



قانون طراحی اتومبیل



تناسبات خودرو در مدلی شکسته شود، می توان به عمق اهمیت این مهم پی برد. شاید یکی از معروف ترین مثال ها در دنیای طراحی اتومبیل که به عنوان یکی از زشت ترین خودروهای قرن حاضر نامگذاری شد، خودروی SUV پونتیاک با نام آژ تک بود که علیرغم مشخصه های فنی نه چندان ضعیف، به دلیل عدم طراحی زیبا به شکست انجامید. «اجازه بدهید نمونه های وطنی مشهور در این زمینه را همانندون معروف سایپا، پراید ۱۴۱، سینادو... را نام ببریم.»

در دنیای طراحی خودرو، ایده آل ها، تناسبات و... مانند هر چیز دیگر، بر اثر گذشت زمان تغییر نموده و پخته تر می گردد. لذا چرخه طراحی و مد (Design and Fashion Cycle) نیز تابع ذائقه و نظر طراح و مشتری و تعاریف جدید او از این مبحث است. امروزه زبان طراحی اتومبیل یک زبان بین المللی است و محدود به کشور و ملت خاصی نمی شود، به همین دلیل است که در هیچ کجای دنیا اتومبیل های ایتالیایی همانند آلفارومئو، لامبورگینی و... و یا همتایان آلمانی آنها نظیر مرسدس بنز و آئودی، زشت و مورد نظر قشر خاصی نیستند.

نکته قابل توجه این است که در طراحی همانند هر موضوع دیگری هیچ چیز قطعیت نداشته و ندارد. به طوری که مثال های زیادی را می توان یافت که خودرویی با برخی از اصول تناسباتی و زیباشناختی تعریف شده در این حرفه، هماهنگی نداشته و از آن تبعیت نکرده است، اما به یاد داشته باشید این امر نیز می بایست با یک بینش عمیق و صحیح از طراحی و استایل در خودرو صورت پذیرد، در غیر این صورت شما متحمل زیان و ریسک فراوان می شوید. فراموش نکنیم بسیاری از مواقع محدودیت های فنی و تکنولوژی تأثیر مستقیم بر استایل آن می گذارد. به عنوان نمونه نحوه قرارگیری موتور و قوای محرکه به صورت طولی یا عرضی، قوانین ایمنی و تصادفات، محدودیت های فضای سرنشین و بار و در رأس تمامی این موارد هزینه تمام شده یک خودرو از جمله مواردی است که محدودیت و در عین حال خلاقیت طرح را باعث می شود.

در سالهای اخیر، تعدد فرم های مختلف اتاق های خودرو به حدی زیاد شده که بعضاً تشخیص را برای مشتری مشکل می سازد. لذا آنالیز فرمی و استایلی هر کلاس خودرو با دیگری در برخی موارد کاملاً متفاوت است. به همین منظور و در اولین گام به سراغ یکی از پرفروش ترین، محبوب ترین و زیباترین کلاس های اتاق اتومبیل یعنی اتاق چهار در صندوق دار Natch Back Sedan می رویم.

بهترین مثال برای این کلاس را مرسدس بنز کلاس E می دانیم، چرا که علیرغم اینکه کلاس E مرسدس از نقطه نظر طراحی و نوآوری در فرم، چندان خودروی مطرحی نیست، اما از حیث رعایت تناسبات، هماهنگی بین خطوط، تلفیق دقیق و استادانه سطوح و حجم های بدنه و زیباشناسی طراحی خودرو، یکی از بهترین هادر بین خودروهای

می گویند طراحان اتومبیل هنگامی که برای اولین بار قلم را برداشته و شروع به ارائه ایده می کنند، آن چه را طراحی می کنند که دوست دارند، به آن عشق می ورزند و آن را به عنوان یک طرح و ایده ناب و استثنایی باور دارند. شاید شما نیز ساعت ها به خودروی مورد علاقه خود نگاه کرده و سپس فکر می کنید که اگر می خواستم خودرویی طراحی کنم، مسلماً ایده ای شبیه به این اتومبیل می دادم. حتی در بسیاری موارد که طراح چنین ذهنیتی را نداشته، اولین کارهای او به خودروی مورد علاقه اش بسیار شبیه بوده است. در غالب موارد، عواملی چون ابعاد خودرو یا گرافیک بدنه باعث چنین اتفاقی می شود. نمای ظاهری خاص یک خودرو می تواند تا آنجا در ذهن طراح تأثیرگذار باشد که حتی در فعالیت حرفه ای او رسوخ نماید. اما در پس این اتفاق عوامل و جزئیات بسیار زیادی است که باعث چنین عکس العملی از طرف طراح می شود. کافی است از مردم عادی بپرسید چرا از یک اتومبیل خوششان می آید و از دیگری خیر، در اکثر موارد دلایل مستدلی به دست نمی آورید. یعنی بسیاری فلان اتومبیل را می پسندند اما در غالب موارد علت این انتخاب را نمی دانند. بررسی های آماری معتبر نشان داده علت فروش بالای بخش اعظمی از خودروهای تولیدی در دنیا نه به جهت مشخصه های فنی بارز و ممتاز که به خاطر جذابیت ظاهری و استایل خاص آنها است.

نوشته: مهندس علیرضا محمدزاده

از دیدگاه طراحی، مهمترین عامل تأثیرگذار در زیبایی یک اتومبیل به تناسبات "Proportions" آن باز می گردد. به عبارت دیگر و بر اساس یک اصل ثابت شده برگرفته از تناسبات بشری «انسان»، ایجاد یک خودروی زیبا، بسیار ساده تر از ایجاد یک خودروی متناسب است. همانند آن چه «لئوناردو داوینچی» در ساختار اعجاب انگیز پیکره انسانی اثر معروف خود "Vitruvian Man" انجام داده نیز امروزه توسط بسیاری از طراحان نامدار خودرو با بررسی و دقت باور نکردنی بر روی تناسب خودرو انجام می شود.

آثار جاودانه ای همانند: نسل اول «گلف» اثر طراح سرشناس ایتالیایی «جورجنتو جیو جیارو» ۱۹۷۴، «رنجور» اثر طراح برجسته انگلیسی «دیوید بیچ» ۱۹۷۰، «رنو ۵» اثر طراح هوشمند فرانسوی «مایکل بو» ۱۹۷۲ و یا «آلفارومئو جولیتا اسپرینت» اثر جاودانه «فرانکو اسکاگلیونی» ۱۹۵۴ که هیچ گاه نمی توان از نقطه نظر هنری آنها را فراموش کرد.

صحبت درباره اتومبیل و طراحی یعنی صحبت درباره هارمونی، هماهنگی و جذابیت خطوط و ارزش های بصری مهم و تأثیرگذار در فرم. برعکس آن چه بسیاری می پندارند، طراحی اتومبیل کاری بس دقیق و مشکل است، و تنها زمانی که یکی از ده ها قانون مهم در



در طراحی خودرو است. خودرو دارای سه ستون ارتباط دهنده سقف و سازه آن به بدنه بوده که به ترتیب ستون A (A post) ستون جلوی خودرو، ستون B (B post) ستون میانی و ستون C یا ستون انتهایی است. طبق قانون دوم اگر خطی در امتداد ستون A خودرو رسم کنید، امتداد این خط از مرکز چرخ جلو عبور خواهد کرد. هر چند این قانون با توجه به محل قرارگیری سیستم انتقال قدرت در عقب یا جلو متفاوت است. بدین صورت که در خودروهای FWD که سیستم انتقال قدرت در جلو قرار گرفته همانند تیوتا کمری و هیوندای سوناتا به علت اینکه موتور در وسط دو چرخ قرار دارد و به تبع آن دیفرانسیل نیز، چرخ‌های خودرو به داخل تمایل بیشتری داشته و اصطلاحاً خودرو دماغه بیشتری دارد. مثال بارز آن پژو 407 و سیتروئن C5 است. همین نزدیکی چرخ‌ها به داخل و خصوصاً لبه در جلو کمی از زیبایی و جذابیت خودروی این کلاس می‌کاهد. در حالی که در خودروهای RWD یا دیفرانسیل عقب همانند مرسدس بنز و بامو، چرخ‌ها به گوشه‌ها تمایل بیشتری داشته، فضای داخلی بیشتری دارند و همین امر باعث می‌شود تا فاصله مرکز چرخ‌های جلو تا پوزه خودرو (Overhang) کم شده که خود تأثیر به سزایی در زیبایی هر چه بیشتر خودرو دارد.

قانون سوم

اگر خطی را به صورت عمودی از انتهایی‌ترین بخش ستون C لبه در عقب به پایین رسم کنید، خواهید دید این خط به صورت مستقیم از مرکز چرخ عقب عبور می‌کند. البته این قانون نیز با توجه به RWD یا FWD بودن خودرو، اندکی متفاوت است.

در نمونه مورد مثال این مقاله که خودروی RWD است، چرخ‌ها به گوشه‌های خودرو نزدیک‌تر بوده و این یعنی اتاق خودرو با توجه به مسائل فنی کمی به عقب متمایل است و دماغه خودرو بلندتر نیز است. این دقیقاً نکته‌ای است که در خودروهای آلمانی به بهترین نحو خود را نشان داده و در بین طراحان اتومبیل به نام "German Design" معروف بوده یعنی دماغه بلند، Overhang جلو کوتاه، overhang عقب بلند و اتاق کشیده شده به سمت عقب.



هم‌چنین دماغه بلند و باریک اتاق، کمی به سمت جلو متمایل شده و Overhang جلو زیاد و در عقب کوتاه به نام French Design معروف است.

قانون چهارم

خیلی کوتاه و مختصر... اگر خطی از مرکز چرخ جلوه به مرکز چرخ عقب رسم کنید، خط فوق با خط زیرین درهای خودرو دقیقاً بر روی

هم‌کلاس خود محسوب می‌شود. شاید یکی از دلایل و رازهای ماندگاری این خودرو، جدای از نام پراوازه‌اش و پس از گذشت بیش از شش سال از معرفی آن همین نکات ریز فرمی و نه برتری‌های فنی آن باشد، هر چند از نقطه نظر فنی و تکنولوژیکی نیز خودرویی سرآمد نیز است.

قوانینی که به ذکر آنها در قالب هفت آیت می‌پردازیم. جزء قوانین پذیرفته شده از سوی اکثریت خودروسازان معتبر دنیا، همانند مرسدس بنز، آئودی، فولکس واگن، بامو، فورد... در بخش استایل و فرم طراحی خودرو است. باز هم یادآوری می‌کنیم هر یک از موارد مذکور قابلیت تغییر بنا به دلایل متعدد فنی و... در خودرو را دارد.

قانون اول

بهترین راهنمای شمار برای شروع طراحی اتومبیل، چرخ‌های آن بوده، چرا که در صورت طراحی غلط، بخش اصلی حجم خودرو را از دست خواهید داد. استفاده از چرخ‌های بزرگ در اتومبیل از طرف تمامی طراحان مورد توجه بوده و هست چرا که تأثیر مستقیم در پُز (Stance) هر چه زیباتر و پرابهت‌تر خودرو دارد. اما از یاد نبریم طبق این قانون، فاصله بین دو چرخ اتومبیل سدان چهار در به صورت نرمال سه چرخ بوده که البته در مواردی این نسبت به سه چرخ و نیم نیز می‌رسد. شاید ابعاد بزرگ چرخ‌ها نمای بهتری به خودرو بدهد. اما فاصله بین دو محور (Wheel Base) همانند خود چرخ اهمیت بسیاری در دینامیک و حجم فضای مفید داخلی دارد، لذا استفاده از چرخ‌هایی با سایز ۲۱ یا ۲۲ اینچ در عمل و تولید برای یک خودروی تولیدی در این کلاس امری محال به نظر می‌آید. فراموش نکنید، خودروهای بزرگ و لوکس سدان امروزی همانند مرسدس بنز کلاس S و بامو سری ۷ به صورت استاندارد از چرخ‌های ۱۷ اینچی استفاده می‌کنند.



به همین دلیل امروزه طراحان در جهت هر چه جذاب‌تر نشان دادن حجم بیرونی خودرو (Exterior) اقدام به اضافه نمودن پف یا ماهیچه بر روی گلگیرها (Fender) می‌نمایند که اصطلاحاً به این ماهیچه "Wheel Arch" می‌گویند. بهترین مثال در این رابطه نسل جدید مرسدس کلاس S است.

شما نیز می‌توانید در طراحی تان از چرخ‌های بزرگ استفاده کنید اما فراموش نکنید فاصله بین محور جلو و عقب نباید خیلی به یکدیگر نزدیک باشد چرا که در این صورت شبیه اسباب‌بازی خواهد شد و از حالت یک طرح اصولی خارج می‌شود. فاصله محورها در خودرو دارای استاندارد مشخصی است. به موزارات اضافه شدن فاصله دو محور، وزن بیشتری جهت بالا بردن مقاومت سازه کلی شاسی و به تبع آن هزینه بیشتری می‌بایست برای مواد و متریکال و در ادامه نیروی بیشتری جهت حرکت دادن خودرو و در آخر هزینه بالای تولید صرف شود و این یعنی توقف پروژه!

قانون دوم

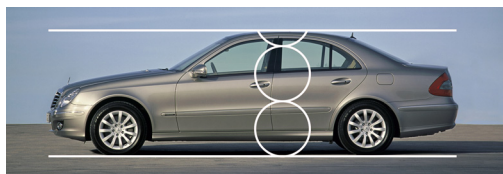
زاویه و محل قرارگیری ستون A خودرو یکی از عوامل مهم و کلیدی

۱۰۰/ مجله ماشین / «۴» سال بیست و نهم

که ساده‌ترین آنها مشکل سوار و پیاده شدن، تنگی فضای داخلی و در حقیقت به نوعی فدا شدن عملکرد در برابر فرم است. ساده‌ترین و بهترین مثال در این رابطه مرسدس CLS بوده، اتومبیلی بسیار اغواگر با استایلی محسوس کننده، تناسبات فراتر از زمان اما در کنار تمامی این محسنات CLS از فضای داخلی تنگ و تاریکی به خصوص در قسمت عقب رنج می‌برد. به گونه‌ای که اگر تجربه سفر طولانی مدتی را با این خودرو آن هم برای مدت زمان پنج تا هشت ساعت داشته‌اید، نوعی احساس نگرانی و ترس از تنگی و خفگی که اصطلاحاً به آن "Claustrophobic" می‌گویند به شما دست می‌دهد. البته بدنیست بدانید این حس احتمالاً در سرنشینان ردیف عقب ایجاد می‌شود. همان گونه که می‌دانید دو مدل CLS و E بر پایه پلت فرم مشترک و بسیاری مشخصه‌های فنی در دو غالب ظاهری متفاوت شکل گرفته‌است. E کلاس از استایلی کلاسیک و محافظه‌کارانه (Conservative) سود می‌برد. در مقابل CLS از استایلی کاملاً دینامیک و استیلتیکی ورزشی بهره‌مند است. در نمونه اول راحتی سرنشینان و ارگونومی مناسب و سهولت سوار و پیاده شدن در کنار استایلی به دور از هر گونه اتفاق عجیب آن را به جود آورده‌است. در حالی که در CLS برخی فاکتورهای عملکردی فدای زیبایی فریبنده خودرو شده‌است. در ادامه تناسبات شیشه و بدنه، این بار نسبت سطح شیشه را به بدنه بیشتر در نظر می‌گیریم. نتیجه خودرویی می‌شود با ظاهری کالسکه‌ای شکل، اکثریت خودروهای باربری در قدیم همانند انواع مدل‌های ون، مینی ون و MPV در گذشته از استایلی این چنینی بهره می‌بردند. به این مدل و سبک طراحی خودرو اصطلاحاً "Aquarium Style" یا همان طراحی آکواریومی می‌گویند. نکته مثبت در این گونه فرم‌های اتاق روشن بودن داخل خودرو، تسلط بالا نسبت به محیط اطراف به جهت استفاده از حداکثر شیشه و دلباز بودن داخل خودرو است. اما در مقابل مشکلاتی چون ایمنی کمتر، عدم Privacy مناسب برای سرنشینان خودرو، عدم باز شدن، پایین رفتن کامل شیشه‌های جانبی در داخل درها به علت اندازه بزرگ و از همه مهمتر استایل نه چندان جذاب و همه‌گیر، باعث گردیده تا سبک طراحی این مدل خودروها در سال‌های اخیر به کلی دگرگون شود.

و اما هفتمین قانون طراحی اتومبیل

به خاطر داشته باشید ارتفاع کلی بدنه خودرو در کلاس سدان ناچپک صندوق دار بایستی بین دو چرخ و یک چهارم یا دو چرخ و یک دوم از کف زمین تا سقف خودرو باشد. هر گونه تغییر خودسرانه در این بخش به فضای مفید داخلی Ergonomics Packaging، آبرودینامیک خودرو... تأثیر منفی می‌گذارد.



تمامی قوانین گفته شده و بسیاری از این موارد به عنوان یک استاندارد از طرف خودروسازان معتبر کاربرد دارد و در روند ادغام هر چه بیشتر خودروسازان و به تبع آن استفاده از پلت فرم مشترک، رعایت آن الزامی و اجتناب ناپذیر است.

مجله ماشین / «۴» سال بیست و نهم / ۱۰۱



هم افتاده و میچ است.

قانون پنجم

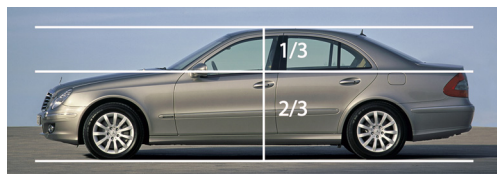
به طور معمول در قسمت جلو خودرو و در ناحیه گلگیرها، خطی قرار گرفته که موقعیت ارتفاعی چراغ جلو و سپر را مشخص می‌کند. حال اگر خطی در امتداد این خط کشیده شود، خواهیم دید ادامه آن مماس بر رینگ خودرو خواهد بود. حال این سؤال مطرح می‌شود که چرا امروزه این خط پایین تر از موقعیت ذکر شده قرار گرفته است؟ در بسیاری از اتومبیل‌های مفهومی کانسپت، موقعیت چراغ در محلی پایین تر از چرخ‌ها قرار گرفته است. به عنوان نمونه کانسپت لکسس LF-C. این نکته دلیلی جز بزرگ شدن ابعاد چرخ‌ها به نسبت استاندارد معمول ندارد. چرا که طراحی در جهت رسیدن به چهره‌ای هر چه جذاب‌تر و اغواگر سعی در اغراق نمودن برخی جزئیات کلیدی همانند چرخ‌ها (رینگ و تایرها) و حجم‌های عضلانی گلگیرهای "Fenders" خودرو دارد.



البته در این بین از برخی نمونه‌های تولیدی با ابعاد بزرگ چرخ نیز باید نام برد همانند رولز رویس فانتوم که به علت ابعاد بسیار بزرگ بدنه در زیر چراغ‌های جلو خودرو یک چراغ دیگر نیز قرار گرفته که این امر علاوه بر ملاحظات فنی مورد نیاز، به حفظ ارزش‌های استیلتیکی (Aesthetic) یا زیباشناختی خودرو کمک بسیاری نموده است.

قانون ششم

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار در طراحی خودرو و قضاوت در خصوص زشت و زیبا بودن خودرو، ارتباط و تناسب ابعاد مابین شیشه و بدنه خودرو است. بر طبق این قانون اگر ارتفاع خودرو از روی زمین تا سقف خودرو به سه بخش مساوی تقسیم کنیم، نسبت شیشه به سطح بدنه را یک از سه در نظر باید گرفت. این نسبت امروزه توسط اکثریت قریب به اتفاق طراحان خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرد. حال تصور کنید تناسب مورد بحث را به هم بریزیم.



ابتدا سطح شیشه را از آن چه گفتیم کمتر در نظر می‌گیریم، نتیجه خودرویی می‌شود با ظاهری اسپرت، حس دینامیک قوی و پُر یا Stance بسیار چشمگیر، پس تا اینجا نتیجه تغییرات بسیار خوشایند است، اما همین عامل مشکلات و محدودیت‌هایی را باعث می‌شود