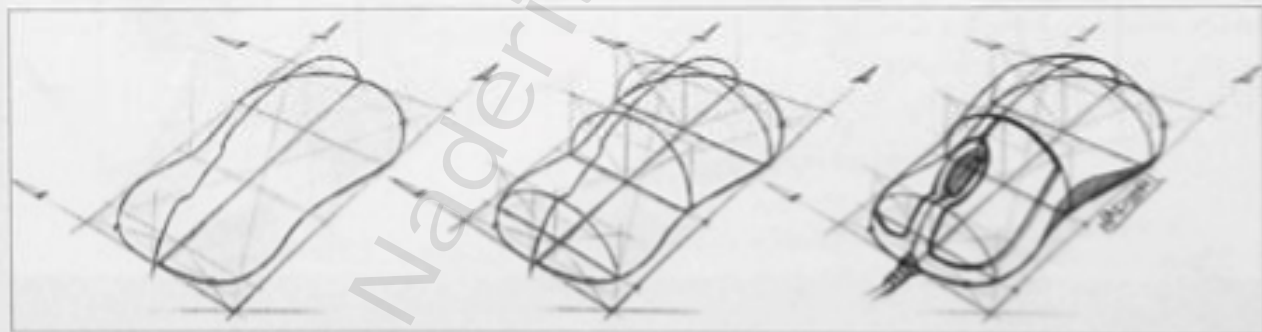


شکل ۳

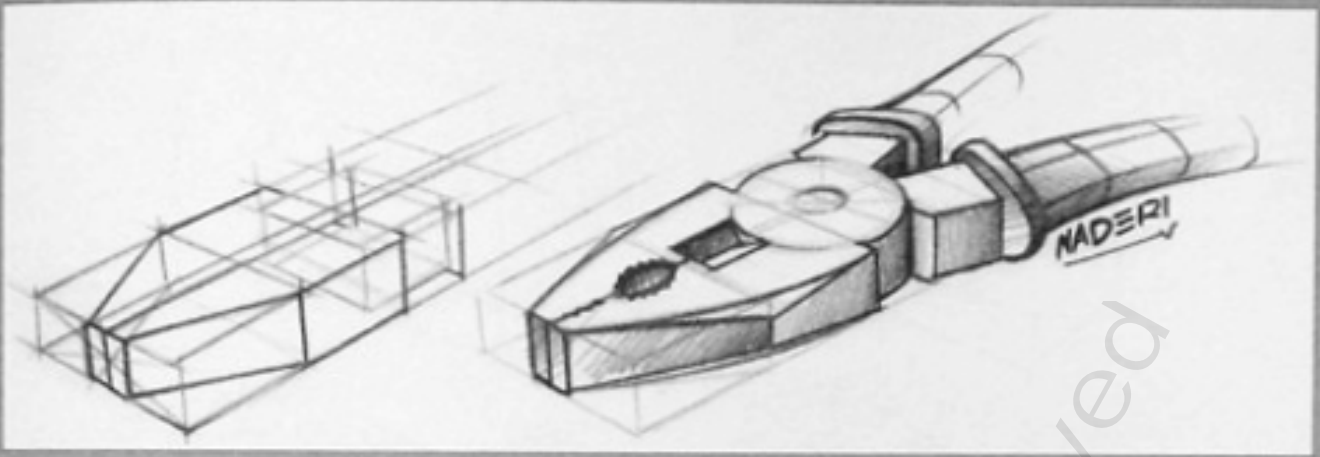
منصف آن عمود هستند را تعریف کرده و به کمک آن‌ها مقاطع متغیر محصول را در پرسپکتیو طراحی کنیم. برای این منظور می‌توانیم از روش ترسیم قطر‌ها و یافتن تصویر نقاط منحنی روی آن‌ها استفاده کنیم. یا اتمام این مرحله، یک کلیت سه بعدی از محصول بر روی کاغذ ترسیم شده که باید حدود و مرزهای نهایی آن مشخص شوند و در انتها جزئیات طرح به آن افزوده شود.

گاهی اوقات نمی‌توان به سادگی شیوه مکعب مستطیل فرضی را به کار برد. در طراحی از محصولاتی که اساس ساختار آن‌ها فرم‌های منحنی است، باید از روش دیگری استفاده کرد. به طور مثال برای طراحی از یک موس رایانه، بهتر است ابتدا نمای بالای جسم را روی صفحه پلان و نمای اصلی جسم را روی صفحه عمود منصف پلان ترسیم کنیم (شکل ۴). سپس چند صفحه برش که بر پلان و عمود

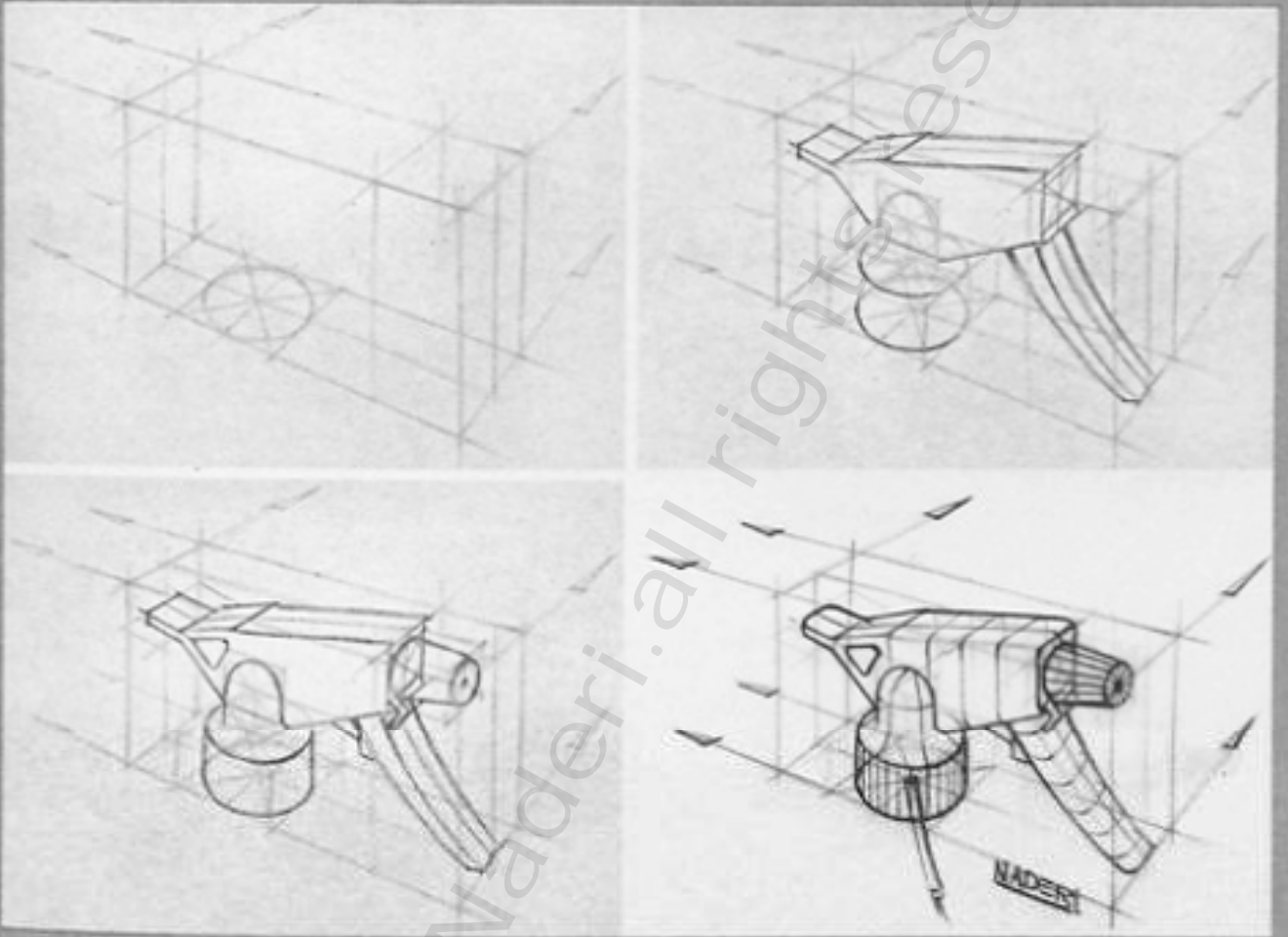


شکل ۴

بعضی از محصولات ترکیبی از فرم‌های منحنی و صاف را در خود دارند. برای طراحی از چنین موضوعاتی بهتر است علاوه بر کمک گرفتن از مکعب مستطیل فرضی، نمای اصلی و نمای بالای محصول و خطوط راه‌نما نیز جهت مشخص کردن نحوه اتصال حجم‌ها به یکدیگر و نمایش فرم‌های پیچیده و منحنی به خدمت گرفته شوند. شکل‌های ۵-۷ نمونه‌هایی از کاربرد خطوط راه‌نما را هم‌راه با خطوط ساختاری صاف و منحنی به نمایش می‌گذارند.



شکل ۵



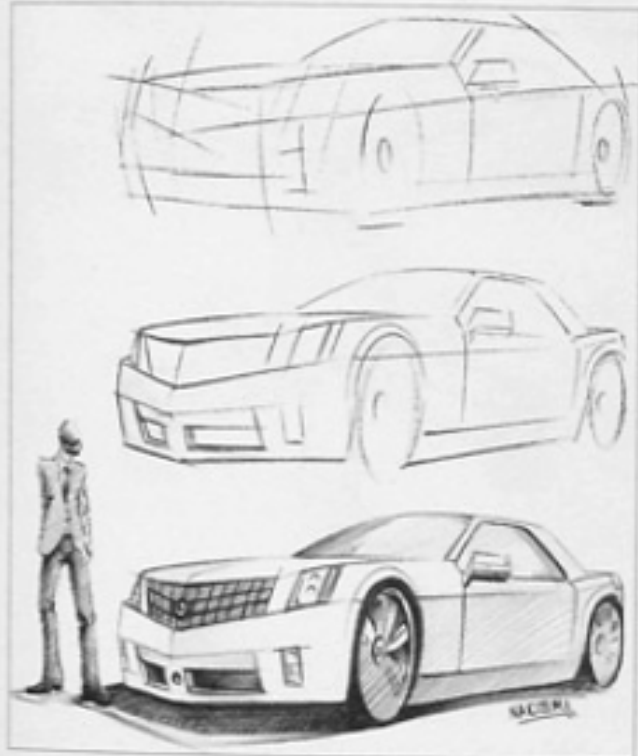
شکل ۶

Ehsan Maderi. all rights reserved

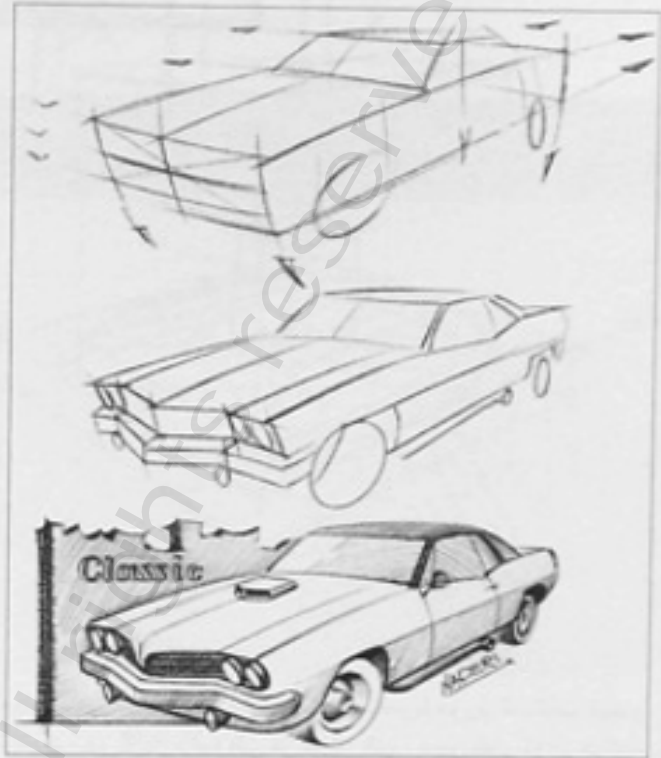
### ۳. ارائه ایده

بعد از مدتی که این شیوه طراحی را دنبال کردید، می‌توانید ایده‌هایی را که در ذهن پرورانده‌اید با ساختاری منطقی و صحیح بر روی کاغذ بازتابی کنید. شاید در این مرحله خطوط و به طور کلی طراحی شما حالتی آزادتر به خود بگیرد و انعکاسی از عواطف شخصی‌تان باشد. در این حالت نیز باید به خاطر داشته باشید که ایده شما باید به اندازه کافی شفاف و قابل درک باشد و برای رسیدن به این منظور باید از خطوطی صریح و قدرتمند استفاده کنید. می‌توانید همانند شکل‌های ۹

و ۱۰ در ابتدا خطوط کلی که حدود و چارچوب ایده را مشخص می‌کنند، ترسیم نمایید. محل تقاطع این خطها، نقاط کلیدی طرح شما را مشخص می‌کنند و تناسب نهایی کارتان را رقم می‌زنند. پس آن‌ها را جدی بگیرید و در صورت لزوم اصلاحات لازم را انجام دهید. بعد از اینکه از این موضوع اطمینان حاصل کردید که کلیت طرح با ذهنیت شما منطبق است، می‌توانید منحنی‌ها، خطوط فرعی و رادنا و با جزئیات را به طرحتان بیافزایید. در انتها چند درجه خلکستری را باهاشورهای مورب به طرح اضافه نمایید.



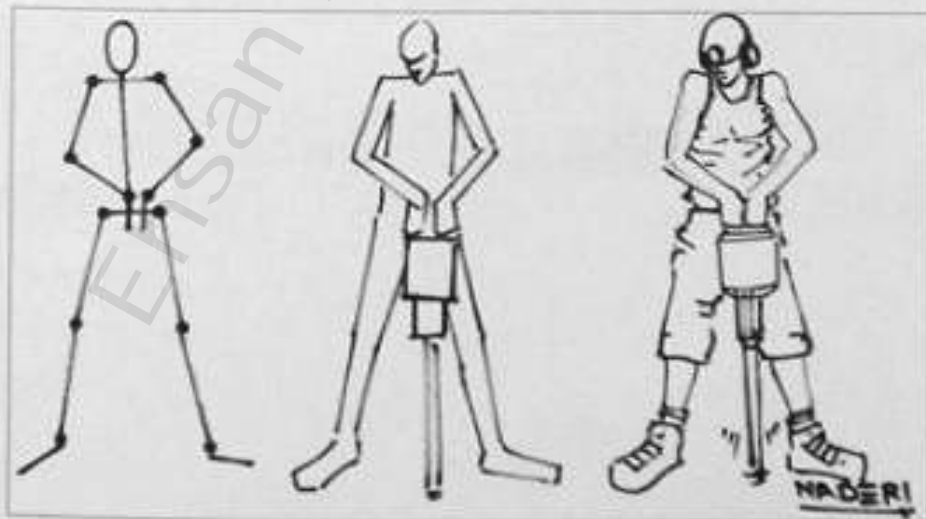
شکل ۱۰



شکل ۹

محصولات برای رفع نیازهای فیزیکی و روانی انسان‌ها طراحی و ساخته می‌شوند. به همین دلیل بشر باید برای رفع نیازهای خود، با محصولات رابطه برقرار کند. بدون شک، تعامل انسان - محصول یکی از مهم‌ترین جنبه‌های علم طراحی صنعتی است و در همین راستا یکی از وظایف مهم هر طراح آن است که شیوه ارتباط کاربر با ایده و شکل پاسخگویی ایده به نیازهای مخاطب را نمایش دهد. بدین جهت تسلط به طراحی از فیکورهای ایستا (استاتیک) و پویا (دینامیک)

از مهارت‌های لازم برای یک طراح به شمار می‌رود. هرچند کیفیت طراحی از فیکورهای انسانی را می‌توان با مطالعه بر روی تناسبات بدن و آناتومی اندام‌ها توسعه داد، اما برای نمایش نحوه رابطه انسان با ایده، می‌توان به یک طراحی خطی ساده و یا سایه نما (سیلوئت) بسنده کرد. همان‌گونه که در شکل ۱۱ مشاهده می‌کنید، ساده‌سازی تصویر و حذف جزئیات غیر ضروری کمک فراوانی به مطلوب‌تر شدن طرح شما می‌کند.



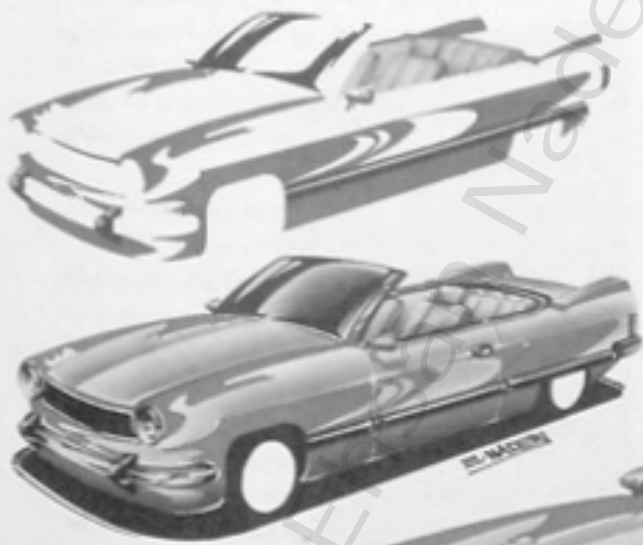
شکل ۱۱



## از طراحی تا ارائه ایده

نویسنده:  
احسان نادری

چگونه  
تواند ایده پکی از مشتریان را ماکت طراحی کرده و محصول نهایی را به مشتریان ارائه دهد؟  
شما می‌توانید با استفاده از این کتاب به این سوال پاسخ دهید و به مشتریان خود ارائه دهید.  
نویسنده: احسان نادری  
این کتاب به شما می‌آموزد که چگونه ایده‌های خود را به مشتریان خود ارائه دهید و چگونه آن‌ها را به محصول نهایی تبدیل کنید.  
و ارائه ایده‌های خود را انجام دهید.  
کتاب و آن  
ایده طراحی ارائه شده



باشد. دوم، مشتق کردن راه حل‌های جدید از ایده‌های قبلی؛ چرا که در اغلب موارد اولین ایده، بهترین ایده نیست. سوم، پالایش کردن، به بحث گذاشتن و قضاوت در مورد ایده‌های ارائه شده در فاز تولید ایده. تبادل نظر و تصمیم‌سازی پیرامون ایده‌های تصویری، به مراتب آسان‌تر و نتیجه‌بخش‌تر از آن است که ایده‌ها در قالب‌های دیگری نظیر نوشتار و یا توضیح شفاهی باشند؛ زیرا اعضای تیم با دیدگاه‌های مختلف، هر کدام با پس‌زمینه ذهنی خود یک ایده را تحلیل و تفسیر می‌کنند.

ذکر این نکته حایز اهمیت است که هر چند امروزه «طراحی به کمک رایانه» امکانات گسترده‌ای را در اختیار طراحان قرار داده، اما ثبت و ارائه ایده‌ها از این طریق زمان زیادی را می‌طلبد و هنگامی که کوتاه شدن زمان تولید وثبت ایده و همچنین تعدد ایده‌ها مطلوب است، استفاده از این فناوری راه‌گشا نیست. علاوه بر این، استفاده از فناوری رایانه‌ای نمی‌تواند کیفیت‌های احساسی طراح را در آن لحظه منعکس نماید و بدین ترتیب منحصر به فرد بودن یک ایده که زاینده خلاقیت و عواطف طراح آن است، از بین خواهد رفت.

### ۱. آمادگی برای طراحی

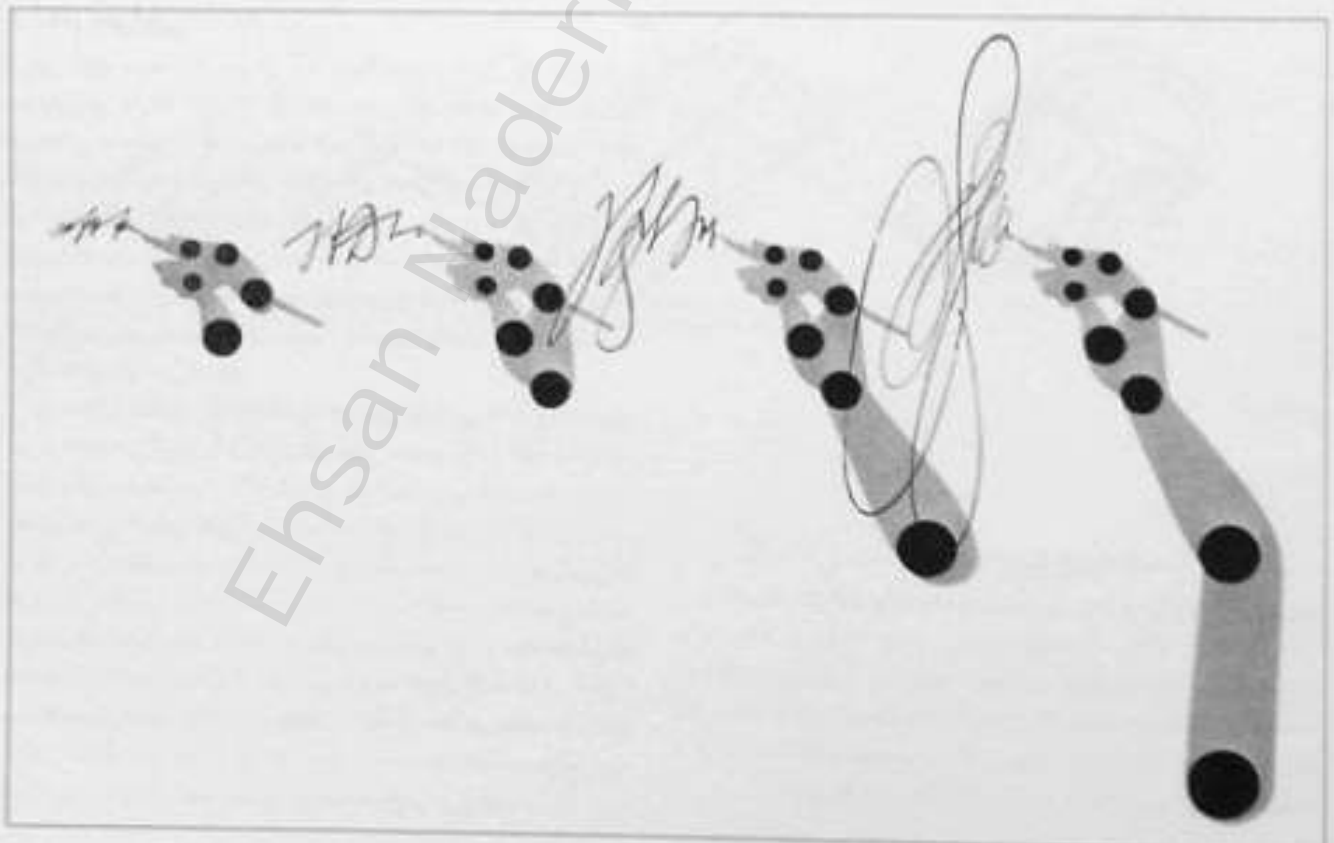
همانطور که می‌دانیم، خط مهم‌ترین عنصر طراحی است. یک خط در طراحی علاوه بر نمایش میزان مهارت و تجربه طراح، منعکس‌کننده شخصیت و احساسات وی نیز می‌باشد. ما به کمک خط ابتدا ساختار جسم را شکل می‌دهیم و سپس آن را در قالب هاشور برای نمایش جلوه‌های سایه و روشن، بافت و جنسیت اشیاء به کار می‌گیریم. بنابراین اولین قدم در طراحی، بهبود کیفیت خطوطی است که با دست رسم می‌شوند. برای رسیدن به این هدف، باید خطوط مختلفی را که می‌توان به کمک قسمت‌های مختلف دست ترسیم نمود، شناسایی کرد.

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌کنید، مفاصل انگشتان، مچ، آرنج و کتف می‌توانند حرکت‌های مختلف دست شما را رقم‌زده، بدین ترتیب می‌توانید خطوط ظریف و کوتاه، متوسط، منحنی، صاف و بلند و ضخیم را رسم نمایید.

فاز تولید ایده در فرآیند طراحی و توسعه محصول، یک مرحله کم‌هزینه و نسبتاً سریع به شمار می‌رود. تیم طراحی در این مرحله می‌کوشد تا با دانشی که نسبت به مسأله کسب کرده است، راه حل‌هایی را تولید نموده و تا حدی که قابلیت ارزیابی داشته باشند، آن‌ها را توسعه داده، پالایش نماید. صنایع مختلف به طور متوسط ۱۰ درصد از زمانی طراحی خود را صرف توسعه ایده می‌کنند؛ در صورتیکه این فعالیت با کیفیت مطلوبی دنبال شود، حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از تغییرات طرح در مراحل بعدی فرآیند توسعه و تولید محصول کاسته خواهد شد.

بدیهی است که این تغییرات وین اقتصادی فراوانی را بر شرکت تحمیل می‌کند و حتی گاه به شکست محصول و پروژه می‌انجامد. در فاز تولید ایده، راه حل‌ها یا شیوه‌های گوناگون تولید شده و بازنمایی می‌شوند. هر ایده باید تا حدی منعکس‌کننده رفتار و کیفیت محصول نهایی باشد، لذا اعضای تیم - یا تخصص‌های گوناگون - برای بیان ذهنیات و راه حل‌های خود، نیازمند ابزار و زبانی مشترک و قابل فهم هستند. در این راستا، تیم طراحی می‌تواند ایده‌های خود را در قالب دیاگرام‌های ساده از عملکردها، نمایش گرافیکی مکانیزم‌ها، توضیح نوشتاری، معادلات و محاسبات ریاضی، مدل‌های فیزیکی ظاهری و عملکردی و یا طرح‌های سریع از محصول ارائه نماید. اما یک ایده به هر صورتی که ارائه شود، باید ویژگی‌های مشخصی داشته باشد. ایده محصول، یک تخمین حدودی از فناوری، اصول عملکردی، ابعاد و فرم ظاهری آن محصول را به دست می‌دهد؛ این ایده هم‌چنین چگونگی از صاف‌نیازهای مشتریان، توسط محصول را نیز توضیح می‌دهد. علاوه بر این، ایده‌ها، سطوحی از اطلاعات که گاه بعد فنی و گاه بعد احساسی و زیبایی‌شناسی شان اهمیت دارد را منتقل می‌کنند.

بازنمایی تصویری و ثبت ایده‌ها به هدف اصلی را دنبال می‌کنند. نخست، مستند کردن تفکرات و ذهنیات طراح، به گونه‌ای که مرور آن اطلاعات برای توسعه محصول فکلی و پروژه‌های آتی ممکن



طرح شما تأثیر می‌گذارد. بدین ترتیب می‌توانید برای نیل به هدفی خاص، حالت‌های ویژه‌ای را برای طراحی در نظر بگیرید. به طور مثال می‌توانید با نزدیک کردن نقاط کلیدی، طرح خود را با افراق نمایش دهید و بر میزان تأثیرگذاری آن تأهیدی بیافزایید. یک ارائه خوب باید یک ایده و محصول را تا حد ممکن گویا و واضح نمایش دهد. معمولاً زاویه دیدی که سه وجه جسم (در صورتی که جسم را در داخل یک مکعب فرضی محصور کنیم) را به طور متعادل نشان می‌دهد، یک انتخاب بهینه محسوب می‌شود. همان‌طور که در شماره ۱ تا ۳ شکل ۲ مشاهده می‌کنید، با تغییر زاویه دید و در شماره ۴ و ۵ یا تغییر ارتفاع دید، می‌توان حالت‌های گوناگونی از یک محصول را به نمایش گذاشت که در هر کدام، بعضی از عناصر محصول بهتر یا زنمایی می‌شوند. در نهایت می‌توانید وضعیت‌های مختلف محصول را مورد بررسی قرار دهید (شماره ۶ و ۷ شکل ۲).

کام دوم شناسایی موضوعی است که می‌خواهید از آن طراحی کنید. پیشنهاد می‌شود در مراحل اولیه، از محصولات طراحی کنید که یکپارچگی فرمی کمتری داشته باشند و ترکیب حجم‌های اصلی در آن‌ها نمایان باشد. ابتدا محصول را برداشته، تمام جوانب و جزئیات آن را به دقت بنگرید. سپس سعی کنید روابط اجزاء محصول را تحلیل نمایید. حال محصول را روی یک زمینه سفید یا خاکستری روشن قرار داده، سعی کنید به کمک یک قالب (پاسپارتنو) مدرج، فاصله و نوع جای‌گیری موضوع روی صفحه کاغذتان را تعیین نمایید. در همین حین سعی کنید بهترین زاویه و ارتفاع دید نسبت به جسم را مشخص کنید. قبل از شروع طراحی بهتر است اصول پرسپکتیو، به ویژه پرسپکتیو دو نقطه‌ای را به دقت مطالعه نمایید. باید توجه داشته باشید که انتخاب نوع پرسپکتیو و عامل‌های مذکور به شدت بر شیوه بازنمایی محصول و برداشت مخاطب از

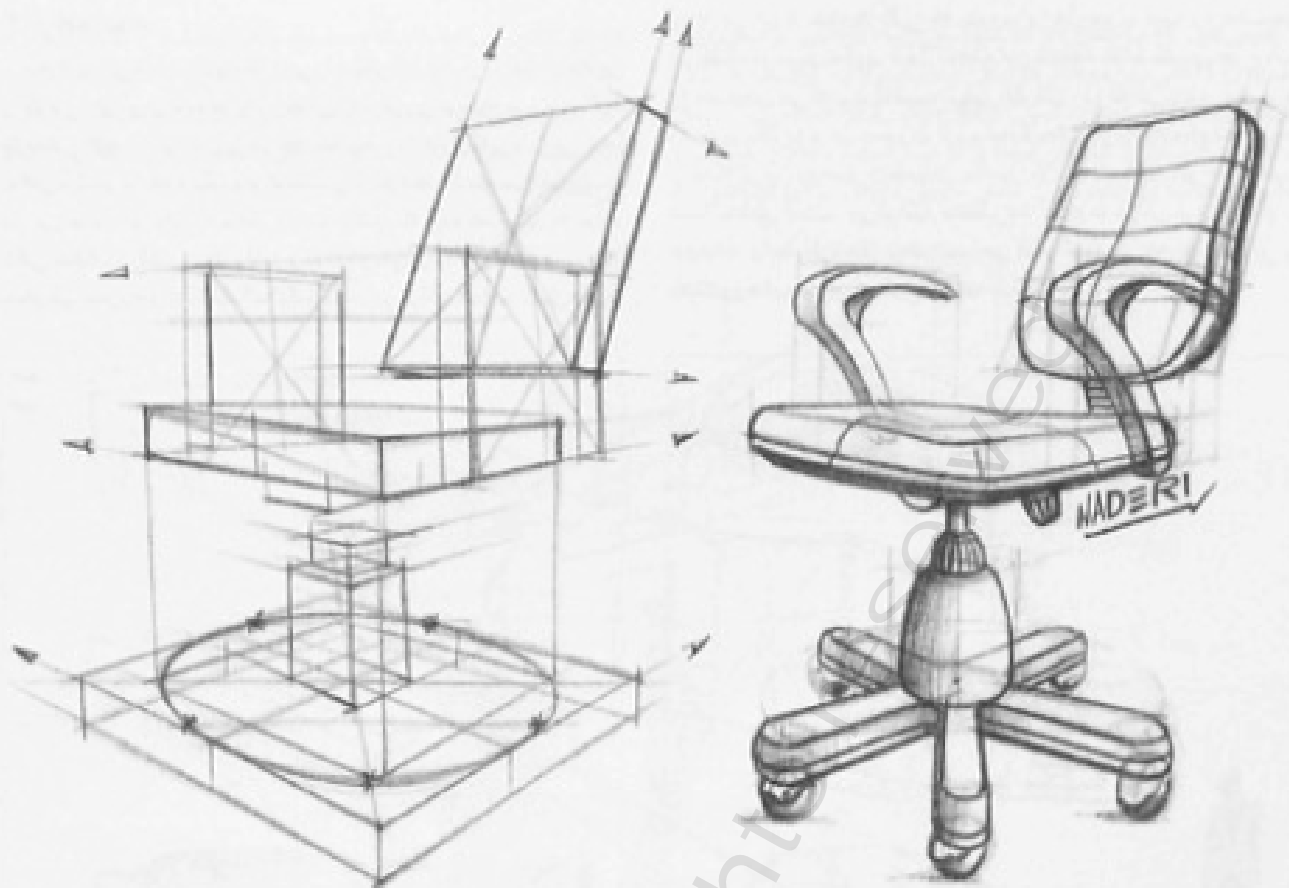


شکل ۲

## ۲. آغاز طراحی

در این مرحله ابتدا از طراحی محصولاتی که فرم‌های ساده‌تری دارند شروع کرده، سپس طرح‌های پیچیده‌تر و فرم‌های منحنی را تمرین خواهیم کرد. اما قبل از شروع خط کش و پاک‌کن خود را کنار گذاشته و سعی کنید آن‌ها را به کلی فراموش کنید. اگر به اندازه کافی ترسیم خطوط صاف را تمرین کرده باشید، دست و ذهن شما قادر خواهند بود خطوط صریح و قدرتمندی را رسم نمایند. برای شروع طراحی تنها ابزاری که احتیاج دارید یک مداد اتودیا ب<sup>۱</sup>، یک زیر دستی مناسب و چند برگ کاغذ طراحی است.

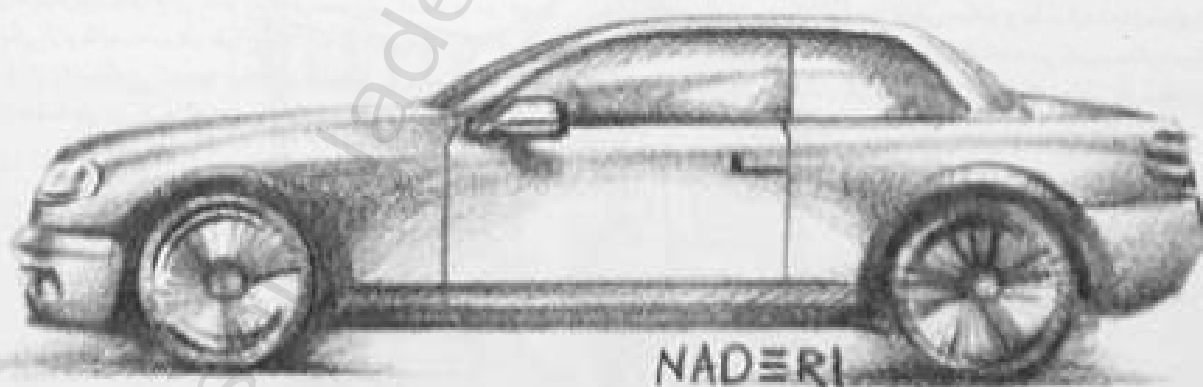
به شکل ۲ بنگرید. ابتدا مکعب مستطیل فرضی که کل محصول در آن جای می‌گیرد را ترسیم نموده و سپس سعی کنید با تحلیل ابعاد و فرم محصول، نقاط کلیدی طرح را روی شش وجه مکعب تعیین نمایید. برای دقیق‌تر انجام دادن این کار باید از قوانین حاکم بر هندسه مناظر و مرایا کمک بگیرید. اکثر محصولات پیرامون ما فرم‌های متقارنی هستند که می‌توان به کمک قوانین هندسی، نقاط کلیدی طرح و تصویر آن‌ها را در طراحی تعیین کرد. در صورتی که محصول به صورت شفاف طراحی شود، (همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌کنید) علاوه بر کاهش احتمال خطای چشم یا ذهن، امکان احاطه همه جانبه طراح نسبت به ایده‌اش فراهم می‌آید و به این ترتیب امکان محقق شدن آن ایده افزایش می‌یابد.



شکل ۷

دوم، برای سایه زدن از هاشورهایی با خطوط مورب استفاده کنید و تکنیک معکوس کردن را به کلی فراموش کنید. همان طور که در شکل ۸ مشاهده می‌کنید، شما نیز می‌توانید به کمک سایه و روشن، به اشیایی که در نماهایی بدون پرسپکتیو هستند، بعد و حجم بدهید. اما برای رسیدن به یک طرح مطلوب باید نسبت به نور و سایه و هم چنین خود موضوع شناخت مناسبی داشته باشید.

پس از آنکه طراحی خطی از محصول به پایان رسید، می‌توانید سه آلی پنج تن خاکستری را جهت خلق جلوه‌های سایه و روشن، به طرح خود بیفزایید. این سایه بردازی اندک، هم راه یا خطوط راه نما درک شفافتری از حجم و فرم نهایی محصول را ارائه می‌کند. در سایه بردازی باید دو نکته را به خاطر داشت: اول اینکه، سایه‌ها به هیچ وجه نباید خطوط اصلی و ساختاری طرح را تحت تأثیر قرار دهند.



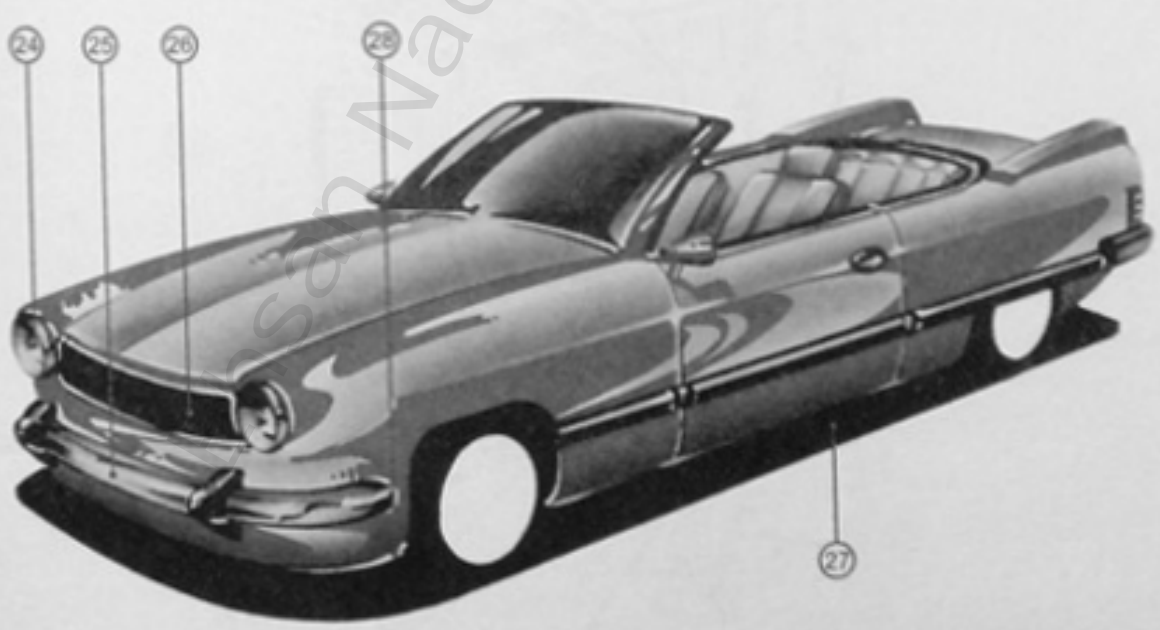
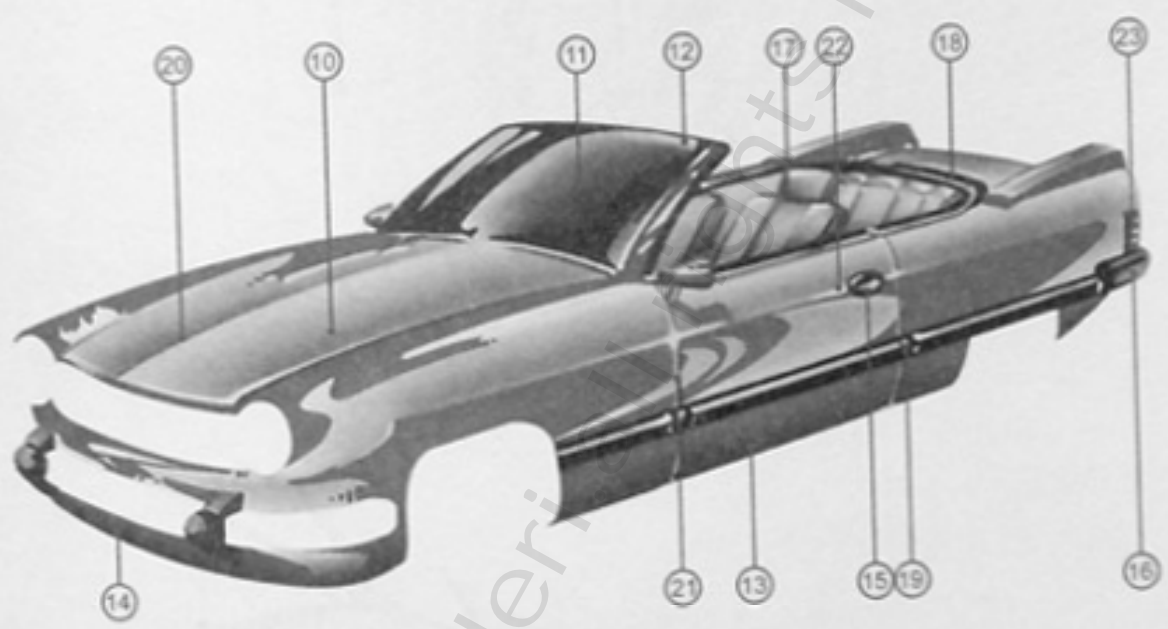
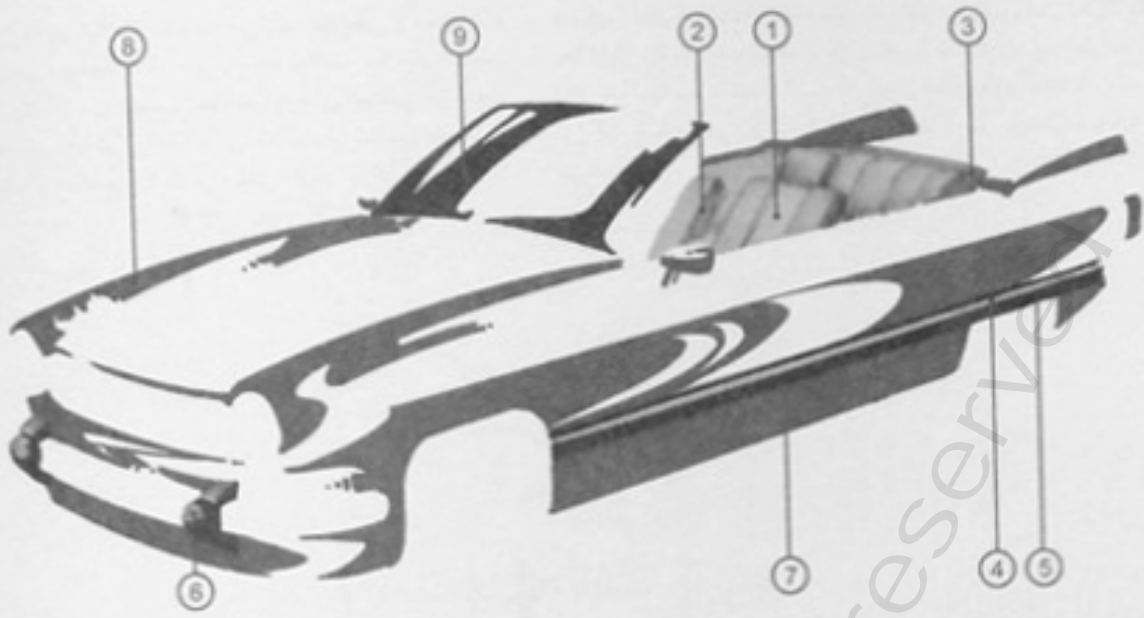
شکل ۸

فضای داخلی در ابتدا ارتفاع دید یک نظر ایستاده را در نظر گرفته. بعد از آن زاویه دید و نقاط گریز را تعیین نمایید و سپس طراحی را آغاز کنید. به یاد داشته باشید که تمامی فیکورها و عناصری که در این فضا جای می‌گیرند، از قوانین حاکم بر پرسپکتیو تبعیت می‌کنند.

همان طور که در شکل ۱۲ ملاحظه می‌کنید، طراحی از محیطها و فضاهای داخلی نیز همانند طراحی از محصولات، نیازمند شناخت اصول پرسپکتیو است. ضمن اینکه فیکورهای انسانی در ایجاد حرکت و کاستن از خشکی فضا و از همه مهمتر نمایش مقیاس و تناسبات فضا و عناصر آن، نقش مهمی دارند. برای طراحی یک



شکل ۱۲



پس از تمرین طراحی با مداد، بهتر است ارائه ایده با ابزارهای دیگر را نیز تمرین کنیم. در ابتدا ایده‌های خود را در ابعاد نسبتاً کوچک تر A4 و یا A5 ترسیم نمایید. این کار به شما کمک می‌کند تا اولاً، فرم نهایی مطلوب را شناسایی کنید؛ ثانیاً، شیوه نورپردازی، انعکاس‌ها و محل مناسب استفاده از یک ابزار خاص را تعیین نمایید. هرگاه در مورد عامل‌های مذکور به نتیجه دلخواه رسیدید، می‌توانید طرح خود را بر روی یک مقوای سفید بدون بافت بپایه کنید. به این نکته توجه داشته باشید که ابعاد طراحی ثان را طوری انتخاب کنید تا برای ترسیم و نمایش جزئیات، با مشکل مواجه نشوید. حال، بهتر است شیوه ارائه طرح یک اتومبیل را قدم به قدم دنبال کنید. به خاطر داشته باشید که بازنمایی هر موضوع، شیوه عمل و تکنیک‌های خاص خود را می‌طلبد و علاوه بر این هرکس روش ویژه‌ای را در این مورد به کار می‌گیرد.

### ارائه قدم به قدم طرح اتومبیل

۱. کل فضای داخلی را با یک ماژیک خاکستری گرم ۲۰٪ یا اگر روشن رنگ آمیزی کنید.
۲. به کمک ماژیک خاکستری گرم ۵۰٪ به صندلی‌ها و اجزای فضای داخلی بعد بدهید.
۳. با ماژیک خاکستری سرد ۴۰٪ لبه داخلی را ترسیم کنید.
۴. به کمک خط کش و ماژیک خاکستری سرد ۴۰٪ یک خط سرتاسر بکشید.
۵. با ماژیک مشکی و خط‌کش، به زه کنار اتومبیل حجم بدهید.
۶. مرحله پنچ و شش را مجدداً تکرار کنید.
۷. با یک ماژیک رنگ قام دار اشباع (مثلاً قرمز) مناطقی که قبلاً مشخص کرده‌اید را پر کنید.
۸. در بعضی از قسمت‌ها باید از دست آزاد و خط کش یا پیستوله، به صورت توام استفاده کنید.
۹. با ماژیک مشکی، تیره‌ترین سایه‌ها و انعکاس‌های پنجره جلو را بگذارید.
۱۰. به کمک پاستلی هم رنگ ماژیک رنگی تان، به ساختن تالیته‌های بدنه اتومبیل بپردازید.
۱۱. ابتدا پنجره جلو را ماسکه کرده، سپس با مخلوطی از پاستل اکر و مشکی، تالیته مربوط به آن را به وجود آورید.
۱۲. با نوک پاک کن، نور لبه پنجره را ایجاد کنید.
۱۳. با پاستل مشکی، تحدب و عمق لبه پایین و رکاب اتومبیل را نشان دهید.
۱۴. مرحله سیزده را بار دیگر تکرار نمایید.
۱۵. با ماژیک مشکی، دستگیره را مشخص کنید.
۱۶. برای کشیدن سپر عقب، می‌توانید مرحله پنچ و شش را تکرار کنید.
۱۷. با ماژیک خاکستری ۶۰٪ و مدادرنگی مناسب، تیرکی نهایی صندلی‌ها را اضافه کنید.
۱۸. از ماژیک مشکی برای مشخص کردن سقف قابل تبدیل، استفاده کنید.
۱۹. به کمک لاک یا گواش سفید، به زه اتومبیل عمق دهید.

۲۰. از مداد رنگی و پیستوله یا خط کش، برای تیز کردن (شارپ کردن) لبه‌ها، استفاده کنید.
۲۱. خط مشکی و سفید را در کنار هم، برای عمق دادن به خطوط و درزهای اتومبیل استفاده کنید.
۲۲. لاک یا گواش سفید را برای افزودن جلوه‌های نور روی بدنه استفاده کنید.
۲۳. به جزئیات، با یک تن تیره تر و یک تن روشن‌تر، حجم بدهید.
۲۴. از مداد رنگی (یا ماژیک) اکر و آبی آسمانی، یک ماژیک مشکی و یک ماژیک خاکستری سرد ۲۰٪ برای خلق جلوه کروم سپر و چراغ‌ها استفاده کنید.
۲۵. فعالیت مرحله قبل را برای تکمیل سپر جلو، تکرار کنید.
۲۶. برای نشان دادن پوشش رادیاتور، از ماژیک مشکی و لاک سفید استفاده کنید.
۲۷. سایه‌ی اتومبیل را با ماژیک مشکی به وجود آورید.
۲۸. به کمک لاک سفید، بدنه اتومبیل را از سایه‌اش متمایز کنید.
۲۹. حال، اگر خواستید، می‌توانید زیر کار خود را امضاء کنید.
۳۰. اگر وقت یا حوصله ریزه کاری ندارید، می‌توانید به کمک نرم افزار فتوشاپ، رینگ چرخ‌ها و احتمالاً یک لوگوی مناسب را روی کار خود قرار دهید و در انتها می‌توانید از فیلتر لنت فلر ۴، برای افزودن بیش‌تر جلوه‌های نوری، کمک بگیرید.

### منابع

Eppinger, Steven D. and Eicher, Karl L., 2000, Product Design and Development, McGraw-Hill, 2nd Edition  
Ulman, David G., 1990, The Mechanical Design Process, McGraw-Hill, 2nd edition.

۱. لرنان، ۱۹۷۷

۲. اینچینر و اوتویش، ۲۰۰۰

3.CAD

4.Lens Flare