



مدرسان شریف

فصل اول

«ادراک و زیبایی‌شناسی»

فضا

تعریف فضا: فضا اصلی‌ترین عنصر معماری و مهم‌ترین عامل در طراحی معماری است. برونزوی معماری را هنر فضا و فضا را ذات معماری معرفی می‌کند. از دیدگاه زوی در، دیوار و کالبد بنا، ظرف و فضای درون آن، نهاد یا مظهر و مسأله اصلی معماری است. فضا ذاتاً شکل خاصی ندارد و با وجود عناصر مادی و رابطه متقابل آنها با ما و با یکدیگر، تعریف می‌شود و معنی پیدا می‌کند.

به نظر می‌رسد که نزدیک‌ترین تعریف این باشد که فضا را خلئی در نظر بگیریم که می‌تواند شیئی را در خود جای دهد و یا از چیزی آکنده شود. فضا چیزی نیست که تعریف دقیق و مشخصی داشته باشد، با این حال قابل اندازه‌گیری است؛ چنانکه می‌گوییم: «هنوز فضای کافی موجود است» و «این فضا پر است».

ارسطو فضا را با ظرف قیاس می‌کند و آن را جایی خالی می‌داند که باید پیرامون آن بسته باشد تا بتواند وجود داشته باشد؛ در نتیجه همواره برای آن نهایی وجود دارد. جیوردانو برونو (Giordano Bruno) در قرن شانزدهم نظریه‌هایی در مقابل نظریه‌ی ارسطو عنوان کرد. او با استناد به نظریه‌ی کپرنیک، بی‌نهایت را پایه اصلی فلسفه‌اش قرار داد. به عقیده‌ی او فضا از طریق آنچه در آن قرار دارد (جداره‌ها)، درک می‌شود و به فضای پیرامون یا فضای مابین تبدیل می‌شود. **فضا مجموعه‌ای است از روابط میان اشیاء و آنگونه که ارسطو بیان داشته حتماً نباید از همه سمت محصور باشد و بدین سان اجباری نیست که همواره نهایی داشته باشد.**

همواره ارتباطی میان ناظر و فضا وجود دارد و یک نسبت نظم‌یافته این دو را به یکدیگر مربوط می‌سازد. فضا چیزی از پیش تعیین‌شده و ثابت نیست، بلکه این موقعیت مکانی مشخص است که فضا را تعریف می‌کند و بنا به نقطه دید ناظر به صور مختلف قابل ادراک می‌باشد.

فرم دیداری، ابعاد و تناسبات و کیفیت روشنایی آن همگی به درک ما از حدود فضایی بستگی دارد که توسط عناصر فرمی تعریف می‌شود. به محض آنکه عناصر پدیدآورنده فرم شروع به اشغال و محصور کردن فضا و نیز شکل و سازمان دادن به آن می‌کنند، معماری به وجود می‌آید.

فضا در معماری، همان چیزی است که انسان را از عوامل طبیعی محافظت می‌کند و کلیه فعالیت‌های فردی و اجتماعی فرد را دربر می‌گیرد. انسان در فضا نیازهای مادی و معنوی خود را تأمین می‌کند. جوهر اصلی معماری فضاست و در فضای معماری، انسان حرکت و زندگی می‌کند. فضا در معماری انواع گوناگونی دارد و به روش‌های متنوعی می‌توان فضا را در معماری دسته‌بندی کرد.

برنارد چومی معمار برجسته معاصر می‌گوید: «جوهر فضا بُعد توصیفی فضا و موضوعی برای مباحث مربوط به فلسفه، ریاضی و فیزیک است. فضا جوهر معماری و شهرسازی است. فضا در مفهوم موجود خویش به تنهایی هیچ ویژگی خاصی را مطرح نمی‌کند، ولی به محض آن‌که یک گروه انسانی فعالیتی را در مکانی مطرح کند، معنای نمادین فضا پدیدار می‌شود. از این پس فضا بستری برای بیان فعالیت و رفتارهای انسانی می‌شود، محلی برای تخیل و واقعیت.

کیفیت فضا در وهله اول تابع عناصر تشکیل‌دهنده آن و ارتباط این عناصر با هم است و این عوامل خود تحت تأثیر مشخصه‌های زیر هستند:

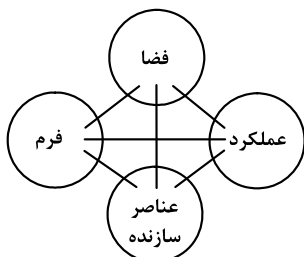
۱- ابعاد عناصر

۲- موقعیت عناصر نسبت به یکدیگر همراه با ابعاد این مشخصه که اندازه، تناسب و فرم فضا تعیین می‌شود.

۳- نوع عناصر جنس، سطح، بافت و رنگ

۴- بازشوها یا گشایش‌ها در عناصر و مابین آنها که تعیین‌کننده روابط بین تک‌تک فضاها و نیز فضاها با بیرون هستند.

۵- عملکرد فضا





در مورد ابعاد و موقعیت عناصر و همچنین بازشوها به تفصیل بحث خواهیم کرد؛ ولی در نهایت این مصالح‌اند که سازنده عناصر و سطوح هستند. مواد مختلف در کنار هم می‌توانند به علت خواص مختلف سطوح‌شان با یکدیگر مقابله کنند و از این طریق به عنوان عناصر معماری به‌کار گرفته شوند.



«خانه آبشار، فرانک لویدرایت ۱۹۶۳، اهایوپایل، امریکا»

فرانک لویدرایت (Frank Lloyd Wright) در «خانه آبشار» آگاهانه قطعات سنگ روی زمین را در کنار سطوح صاف و رنگ کرده بتنی قرار داده است و به این ترتیب تقابلی بین طبیعت و ساخته بشر پدید آورده است.

در ادراک معماری، حس لامسه پس از بینایی، از مهم‌ترین ارکان حسی است. از طریق لامسه، در ارتباط مستقیم با سطح مواد و مصالح قرار می‌گیریم و می‌توانیم آن را از طریق جسم درک کنیم. به عنوان مثال، موقع راه رفتن روی کفی از سنگ مرمر، احساسی داریم کاملاً مغایر با احساس راه رفتن روی فرش. ساختار سطح خارجی یا بافت مصالح اثر مهمی نیز بر انعکاس صوت در فضا دارند.

سطوح صاف صدا را راحت‌تر منعکس می‌کنند و مواد نرم یا متخلخل، صدا را بیشتر جذب می‌کنند. به عنوان مثال تفاوت مصالح در جداره‌ها در کف امکان ایجاد فضایی جدید یا تغییر در فضا را بدون ایجاد مرز فیزیکی مشخص ایجاد می‌کند؛ مانند معابد ژاپنی که با تغییر مصالح کف از سنگ به چوب، مخاطب را متوجه حضور در فضایی محترم و مقدس می‌کنند.

کلمه مثال ۱: این تعریف مربوط به کدام‌یک از فضاهای زیر می‌باشد؟ (به صورت عینی قابل ادراک است و فضایی است که مستقیماً احساس می‌شود).

(۱) فضای جغرافیایی (۲) فضای زندگی (۳) فضای معماری (۴) فضای عمومی و خصوصی

پاسخ: گزینه «۳» فضای معماری به‌صورت عینی قابل ادراک است؛ فضایی است که مستقیماً احساس می‌شود و از طریق عناصر تعریف‌کننده‌اش امکان شناخت می‌یابد.

انواع فضا

۱- فضای ریاضی و فضای ادراکی

فضا به مفهوم لغت انگلیسی آن (space) را می‌توان به سه گونه دسته‌بندی کرد:

الف) فضای جغرافیایی: از نظر ادراک، فضای اول، فضایی است ذهنی؛ چرا که مستقیماً قابل درک نمی‌باشد. در ذهن ما این فضا با مجموعه‌ای از اطلاعات مشخص شده است و ما با استفاده از وسایل کمکی مانند نقشه یا مدل، توانایی شناخت آن را پیدا می‌کنیم.

ب) فضای زندگی: فضای زندگی فضایی است نیمه ذهنی. برخی از صفات آن برای ما مستقیماً قابل درک است و بسیاری دیگر را از راه اطلاعات می‌شناسیم و یا اینکه اصلاً نمی‌شناسیم.

ج) فضای معماری (داخلی یا میانی): این فضا که به صورت عینی قابل درک است، فضایی است که مستقیماً احساس می‌شود و از طریق عناصر تعریف‌کننده‌اش امکان شناخت می‌یابد.

فضای روی نقشه را فضای ریاضی می‌گویند که با فضای واقعی و قابل درک در سه بُعد تفاوت بنیادین دارد. در فضای ریاضی و دوبعدی روی نقشه تمامی نقاط در یک درجه اهمیت قرار دارند. هر جهتی را به دلخواه می‌توان در یک محور تلقی کرد. در فضای ادراکی تمام عناصر با یکدیگر در ارتباطند و تابع قرارگیری ناظر و ارتباطی شخصی هستند. فضای ادراکی به وسیله‌ی اشخاص مختلف، به گونه‌های مختلف احساس می‌شود. عامل اجتماعی - روانی در درک فضای ادراکی نقش اساسی ایفا می‌کند.

یکی دیگر از جنبه‌های اختلاف عمده بین فضای ادراکی و فضای ریاضی، فاصله است. فاصله حسی میان دو نقطه در اغلب موارد با فاصله مکانی آنها برابر نیست. برای مثال، دو اتاق از دو آپارتمان مجاور که در روی نقشه تنها یک دیوار آنها را از یکدیگر جدا می‌سازد، از نظر حسی فاصله بسیار زیادی از یکدیگر دارند. در اینجا نیز عامل اجتماعی - روانی، نقش اساسی دارد. به عنوان مثال، فاصله احساسی یک نقطه در حاشیه شهر تا یک نقطه در مرکز شهر کوتاه‌تر از فاصله نقطه دوم تا نقطه اول به نظر می‌رسد، اگرچه هر دو فاصله از نظر ریاضی عیناً یک عدد هستند. با وجود این تفاوت‌ها، رابطه تنگاتنگی میان این دو وجود دارد.

۲- فضای روز و فضای شب

در تجربه‌ی فضا، بولنلف بین فضای روز و شب اختلافی قائل است: «فضای روز برای ادراک تقدم دارد. تصور معمولی ما از فضا، از فضای روز حاصل شده است و برای شناخت فضای شب به ناچار از این تصور استفاده می‌کنیم تا بتوانیم فضای شب را احساس کنیم».

فضای ریاضی و اندازه آن تابع زمان نیستند؛ اما اگر در نگرش فضا، عامل زمان را نیز در نظر بگیریم، می‌بینیم که وجه اختلاف جدیدی به وجود می‌آید. فضای شب فاقد عمق و جهت است و اثری نامعین بر انسان می‌گذارد. فضای روز و شب دو حد یک طیف و گستره هستند که اختلاف آنها در نوع روشنایی آنهاست. فضای روز پر از نور است و فضای شب غرق در تاریکی. البته بین این دو حد نیز مراحل میانی از تاریکی و روشنایی قرار دارند، بدین منظور کافی است به نور غرب یا هوای مه‌آلود بیندیشیم.

۳- فضای عمومی و خصوصی

در فضای ریاضی اختلافی میان فضای عمومی و خصوصی نیست؛ اما در فضای احساسی این اختلاف اهمیت بسیاری دارد. تماس با سایر هم‌نوعان اساس هرگونه زندگی اجتماعی است. از سوی دیگر هر فرد اجتماع نیاز به محدوده فردی خود برای آرامش، تفکر و رفع خستگی دارد. فضای عمومی و فضای خصوصی در رابطه‌ای تنگاتنگ با یکدیگرند، در عین اینکه هر یک از آنها اصلیت و اهمیت خود را حفظ می‌کند. فضاهای عمومی فضاهایی هستند که برای ورود و خروج افراد در آنها هیچ محدودیتی وجود ندارد؛ معابر شهر و محله‌ها از جمله این فضاها می‌باشند. گرچه حضور در این فضاها با مانعی روبه‌رو نیست، به صورت غیرمستقیم حضور غریبه‌ها کنترل می‌شود و رفتار نیز در این فضاها تابع مسائل فرهنگی و هنجارهای اخلاقی هر جامعه شکل می‌گیرد.

۴- فضای نیمه خصوصی - نیمه عمومی

این نوع فضاها بیشتر به آپارتمان‌ها مربوط می‌شود و از نظر مالکیت، هم جنبه خصوصی دارند و هم جنبه عمومی. به عبارت دیگر، به علت کارکردی که دارند مورد استفاده همه افراد محله قرار می‌گیرند؛ مثل فضای حیاط در آپارتمان.

۵- فضای باز

فضای باز به فضایی گفته می‌شود که فاقد پوشش سقف باشد و جداره‌ها نیز در صورت وجود از تمامی جهات این فضاها را مسدود نمی‌کنند. فضای باز غالباً جزء فضاهای عمومی و نیمه عمومی محسوب می‌شود و تنها بالکن و حیاط خصوصی، فضاهای باز در عین حال خصوصی می‌باشند. فضای باز مهم‌ترین عرصه شکل‌گیری تعاملات اجتماعی به شمار می‌رود. هر معماری در درون بستری شکل می‌گیرد، بستری که خود قبل از قرار گرفتن هرگونه ساختمان یا عارضه مصنوعی به عنوان یک فضای باز طبیعی ساخته می‌شود. برای هیچ کس، بودن در یک فضای بسته و مصنوعی برای یک مدت طولانی امکان‌پذیر نیست.

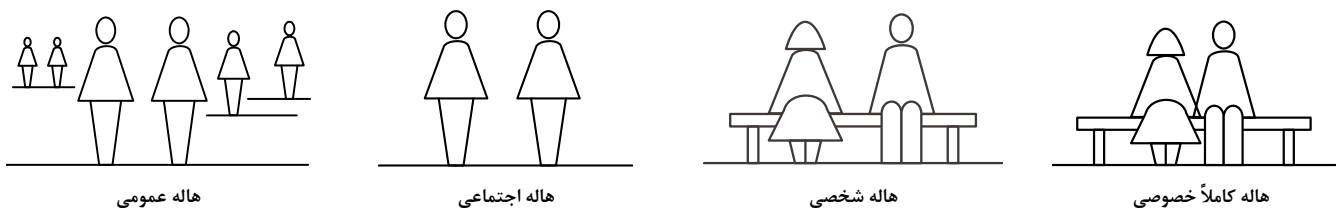
انسان میان عرصه‌های عمومی و خصوصی در رفت و آمد است. عرصه خصوصی، فضای تنگ منزل و مسکن است و عرصه عمومی در پیرامون آن متمرکز است. وجه تمایز اصلی فضای خصوصی و عمومی این است که پیرامون فضای خصوصی بسته است و تنها افراد خاصی اجازه ورود به آنجا را دارند. به جز این فضاها که به صورت محدوده‌هایی در محلی ثابت می‌باشند و هر کس بنا به ضرورت به آنجا رفت و آمد می‌کند، فعالیت‌هایی که در فضاهای عمومی و یا نیمه خصوصی شکل می‌گیرد، متفاوت است. در بین فضاهایی که در سطح شهر وجود دارد، منازل مسکونی از جمله فضاهای خصوصی هستند. هاله‌هایی غیرفیزیکی نیز وجود دارند که همواره هر شخصی را احاطه کرده‌اند. ادوارد هال (Edward Hall) این هاله‌های فضایی موجود در پیرامون هر فرد را به چهار گونه تقسیم‌بندی کرده است:

(الف) هاله کاملاً خصوصی: ورود به این هاله به معنی تماس جسمی است. نزدیکی تا این حد در بیشتر اوقات تنها در مورد افرادی پیش می‌آید که یکدیگر را به خوبی می‌شناسند و یا در نبرد با یکدیگرند. ادراک در این مورد در وهله اول از طریق حواس لامسه و بویایی صورت می‌گیرد و اهمیت بینایی در مرحله بعد می‌باشد.

(ب) هاله شخصی: در هاله شخصی دو نفر با هم تماس دارند و با هم گفتگو می‌کنند.

(ج) هاله اجتماعی: هاله اجتماعی بین دو منطقه شخصی و عمومی قرار دارد. در این حریم اشخاص با یکدیگر تماس فردی ندارند، اما یکدیگر را نیز نمی‌توانند نادیده بگیرند.

(د) هاله عمومی: در هاله عمومی ارتباط مستقیمی بین دو فرد وجود ندارد. افراد با یکدیگر کاری ندارند و برخورد هر دو نفر با هم اتفاقی است.



«تقسیم‌بندی ادوارد هال برای هاله‌های پیرامون افراد»

این حریم‌ها را می‌توان به صورت دوایر متحدالمرکز به دور هر شخص تصور کرد. فاصله بین مرکز تا حریم نهایی این دوایر متغیر است، از طرفی تابع فرهنگ و از طرف دیگر تابع موقعیت می‌باشد.



ارتباطات فضایی بین افراد، سیستمی است پیچیده از تمایل به نزدیکی، فرار، نادیده گرفتن، توجه نکردن و ... به این دلیل فضای ساخته شده به وسیله معماری نمی‌تواند تنها با توجه به فضای ریاضی طرح شده باشد، بلکه لازم است طرح فضا به ترتیبی باشد که تمامی این ارتباطات اجتماعی - روانی تقویت شوند یا اینکه لاقلاً مزاحمتی برای آنها ایجاد نشود.

کلمه مثال ۲: کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط به عوامل تعیین‌کننده نوع فضای مابین نمی‌باشد؟

(۱) فرم (۲) تناسب (۳) تعادل (۴) اندازه

پاسخ: گزینه «۳» نوع فضای مابین تابع سه عامل اندازه، تناسب و فرم اجزاء می‌باشد.

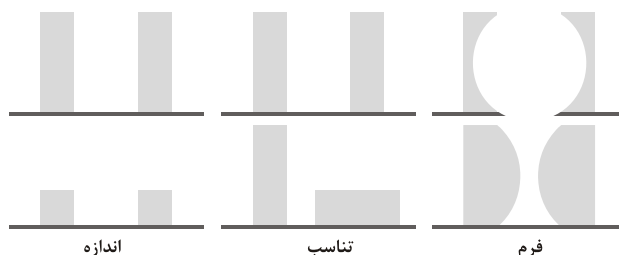
نظر اندیشمندان در مورد فضا: از نظر مامفورد، اندیشمند پست‌مدرن، «فضای شهری نمود اهداف انسان ارگانیک است». فضا رکن خاص انتقال میراث فرهنگی از گذشته است. بدین ترتیب از نظر مامفورد، فرم فضای شهر در طول تاریخ محصول عملکرد فضاست و فضا بُعد فرهنگی دارد. کنزو تانگه یکی از اندیشمندان عرصه معماری و شهرسازی است که شهر را به مثابه موجودی زنده تلقی می‌کند که توسعه‌ی آن بر پایه رشد ساختار آن است. از نظر کنزو تانگه، فضا میدانی برای فعالیت‌های فیزیکی انسان و میدانی برای برقراری ارتباطات به شیوه‌ی نمادگرایانه است؛ اما مهم‌ترین جنبه‌ی فضا، ایجاد میدانی برای شکل بخشیدن به انسان است. امس راپاپورت، فضای شهری را دربردارنده‌ی مجموعه‌ای از ارتباطات می‌داند. از نظر کستلز، فضا بازتاب جامعه نیست، بلکه خود فضا، بُعد مادی جامعه است و اگر آن را مستقل از جامعه و روابط اجتماعی در نظر بگیریم، مانند آن است که ماهیت را از جسم آن جدا سازیم و اولین اصل هر علم اجتماعی را نادیده بگیریم. روح و جسم با هم ارتباط متقابل دارند؛ بنابراین اشکال فضایی کره خاکی ما همانند سایر چیزها توسط عمل انسانی شکل می‌گیرد.

فضا و هویت: محیط در درک معماری نقش مهمی دارد. معماری در شهر نه تنها در واقعیت متصل به محیط است، بلکه حتی در دنیای خاطرات ما نیز چنین است. به این ترتیب، روشن می‌شود که نقش محیط در ادراک معماری و فضاهای مرتبط به آن اجتناب‌ناپذیر است. در معماری، دخالت دادن فضا یکی از بنیادی‌ترین عناصر تحلیل و تحول جامعه است. انسان غالباً با فضا به صورت فعالانه برخورد کرده و همواره با آن در دادوستد اطلاعات است. در این راستا فضا زمانی برای ما دارای هویت خواهد بود که از طرفی بتوانیم آن را موجودی مستقل و عینی تلقی کنیم و از طرف دیگر خود نیز به عنوان موجودی عینی در آن فعالیت و رفتار نموده و بالأخره بتوانیم ذهنیات ناشی از ادراک آن را با ذهنیات خود تطبیق دهیم. در چنین حالاتی انسان حتی نسبت به یک شیء یا فضا احساس «این همانی» می‌کند و آن را قسمتی از «من» خود یا «ما» جمع می‌پندارد.

۶- فضای مابین

فضا را می‌توان سیستمی از روابط میان اشیاء در نظر گرفت. فضایی که بین اشیاء قرار گرفته است (فضای مابین)، تنها یک فضای تهی نیست. فضاهای مابین برای شناخت اشیاء ضروری هستند. بدون این فضاها بازشناسی مستقل اشیاء عملی نیست و گذشته از آن، فضاهای مابین نقش بسیار مهمی در رابطه تک‌تک عناصر با یکدیگر ایفا می‌کنند.

هرگاه چند بنا هم‌زمان در حوزه دید ما قرار بگیرند، ما روابطی بین آنها احساس می‌کنیم که این روابط تنها از طریق فضاهای مابین آنها ایجاد می‌شود. هرگاه دو ساختمان کاملاً در کنار یکدیگر باشند، یکی از آنها جزئی از دیگری به حساب می‌آید و اگر فاصله دو ساختمان خیلی زیاد باشد، دیگر رابطه‌ای بین آنها وجود ندارد؛ پس این فضای مابین آنهاست که وسیله ایجاد رابطه میان ساختمان‌هاست و به این ترتیب است که این فضا در شکل‌پردازی معماری اثری بسیار مهم دارد. نوع فضای مابین تابع سه عامل است: اندازه، تناسب و فرم هر کدام از اجزاء (جداره‌های آن). عوامل اجتماعی - روانی نیز از اهمیت بسیاری برخوردارند. به عنوان مثال، یک فضای مابین می‌تواند بر روی یک نفر ایجاد احساس تنگی و فشار نماید.



«سه عامل تعیین‌کننده نوع فضای مابین: اندازه، تناسب و فرم اجزاء»

بارزترین فضای مابین در یک شهر، خیابان است که براساس آن شهر را می‌شناسیم و مشخص‌ترین خصوصیت هر شهر است. نمای جداره‌هایی که فضای خیابان به آنها محدود می‌شود، باید از یک سو «زبان» خیابان را بیان کند؛ به این معنی که باید تابع قوانین فرم‌پردازی خاص آن خیابان باشد و از سوی دیگر باید هر نما بیانگر استقلال ساختمان باشد.

میدان دومین فضای میانی با اهمیت یک شهر به حساب می‌آید و همان قواعدی که در مورد خیابان ذکر شد، در مورد میدان نیز معتبر می‌باشد.

۷- فضای بسته

پیروی از سلسله مراتب و روابط موجود بین فرد، گروه و مسائل زیست‌محیطی از قبیل نور، تهویه و شرایط کالبدی شهر و بسیاری از موارد دیگر در خلق ترکیب حجمی یک فضای بسته دخالت دارند. در مجموع فضاهای بسته معماری سنتی، همیشه نقطه یا نقاطی به عنوان قلب و مسیر یا مسیرهایی به عنوان محور فضایی قابل تشخیص است. این محوره‌های فضایی شخص را از بدو ورود به فضا هدایت می‌کنند و در قسمت آخر به قلب (قطب) بنا می‌رسانند. فضای معماری سنتی در طول حرکت شخص در فضا، تغییر شکل فضای معماری را به گونه‌ای مطرح می‌کند که از آنچه شخص یک لحظه بعد در پیش رو خواهد داشت، مطلع بوده و شناخت داشته باشد. این عمل نه تنها از معرفی فضایی، بلکه از طریق ارائه عناصر معرف که در طول مسیر حرکت قرار گرفته، صورت می‌پذیرد.

بنابراین، انسان‌ها با زندگی در فضا، رابطه‌ای پیوسته و متقابل با آن برقرار می‌کنند، از آن تغذیه می‌شوند و آن را تغذیه می‌کنند، از آن تغییر پذیرفته و آن را تغییر می‌دهند، در آن فضا حرکت می‌کنند و با این حرکت خود، در آن فضا معنا می‌آفرینند، اجزای فضا را به نشانه‌های معناداری برای خود تبدیل می‌کنند و یا نشانه‌هایی از بیرون بر فضا می‌افزایند.

در نتیجه، هویت مکانی بخشی از زیرساخت هویت فردی انسان و حاصل شناخت‌های عمومی او درباره‌ی جهان فیزیکی است که انسان در آن زندگی می‌کند. برونسکی نیز به اهمیت رابطه متعادل بین هویت مکانی فرد و ویژگی‌های محیط بیرونی تأکید می‌کند.

باید توجه داشت که تقابل درون/ برون به مثابه ساختاری برای بیان شهری، لزوماً تقابلی جهان‌شمول و غیرقابل انعطاف به حساب نمی‌آید و شهرها می‌توانند به صورت‌هایی بی‌شمار درک و احساس شوند.

با وجود این، شهرنشینی بر شهریت و تقویت بنیان‌های مادی و معنوی شهرهای ایران اضافه نکرده و پدیده «ناشهری» و «ناشهریت» بخش اعظم پیکر شهرهای کوچک و بزرگ، قدیمی و جدید را دربر گرفته است. این ناشهر به نوعی تداعی‌کننده فضایی متشتت، گسسته و مملو از نامکان‌هاست. این تأکید بر ماهیت متغیر، نحوه روبه‌رو شدن ما با فضا و زمان را دگرگون کرد. از نظر زیمل و بودلر تعاملی که بین کلان‌شهر و ذهن به وجود آمد، باعث شد احساس تنهایی جایگزین همبستگی جمعی شود. در دیدگاه زیمل این احساس تنهایی به هیچ وجه مایوس‌کننده نیست بلکه برعکس، او دریافت که تأثیرات بنیادین شهر با تشدید حس فردیت باعث می‌شود که فرد بتواند آزادی خلاقانه‌ی بیشتری داشته باشد.

تأثیر تغییرات فضا: در اواخر دوره گوتیک با شکل‌گیری تفکر فردگرایی و تحقق دنیای درونی فرد، خانه انعکاس فضایی تفکر فردگرایی شد و از معماران خواسته شد که بیشتر به نماها و اتاق‌های پذیرایی بپردازند و در نهایت مفاهیم فضایی خانه‌ها از شکل‌هایی که سابق بر این رواج داشتند دور شد و دیدگاه‌هایی بسیار متنوع پیدا شد.

ریبزی‌نسکی در کتاب خود به نام «خانه» به تأثیر غلبه عقل‌گرایی بر جامعه و ظهور پیشرفت‌های تکنولوژیک بر خانه اشاره می‌کند و این تأثیر را در قالب تغییر مفهوم راحتی و آسایش و مصادیق آن مطرح می‌کند. مفهومی که مصادقات‌های جدید آن نقش عمده‌ای در سازمان فضایی خانه‌ها ایفا کرده و جایگزین مفاهیم متعدد فرهنگی - آیینی شده که پیش از این دوران چگونگی ساخت خانه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌داد. وی جلوه بارز این مفهوم را در اهمیت دادن به مفهوم عملکرد در خانه معرفی می‌کند. علاوه بر این، ریبزی‌نسکی به تغییر الگوی خانواده از خانواده‌های بزرگ به خانواده‌های کوچک و به تبع آن تغییر خانه‌ها از خانه‌هایی بزرگ و پر رفت و آمد به خانه‌هایی کوچک که راحتی را برای فرد و خانواده کوچک آن فراهم می‌آورد، اشاره کرده است. در ایران خانه‌های معاصر از دهه‌ی ۴۰ به بعد با تقلیل نقش فضا روبه‌رو شده است. روند حذف فضا و عدم توجه به سازمان‌یابی خلاق فضا در واحدهای مسکونی معاصر سریع‌تر بوده و بر مفهوم و مصادقات خانه و سکونت تأثیر گذاشته‌اند.

آنچه در شهرهای ما اتفاق افتاد، عدم دخالت به موقع در بافت‌های تاریخی، هماهنگ نکردن این بافت‌ها در برابر اتومبیل و مرمت نکردن آن‌ها بود. نتیجه آن شد که در انتخاب بین اتومبیل یا بافت تاریخی، اتومبیل برگزیده شد و در مقابل پیدایش جلوه‌های جدید شهری، بافت تاریخی مورد جراحی قرار گرفت و این یکی از مهم‌ترین پدیده‌های تغییر شیوه زندگی بود که تعویض به جای ترمیم نشست.

معماران ما که عموماً دانش معماری خود را از خارج از کشور کسب کرده بودند، الگوهای فضایی جدیدتری را عرضه کردند که چون مجهز به آب لوله‌کشی، برق، تلفن و ... بود، به شدت مورد استقبال قرار گرفت. راحتی خانه‌های کوچک در مقابل مشکلات خانه‌های قدیمی، مانند نزدیکی حمام، دستشویی، توالت و اتاق‌ها، پیدایش اشیاء جایگزین فضاها مانند یخچال و فریزر و ... در زمانی بسیار کوتاه، گذار خانه و سکونت را به بدیل‌های دیگر تبدیل ساخت.

بدین شکل، نقش اشیاء در خانه اهمیت پیدا کرد. اهمیت اشیاء و آرایش آن‌ها در سازمان فضایی خانه‌های معاصر بنیادین است، به طوری که با جابه‌جایی آن‌ها، فضا هویت پیدا می‌کند و تحقق درست عملکردها در گرو وجود آرایش اشیاء خانه است. در چنین وضعیتی تعیین‌کنندگی نقش فضاها به اشیاء واگذار می‌شود.

امروزه اشیاء بر سازمان فضایی خانه غلبه پیدا کرده‌اند و این امر سبب شده است تا نقش فضا کم‌رنگ شود. حضور اشیاء در فضاها بسیار پررنگ شده است. در معماری‌های سنتی ایران، فضاهای زیادی وجود داشت و حضور همین فضاها بسیاری از نیازهای ما را تأمین می‌کرد؛ اما امروزه فضاها به شدت تقلیل یافته‌اند و اشیاء جایگزین فضاها برای معماری شده‌اند.



فرم و عناصر تشکیل‌دهنده آن: همه اشیائی که در اطراف ما قرار دارند، سه‌بعدی هستند. نقطه، سازنده همه فرم‌هاست. فرم مفهومی است ذهنی و برای اینکه بتواند وجود داشته باشد، احتیاج به چیزی است که بتواند آن فرم را نشان دهد. فضا چیزی است سه‌بعدی و طبیعتاً شکل آن نیز سه‌بعدی است. عناصر تعیین‌کننده فضا از نظر احساسی معمولاً دو‌بعدی هستند که به نوبه خود عناصر تعیین‌کننده آنها خطوط هستند. وقتی نقطه حرکت می‌کند، خط را به وجود می‌آورد که عنصری یک‌بعدی است. وقتی خط در جهتی غیر از امتداد خود حرکت می‌کند، سطح به وجود می‌آید که دو‌بعدی است و از جابه‌جایی صفحه (سطح)، حجم سه‌بعدی ایجاد می‌شود.

نکته ۸: نقطه، خط، سطح و حجم، عناصر تشکیل‌دهنده فرم هستند.

همه فرم‌های معماری در واقع سه‌بعدی‌اند و تمایز عناصر فوق به تناسب طول، عرض و ارتفاع هر یک بستگی پیدا می‌کند.

مثال ۱۸: عناصر تشکیل‌دهنده فرم کدامند؟

- (۱) نقطه، سطح، حجم (۲) نقطه، حجم، خط (۳) فقط حجم (۴) نقطه، خط، سطح، حجم

پاسخ: گزینه «۴» عناصر تشکیل‌دهنده فرم نقطه، خط، سطح و حجم می‌باشد.

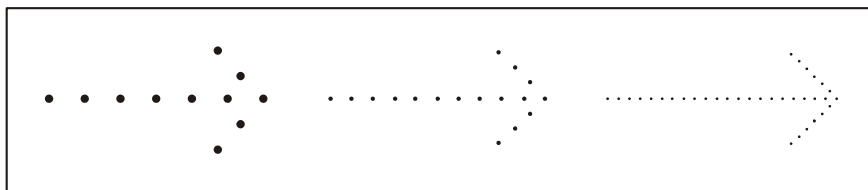
۱- افقی و عمودی: در هر نوع ادراک بصری خطوط افقی و عمودی بر خطوط مایل رجحان دارند؛ چون اثر تحریکی آنها کمتر است. تعداد عضلاتی که حرکت نگاه ما را در جهت بالا و پایین ممکن می‌سازند، دو برابر تعداد عضلاتی است که در موقع حرکت نگاه در جهت چپ و راست به کار گرفته می‌شوند. این یکی از دلایلی است که چرا چشم انسان بیشتر در جهت افقی حرکت می‌کند. درک فرم‌های «خوابیده» یعنی فرم‌هایی که در جهت افقی گسترش دارند، برای ما آسان‌تر است تا فرم‌های «ایستاده». این اختلاف اهمیت دو جهت، باعث می‌شود که فاصله احساسی نیز در این دو جهت با یکدیگر اختلاف پیدا کنند. یک فاصله ثابت در جهت قائم به نظر ما بیشتر است تا در جهت افقی. یک فاصله افقی ۱۰۰ متری در نظر ما چندان فاصله‌ای نیست؛ اما چیزی به ارتفاع ۱۰۰ متر خیلی مرتفع است. فرم افقی بداعت کمتری نسبت به فرم عمودی دارد. هر چیز جزئی در جهت قائم اهمیت زیادی پیدا می‌کند، در حالی که تأکیدات در سطح افقی هیچ نقشی بازی نمی‌کنند.

مثال ۱۹: چرا در انواع ادراک بصری خطوط افقی و عمودی بر خطوط مایل برتری دارد؟

- (۱) چون اثر تحریکی خطوط افقی و عمودی کمتر است. (۲) چون اثر تحریکی خطوط مایل کمتر است.
(۳) چون اثر تحریکی ندارند. (۴) خطوط افقی و عمودی بر خطوط مایل هیچ برتری ندارند.

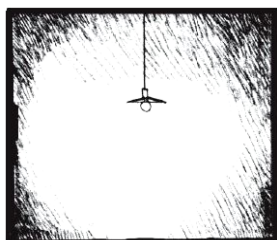
پاسخ: گزینه «۱» در هر نوع ادراک بصری خطوط افقی و عمودی بر خطوط مایل برتری دارند، چون اثر تحریکی آنها کمتر است.

۲- نقطه: نقطه مکانی را در فضا نشان می‌دهد. از نظر مفهومی این مکان فاقد طول، عرض و ارتفاع می‌باشد؛ بنابراین ایستا و متمرکز است و هیچ جهتی را القا نمی‌کند. نقطه ساده‌ترین و غیرقابل تجزیه‌ترین عنصر بصری است. نقطه قدرت بصری فراوانی برای جلب نظر بیننده دارد.

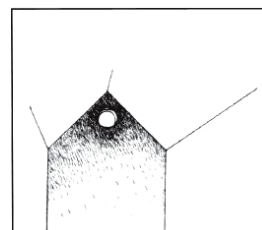


«هرچه تعداد نقاط بیشتر باشد و فاصله‌ی آنها نیز نزدیک‌تر، بهتر می‌توانند چشم را از یک نقطه به نقطه دیگر هدایت کنند»

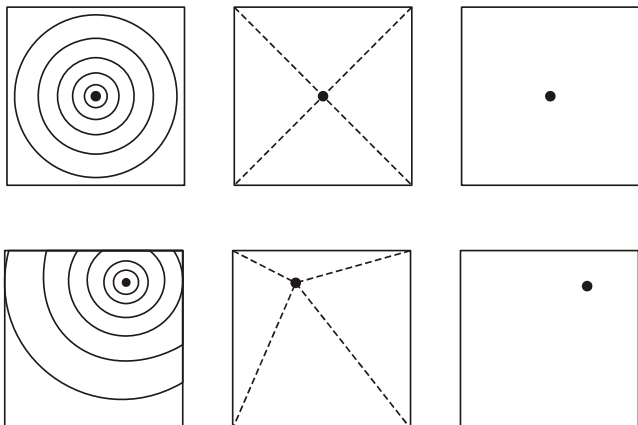
نقاط در هنگام دیدن به هم می‌چسبند و چشم را هدایت می‌کنند. نقطه قابلیت و نقش سازماندهی عناصر را دارد. مفهوم نقطه، اندازه و شکل آن بستگی به مقیاس و نسبت آن به محیط اطراف دارد؛ مثلاً یک چراغ روشن در یک خیابان از دور به صورت یک نقطه نورانی دیده می‌شود و هواپیما یا پرنده در آسمان به صورت یک نقطه دیده می‌شود. اگر از هر جسمی دور شویم، آن را به شکل یک نقطه می‌بینیم، مانند تصاویر ماهواره‌ای از شهرها برای تهیه نقشه‌ها که در آنها با مجموعه‌ای از نقاط و خطوط مواجهیم که به ما بافت شهری را نشان می‌دهند.



«لامپ به صورت عنصر نقطه‌ای در فضا ظاهر می‌شود»



«یک نورگیر کوچک در سطحی وسیع مانند یک نقطه به نظر می‌رسد»



اگرچه یک نقطه به طور نظری فاقد شکل یا فرم است، وقتی در گستره‌ای واقع شود، حضورش احساس می‌شود. نقطه در مرکز محیط، خودایستا و پایدار است و عناصر پیرامونی خود را در دیگر بخش‌ها سازمان داده، نواحی اطراف را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

وقتی نقطه از مرکز فاصله می‌گیرد، با محیط پیرامونش دچار تعارض می‌شود و برای رسیدن به برتری بصری، به رقابت می‌پردازد و تنش بصری بین نقطه و گستره آن به وجود می‌آید. وقتی نقطه در حاشیه‌ی زمینه قرار می‌گیرد، واکنش بصری متقابل بین نقطه و زمینه ایجاد می‌شود و اگر نقطه در قسمت پایین وسط قرار داشته باشد، قدرت تسلط بر فضا را دارد.

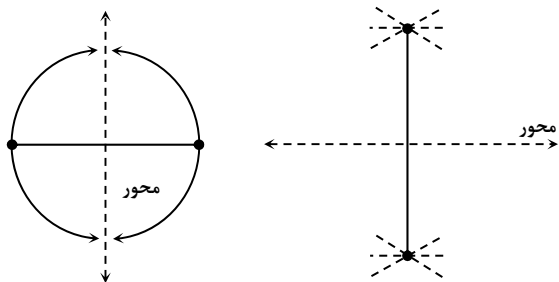
نقطه به عنوان عنصری اولیه در ساختار فرم می‌تواند بیان‌کننده مفاهیم زیر باشد:

۱- دو سر یک خط

۲- تقاطع دو خط

۳- به هم رسیدن خطوط در گوشه یک سطح یا حجم

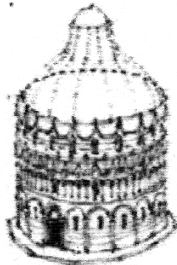
۴- مرکز یک شکل یا ناحیه



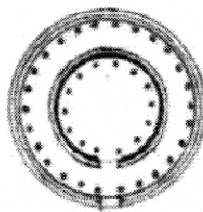
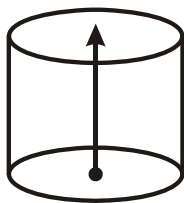
دو نقطه بیانگر خطی هستند که آنها را به هم متصل می‌کند. اگرچه این نقاط، حد مشخصی را به خط می‌بخشند، این خط می‌تواند به عنوان بخشی از یک مسیر بلندتر قلمداد شود. علاوه بر این، دو نقطه محوری را ایجاد می‌کنند که بر خطی که بین آنها وجود دارد، عمود است و این دو نقطه نسبت به آن محور قرینه‌اند.

به این دلیل که این محور احتمالاً از نظر طولی نامحدود می‌باشد، در بسیاری از مواقع نسبت به خط تعریف شده میان دو نقطه، از قدرت و تأثیرگذاری بیشتری برخوردار است. دو نقطه‌ای که در فضا توسط عناصر ستونی و یا فرم‌های مرکزی به وجود می‌آیند، می‌توانند یک محور را تعریف کنند. این روش نظام‌دهنده، بارها در طول تاریخ برای ساماندهی فضاها و فرم ساختمان‌ها به کار گرفته شده است.

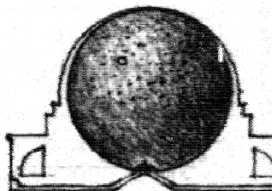
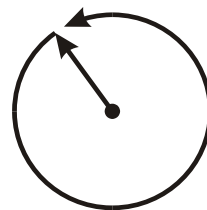
نقطه بُعدی ندارد. یک نقطه برای این که از نظر مکانی در فضا یا سطح زمین قابل رؤیت باشد، باید در قالب فرمی خطی به طور عمودی مانند ستون، برج یا تک ستون هرمی تصور شود. پلان هر عنصر ستونی مانند نقطه است و بدین دلیل ویژگی‌های بصری یک نقطه را داراست. دیگر فرم‌هایی که از نقطه به وجود می‌آیند و خواص بصری مشترکی دارند، عبارتند از: دایره، استوانه و کره.



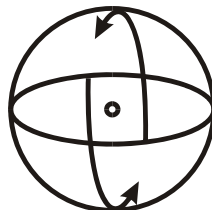
«استوانه: تعمیدگاه پیزا، ایتالیا، ۱۲۶۵-۱۱۵۳ دیوتی سالوی»



«دایره: بنای گرد گنبددار پاپ‌کلیتوس، یونان حدود ۳۵۰ ق.م»



«کره: بنای یادبود سرآیزاک نیوتن، پروژه، ۱۷۸۴، اتین - تونی بولی»





موقعیت‌های مختلف نقطه

بسته به اینکه نقطه‌ی بصری در کجای کار قرار گرفته باشد، موقعیت‌های متفاوتی را به‌وجود می‌آورد. یک نقطه روابط محدود ساده‌ای با اطراف خود دارد و به همان نسبت توجه مخاطب را به خود جلب می‌کند؛ اما چنانچه نقاط بصری متعددی در یک کار وجود داشته باشند، براساس روابطی که از نظر شکل، اندازه، تیرگی، روشنی، رنگ، بافت، دوری و نزدیکی با یکدیگر دارند، تأثیرات بصری متفاوتی به‌وجود خواهند آورد. گاهی ممکن است نقطه به‌عنوان کوچک‌ترین بخش تصویر تلقی شود. در این صورت، در اثر تراکم نقطه‌های تیره، تیرگی‌ها حاصل می‌شود و در اثر پراکندگی آنها روشنی دیده می‌شود.

کلمه مثال ۲۰: کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های نقطه نیست؟

(۱) پلان هر عنصر ستونی، مانند نقطه است.

(۲) استوانه از فرم‌هایی است که از نقطه به وجود می‌آید.

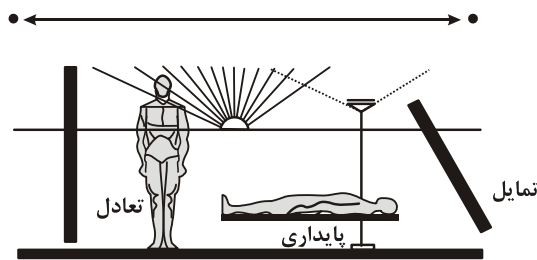
(۳) نقطه عناصر پیرامونی خود را در دیگر بخش‌ها سازمان می‌دهد و آن گستره‌ها را شاخص می‌کند.

(۴) بیضی از فرم‌هایی است که از نقطه به وجود می‌آید.

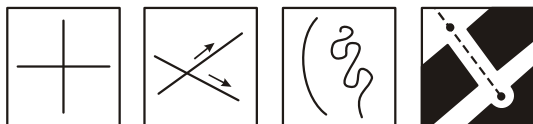
✓ پاسخ: گزینه «۴» پلان هر عنصر ستونی مانند نقطه است و فرم‌هایی مثل دایره، استوانه و کره از نقطه به‌وجود می‌آیند. نقطه عناصر پیرامونی خود را در دیگر بخش‌ها سازمان داده و آن گستره‌ها را شاخص می‌کند.

۳- خط: اگر نقطه‌ها به یکدیگر آنقدر نزدیک شوند که دیگر نتوان آنها را از یکدیگر تشخیص داد، احساس دارا بودن امتداد در آنها تقویت می‌گردد و زنجیره نقاط تبدیل به عنصر بصری جدید به نام خط می‌شود.

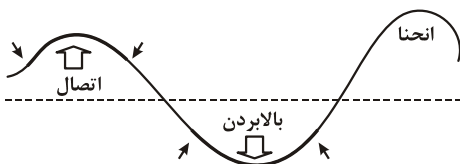
خط می‌تواند از نظر ضخامت و وزن، ظرافت و خشونت، نرمی و سختی و صافی و زبری، حالات مختلفی به خود بگیرد.



خط مستقیم نشانگر کشش متقابل بین دو نقطه است. ویژگی اصلی آن، جهت آن می‌باشد. خط مستقیم افقی می‌تواند بیانگر ثبات، استحکام، استقرار و آرامش باشد. برعکس، یک خط قائم بیان‌کننده تعادل موازنه نیروهای ثقلی است. خط عنصری بصری و یک‌بعدی است. خط مایل، بسته به نزدیکی به خط قائم یا افقی می‌تواند بیانگر حالت افتادن یا بلند شدن باشد، در هر حال بیانگر حرکت می‌باشد و به دلیل وضعیت نامتعادلش فعال و پویاست. خط هیچ‌گاه ساکن و ایستا نیست، بلکه همیشه پرتحرک است.



خط منحنی می‌تواند احساس یک نیروی در حال تغییر را منتقل کند و حالتی از تغییر تدریجی، حرکت نرم و لطیف را بیان نماید؛ همچنین می‌تواند حالتی برآمده و صلب و یا برعکس، حالتی فرورفته داشته باشد و سبک و آویزان به نظر آید. قوس‌های کوچک می‌تواند بیانگر پویایی بصری، تحرک و رشد بیولوژیک باشد. برای نمونه، می‌توان به طرح‌های اسلیمی در کاشی‌کاری و گچ‌بری هنر ایرانی اشاره کرد.



کلمه مثال ۲۱: خط در تصویر روبه‌رو از نظر روانی چه حالتی را در بیننده القا می‌کند؟

(۱) آرامش و سکون

(۲) اضطراب و دلهره

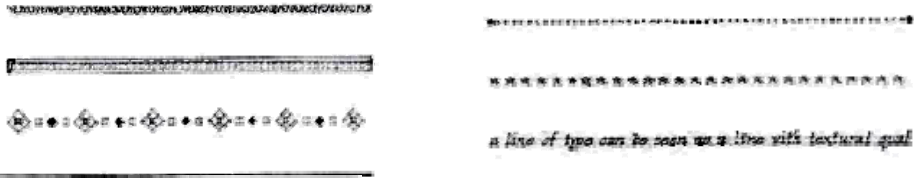
(۳) ایستایی و استقامت

(۴) حرکت و جهت

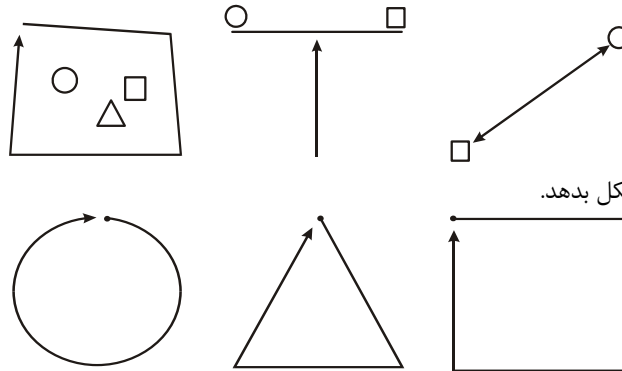
✓ پاسخ: گزینه «۴» دو خط به گونه‌ای در کنار هم قرار گرفته‌اند که تداعی‌کننده جهت و امتدادی خاص می‌باشد.

خط در نقاشی چیزی دو‌بعدی است. در معماری، خطوط به عنوان حدود سطوح مطرح می‌شوند. خط را به صورت نقطه‌ای در حال حرکت و سیر حرکت نقطه نیز می‌توان تعریف کرد. یک خط به طور مجرد طول دارد، ولی عرض و عمق ندارد؛ بنابراین عنصری دو‌بعدی است. خط از نظر بصری می‌تواند بیانگر راستا، حرکت و رشد و توانایی بصری باشد. تکرار ساده‌ای از عناصر مشابه یا یکسان چنانچه به حد کافی امتداد یابند، می‌تواند به عنوان خط در نظر گرفته شود؛ با این تعریف ردیف بوته‌های کوتاه در امتداد یک خیابان یا شمشادهایی که در طول مسیر وجود دارند، می‌توانند به عنوان خط تلقی شوند.

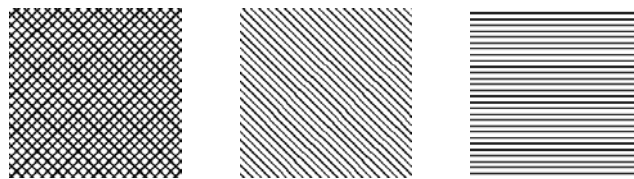
خط در معماری می‌تواند به جای عنصری قابل دیدن، عنصر تصویری به نظر آید؛ محور به عنوان خط نظام‌دهنده‌ای که توسط دو نقطه فاصله‌دار در فضا به وجود می‌آید و اطراف آن عناصر به صورت متقارن گرد می‌آیند، نمونه‌ای از این دست است.



خط عنصر مهمی در شکل‌گیری هر ترکیب بصری است و می‌تواند وظایف زیر را ایفا کند:
۱- عامل اتصال، رابط، تکیه‌گاه، محصورکننده یا قطع‌کننده دیگر عناصر بصری به شمار رود.

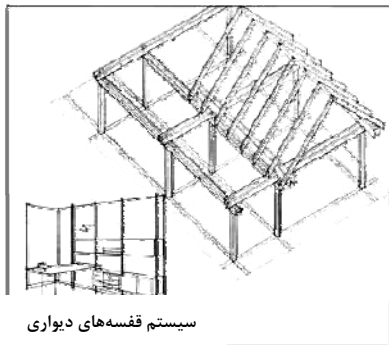


۲- تعریف‌کننده لبه‌ها باشد و به صفحه شکل بدهد.

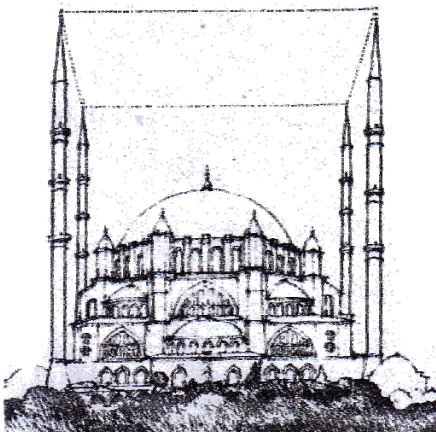


۳- جداکننده سطوح صفحه‌ها باشد.

از فرم‌های خطی معماری، مانند تیر و ستون به صورت مستمر در فضاهای معماری استفاده می‌شود و در شکل‌گیری سایر عناصر معماری مانند در، پنجره، قفسه، میز، صندلی و... به طور مؤثر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



«خطوط مستقیم، شکسته و منحنی به حالت‌های مختلف در طراحی معماری به‌کار گرفته می‌شوند.»

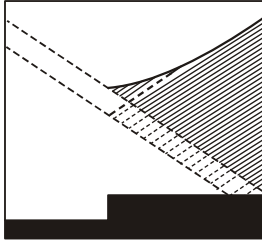


«مسجد سلطان سلیم، ترکیه، ۱۵۶۹-۷۵ پس از میلاد»

همچنین، عناصر خطی عمودی می‌توانند نشانگر حجمی نامرئی در فضا باشند. در نمونه ارائه شده صفحه بین چهار مناره، محوطه‌ای را در فضا نشان می‌دهد که گنبد باشکوه ایاصوفیه در آن قرار گرفته است. خطوط عمودی به نوعی نشان‌دهنده تعادل و محصوریت همراه با نیروی جاذبه و نماد حالت و شرایط انسان ایستاده هستند.

گرچه فضاهای معماری به حالت سه‌بعدی هستند، ممکن است برای شکل‌دهی مسیرها، حرکت در ساختمان و ارتباط دادن فضایی به فضای دیگر، حالتی خطی به خود بگیرند. در سبک‌های معماری اغلب به گونه‌ای متفاوت از خط استفاده شده است. در معماری یونانی خط به صورت حد دقیق یک سطح به روشنی قابل دیدن است. در سبک باروک خط چنین اهمیتی ندارد و حتی گاهی اوقات نمی‌توان متوجه آن شد. خط و سطح مکمل یکدیگرند؛ تأکید بر یکی از اهمیت دیگری می‌کاهد و برعکس.

پاول کله (Klee) از خط «فعال» صحبت می‌کند که سطح را «غیرفعال» می‌سازد و نیز خط «غیرفعال» که سطح را «فعال» می‌کند. در رنسانس، که صراحت و منطق مشخصه‌های آن هستند، خطوط افقی و عمودی نقش اساسی را در تقسیم‌بندی‌ها دارند؛ در حالی که در سبک باروک از تکیه بر این خطوط برای بهتر نشان داده شدن خطوط مایل و منحنی صرف‌نظر شده است. قضاوت ما در مورد یک خط مایل همیشه در ارتباط با خطوط افقی و عمودی است. خط مستقیم مایل در مغایرت با خط مستقیم افقی و قائم دارای نوعی تحرک است.

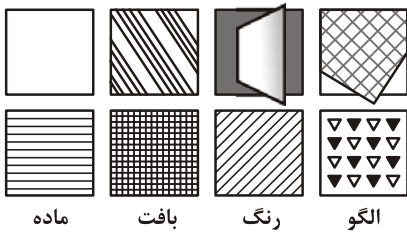


«خمیدگی خط سقف در خانه ژاپنی»

نکته ۹: خط مایلی که از چپ پایین شروع می‌شود و به راست بالا می‌رود، ارتقاء و تعالی و برعکس آن خطی که از چپ بالا شروع می‌شود و به راست پایین می‌رسد، مفهوم تنزل را به ذهن ما القاء می‌کند. در بین خطوط منحنی می‌توان دو نوع انحناء را از یکدیگر تشخیص داد: خط منحنی با قاعده یا هندسی مثل سهمی یا قسمتی از یک دایره و منحنی بی‌قاعده، حشو یا پرت اطلاعاتی مرتباً کاهش می‌یابد. در معماری سنتی ژاپنی پیش‌آمدگی سقف‌ها در پایین، به نرمی، قوسی به طرف بالا پیدا می‌کند و خط کلی سقف را فرم می‌دهد و این در گوشه‌های ساختمان بیشتر به چشم می‌خورد. از نظر ساختاری انجام این کار به دو دلیل است:

- ۱- برای محافظت از باران و این‌که با قوس دادن این پیش‌آمدگی به طرف بالا با وجود سطح وسیع آن کمتر مانع ورود نور به داخل ساختمان می‌شود.
- ۲- دلیل دوم دلیلی ساختاری است. وزن سقف باید از طریق تعدادی تیرچه به ستون‌ها منتقل شود، چنین ساختاری احتیاج به ارتفاع سنی زیادی دارد. با استفاده از این انحناء می‌توان ارتفاع این حمال‌ها را کم کرد. این خمیدگی گذشته از این دارای ارزش زیبایی‌شناختی نیز هست. روش ساختمان در معماری ژاپن اسکلت‌سازی است که در آن جهت عمودی ستون‌ها و جهت افقی سقف و پایه‌ها غالب هستند. خمیدگی پیش‌آمدگی سقف به نوعی نقش رابط بین این دو حد را دارد و به دلیل تحرکی که دارد در جمع ساختمان داخلی سبک‌تر از آنچه است، به نظر می‌آید.
- ۴- **سطح:** از گسترش خط در امتدادی غیر از امتداد خودش، سطح به وجود می‌آید. از لحاظ مفهومی، سطح، طول و عرض دارد ولی فاقد عمق است. دو یا چند خط موازی می‌تواند درک یک سطح را داشته باشد، خصوصاً زمانی که فاصله‌ی خطوط کم باشد. تکرار مجموعه خطوط موازی به درک ما از سطح تعریف شده کمک می‌کند.

شکل از ویژگی‌های هویتی اولیه سطح است و توسط مرز خطوط شکل‌دهنده لبه‌های صفحه تعیین می‌شود. خط خمیده‌ای که دو سر آن به هم برسند، محیط شکل را تشکیل می‌دهد. ممکن است که این شکل یک خط سه‌بعدی دیده شود و یا به صورت سطحی محصور در داخل یک خط محیطی. به دلیل وجود خطای دید ناشی از قرارگیری شکل در پرسپکتیو، شکل واقعی را تنها زمانی می‌توان تشخیص داد که از روبه‌رو به آن نگاه شود. اشکال پایه عبارتند از: دایره، مثلث متساوی‌الاضلاع و مربع. ویژگی مهم دیگر، کیفیت سطح است. کیفیت سطح تابع کیفیت ماده‌ای است که از آن ساخته شده است.



«عوامل اثرگذار بر کیفیت سطح»

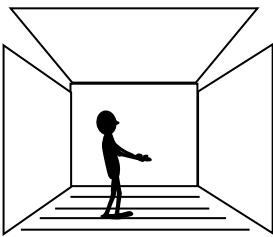
نکته ۱۰: نوع رنگ، بافت، الگو و زمینه، بر ویژگی‌های سطح اثر می‌گذارد و کیفیت آن را مشخص می‌کند. کیفیت سطح می‌تواند بر ویژگی‌های بصری آن یعنی وزن و استحکام بصری، اندازه، تناسب و موقعیت در فضا، انعکاس نور و عملکرد آکوستیکی سطح تأثیرگذار باشد.

سطوح اصلی‌ترین عناصر معماری، در شکل‌گیری کف‌ها، دیوارها و سقف‌ها می‌باشند که خود شکل‌دهنده فرم ساختمان و فضاهای آن هستند. ویژگی‌های بصری سطوح و رابطه آنها در فضا، شکل و کیفیت ویژه فضا را ایجاد می‌کنند. به علاوه، سطوح در شکل‌گیری سایر عناصر معماری مانند پله‌ها، درها، پنجره‌ها و مبلمان نیز کاربرد وسیعی دارند.

«ترکیب مناسب سطوح، دیوارها و سقف به فضای معماری شکل داده و کیفیت آن را مشخص می‌کنند»

در طراحی معماری سه نوع سطح وجود دارد:

- ۱- **سطح بالاسری:** سطح بالاسری می‌تواند بامی باشد که فضای داخلی را از عوامل جوی محافظت کند و پوشش دهد یا می‌تواند سقفی باشد که سطح بیرونی و تمام‌کننده بنا را شکل دهد.
- ۲- **سطح عمودی (دیوار):** سطح دیوار به دلیل جهت عمودی خود در محدوده دید بصری ما بسیار فعال و تأثیرگذار است و نقش حیاتی در شکل‌گیری و محدود کردن فضای معماری دارد. این سطح در تعریف و بستن فضا از نظر بصری فعال‌ترین سطح است.




۳- سطح کف: سطح کف می‌تواند سطح زمین یا پایه برای فضا باشد و به عنوان پایه بصری برای فضا عمل کند و از نظر بصری تکیه‌گاه است. سطح زمین در نهایت نگهدارنده‌ی تمامی معماری ساختمان است.

کلمه مثال ۲۲: اصلی‌ترین عنصر معماری در شکل‌گیری کف، دیوار و سقف کدام است؟

- (۱) حجم (۲) خط (۳) طرح (۴) سطح
- پاسخ: گزینه «۴» کف، دیوار و سقف به خاطر طول و عرض زیاد و ضخامت کم، تداعی‌کننده سطح بصری هستند.

یک سطح را می‌توان با استفاده از چند خط جدا از هم نشان داد؛ مثلاً از طریق نشان دادن یک ردیف ستون. ما یک دیوار با چند گوشه‌دگی را نیز به عنوان یک سطح درک می‌کنیم. سطح در معماری نقشی بارز دارد. سطح به صورت دیوار و نما اغلب از عناصر محدودکننده فضا است.

نکته ۱۱: نمای یک ساختمان می‌تواند مهم‌ترین عنصر در شکل‌پردازی یک ساختمان باشد. 

در بسیاری از نقاط آمریکا، نماهای رو به خیابان اصلی ارتفاعی بیش از خود ساختمان دارند. این جبهه‌های ساختمان بیشتر نقش یک علامت را دارند. همه نمود چنین ساختمانی در گروهی این نمای اصلی است.

معماری از هر نوع که باشد، نیازمند سطوح است؛ چون تنها سطوح هستند که فضای ساخته شده داخل را از محیط جدا می‌کنند. همچنین نیازمند خطوطی هستند که این سطوح را محدود می‌کنند. با وجود این، یک سبک می‌تواند بیشتر از خط یا از سطح، نقش پذیرفته باشد.

سطح خالص، به عنوان عنصری گویا در معماری با ارزشی زیباشناختی که مدت درازی به فراموشی سپرده شده بود، در آغاز قرن بیستم بار دیگر کشف شد. در طرح‌های جدید برای فضا به سطح دیوار با مرزهای کاملاً مشخص به عنوان عنصر تعیین‌کننده فضا اولویت داده شده است. سطح که سابقاً بیان‌کننده چیزی نبود و حداکثر می‌شد از آن برای تزئین استفاده کرد، اکنون مبنای ساخت تصویر شده است.

سطوح و میادین شهری

میادین شهری نیز سطوحی افقی هستند که در تعیین شخصیت فضایی یک شهر نقش مهمی بازی می‌کنند. میادین و خیابان‌ها مهم‌ترین عناصر یک شهر هستند. خیابان به عنوان راه، محلی برای حرکت و میدان مرکز و محلی برای تجمع و مکث می‌باشد. فعالیت میدان عمومی به عنوان قطب مقابل فضای خصوصی داخلی، نقشی مرکزی و مهم در تاریخ تحول انسان‌ها داشته است. میدان را می‌توان مرکز تبلور روابط اجتماعی انسان‌ها دانست. جواب این سؤال که یک میدان تا کجا می‌تواند نقشی این چنین داشته باشد، تابع اندازه و محیط آن است.

حداکثر اندازه یک میدان باید با توجه به نیاز به ایمنی انسان‌ها (حریم) در نظر گرفته شود. در عین این‌که شکل میدان خود درخور توجهی ویژه است، اجزای که در اطراف آن جای گرفته‌اند، هرکدام به عنوان سطوحی هستند که پیرامون میدان را تعریف خواهند کرد. کامیولزیته در این مورد این‌طور اظهار نظر می‌کند: «وسعت بیش از اندازه یک میدان، در اطراف یک نوع بیماری عصبی خاص یا وحشت از میدان ایجاد می‌کند». اندازه بیشتر میادین قدیمی ایتالیا براساس حداکثر فاصله‌ی انتخاب شده‌اند که انسان هنوز می‌تواند یک چهره را تشخیص بدهد که در این حالت باعث برقراری ارتباط می‌شود. عکس این قضیه نیز وجود دارد یعنی، وقتی که فضا خیلی تنگ باشد، در انسان احساس وحشت به‌وجود می‌آید.

کلمه مثال ۲۳: کدام یک از گزینه‌های زیر جزء اشکال پایه نمی‌باشد؟

- (۱) مربع (۲) دایره (۳) مستطیل (۴) مثلث
- پاسخ: گزینه «۳» اشکال پایه عبارتند از: دایره، مثلث و مربع.

سطوح خمیده و مستوی

یک سطح می‌تواند بر روی یک صفحه مستوی یا بر روی یک صفحه خمیده قرار بگیرد. برحسب نوع و جهت خمیدگی انواع مختلفی از سطوح مقعر یا محدب و یا گنبدی شکل و ... به وجود می‌آید.

خمیدگی در سطح ایجاد حرکت می‌کند و گذشته از آن سطح خمیده در ارتباط نزدیک‌تری با فضای محاط بر خود قرار می‌گیرد: برحسب اینکه سطح خمیده برجسته یا گود باشد، خود را در مقابل فضای محاط بر خودش قرار می‌دهد و یا اینکه آن را دربر می‌گیرد یا به عبارت دیگر «پس‌زننده» بودن و یا «دعوت‌کننده» بودن را القاء می‌کند. در حالت اول سطح خمیده نقش غالب را دارد و در حالت دوم فضا.

نکته ۱۲: در قیاس بین سطح خمیده مقعر و محدب باید گفت که سطح محدب نقش غالب را دارد و به این معنی است که اگر اجباری در انتخاب سطوح مقعر و محدب وجود داشته باشد، بیننده سطح محدب را انتخاب می‌کند؛ بنابراین فرم‌های مقعر دعوت‌کننده هستند، مثل ورودی مسجد شیخ‌لطف‌الله در میدان نقش جهان و فرم‌های محدب حالت پس‌زننده دارند، مثل عمارت عالی‌قاپو. فرم مقعر جایگزین شکل می‌شود و فرم محدب زمینه را تشکیل می‌دهد.



مدرسان شریف

فصل سوم

«شناخت معماری اسلامی»

مسجد

مساجد مهم‌ترین بناهای مذهبی هر شهر و روستا هستند که همواره نقش مهمی در زندگی مسلمانان داشته‌اند. اولین پدیده‌های معماری اسلامی که با ظهور اسلام به وجود آمدند، مساجد بودند.

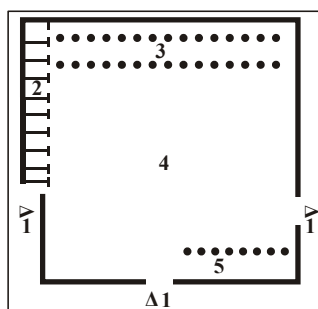
غناي محتوایی عناصر ساختاری و تزئینی مساجد، نشانگر قابلیت‌های این سازه‌ی اسلامی از منظر تحلیل معناکاوانه است. هنرمند مسلمان ابعاد صوری را واسطه‌ای برای جهش روحی به عالم حقیقت و معنا قرار داده است.

مهم‌ترین شاخصه‌ی معماری اسلامی، منابع الهام آن است. این منابع الهام (قرآن و سیره‌ی نبوی) بازتاباننده‌ی غناي محتوایی معماری اسلامی و عامل انتقال پیام هنری به مخاطب هستند.

از آنجا که در ایران پیش از اسلام، آیین مهرپرستی و دین زرتشت رواج داشت، بعضی از بناهای باقی‌مانده از این آیین تبدیل به مسجد شدند، نظیر مسجد یزدخواست که بر روی آتشکده بنا شده است، مسجد جامع بروجرد که بر روی آتشکده‌ای نیمه ویران ساخته شده است، مسجد نیریز که از تبدیل چهارطاقی به صورت مسجد درآمده است، مسجد محمدیه نائین و مسجد جامع زواره که بر روی محراب بنا شده‌اند.

اولین مسجد در زمان پیامبر اکرم (ص) در شهر مدینه بنا شد. این مسجد فضایی تقریباً مربع شکل بود و در وسط آن نخلی قرار داشت که در هنگام نیاز، به کمک آن سقفی با شاخ و برگ درختان برای مسجد درست می‌کردند. بعدها همین سرپناه به شبستان تبدیل شد. در اطراف مسجد نیز صفه‌هایی به وجود آمد. سادگی این مسجد سرمشق معماران ایرانی شد، چنان‌که همه مساجد قرون اولیه اسلام به همان سادگی درست شده است.

نکته ۱: مسجد در اسلام بر سادگی و دوری از تجمل و تزئین استوار است و عظمت آن در سادگی است.



- ۱- ورودی‌ها
- ۲- اتاق‌های بخش مسکونی
- ۳- فضای سرپوشیده رو به قبله
- ۴- حیاط یا میان‌سرا
- ۵- صفه جهت اقامت یاران و مستضعفان

«خانه حضرت رسول (ص) و مسجد مدینه، تاریخ ساخت ۶۳۲ میلادی»

مسجد، نمونه‌ی کامل نشانه‌شناسی نمادهای معماری اسلامی:

بهترین نمود این تأثیرپذیری از منابع و اثرگذاری در جان مخاطب را در مساجد اسلامی می‌توان یافت. مساجد اسلامی جلوه‌ای از زیبایی‌های بصری و نمونه‌ی بارزی از تلفیق فرم‌های نمادین با باورهای عمیق اعتقادی است. این معانی همچون منابع الهامشان جز با سمبل‌ها و تشبیهات به بیان در نمی‌آیند، چنان‌که قرآن و دیگر متون دینی برای بیان حقایق معنوی به زبان رمز و اشاره سخن می‌گویند. این عناصر نمادین قادر هستند از تعالی فردی و وحدت لحظه‌ای با الوهيات حمايت کنند يا واسطه‌ی آن شوند.

برخی صاحب‌نظران چنین هنری را عرفان دیداری قلمداد کرده‌اند، ویژگی‌ای که فقط در هنر دینی می‌توان نشانی از آن یافت.

کارکردهای مسجد

- ۱- فضایی برای برگزاری نیایش دینی
- ۲- فضایی برای تعلیم احکام دینی (اجتماعی)
- ۳- در قرون اولیه اسلام به علت یکی بودن حکومت دینی و سیاسی، از مساجد برای اعلام دستورها، اطلاعیه‌های مالیاتی یا بخشودگی‌ها استفاده می‌شد.
- ۴- محل قضاوت قاضیان
- ۵- ابتدا مساجد را در ابتدای بازار و نقطه عطف شهر می‌ساختند که به راحتی در اختیار تازه‌واردان و اکثریت مردم باشد. کم‌کم در طی زمان، بازار از دو طرف مسجد توسعه یافت و مسجد در اواسط بازار و نیز مساجد کوچک‌تر در محل تقاطع تعدادی کوچه واقع شدند و بدین ترتیب کارکرد محلی برای عبور و مرور را نیز پیدا کردند.



مسجد جامع به علت واقع شدن در مرکز محله‌ها و همچنین گردهمایی مردم در زمان‌های معین و به‌خصوص برای ادای نیایش جمعی، محل برخورد محله‌ها محسوب می‌شد و در آنجا مردم از خبرها و حوادث روز مطلع می‌شدند، در ضمن مسافران تازه‌وارد به کمک راهنمایی مناره مساجد به آنجا می‌رفتند، همچنین مناره‌ها و گنبد به عنوان نماد شاخص شهری محسوب شده‌اند. این امر سبب می‌شد محل مناسبی برای کسب اخبار از شهرها و نواحی دیگر باشد. همچنین گاهی سوداگران کالاهای خود را در آنجا به فروش می‌گذاشتند.

کج مثال ۱: کدام یک از موارد زیر درباره مساجد جامع نادرست است؟

- ۱) مکان‌یابی مسجد جامع در قرون اولیه اسلام در ابتدای بازار و محل برخورد محله‌ها بوده است.
- ۲) مسجد جامع محلی برای ادای فریضه نماز، قضاوت، تعلیمات دینی، اعلام دستورهای حکومتی و اطلاعیه‌های مالیاتی بوده است.
- ۳) اولین مسجد ساخته شده در جهان اسلام، مسجد جامع فهرج می‌باشد.
- ۴) اولین مساجد جامع ساخته شده در ایران در قرون اولیه اسلام، شبستانی بوده است.

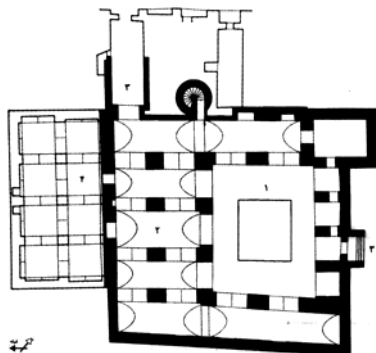
پاسخ: گزینه «۳» اولین مسجد ساخته شده در جهان اسلام، مسجد نبی اکرم (ص) در شهر مدینه می‌باشد.

نکته ۲: مسجد ابومسلم خراسانی در نیشابور را اولین مسجد جامع ساخته شده در ایران می‌دانند.

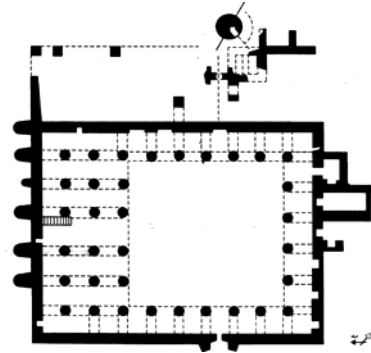
دسته‌بندی مساجد ایران (از نظر طرح)

به طور کلی، مساجد ایران به چهار گروه شبستانی، چهارطاقی، ایوانی (دوایوانی و چهارایوانی) تقسیم می‌شوند:

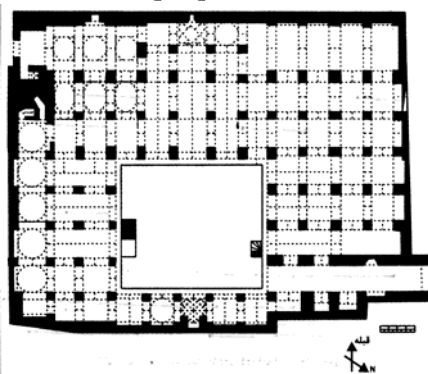
۱- **شبستانی:** این مساجد از بخش سرپوشیده در جانب قبله و حیاط مرکزی و ایوان جلوی آن و صفه‌هایی در اطراف تشکیل یافته‌اند. مسجد فهرج یکی از اولین مساجد شبستانی است که از بخش سرپوشیده در جانب قبله، حیاط مرکزی و ایوان جلوی آن و صفه‌هایی در اطراف تشکیل شده است. به اعتقاد اکثر محققان، این مسجد از اولین مساجد قرون اولیه هجری است. دومین مسجد شبستانی را تاریخانه دامغان می‌دانند که نقشه‌ای مستطیل شکل با حیاط مرکزی مربع، شبستانی در جهت قبله و رواق‌هایی در اطراف دارد. سومین مسجد مربوط به این گروه، مسجد جامع اولیه نائین است و آن را به قرن چهارم نسبت می‌دهند. چهارمین مسجد از نوع شبستانی را مسجد جامع اولیه اصفهان به شمار می‌آورند و آن را نیز به قرون اولیه اسلام نسبت می‌دهند.



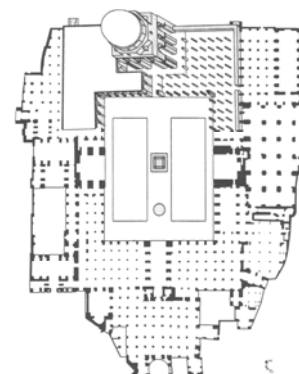
«مسجد جامع فهرج»



«مسجد تاریخانه دامغان»



«مسجد جامع نائین (نقشه کنونی)»



«مسجد جامع اصفهان، نخستین تغییرات از نقشه شبستانی به گنبدخانه‌ای و چند ایوانی (بر اساس نقشه گلگیری)»

نظریه حذف نقشه‌ی عربی: یکی از ایده‌های انتخاب چهارطاقی گنبددار در مساجد ایران جهت تأکید بر بخش محراب و تسریع در شناخت امتداد قبله و محراب به عنوان نقطه عطف مساجد ایرانی است. در مساجد کلاسیک سبک عربی انبوهی از ستون‌ها، بخش شبستان اصلی را احاطه کرده‌اند که بی‌شابهت به سالن‌های چندستونی مادی همچون نوشیجان ملایر و تالارهای ستون‌دار هخامنشی نمی‌باشند.



سواژه علت به وجود آمدن این سبک را حفظ امنیت سلطان می‌شمرد. او معتقد است که این پایون به عنوان مقصوره جهت جدا نمودن سلطان و نزدیکان وی از عوام ساخته شده و اعتقادی به شروع تأثیر تفکر معمارانه ایرانیان در مقابل سبک عربی ندارد؛ اما در مقابل، از آنجایی که ایده مقصوره در ابتدا در مساجد اموی دمشق، کوفه و بعدها در مساجد عباسی سامره مطرح می‌گردد، به نظر سواژه این شکل محصور نمودن از این طریق به مساجد سلجوقی وارد می‌شود. اما سؤالی که وجود دارد این است که چرا در شهر اصفهان که نقشه‌ی اولیه آن کاملاً عربی است، ایجاد مقصوره نیز به سبک همان مساجد با استفاده از دیواره‌های چوبی محصورکننده بخشی از رواق‌های موازی با قبله صورت نگرفته است؟ بنابراین آوردن گنبد عظیم در بخش محراب در کنار جدا نمودن بخش‌های حکومتی، حرکتی زیرکانه از سوی معماران منطقه مرکزی ایران جهت حذف نقشه عباسی از مساجد ایران است. در ثانی، اگر این نسخه مقصوره سلطانی تنها دلیل نصب چنین عنصری در بطن مسجد جامع اصفهان و دیگر مساجد سلجوقی باشد، چرا در شهرهای کوچکی مثل زواره، برسیان، گلپایگان و اردستان که از حساسیت سوء قصد علیه سلطان برخوردار نبودند، نیز این عنصر به عنوان فضای اصلی سالن محراب ساخته شده است؟ بنابر این دلایل، نظرات سواژه چندان مستدل به نظر نمی‌رسد.


گالدیری در این باره می‌نویسد: سلجوقیان برای ساختن این قبه‌ها و ستون‌های عظیم آن از سنت دیرین ساسانیان بهره برده‌اند. آندره گدار در کتاب «هنر ایران» می‌نویسد: در مساجد اولیه چهارطاقی که با تغییر عملکرد به مسجد تبدیل شده‌اند، گلدسته‌ها بعدها روی بدنه دیوار مسجد ساخته می‌شدند که نشان‌دهنده اضافه شدن این قسمت‌ها در سنوات بعدی است. اما در مورد برخی مساجد، از جمله گلپایگان و برسیان گلدسته‌ها از آغاز در بدنه اصلی چهارطاقی تعبیه شده‌اند که نشان‌دهنده‌ی این نکته می‌باشد که این‌گونه بناها در دوران سلجوقی به صورت مسجد کیوسک طراحی شده‌اند. بنابراین برای شهرهای کوچک فرضیه گدار می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

هیلم براند در این مورد می‌نویسد: چنین فضاهای گنبددار یا قبلاً آتشکده بوده‌اند یا از اول به عنوان مسجد ساخته شده‌اند، گاه با حیاط و گاه بدون حیاط (بروجرد). بدون شک بخش اولیه بیشتر مساجد ایرانی قرون وسطی مثل سوجاس همین فضای گنبددار است.

در اینجا نیز هدف از ساختن این عنصر می‌تواند نوعی حرکت به سمت معماری منطقه‌ای ایرانی در نظر گرفته شود. نسخه غیرایرانی مسجد در ایران نتوانست مورد قبول واقع گردد. ایرانیان با میل و اراده خویش با پذیرش دین اسلام، داشتن مسجد را نیز به عنوان مکان عبادت قبول کردند، ولی به مرور به سمت ساختن مساجدی رفتند که مناسب سنت معمارانه آنها بود.

اصولاً ساخت چنین عنصری خواه مقصوره و خواه چهارطاقی بازسازی شده باعث کم شدن شفافیت دید نمازگزاران به محراب است. در مساجد بعدی و به خصوص، در مسجد امام اصفهان با عریض نمودن بازشوهای چهارطاقی، این شفافیت به شبستان‌ها و حیاط تا حد قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. از سوی دیگر، برای حل این مشکل از دوران سلجوقی اقدام به ساخت محراب‌های کمکی در شبستان‌های جانبی سالن محراب شده که هم جهت قبله را تقویت می‌کند و هم صحبت‌های امام جماعت و آداب نماز از طریق این محراب‌ها تکرار می‌شود تا همه بتوانند استفاده کنند؛ بنابراین در خاتمه می‌توان ایده تضعیف نقشه غیرایرانی و ایجاد تهرنگ‌های پارسی را نیز مهم و پراهمیت قلمداد نمود.

ایرانیان در حقیقت با قبول دین اسلام و به خصوص گرایش شدید به مذهب تشیع، نسبت به پذیرفتن اشرافیت بنی‌امیه، بنی‌عباس و سپس سلاجقه غیرایرانی، با تکیه بر ساختارهای اصیل خویش، مخالفت صریح خود را اعلام نمودند؛ بنابراین سعی در حذف نقشه‌های غیرایرانی در مساجد از این نظر می‌تواند مطرح باشد.

 **نکته ۳:** با بررسی‌های به عمل آمده در مسجد جامع اصفهان، برخی معتقدند که این مسجد نیز طرحی شبستانی داشته است.

۲- چهارطاقی: همان‌طور که از نامش پیداست، شامل چهار ستون در چهار گوشه مربع شکل است که به وسیله چهار قوس در چهار جهت اصلی نمایان شده است و چون از چهار طرف باز بوده به چهارطاقی شهرت یافته است. این طرح ساده دارای چهار گوشواره به منظور ایجاد زمینه‌ای دایره‌شکل برای گنبد است. این فضا که بر روی آن گنبد مدوری با خیز کم و بدون ساقه قرار دارد، به وسیله چهار درگاه به فضای خارج ارتباط می‌یابد. بناهای چهارطاقی عمدتاً به عنوان آتشکده و یا آتشگاه مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند، مانند چهارطاقی نیاسر و خرم‌دشت در کاشان و چهارطاقی برزو در اراک. از نمونه‌های این مساجد، مسجد یزدخواست است. مسجد اردبیل نیز از دیگر نمونه‌های مساجد چهارطاقی است.

چهارطاق یا گنبدخانه از دوره ساسانی همواره در معماری ایران، نقشی پررنگ ایفا نموده است، به طوری که پس از ورود اسلام نیز با وجود رواج مساجد شبستانی به طور کامل کنار گذاشته شده و به حیات خود ادامه می‌دهد. با وجود این، راهیابی تمام‌عیار گنبدخانه به مساجد ایرانی، در عصر سلجوقی صورت می‌گیرد. معماران ایرانی در سده پنجم، گنبدخانه را در قلب مسجد شبستانی جای داده و با استقرار ایوان‌ها در چهار سوی حیاط، مسجد چهارایوانی را به عنوان الگوی رایج در ادوار بعدی شکل می‌دهند. البته این دستاورد گسست فضای یکپارچه مسجد شبستانی و بروز برخی تعارضات کارکردی را نیز به همراه دارد که سیر تکامل مسجد در دوران بعدی، تا حدود زیادی معطوف به حل آن می‌باشد.



کدام یک از موارد زیر در مورد مساجد شبستانی صحیح است؟

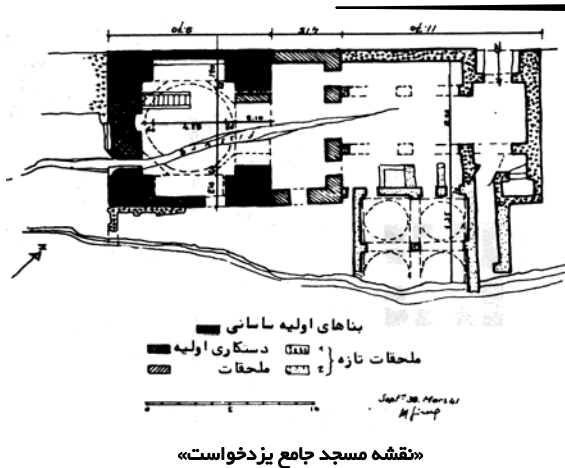
- ۱) از مساجد شبستانی اولیه ایران می‌توان مسجد جامع فهرج و تاریخانه دامغان را نام برد.
- ۲) مسجد امام اصفهان ابتدا به صورت شبستانی بود و بعد تبدیل به چهارایوانی شد.
- ۳) مسجد جامع اصفهان از ابتدای ساخت به صورت چهارایوانی ساخته شد.
- ۴) مسجد جامع اردبیل نمونه‌ی مسجد شبستانی است.

✓ پاسخ: گزینه «۱» مسجد جامع تاریخانه و فهرج، جزء اولین مساجد شبستانی ایران می‌باشند. مسجد جامع اصفهان ابتدا به صورت شبستانی و بعد در دوره سلجوقی تبدیل به چهارایوانی شد. مسجد امام اصفهان از بقایای مهم دوره صفوی است که از ابتدای ساخت، چهارایوانی طرح‌ریزی شد.

کدام یک از مساجد زیر، جزء مساجد چهارطاقی دسته‌بندی شده است؟

- ۱) مسجد جامع اصفهان
- ۲) مسجد جامع تاریخانه دامغان
- ۳) مسجد جامع یزدخواست
- ۴) مسجد جامع فهرج

✓ پاسخ: گزینه «۳» مسجد جامع یزدخواست و مسجد جامع اردبیل جزء مساجد چهارطاقی هستند که در دوره‌های بعد ایوان نیز به آن‌ها اضافه شد.



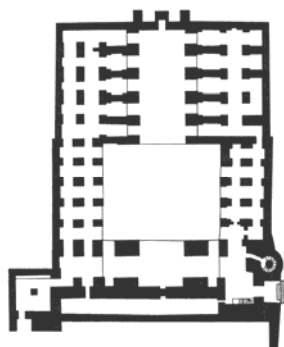
علل ورود چهارطاقی گنبددار در مساجد: از آنجایی که یکی از اهداف طراحی مسجد تقویت امتداد قبله و جهت جلب توجه نمازگزاران از هر یک از ورودی‌ها به سمت قبله می‌باشد، متأسفانه در نقشه‌های شبستانی قرون اولیه دوره اسلامی به این مهم کمتر توجه شده است. در دوره‌ی بنی‌امیه این ضعف از طرفی به کمک نقشه‌های بازلیکایی معماری بیزانس، یا عریض و مرتفع کردن رواق مرکزی و از طرف دیگر به کمک رواق‌های توپزه‌دار یک‌جهته به سمت محراب مرتفع گشته و سپس در مغرب زمین تکامل شکلی خود را طی می‌کند. در ایران نیز نقشه شبستانی با اندکی تأخیر دستخوش تغییرات شده تا با الگویی بومی به تعریف جدیدی از مساجد جهت‌دار توجه گردد.

وجوه توجه به جهت قبله در معماری مساجد ایران چیست؟

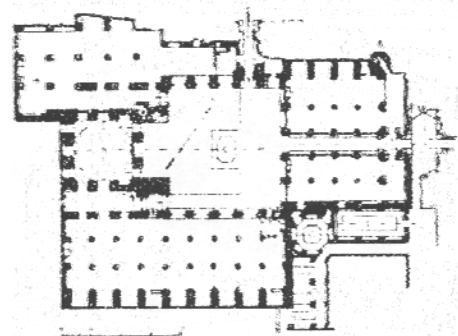
چهارطاقی گنبددار چگونه و چرا به معماری مساجد ایران وارد می‌شود؟

آیا مساجد عهد سلجوقی ضمن ایجاد حرکت قدرتمند به جهت قبله، الگویی ایرانی را دنبال می‌کنند؟ سعی در جوابگویی به این سؤال‌ها راهگشای بخشی از سیر تحولی مساجد ایرانی است.

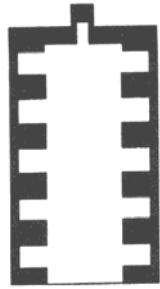
۳- ایوانی: بسیاری از کارشناسان عقیده دارند که شرق ایران به ویژه خراسان جایگاه ایوان‌هاست. اولین ایوان‌های اسلامی در جنوب و مقابل گنبدخانه شکل گرفتند. سپس ایوان شمالی در جهت قرینه‌سازی با ایوان جنوبی ساخته شد. چون ایوان جنوبی پشت به آفتاب و در سایه قرار گرفته است، نمازگزاران به اقتضای فصل از دو ایوان شمالی و جنوبی استفاده می‌کنند. یکی از کاربردهای ایوان جنوبی دوری از گرمای تابستان است. از مساجد تک ایوانی می‌توان مسجد نیریز را که بنایی ساده با یک ایوان دارد و همچنین مسجد جامع یزد و مسجد جامع سمنان را نام برد.



«نیریز، مسجد جامع، نقشه کنونی»



«نقشه مسجد جامع سمنان»



«نیریز، مسجد جامع، نقشه اولیه»



«نقشه بخش قبلی مسجد جامع یزد همراه با طبقاتی مجاور آن»

کدام گزینه جزء مساجد تک‌ایوانی نمی‌باشد؟

- (۱) مسجد جامع یزد (۲) مسجد جامع سمنان (۳) مسجد نیریز (۴) مسجد جامع فهرج

پاسخ: گزینه «۴» مسجد جامع فهرج جزء اولین مساجد شبستانی ایران می‌باشد.

کدام یک از مساجد زیر از نظر طرح کلی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) مسجد یزدخواست (۲) مسجد جامع نائین (۳) مسجد تاریخانه دامغان (۴) مسجد جامع فهرج

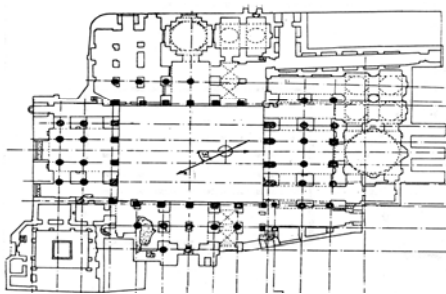
پاسخ: گزینه «۱» همه گزینه‌ها طرح شبستانی دارند، در حالی که مسجد یزدخواست چهارطاقی است.

مسجد ایوانی خود دارای اقسامی است: ۱- مسجد دوایوانی ۲- مسجد چهارایوانی

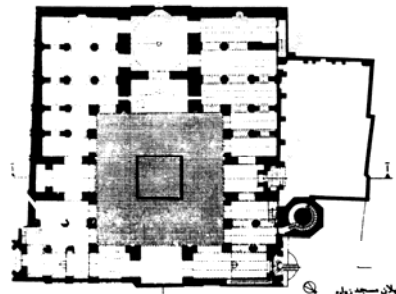
چهارایوانی: به نظر آورده گذار، اولین مسجد چهارایوانی در ایران، مدرسه خرگرد یا خرگرد خواف است و بعد از آن مسجد جامع اصفهان، مسجد جامع زواره و اردستان را جزء مساجد اولیه چهارایوانی ایران می‌دانند. سایر مساجد این الگو مسجد نطنز، ورامین، مسجد امام خمینی تهران و مسجد گوهرشاد در مشهد مقدس است.

از جهت تاریخی اولین مسجد از این نوع را که به‌طور کامل براساس این نقشه بنا شده، می‌توان مسجد جامع زواره دانست. مهم‌ترین نوآوری در این مساجد، اتاق گنبددار (محراب‌خانه) باشکوه در ضلع سمت قبله و داشتن چهار ایوان در وسط نماهای داخلی مساجد می‌باشد. از خصوصیات بارز این گونه نقشه وجود حیاط مستطیل شکل است که در نماهای اطراف به‌وسیله طاق و یا طاق‌نماها در یک یا دو طبقه محصور شده است.

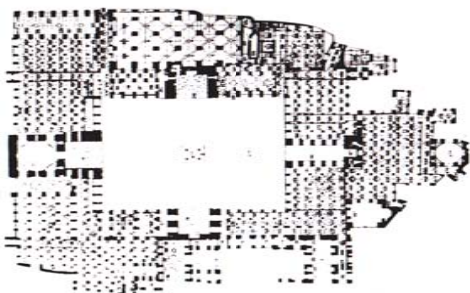
در وسط هر نما ایوانی رفیع خودنمایی می‌کند که به‌وسیله نیم‌گنبد و یا طاق گهواره‌ای بار سقف را منتقل نموده و ورودی به گنبدخانه و یا شبستان‌های اطراف را برقرار می‌نماید. این عنصر به مثابه عنصری واسط و نیمه‌باز بین حیاط به عنوان «فضای باز» و شبستان‌ها به عنوان «فضای بسته» عمل می‌نماید. از سوی دیگر، از دید زیبایی‌شناسی مفصلی است مابین فضاهای معماری مسجد.



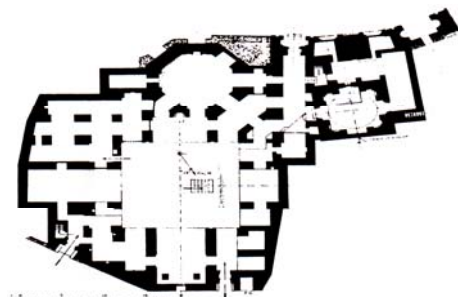
«مسجد جامع اردستان»



«مسجد جامع زواره»



«نقشه مسجد جامع اصفهان»



«مسجد جامع نطنز»



کج مثال ۶: اولین بنای چهارایوانی ایران بعد از اسلام کدام است؟

- (۱) مسجد جامع فهرج (۲) مسجد جامع زواره (۳) مسجد گوهرشاد مشهد (۴) مدرسه خرگرد خواف

پاسخ: گزینه «۴» تمامی این مساجد چهارایوانی‌اند، اما مدرسه خرگرد یا خرگرد اولین مسجد با این طرح است.

کج مثال ۷: اولین بنای چهارایوانی ساخته شده در ایران، کدام است؟

- (۱) مدرسه خرگرد (۲) مسجد جامع اصفهان (۳) کاخ آشور (۴) کاخ فیروزآباد

پاسخ: گزینه «۳» اولین بنای چهارایوانی در ایران، کاخ آشور می‌باشد.

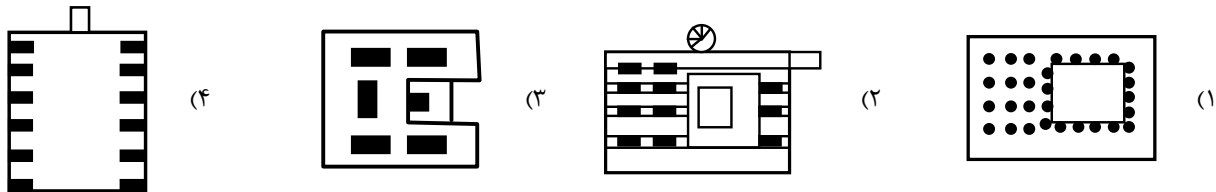
نکته ۴: اولین بنای چهارایوانی در ایران، «کاخ آشور» در زمان اشکانیان بوده است.

نکته ۵: در زمان اشکانیان «ایوان» وارد معماری ایران شد و ساسانیان گنبد را اختراع کردند.

نکته ۶: مسجد جامع اصفهان و مسجد جامع اردستان از نوع مساجد شبستانی‌اند که در زمان سلجوقیان تبدیل به چهارایوانی شدند.

ایرانیان با تکیه بر معماری قبل از اسلام ضمن بازگشت به فرهنگ معماری پارسی، حرکتی مستقل را جهت رفع مشکل جهت‌یابی مساجد اولیه پدید آوردند. برای معماران این خطه تقلید از راه‌حل‌های غیرایرانی ضعف به شمار می‌آمد؛ به همین علت سعی در ایجاد فضاهایی کردند تا ضمن اسلامی بودن، روحیه ایرانی را تقویت کند. اقبال ایرانیان به گرایش به سمت شیعه اثنی‌عشری در کنار حقانیت ائمه و روحیه حق‌جویی آن‌ها، همچون سده‌ی فرهنگی در مقابله با حرکات غیرایرانی باعث تداوم سنت‌های پارسی در دوران اسلامی شد تا اینکه شیعیان صفوی سنت‌های معمارانه ایرانی را به اوج خود رساندند. در این دوران بود که بزرگ‌ترین و زیباترین مسجد چهارطاقی یعنی مسجد شیخ لطف‌الله ساخته شد.

کج مثال ۸: کدام یک از کروکی‌های زیر پلان مسجد جامع فهرج می‌باشد؟



پاسخ: گزینه «۲» مسجد جامع فهرج از یک بخش سرپوشیده در جانب قبله، حیاط مرکزی و ایوان جلوی آن و صفه‌هایی در اطراف تشکیل شده است.

عناصر ساختاری مساجد

به طور کلی، مساجد دارای عناصر مشترکی هستند که آنها را از سایر بناها متمایز می‌سازد. این عناصر عبارتند از: در، قوس، صحن، ایوان، رواق، مناره، مقصوره، گنبد، شبستان و محراب.

نکته ۷: بعضی مساجد فاقد صحن و مناره هستند؛ مانند مسجد شیخ لطف‌الله اصفهان. تعدادی از مساجد اولیه اسلام نیز ایوان و گنبد ندارند، مانند تاریخانه دامغان؛ اما هیچ مسجدی نمی‌تواند محراب نداشته باشد. بنابراین کلیه عناصر ذکر شده به نوعی، کم یا زیاد در ساختمان مساجد به کار گرفته شده‌اند.

نکته ۸: بعضی از مساجد دارای چندین محراب هستند، مانند مسجد جامع اصفهان که ۹ محراب دارد.

نکته ۹: اکثر مساجد دارای یک محراب در جنوب غربی مسجد هستند.

۱- در: اولین عنصر ساختاری در بدو ورود به مسجد «در» و مفهوم نمادین آن راهی است که به ملکوت خداوند گشوده می‌شود. الگوی کیهانی «در» که اساساً گاهی از جهانی به جهان دیگر می‌باشد، بیشتر از مقوله‌ی «زمانی و دوری» است. از این رو، درهای آسمان، یعنی درهای انقلاب شمسی، درهای گشوده بر زمان یا انقطاع‌های دوری است. در اصطلاحات عرفانی «در» نمودی از مطالعه و محو اعمال گذشته و تکاپو در سیر به سوی خدا و تمکین از احکام سلوک و ایثار وجود در راه محبوب است.

باب‌الابواب نیز در تعبیر عرفانی به معنای توبه است؛ زیرا توبه نخستین چیزی است که انسان به وسیله آن وارد قرب کبریایی می‌شود.

کدام یک از روش‌های اجرای قوس نیاز به قالب ندارد؟

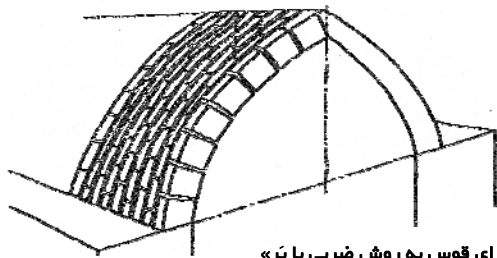
(۴) همه موارد

(۳) رومی

(۲) لاپوش

(۱) ضربی

پاسخ: گزینه «۱» طاق ضربی هنگام اجرا نیاز به قالب ندارد. کما این که امروزه نیز در سقف‌ها بین دو تیرآهن را به روش «ضربی» پر می‌کنند.

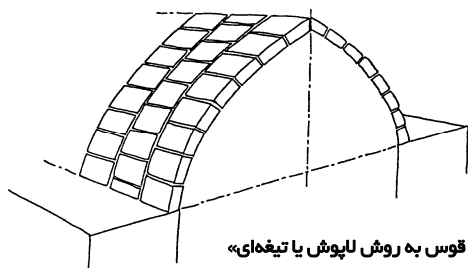


«اجرای قوس به روش ضربی یا پَر»

۲- اجرای قوس به روش ضربی یا پَر: در این روش آجرها از بخش زیرین به صورت نره و از پهلو به صورت صفحه کامل قابل مشاهده هستند. در آن یک لایه آجر را به صورت قاب می‌چسبانند و پس از اجرای این ردیف، رج‌های بعدی را اضافه می‌کنند، به صورتی که درز آجرها روبه‌روی هم قرار نگیرند.

این نوع قوس نیز در ایران دارای ریشه تاریخی است. اجرای آن بسیار آسان است، ولی دوام آن از شیوه رومی کمتر است؛ زیرا امکان در رفتن آجر از کناره‌ها بیشتر است.

به همین دلیل از این روش بیشتر در قسمت وسط سازه‌های قوسی استفاده می‌شود و اطراف آن را به شیوه رومی می‌بندند.



«اجرای قوس به روش لاپوش یا تیغه‌ای»

۳- اجرای قوس به روش لاپوش یا تیغه‌ای با لاجسبان: در این روش آجرها به صورت تیغه‌ای به کار می‌روند و ضخامت آجر، ضخامت قوس را تشکیل می‌دهد و آجرها از قسمت بالا و همچنین پایین به طور کامل دیده می‌شوند.

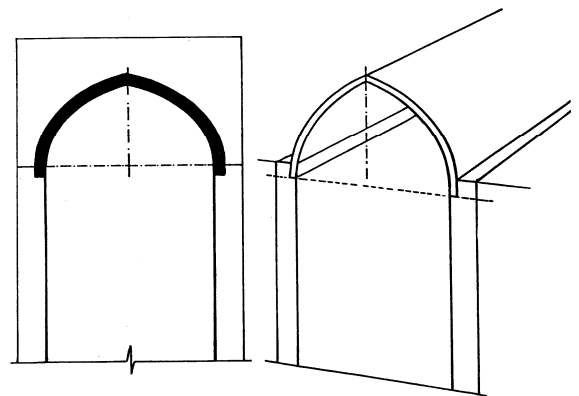
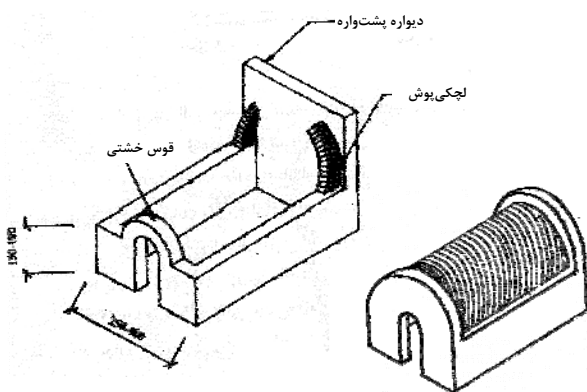
قوس لاپوش، قوسی است صددرصد باربر و بسیار مقاوم که در دهانه‌های مختلف برای باربری‌های فراوانی کاربرد دارد. در این قوس خطر شکستن بسیار نادر است.

ب- طاق

پوششی منحنی است متشکل از لنگه قوس‌هایی که بر روی دو دیوار موازی باربر اجرا می‌گردد، مانند طاق‌های زیگورات چغازنبیل، هفت‌تپه و طاق‌های موجود در خانه‌های سنتی یزد. به عبارت دیگر، طاق از امتداد یک قوس تشکیل می‌شود. تقسیمات طاق در معماری ایران براساس شکل و نوع اجرا با نام‌های گهواره‌ای، کلمبو، چادری، طاق و تویزه، چهارطاقی، طاق چشمه و ... مشخص می‌شود.

برخی از انواع طاق‌ها

۱- طاق گهواره‌ای (آهنگ یا لوله‌ای): ساده‌ترین طاق ایرانی آهنگ است که در واقع ادامه یک نوع چفد در امتدادی معین است و نام دیگر آن گهواره‌ای است. طاق گهواره‌ای در بناهایی که در دو طرف دو دیوار ممتد دارند، مناسب‌ترین پوشش است. طاق گهواره‌ای عمدتاً به صورت ضربی یا پَر اجرا می‌شود. می‌توان زیر طاق گهواره‌ای را با انواع آمود پوشاند. گاه نیز زیر طاق کاربردی یا کانه‌پوش است.



نکته ۱۹: وسیع‌ترین طاق آهنگ اجرا شده در جهان «کاخ کسری» است که قطر دیواره دو طرف طاق از پایین ۷ متر و در بالا، در جایی که قوس

طاق شروع می‌شود ۴ متر و در نقطه‌ای که اجزاء طاق در وسط به هم می‌رسند ۱ متر است.

نکته ۲۰: طاق آهنگ معمولاً بر روی دهانه‌های وسیع اجرا شده است.

کدام مثال ۲۲: قدیمی ترین طاق رومی موجود در ایران در کدام بناست؟

- (۱) سروستان (۲) تخت جمشید (۳) فیروزآباد (۴) معبد چغازنبیل

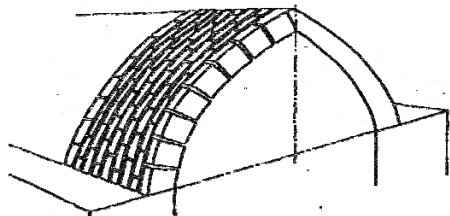
پاسخ: گزینه «۴» نمونه‌های بارز شی از بناهای طاق آهنگ در پیش از اسلام و پس از آن ساخته شده است. کهن‌ترین نمونه‌های آن را می‌توان در چغازنبیل در حدود ۱۲۵۰ ق. م. و در کاوش‌های هفت‌تپه در منطقه خوزستان دید. منحنی طاق از نوع بیضی (تخم مرغی) است و با آجر و ملات گچ و آهک ساخته شده است.

کدام مثال ۲۳: کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) قدیمی ترین طاق ضربی در ایران در کاخ سروستان اجرا شده است.
 (۲) قدیمی ترین طاق رومی در کاخ فیروزآباد فارس اجرا شده است.
 (۳) قدیمی ترین طاق ضربی در ایران در هفت‌تپه اجرا شده است.
 (۴) قدیمی ترین طاق ضربی در کاخ فیروزآباد فارس اجرا شده است.

پاسخ: گزینه «۳» در ایران قدیمی ترین طاق ضربی در هفت‌تپه و قدیمی ترین طاق رومی در معبد چغازنبیل اجرا شده است.

کدام مثال ۲۴: شکل مقابل چه نوع اجرای طاق را نشان می‌دهد؟



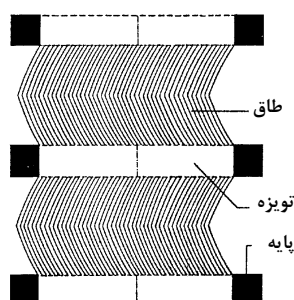
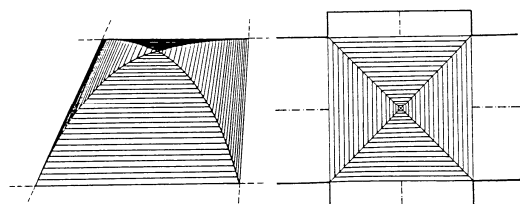
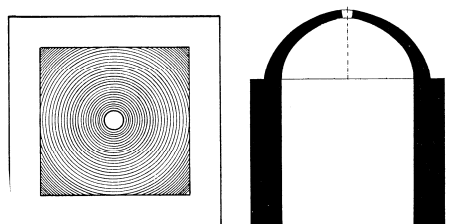
- (۱) ضربی
 (۲) رومی
 (۳) لاپوش
 (۴) هیچ‌کدام

پاسخ: گزینه «۱» این قوس به روش ضربی یا پر اجرا می‌شود، آجرها از بخش زیرین به صورت نره و از پهلو به صورت صفحه کامل قابل مشاهده هستند.

۲- پوشش کلمبو: این نوع طاق در مناطق زلزله‌خیز و زمین‌های سست مورد استفاده قرار گرفته است. این پوشش بر روی چهار دیوار بنا می‌شود که معمولاً بر پلان مربع یا مستطیل مستقر هستند و در عمل آجرهای چیده شده در جرزهای دیواری ادامه می‌یابند و به تدریج طاق را تشکیل می‌دهند و کل پوشش حاصل، در واقع سازه‌ای یکپارچه است بین دیوار و قوس (بدون مفصل) و به دلیل همین یکپارچگی، در مقابل زلزله مقاوم است.

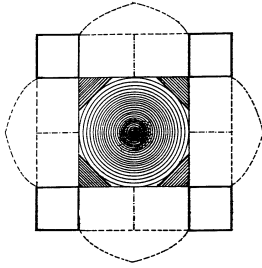
۳- پوشش چهاربخشی یا چادری: این طاق یکی از پوشش‌های خوش‌تناسب اکثر شبستان‌های مساجد است که به دلیل کم بودن ارتفاع زیباتر از طاق‌های دیگر است و همین مورد مزیت عمده آن نسبت به سایر طاق‌هاست. روش اجرای این طاق به نحوی است که آجرهای قوس برابر از چهار طرف ادامه می‌یابند و در اقطار زمینه یکدیگر را قطع می‌کنند. در نهایت، تیزه طاق و تیزه قوس برابر حدود ۵cm اختلاف سطح پیدا می‌کنند که برای ایجاد شیب مناسب، لازم است و مسئله‌ای سازه‌ای است.

۴- طاق و توپزه (طاق باریکه یا طاق لنگه): این نوع پوشش از ترکیب پایه، قوس و طاق تشکیل می‌شود. اجرای آن در دوره ایلخانیان به اوج شکوفایی خود رسید. نمونه‌هایی از آن را در مسجد جامع یزد و مسجد جامع ساوه می‌توان یافت.





نکته ۲۱: «طاق و تویزه» تنها طاقی است که می‌توان جهت وارد شدن نور به داخل، در آن روزنه ایجاد کرد.



۵- چهارطاقی: این پوشش از معروف‌ترین پوشش‌های قبل از اسلام است و به صورت چهارپایه و چهارطاق در چهار طرف با اجرای عرقچین مرکزی شکل می‌گیرد. نمونه‌هایی از آن را می‌توان در آتشکده‌های ساسانی مانند آتشکده نیاسر مشاهده کرد.

مثال ۲۵: مقاوم‌ترین طاق در مقابل زلزله کدام است؟

(۴) چهارترک

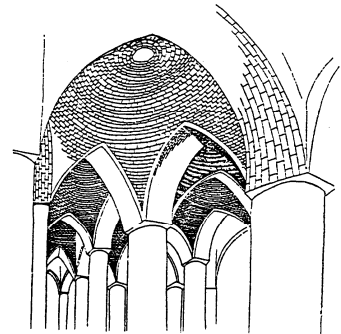
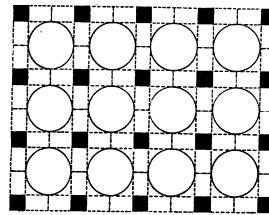
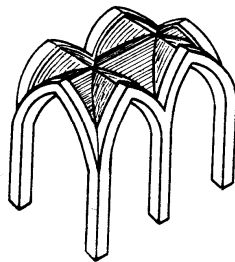
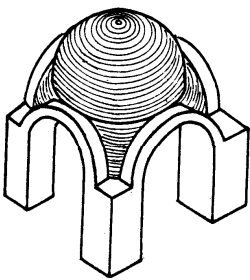
(۳) چهاربخشی

(۲) طاق کلمبو

(۱) طاق آهنگ

پاسخ: گزینه «۲» طاق کلمبو به دلیل مقاومت بالا، در مناطق زلزله‌خیز به کار می‌رود.

۶- طاق چشمه: این پوشش از اجتماع چهارطاقی‌ها در جوار یکدیگر شکل می‌گیرد، مانند انواع شبستان‌های مساجد. قوس‌های برابر بر روی پایه‌ها ساخته می‌شوند و بین قوس‌ها از عرقچین به عنوان پرکننده استفاده می‌شود.



مثال ۲۶: کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) در اکثر شبستان‌های مساجد ایران از پوشش چهاربخشی به دلیل کم بودن ارتفاع آن استفاده می‌شود.
- (۲) در طاق و تویزه می‌توان روزنه‌ای جهت تهویه و هدایت نور به داخل ایجاد کرد.
- (۳) پوشش کلمبو، مقاوم‌ترین پوشش در مقابل زلزله می‌باشد.
- (۴) طاق ضربی همان طاق لوله‌ای است.

پاسخ: گزینه «۴» نام دیگر طاق لوله‌ای، طاق گهواره‌ای می‌باشد.

مثال ۲۷: در آتشکده «بازه هور» خراسان چه نوع طاقی به کار برده شده است؟

(۴) طاق مسطح

(۳) لاپوش

(۲) طاق رومی

(۱) طاق لوله‌ای

پاسخ: گزینه «۲» آتشکده «بازه هور» مربوط به اواخر دوره اشکانی دارای قدیمی‌ترین گنبد و گوشه‌سازی چوبی است. طاق‌های اجرا شده در آن به روش ضربی و رومی است.

نکته ۲۲: بعد از گنبد بازه هور، قدیمی‌ترین گنبد موجود در ایران، گنبد فیروزآباد می‌باشد.

تست‌های تألیفی فصل چهارم

۱- در رابطه با سیستم سازه‌های تیر و ستون کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) ساختار این سازه بارهای افقی را به زمین منتقل می‌کند.
 (۲) ساختار این سازه در برابر بار باد مقاومت بالایی دارد.
 (۳) ساختار این سازه بارهای عمودی را به خوبی تحمل می‌کند.
 (۴) ساختار این سازه در برابر زلزله مقاوم است.

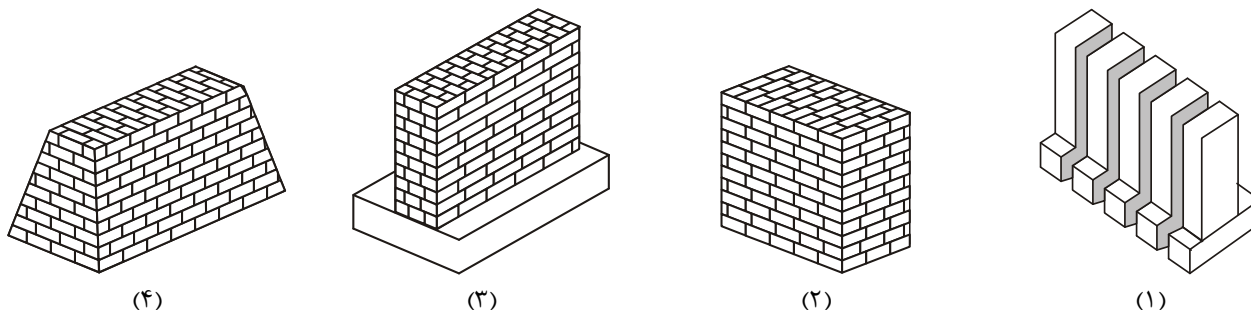
۲- در رابطه با بار کمانشی ستون همه موارد صحیح است، به جز

- (۱) مقطع عرضی (۲) نوع اتصالات (۳) طول ستون و فرم آن (۴) نوع مصالح

۳- کدام‌یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) بار کمانشی ستون با مجذور طول ستون برابر است.
 (۲) بار کمانشی ستون با مجذور طول ستون نسبت عکس دارد.
 (۳) بار کمانشی ستون با مجذور طول ستون حدود ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.
 (۴) بار کمانشی ستون بر طول ستون بی‌تأثیر است.

۴- کدام‌یک از دیوارهای زیر ایستایی بیشتری دارند؟



۵- در سازه‌های کابلی با کاهش طول کابل، قطر آنها و نیروهای کابلی نسبت با خیز دارد.

- (۱) افزایش می‌یابد، عکس (۲) کاهش می‌یابد، مستقیم (۳) تغییر نمی‌کند، مستقیم (۴) تغییر می‌کند، عکس

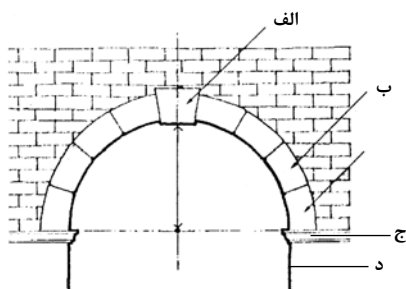
۶- خیز مناسب برای بار یکنواخت در یک کابل سهمی شکل چند درصد است؟

- (۱) ۵۰ درصد (۲) ۳۳ درصد (۳) ۱۰ درصد (۴) ۸ درصد

۷- عکس‌العمل‌های رانشی و فشاری چه نسبتی با عمق میزان خیز کابل دارند؟

- (۱) نسبت مستقیم (۲) نسبت عکس (۳) نسبت برابر (۴) نسبتی ندارد

۸- در شکل روبه‌رو کلید طاق کدام قسمت است؟



- (۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

۹- در کلیساهای گوتیک به چه منظوری از پشت‌بندهای معلق استفاده می‌شده است؟

- (۱) مهار نیروی برشی (۲) مهار نیروی تنشی (۳) مهار نیروی رانشی (۴) مهار نیروی خمشی

۱۰- کدام‌یک از عناصر موجود در مسجد ایاصوفیه، گنبد را به شکل شناور نشان می‌دهد؟

- (۱) نیم‌گنبدهای احاطه شده در قسمت فوقانی مسجد (۲) نورپردازی و رنگ گنبد (۳) موزائیک‌کاری‌ها و ستون‌های مرمر متصل به گنبد (۴) ۴۰ پنجره کوچک در قسمت پایینی گنبد



پاسخنامه تست‌های تألیفی فصل چهارم

- ۱- گزینه «۳» ساختار این نوع سازه بارهای عمودی را به خوبی تحمل می‌کند و برای مقاومت در برابر بارهای افقی مناسب نیست و به سادگی به وسیله زلزله و تندبادها خسارت می‌بیند؛ زیرا این سازه‌ها مقاومت خمشی ناچیزی دارند.
- ۲- گزینه «۴» بار کمانشی یک ستون به طول، مقطع عرضی (سطح مقطع) و فرم آن و همچنین نوع اتصالات دو انتهای آن بستگی دارد.
- ۳- گزینه «۲» افزایش طول ستون بار کمانش آن را کاهش می‌دهد. با سطح مقطع ثابت و دو برابر کردن طول ستون بار کمانشی حدود ۲۵ درصد (یک چهارم) کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، بار کمانشی با مجذور طول ستون نسبت عکس دارد.
- ۴- گزینه «۴» فرم مثلثی ذاتاً ایستایی بیشتری نسبت به مربع دارد.
- ۵- گزینه «۱» معمولاً نیروهای کابلی نسبت عکس با خیز دارند و با کاهش طول کابل، قطر آنها افزایش می‌یابد.
- ۶- گزینه «۲» خیز مناسب برای بار یکنواخت در کابل‌های سهمی شکل بایستی ۳۳ درصد باشد.
- ۷- گزینه «۲» عکس‌العمل‌های رانشی و فشاری نسبت عکس با عمق میزان خیز کابل دارند.
- ۸- گزینه «۱» کلید طاق در سر قوس قرار دارد که نام دیگر آن کلید تاج است.
- ۹- گزینه «۳» از پشت‌بند‌های معلق در کلیساهای گوتیک به منظور مهار نیروی رانشی که از سقف‌های گنبدی وارد می‌شود، استفاده می‌شده است.
- ۱۰- گزینه «۴» در قسمت پائینی گنبد اصلی مسجد ایاصوفیه، ۴۰ پنجره مشبک وجود دارد که گنبد را به صورت شناور نشان می‌دهند.

تست‌های طبقه‌بندی شده فصل چهارم

۱- رابطه منحنی برشی و منحنی خمشی (moment) در نمودار یک تیر ساده ساختمانی در مقابل نیروهای فشاری چنین است؟ (آزاد ۸۲)

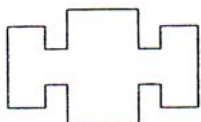
(۱) در هر نقطه از تیر، سطح زیر منحنی برشی مساوی ممان ماکزیمم در همان نقطه

(۲) این دو منحنی با هم رابطه‌ای ندارند.

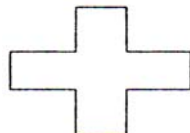
(۳) در هر نقطه از تیر، سطح منحنی برشی مساوی نصف ممان ماکزیمم در همان نقطه

(۴) در هر نقطه از تیر، سطح منحنی برشی مساوی دو برابر ماکزیمم در همان نقطه

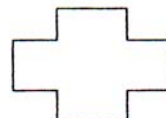
۲- کدام پلان در مقابل زلزله رفتار سازه‌ای بهتری از خود نشان می‌دهد؟ (سراسری ۸۳)



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۳- گنبد دو پوسته گسسته: (آزاد ۸۳)

(۱) گنبدی است با دو پوسته کاملاً مجزا

(۲) ترکیب گنبد درونی و بیرونی یک سازه متحد را شکل می‌دهد.

(۳) گنبدی است با دو پوسته که فقط نقش شکلی دارد.

(۴) گنبدی است با دو پوسته که به وسیله باریکه طاق‌های رویین گنبد درونی به هم متصل می‌شوند.

۴- می‌خواهیم دیوار آجری ۳۵ سانتی‌متر به طول $2/5^0$ متر بسازیم. برای چیدن هر رج از این دیوار چند عدد آجر لازم است؟ (سراسری ۸۴)

۳۷/۵ (۴)

۳۶ (۳)

۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

۵- هنگامی که از سمت زاینده‌رود به «سی‌وسه پل» نگاه می‌کنیم، چند قوس جناقی مشاهده می‌کنیم؟ (سراسری ۸۵)

(۲) دقیقاً ۳۳

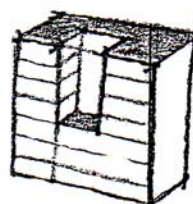
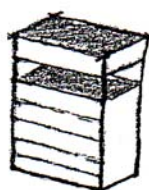
(۱) کمتر از ۳۳

(۴) در این پل از قوس‌های جناقی استفاده نشده

(۳) بیشتر از ۳۳

۶- کدام یک از ساختمان‌های ذیل از نظر پایداری در مقابل زلزله با فرض مشابه بودن مشخصات عمومی آنها پایدارتر است و کدام یک ناپایدارتر؟ (سراسری ۸۵)

(به ترتیب از راست به چپ)



(۱) ساختمان شماره ۲ - ساختمان شماره ۱

(۲) ساختمان شماره ۱ - ساختمان شماره ۳

(۳) ساختمان شماره ۳ - ساختمان شماره ۴

(۴) ساختمان شماره ۴ - ساختمان شماره ۱

۷- کدام یک از اختراعات زیر به وسیله معماران ایرانی صورت پذیرفته است؟ (آزاد ۸۵)

(۲) ساخت طاق آهنگ با گهواره

(۱) ساخت گنبد بر روی فضایی استوانه‌ای شکل

(۴) ساخت گنبد بر روی چهارطاقی و یا فضای چهارگوش

(۳) ساخت سازه‌های تیرپوش

۸- کدام یک از سازه‌های زیر ابداع ایرانیان در معماری دوران اسلامی بوده است؟ (آزاد ۸۵)

(۲) طاق خوانچه‌پوش به شکل ایوان کرخه

(۱) چهارطاقی و گنبد روی آن

(۴) گنبد دوپوسته گسسته نار

(۳) طاق آهنگ با منحنی بیضی شکل

۹- در معماری سنتی ایرانی، از چه شیوه‌ای برای عایق‌بندی و ایزولاسیون کف حمام‌ها (به عنوان مثال حمام علی‌مردان‌خان) استفاده شده است؟ (آزاد ۸۶)

(۴) استفاده از مس

(۳) استفاده از ملات ساروج

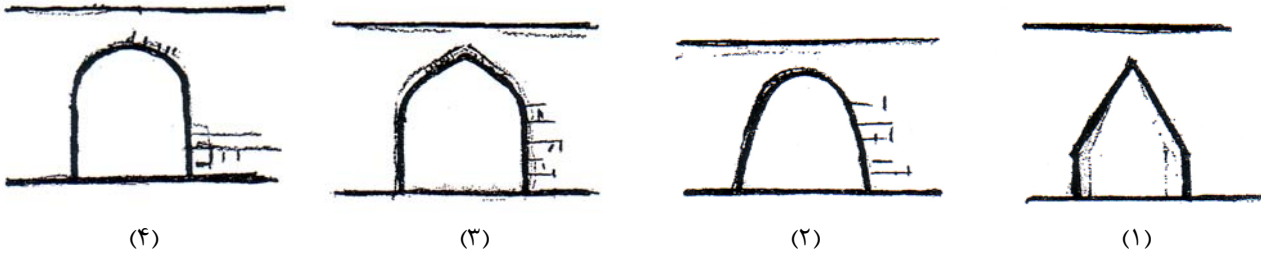
(۲) استفاده از سرب

(۱) استفاده از خاک رس اشباع‌شده



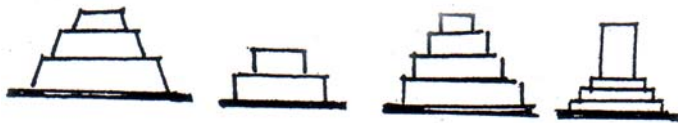
(سراسری ۸۷)

۱۰- در یک بنای آجری رفتار کدام یک از قوس‌های زیر به لحاظ سازه‌ای مناسب‌تر است؟



(سراسری ۸۷)

۱۱- تصاویر زیر به ترتیب از راست به چپ معرف کدام بناها می‌باشد؟



- (۱) پاسارگاد - مقبره مصری - مقبره کوروش - زیگورات سومری
- (۲) پاسارگاد - زیگورات سامری - مقبره کوروش - زیگورات چغازنبیل
- (۳) مقبره کوروش - زیگورات چغازنبیل - پاسارگاد - مقبره مصری
- (۴) مقبره کوروش - زیگورات چغازنبیل - پاسارگاد - زیگورات سومری

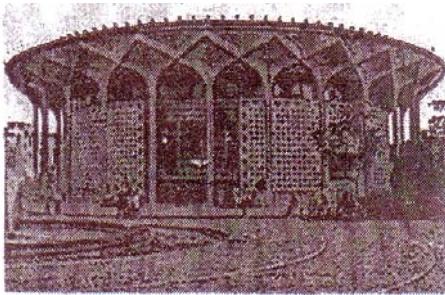
(آزاد ۸۷)

۱۲- شیوه طاق‌زنی آتشکده نیاسر کدام مورد است؟

- (۱) طاق رومی و ضربی
- (۲) طاق گهواره‌ای و رومی
- (۳) طاق گهواره‌ای ضربی
- (۴) طاق ضربی و گهواره‌ای

(سراسری ۸۸)

۱۳- کدام گزینه در مورد کارکرد ستون‌های خارجی بنای روبه‌رو نادرست است؟



- (۱) ایستایی سقف بنا
- (۲) تأکید بر حجم مدور بنا
- (۳) تعریف ورودی بنا
- (۴) کمک به سبک بصری بنا

(سراسری ۸۸)

۱۴- علت اصلی وجود چین و شکن‌های روی بطری پلاستیکی آب معدنی چیست؟



- (۱) ایستایی و استحکام
- (۲) زیبایی و شفاف‌نمایی
- (۳) کارایی و دوام
- (۴) ملاحظات تولید و امکان بازیافت

(آزاد ۸۸)

۱۵- «پاکاری» به کدام قسمت بناهای سنتی گفته می‌شود؟

- (۱) شروع دیوار
- (۲) بالای طاق
- (۳) انتهای پی
- (۴) شروع طاق

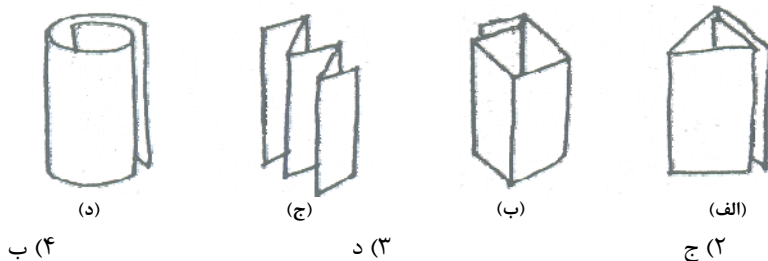
(سراسری ۸۹)

۱۶- کدام یک از وسایل، در هنگام استفاده انسان از آن، متحمل به نیروی کششی، فشاری و پیچشی می‌شود؟

- (۱) صندلی
- (۲) توپ فوتبال
- (۳) تاب
- (۴) میز

(سراسری ۸۹)

۱۷- یک کاغذ A4 را از سمت طول به شکل‌های زیر درمی‌آوریم. اگر بر روی هر یک کتابی بگذاریم، کدام یک تحمل کتاب سنگین‌تری را دارد؟



- (الف) (۱)
- (ب) (۲)
- (ج) (۳)
- (د) (۴)

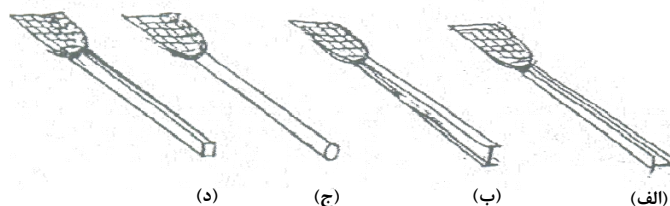
۱۸- کدام ویژگی در مورد قوس رومی صحیح است؟

(سراسری ۸۹)

- ۱) نسبت دهانه قوس به خیز قوس ثابت است.
- ۲) قوسی است که بهتر است با سنگ اجرا شود.
- ۳) این سبک تنها در معماری غرب دیده می‌شود.
- ۴) تکرار آن در نمای ساختمان بیانگر بنایی با عملکرد مذهبی است.

۱۹- مناسب‌ترین مقطع برای دسته مگس‌کش پلاستیکی کدام گزینه است؟

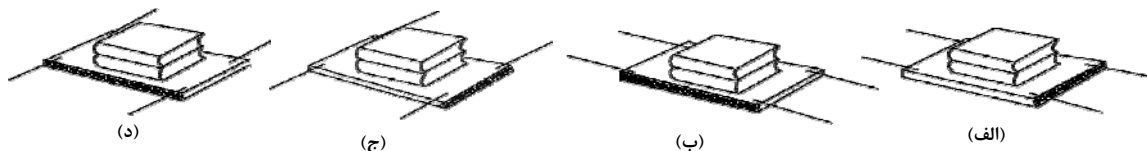
(سراسری ۸۹)



- ۱) د
- ۲) ج
- ۳) ب
- ۴) الف

۲۰- یک صفحه مقوای کارتن به ابعاد ۲۰×۴۰ سانتی‌متر با نخ مهار شده است. در کدام صورت پایداری بیشتر است؟

(سراسری ۹۰)



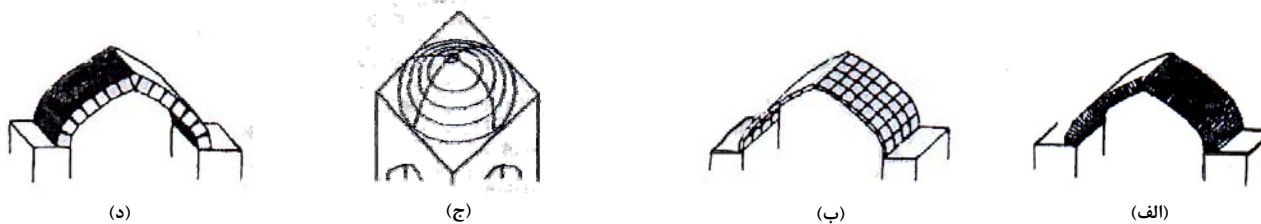
- ۱) الف
- ۲) ب
- ۳) ج
- ۴) د

۲۱- در کدام گزینه، مبانی شکل‌گیری سازه‌های ذکر شده مشابه با یکدیگر است؟

(سراسری ۹۰)

- ۱) سازه بال پرند - دال بتنی دوطرفه
- ۲) صندوق چوبی میوه - سازه بتنی متشکل از تیر و ستون
- ۳) ساقه گل آفتابگردان - سازه لوله‌ای بر جهان بلندمرتبه
- ۴) اسکلت انسان اسکی سوار - سازه بتنی قرار گرفته بر روی پی غلطکی

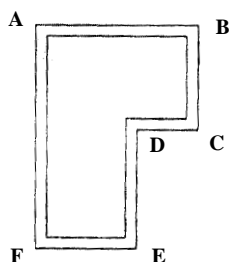
۲۲- در شکل‌های زیر طرز قرارگیری آجر در طاق‌های مختلف مشخص شده است. کدام گزینه در مورد طاق‌های مذکور صحیح می‌باشد؟ (سراسری ۹۱)



- ۱) الف: کلمبو، ب: ضریبی، ج: رومی، د: پتکفته
- ۲) الف: ضریبی، ب: رومی، ج: پتکفته، د: کلمبو
- ۳) الف: رومی، ب: پتکفته، ج: کلمبو، د: ضریبی
- ۴) الف: پتکفته، ب: کلمبو، ج: ضریبی، د: رومی

۲۳- قاب L شکل از کدام گوشه آویزان شود تا کمترین پهنا را روی دیوار اشغال کند؟

(سراسری ۹۱)

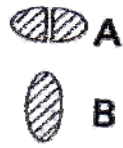
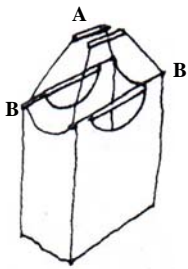


- ۱) F
- ۲) E
- ۳) B
- ۴) A



۲۴- در یک سبد خرید دسته‌های A و B چوبی و A دسته اصلی است، مقاطع مناسب برای دسته‌ها کدام است؟

(سراسری ۹۱)



(۴)



(۳)



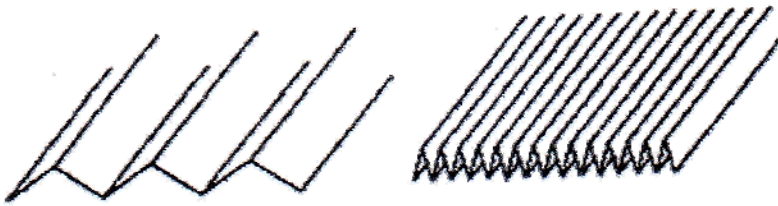
(۲)



(۱)

۲۵- تصویر نشان‌دهنده آن است که توان باربری سازه ورق تاشده را افزایش می‌یابد.

(دکتری ۹۱)



- (۱) افزایش خیز ورق
- (۲) کاهش خیز ورق
- (۳) کاهش طول ورق
- (۴) افزایش طول ورق

۲۶- کدام گزاره در مورد قوس‌ها صحیح است؟

(دکتری ۹۲)

- (۱) رانش قوس نسبت مستقیم با خیز و ارتفاع قوس دارد.
- (۲) نیروی درون قوس برای پندگی است از نیروی وزن و رانش قوس که باید خارج از پایه قوس قرار گیرد.
- (۳) نقش پشت‌بند معلق انتقال نیروهای قائم ناشی از وزن قوس به دیوارهای انتهایی است.
- (۴) برای اینکه یک قوس تا حد امکان فشاری عمل کند، باید محور قوس بر خط رانش قوس منطبق باشد.

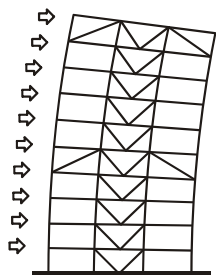
۲۷- طاق‌های ایرانی علاوه بر ایجاد مؤلفه نیروی عمودی (نیروی ثقلی)، تولید مؤلفه نیروی افقی (نیروی رانشی) نیز می‌نمایند. کدام یک از موارد زیر، معرف تدابیر معماران ایرانی برای مهار نیروی رانشی طاق‌ها نمی‌باشد؟

(دکتری ۹۳)

- (۱) حجیم و ثقیل نمودن جرزهای منتهی به طاق‌ها به منظور ایجاد مقاومت در برابر تغییر شکل و واژگونی آن‌ها
- (۲) توجه به برقراری هماهنگی بین خاصیت مصالح انتخابی و نحوه رفتار سازه‌ای فرم‌های طاقی
- (۳) استفاده از چوب‌کش در پای طاق‌ها با کاربست ایده‌ی مهار و خنثی نمودن نیروهای متقابل
- (۴) به‌کارگیری مقرنس‌کاری در زیر طاق‌ها و توزیع نیروها به صورت متعادل به طرفین

۲۸- کدام عبارت در مورد خریاهای کمربندی و کلاهی صحیح نیست؟

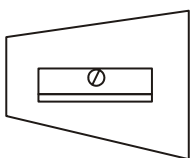
(دکتری ۹۳)



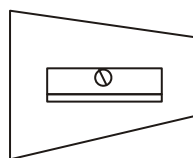
- (۱) خریاها در ارتفاعات بالایی بیش از ارتفاع میانی کارایی دارند.
- (۲) خریاهای کمربندی و کلاهی تغییر مکان کلی ساختمان را کاهش می‌دهند.
- (۳) خریاهای کمربندی معمولاً کارایی بیشتری با قاب‌های مهاربندی شده دارند.
- (۴) خریاهای کمربندی و کلاهی با انتقال برش کلی، ستون‌ها را در کشش و فشار قرار می‌دهند.

۲۹- کدام فرم برای یک مدادتراش دستی مناسب‌تر است؟ (جهت ورود مداد از راست به چپ)

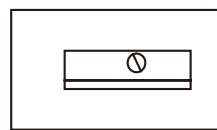
(سراسری ۹۴)



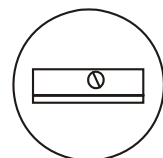
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)



مدرسان شریف

فصل پنجم

«مرمت و آسیب‌شناسی بناهای تاریخی»

اساسی‌ترین بخش قبل از هر اقدام مرمتی، تشخیص ضایعه یا عارضه است. هرگاه بخواهیم شناخت وضع موجود بنا را که یکی از ارکان جدایی‌ناپذیر باززنده‌سازی بناهای تاریخی است، به‌طور کامل به پایان ببریم، آسیب‌شناسی یا پاتولوژی قدمی است بسیار اساسی در شناخت بیماری‌ها، عدم تعادل و تغییر شکل‌هایی که در نهایت زندگی بنا را مختل کرده‌اند. نوع مصالح، پیوند منطقی عناصر ساختمانی، توزیع متناسب نیروها، مقاومت شالوده‌ها در مقابل بارهای وارده، تناسب نیروهای داخلی با توجه به توانایی مصالح، حفاظت صحیح کل ساختمان در برابر عوامل خارجی، در مجموع از عوامل و شرایط لازم برای تأمین ایستایی و ادامه حیات و بقای ساختمان محسوب می‌شوند. بنابراین هنگام بررسی یک بنا یا مجموعه و یا بافت شهری، پرداختن به عواملی که مخل قلمداد می‌شوند، ضروری است.

طرح بهسازی اگر بخواهد کلیه اصول و اهداف خود را بیان و راهکارهای اجرایی را ارائه کند، در چهار سطح مطرح می‌شود:

سطح اول: طرح تفصیلی عمومی که برای کلیه محدوده بافت و در مقیاس تک تک پلاک‌ها، ساخت‌وساز کلی را با تعیین کاربری، تراکم، شبکه پیشنهادی و ضوابط ساخت‌وساز مانند سایر طرح‌های تفصیلی عمومی به صورت دقیق‌تر و عمیق‌تر مشخص می‌کند.

سطح دوم: استخوان‌بندی بافت و طرح تقویت آن است که در مقیاس درشت‌تر برای محدوده ساختار اصلی بافت، تعیین تکلیف می‌کند. در طرح ساختار اصلی بافت مدیریت متمرکز ساخت‌وساز با توجه به حساسیت موضوع مدنظر است.

سطح سوم: تک‌دانه‌های بافت و به عبارتی همان بناهای قدیمی واجد ارزش هستند که از نظر کالبدی جزء ساخت فرعی به شمار می‌آیند؛ ولی با توجه به ارزش‌های تاریخی، فرهنگی و اجتماعی در ارتباط با ساختار اصلی و براساس نیازهای جدید، مرمت و احیاء می‌شوند.

سطح چهارم: الگوسازی مسکونی است که به عنوان نمود عینی ضوابط و مقررات ارائه شده در سطح یک و به عنوان الگوی ساخت‌وساز برای سایر قسمت‌های بافت، طراحی می‌شود.

با توجه به مطالب فوق، مرمت و احیاء ساختمان‌های قدیمی داخل بافت براساس سطح سوم طرح بهسازی بافت قدیم مدنظر است؛ اما آنچه مهم است این است که انجام مطالعات آسیب‌شناسی در فرآیند طرح مرمت و احیاء براساس هرگونه ایده و مبانی نظری، اجتناب‌ناپذیر است.

میراث فرهنگی } مادی (میراث فرهنگی به جا مانده)
معنوی (میراث فرهنگی به یاد مانده)

میراث فرهنگی مادی: عبارت است از کلیه نمادهای مادی (اعم از هنری و نمادی) که از گذشته به هر فرهنگ و بنابراین به کل بشریت می‌رسد.

میراث فرهنگی به عنوان مؤلفه تشکیل‌دهنده هویت و معنای عناصر فرهنگی و همچنین به مثابه میراث کل بشریت به هر مکان معین، ویژگی‌های مشخصه مربوطه‌اش را بخشیده و از همین نظر خزانه تجربه بشری به شمار می‌آید. پس حفظ و نگهداری و معرفی میراث فرهنگی زیربنای هر سیاست و فرهنگی به شمار می‌رود.

مرمت (Restoration): مرمت به کلیه اقداماتی گفته می‌شود که جهت تداوم بخشی حیات یک اثر به کار برده می‌شود. در لغت‌نامه بین‌المللی معماری و شهرسازی، مرمت واژه‌ای است کلی مشخص مداخله‌های فنی - علمی که به منظور تضمین تداوم یک اثر هنری صورت می‌گیرد. در لغت‌نامه آکسفورد مرمت این‌گونه معنی می‌شود: «برگرداندن جبران هر آنچه پیش از این برداشته شده و یا از دست رفته است».

در منشور ونیز (۱۹۶۴) مرمت این‌گونه تعریف شده است: «عملیاتی بسیار تخصصی که هدف آن حفظ و آشکار کردن ارزش‌های تاریخی زیباشناختی یک اثر بر مبنای محترم شمردن مواد و مصالح و اسناد اصل است».

در واقع، مرمت به عملیات تخصصی‌ای اطلاق می‌شود که مرکب از به رسمیت شناختن منبع میراثی، خود ویژگی، شخصیت و اهمیتش با هدف انتقال آن به آیندگان است.



حفاظت (Conservation): در لغت‌نامه‌ی آکسفورد چنین آمده است: «ایمن نگه‌داشتن، محافظت از آسیب، تباهی یا زوال، نگهداری با دقت و حال معمولاً حفظ در وضعیت کنونی از شر نابودی و دگرگونی».

تعریف ایکموس: حفاظت عبارت است از تطول عمر میراث فرهنگی و در صورت امکان شفاف کردن پیام‌های هنری و تاریخی ملحوظ در آن بدون از دست دادن اصالت و معنی آن. حفاظت یک فعالیت فرهنگی، هنری، فنی و مهارتی بر مبنای مطالعات علمی و انسان‌شناسانه و نیز پژوهش روش‌مند است. حفاظت باید بستر فرهنگی را محترم شمارد.

به‌طور کلی، حفاظت اقدامی است که از زوال، خرابی و نیست شدن اثر جلوگیری می‌کند و مشتمل بر تمام اعمالی است که عمر میراث طبیعی و فرهنگی ما را دوام بخشیده، طولانی می‌سازد. در این راه هرچه کوتاه‌تر، کوچک‌تر و مؤثرتر عمل شود، بهترین به شمار می‌آید. در صورت امکان، این اقدام باید قابل بازگشت باشد و موجب مداخلات محتمل بعدی نشود.

نکته: تفاوت حفاظت با مرمت در این است که حفاظت در هر حوزه، در نگهداری، مراقبت و طولانی‌کردن عمر بنا فعالیت دارد، در حالی که مرمت صرفاً به کار مرمت اشتغال دارد و طول عمر بنا را طولانی‌تر می‌کند.

تعمیر (Repair): در لغت‌نامه آکسفورد تعمیر به این صورت معنی می‌شود: «عاده یک بنا و امثال آن به وضعیت مطلوب به واسطه نوسازی با جانشین‌سازی قسمت‌های صدمه‌دیده یا تحلیل رفته، یا به واسطه نصب مجدد آنچه از دست رفته است».

ترمیم: عمل بازگردانی یک جزء، بخشی از یک بنا یا قطعه‌ای از آن به وضعیت عادی است که شکسته شده یا در وضعیت ناگواری به سر می‌برد.

در بناهای تاریخی باید اطمینان حاصل شود که امور نگهداری و تعمیر به شیوه‌ای زبان‌بار انجام نشود و باعث تضعیف اهداف حفاظت و مرمت نگردد.

بازسازی (Reconstruction): (آکسفورد: احداث از نو) ساخت‌وساز بر اساس مستندات تاریخی و با استفاده از مصالح عمدتاً نو که حتماً با ماده تاریخی تلفیق می‌شود (به عنوان یک گواه یا ثبت تاریخی).

استحکام‌بخشی (Consolidation): این واژه در بحث مرمت از دو دیدگاه مدنظر است. ۱- در مقیاس تک بنای منفرد ۲- در مقیاس بافت فضای شهری.

در مقیاس تک بنای منفرد منظور از استحکام‌بخشی تقویت سازه و استخوان‌بندی بنا می‌باشد. در مقیاس شهری نیز منظور از این واژه تقویت و بالا بردن استحکام فضاهای شهری می‌باشد؛ لذا در هر دو دیدگاه فوق منظور از استحکام‌بخشی، محو فعالیت‌ها و اقداماتی است که به منظور افزایش قدرت و دوام و یکپارچگی در ساختار می‌باشد. واژه استحکام‌بخشی در لغت‌نامه آکسفورد نیز به معنای مطمئن ساختن، تقویت کردن و محکم کردن آورده شده است.

کلمه مثال ۱: تقویت سازه در کدام یک از بخش‌های حفاظتی انجام می‌شود؟

مرمت (۱) بهسازی (۲) استحکام‌بخشی (۳) توان‌بخشی (۴)

پاسخ: گزینه «۳» منظور از استحکام‌بخشی تقویت سازه و استخوان‌بندی فضا می‌باشد.

احیاء (Revitalization): (در لغت‌نامه آکسفورد: حیات بخشیدن دوباره به هر چیزی) حیات و کارکرد تازه بخشیدن به یک چیز یا یک ناحیه.

این واژه به معنای یگانگی بخشیدن و حیات دوباره بخشیدن به همه‌ی بخش‌های از بین رفته یا بدون مصرف مانده اثر است.

به بیان دیگر، احیاء یا بازگشت به بنا، مجموعه و یا فضای شهری اولیه سبب بازگشت روح دوباره به آن است. این عمل باید بر مبنای احترام گذاشتن به بنا و توان بنا انجام شود. پس از بازسازی و مرمت قسمت‌های مختلف یک بنا، احیاء به عنوان مهم‌ترین اصل در نگهداری آن مطرح است. احیاء یعنی سازگار کردن وضعیت یک بنای تاریخی با وضعیت و نیازهای روز و تأمین کاربری جدید و مطابق با زمان. به عبارتی با احیاء کردن یک بنا، بنا می‌تواند به زندگی خود ادامه دهد. لزومی ندارد کاربری جدیدی که به بنا می‌دهیم دقیقاً همان کاربری گذشته باشد؛ چون خیلی از کاربری‌های قبلی را ندارد. باید توجه داشت اگر یک بنای تاریخی به بهترین نحو مرمت و بازسازی شود و آسیب‌های وارد شده به‌صورت کامل ترمیم شوند، ولی بنای مد نظر احیاء نشود و کاربری جدید به آن داده نشود، مرمت انجام شده ناقص است. با احیاء کردن و دادن کاربری جدید به بنا می‌توان استفاده اقتصادی هم کرد. امروزه بناهای تاریخی به یکی از منابع مهم کسب درآمد تبدیل شده‌اند و هر ساله میلیون‌ها نفر از این بناها در سطح جهان بازدید می‌کنند.

اگر بنای مرمت‌شده زندگی مداوم و پیوسته نداشته باشد (احیاء نشود)، به علت عدم توجه و مراقبت کافی در معرض آسیب‌های مختلف قرار می‌گیرد (لازم به ذکر است که احیاء باید با حفظ ویژگی‌های معماری و هنری و سند تاریخی بنا انجام شود و مداخلات زیاد در بنا در این زمینه صحیح نمی‌باشد).

برخی از تغییرات کاربری‌های موفق عبارتند از: توحیدخانه اصفهان که تبدیل به دانشکده هنر شده، حمام وزیر اصفهان که به کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان تبدیل شده و حمام علی‌قلی‌آقا که تبدیل به موزه علی‌قلی‌آقا شده است.

برای احیاء باید به موضوعات زیر توجه کرد:

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| ۱- حفظ اعتبار و ارزش تاریخی بنا | ۲- محدودیت‌های قانونی | ۳- رعایت شخصیت و شأن بنا | ۴- محدودیت سازه‌ای |
| ۵- حفظ اصل بنا | ۶- رعایت نکات ایمنی | ۷- رعایت تناسب کالبدی | ۸- نام‌گذاری |
| ۹- تناسبات فرهنگی و اجتماعی | ۱۰- بررسی و نظارت همیشگی | ۱۱- رعایت تنوع | |

توان بخشی (Rehabitation): (لغت‌نامه آکسفورد: مرمت کردن با هدف رسیدن به وضعیت عادی و یا وضعیتی شناخته شده در گذشته یا مشابه آن به لحاظ کاربری) برگرداندن یک بنا یا بخشی از یک شهر به وضعیت عادی گذشته آن که عمدتاً با کاربری‌ها و یا کارکردهای جدید و سازگار نیز همراه است. سازمان‌هایی که در حمایت از بناها و بافت‌های تاریخی به‌وجود آمدند عبارتند از:

NGO = Not Government Organization

این سازمان غیردولتی حدود ۱۰۰ سال پیش در ایتالیا به‌وجود آمد تا امور مرمتی به نحو احسن صورت گیرد. در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم، مؤسسه بین‌المللی I.CO.M و I.CO.M,O.S آی‌کوموس تحت نظر یونسکو در اروپا دایر شد. کم‌کم در کشورهایی که عضو یونسکو و ملل بودند، فعالیت‌ها و اقدامات مهمی جهت حفاظت و نگهداری از بناها و بافت‌های تاریخی شهرها انجام شد.

I.CO.M = International Council for Museums

I.CO.M,O.S = International Council for Monument and site

در ایران کمیته ملی آی‌کوموس از سال‌های ۱۳۴۰ تا ۱۳۵۸ فعالیت داشته و اخیراً نیز دوباره این سازمان در ایران تشکیل شده است. در مبحث مرمت چند موضوع مطرح می‌گردد:

- ۱- چه چیز را مرمت کنیم؟ ۲- چرا مرمت کنیم؟ ۳- چگونه مرمت کنیم؟

می‌توان گفت آثار ارزشمند باقیمانده از گذشته (دست ساخت انسان) که شامل اشیاء، بناها، موضوعات صنعتی، آثار هنری و غیره است را مرمت می‌کنیم. چگونگی موضع‌گیری ما نسبت به گذشته، ارزشمند بودن آثار گذشته را مشخص می‌کند. همچنین چگونگی و نحوه برخورد با تاریخ در هر کشور، ملت و فرهنگی متفاوت است. این برخورد در بسیاری موضوعات فرهنگی، مذهبی و اجتماعی و حتی سیاسی بیان شده است. در کتاب آسمانی ما در مورد برخورد با تاریخ آیات متعددی ذکر شده است.

شناخت گذشته و تاریخ گذشته عمدتاً شناخت انسان و هویت فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و مذهبی را دربر دارد. انسان امروزی از طرفی از نظر فعالیت‌ها، فکرها، آموزش‌ها، مذهب و ... در ارتباط با گذشته است و از طرفی در ارتباط با آینده است که در این حلقه به هم پیوسته از هم تأثیرپذیرند. حال ما نتیجه گذشته ماست و حال ما آینده‌ساز فرداست. انسان امروزی در اندیشه آن است که چگونه برای آینده مفید باشد، چنان‌که انسان گذشته برای امروز ما مؤثر بوده است. یکی از موضوعاتی که گذشته را برای ما مشخص می‌کند آثار ارزشمندی است که منجر به شفافیت حال می‌شود. زیربنای معنوی هر جامعه، فرهنگ آن جامعه است و آن فرهنگ عمدتاً برنامه‌ریزی آن جامعه را تعیین کرده است. برای برنامه‌ریزی امروز خود باید با توجه به آثار گذشته به نتیجه برسیم؛ زیرا فرهنگ ما ریشه در گذشته دارد و آثار ارزشمند، مدارک هویت یک ملت و تمدن است. انسان در حال رشد است. در کنار رشد فیزیکی، رشد فکری هم مطرح می‌گردد. به هر حال مسأله مرمت آثار گذشته یعنی اهمیت دادن به اسناد و مدارکی که جزء مراحل مختلف تکامل فرهنگی ما بوده‌اند. امروزه طی این مراحل در دنیای فرهنگی مجزای از یکدیگر دیده نمی‌شوند. آثار ارزشمند گذشته متعلق به بشریت است نه یک قوم و یک کشور.

امروزه یکی از شاخصه‌های پیشرفت تمدن در جوامع مختلف، چگونگی برخورد آن جوامع با گذشته است. ایران با مدارک و اسناد ارزشمندی که در زمینه فرهنگی (ادبی و تفکر) و نیز هنر از خود به جای گذاشته، خود را جزء کشورهای ردیف اول از لحاظ دارا بودن آثار ارزشمند و تمدن بشری معرفی کرده است. ایران در زمینه فلسفه به‌خصوص در دوران اسلامی دارای متفکران ارزشمندی است که آثار و نشانه‌های با ارزشی از خود به جا گذاشته‌اند. ما باید امانت‌دار این ارزش‌ها و گنجینه‌های ارزشمند باشیم و آنها را به نسل آینده منتقل کنیم تا مبانی اعتقادی فرهنگی ملت‌ها حفظ شود.

ارزش‌هایی که به لحاظ کلاسیک برای آثار تاریخی معتبرند، به سه گروه تقسیم می‌شوند:

- ۱- ارزش‌های احساسی شامل شگفتی، هویت، تداوم و نمادین (معنوی و نمادی)
- ۲- ارزش‌های فرهنگی شامل ارزش‌های استنادی (اسنادی)، ارزش‌های تاریخی (باستان‌شناختی)، ارزش‌های علمی، زیبایی‌شناختی و نمادین، معمارانه، منظری و زیست محیطی و علمی
- ۳- ارزش‌های کاربردی شامل عملکردی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی



مراحل مختلف انجام مطالعات و تهیه طرح مرمت و احیاء

روش اول: روش بررسی بناهای فرسوده برای باززنده‌سازی آن‌ها

۱- شناخت وضع موجود بنا: ۱- در سطح روابط بنا یا محیط ۲- در سطح بخش‌های متشکله ۳- در سطح عناصر و اجزاء بنا

۲- تشخیص عوامل، پدیده‌ها و آثار فرسودگی بناها:

الف - عوامل داخلی بنا: ۱- عوامل و پدیده‌های وابسته به موقعیت بنا ۲- عوامل مربوط به استخوان‌بندی بنا ۳- عوامل زیستی یا بیولوژیک

ب - عوامل خارج از بنا: ۱- عوامل طبیعی دوره‌ای با تأثیر مداوم روی بنا ۲- عوامل طبیعی غیرمترقبه و تقریباً پیش‌بینی نشده ۳- عوامل انسانی مربوط به محیط

۳- تنظیم و تدوین طرح‌های هم‌تراز و نابرابر و سنجش و انتخاب یکی از آن‌ها

۴- تهیه طرح و برنامه عمومی و نقشه‌های اجرایی مرمتی

روش دوم: مراحل مختلف مرمت

الف- رفع خطر:

۱- تشخیص ضرورت رفع خطر

۲- شناسایی کامل و دقیق بخش‌های فرسوده

۳- شناسایی و بررسی مواد و مصالحی که می‌توانند با نوع خطر سریعاً مورد استفاده قرار گیرند.

۴- شناسایی و بررسی روش فنی و تکنیکی که با استفاده از آن عمل رفع خطر در اسرع وقت انجام پذیرد.

۵- عدم استفاده از بخش‌ها یا کل بنا در ضمن عملیات رفع خطر

ب- مرمت استحفاظی و استحکامی:

۱- بررسی و شناخت عواملی که در تغییر شرایط متعادل بنا مؤثر بوده‌اند (آسیب‌شناسی).

۲- پژوهش در مورد مرمت‌های استحکامی و فنون وابسته به آن در تجارب مرمتی

۳- بررسی گزینه‌های مختلف برای مرمت حفاظتی و استحکامی و انتخاب روش بهینه

۴- انجام محاسبات فنی در امر مرمت استحکامی توسط مهندس محاسب

روش سوم: مرمت جامع یا کامل (طرح جامع مرمتی)

الف - فرایند مطالعات آسیب‌شناسی در تهیه طرح مرمت: تشخیص ضایعات بنا و عوامل فرساینده و مخرب مهم‌ترین بخش در فرآیند تهیه طرح

مرمتی است؛ چون کهولت سن در بناهای قدیمی و استمرار عوامل مخرب در طول زمان به خصوص عدم رسیدگی به وضعیت بنا، شرایط مناسبی را در

آسیب‌رسانی به پیکره ساختمان‌های قدیمی فراهم می‌کند.

ب - مراحل فرایند مطالعات آسیب‌شناسی: مشاهده، شناخت مصالح به کار رفته، تعیین و تفکیک آسیب‌ها

۱- آسیب‌های فرسایشی: آسیب‌های فرسایشی آسیب‌هایی هستند که شکل ظاهری بنا را دچار آسیب می‌کنند و تخریب‌ها و عارضه‌های به وجود آمده در

آن‌ها، در مدت زمان کوتاه جزئی و در درازمدت و با تأثیر مداوم عوامل مخرب قابل توجه است. آسیب‌های فرسایشی پایداری بنا را تهدید نمی‌کنند اما

چنانچه به صورت مطلوب مهار نشوند، شکل بنا را دچار لطمه می‌کنند.

۲- آسیب‌های ساختاری: آسیب‌های ساختاری به خصوص در بخش‌های شالوده‌ای و باربر ساختمان‌ها، معمولاً عوارض خطرناک و رفع آسیب آن‌ها پرهزینه،

وقت‌گیر و بسیار حساس است. اگر سقف، دیوار و کلاً سطوحی از بنا که شکل آن را تعیین می‌کنند، فرو بریزد، موجودیت بنا دچار اختلال می‌شود.

بناهای قدیمی بسیاری هستند که به دلیل فروریختن بخش‌هایی از آن‌ها، تصویر ذهنی از وضعیت اولیه و اصلی آن‌ها مشکل و حتی ناممکن است. از

آسیب‌های مهم ساختاری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- خورده شدن قسمت‌های زیر فشار و پیچش به طرف نقاط زیر نیروی بیشتر

۲- افت‌های فرعی و موضعی در استخوان‌بندی بنا

۳- تغییر شکل، شکم دادن و ترک خوردن عناصر ساختمانی در اثر تقلیل مقاومت عناصر و در نتیجه از هم پاشیدگی آن‌ها

۴- خمش، چرخش و یا کشش در دیوارهای عمود بر هم به دلیل از میان رفتن استحکام آن‌ها

۵- اثرات خمش و کمانش در رابطه با مشکل اتصالات مفصل‌ها

۶- شکم دادن عناصر عمودی به دلیل افت‌های موضعی در شالوده کالبدی باربر

۷- شکستگی‌ها، ترک‌ها و خورده شدن بافت داخلی عناصر ساختمانی به دلیل تخریب‌های موضعی



مدرسان شریف

فصل ششم

«نقشه‌کشی و توپوگرافی شهر و روستا»

اهداف استفاده از نقشه‌های معماری

نقشه‌های معماری توسط معماران و دیگران برای تعداد زیادی از اهداف استفاده می‌شود:

- ۱- توسعه یک ایده طراحی به یک طرح منسجم
- ۲- برقراری ارتباط ایده‌ها و مفاهیم
- ۳- تجسم کارفرما از طرح
- ۴- فعال کردن یک پیمانکار ساختمان برای ساخت آن
- ۵- به عنوان سابقه‌ای از کار تکمیل شده
- ۶- ایجاد رکوردی از یک ساختمان که در حال حاضر وجود دارد

برای این که این اطلاعات به خوبی به مخاطب انتقال یابد، نقشه‌های معماری در چند فاز ارائه می‌گردد. این اطلاعات از کل شروع شده و به جزء خاتمه می‌یابد. **نقشه‌های فاز یک ساختمان:** پس از تکمیل گزینه‌ی نهایی و قطعی کردن طرح ساختمان، نقشه‌های ساختمان را به طور دقیق با مقیاس ۱:۵۰ یا ۱:۱۰۰ ترسیم می‌کنند. به این نقشه‌ها که ویژگی‌های معماری ساختمان از جمله نحوه‌ی استقرار کیفیت و روابط فضاها و مشخصات نماهای ساختمان را نشان می‌دهد، نقشه‌های فاز یک معماری می‌گویند. از این نقشه‌ها می‌توان برای معرفی ساختمان به کارفرما و استفاده‌کننده‌ها و اخذ نظر آن‌ها استفاده کرد، امکانات مربوط به اجرای سازه و تأسیسات ساختمان را ارزیابی نمود و هزینه و زمان اجرای پروژه را برآورد کرد. سرنوشت هر طرحی به نحوه‌ی ترسیم و ارائه آن بستگی پیدا می‌کند.

نقشه‌های فاز دو ساختمان: نقشه‌های فاز یک ساختمان فاقد دقت و اطلاعات لازم برای اجرای ساختمان است. برای مثال در آن نوع فونداسیون‌ها، ابعاد ستون‌ها، مسیر لوله‌ها، جنس دیوارها، مصالح کف‌سازی، جنس و جزئیات درها و پنجره‌ها، محل استقرار لامپ‌ها و ... مشخص نیست. به همین دلیل، برای اجرای هر ساختمان با استفاده از نقشه‌های فاز یک، نقشه‌های اجرایی (فاز دو) آن را تهیه می‌کنند. نقشه‌های فاز دو ساختمان شامل موارد زیر است:

- ۱- **نقشه‌های فاز دو معماری:** که از سوی مهندس معمار تهیه می‌شود و شامل مشخصات مصالح و جزئیات اجرایی قسمت‌های مختلف ساختمان است.
 - ۲- **نقشه‌های فاز دو سازه:** که از سوی مهندس محاسب تهیه می‌شود و مشخصات فونداسیون‌ها، ستون‌ها، تیرها و پوشش سقف‌ها را معرفی می‌کند.
 - ۳- **نقشه‌های تأسیسات مکانیکی:** که از سوی مهندس مکانیک تهیه می‌شود و سیستم آب‌رسانی، دفع فاضلاب، نحوه گرمایش و سرمایش را معرفی می‌کند.
 - ۴- **نقشه‌های تأسیسات الکتریکی:** توسط مهندس برق تهیه می‌شود و سیستم روشنایی، کلید و پریز و تلفن ساختمان را معرفی می‌کند.
- مجموعه‌ی نقشه‌های فوق، زیر نظر مهندس معمار کنترل و هماهنگ می‌شود و مجموعاً به عنوان نقشه‌های اجرایی ساختمان مورد نظر برنامه‌ریزان و مجریان پروژه قرار می‌گیرد.

مقیاس نقشه و نقشه‌کشی

از آنجا که نمی‌توان عوارض موجود بر روی زمین را با ابعاد واقعی روی کاغذ نقشه پیاده کرد و یا در روی صفحه نمایش رایانه دید، باید نقشه پلان عوارض روی زمین را به نسبت معینی کوچک کرد تا رسم نقشه امکان‌پذیر شود.

❖ **تعریف:** مقیاس عبارت است از نسبت فاصله‌ی دو نقطه در روی نقشه به فاصله‌ی افقی همان دو نقطه در روی زمین یا به عبارت دیگر، مقیاس عبارت است از نسبت طول ab روی نقشه به طول AB افقی روی زمین. مقیاس بر دو نوع است: عددی یا کسری و خطی یا ترسیمی.

مقیاس عددی (کسری)

این مقیاس را معمولاً به صورت کسری به شکل $\frac{1}{n \times 1000}$ نشان می‌دهند و به معنی آن است که یک میلی‌متر روی نقشه معادل n متر روی زمین است؛ پس می‌توان گفت که مقیاس کسری دوگونه است: الف) مقیاس کسری مرکب، ب) مقیاس کسری ساده

$$\text{مقیاس نقشه} = \frac{\text{فاصله افقی همان دو نقطه روی زمین}}{\text{فاصله دو نقطه روی نقشه}}$$

به عنوان مثال، مقیاس $\frac{1}{5000}$ یا $\frac{1}{5 \times 1000}$ نشان می‌دهد که یک میلی‌متر روی نقشه برابر ۵ متر روی زمین است.

مقیاس ترسیمی (خطی)

مقیاس خطی عبارت است از خطی که به قسمت‌های مختلف تقسیم شده و اندازه واقعی هر قسمت بر روی آن نوشته شده است. ویژگی بارز مقیاس ترسیمی آن است که به همان نسبتی که ممکن است ابعاد نقشه تحت شرایطی از قبیل خشکی و یا رطوبت هوا، سردی و گرمی و حتی کوچک و بزرگ کردن آن تغییر پیدا کند، همراه با آن طول مقیاس ترسیمی تغییر می‌یابد؛ مثلاً پاره‌خط زیر صورت ترسیمی مقیاس خطی است.

مزایای مقیاس ترسیمی (خطی)

- ۱- با توجه به اینکه نقشه‌ها را معمولاً بر روی کاغذ چاپ می‌کنند و کاغذها در اثر رطوبت تغییر بعد می‌دهند یا در چاپ تکثیر کوچک یا بزرگ می‌شوند، طول‌های ترسیم‌شده نیز تغییر می‌کنند؛ اما مقیاس خطی نیز به همان اندازه تغییر می‌کند.
- ۲- با داشتن مقیاس ترسیمی، مستقیماً و حتی با داشتن یک قطعه نخ یا چیزی مثل آن می‌توان فواصل روی نقشه را اندازه گرفت و روی مقیاس خطی اندازه‌ی واقعی فواصل را به‌دست آورد.



دسته‌بندی نقشه‌ها از نظر مقیاس: نقشه‌ها را به شکل‌های مختلف دسته‌بندی می‌کنند که یکی از آنها دسته‌بندی از نظر مقیاس، به شرح زیر است:

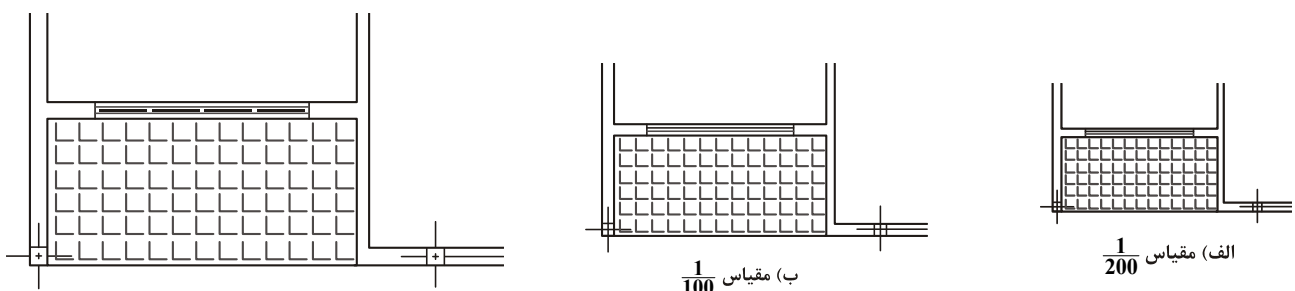
الف) نقشه‌های کوچک مقیاس که در آنها مقیاس کوچک‌تر از $\frac{1}{300000}$ است (نقشه‌های جغرافیایی)

ب) نقشه‌های متوسط مقیاس، با مقیاس $\frac{1}{200000}$ تا $\frac{1}{100000}$ (نقشه‌های توپوگرافی)

ج) نقشه‌های بزرگ مقیاس، با مقیاس $\frac{1}{100000}$ تا $\frac{1}{10000}$ (نقشه‌های شهری)

د) پلان‌ها، با مقیاس $\frac{1}{10000}$ و بزرگ‌تر (نقشه‌های ساختمانی)

بنابراین از یک سو هرچه مقیاس کوچک‌تر می‌شود، امکان ارائه جزئیات کمتر می‌شود. از سوی دیگر، طراح در هر مرحله از ارائه نقشه‌های معماری هدف ویژه‌ای را پی می‌گیرد؛ مثلاً در نقشه‌های فاز صفر یا اسکیس‌ها که طراح ایده کلی معماری را بیان می‌کند و هدفش ایجاد درکی کلی در مخاطب از حجم معماری و چگونگی توزیع فضاها و ایده معماری است، اغلب موارد نیازی به بیان بسیاری از جزئیات مثلاً ضخامت دیوارها نیست. از این رو در این فاز، نقشه‌های دو بعدی اغلب به خصوص در بناهای بزرگ، با مقیاس $\frac{1}{200}$ و گاهی کوچک‌تر ترسیم و ارائه می‌شوند. در نقشه‌های فاز یک که طراح با توجه به الزامات پروژه و توافق با کارفرما در مورد بسیاری از موارد تصمیم‌گیری کرده است، مقیاس نقشه بزرگ‌تر می‌شود و طراح اطلاعات بیشتری به مخاطب بنا می‌دهد. در این مرحله اکثر نقشه‌ها در مقیاس $1:100$ ارائه می‌شوند. در مقیاس کسری هرچه عدد مخرج کسر بزرگ‌تر باشد، آن کسر کوچک‌تر است.



ج) مقیاس $\frac{1}{50}$



در نقشه‌های فاز ۲ یا نقشه‌های اجرایی که بنا می‌باید مطابق آنها اجرا شود و همه جزئیات اجرایی باید مشخص باشد، مقیاس نقشه بزرگ‌تر شده و جزئیات اجرایی بخش‌هایی از بنا در مقیاس‌هایی تا حد ۱:۲۵، ۱:۲۰ و حتی ۱:۱۰ و ۱:۵ نیز ارائه می‌شود. مقیاس‌های انتخابی برای ترسیم یک نقشه متناسب با هدف ما و میزان اطلاعاتی که می‌باید به مخاطب داده شود، تعیین می‌گردد.

روش‌های استفاده از مقیاس در نقشه: ۱- مقیاس ساده ۲- مقیاس مرکب ۳- مقیاس خطی

کج مثال ۱: در نقشه فاز ۲، مقیاس کدام است؟

$$\frac{1}{10} \quad (1) \quad \frac{1}{50} \quad (2) \quad \frac{1}{25} \quad (3) \quad \frac{1}{75} \quad (4)$$

پاسخ: گزینه «۳» در نقشه‌های فاز ۲ که باید جزئیات با دقت و کامل مشخص شود، از مقیاس‌های $\frac{1}{25}$ ، $\frac{1}{30}$ ، $\frac{1}{40}$ ، $\frac{1}{50}$ استفاده می‌شود.

کج مثال ۲: منظور از مقیاس نقشه چیست و رسم نقشه چگونه امکان‌پذیر می‌شود؟

(۱) فاصله‌ی دو نقطه بر روی زمین، با کوچک کردن فواصل بین نقاط بر روی زمین ترسیم نقشه امکان‌پذیر می‌شود.

(۲) فاصله‌ی دو نقطه بر روی نقشه با فاصله‌ی همان دو نقطه در روی زمین، با کوچک کردن فواصل بین نقاط بر روی زمین ترسیم نقشه امکان‌پذیر می‌شود.

(۳) فاصله‌ی دو نقطه روی عوارض زمین، ترسیم نقشه با یکسان در نظر گرفتن فاصله عوارض صورت می‌گیرد.

(۴) فاصله دو نقطه روی نقشه با در نظر گرفتن شیب زمین و ترسیم نقشه با انتقال خطوط روی صفحه امکان‌پذیر است.

پاسخ: گزینه «۲» مقیاس نقشه عبارت است از فاصله‌ی دو نقطه در روی نقشه به فاصله‌ی افقی همان دو نقطه در روی زمین. ترسیم نقشه با کوچک کردن نسبت معینی صورت می‌گیرد.

انواع مقیاس

الف- از نظر اندازه: مقیاس به دو قسمت مقیاس بزرگ و مقیاس کوچک تقسیم می‌شود. چنانچه مخرج کسر کوچک باشد، به آن بزرگ مقیاس گویند و برعکس اگر مخرج بزرگ باشد، به آن کوچک مقیاس گویند.

ب- از نظر کاربرد: مقیاس نقشه‌ها به دو صورت عددی و ترسیمی نمایش داده می‌شود. در مقیاس عددی نسبت اندازه واقعی به اندازه ترسیمی به صورت یک عدد کسری نوشته می‌شود که معمولاً صورت کسر عدد ۱ است. در مقیاس خطی یا ترسیمی که به صورت یک نوار مدرج در نقشه نمایش داده می‌شود، اندازه روی زمین که با یک عدد مشخص گردیده، با اندازه روی نقشه که با یک واحد ترسیمی نمایش داده می‌شود، برابر است.

کج مثال ۳: با کوچک شدن مخرج کسر در مقیاس نقشه‌ها، اندازه نقشه‌ها

(۱) بزرگ‌تر می‌شوند (۲) کوچک‌تر می‌شوند (۳) تغییر ایجاد نمی‌شود (۴) هیچ‌کدام

پاسخ: گزینه «۱» چنانچه مخرج کسر کوچک شود، اندازه نقشه‌ها بزرگ‌تر می‌شود و برعکس.

پلان طبقات یا برش افقی

پلان: به تصویری از برش افقی فرضی که از ساختمان ترسیم می‌شود، «پلان» می‌گویند.

اگر در یک ساختمان که با صفحه افقی فرضی از بالاتر از صفحه برش تقریباً از $\frac{2}{3}$ تا $\frac{3}{4}$ ارتفاع هر طبقه عبور می‌کند و بخش‌های مختلف ساختمان مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، کنج‌ها، پله‌ها و ... را قطع کرده و عناصری مانند مبلمان، لوازم، کف‌سازی و اختلاف سطوح و ... را قابل رؤیت می‌نماید، ارتفاع طبقه را از کف برش دهیم و از بالا به قسمت زیرین که بریده شده است، نگاه کنیم، آنچه دیده می‌شود پلان نام دارد. این برش فرضی باید از ارتفاعی که بیشترین مشخصات ساختمان را مشخص می‌کند، زده شود.

نکته ۱: پلان یا برش افقی مهم‌ترین و اصلی‌ترین تصویر معماری است، زیرا بناهای معماری معمولاً دارای فضاهای متعددی با اندازه و تناسبات مشخص هستند و این نقشه نشان‌دهنده فضاهای داخلی و چگونگی ارتباطات آنها با هم است.

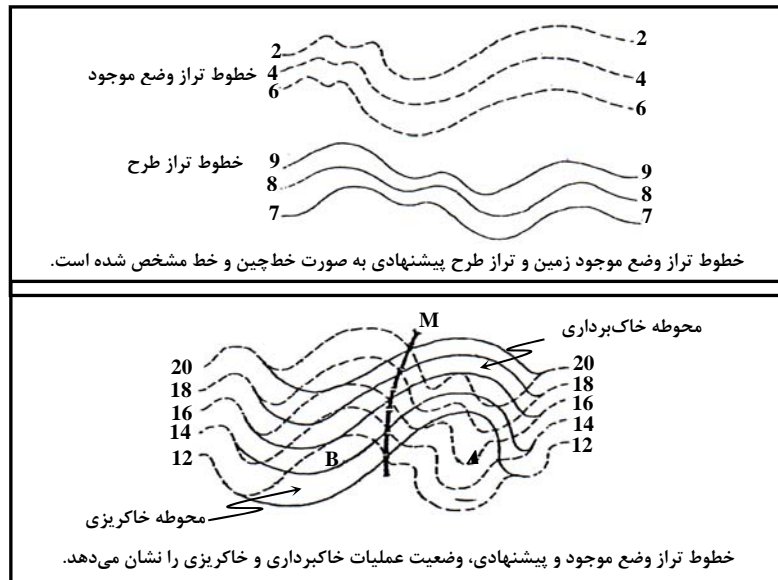
پلان مهم‌ترین نقشه از مجموعه نقشه‌های معماری برای معرفی یک بناست و از محلی ترسیم می‌شود که تا حد امکان همه بازشوهای بنا به بیرون و نیز مابین فضاهای داخلی را نشان دهد (همه درها و پنجره‌ها).



تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم

- کله ۱- کدام فعالیت برای ساماندهی منظر محیط‌های بیرون شهری در حیطة عمل معماری منظر است؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) حفظ و صیانت از محیط‌های ویژه طبیعی
(۲) برنامه‌ریزی کاشت گونه‌های گیاهی متناسب با موقعیت اراضی
(۳) برنامه‌ریزی برای فضای سبز حاشیه راه‌ها
(۴) هر سه مورد
- کله ۲- سیمای شهر در مجتمع‌های زیستی ناحیه شمال ایران دارای بافتی با دانه‌های پراکنده است؛ زیرا: (سراسری ۸۱)
- (۱) شرایط فرهنگی آنان چنین اقتضا می‌کند.
(۲) ضرورت اقتصاد کشاورزی منطقه است.
(۳) اقلیم منطقه چنین ایجاب می‌کند.
(۴) گزینه ۱ و ۳ صحیح است.
- کله ۳- در یک زمین تپه ماهوری کدام‌یک از خط‌های معین‌شده زیر باعث تفکیک حوزه آبریز می‌شوند؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) خط القعر
(۲) خط الرأس
(۳) خطوط عمود بر خطوط تراز
(۴) هیچ‌کدام

■ ■ با توجه به دو نمودار زیر به سؤالات ۴ تا ۸ پاسخ دهید:



- کله ۴- در شکل زمین ارائه‌شده اگر خطوط تراز وضع موجود زمین به صورت خط‌چین و خطوط تراز طرح پیشنهادی به صورت خط ممتد در نظر گرفته شوند، کدام‌یک از جملات زیر صحیح است؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) حوزه A خاکریز و B خاک‌برداری است.
(۲) حوزه A خاک‌برداری و B خاکریز است.
(۳) حوزه A و B هر دو خاک‌برداری است.
(۴) با این خطوط حوزه‌های خاک‌برداری و خاکریزی معین نمی‌شوند.
- کله ۵- در شکل زمین ارائه‌شده اگر خطوط تراز وضع موجود زمین به صورت خط‌چین و خطوط تراز طرح پیشنهادی به صورت خط ممتد در نظر گرفته شوند، کدام‌یک از جملات زیر صحیح است؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) خط M هیچ‌گونه عملیات خاک‌برداری و خاکریزی ندارد.
(۲) خط M در حوزه عملیات خاک‌برداری است.
(۳) خط M در حوزه عملیات خاکریزی است.
(۴) خط M بیانگر هیچ‌یک از عملیات خاک‌برداری و خاکریزی نیست.
- کله ۶- در شکل ارائه‌شده اگر خطوط تراز وضع موجود زمین به صورت خط‌چین و خطوط تراز طرح پیشنهادی به صورت خط ممتد در نظر گرفته شوند، کدام‌یک از جملات زیر صحیح است؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) با این نقشه می‌توان فقط حجم عملیات خاکریزی را محاسبه نمود.
(۲) با این نقشه می‌توان حجم عملیات خاک‌برداری را محاسبه نمود.
(۳) با این نقشه می‌توان حجم عملیات خاکی را محاسبه نمود.
(۴) با این نقشه نمی‌توان حجم عملیات خاکی را محاسبه نمود.
- کله ۷- کدام‌یک در موقعیت‌های مشخص‌شده روی خط الرأس قرار دارد؟ (سراسری ۸۱)
- (۱) حوزه‌های تفکیک آبریز
(۲) بهترین موقعیت چشم‌انداز به اطراف
(۳) خط تفکیک حوزه‌های چشم‌اندازها
(۴) همه اتفاقات بالا



باسخنامه تست‌های طبقه‌بندی شده فصل ششم

۱- گزینه «۴» حفظ و صیانت از محیط‌های ویژه طبیعی، برنامه‌ریزی کاشت گونه‌های گیاهی متناسب با موقعیت اراضی و برنامه‌ریزی برای فضای سبز حاشیه راه‌ها، برای ساماندهی منظر محیط‌های بیرون‌شهری در حیطه عمل معماری منظر است.

۲- گزینه «۳» سیمای شهر در مجتمع‌های زیستی ناحیه شمال ایران دارای بافت با دانه‌های پراکنده است، زیرا اقلیم منطقه چنین ایجاب می‌کند.

۳- گزینه «۲» حوضه آبریز به قسمتی از خشکی‌ها می‌گویند که با توجه به شیب و شکل زمین آب‌ها در آنجا به پست‌ترین مکان موجود در پهنه آن جریان یابد. پست‌ترین مکان یک حوضه ممکن است دریا، دریاچه، باتلاق، رود و ... باشد که معمولاً نام آن را بر روی حوضه آبریز موردنظر می‌گذارند. مرز جدایی حوضه‌های آبریز از یکدیگر معمولاً منطبق بر خط‌الرأس کوهستان است.

۴- گزینه «۲» حوضه A خاکبرداری و B خاکریز است.

۵- گزینه «۱» خط M هیچ‌گونه عملیات خاکبرداری و خاکریزی ندارد.

۶- گزینه «۳» با این نقشه می‌توان حجم عملیات خاکی را محاسبه نمود.

۷- گزینه «۴» حوضه‌های تفکیک آبریز، چشم‌انداز به اطراف و خط تفکیک حوضه‌های آن بر روی خط‌الرأس قرار دارند.

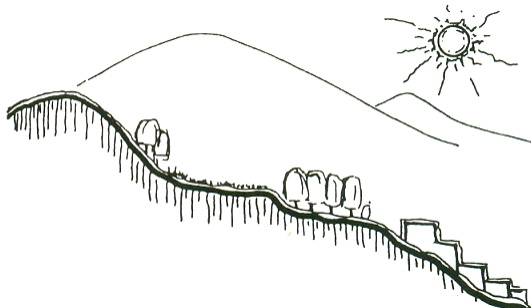
۸- گزینه «۱» تمامی مسیل‌ها و رودخانه‌ها روی خط‌القعر قرار دارند.

۹- گزینه «۱» برای افراد نابینا جهت رفتن از یک سطح به سطح دیگر پله بهترین مسیر می‌باشد.

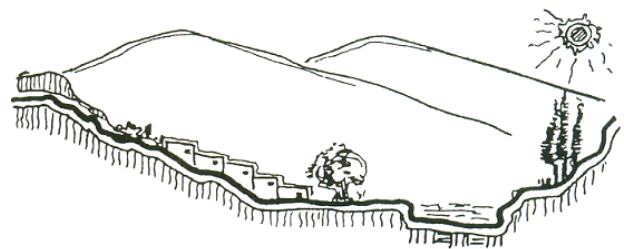
۱۰- گزینه «۴» موقعیت جغرافیایی در معماری بافت روستا بیشترین تأثیر را دارد.

۱۱- گزینه «۴» از آنجا که افراد هنگام بالا رفتن از این نوع پلکان چندین بار تغییر جهت می‌دهند، بسیار محتمل است که موقعیت فضای خود را گم کرده و در درک فضا دچار ابهام شوند، همچنین اگر مسیرهای عمودی مثل تپه‌ها در ساختمان به آتش باز باشند، خطر انتقال آتش و دود بیشتر می‌شود.

۱۲- گزینه «۲» در مناطق کوهستانی که زمین هموار در آن‌ها به مقدار محدودی وجود دارد، روستاییان خانه‌های خود را بر روی شیب تند تپه‌ها می‌سازند و از زمین‌های هموار خود جهت زیرکشت بردن استفاده می‌کنند و حتی زمین‌هایی که شیب ملایم دارد را به شکل پلکانی به زیر کشت می‌برند و بدین ترتیب خانه خود را در شیب تند بنا می‌کنند تا از خطر سیل و سرمای طاقت‌فرسای نوک تپه در امان باشند.



«برش روستایی در دامنه کوه»



«برش روستایی در حاشیه رودخانه‌های کوهستانی»

۱۳- گزینه «۲» وجود فضای میدان بر گره شهری می‌تواند ناظر باشد. میدان از دیرباز در میان شهرهای قدیمی ایران وجود داشته و مکانی برای اجتماع مردم و رفع احتیاجات آنان از ابنیه‌های موجود اطراف میداین از قبیل حمام، بازار، مدرسه، مغازه‌ها و عرضه‌کنندگان کالاها و اجناس بوده است.

۱۴- گزینه «۱» چون خطوط زیر صفحه برشی در پله با خط اصلی رسم شده است، نمی‌تواند بالاتر از صفحه برشی را نمایش داده باشد و فقط زیرپله را نمایش داده است، همچنین با توجه به فلش جهت پله‌ها، فضای زیرپله را می‌توان معرفی کرد.



مدرسان شریف

فصل هشتم

«پرسپکتیو و سایه»

علم مناظر و مرایا بخشی از علم هندسه به شمار می‌آید که زمینه کاربردی وسیعی در هنر دارد. علاوه بر ارزش‌های فنی، تکنیکی و مهارتی آن، علم مناظر و مرایا بیان ویژه‌ای دارد که شکل و فرم را در قالبی زیبا و قابل فهم عرضه می‌کند. بررسی تاریخی و روند رشد و تکامل این دانش به نوعی تاریخچه به هم بافته هنر و هندسه نیز می‌باشد. در آثار انسان‌های نخستین، آنجا که هنر در گستره طبیعت‌گرایی و انتزاعی پدید می‌آید، نخستین نشانه‌های این علم شکل می‌گیرد. با این حال، کاربرد علم مناظر و مرایا تا آغاز هنر کلاسیک یونان و نیز بخش‌هایی از هنر شرق بسیار محدود و ابتدایی بود. عناصر معمولاً به صورت ردیفی قرار می‌گیرند و بسیاری از موضوعات از نیمرخ و به شکلی خارج از قاعده دید طبیعی رسم می‌شوند. با یادآوری آثار تمدن مصر و ایران می‌توان شاخصه‌های این دوره را به آسانی دریافت. تجربیات علمی هنر کلاسیک اروپا تا هنر رنسانس نشان می‌دهد که این علم در حد یک مهارت، تکنیک یا توانمندی در درک و ترسیم است؛ اما بعد از دوره رنسانس است که شاخه‌های مختلف هنری به یاری علوم مختلف، ساختاری مدون و مشخص می‌یابند و دانش پرسپکتیو نیز از این جمله است.

پرسپکتیو

پرسپکتیو عبارت است از نشان دادن تصویر یک جسم یا یک تصویر سه‌بعدی بر روی یک صفحه دو بُعدی، به نام صفحه تصویر. پرسپکتیو را به فیلیپو برنولسکی معمار بزرگ عصر رنسانس نسبت می‌دهند؛ اما پایه‌گذاران قوانین پرسپکتیو دو نقاش ایتالیایی به نام‌های پائولو اچلو و پیرو دلا فرانچسکا بوده‌اند و در انتها قوانین پرسپکتیو توسط لئوناردو داوینچی به تکامل رسید. ساده‌ترین راه ادراک (یعنی فهم دوری و نزدیکی اشیاء) هنگامی است که دو شکل جلوی هم قرار می‌گیرند و ما با دیدن یکی پشت دیگری دوری و نزدیکی آنها را درک می‌کنیم. پرسپکتیوها شبیه‌ترین و واقعی‌ترین تصویر را از محیط مصنوع، ساختمان‌ها و مناظر شهری ارائه می‌کنند. با استفاده از قوانین پرسپکتیو می‌توان مهم‌ترین تصاویر سه‌بعدی قابل باور را روی یک سطح دو بُعدی نشان داد و عمق اجسام را نیز درک کرد. می‌توان گفت پرسپکتیو تنها تصویری است که چشم انسان آن را به عنوان واقعیت قبول می‌کند.

انواع پرسپکتیوهای خطی

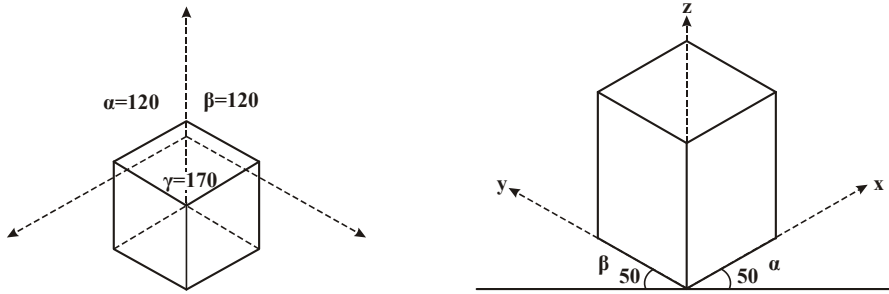
۱- پرسپکتیوهای مرکزی: در این پرسپکتیو، خطوط موازی جسم پس از ترسیم، موازی باقی نمی‌مانند (مخروطی).

۲- پرسپکتیوهای موازی: در این پرسپکتیو خطوط موازی جسم پس از ترسیم، موازی باقی می‌مانند.

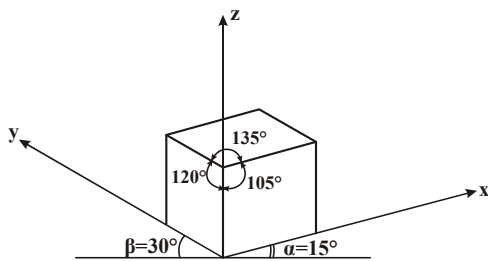
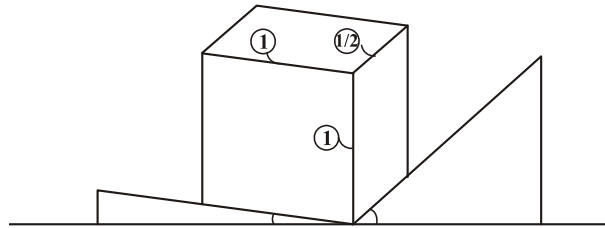
انواع پرسپکتیوهای موازی (آگزونومتریک):

۱- ایزومتریک ۲- دیمتریک ۳- تریمتریک ۴- ابلیک (مایل)

۱- پرسپکتیو ایزومتریک: در این ترسیم سه محور با یکدیگر زاویه‌ی 120° درجه دارند و به عبارت دیگر، محورهای (OX) و (OY) هرکدام با خط افق زاویه‌ی 30° درجه می‌سازند. محور (OZ) بر خط افق عمود است. چون در این پرسپکتیو همه اندازه‌ها واقعی رسم می‌شوند، ترسیم ساده‌تر است و بیشتر قطعات صنعتی با این نوع پرسپکتیو ترسیم می‌شوند. در نهایت تصویر ۱۸ درصد بزرگ‌تر از جسم واقعی خواهد بود.

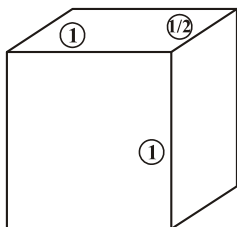
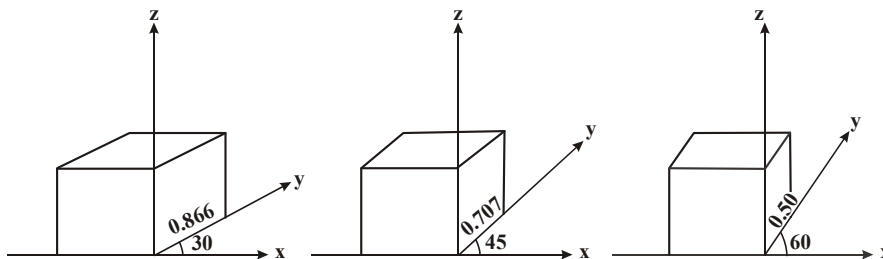


۲- پرسپکتیو دیمتریکی: در این نوع پرسپکتیو یکی از محورها نسبت به خط افق زاویه γ درجه و دیگری زاویه α درجه دارد. محور سوم موازی محور Z می‌باشد.

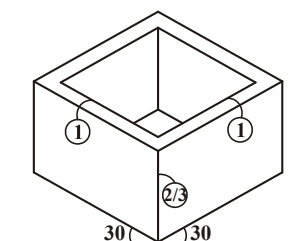
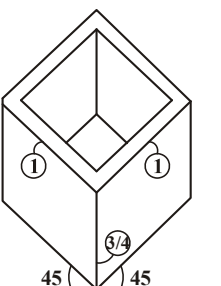


۳- پرسپکتیو تریمتریکی: در تصاویر تریمتریکی یک جسم ساده طوری در مقابل صفحه تصویر قرار داده می‌شود که هیچ یک از یال‌های عمود برهم جسم که در یک کنج قرار دارند با صفحه تصویر زاویه مساوی تشکیل نمی‌دهند؛ بنابراین سه زاویه‌ای که در این حالت ایجاد می‌شوند با هم مساوی نخواهند بود و اندازه‌های ترسیمی در یال‌های مختلف متفاوت بوده و با تغییر زاویه‌ها متناسب می‌باشد. این زوایا عبارتند از: 135° ، 120° و 105° . بنابراین خطوط گریز این پرسپکتیو نسبت به افق 15° و 30° درجه می‌شود.

۴- پرسپکتیوهای ابلیک یا مایل: این پرسپکتیو به سه گروه تقسیم می‌شود: الف - پرسپکتیو کاوالیر ب - پرسپکتیو کابینت ج - پرسپکتیو جنرال
الف - پرسپکتیو کاوالیر: در این نوع ترسیمات یکی از نماهای جسم که از اهمیت بیشتری برخوردار است، موازی صفحه ترسیم است. بدین ترتیب، نمای مذکور دقیقاً با اندازه‌های حقیقی ترسیم می‌شود. در تصاویر کاوالیر، طول‌هایی که روی محور 45° درجه رسم می‌شوند، دارای اندازه‌های حقیقی هستند.



ب - پرسپکتیو کابینت: در این پرسپکتیو، طول یال‌های جانبی $\frac{1}{2}$ طول حقیقی جسم ترسیم می‌شود. این نوع تصاویر به واقعیت نزدیک‌تر است و با توجه به اینکه دارای نسبت معینی با طول واقعی جسم است، بیشتر برای نشان دادن تصاویر اجسام مورد استفاده قرار می‌گیرد.



ج - پرسپکتیو جنرال: در این روش نیز مانند روش قبل عمل می‌کنیم، با این تفاوت که اندازه یال‌های جانبی جسم به اندازه $\frac{2}{3}$ تا $\frac{3}{4}$ طول‌های حقیقی جسم محاسبه می‌شوند. این نوع تصاویر به واقعیت شباهت بیشتری دارند.



کج مثال ۱: کدام یک از موارد زیر شامل پرسپکتیوهای موازی نیستند؟

- (۱) پرسپکتیو مرکزی (۲) پرسپکتیو تریمتریک (۳) پرسپکتیو دیمتریک (۴) پرسپکتیو ابلیک

✓ پاسخ: گزینه «۱» در پرسپکتیوهای موازی، خطوط موازی جسم پس از ترسیم، موازی باقی می‌ماند.

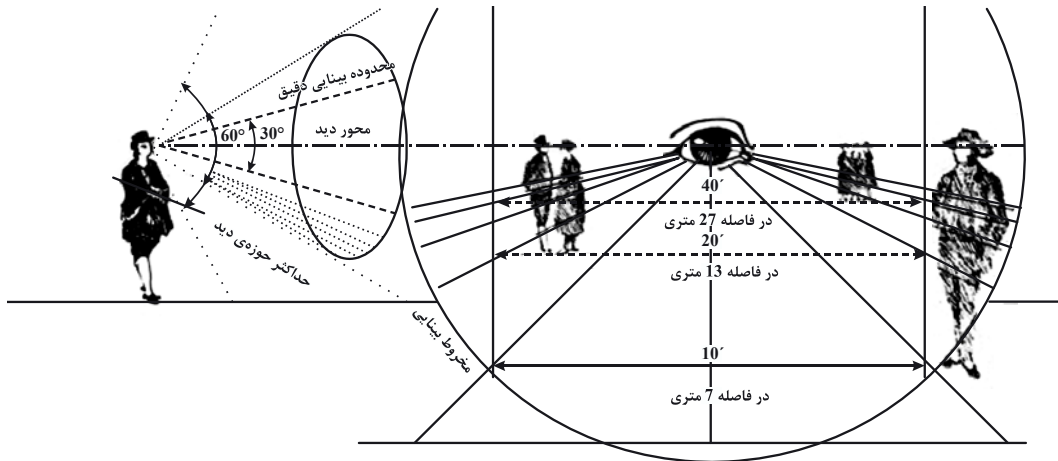
کج مثال ۲: در پرسپکتیو کواوایر نمای جسم چگونه ترسیم می‌شود؟

- (۱) نما با اندازه‌ی حقیقی ترسیم می‌شود. (۲) نما با $\frac{1}{2}$ طول حقیقی ترسیم می‌شود.
 (۳) نما با $\frac{2}{3}$ طول حقیقی ترسیم می‌شود. (۴) نما با $\frac{3}{4}$ طول حقیقی ترسیم می‌شود.

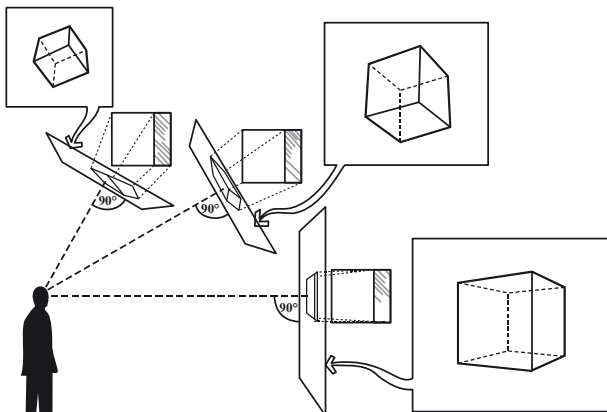
✓ پاسخ: گزینه «۱» در پرسپکتیو کواوایر یکی از نماهای جسم که از اهمیت بیشتری برخوردار است، موازی صفحه ترسیم است. نما دقیقاً با اندازه‌های حقیقی ترسیم می‌شود.

عناصر پرسپکتیو

۱- نقطه دید (SP): یک پرسپکتیو، علی‌رغم تمامی کیفیات به ظاهر پویای خود، یک تصویر ایستا و منفرد است، همچون یک قطعه عکس که در زمانی خاص، از یک نقطه دید، گرفته شده است. زمانی که ما نقطه دیدمان را ثابت می‌کنیم، محدوده معمول دید ما به شکل یک مخروط منبسط‌شونده است که رأس این مخروط از چشم‌هایمان نشأت گرفته است. این مخروط بینایی شامل خطوط دیدی است که با محور مرکزی بینایی، از ۱۵ تا ۳۰ درجه زاویه دارد. در زمان تعیین نقطه بینایی و اینکه چه چیزهایی در محدوده طراحی پرسپکتیو قرار گیرند، این مخروط بینایی به عنوان راهنمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فقط بخش کوچکی از پیش‌زمینه کناری ما در مخروط بینایی مان قرار می‌گیرد. هرچه این مخروط بینایی دورتر می‌رود، محدوده‌اش وسیع‌تر و عریض‌تر می‌شود و همچنین زمینه و پس‌زمینه وسعت بیشتری می‌یابد.



نکته ۱: مهم‌ترین مسئله در به کارگیری قواعد پرسپکتیو این است که پرسپکتیو علمی است براساس دید فردی و جنبه حسی دارد، نه جنبه دقیق و فنی.



۲- صفحه تصویر (P.P) (Picture Plane): زمان طراحی یک

پرسپکتیو، آنچه که از طریق صفحه تصویر تخیلی و شفاف دیده می‌شود، بر روی کاغذ طراحی انتقال می‌یابد. این صفحه تصویر از میان مخروط بینایی می‌گذرد و همیشه نسبت به خط مرکزی دید ما به صورت قائم باقی می‌ماند؛ بنابراین اگر جهت دید به سمت چپ یا راست، بالا یا پایین تغییر کند، طرح تصویر نیز با همان زاویه تغییر خواهد کرد.



مدرسایان شریف

فصل نهم

«ضوابط و استانداردهای طراحی»

انسان‌ها در ابتدا اعضای بدن خود را پایه و اساس همه‌ی واحدهای اندازه‌گیری قرار می‌دادند. حتی امروزه نیز بسیاری از افراد، درک و احساس بهتری نسبت به اندازه اشیاء پیدا می‌کنند، اگر به آن‌ها بگوییم که اندازه‌ی وزن شیء چند برابر قد انسان است، چند قدم طول دارد و چند پا عرض دارد. این‌ها مفاهیمی هستند که ما از روز تولد همراه خود داریم، اندازه‌هایی که می‌توان گفت در طبیعت وجود دارند. با معرفی اندازه‌های متریک، آن روش ترسیم دنیای قبل پایان پذیرفت. با استفاده از مقیاس متریک، مهندس معمار باید تا حد امکان سعی کند تا یک تصویر ذهنی دقیق و واضح خلق نماید.

در طراحی فضاها مراحلی در راستای طرح باید مورد توجه طراحان و معماران قرار گیرد:

- ۱- درک موضوع طراحی و خواسته‌های کارفرما
- ۲- استناد به ضوابط و استانداردهای طراحی
- ۳- شناخت و تحلیل سایت
- ۴- ارائه ایده کانسپت با انتخاب کاراکتر مناسب برای بنا
- ۵- ارائه پلان و مقاطع (پلان فاز ۱ و فاز ۲)

درک موضوع طراحی و خواسته‌های کارفرما:

مهم‌ترین فعالیت در راستای طراحی، درک موضوع پروژه است. درک موضوع شامل عناوین زیر می‌باشد:

- ۱- لغتی که معرفی بنای معماری می‌باشد. مانند کلمات کتابخانه، خانه، موزه و ...
- ۲- لغتی که به بناها یک سری ویژگی‌های مفهومی معنایی، مکانی و زمانی می‌دهد؛ مانند موزه هنر، موزه گیاهان زینتی، ویلای کوهستانی (مکانی: در بوم سرد)، سفرة خانه قاجاری (زمانی)، بیمارستان صحرایی (مکانی: فاقد امکانات، زمانی: موقت)، برخی از موضوعات در هیچ‌کدام از این دو دسته قرار نمی‌گیرند؛ مثل رستوران، هتل، فرودگاه که برای طراحی این موضوعات می‌توان از هر دو تکنیک استفاده کرد.

ضوابط و استانداردهای طراحی:

- ۱- فضاهای مسکونی شامل: آپارتمان، خانه‌های مسکونی، مجتمع مسکونی، خوابگاه دانشجویی، هتل، پناهگاه، برج
- ۲- فضاهای آموزشی شامل: مدارس، مهدکودک، دانشکده
- ۳- فضاهای فرهنگی شامل: سینما، تئاتر، موزه، گالری، کتابخانه، فرهنگسرا
- ۴- فضاهای مذهبی شامل: مسجد، مقبره، نمازخانه
- ۵- فضاهای مسافرتی شامل: ترمینال، راه‌آهن، فرودگاه، اسکله تفریحی، مترو
- ۶- فضاهای درمانی شامل: بیمارستان، خانه سالمندان، درمانگاه، آزمایشگاه، مطب
- ۷- فضاهای ورزشی شامل: ورزشگاه، باشگاه، استادیوم
- ۸- سایر فضاها شامل: رستوران، کافی‌شاپ، بانک، مجتمع تجاری

فضاهای مسکونی

شناخت عرصه‌های مختلف در خانه‌های مسکونی: خانه به عنوان یکی از ابتدایی‌ترین و اساسی‌ترین نیازهای انسان، علاوه بر محافظت در برابر شرایط بد اقلیمی، نقش مهمی در تأمین آرامش و امنیت او ایفا می‌کند؛ پس لزوم توجه به بُعد روحی علاوه بر بُعد فیزیکی آن را می‌طلبد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های روان‌شناسانه هر خانه مفهوم خلوت است که در تأمین آسایش روحی افراد خانواده و در نهایت آسایش محله و اجتماع نقش اساسی دارد. رعایت خلوت و محرمانه بودن در خانه، جزء اصول فرهنگی و اعتقادی مردم ایران از دیرباز بوده است که متأسفانه در عرصه‌ی فضایی ساختمان‌های مسکونی معاصر، باعث ایجاد اثراتی سوء در سلامت روانی انسان‌ها شده است.

نکته ۱: ساماندهی محیط زندگی با تعریف روشن عرصه‌های خصوصی و عمومی و ایجاد سلسله‌مراتب فضایی میسر می‌شود و عرصه‌های تعریف‌شده‌ی زندگی نیز احساس تعلق به محیط را افزایش می‌دهند و به محیط‌های مسکونی هویت می‌بخشند.

چیستی قلمرو و عرصه: فرهنگ دهخدا، قلمرو را اسم مرکبی با معنی ملک، مملکت و ولایت متصرفه معرفی کرده است. قلمرو معادل واژه‌ی انگلیسی Territory است. فرهنگ و بستر این واژه را از ریشه Terra به معنی زمین معرفی می‌کند و آن را علاوه بر محدوده تحت تملک، معادل زمین یا آب تحت اختیار یک ملت، کشور یا قانون و نیز محدوده مشخص شده برای فضای خاص از فعالیت یا جریان فکری می‌داند.

تعدادی از فضاها و عملکردهای سازگار را که با هم وابستگی دارند و در بخش مشخصی از نقشه طرح و مکان‌یابی می‌شوند را عرصه می‌گوییم. **انواع قلمرو و عوامل شکل‌دهنده به آن:** با وجود این‌که مفهوم قلمرو در شرایط متفاوت ابعاد دقیق و ثابتی ندارد، تلاش‌های متعددی صورت گرفته است که گونه‌های مختلف قلمرو را شناسایی نماید. یکی از اساسی‌ترین گام‌ها در تشخیص انواع قلمرو، توجه به عرصه‌بندی در محیط‌های مسکونی است. الکساندرو چرمایف در یک تقسیم‌بندی، سلسله‌مراتب فضاهای عمومی شهری، فضاهای نیمه‌عمومی شهری، فضاهای عمومی یک گروه و فضاهای خصوصی افراد را معرفی کرده است. چنین تقسیم‌بندی را می‌توان به صورتی کلی‌تر، یعنی فضاهای عمومی، نیمه‌عمومی، خصوصی و نیمه‌خصوصی معرفی کرد. در این راستا داگلاس پورتیوس سه مقیاس فضایی را در درون هم تعریف کرده است. مقیاس اول فضای شخصی است که منظور از آن محدوده‌ای غیرقابل رؤیت در اطراف فرد می‌باشد که مزاحمی به آن راه ندارد. مقیاس بعدی، فضای متکی به خانه است که از آن به طور فعال دفاع می‌شود و مقیاس آخری فضای در دسترس خانه می‌باشد که مکان رفتاری زندگی فرد است. به همین صورت لایمن و اسکات نیز دو نوع قلمرو، یعنی قلمرو «خانه» و «تعاملی» را معرفی کرده‌اند.

حسین الشراکوی نیز چهارگونه قلمرو مکانی را تحت عنوان قلمرو پیوسته (حباب فضای متعلق به فرد)، مرکزی (فضاهای به شدت شخصی مانند اتاق و خانه)، حامی (فضاهای نیمه‌عمومی و نیمه‌خصوصی) و پیرامونی (فضای عمومی) معرفی می‌کند. این تقسیم‌بندی در شهرهای قدیمی ایران نیز به واسطه وجود سه نوع فضا با خصوصیات متفاوت قابل شناسایی است. این سه نوع فضا، فضای عمومی به صورت گذر و میدان، فضای نیمه‌خصوصی، نیمه‌عمومی به صورت یک بن‌بست اختصاصی با یک هشتی که به چند خانه راه داشته است و فضای خصوصی حیاط و عناصر دربرگیرنده آن را شامل می‌شود. بدین ترتیب، قلمرو را می‌توان به قلمرو یک محله، قلمرو چندین واحد مسکونی و قلمرو یک واحد مسکونی تقسیم‌بندی کرد.

دسته‌بندی قلمرو از نظر ایدوین آلتمن به شرح زیر می‌باشد:

قلمرو اولیه: قلمرو اولیه تحت مالکیت و استفاده انحصاری فرد یا گروه خاصی است، دیگران نیز آن‌ها را مالک این قلمروها می‌شناسند، به شکل دائمی تحت اختیار افراد هستند و در زندگی روزمره نقش اساسی دارند. برآور نیز این نوع را قلمرو شخصی نامیده و نمونه آن را خانه می‌داند.

قلمرو ثانویه: قلمرو ثانویه کمتر نقش مرکزی و انحصاری دارد و معادل گروه‌های ثانویه در جامعه‌شناسی است. برخی از قلمروهای ثانویه در آن واحد، هم در دسترس عموم و هم تحت نظارت استفاده‌کنندگان ثابت است. در حقیقت این مفهوم، فضای نیمه‌خصوصی و نیمه‌عمومی الکساندر، فضای تعاملی لایمن و اسکات و فضای حامی الشراکوی را نیز در خود جای داده است.

قلمرو عمومی: این قلمرو محدوده‌ای موقتی است و تقریباً هرکس به آن دسترسی و حق استفاده از آن را دارد. این قلمرو را آزاد و اختیاری نیز نامیده‌اند. دسته‌بندی‌های انجام شده در جدول زیر برای تبیین مفهوم قلمرو، نظمی سلسله‌مراتبی دارند و بخشی دیگر براساس مفهوم ادراکی محیط مرتب شده‌اند.

پژوهشگر	دسته‌بندی ارائه شده از انواع قلمرو						ماهیت دسته‌بندی
الکساندرو چرمایف	فضاهای عمومی شهر	فضاهای نیمه عمومی شهر	فضاهای عمومی یک گروه	فضاهای خصوصی یک گروه	فضاهای خصوصی یک خانواده	فضاهای خصوصی افراد	سلسله‌مراتبی
داگلاس پورتیوس	فضای در دسترس		فضای متکی به خانه		فضای شخصی		مقیاسی / سلسله‌مراتبی
لایمن و اسکات	قلمرو تعاملی			قلمرو خانه			مفهومی
حسین الشراکوی	قلمرو پیرامونی	قلمرو حامی	قلمرو مرکزی	قلمرو پیوسته			مفهومی
ایدوین آلتمن	قلمرو عمومی		قلمرو ثانویه		قلمرو اولیه		مفهومی / سلسله‌مراتبی
سید حسن بحرینی	فضای عمومی	فضای نیمه‌عمومی	فضای نیمه‌خصوصی	فضای خصوصی			سلسله‌مراتبی
محمود توسلی	قلمرو یک واحد محله‌ای		قلمرو چندین واحد مسکونی		قلمرو یک واحد مسکونی		مقیاسی



برخی از عوامل تأثیرگذار بر درک مفهوم قلمرو (عرصه)، عوامل اجتماعی ادراکی - روانی، کالبدی و کارکردی را شامل می‌شوند. عوامل جغرافیایی فرهنگی و عامل زمان، بستر تأثیرگذاری عوامل قبلی را فراهم می‌سازند.

عوامل اجتماعی: هر قلمرو می‌تواند: ۱- واحدهای اجتماعی نظیر گروه‌ها و نظام‌های اجتماعی بزرگ‌تر را در خود جای دهد. ۲- مکانی برای روابط اجتماعی مهیا سازد. ۳- نشانه‌ای از هویت افراد را فراهم کند. ۴- به نحو بی‌نظیری تقلیدی به تمام آن جمع یا گروه تسری دهد.

برقراری روابط اجتماعی، هویت جمعی، نظارت اجتماعی و مشارکت جمعی جزء عوامل اجتماعی می‌باشند.

عوامل ادراکی - روانی: یکی از تأثیرگذارترین عوامل بر مفهوم قلمرو در محدوده‌های مختلف مسائل ادراکی - روانی آن است که به دلیل وجود انسان به عنوان کاربر فضا، اهمیت می‌یابد. در سلسله‌مراتب نیازهای انسانی، امنیت و آرامش خاطر جایگاه ویژه‌ای دارد که در هر محیط خصوصی و عمومی قابل بررسی است. به جز موضوع احساس امنیت، حس تعلق به فضا، خوانایی محیط، نیازها و انگیزه‌های حضور در محیط نیز در این دسته قرار می‌گیرند.

عوامل کالبدی: از مهم‌ترین عوامل مورد نظر طراحان معمار و شهرساز عوامل کالبدی است که می‌توان به نظم فیزیکی و بصری، تعادل در محیط‌های باز و بسته، شاکله کلی محدوده، ساختار مرزبندی کالبدی و مانند این‌ها اشاره کرد.

عوامل کارکردی: یکی از اصلی‌ترین گام‌ها برای تعیین قلمرو، توجه به نظم سلسله‌مراتبی عرصه‌بندی‌هاست. این عوامل می‌توانند در قالب سلسله‌مراتب عملکردهای مختلف و یا سلسله‌مراتب دسترسی‌ها و غیره بررسی شوند.

عوامل جغرافیایی - فرهنگی: این عامل از دو بخش تشکیل می‌شود که به نوعی بستر عوامل دیگر هستند. منظور از عوامل جغرافیایی، ویژگی‌هایی مانند اندازه، وسعت و مکان قلمرو می‌باشد که به نوعی بر فعالیت در هر قلمرو تأثیرگذارند. عوامل فرهنگی نیز از دسته عوامل اصلی‌اند که تا حدی با عوامل اجتماعی مربوط بوده و به هویت فرهنگی، آداب و رسوم و یا اعتقادات و باورها می‌پردازند.

عامل زمان: زمان عاملی است که می‌تواند بر عوامل مختلف سایه افکنده و آن‌ها را تحت تأثیر خود قرار دهد. از سویی مدت زمان استفاده از قلمرو می‌تواند بر ماهیت آن تأثیرگذار باشد، به گونه‌ای که می‌توان برخی از قلمروها را موقتی‌تر (مثل صندلی اتوبوس) دانست. عامل زمان در عوامل غیرثابت مانند عوامل ادراکی - روانی بسیار تأثیرگذار است. برای مثال، قلمرو بازی کودکان در اطراف خانه در روز و شب متفاوت است.

قلمرو در مجموعه‌های مسکونی

به‌طور کلی در طراحی مجموعه‌های مسکونی، سه مقیاس عمده مطرح می‌شوند:

۱- **مقیاس پیوند بیرونی مجموعه‌های مسکونی با محیط‌های مجاور:** در این مقیاس، مهم‌ترین مسائل ایجاد تداوم و پیوند کالبدی - اجتماعی مجموعه‌ها با محیط اطراف و ایجاد هویت و شناسه محلی است.

۲- **مقیاس روابط درونی مجموعه‌ها:** در این مقیاس ایجاد تعادل میان خلوت و تعامل اجتماعی، چگونگی برقراری امنیت، جهت‌یابی و تنظیم دسترسی از مسائل مهم طراحی است.

۳- **مقیاس واحدهای مسکونی:** در این مقیاس روابط و نسبت فضاهای درونی مسکن با فرهنگ و سنت سکونت ساکنان مورد نظر طراحی می‌شود. در مجموعه‌های مسکونی بزرگ با تقسیم‌بندی متفاوت از تقسیم‌بندی‌های رایج در شهر روبه‌رو هستیم. این تقسیمات معمولاً به نام «فاز» خوانده می‌شود که نشانگر اولویت‌های محدوده مورد نظر در روند اجراست. گاهی این تقسیمات با نام «بلوک» تطابق دارد که جهت شناسایی و آدرس‌دهی از آن بهره گرفته می‌شود.

عرصه زندگی خصوصی و فردی

یکی از مهم‌ترین مسائل در این عرصه نحوه مکان‌یابی و تخصیص فضای مناسب به این عرصه است. برای یک زندگی متوازن لازم است بین زندگی جمعی و زندگی خصوصی و شخصی افراد، تعادل ایجاد شود.

محل استقرار: عرصه خواب (خصوصی) شامل اتاق خواب فرزندان، اتاق خواب والدین، کتابخانه و گاهی هم اتاق خواب میهمان است. این بخش از ساختمان به عنوان خصوصی‌ترین و آرام‌ترین بخش خانه، ضمن نزدیکی به فضای خانوادگی مانند نشیمن و آشپزخانه، معمولاً به طور مستقل و دور از پذیرایی میهمان طراحی می‌شود. بخش خواب باید در قسمت ساکت خانه و دور از صدای مزاحم طراحی شود و به حمام و سرویس، دسترسی نزدیکی داشته باشد. همچنین اتاق خواب بهتر است به بالکن و حیاط دسترسی داشته باشد، آفتابگیر باشد، از دید و منظر خوبی برخوردار و دارای تهویه مناسب باشد.

در واحدهای مسکونی دوطبقه معمولاً بخش خواب در طبقه اول (بالا) طراحی می‌شود. در مکان‌یابی اتاق‌های خواب بهتر است اتاق خواب اصلی از اتاق خواب‌های دیگر استقلال نسبی داشته باشد؛ به همین جهت در بعضی طرح‌ها، اتاق خواب اصلی در طبقه همکف و اتاق خواب‌های دیگر در طبقه اول مکان‌یابی می‌شوند. در صورتی که برای میهمان اتاق خواب مستقلی در نظر گرفته شود، این اتاق بهتر است در طبقه همکف در نزدیکی ورودی و فضای زندگی خانوادگی طراحی شود تا ضمن استفاده برای میهمان، به عنوان یک اتاق دنج برای مطالعه و انجام کارهای روزانه بتواند در اختیار خانواده نیز قرار گیرد.



مدرسان شریف

فصل دهم

«فرایند طراحی»

مقدمه

یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های طراحی چگونه فکر کردن، چگونه ساختن و فهمی از طراحی است. از نظر لوسون، ذات طراحی از مقیاس طراحی شهری تا طراحی صنعتی دارای مشابهت‌هایی می‌باشد. در اینجا بیشتر به فرایندهای اندیشه توجه داریم که لازمی آن تشخیص و فهم مسائل و خلق راه‌حل‌های خلاقانه است. هیچ‌کس نمی‌تواند اندیشمندی خوب باشد مگر اینکه با تجربه‌ی مستمر، اهمیت چنگ زدن به ایده‌های بزرگ و دودستی چسبیدن به آنها را دریافته باشد.

آنچه در ذهن شما ثبت می‌شود به مجموعه‌ی ایده‌های ذخیره شده در حافظه‌ی شما می‌افزاید. به عبارتی نوعی کتابخانه است که می‌توانید هر وقت مسأله‌ای پیش آمد به آن مراجعه کنید. بنابراین هرچه دیده، تجربه و جذب کرده باشید، نقاط رجوع بیشتری خواهید داشت که شما را در انتخاب جهت یاری کند و چارچوب مرجع شما وسعت می‌یابد. بدون خزانه‌ای از تجربه نمی‌توان انتظار داشت که دانشجویان حقیقتاً خلاق باشند. توانایی ایجاد یا بیان ایده‌ها وابسته به داشتن خزانه‌ای از دانش است که ایده‌ها از آن بیرون کشیده می‌شود. مهارت توانایی ارزیابی و تمییز دادن ایده‌ها برای دانشجویان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از معماهای خلاقیت آن است که برای اصیل فکر کردن باید با ایده‌های دیگران آشنا شد، این ایده‌ها می‌توانند سکوی پرشی بسازند که از آنجا ایده‌های مشخص خلاق امکان پرواز می‌یابند. در پیچیدگی‌های فرایند طراحی نه تنها آنچه را نظریه‌پردازان می‌گویند، بلکه آنچه را طراحان در عمل انجام می‌دهند نیز باید مطالعه کنیم.

اغلب دانشجویان و طراحان بسیار موفق، طرح‌هایشان را بسیار ساده‌تر از فرایند خود می‌توانند توصیف کنند. معمولاً در عمل معلوم می‌شود که آنها بسیار بیشتر از آنچه قبلاً فکر می‌کردند، قادرند در مورد فرایند طرح‌هایشان حرف بزنند. طراحان نه فقط باید بدانند که چه آثاری می‌خواهند به وجود آورند، بلکه باید بدانند که چگونه به آن آثار دست یابند.

طراحی مستلزم فرایند ذهنی پیچیده‌ای از توانایی دست یافتن به انواع زیادی از اطلاعات، درآمیختن آن در مجموعه‌ای منسجم از ایده‌ها و در نهایت، به‌وجود آوردن شکلی تحقق‌یافته از آن ایده‌هاست. این تحقق معمولاً شکل نقشه را به خود می‌گیرد. اندیشیدن نوعی مهارت پیچیده و در سطحی بالا تلقی می‌شود. برای اینکه بتوانیم به نحوی به مطالعه‌ی چگونگی اندیشیدن طراحان بپردازیم، نیاز به درک بهتری از طبیعت طراحی و ویژگی‌های مسائل طراحی و راه‌حل‌های آنها داریم. برای درک کامل از طبیعت طراحی فقط جستجوی وجوه اشتراک موقعیت‌های گوناگون طراحی کافی نیست، بلکه شناخت تفاوت‌های واقعی نیز ضرورت دارد. روند فرایند طراحی یکی است، خواه طراحی یک پالایشگاه جدید نفت باشد یا ساختمان یک کلیسا. طراح برای پیشروی از مراحل اولیه‌ی روبه‌رو شدن با یک مسئله تا مراحل نهایی مشخص کردن راه‌حل، اقداماتی را باید انجام دهد.

در اینجا ما به چگونه فکر کردن، چگونه دست و پنجه نرم کردن با یک مسئله و دست برداشتن از آن تا رسیدن به راه‌حل می‌پردازیم. باید توجه کنیم در بسیاری از انواع طراحی نه فقط قابلیت فنی، بلکه داشتن درک وسیع زیبایی‌شناسانه نیز اهمیت دارد. فضا، شکل و خط همانند رنگ و بافت از ابزار کار طراح محیطی، صنعتی یا گرافیک محسوب می‌شوند. شواهد نشان می‌دهد که پیشینه‌های طراحی به عنوان بخشی از اطلاعات محیطی، تأثیری قوی بر خلاقیت ایده‌ها و راه‌حل‌های تولیدی دارند؛ اما امری که به مراتب مهم‌تر از نوع پیشینه‌هاست، بهره‌گیری از الگوهایی است که با فراهم آوردن امکان شناخت مسأله‌ها و ریزمسأله‌های پیشینه‌های طراحی، امکان تولید دانش کاربردی طراحی را میسر سازد تا طراحان بتوانند با مشاهده تفاوت در پرداختن معماران مختلف به مسائل و ریزمسأله‌های طراحی، با ذهنی بازتر به خلق راه‌حل‌هایی جدید و خلاقانه بپردازند.



فرایند طراحی را می‌توان به چهار مرحله تقسیم کرد:

- ۱- جذب: گردآوری و تنظیم اطلاعات عمومی و اطلاعات خاص مربوط به مسأله‌ی مورد نظر
- ۲- بررسی کلی: جستجوی ماهیت مسأله، جستجوی راه‌حل‌ها یا وسایل نیل به راه‌حل‌های ساختمانی
- ۳- گسترش: توسعه یا پالایش یک یا چند راه‌حل آزمایشی حاصل از مرحله‌ی ۲
- ۴- ارائه: ارائه یک یا چند راه‌حل

بخشی از تعریف مسأله‌ی طراحی عبارت از سطح جزئیاتی است که به آن پرداخته می‌شود. آنچه برای معماران برحسب معمول جزء به نظر می‌رسد برای طراحان داخلی یا صنعتی ممکن است جنبه‌ی محوری داشته باشد. هیچ پایان طبیعی برای فرایند طراحی وجود ندارد. هیچ راهی نیست تا بتوان قاطعانه معین کرد که مسأله‌ی طراحی چه زمانی حل می‌شود. طراحان وقتی طراحی را متوقف می‌کنند که یا وقتشان به پایان می‌رسد یا به نظرشان دنبال کردن کار، دیگر ارزشی ندارد. بنابراین در طراحی، همچون هنر، یکی از مهارت‌ها تشخیص زمان متوقف‌شدن است. متأسفانه برای رشد این قدرت داوری هیچ جایگزین واقعی برای تجربه وجود ندارد. این امر مشکلات زیادی نه تنها برای دانشجویان طراحی که برای حرفه‌ای‌ها نیز ایجاد می‌کند. از آنجا که هیچ پایان حقیقی برای مسأله‌ی طراحی وجود ندارد، تشخیص بیان کلی، به نظر می‌رسد که هرچه به پایان کار طراحی نزدیک‌تر می‌شویم دقیق‌تر می‌توانیم تخمین بزنیم که چه مقدار کار باقی مانده است. پی بردن خلاقانه به حد و حدود مسأله یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های طراح است. طراحی خوب، معمولاً پاسخی یگانه به زنجیره‌ای از مسائل است. اگر فقط ویژگی واحدی برای شناسایی طراح خوب وجود داشته باشد، همانا توانایی انسجام بخشیدن و تلفیق کردن اوست. غالباً تشخیص این که کدام بخش از مسأله‌ی طراحی را چه بخشی از پاسخ حل کرده است، غیرممکن می‌نماید. تصور قالبی عموم از طراحی عبارت است از خلق اشیاء یا محیط‌هایی بدیع و تغییرناپذیر.

مسأله‌ای که در اینجا مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توان بین راه‌حل‌های گوناگون طراحی، دست به انتخاب زد؟ آنچه طراح باید انجام دهد انتخاب مجموعه‌ای از این مشخصات است، به نحوی که بهترین کارکرد میسر شود. طراحان باید قادر باشند معیارهای کمی و کیفی را در فرایند تصمیم‌گیری خود تعادل بخشند. زنبور با ساختن کندویش بسیاری از معماران را شرم‌منده می‌کند؛ ولی آنچه بدترین معمار را از برترین زنبور ممتاز می‌کند این است که معمار، ساختمان خود را پیش از آن که در واقع بنا کند در تخیل خود برپا می‌کند.

مفهوم خیالی متولدشده از یک‌سری واقعیت‌ها، نتیجه‌ی تعدادی از تصمیم‌ها و مراحل تکامل آن‌هاست. این مفهوم خیالی از یک‌سری مسائل خاص مانند الزامات فرم، عملکرد، فن‌آوری، زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و مقررات دولتی به واسطه‌ی ترسیمات، گام‌به‌گام به طرح نزدیک می‌شود.

اصولی که در طراحی اهمیت زیادی دارند عبارت‌اند از:

- ۱- ملاحظات عقلی: قواعد سازه، استانداردهای طراحی و یا نیازهای استفاده‌کنندگان در این دسته قرار می‌گیرند و می‌توان فرم یک ساختمان یا توزیع فضا را در ابتدا به‌وسیله ملاحظات عقلی تعیین کرد.
- ۲- آثار نمادین و سمبلیک عناصر معماری بر روی مشاهده‌گر: این اصول در کارهای معماران و طراحان اخیر اهمیت خاصی داشته است و طراحان با فرم‌هایی که تکمیل شده‌اند سروکار دارند. این اصول نتایج روان‌شناسی خاصی دارند.
- ۳- اصول روان‌شناسی: باعث ایجاد واکنش‌های خاص روانی در افراد می‌شود و در روند طراحی بسیار مؤثر است.

📌 مثال ۱: قواعد سازه و استانداردهای طراحی جزء کدام یک از اصول طراحی می‌باشد؟

- ۱) آثار نمادین و سمبلیک ۲) ملاحظات عقلی ۳) اصول روان‌شناسی ۴) ملاحظات ذهنی

☑ پاسخ: گزینه «۲» ملاحظات عقلی شامل موارد: قواعد سازه، استانداردهای طراحی و یا نیازهای استفاده‌کنندگان می‌باشد.

📖 نکته ۱: بسیاری از پدیده‌های مناسب، زمانی شکل می‌گیرند که طراح سعی در جای دادن ایده‌ها در کنار هم داشته باشد.

طراح با تأکید بر تمام قسمت‌های طرح خود کنکاش می‌کند و در نهایت اسکیچ‌ها در ابعاد، شکل و دیدگاه طراحی در موقعیت ویژه‌تری قرار می‌گیرند. هنگامی که بر روی تمامی اجزای طرح کار می‌شود، بسیاری از ترکیب‌ها دوباره طراحی می‌شوند. حتی در مرحله‌ی تکمیلی و پایانی طرح نیز ممکن است اصلاحاتی بر روی آن انجام گیرد.

در مراحل طراحی، معمار باید مطمئن شود که آیا اجزای طراحی شده امکان ساخت دارد و آیا کانسپت واقع‌گرایانه است یا خیر؟ آیا اجزاء بر هم منطبق می‌شوند؟

از عوامل مهم در طراحی که فعالیت‌ها و کارفرمایان را تحت پوشش قرار می‌دهد، عبارت‌اند از:

- ۱- تغییر در کانسپت کارفرما
- ۲- افزایش و گسترش گروه طراحی
- ۳- افزایش تعداد و پیچیدگی عواملی که روند طراحی و ساخت‌وساز را تشکیل می‌دهند.

کدام یک از عوامل زیر فعالیت‌ها و کارفرمایان را تحت پوشش قرار نمی‌دهد؟

- (۱) افزایش و گسترش گروه طراحی
(۲) تهیه نقشه‌های فاز ۲
(۳) تغییر در کانسپت کارفرما
(۴) پیچیدگی عوامل و روند ساخت‌وساز

پاسخ: گزینه «۲» از عوامل مهم در طراحی که فعالیت کارفرمایان را تحت پوشش قرار می‌دهد عبارت‌اند از: ۱- تغییر در کانسپت کارفرما ۲- افزایش و گسترش گروه طراحی ۳- افزایش تعداد و پیچیدگی عواملی که روند طراحی و ساخت‌وساز را تشکیل می‌دهند.

برنامه‌دهی معماری

امروزه مابین فعالیت‌های متعدد در طراحی پژوهی معماری، «برنامه‌دهی» به عنوان یکی از مراحل فرایند طراحی محسوب می‌شود که طراح به وسیله آن با موضوع و اهداف یک پروژه طراحی مخصوص در زمینه‌ی نیازهای استفاده‌کنندگان، محیط و بستر پروژه آشنا می‌شود و به صورتی نظام‌مند این اطلاعات و ایده‌های مناسب را در سطوح مختلف مراحل طراحی به کار می‌گیرد. اگرچه توجه به مقوله‌ی «برنامه‌دهی معماری» از اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی در حرفه و مراکز آموزشی معماری مطرح شد، ولی با تأمل بر روی فعالیت آن می‌توان ادعا نمود که «برنامه‌دهی» در طول تاریخ جدا از «طراحی» معماری نبوده است.

نکته ۲: توجه به مزایای «برنامه‌دهی» به خصوص در شرایط حاضر اقتصادی و حرفه‌ای در کشور، می‌تواند نقش بسزایی در پیشرفت حرفه‌ی معماری داشته و معماری کشور را به سمت ایجاد «معماری خوب» یک گام نزدیک‌تر کند.

بنابراین لازم است که برنامه‌ریزان آموزشی به جایگاه صحیح بحث «برنامه‌دهی معماری» پی برده و آن را دستور کار قرار دهند. در بحث طراحی پژوهی، مقولاتی چون فرآیند طراحی، توجه به مراتب و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پروژه، شکل‌گیری ایده‌های طراحی و تصمیم‌سازی در مسیر دستیابی به پاسخ طراحی مطرح است.

کدام مثال ۳: مفهوم برنامه‌دهی در طراحی چیست؟

- (۱) برنامه‌دهی از عوامل نهایی اجرای پروژه است.
(۲) برنامه‌دهی به معنای اجرای نقشه‌های فاز ۱ و فاز ۲ معماری می‌باشد.
(۳) برنامه‌دهی از اهداف اولیه پروژه است که موضوع آن نیازهای استفاده‌کنندگان و بستر پروژه می‌باشد.
(۴) مفهوم برنامه‌دهی توزیع صحیح فضا می‌باشد.

پاسخ: گزینه «۳» برنامه‌دهی بخشی از فرایند طراحی است که طراح به وسیله آن با موضوع و اهداف یک پروژه طراحی به خصوص در زمینه‌ی نیازهای استفاده‌کنندگان، محیط و بستر پروژه آشنا می‌شود و به صورتی نظام‌مند این اطلاعات و ایده‌های مناسب را در مراحل مختلف طراحی به کار می‌گیرد.

با تأمل بر روی فعالیت‌های مرتبط با امر «برنامه‌ریزی در معماری» مشخص می‌شود که این فعالیت اغلب مربوط به پیش‌بینی‌های کمی موضوعات طراحی در خصوص مواردی چون زمان، مکان، هزینه، ابعاد، تعداد و امثال آن می‌باشد (برای مثال فعالیتی تحت عنوان «برنامه‌ریزی فیزیکی» وجود دارد که وظیفه‌ی آن شناسایی تعداد فضاها، تعداد افراد مشغول در آن، مساحت مورد نیاز و سایر اطلاعات کمی از این دست است).

تعریف برنامه‌دهی معماری: در فرآیند طراحی ضمن استفاده از اطلاعات کمی فوق، ضرورت دارد تا برای دستیابی به پاسخ نهایی، تلاشی برای شناسایی و بهبود وضعیت کیفی موضوعات طراحی اعمال گردد، به این فعالیت که پشتوانه‌ای برای رسیدن به پاسخ ایده‌آل است «برنامه‌دهی معماری» گفته می‌شود. «برنامه‌دهی معماری» فرآیند جمع‌آوری و مدیریت اطلاعاتی است که در اختیار طراح قرار می‌گیرد و طراح با کمک آن اطلاعات، مناسب‌ترین تصمیمات مربوط به طراحی ساختمان را اتخاذ می‌کند.

کدام مثال ۴: شناسایی و بهبود وضعیت کیفی پروژه در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟

- (۱) برنامه‌دهی (۲) طراحی معماری (۳) اجرای پروژه (۴) ارزیابی پروژه

پاسخ: گزینه «۱» در فرآیند طراحی ضمن استفاده از اطلاعات کمی، برای رسیدن به پاسخ نهایی، تلاش برای شناسایی و بهبود وضعیت کیفی موضوعات طراحی اعمال می‌گردد که به آن برنامه‌دهی گفته می‌شود.

ویلیام پنا، تعریف مسئله را در عرصه‌ی «جستجوی مسئله»، معرفی می‌کند و «طراحی کردن» را در عرصه‌ی «حل مسئله».

مرحله‌ی نخست فرآیند طراحی

تا قبل از زمانی که شرکت‌های معماری وظیفه‌ی «برنامه‌دهی» را بپذیرند، از کارفرما انتظار می‌رفت تا تعاریفی از مسئله معماری و در اغلب مواقع، مدارک برنامه را تدوین و ارائه کند. در حال حاضر بنابر آئین‌نامه انجمن معماران آمریکا (ای، آی، ای)، برنامه‌دهی مرحله‌ی نخست فرآیند طراحی معرفی شده است. مدارک برنامه را هنوز هم می‌توان توسط کارفرمایی که خود مالک است و یا توسط گروه طراحی و حتی یک گروه مشاور برنامه‌دهی تهیه کرد.



برنامه‌دهی در واقع به کلیه فعالیت‌های جمع‌آوری، سازماندهی، تحلیل، تفسیر و ارائه اطلاعات مربوط به پروژه طراحی گفته می‌شود. از سویی دیگر «طراحی» فعالیت هدافمند و همراه با تصمیم‌سازی می‌باشد و با تلاش در جهت رفع اختلافات و تناقضات به‌وجود آمده، در پی دستیابی به بهترین و متعادل‌ترین وضعیت ممکن در طول زمان است تا بهترین کیفیت ممکن زندگی را فراهم سازد.

نکته ۳: برای اینکه از برنامه‌دهی به‌گونه‌ای مناسب استفاده شود، باید به مسأله‌ی مدیریت اطلاعات توجه خاصی داشت و همواره به این واقعیت اعتقاد داشت که اندیشیدن در حد نیاز پروژه، بسیار با ارزش‌تر از طراحی کردن نسنجیده و اجرای ناقص است.

کلمه مثال ۵: در اجرای پروژه برج میلاد، کدام یک از عوامل از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- (۱) عوامل اقتصادی، طراحی معماری
(۲) عوامل اقتصادی، برنامه‌دهی
(۳) تأمین عوامل انسانی، عوامل اقتصادی
(۴) طراحی معماری و تأمین عوامل انسانی

پاسخ: گزینه «۲» در پروژه‌های سنگین، عوامل اقتصادی و برنامه‌دهی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

مراحل برنامه‌دهی: این مراحل شامل شش دسته‌بندی می‌باشد:

- ۱- تحقیق در مورد تپ (گونه‌ی) پروژه، جمع‌آوری اطلاعات (نمونه‌ها، منابع، استانداردها، محدودیت‌ها و ...)
- ۲- معرفی اهداف و راهبردها: دسته‌بندی اطلاعات (نظم دادن، تعریف محورها و معیارها) جهت تعیین اهداف کارفرما، فرم، عملکرد، اقتصاد، زمان و مدیریت پروژه.
- ۳- جمع‌آوری اطلاعات مربوط: آنالیز و تحلیل اطلاعات مربوط به استفاده‌کنندگان، تجهیزات، معیارها، تمهیدات استفاده از انرژی، سایت.
- ۴- شناسایی سیاست‌ها: تعیین سیاست‌های مربوط به پروژه (متمرکز / پراکنده، انعطاف‌پذیری، جریان، اولویت‌ها، سطوح دسترسی و ...)
- ۵- تعیین ضروریات کمی: نتیجه‌گیری از اطلاعات در خصوص مواردی چون هزینه، مساحت، برنامه.
- ۶- جمع‌بندی برنامه: نوشتن و مستندسازی برنامه و اخذ تأیید طرفین (تهیه مدارک برنامه)

کلمه مثال ۶: آنالیز و تحلیل اطلاعات مربوط به استفاده‌کنندگان جزء کدام یک از مراحل پروژه می‌باشد؟

- (۱) طراحی معماری (۲) ایده و کانسپت (۳) برنامه‌دهی (۴) مطالعات اولیه طرح

پاسخ: گزینه «۳» آنالیز و تحلیل اطلاعات مربوط به استفاده‌کنندگان، تجهیزات، معیارها، تمهیدات استفاده از انرژی و سایت یکی از مراحل برنامه‌دهی است.

مزایای برنامه‌دهی

- ۱- زمان طراحی را به جلو می‌اندازد: با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، کلیه‌ی جوانب پروژه را مطالعه کرده برای طراحی مجموعه‌ای از اطلاعات کاربردی تهیه می‌کند تا طرح تعمیم بگیرد.
- ۲- میزان بهره‌وری (اقتصاد، انرژی، زمان) را بالا می‌برد: مراحل انجام پروژه را تنظیم می‌کند و هزینه‌های اجرایی از جمله صرف انرژی و زمان انجام پروژه را تدقیق می‌کند.
- ۳- جلوی اشتباهات را می‌گیرد: با بررسی‌هایی که به عمل می‌آید، از میزان اشتباهات کاسته شده و نظر کارفرما را بهتر جلب می‌کند.

الگوهای برنامه‌دهی

دسته‌بندی موضوع‌های طراحی از نظر پنا:

- ۱- فرم ۲- عملکرد ۳- اقتصاد ۴- زمان

دسته‌بندی موضوع‌های طراحی از نظر پالمیر:

- ۱- عوامل انسانی ۲- عوامل کالبدی ۳- عوامل خارجی

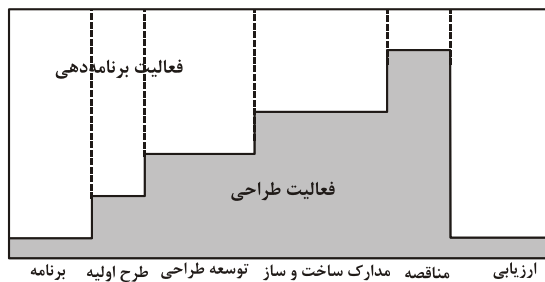
کلمه مثال ۷: کدام یک از گزینه‌ها جزء مزایای برنامه‌دهی نمی‌باشد؟

- (۱) برنامه‌دهی زمان طراحی را به جلو می‌اندازد.
(۲) بهره‌وری از پروژه را بالا می‌برد.
(۳) نظر کارفرما را جلب می‌کند.
(۴) مفهوم ایده را تقویت می‌کند.

پاسخ: گزینه «۴» مفهوم ایده و کانسپت طرح در برنامه‌دهی نقشی ندارند.

جامع‌ترین الگوی طراحی از نظر دورک به دو وضعیت «موجود» و «آتی» تقسیم می‌شود.

وضعیت موجود: در این وضعیت موضوع‌های طراحی به عنوان دسته‌بندی برای جست‌وجوی اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند.
وضعیت آتی: این وضعیت، به عنوان عناوینی برای بررسی و خلق «اهداف، ضروریات عملکرد و کانسپت‌ها» کارآمد می‌باشد.



برای شناخت بهتر الگوی مزبور، بررسی‌های «برنامه‌دهی» را می‌توان به دو بخش اصلی تقسیم کرد:

- ۱- تحلیل وضعیت موجود، شامل زمینه‌ای است که طرح باید در آن جای گیرد و شامل تحلیل سایت، مشخصات استفاده‌کننده، ضوابط و آئین‌نامه‌ها، محدودیت‌ها و اقلیم می‌باشد.
- ۲- پیش‌بینی وضعیت آتی، شامل مجموعه‌ای از معیارهایی است که طرح موفق باید دارا باشد. این موارد شامل «مأموریت / موضوع پروژه»، «اهداف» و «ضروریات عملکردی» و شکل‌گیری «کانسپت‌ها» است.

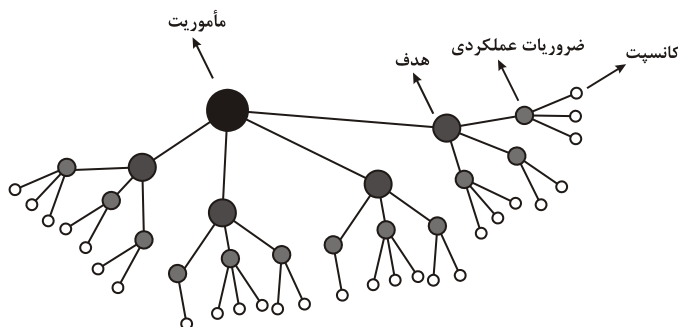
کدام مثال ۸: عوامل کالبدی جزء دسته‌بندی کدام یک از اندیشمندان می‌باشد؟

- (۱) لاوسون (۲) دورک (۳) ارسطو (۴) پالمیر

پاسخ: گزینه «۴» پالمیر موضوع‌های طراحی را به سه دسته‌ی عوامل انسانی، عوامل کالبدی و عوامل خارجی تقسیم می‌کند.

چهار مرحله‌ی اصلی جهت پیشبرد برنامه در معرفی وضع آتی عبارتند از:

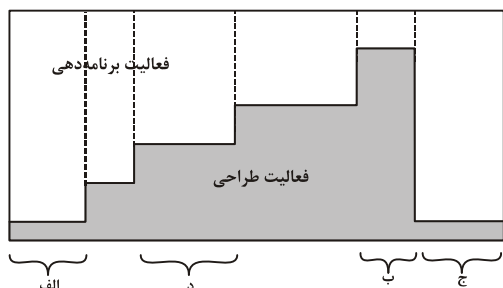
تهیه بیانیه‌ی مأموریت، ایجاد اهداف پروژه، طراحی ضروریات عملکردی قابل اندازه‌گیری و ایجاد روابط مفهومی (کانسپت) که در تصویر معرفی شده‌اند.



مأموریت: برای اینکه مسیر پروژه به‌طور شفاف بیان شود، لازم است که بر روی مأموریت پروژه تأکید شود. بیانیه مأموریت باید به این پرسش‌ها پاسخ دهد:

- ۱- چرا این پروژه را انجام می‌دهیم؟
 - ۲- این پروژه چه کمکی به جهان خواهد کرد؟
- بیانیه‌ی مأموریت باید هدف و منظور خاص پروژه ساختمانی را که لازمه موفق شدن آن است، تعریف و همچنین پایه و اساسی را برای پروژه پیشنهاد کند. تمامی اهداف، ضروریات عملکردی و کانسپت‌ها باید با «مأموریت» پروژه هماهنگ باشند.
- اهداف: برای اینکه مأموریت پروژه تحقق پیدا کند، اهداف پروژه باید تعیین شوند تا کیفیت طرح نهایی براساس کلیه موضوع‌های طراحی که در مرحله‌ی تحلیل شناخته شده‌اند، تضمین گردند.
- هدف بیانیه‌ای از یک سطح کیفی ایده‌آل را مطرح می‌کند که تنها در آن شرایط، طراحی با موفقیت کامل روبه‌رو می‌شود. بیان روشن اهداف جهت‌گیری خاصی را برای ذهن طراح تعریف می‌کند، بدون اینکه حس خلاقیت او را محدود کند و توانایی او در مرحله‌ی ترکیب را شکوفا می‌سازد.

کدام مثال ۹: در جدول مقابل ارزیابی در کدام مرحله صورت می‌گیرد؟



- (۱) الف
(۲) ب
(۳) ج
(۴) د

پاسخ: گزینه «۳» در قسمت الف: برنامه، د: توسعه طراحی، ب: مناقسه و در قسمت ج: ارزیابی صورت می‌گیرد.



کج مثال ۱۰: مراحل اصلی پیشبرد برنامه شامل می‌باشد.

- (۱) کانسپت، هدف، ضروریات عملکردی، مأموریت
(۳) مأموریت، کانسپت، ضروریات عملکردی، هدف

- (۲) هدف، کانسپت، مأموریت، ضروریات عملکردی
(۴) مأموریت، هدف، ضروریات عملکردی، کانسپت

پاسخ: گزینه «۴» چهار مرحله اصلی پیشبرد برنامه در معرفی وضع آتی عبارتند از: تهیه بیانیه‌ی مأموریت، ایجاد اهداف پروژه، طراحی ضروریات عملکردی قابل اندازه‌گیری و ایجاد روابط مفهومی.

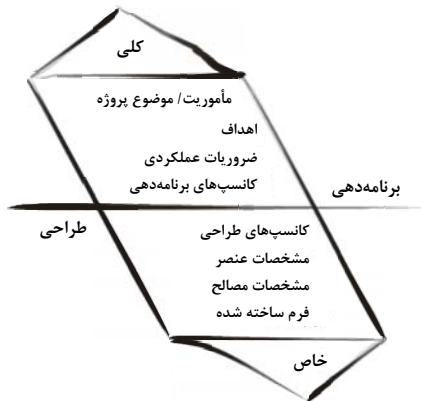
ضروریات عملکردی (معیارهای طراحی): برای پی بردن به اهداف طرح، ساختمان باید دارای عملکردی مطلوب باشد. ضروریات عملکردی وسیله‌ای برای تحقق بخشیدن به هدف می‌باشد. یک ضرورت عملکردی، بیانی از عملکردی قابل اندازه‌گیری است که باید در طراحی به آن توجه داشت تا اهداف طرح محقق شوند.

کانسپت‌ها: برای اینکه عملکرد ساختمان در سطح مطلوب کارایی خود قرار گیرد، باید به لحاظ کالبدی نیز به گونه‌ای ساماندهی شده باشد که امکان بهره‌گیری از سطح مطلوب عملکردی را فراهم سازد.

کانسپت‌ها، دیگرام‌هایی هستند که روابط سازماندهی شده‌ی ایده‌آل را نمایش می‌دهند. یک کانسپت را می‌توان برای سطوح مختلف یک طرح ساماندهی کرد، به طوری که این کانسپت‌ها می‌توانند در فعالیت برنامه‌دهی و طراحی از ابعاد کلان تا خرد مطرح گردند.

طرح‌مایه: کانسپت در سطح کلان برنامه‌دهی را طرح‌مایه (ایده کلی) می‌گویند.

کانسپت برنامه‌دهی: کانسپت در سطح خرد برنامه‌دهی را که به جزئیات فضا می‌پردازد، کانسپت برنامه‌دهی می‌گویند.



کج مثال ۱۱: معنای ضروریات عملکردی در معیارهای طراحی کدام مورد است؟

- (۱) ضروریات عملکردی وسیله‌ای برای تحقق بخشیدن به هدف است.
(۳) ضروریات عملکردی به معنای برنامه‌دهی صحیح می‌باشد.

(۲) ضروریات عملکردی به معنای تأمین منابع مالی پروژه است.

(۴) ضروریات عملکردی به معنای طراحی نقشه‌های فاز ۱ و ۲ می‌باشد.

پاسخ: گزینه «۱» ضروریات عملکردی وسیله‌ای برای تحقق بخشیدن به هدف می‌باشد. یک ضرورت عملکردی، بیانی از عملکردی قابل اندازه‌گیری است که باید در طراحی به آن توجه داشت تا اهداف طرح محقق شود.

تفکر در معماری (روش‌های طراحی)

چگونگی تفکر از دیرباز مورد نظر اندیشمندان بزرگی چون افلاطون و ارسطو بوده است. افلاطون با ذاتی بودن اندیشه انسان و ارسطو با بحث اکتسابی بودن آن، این مقوله را معرفی می‌کنند. همچنین افرادی چون دکارت و کانت، تحت تأثیر افلاطون و برکلی و هیوم تحت تأثیر ارسطو، مطالبی را در این زمینه عنوان داشته‌اند. اما جدا از بحث فوق، سؤال این است که این تفکر به چه صورت‌هایی عمل می‌کند.

جان اندرسون تفکر را به ۳ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌کند که عبارتند از:

۱- **تفکر جهت‌دار:** تفکری است که در راستای حل مسأله‌ای تعریف شده، کاربرد دارد.

۲- **تفکر بدون جهت:** تفکر بدون جهت مربوط به مسائلی است که ذهن هیچ پیش‌زمینه‌ی اولیه‌ای از آن به‌دست نیاورده است.

۳- **تفکر خلاقانه:** تفکر حل مسائل در عین هدف‌دار بودن و جستجو برای پاسخ مناسب، از راه‌های خلاقانه‌ای استفاده می‌کند که بیشتر مربوط به عرصه‌هایی چون طراحی می‌باشد.

مراحل تفکر خلاقانه:

تفکر خلاقانه شامل چهار مرحله می‌باشد:

مرحله اول: شامل آماده‌سازی و جمع‌آوری اطلاعات است.

مرحله دوم: آغاز مرحله نهفتگی (طراح با استفاده از فرآیندهای فکری، اقدام به جستجو برای یافتن راه‌حل می‌کند).

مرحله سوم: مرحله روشن‌گری (طراح با استفاده از تکنیک‌های ایده‌پردازی، ایده‌هایی کسب می‌کند تا به حل مسأله بپردازد).

مرحله چهارم: مرحله اثبات (طراح به بررسی گزینه‌های طراحی می‌پردازد و قابلیت اجرایی ایده‌های خود را شناسایی کرده و در نهایت با استفاده از فنون

بایونیک در معماری

هدف معماران از وارد شدن به دنیای بایونیک ابداع در زمینه معماری است. معماران با تحقیق در حوزه‌های مشترک بین معماری و زیست‌شناسی در پی شناسایی الگوهای مناسب و کشف ایده‌های بدیع و انتقال خصوصیات بایولوژیکی به معماری هستند.

حل برخی از مسائل در معماری تنها از طریق راه‌حل‌های ابداعانه صورت می‌گیرد. سرمشق‌های الهام گرفته شده از طبیعت می‌توانند موجب پدید آمدن خلاقیت و ابداع در ذهن معمار شوند. بایونیک در معماری زمانی است که در یک پروژه نیاز به ابداع حس شود، به‌خصوص در مواردی مانند:

۱- طراحی معماری برای محیط‌های جدید

۲- مسائلی که با دانسته‌های رایج قابل حل نیستند.

۳- ارتباط بهتر بین معماری و محیط اطراف

۴- دستیابی به کیفیتی بهتر در زندگی

در تمام این موارد طبیعت به کمک معماران می‌آید تا بتوانند با بررسی و الگوگیری از آن پاسخی به نیازهای معمارانه بدهند.

کاربرد بایونیک در تکنولوژی

طبق طبقه‌بندی لیدوف، اجزای اصلی که باید در رشته معماری بایونیک مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد شامل موارد زیر است:

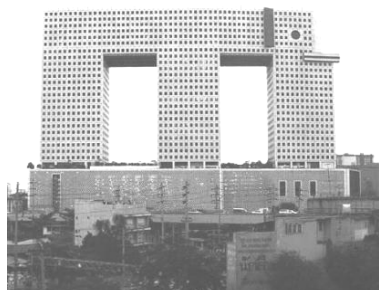
۱- بررسی عملکردهای موجود در طبیعت با روش‌های تجزیه و تحلیل و شباهت بین محیط طبیعی و محیط ساخته شده

۲- اصول ساختاری طبیعت

۳- توسعه فرم و هارمونی

انتقال و ترجمه از طبیعت به تکنولوژی: برای انتقال روش‌ها و ایده‌های برگرفته از طبیعت به تکنولوژی و معماری راهکارهای متفاوتی را می‌توان در نظر گرفت:

بایومورفیزم: بایومورفیزم از ریشه کلمات یونانی بایو به معنای زنده و مورف به معنای فرم تشکیل شده است. بایومورفیزم این‌گونه تعریف می‌شود: سبکی در طراحی که در آن شیء طوری شکل و فرم داده می‌شود که یک موجود یا مخلوق ارگانیک و زنده را بازنمایی می‌کند. برداشت شکلی صرف از طبیعت در معماری یا تقلید شکلی از طبیعت و موجودات زنده که اغلب باعث به‌وجود آمدن طرح‌های مضحکی در معماری می‌شود.

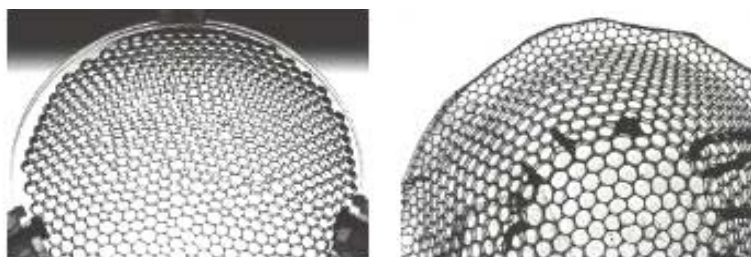


«برج فیل در بانکوک تایلند»

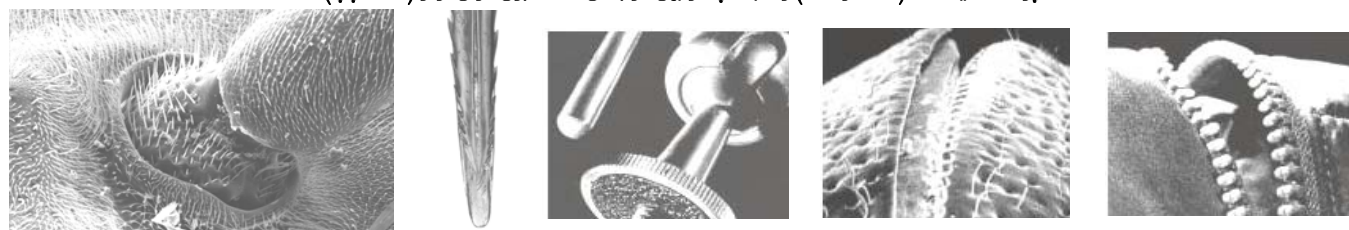


«بنای فیل خوشبخت در آمریکا»

شباهت: شباهت به عنوان نقطه آغاز ترجمه بایونیک به کار می‌رود. اجزاء طبیعت و یا تکنولوژی بر اساس خصوصیات مشترک‌شان به یکدیگر مرتبط می‌شوند. شباهت به معنای تشابه، ارتباط و معادل بین دو چیز از نظر رفتار، عملکرد، فرم و ساختار است. تارگرید و خرس مثالی از شباهت‌ها در طبیعت هستند.

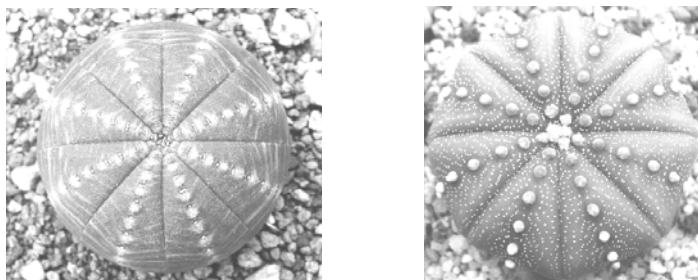


«پوسته دایاتمه‌ها (سمت راست) و شبکه چندوجهی دو بعدی کف مابون فرای اوتو (سمت چپ)»

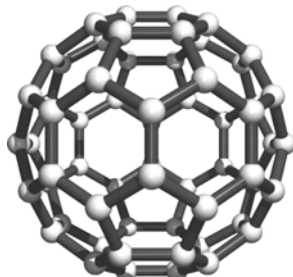


«شباهت بین طبیعت و تکنولوژی: حشرات آبی و زیپ لباس، اتصالات مفصلی فرم اره مانند در آنتن حشرات»

ارتباط بین سطح، حجم و وزن ویژه بر این دلالت می‌کنند که هنگامی که یک سیستم از نظر طولی دو برابر شود، در حدود ۸ برابر سنگین‌تر خواهد شد. همگرایی: همگرایی را می‌توان به معنای شباهت دو چیز از نظر عملکردی، ساختاری، هندسی و عوامل دیگر به سبب قرار داشتن در یک شرایط مشابه معنا کرد. گونه‌های متفاوت در طبیعت می‌توانند ظاهر مشابه داشته باشند اگر در شرایط مشابه اکولوژیکی زندگی کنند. جریان مجدد اطلاعات: این شیوه به دلیل شباهت داشتن به اصطلاح مهندسی معکوس به نام بایومیمتیک معکوس معروف است. منظور از این شیوه، بررسی اطلاعات موجود در تکنولوژی برگرفته از طبیعت به منظور گسترش درک از طبیعت می‌باشد. به عنوان مثال، تشکیل ترکیبات کربنی با الهام از گنبد ژئودزیک (فلورین) ابداع شد.



«شباهت بین گیاه «بوفور بیا» (سمت راست) که نوعی گیاه جنوب آفریقا است و گیاه «استروفیتام» (سمت چپ) که نوعی کاکتوس بومی مکزیک می‌باشد.»



«مدل ساختار شیمیایی طرح پاک مینستر فولر»



«معبد دو در گواتمالا»

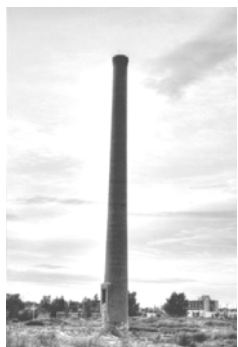


«معبد باکسی در کامبوج»

مدل سازی و انتزاع: انتزاع کلیدی برای انتقال داده‌ها از یک رشته به رشته دیگر است. در ترجمه بایونیک، انتزاع نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند.

مقیاس: مقایسه‌ای بین یک علف و دودکش به عنوان سازه‌ای الاستیک:

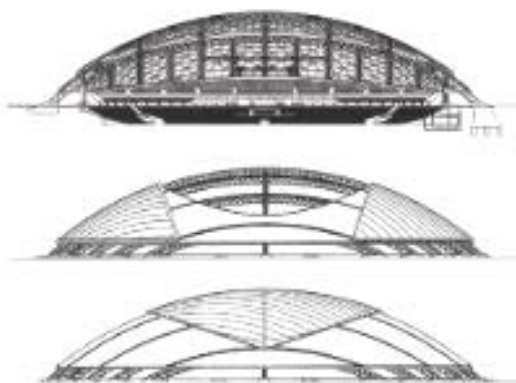
- ۱- وجود حفره‌هایی برای کاهش حجم
- ۲- تفاوت در ساختار سلولی براساس عملکرد
- ۳- تغییر فرم در مقاطع طولی و عرضی
- ۴- وجود مکانیزم‌هایی برای میرایی و قابلیت ارتجاعی
- ۵- یک علف یک تیر کنسول شده با مهارهای صلب است، در حالی که دودکش سازه‌ای براساس بار مرده است.



«مقایسه بین یک علف و دودکش به عنوان سازه‌ای الاستیک توسط لیدوف»

معیارهای مشترک بین طبیعت زنده و معماری

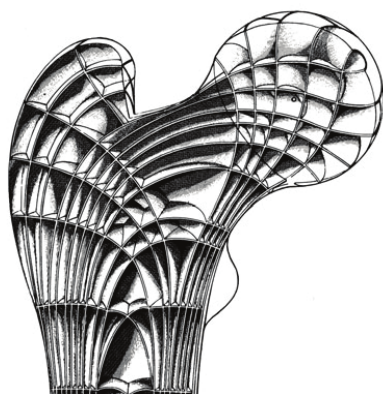
تمام خصوصیات موجود در طبیعت را نمی‌توان به معماری وارد کرد. برخی خصوصیات طبیعت که در معماری به کار گرفته می‌شود، شامل موارد زیر است: سیستم‌های باز: در طبیعت به معنای سیستم‌هایی است که با محیط پیرامون خود تبادل منابع، انرژی و اطلاعات می‌کنند. در تقسیم‌بندی معمارانه، سیستم باز شامل گشودگی‌های فیزیکی نیز هست (دسترسی، دید، نفوذپذیری). اطلاعات: اطلاعات یک عامل ضروری در طراحی براساس موجودات زنده است. در فرایند ترجمه از طبیعت، اطلاعات باید به ماده و فرم تبدیل شوند. میزان اطلاعات به دست آمده از ساختار زیستی در مقایسه با پیچیدگی‌های آن‌ها اندک است. محدودیت: همانند ارگانسیم‌های زنده محدودیت زمانی و فضایی وجود و یا عدم وجود یک معماری را معین می‌کنند. طول عمر یک ساختمان با دوام اجزای آن معین می‌شود. علاوه بر محدودیت زمانی محدودیت در اندازه نیز از دیگر ویژگی‌های مشترک بین طبیعت و ساختارهای مصنوعی است. نظم: نظم در تمام مراحل و فرایندهای معماری وجود دارد؛ اما تولید نظم در معماری و زیست‌شناسی کاملاً متفاوت است. نظم روشن‌ترین معیار طبیعت است. طبیعت با وجود پیچیدگی فراوان در لایه‌های کوچک‌تر خود از یک نظم کلی برخوردار است. اگر این نظم توسط عاملی به هم بخورد، طبیعت مجدداً خود را با شرایط جدید تطبیق داده و منظم می‌شود. این نظم جدید از طریق فرایند خودسازمان‌دهندگی اتفاق می‌افتد.



«سقف ورزشگاه همانند چشم انسان باز و بسته می‌شود»



«سلول‌های مکعبی که به‌صورت انتزاعی به سلول‌های بدن اشاره دارد»



«سازه‌های دندان‌های استخوان»



«گوستاو ایفل در ساخت برج ایفل از میله‌های فشاری متقاطع همانند ساختاری که در استخوان ران وجود دارد استفاده کرد.»



«تیرچه‌های ایزواستاتیک»



«سازه قاب بتن مسلح با الهام از استخوان ران»

سازه‌ها

طراحی سازه در دنیای تکنولوژیک در دوران‌های مختلف اغلب متأثر از طراحی‌های سازه‌ای در طبیعت بوده است.

سیستم‌های ساختمانی موجود در طبیعت عبارتند از:

۱- سیستم‌های ساختمانی در موجودات زنده که خود شامل موارد زیر است:

الف) سیستم‌های ساختمانی در حیوانات و انسان‌ها (ب) سیستم‌های ساختمانی در گیاهان

۲- سیستم‌های ساختمانی در موجودات بی‌جان

متغیرهای طراحی شامل موارد زیر است:

۱- روش‌های طراحی و ساخت ۲- مواد

۳- هندسه کلی که شامل موارد مقابل است: الف) اجرای سازه‌ای (ب) ارتباط هندسی

۴- ارتباط‌های سازه‌ای ۵- عملیات پیش‌تنیدگی

۶- شکل مقطع عرضی که شامل موارد مقابل است: الف) طراحی برش مقطع (ب) طراحی طولی