‌های ترمز و شتاب‌دهنده نیز گسترش یافته است. مکانیزم‌های بای-وایر نه‌تنها واکنش حرکتی خودرو به اراده راننده را به ابعاد میلی‌ثانیه‌ای می‌رسانند، بلکه سیستم‌های کامپیوتری و هوش مصنوعی مدیریت پایداری خودرو را قادر می‌سازند تا در صورت بروز هرگونه لغزش، پیش از آنکه مغز راننده خطر را ادراک کند، خروجی نیرو و وضعیت ترمزگیری هر چرخ را به طور مستقل بازتنظیم نمایند.

قیمت‌گذاری‌های حیرت‌آور و افق ۲۰۲۸

تحقق این رویا برای مشتاقان سرعت، هزینه‌هایی گزاف و فراتر از استانداردهای تجاری همیشگی تسلا خواهد داشت. هرچند نرخ نهایی تیپ‌های مختلف هنوز در هاله‌ای از ابهام است، اما سیستم ثبت‌نام خودرو تصویری شفاف از طبقه‌بندی مشتریان ارائه می‌دهد. برای ثبت پیش‌خرید نسخه پایه پرفورمنس (فاقد بوسترهای راکتی)، مشتریان باید مبلغی معادل ۵۰ هزار پوند را به عنوان بیعانه پرداخت کنند.

با این حال، ورود به قلمرو پیشرانه‌های گاز سرد در بسته تراس، جهشی فضایی در هزینه‌ها را تحمیل می‌کند؛ ودیعه رزرو این نسخه به رقم شوکه‌کننده ۲۵۰ هزار پوند افزایش یافته است؛ رقمی که نشان

می‌دهد بسته تراس تنها یک آپشن تقویتی نیست،

بلکه ساختار فنی، مخازن و شاسی آن خودرو را در رده سوپرماشین‌های چند میلیون دلاری دست‌ساز قرار می‌دهد. از سوی دیگر، نسخه پروازی راکت به هیچ وجه برای فروش عمومی عرضه نمی‌شود؛ این مدل انحصاری صرفاً از طریق دعوت‌نامه‌های ویژه به کلکسیونرهای خاص و افراد برگزیده شرکت واگذار خواهد شد. ایلان ماسک وعده داده که خط تولید رودستر از سال ۲۰۲۸ به‌طور رسمی روشن خواهد شد، اگرچه سابقه طولانی تأخیرهای تسلا در تحویل سایبرتراک و رودستر اولیه، فعالان بازارهای مالی را به احتیاط در پذیرش این تاریخ وای می‌دارد.

