

# روش های طراحی و تولید صنعتی

مدرس : مهدی قنبری

## صنعت :

▶ اگر تمام فعالیت‌های اقتصادی را که با تولید کالا و خدمات با استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات ساخته دست بشر سر و کار دارد، به عنوان یک کل تصور کنیم، هر صنعت، زیرمجموعه‌ای از این کل است که تعداد زیادی از فعالیت‌های مشابه را شامل می‌شود. صنعت، در کنار معدن و کشاورزی تقریباً تمامی فعالیت‌های تولیدی یک جامعه را در بر می‌گیرد و نقش حیاتی در پیشرفت اقتصادی کشورها ایفا می‌کند.

▶ در مورد تعریف دقیق صنعت، اختلاف نظرهای زیادی وجود دارد. صنعت دارای تعریف‌ها و تعبیرهای متفاوتی است که بر اساس قابلیت جایگزینی محصولات، فرآیند تولید و محدوده‌های جغرافیایی ارائه شده‌اند. به‌طور مثال مایکل پورتر، صنعت را چنین تعریف می‌کند: «صنعت عبارت است از گروه شرکت‌هایی که محصولات آنها جایگزین نزدیکی برای هم هستند.»

# طراحی صنعتی:

▶ امروز طراحی صنعتی به رشته شناخته شده ای در تاریخ فرهنگی تبدیل شده است. این رشته در کشور بریتانیا که در آن «انجمن تاریخ طراحی صنعتی» در سال ۱۹۷۷ پایه گذاری شد، پیشرفت بیشتری کرده است.

▶ طراحی صنعتی، حرفه ای است که با خلق مفاهیم جدید در حوزه های مختلف زندگی انسانی سروکار دارد. طراحی برابرنهاده یا معادلی است که برای واژه Design انگلیسی بکار رفته است، در حالی که Industrial design یکی از زیرشاخه های Design است. در حال حاضر آموزش طراحی صنعتی در ایران، با یک گرایش کلی و تحت عنوان کلی طراحی صنعتی انجام می شود.

▶ کلمه Design از نظر لغت شناسی از کلمه ایتالیایی *دیزنیو* مشتق شده، که از زمان رنسانس به معنای طرح ریختن یا ترسیم یک اثر، و یا به طور کلی ایده ای که منشأ اثر است، به کار برده شده است.

▶ طراحی صنعتی، علمی است که به بیان اصول مربوط به طراحی محصولات، محیط، وسایل حمل و نقل، سیستم ها و خدمات می پردازد به گونه ای که ضمن توجه به زیبایی محصول و سهولت استفاده از آن، پارامترهایی همچون ارگونومی، نوآوری، ساخت و تولید، انتخاب مواد، موتاژ، استحکام، تعمیر، نگهداری، اقتصاد، بازاریابی، فروش، هویت سازمانی، ارزش افزوده، بازیافت و محیط زیست نیز مدنظر قرار گیرند.

▶ طراحی صنعتی علاوه بر شکل محصول، تصویر کل یک شرکت را نیز تعیین می کند؛ از طراحی سربگ گرفته تا ساختمان شرکت و از ساک تا تبلیغات آن و به اصطلاح هویت سازمانی آن شرکت. این فلسفه سازمانی می بایست هم به داخل و هم به خارج از شرکت تسری داده شود.

▶ طراحی صنعتی فرایندی سیستماتیک است به گونه ای که ضمن دارا بودن مراحل مختلف با ترتیب و توالی مشخص، ارتباط قانونمندی بین این مراحل برقرار است. روند طراحی با انجام تحقیقات آغاز گشته و پس از تهیه چک لیست و ارائه ایده های کلی، ضمن ارزیابی این ایده ها بر اساس الزامات طراحی، ایده های برتر انتخاب گردیده و به طراحی جزئیات آن پرداخته می شود. در این روند لازم است که با دید سیستماتیک، تعاملات چند جانبه موجود میان انسان، محصول و محیط در نظر گرفته شود.

▶ با توجه به آنکه بسیاری از محصولات صنعتی با تیراژ انبوه و به صورت گسترده تولید می گردند، بنابراین باید به سودآوری کالا برای تولید کننده نیز توجه شود و طراح با در نظر گرفتن سودی دوجانبه برای تولیدکننده و مصرف کننده کالا، به انجام فرآیند طراحی بپردازد.

# تاریخچه طراحی صنعتی

▶ حتی در دوران کهن نیز می توان به وجود آمدن برخی فرم های بدعت گذار، روش ها و الگوهای زیبایی شناسی را مطالعه و بررسی کرد.

▶ امروزه ما عموماً اصطلاح طراحی صنعتی را به طور کلی برای طرح و برنامه ریزی محصولات صنعتی به کار می بریم. بنابراین می توان این اصطلاح را نشأت گرفته از عصر انقلاب صنعتی دانست که ابتدا در انگلستان پدید آمد و بعد به کشورهای دیگر تسری یافت. به این ترتیب با ظهور صنعتی سازی در حدود اواسط قرن ۱۹، تاریخ طراحی صنعتی نیز آغاز می گردد.

# انقلاب صنعتی

▶ انقلاب صنعتی عبارتست از دگرگونی‌های بزرگ در صنعت، کشاورزی، تولید و حمل و نقل که در اواسط قرن هجدهم از انگلستان آغاز شد.

▶ این تحولات در هنگام صنعتی شدن کارخانه‌ها و صنایع رخ داده است، *صنعتی شدن* به معنی استفاده از نیروی ماشین به جای نیروی انسان است. انقلاب صنعتی ابتدا از انگلستان شروع شد، زیرا انگلستان پس از چندین قرن تحول سیاسی داخلی، توسعه استعمار تجاری، گسترش ناوگان دریایی، رشد طبقه متوسط و بهبود امور قانونی و اداری کشور، از نظر زمین، کارگر، سرمایه، مدیریت و حکومت وضعیتی مطلوب و هماهنگ داشت که زمینه پیشرفت صنعتی در این کشور را فراهم می‌کرد. انقلاب صنعتی در انگلستان در سه زمینه بافتندگی، زغال سنگ و ذوب آهن بیشتر نمود یافت. گاهی سخن از دو انقلاب صنعتی برده می‌شود که یکی در قرن هجدهم و دیگری در قرن نوزدهم است. دو نتیجه مهم انقلاب صنعتی، گسترش استعمار اروپایی‌ها در کشورهای آسیایی و آفریقایی و بهره‌کشی از کارگران در داخل بود.

# پیامدهای انقلاب صنعتی در انگلستان

▶ **انقلاب صنعتی، انگلستان** را به اولین قدرت صنعتی دنیا مبدل ساخت. ساخت اولین پل آهنی در سال ۱۷۷۹، احداث اولین شبکه راه آهن در سال ۱۸۲۵ و هم چنین افزایش چشمگیر فراورده‌های کشاورزی و دامی از جمله نتایج مثبت انقلاب صنعتی در انگلستان بود. اما در این جریان، کارخانه‌های متعددی با دودکش‌های بلند و غلیظ جانشین دهکده‌های سبز و خرم روستایی شدند. رشد و گسترش کارخانه‌ها منجر به از بین رفتن جنگل‌ها و فضاها، افزایش دود و آلودگی هوا، بوجود آمدن کوه‌های **زغال** و توده فضولات بود.

▶ در عصر **انقلاب صنعتی**، هر اختراع تازه سبب می‌شد که ماشین‌های تازه به جای عده‌ای از کارگران به کار بیفتند و گروهی را بیکار کنند. در نتیجه بیکار شدن عده‌ای از کارگران و هم چنین افزایش قیمت‌ها به دلیل تغییر و تحولات صنعتی، فقر و تنگدستی بر آنها چیره شده و آنها ناچار بودند که برای سیر کردن خود و خانواده‌هایشان به گدایی و خوردن پسمانده غذاهای رستوران‌ها روی بیاورند. در شهر لندن این معضل بسیار چشم‌گیر تر بود.



# سبک‌شناسی طراحی

- ▶ از سبک‌های شناخته شده طراحی صنعتی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
- ▶ نوگرایی (Modernism) یا سبک بین‌المللی (International Style) که باوهاوس در آلمان از شناخته شده‌ترین مکاتب این سبک است.
- ▶ دِ استیل در هلند. در این سبک و در حوزه طراحی گریت ریتفلد (Gerrit Rietveld) را می‌توان نام برد. پیتر موندریان نقاش نامی نیز، از نامداران همین جنبش هنری در حوزه نقاشی است.
- ▶ فن برتر (های تک) (High Technology)
- ▶ لبه جدید (New Edge)
- ▶ کمینه‌گرایی (Minimalism) که از بزرگان این سبک می‌توان به فیلیپ استارک فرانسوی اشاره کرد.

# سبک‌شناسی طراحی

- ▶ سبک ممفیس، بنیانگذار آن، طراح مشهور ایتالیایی اتوره سوتساس است.
- ▶ آرت نووو ( Art Nouveau ) از سبک‌های قدیمی طراحی است که در خلال سالهای ۱۸۸۰ تا ۱۸۹۰ میلادی شکل گرفت.
- ▶ استریم لاینینگ (Stream Line) استفاده از فرم قطره اشک، خاستگاه این سبک آمریکاست.
- ▶ سبک آمریکایی (American Style)
- ▶ جنبش Werkbund آلمان
- ▶ کارکردگرایی (Functionalism)
- ▶ آرت دکو (هنر تزئینی آمیخته) (Art Deco)

# نوگرایی

▶ نوگرایی، که از آن به نام‌های تجدد یا مدرنیسم نیز یاد می‌شود، به معنی گرایش فکری و رفتاری به پدیده‌های فرهنگی نو و پیشرفته‌تر و کنار گذاردن برخی از سنت‌های قدیمی است. نوگرایی فرایند گسترش خردگرایی در جامعه و تحقق آن در بستر مدرنیته است. نوگرایی یا مدرنیسم ، گستره‌ای از جنبش‌های فرهنگی که ریشه در تغییرات جامعه غربی در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم دارد ، را توصیف می‌کند. این واژه مجموعه‌ای از جنبش‌های هنری ، معماری ، موسیقی ، ادبیات و هنرهای کاربردی را که در این دوره زمانی رخ داده اند ، در بر دارد.

▶ نوگرایی، جریانی فکری به معنای استفاده انسان از دانش، فناوری و توان تجربی خود برای تولید، بهبود و تغییر محیط خود است. پیدایش مدرنیسم در غرب را می‌توان واکنشی بر ضد سنت و دین مسیحیت دانست.

# باوهاوس

▶ باوهاوس (آلمانی: Bauhaus، به معنی *خانه معماری*) نام یک مدرسه معماری و هنرهای کاربردی در آلمان بود که از سال ۱۹۱۹ تا ۱۹۳۳ به پرورش هنرمندان پرداخت و نقش مهمی در برقراری پیوند میان طرح و فن ایفا کرد. آموزه‌های آن پیش و پس از انحلال به عنوان نماد مدرنیته شناخته شد و در سالهای بعد نیز پیروانی داشت. این آموزه‌ها جنبش هنری‌ای با همین نام به وجود آورد که از جریانات مهم و تأثیرگذار قرن بیستم محسوب می‌شود.



► مدرسه باوهاوس در سه شهر آلمان، در سه دوره زمانی (وایمار از ۱۹۱۹ تا ۱۹۲۵، دسائو از ۱۹۲۵ تا ۱۹۳۲ و برلین از ۱۹۳۲ تا ۱۹۳۳) و تحت مدیریت سه معمار (والتر گروپیوس از ۱۹۱۹ تا ۱۹۲۷، هانس مه‌یر از ۱۹۲۸ تا ۱۹۳۰ و لودویگ میس ون دروهه از ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۳) به فعالیت پرداخت.

► والتر گروپیوس در سال ۱۹۱۹ با ادغام *آکادمی هنرهای زیبا* و *مدرسه هنرها و پیشه‌ها*، مدرسه باوهاوس را در وایمار بنیان نهاد. او در نخستین بیانیه خود، نظر ویلیام موریس درباره تعالی صنایع دستی را با فکر وحدت همه هنرها (با رعایت تقدم معماری) درآمیخت و مرزبندی میان جنبه‌های تزیینی و کاربردی در هنرها را مردود شمرد. او چندی بعد در سال ۱۹۲۳ اهمیت طراح-صنعتگر در تولید صنعتی کلان را مورد تاکید قرار داد، که به عنوان اصل عمده آموزه باوهاوس دانسته شد. پس از آن کارگاه‌های باوهاوس به صورت آزمایشگاه‌های ساخت پیش نمونه برای تولید ماشینی درآمدند و بسیاری از فرآورده‌های این کارگاه‌ها (به خصوص میز و صندلی، منسوجات و لوازم چراغ برقی) با موافقت صاحبان صنایع در خط تولید کارخانه‌ای قرار گرفتند. سبک فرآورده‌های باوهاوس خصلت هندسی و ساده داشت و به سبب صرفه‌جویی در وسایل و مطالعه در کیفیت مواد از پالودگی خط و شکل برخوردار بود.

- ▶ با طراحی تعدادی ساختمان تازه در دسائو (که نتیجه کار گروهی گروپیوس، معلمان و شاگردان بود) باوهاوس از وایمار به مکان جدید انتقال یافت. پس از این تغییر مکان، تأثیر باوهاوس در معماری و هنرهای کاربردی اروپا رخ نمود و تا پایان جنگ دوم نیز پایدار ماند.
- ▶ در سال ۱۹۳۲ میس ون باوهاوس را به برلین انتقال داد، اما فعالیت آن در برلین دیری نپایید چراکه یک سال بعد، در ۱۱ آوریل ۱۹۳۳ دولت نازی باوهاوس را تعطیل کرد.
- ▶ چندی بعد موهولی ناگی و برخی دیگر از معلمان مدرسه جدیدی به همین نام در شیکاگو برپا کردند. تا اواخر دهه ۱۹۶۰ اکثر مدارس طراحی و معماری اروپا و ایالات متحده دستکم بخشی از برنامه‌های آموزشی باوهاوس را پذیرفتند.
- ▶ تعدادی از هنرمندان بزرگ قرن بیستم همچون پل کله، واسیلی کاندینسکی، والتر گروپیوس، موهولی ناگی، یوزف آبرس و دیگران در این مدرسه هنری تدریس می‌کردند.

# دی استایل *the style*

► در استیل (هلندی: De Stijl، انگلیسی: دی استایل *the style*) که با نام نئو پلاستیسیسم (هنرهای زیبای جدید یا نوشکل آفرینی) هم شناخته می‌شود، جنبش هنری بود که توسط هنرمندان هلندی در سال ۱۹۱۷ پا گرفت. به بیان دقیق تر عبارت د *ستایل* به تعدادی کارهای هنری گفته می‌شود که توسط هنرمندان هلندی از سال ۱۹۱۷ تا ۱۹۳۱ خلق شدند. د ستایل که در ایران به نام د *استیل* رایج است همچنین نام مجله ای است که نقاش و منتقد هلندی، تئو فان دوسبورخ منتشر می‌کرد که نظریه‌های گروه را بیان می‌کرد. اعضای دیگر گروه، پیت موندریان و بارت ون لک هر دو نقاش و گریت ریتولد معمار بود. اینان معتقد به گونه‌ای هنر انتزاعی با استفاده از شکلهای بنیادی – به خصوص مکعب – و عناصر عمودی و افقی بودند. پیت موندریان در مقاله‌ای با عنوان نئوپلاستی سیسم، اشاره کرد که این گونه هنر انتزاعی ارزشهای معنوی را به بهترین وجه بیان می‌کند. گروه داستیل با جذب هنرمندانی جنبه بین‌المللی یافت. نظرات گروه بر باهوس و جریان هنر انتزاعی هندسی دهه ۱۹۳۰ تأثیر گذاشتند. با مرگ دوسبورخ این گروه فعال فروپاشید.



تفکرات این سبک، آرمان گرایانه و زیبایی شناسی آن بر اساس عناصر پایه هنرهای تجسمی و رنگ های اصلی استوار است. ترکیب بندی متداول در آثار این سبک به صورت عمودی افقی و مشابه چیدمان عناصر در تابلو های نقاشی موندریان بوده و نوعی انتزاع گرایی ناب در این گونه آثار مشاهده می شود.

محصولات صنعتی در این سبک، عمدتاً ساده و هندسی بوده و تزئینات اندکی دارند. عدم تمایل به ایجاد تقارن و استفاده از تضاد در ایجاد توازن بصری، تمایل به تفکیک سطوح با استفاده از رنگ های زرد، قرمز، آبی، سفید، خاکستری و مشکی از ویژگی های بارز این سبک می باشد.

# هنر نو

- ▶ هنر نو یا آرت نوو (به فرانسوی: *Art Nouveau*) سبکی در هنر و معماری است که در اوایل قرن بیستم گسترش یافت. پایه های این سبک در ۱۸۸۰ میلادی بنا نهاده شد که تأثیر فراگیری در شاخه های مختلف هنرهای تزئینی و کاربردی بر جای گذارد و زمینه ای برای شکل گیری طراحی صنعتی مدرن و امروزی گردید. توسعه این شیوه از انگلستان آغاز شد.
- ▶ معمولا سبک آرت نوو به موضوعات تزئینی که از اشکال منحنی و ارگانیک تشکیل یافته و در طراح های گیاهی، انتزاعی، خطی و پیچشی ریشه دارند، و نیز نقوشی تخت که دارای ریتم معینی هستند اشاره دارد.
- ▶ در این سبک هنری از هنرهای قدیمی مانند هنر گوتیک، روکوکو، هنر ژاپنی الگو گرفته می شد. دست نوشته های باستانی، شیشه کاری رومی، کارهای دوران ویکتوریا و حتی سفال ایرانی روی کارهای آرت نوو تأثیرگذار بودند.





# آرت دکو

- ▶ آرت دکو (به فرانسوی: *Art Déco*) یا هنر تزئینی مختلط یک جنبه هنری است که در قرن بیستم به وجود آمد. واژه آرت دکو از نام نمایشگاه بین المللی هنرهای تزئینی و صنعتی مدرن Exposition Internationale des Arts Décoratifs et Industriels Modernes گرفته شده است. آرت دکو روی معماری، تزئینات داخلی، سرامیک، مد، طراحی صنعتی و هنرهای دیگر اثر داشت.
- ▶ نام آرت دکو از عنوان نمایشگاه جهانی ۱۹۲۵ در پاریس (نمایشگاه بین المللی هنرهای تزئینی و صنعتی) انتخاب شد، اما از این کلمه قبل از اواخر ۱۹۶۰ استفاده نمی شد. فرهنگ های مختلف، مخصوصا اروپای قبل از جنگ جهانی اول، روی آرت دکو اثر داشتند. آرت دکو به عنوان پاسخی به تغییرات فراوان فنی و اجتماعی در شروع قرن بود. شهر پاریس در فرانسه به عنوان مرکز این جنبش شناخته شده بود و خیلی از هنرمندان مهم در این شهر زندگی می کردند.



PURCHASE THE FULL HIGH RES IMAGE FROM HOWARD DIGITAL (800) 438-6977/6367



▶ آرت دکو پس از سبک آرت نوو مورد توجه قرار گرفت و با کاستن از تزئینات زیاد و فرم های منحنی آرت نوو، به سمت ساده گرایی نسبی و بهره گیری از نقشمایه های هندسی، پله ای، موازی، شطرنجی و زیگزاگ پیش رفت و رگه هایی از زیبایی شناسی کوبیستی در آن مشاهده شد.

▶ کلمه ارت دکو را در نمایشگاه بین المللی ۱۹۲۵ به وجود آوردند اما تا سال ۱۹۶۰ از آن خیلی کم استفاده می کردند. هنرمندانی که در این سبک کار می کردند تا سال ۱۹۶۰ به عنوان یک گروه نا شناخته بودند. در اولین سالها ارت دکو را به عنوان یک حرکت در جنبه نوین گرایی (مدرنیسم) می شناختند که تحت تأثیر هنرهای سنتی ممالک دیگر مثل کشورهای آفریقایی، مصر یا مکزیک بود. اثر دیگر بسیار مهم روی ارت دکو فناوری های آن زمان بود: مثلاً رادیو، ماشین های صنعتی و غیره. کل این چیزها را در یک فرم حجمگری (کوبیسم) ، آینده گری (فوتوریسم) و فاویسم به کار می بردند.

▶ به دنبال این سبک‌ها، ارت دکو از اشیایی مختلف مثل آلومینیوم، ورشو، لاکر، چوب کاری، پوست کوسه و گور خر استفاده می‌کرد. در ارت دکو از فرم‌های زیگزاگ، پله‌ای، دایره آفتاب (sunburst motif) و قوس‌های بلند هم زیاد استفاده می‌کردند. این سبک خیلی غنی است و در نتیجه عکس العمل به کمبودی‌های بعد از جنگ جهانی اول به وجود آمده‌است. بخاطر تجملی بودن این سبک در فضاهای مدرن مثل سینما، برج‌های بلند و کشتیهای مسافربری استفاده می‌کردند.

▶ بعد از این که این سبک به تولید ماشینی رسید، آن را به عنوان یک سبک تجملی مصنوعی شناخته شد و در غرب پشتوانه اش را از دست داد. با شروع جنگ جهانی دوم ارت دکو در غرب تمام شد اما در کشورهای دیگر ادامه داشت. از جمله: در هندوستان به عنوان یک نشانه مدرن شناخته شد و تا سال ۱۹۶۰ ادامه داشت. در دهه ۱۹۸۰ ارت دکو از نو مورد توجه قرار گرفت و در رابطه با فیلم نوآر (noir) و زرق و برق دهه ۱۹۳۰ از آن در تبلیغات جواهر و مد استفاده شد.

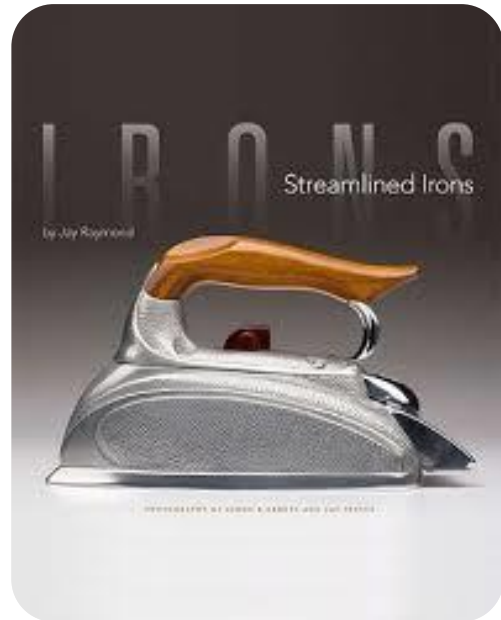


# استریم لاین

سبکی است در طراحی که با بهره گیری از سطوح منحنی به ایجاد فرم های قطره ای شکل و تخم مرغی می پردازد. این شیوه به دلیل ملاحظات مربوط به زیبایی شناسی، ارگونومی و روش های تولید، مورد توجه قرار گرفته و کاربرد گسترده ای در عرصه های طراحی وسایل نقلیه و طراحی لوازم خانگی یافته است. قابل توجه بودن ویژگی های مربوط به کاهش مقاومت سطوح منحنی و شیبدار در برابر حرکت هوا و آب، استفاده از این سبک را در طراحی وسایلی چون هواپیما، خودرو، قطار و زیر دریایی مورد توجه قرار داده است.









# ممفیس

▶ نام گروهی ایتالیایی است که در عرصه طراحی و توسط اتوره سوتساس شکل گرفت. شاخصه های زیبایی شناختی به کاررفته در آثار این گروه، سبکی با عنوان ممفیس را به عنوان زیرشاخه ای از پست مدرنیسم در طراحی صنعتی مطرح نموده است که از این بین می توان این شاخصه ها را برشمرد: متداول بودن طراحی مبلمان، قفسه کتاب، لایتینگ و وسایل تزئینی؛ استفاده وسیع از طرح های آدمک مانند و حیوانات فانتزی؛ پیشی گرفتن فرم از عملکرد و ارگونومی در برخی از محصولات کاربردی و ..

# مینیمالیسم

► یکی از سبک های شناخته شده و مطرح در عرصه هایی چون ادبیات، گرافیک، نقاشی، موسیقی و طراحی صنعتی است که برخی از شاخصه های پست مدرنیستی نیز در آن دیده می شود. در این سبک با بهره گیری از حداقل عناصر، به بیان کلیات و ضروریات مورد نظر، به صورتی خلاصه و مختصر پرداخته می شود. هنر مینیمال به میزانی قابل توجه از هنر سنتی ژاپن تأثیر پذیرفته است.









# نیو اِج NEW EDGE

سبک نیو اِج در طراحی صنعتی، در قالب تداخل صفحات مسطح و منحنی با یکدیگر تداعی می یابد و معمولاً خطوط و کمان های آشکاری در برخی از فصل اشتراک های این گونه سطوح ایجاد می شود. استفاده از سبک نیو اِج در طراحی خودروهای شهری و ورزشی و نیز موتورسیکلت های ورزشی بسیار متداول بوده و شرکت خودرو سازی فورد از نخستین تولید کنندگانی است که به صورتی گسترده از این شیوه طراحی بهره برده است.

# هارد اِج HARD EDGE

▶ سبک هارد اِج در طراحی صنعتی، در قالب ایجاد فرم از طریق اتصال صفحات مسطح به یکدیگر بروز می یابد. این صفحات در محل اتصال به یکدیگر، زوایای تیز و آشکاری را ایجاد می نمایند و گوشه های محصول گرد نمی شوند به گونه ای که از لحاظ بصری، نوعی استحکام، دوام، دقت، مقاومت در برابر عوامل محیطی و اعتمادپذیری عملکردی را در ذهن مخاطب تداعی می نمایند.

▶ محصولات طراحی شده در سبک هارد اِج به دلیل ظاهر ایستا و مستحکم، از اعتمادپذیری بصری بالایی برخوردار بوده و به همین دلیل می توان ابزارهای حرفه ای، خودرو ها و تجهیزات نظامی و ماشین آلات صنعتی را در قالب این سبک طراحی نمود.



# های تک HIGHT TECH

▶ عنوان **های تک** به صورت عام، به محصولات و روش هایی اطلاق می شود که از سطح بالایی از تکنولوژی برخوردار می باشند، لیکن سبک **های تک** در طراحی محصول، لزوماً به معنای فوق نبوده و عمدتاً تداعی کننده استفاده از قوانین زیبایی شناختی ویژه در طراحی ظاهر محصول است. گروه مخاطب در محصولات طراحی شده به این شیوه را معمولاً جوانان و نوجوانان تشکیل می دهند.

# روند طراحی صنعتی

▶ روند طراحی صنعتی عبارت است از فرآیندی سیستماتیک که طی آن، مراحل مختلف طراحی، از ابتدا تا انتها و طی برنامه ای معین و زمانبندی شده، به ترتیب تقدم و تاخر انجام می گیرند. در این روند مراحل کلی زیر قابل تعریف می باشند:

- (a) تعریف صورت مسأله از طرف کارفرما و یا سفارش دهنده؛
- (b) باز تعریف صورت مسأله توسط طراح به صورت سطح بالا یعنی به صورت کلی تر، گسترده تر و با دیدگاه همه جانبه و کلان نگر؛
- (c) گردآوری اطلاعات اولیه در رابطه با وضعیت فعلی راه حل صورت مسأله؛
- (d) تدوین روش پژوهش و شیوه های گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای طراحی؛

(e) سنجش جوانب مختلف موضوع از طریق گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها در قالب آنالیزهای طراحی که شامل آنالیز نیاز، آنالیز افراد مرتبط با محصول، آنالیز عوامل فرهنگی، آنالیز عوامل محیطی، آنالیز توسعه تاریخی، آنالیز تولید، آنالیز ذخیره و توزیع، آنالیز تعمیر و نگهداری، آنالیز فروش، آنالیز ارتباط سیستماتیک، آنالیز عملکرد، آنالیز ارگونومی، آنالیز تعامل، آنالیز ساختار و اجزاء، آنالیز بازیافت و آنالیز زیبایی شناسی می گردد.

(f) انجام مطالعات موردی و میدانی و مصاحبه و مشاهده و نظرسنجی؛

(g) تدوین چک لیست طراحی؛

(h) ایده پردازی خلاق در راستای پیشنهاد راه حل و طرح برای صورت مسأله؛

(i) ارزیابی ایده ها بر اساس مطالعات موجود در چک لیست؛



- (j) انتخاب ایده برتر؛
- (k) توسعه ایده برتر و طراحی اجزاء و جزئیات آن؛
- (l) راندو؛
- (m) نمونه سازی سه بعدی؛
- (n) تهیه نقشه های صنعتی برای قطعات و مونتاژ قطعات؛
- (o) بیان نحوه و مراحل استفاده از محصول.

# آنالیز ارتباط سیستماتیک

سیستم را به صورت ساده می توان به عنوان مجموعه ای متشکل از حداقل دو جزء دانست که رابطه ای قانونمند در میان آنها قابل تعریف است. در آنالیز ارتباط سیستماتیک از روند طراحی صنعتی، به شناسایی این گونه رابطه ها پرداخته می شود.

در این آنالیز از یک سو محصول به عنوان مجموعه ای از اجزاء به عنوان یک سیستم تعریف گردیده و از سوی دیگر کل محصول به عنوان یک جزء از سیستم محیط پیرامون، قابل تعریف است. بنابراین در طراحی هر موضوع، لازم است به رابطه های دوجانبه ای که به صورت قانونمند در میان قطعات آن موضوع و سایر عناصری که در اشیاء و محیط پیرامون آن موجود می باشند توجه نمود. این ارتباط سیستماتیک از جنبه های مختلفی همچون زیبایی شناختی، عملکرد و عوامل محیطی قابل ملاحظه است. به عنوان نمونه، مواردی مانند زیبایی تک تک اجزاء و کل شیء، وحدت و هویت بصری محصول، زیبایی شناسی یک کالا در رابطه با سایر نمونه های هم کلاس، استاندارد نمودن ابعاد لوازم خانگی به منظور قابلیت نصب در تمام خانه ها، مقاومت در برابر زلزله در طراحی اجزاء محصول و لحاظ نمودن ارتباط آن با سایر محصولات در زمان وقوع زلزله، ایجاد ارتباط بصری قانونمند میان نیمکت ها، چراغ ها و تابلوهای راهنما در پارک ها، ایجاد انسجام بصری از طریق انطباق راستای خطوط جداکننده موجود در قطعات بدنه خودرو، تناسب عرض یخچال با عرض استاندارد چارچوب درب آشپزخانه و انتخاب رنگ سفید برای چرخ گوشت خانگی و رنگ خاکستری برای چرخ گوشت فروشگاهی، در مورد آنالیز ارتباط سیستماتیک قابل تأمل اند.

# آنالیز ارگونومی

- ▶ به طور کلی، ارگونومی علمی است که به ارزیابی و اصلاح مشاغل، محیط ها و تجهیزات جهت متناسب نمودن آنها با ویژگی های انسان می پردازد.
- ▶ در روند طراحی صنعتی، توجه به آنالیز ارگونومی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در آنالیز ارگونومی، ابتدا لازم است کاربران یا گروه هدف و ویژگی های آنها مانند سن، جنس، تیپ، مهارت و میزان مشخص گردیده و ضمن توجه به آن ویژگی ها، مواردی همچون عناوین ذیل مدنظر قرار گیرند:

تعیین ابعاد و وزن مناسب محصول در صورت لزوم حمل و نقل آن؛ گردکردن و هموار نمودن گوشه های تیز و برنده؛ استفاده از رنگ های متناسب با عملکرد؛ مدنظر قراردادن مستندات آنتروپومتریک پویا و ایستا در حالت ایستاده و نشسته؛ وجود اصطکاک کافی در سطوح لغزنده؛ سهولت استفاده و نگهداری از کالا، تعریف نور و دمای محیطی مناسب؛ توجه به نحوه حرکت، استقرار و استفاده کاربر در تعامل با محیط ها و محصولات مختلف؛ استفاده از عایق های مناسب صوتی، حرارتی و الکتریکی؛ توجه به روش های آنالیز شغلی و ریتم کار.

بخشی از فرآیند طراحی صنعتی است که به شناسایی و بررسی رفتار انسان هایی می پردازد که به نوعی با محصول مرتبط می باشند. این ارتباط کلیه جنبه های تولید، مونتاژ، حمل و نقل، فروش، آماده سازی برای استفاده، تعمیر، نگهداری و بازیافت را شامل می گردد. به عنوان مثال در آنالیز افراد مرتبط با دستگاه جاروبرقی خانگی، توجه به نکاتی از این قبیل حائز اهمیت است: کارگران کارخانه باید بتوانند به راحتی و بدون آسیب دیدگی، به تولید و نصب قطعاتی از جاروبرقی که با دست و توسط کارگران، تهیه و مونتاژ می شوند بپردازند؛ طراحی بسته بندی جاروبرقی باید به گونه ای باشد که به آسانی توسط کارگران حمل و نقل و عاملین فروش و خریدار، جابجا گردد؛ به منظور آگاهی کاربر از نحوه استفاده از کالا، دفترچه راهنما به همراه محصول ارائه شود؛ دسته جاروبرقی به گونه ای طراحی شود که کاربر بتواند به صورت ایستاده از محصول استفاده نماید؛ و ...