Lesson one

Architecture

People have been planning and building for a long time. But was it architecture? Until fairly recently, it was common to distinguish between architecture and 'mere buildings', but this is becoming more difficult. Certainly the origins of architecture predate the first architect, who is traditionally taken to have been the designer of a stepped pyramid in Egypt. Even if one includes the specialist builders of certain chiefs' houses and ritual buildings, most of what was built was not designed by professionals but was rather an expression of the same architectural impulse that prompts high-style design. Thus, in dealing with the origins of architecture or an understanding of what architecture is, we must be concerned with the folk or popular tradition–the buildings called 'primitive' or 'vernacular' that have always comprised the bulk of the built environment and that are essential for any valid generalizations, and certainly critical for a discussion of origins.

All such environments, as well as all human artifacts, are designed, in the sense that they embody human decisions and choices and specific ways of doing things. A person clearing a forest, putting up a roadside stand, or laying out a camp is as much a designer as an architect–such activities change the face of the earth and create built environments.

All environments result from choices made from among all possible alternatives. The specific choices tend to be lawful, reflecting the culture of the people concerned. In fact, one way of looking at culture is in terms of the most common choices made. It is the lawfulness of decisions that makes places–and buildings–recognizably different from one another; lawfulness also leads to specific ways of dressing, behaving, eating, and so on. It affects the way people interact, the way they structure space and time. These consistent choices result in style–whether of built environments or of life.

Thus, culture concerns a group of people who have a set of values and beliefs and a world view that embody an ideal. These rules also led to systematic and consistent choices. With our earlier statement that architecture is a result primarily of sociocultural factors, and with our definition of design to include most purposeful changes to the physical environment, architecture can be thought of as any construction that deliberately changes the physical environment according to some ordering schema. The difference between buildings and settlements is one of scale. As Aldo Van Eyck once said, "A building is a small city; a city is a large building.

To answer the question of why people build environments, we need to understand how the human mind works. Schemata represent one product of what seems a basic process of the human mind, to give the world meaning, to humanize it by imposing order on it–a cognitive order often achieved through classifying and naming, or *differentiating*. The world is chaotic and disorderly; the human mind classifies, differentiates, and orders. We could say that the order is thought before it is built. Settlements, buildings, and landscapes are part of this activity, which, as we have already seen, goes back a long way. When Neanderthals buried their dead with flowers they were trying to impose an order reconciling life and death. The cave paintings of Europe mark complex ordering systems and define caves as sacred spaces, different from other spaces such as dwelling caves that were not painted. Symbolic notational systems, in this case of lunar observations, are found remarkably early and clearly represent attempts to impose an order on time and natural phenomena.

People think environments before they build them. Thought orders space, time, activity, status, roles, and behavior. But giving physical expression to ideas is valuable. Encoding ideas makes them useful mnemonics; ideas help behavior by reminding people of how to act, how to behave, and what is expected of them. It is important to stress that all built environments–buildings, settlements, and landscapes–are one way of ordering the world by making ordering systems visible. The essential step, therefore, is the ordering or organizing of the environment.

« معمـــاری »

مردم طراحي مي كردند و ساختمان مي ساختند براي مدت زيادي . اما آيا اين معماري بود؟ تقريباً تا اين اواخر ، تمايز بين معماري و ساختمان سازي محض معمول بود ، ولي اين كار مشكل تر مي شود. قطعاً مباني معماري يا سرچشمه معماري بر مي گردد به اولين معمار . عرفاً طراح يك هرم پله اي در مصر تلقي مي شود. حتي اگر سازندگان متخصص منازل خاص رئيسان و ساختمان هاي مذهبي را شامل كنيم ، قسمت اعظم آنچه كه ساخته شده است توسط متخصصين طراحي نشده است ، بلكه نمودي از همان محرك معماري بوده ، كه طراحي سطح بالا تشويق مي كند.

بدين سان در رويارويي با سرچشمه هاي معماري يا دانستن اينكه معماري چيست؟ بايد با عرف جمعي يا عمومي روبه رو شويم. ساختمان هاي معروف به بومي كه هميشه قسمت اعظم محيط اطراف ما را تشكيل داده و براي هر نسبت دادن معتبري ضروري هستند و يقيناً براي بحث در مورد مبادي ضروري و حياتي مي باشد.

علاوه بر همه مصنوعات انساني همه اين محيط ها طراحي شده اند. از اين ديدگاه كه در برگيرنده تصميمات و انتخاب هاي بشر (انسان) و روش هاي خاص انجام كارها مي باشد. شخص كه يك جنگل را تميز مي كند پايه كنار جاده را نصب مي كند. بر پاكردن يك كمپ يا يك كمپ را برپا مي كند ، به همان اندازه كه يك طراح است ، يك معمار است. چنين فعاليت هايي كه چهره زمين را تغيير مي دهد و محيط هاي مصنوعي ساخته شده ايجاد مي كند.

تمام محيط ها از ميان همه گزينه هاي موجود و ممكن انتخاب مي شود. همه انتخاب هاي خاص عموماً قانون مند هستند. و فرهنگ و تمدن ما را منعكس مي كند. در حقيقت يك نگاه به فرهنگ با توجه به معمول ترين گزينه ها انجام شده است. اين قانوني بودن تصميمات است ، كه مكان ها و ساختمان ها را به طور قابل تشخيص از يكديگر مجزا مي كند. قانوني بودن همچنين منجر به روش هاي خاص پوششي ، رفتار و خوردن و . . . مي شود. اين بر روش عمل مردم يا عمل متقابل مردم روشي كه بر اساس آن ، زمان و فضا را شكل مي دهند تأثير مي كند. اين گزينش هاي سازگار به سبك محيط هاي ساخته شده يا زندگي منجر مي شود. بنابراين بدين طريق فرهنگ ارتباط پيدا مي كند به گروهي از مردم كه مجموعه اي ارزش ها ، باورها ، عقايد و ديدگاهي از جهان كه يك ايده آل را در بر مي گيرد. اين قانون ها همچنين منجر مي شوند به انتخاب هاي سازگار .

با توجه به بيان قبلي كه معماري هست نتيجه مي شود از فاكتورهاي اجتماعي و فرهنگي ، با توجه به تعريف ما از طراحي كه شامل مي شود اغلب تغييرات هدف مند در فيزيك محيط . معماري را مي توان به عنوان ساختاري در نظر گرفت كه مي تواند با تغيير فيزيكي در محيط ها يك طرح منظم را اجرا كرد. تفاوت بين ساختمان ها و مكان هاي اقامت در مقياس آن هاست. يك شهر هست يك ساختمان بزرگ يك ساختمان هست يك شهر كوچك .

در پاسخ به اين سؤال كه چرا انسان ها محيط ها را مي سازند ، بايد بفهميم كه فكر انسان ها چگونه كار مي كند. طرح ها معرف محصولي از آن چه هستند كه يك روش مقدماتي از ذهن انسان ، ما به دنيا معني مي دهيم ، تا آن گاه به اعمال نظر انساني كند. يك نظم شناخته شده كه اغلب از طريق طبقه بندي و نام گذاري ، جداسازي مي شود.

دنياي بي نظم و با هرج و مرج است ، ذهن انسان طبقه بندي مي كند ، جداسازي مي كند ، دستور مي دهد. مي توانيم بگوئيم كه نظم قبل از اين كه ساخته شود ، چگونه بوده است. سكونتگاه ها و ساختمانها محيط پيرامون قسمتي از اين فعاليت ها هستند ، همانگونه كه قبلاً ديده ايم ، به مدت ها قبل بر مي گردد. وقتي كه نئاندرتال ها مرده هاي خود را دفن مي كردند ، همراه آن ها گل مي گذاشتند ، به اين خاطر كه آن ها را آشتي دهند با حيات بعد از مرگ يا به عبارت ديگر بين زندگي و مرگ آنها آشتي برقرار كنند.

نقاشي هاي غارها در اروپا داراي نظام كامل و پيچيده اي است ، كه غارها را به عنوان اماكن مقدس تعريف كنند به طريقي كه متفاوت باشد با مكان هاي ديگر مانند غارهاي مسكوني كه آن ها نقاشي نشده اند. نظام هاي ملي سمبليك در اين مورد از مشاهدات قمري به سرعت پيدا شد و به وضوح معرف تلاش براي بوجود آوردن نظم بر زمان و پديده هاي . بشر

قبل از اين كه محيط هاي اطراف خود را بوجود آورد به آن ها فكر مي كرد به فضا ، زمان ، فعاليت ، وضعيت ، نقش ها و رفتار ؛ اما دادن ايده هاي ما به حالات فيزيكي ارزشمند است.

رمزگذاري ايده ها آن ها را به يادواره هاي مفيدي تبديل مي كند. ايده ها يادآوري مي كنند اين كه افراد چگونه فعاليت مي كنند ، چگونه برخورد مي كنند و چه چيزي از آن ها انتظار مي رود. اين مهم است ؛ بنابراين بيان اين مطلب حائز اهميت است ، كه همه محيط هاي ساخته شده – ساختمان ها – سكونتگاه ها – چشم اندازها هست يك راه براي ترتيب دادن جهان بوسيله ساختن نظام هاي منظم كننده و قابل رؤيت. بنابراين مرحله اساسي در ترتيب دادن و منظم كردن محيط است.

Lesson TWO

Function and Structure

The purpose of a building is to perform a function. The function of most buildings is to protect people from the weather by creating enclosed but interconnected spaces. These spaces may be many and small, as in apartment houses, or few, perhaps even a single sapce, as in a church or theatre. The *function* of the building is fulfilled by the construction of surfaces, like walls and roofs, which separate the outside from the inside. But walls must be pierced by doors to let people in and out and by windows to allow the penetration of light and air. Roofs must prevent rain and snow from entering buildings. By analogy with the human body the *functional* envelope of a building is called its *skin*. Within this skin the separation of internal spaces demands the construction of floors and partitions while circulation between floors requires stairs and elevators.

The *structural components* of a building assure that the elements required to fulfill its function will stand up. Columns, beams, and floors–structure–make possible the architectural function. Even in the tents of our ancestors, the functional and the structural components were clearly separated. Animal skins created the inner space and protected the dwellers; they were the envelope or functional component. The center pole and the ropes staying it made sure that the skins would stand up; they were the structural components. Again, by analogy with the human body, these structural components are called the *skeleton* or *frame* of the building.

It is in the development of structure that architecture has undergone a revolution. Our high-rise buildings now reaching heights of nearly 1,500 feet and our covered stadiums sometimes spanning 700 feet require structures incomparably more complex and stronger than those of the past. Their development demanded both new theoretical knowledge for design and new materials for construction.

In the past structures were erected by the time-honored method of trial and error. Each builder would dare a little more than his predecessor until, faced by failure, he knew that the limits of his structural system had been exceeded. The daring brick dome of Hagia Sophia in Constantinople, first built in A.D. 537 and one of the largest domes of antiquity, fell twice before it finally stood. It stands to this day. The exceptionally high vault of the Gothic cathedral at Beauvais collapsed twice before the master masons of the fourteenth and sixteenth centuries understood the real potential and limitations of this type of construction. Although Leonardo da Vinci at the end of the fifteenth century knew exactly how a beam works, the great physicist Galileo, often called the father of modern physics, had a false understanding of beams. He thought, for example, that a *cantilevered beam* (such as those supporting balconie) has a tendency under the action of the loads on it to rotate around the edge of its lower surface. Leonardo da Vinci knew 150 years before him that such a beam, instead, tends to rotate around an axis halfway between its lower and upper surface.

Today the mathematical theory of structures is an essential part of physics and has made possible the record-breaking structures of our era. These triumphs in structural design have been achieved through the use of computers, electronic marvels with the capacity of performing millions of operations per second, while simultaneously making logical decisions. The designs thus made possible were unobtainable only twenty years ago, not for lack of theoretical knowledge, but because they would have required years or even centuries of hand calculations. Yet the 'infallible' computer is run by fallible human beings and cannot be trusted to give him to be the correct answer.

The development of structural material has not kept pace with the needs for the realization of advanced theoretical concepts. Except for reinforced and prestressed concrete and high-strength steel, the materials we use today are very similar to those used by our forefathers. Wood, stone, masonry and bricks still dominate construction and must be used in ways compatible with their properties, which have remained practically unchanged for centuries. Thus,

while mankind's aspiration to reach the sky, the 'Tower of Babel Complex', drives us to erect higher and higher buildings, our tallest (the Sears Tower in Chicago) is only three times taller than the 5,000-year-old pyramid of Cheops. Our largest hall (the Louisiana Superdome) spans a distance of 680 feet, which is only four-and-a-half times the 148-foot span of the dome of the Pantheon built in Rome 1,800 years ago.

The superiority of modern materials however is of a striking nature, economically if not dimensionally. Our large buildings are extremely light and are cheaper to build than those of the past. The dome of St. Peter's, the largest church of Christendom, spans 137 feet, consists of not one but two domes of brick, and weighs about 450 pounds per square foot. The dome of the C.N.I.T. (Centre National des Industries et des Techniques) exhibition hall in Paris, a double-dome made of concrete and five times larger than St. Peter's, weighs only 90 pounds per square foot.

One might suppose, then, that the shape and size of buildings would be determined essentially by the availability of structural materials. Though this is mostly true in modern times, it is fascinating to realize that religious and spiritual tenets have had an enormous influence on traditional construction. For example, the Patagonian Indians, who lived at the tip of South America in one of the worst climates in the world, exposed to a permanent and infernal wind blowing from the South Pole, were capable of building large stone domes for their churches. Constructing a large dome of heavy stone blocks without the help of mechanical devices is no mean structural achievement and one would think that the Patagonians could have used this knowledge to protect themselves from their hostile environment. But such was their respect for the gods that they would not dream of building their houses in the shape of churches. while their gods rested warmly in the stone-domed churches, the Patagonians lived in the open air and slept behind windbreakers made of vertical stone slabs. Similarly, in Arab countries many traditional houses, which should have been sited according to exposure to the sun, were often oriented by adherence to religious laws such as those establishing that the praying niche or *mihrab* in a mosque must face Mecca.

Since in most buildings functional and structural purposes are achieved through different components, the components are usually made of different materials. The so-called *curtain walls* of our high-rise buildings consist fo thin, vertical metal struts or *mullions*, which encase the large glass panels constituting most of the wall surface. The curtain wall, built for lighting and temperature-conditioning purposes, does not have the strength to stand by itself and is supported by a frame of steel or concrete, which constitutes the structure of the building. On the other hand, both in traditional architecture and in modern designs, particularly of exceptionally large halls, the structure may become so all-important as to take over the functional demands of the building as well. Such is the case in large spaces covered by concrete domes. In traditional brick construction the walls have window openings and doors and act as both structural and functional components. Typical of the integration of structure and function is the traditional housing in certain towns of southern Italy, where the *trulli* are round, domed, and stone-built structures which do not have separate functional components.

« ســازه و عملكرد »

هدف يك ساختمان انجام يك عملكرد است. عملكرد اغلب ساختمان ها هست محافظت از مردم در برابر آب و هوا به وسيله شناختن فضاهاي محصور و مرتبط . اين فضاها ممكن است محدود و فراوان باشد؛ مانند خانه هاي آپارتماني ، شايد حتي يك فضاي منفرد مانند يك كليسا يا تئاتر ، عملكرد ساختمان پر ميشود به وسيله ساختن سطوح مانند ديوارها و سقف ها زماني كه جدا مي كند بيرون را از داخل . اما ديوارها بايد به وسيله پنجره ها باز شود ، تا امكان نفوذ هوا و نور را داشته باشد.

سقف ها بايد جلوگيري كنند از وارد شدن برف و باران به درون ساختمان . در برابري با بدن انسان پوشش يا پوست عملكردي يك ساختمان پوست ساختمان ناميده مي شود. بدون اين پوشش جداكننده و در درون آن فضاهاي داخلي مستلزم ساخت كف ها و جداكننده ها در حالي كه چرخش بين كف ها يا طبقات احتياج دارد به آسانسورها و پله ها .

عناصر سازه اي يك ساختمان نشان مي دهند كه عوامل مورد نياز براي كار عملكرد آن بايد قائم يا عمودي باشند. ستون ها ، شاه تيرها و طبقه ها عملكرد سازه اي معماري را مشخص مي كند. حتي در چادرهاي نياكان ما اجزاء عملكردي و سازه اي كاملاً از هم جدا شده بودند. پوست حيوانات فضاي داخلي را ايجاد مي كرد و از ساكنان محافظت مي نمود. اين پوست ها پوشش يا اجزاء عملكردي بودند. ديرك مركزي و طناب ها نشان مي دهد ، كه اين پوست ها بايد آويزان باشد. آن ها اجزاء سازه اي هستند.

اين اجزاء سازه اي در مقايسه با بدن انسان (اسكلت ساختمان) نام دارد . در توسعه سازه ، معماري دستخوش تحول مي شود. در ساختمان ها بلند ما كه در حال حاضر به ارتفاع حدود 1500 فوت مي رسند و استاديوم هاي سرپوشيده ي ما كه اغلب به عرض به 700 فوت مي رسند. اين ها نياز دارند به سازه هايي غير قابل مقايسه كه پيچيده تر ، كامل تر و قوي تر از آن چه از گذشته مي باشد . گسترش آنها وابسته است به دانش نظري جديد براي طراحي و مصالح جديد و مواد جديد براي ساختن (يعني به هر دوي اينها نياز هست)

در گذشته سازه ها به روش آزمون و خط يا به روش عرف متعارف پايدار و استوار مي گشتند. هر ساختمان سازي از گذشتگانش كمي بيشتر جسارت و شجاعت به خرج مي داد تا وقتي كه رو به رو مي شد با شكت . او متوجه مي شد كه از محدوده سيستم هاي سازه جلوتر رفته (اين حدود را شكسته) گنبد آجري خطرناك ايا‌سوفيا در قسطنطنيه (استانبول) باستان است ، قبل از اين كه به طور قطعي بر پا شود ، دوباره فرو ريخت. اين گنبد آجري امروزه ايستاده و پابرجاست . پيش از آن كه بناهاي حرفه اي در قرن 14 و 16 پتانسيل و حدود واقعي اين نوع از سازه را متوجه شوند ، گنبد كليساي استثنايي و جامع گوتيك در بيوايز كه به طور استثنايي ارتفاع داشت ، فرو ريخت.

هرفيد لئوناردو داوينچي در اواخر قرن 15 كاملاً و به دقت مي دانست چگونه اين اير تير عمل مي كند ، اما گاليله فيزيك دان بزرگ كه اغلب پدر علم فيزيك نوين خوانده مي شود ، درك درستي از تيرها نداشت. براي مثال او چنين فكري مي كرد كه يك تير گيردار (مانند آن هايي كه بالكن را نگه مي دارند) ميل دارند كه حول لبه ي سطح پائين تر آن بر اثر بارهاي موجود . 150 سال پيش لئوناردو داوينچي مي دانست كه بالعكس چنين تيري مي دارد حول محوري دوران كند كه در نيمه مسير بين سطح بالايي و پائيني قرار دارد.

امروزه دانش نظري رياضي سازه اي يك قسمت اساسي از فيزيك است واين علم براي ما ممكن كرده است، سازه هاي ركوردشكن عصر ما را . اين پيروزي ها در طراحي سازه بوسيله استفاده كردن از محاسبه گرها (كامپيوترها) نائل آمده اند. اين وسايل الكترونيكي شگفت انگيز با ظرفيت انجام دادن ميليون ها عملكرد بر ثانيه ، مادامي كه در اين زمان تصميمات منطقي مي گيرند. بنابراين طراحي هايي ممكن شده است كه در 20 سال پيش غير قابل بدست آمدن بود. نه به دليل نداشتن علم نظري ، بلكه به اين دليل كه نيازمند سال ها و يا حتي قرن ها محاسبات دستي بوده اند.

با اين وجود محاسبه گرماي بدون خطا به وسيله بشر داراي خطا كار مي كند و نمي توان بابت دادن جواب صحيح به آن ها اطمينان كرد. توسعه مواد و مصالح سازه اي با احتياجات مربوط به مفاهيم نظري ، پيشرفته هم راستا نبوده است. به استثناي بتن مسلح و پيش ساخته و فولادهاي با مقاومت بالا مصالحي كه ما امروز استفاده مي كنيم ، بسيار شبيه اند به آن هايي كه پدران ما استفاده مي كردند. چوب ، سنگ ، مصالح بنايي و آجرها ، هنوز در فرآيند ساخت و ساز حكم فرما مي باشند و بايد روش هاي سازگار با خواص آن ها كه براي قرن ها بدون تغيير باقي مانده اند ، بدون استفاده برجا مانده است.

بدين طريق نوع بشر در حالي كه طالب و آرزو مي كند ، كه به آسمان برسد ، برج مجتمع بابل هدايت مي كند . ما را به پاداشتن ساختمان هاي بلندتر و مرتفع ترين ، فقط 3 برابر از اهرام مصر كه 5000 سال قدمت دارد را مي گيرد كه فقط 4/5 برابر فاصله 148 فوتي طاق پانتنوم ساخته شده در رم 1800 سال پيش است. مزيت مواد و مصالح جديد گر چه از لحاظ ابعاد و اندازه نيست ، ولي ماهيت آن ها از لحاظ اقتصادي قابل توجه است. ساختمان هاي بزرگ ما بيش از حد سبك و ارزان تر از گذشته است. گنبد پشير بزرگ ترين كليساي كريستندام مسيحيان است. داراي عرض 137 فوت است ، شامل نشده از يك بلكه از دو گنبد دوتايي ساخته شده از بتن و پنج برابر بزرگتر از سن پيتر وزن آن فقط 90 پوند بر فوت مربع است.

ممكن است است تصور گردد كه شكل و اندازه ساختمان ها ذاتاً با فراهم بودن مصالح ساختمان مشخص مي شود. اگر چه اين گفته اغلب ممكن است صحيح باشد در زمان حاضر ، اما اين مطلب قابل توجه است كه باورهاي مذهبي و روحاني نفوذ زيادي بر ساختمان سازي سنتي داشته اند. مثلاً سرخ پوستان پتاگونيان كه مي زيسته اند در آمريكاي جنوبي در يكي از بدترين مناطق آب و هوايي و در مسير وزش بادها وزان و جهنمي قرار داشته اند.

قابليت اين كار بودن كه بسازند گنبدهاي بزرگ سنگي براي كليساهايشان و ساختن يك گنبد بزرگ از سنگ ها . بزرگ سنگين بدون اين كه كمك گرفتن از وسايل مكانيكي كار آساني نيست و تصور مي گردد كه با تاگونيها توانسته اند استفاده كنند از اين دانش براي حمايت خودشان از اين محيط بي رحم استفاده مي كنند ، اما با اين وجود خدايان آن ها در كليساهاي با گنبد سنگي استراحت مي كردند. در باتاگونيها زندگي مي كردند مي خوابيدند نه پشت بار شكن هايي كه ساخته شده اند از دال هاي سنگي مي خوابيدند. به همين حو در كشورهاي عرب بسياري از ساختمان هاي سنتي كه بايد برپا مي شدند ، براساس پيروي از قوانين مذهبي به مانند اصولي كه مقرر مي كند سكوي نماز يا محراب بايد رو به قبله باشد.

از زماني كه در اغلب ساختمان ها عملكرد و اهداف سازه اي حاصل مي شوند از ميان اجزاي مختلف و اجزاي معمولاً ساخته مي شده از مصالح متفاوت . ديوار هاي پرده اي كه مشهورند به اين نام در ساختمان هاي بلند ما تشكيل مي شوند. از ستون هاي فلزي نازك عمودي يا بست ها ، ديوار يا پانل هاي شيشه اي بزرگ كه مي پوشانيد يا تشكيل مي دهد اغلب سطوح ديوار را . ديوارهاي پرده ساخته مي شوند براي اهدافي مانند سبك سازي و تهويه هوا . آن ها به تنهايي مقاومت براي پايداري خودشان ندارند و نگهداري و حمايت مي شوند توسط قاب هاي فولادي يا بتني كه تشكيل مي دادند اسكلت ساختمان ها را.

به بيان ديگر در معماري سنتي و طرح هاي مدرن هر دو با هم مخصوص سالن هاي بزرگ خاص اسكلت سازه ممكن است آن قدر مهم شود كه پر اهميت تر شود از همه نيازهاي عملكردي ساختمان فضاي بزرگ پوشيد شد توسط گنبدهاي بتني نيز همين وضع را دارند. در ساخت و سازهاي سنتي آجري ديوارها دارند بازشوهايي مثل پنجره و درها . عملكرد آن ها همانند سازه و اجزاي عملكرد . نمونه اي از تركيب شدن سازه و عملكرد وجود دارد. در شهرهاي خاص در ايتالياي جنوبي كه در آن جا ترولوهاي سازه هاي مدور يا گرد و ساختمان هاي سنگي كه اجزاي عملكردي متفاوت ندارند.

Lesson SEVEN

Architectural Methods

Wall

The two types of wall are (1) load bearing, which supports the weight of floors and roofs; and (2) nonbearing, which at most supports its own weight.

The load-bearing wall of masonry is thickened in proportion to the forces it has to resist: its own load, the load of floors, roofs, persons, etc., and the lateral forces of arches, vaults, wind, etc., that may cause it to crack or buckle. Its thickness often can be reduced at the top, because loads accumulate toward the base; in high buildings this is done by interior or exterior setbacks at the floor level of upper storeis. Walls that must resist lateral forces are either thickened along the whole length or at particular points where the force is concentrated. The latter method is called buttressing. Doors and windows weaken the resistance of the wall and divert the forces above them to the parts on either side, which must be thickened in proportion to the width of the opening. In multistorey buildings, windows–unless they are very small–must be placed one above the other so as to leave uninterrupted vertical masses of wall between them to transfer loads directly to the ground. The number of openings that can be used depends on the strength of the masonry and the stresses in the wall. Walls in light, wood-framed structures and in reinforced-concrete construction may have a bearing function also. But the nature of the material admits other means of resisting forces than the increase of mass.

The placement of walls is determined by the type of support for floors and roofs. The commonest support is the beam, which must be jointed to walls at both ends; consequently, its maximum permissible length establishes the distance between bearing walls. All floors and coverings are most easily supported on straight, parallel walls except the dome.

The nonbearing wall (excluding the independent garden variety) appears

only where loads are carried by other members, as in heavy timber and other skeletal structures. Modern steel and reinforced-concrete frames require exterior walls only for shelter, and sometimes dispense with them on the ground floor to permit easier access. Since the wall rests or hangs upon members of the frame, it becomes a curtain or screen and admits treatment in any durable, weather-resisting material. Traditional materials are often used, but light walls of glass, plastic, metal alloys, wood products, etc., can be equally efficient. This freedom of choice extends also to the form of walls and offers greatly expanded opportunities for creative expression.

Post and Lintel. The simplest illustration of load and support in construction is the post and lintel system, in which two upright members (posts, columns, piers) hold up a third member (lintel, beam, girder, rafter) laid horizontally across their top surfaces (Figure 7-1). This is the basis for the evolution of all openings. But in its pure form, the post and lintel is seen only in colonnades and in framed structures, since the posts of doors, windows, ceilings, and roofs are part of the wall.

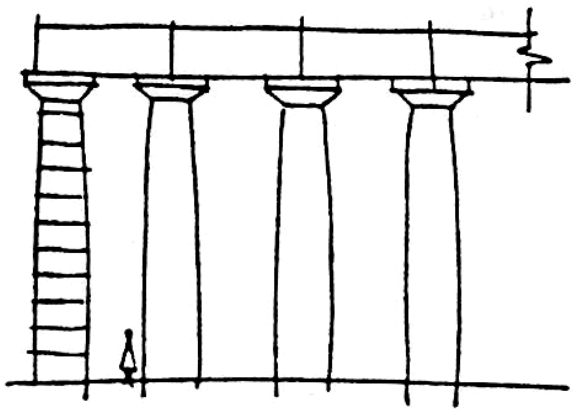

Figure 7-1. Post and Lintel.

The job of the lintel is to bear the loads that rest on it (and its own load) without deforming or breaking. Failure occurs only when the material is too weak or the lintel is too long. Lintels composed of materials that are weak in bending, such as stone, must be short, while lintels in materials that are strong in bending, such as steel, may span far greater openings. Masonry lintels are inefficient because they must depend on the cohesiveness of mortar, which is weaker than the blocks it bonds; so in masonry construction, lintels of monolithic (single slab) stone, wood and stronger materials are employed.

The job of the post is to support the lintel and its loads without crushing or buckling. Failure occurs, as in lintels, from excessive weakness or length, but the difference is that the material must be especially strong in compression. Stone, which has this property, is more versatile as a post than as a

lintel; under heavy loads it is superior to wood but not to iron, steel or reinforced concrete. Masonry posts, including those of brick, may be highly efficient, since the loads compress the joints and add to their cohesiveness. Although monolithic stone columns are used, they are extravagant to produce for large structures, and columns are usually built up of a series of cylindrical blocks called drums.

From prehistoric times to the Roman empire, the post and lintel system was the root of architectural design. The interiors of Egyptian temples and the exteriors of Greek temples are delineated by columns covered by stone lintels. The Greeks opened their interior spaces by substituting wooden beams for stone, since the wood required fewer supports. The development of the arch and vault challenged the system but could not diminish its importance either in masonry construction or in wood framing, which by its nature is dependent on posts and beams.

Ancient uses of the post and lintel were refined but not fundamentally altered until the production of cast-iron columns, which, offering greater strength and smaller circumference, greatly reduced the mass and weight of buildings. Much construction in modern materials is based on the post and lintel system of the past. Steel and concrete skeletons restore to modern architecture the formal simplicity of the oldest structures known. But, because they are rigid frames, they abandon the fundamental concept of the duality of post and lintel by fusing them into a unit throughout which stresses are distributed. The 'mushroom' column is a further departure, since the unit can be extended into a covering slab and becomes a ceiling as well as a support (Figure 7-2).

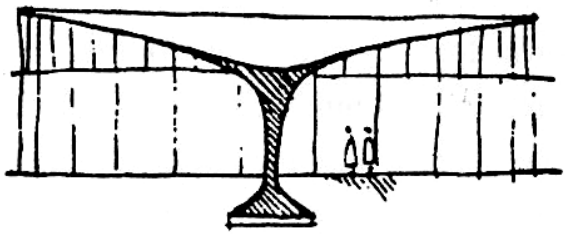

Figure 7-2. Post and Lintel.

« روش های معماری »

دو نوع ديوار وجود دارد. 1) ديوار باربر : تحمل مي كند وزن يا سنگيني سقف ها و كف ها را . 2)ديوار غير باربر كه بايد حداكثر يا نهايتاً تحمل مي كند وزن خودش را . ديوار باربر بر ساخته شده مصالح بنايي نسبت به نيروهايي كه بايد در مقابلشان مقاومت كند ضخامت پيدا مي كند : بار خودشان ، بار كف ها ، سقف ها ، اشخاص و . . . كه ممكن است سبب يا باعث ترك خوردگي يا كمانش شود.

اين ضخامت ها اغلب مي توانند كاهش يابند به سمت بالا ، زيرا بارها تجمع پيدا مي كنند به سوي پي يا پايه و در ساختمان هاي بلند به وسيله عقب نشيني داخلي يا خارجي در سطح كف در طبقات بالايي انجام مي گيرد. ديوارهاي كه بايد مقاومت كنند در برابر نيروهاي جانبي يا ضخيم مي شوند در امتداد طولشان يا در نقاط خاصي كه هست نيرو و در آن جا متمركز. اين روش آخر را مي گويند پشت بند.

درها و پنجره ها از مقاومت ديوارها مي كاهند و انتقال مي دهند نيروهاي بالاي خودشان را به ديگر طرفين ، كه بايد به تناسب عرض باز شو ضخامتشان تغيير كند. در ساختمان هاي چند طبقه ، پنجره ها مگر اين كه جزيي كه آن ها خيلي كوچك باشند ، بايد يكي روي ديگري قرار بگيرد ، تا جرم هاي عمودي پيوسته كه بين ديوارهاست موجود بماند ، كه بارها را بدون واسطه به زمين انتقال دهد. تعداد بازشوها كه مي تواند مورد استفاده قرار گيرد ، بستگي دارد به مقاومت مصالح بنايي و تنش ها در ديوار . ديوارها سبك قابهاي چوبي سازه اي يا بتن مسلح مي تواند عملكرد تكيه گاهي داشته باشند ، اما ماهيت مواد يا ماده اجازه روش هاي ديگر (عبارات ديگر) نيروهاي مقاومت كنند كه افزايش مي دهند حجم را به ما مي دهد.

محل استقرار ديوارها با توجه به نوع تكيه گاه براي سقف ها و كف ها تعيين مي شود. متداول ترين نوع تكيه گاه ها تير مي باشند كه بايد متصل بشوند به ديوارها هر دو انتهاي ديوار و بنابراين يا در نتيجه طول ماكزيمم مجاز ديوار فاصله بين ديوارها را معين مي كند.

همه كف ها و پوشش ها به آساني حمل مي شوند روي ديوارهاي مستقيم و موازيس به استثناي گنبدها. ديوار غير باربر (به جز نوع مستقل ، متنوع و . . .) فقط ظاهر مي شود. در جايي كه ديگر اعضا بار را حمل مي كنند. الوارهاي سنگين و ديگر عناصر اسكلتي سازه ها . قاب هاي بتن مسلح و فولادي امروزي احتياج دارد به محافظت ديوارهاي خارجي و بعضي اوقات براي اين كه دسترسي راحت تر بوجود آيد ، در طبقه همكف از آن ها اجرا يا بخش مي گردد.

نظر به اينكه ديوار آويزان است و يا بر اعضاي قاب متصل است به يك پرده و يا صفحه تبديل مي شود و اجازه مي دهد كه رفتار و عمليات در هر ماده با دوام يا مقاوم به هوا صورت پذيرد، مصالح و مواد سنتي اغلب استفاده مي شوند. ديوارهاي سبك شيشه ها ، پلاستيك آلياژهاي فلزي ، محصولات چوبي و غيره . يك كيفيت مؤثر واقع گردد. اين آزادي در انتخاب ادامه مي يابد به شكل ديوارها نيز بسط و گسترش پيدا مي كند و موفقيت ها و فرصت هاي بزرگ و زيادي براي آفزينش جلوه هاي مبتكرانه بوجود مي آورد.

ساده ترين شرح و توضيح از سيستم بار از تكيه گاه در ساختمان . مجموعه پايه و نعل درگاه است كه در آن دو عضو قائم (پايه ها ، ستون ها ، شمع ها) نگهداري مي شوند توسط عضو سوم (نعل درگاه ، تير ، شاه تير ، تير ستون) كه قرار گرفته اند در سرتاسر و روي سطوح افقي . اين اساس و سرچشمه تكامل تدريجي و توسعه بازشوها (دهانه) اما در فرم يا شكل خالص پايه و نعل درگاه تنها در ستون بندي و سازه هاي قاب بندي شده مشاهده مي شود و زير ستون و پايه پنجره ها و كف ها و بام ها بخشي از ديوار هستند. نقش نعل درگاه تحمل بارهايي است كه روي آن قرار گرفته اند (و بار خودش) بدون تغيير شكل دادن و شكستن.

گسيختگي فقط زماني رخ مي دهد يا اتفاق مي افتد ، كه مواد خيلي ضعيف باشند يا نعل درگاه خيلي بلند باشد. نعل درگاه تشكيل شده از مصالحي كه در خمش ضعيف هستند ؛ مانند سنگ ممكن است كه كوتاه باشد ، در حالي كه نعل هاي درگاهي كه ساخته شده اند ، از مواد قوي در خمش مانند فولاد ، بازشوها و دهانه هاي خيلي بزرگتر را پوشش دهند.

نعل هاي درگاهي ساخته شده از مصالح ساخته شده از مصالح بنايي كافي نيستند ، زيرا آن ها بايد وابسته باشند به چسبندگي ملات ، كه ضعيف ترند از بلوك هايي كه مانند زنجير به يكديگر پيوسته اند. مانند ساخت و سازهاي بنايي نعل هاي درگاهي يكپارچه (دال تكي) سنگ ، چوب و مصالح قوي تر بكار مي برد. نقش پايه حمايت كردن نعل درگاه و بارهاي آن بدون شكسته شدن و كمانش . گسيختگي اتفاق مي افتد ؛ مانند نعل هاي درگاهي ، كه بيش از حد ضعيفند يا طولشان بيش از حد است ، اما اختلاف در اين است كه مواد بايد در برابر فشردگي قدرت ويژه يا توان زياد داشته باشند. سنگ كه اين خصوصيت را دارد كه به عنوان يك پايه فراگير است مورد استفاده است تا يك نعل درگاه تحت بارهاي سنگي عالي تر و بهتر چوب است ، ولي نه از آهن و فولاد و بتن مسلح .

پايه هاي ساخته شده از مصالح بنايي شامل آن هايي كه مانند آجرند ممكن است يا مي تواند خيلي مؤثرتر باشد ، زيرا بارها متراكم مي كند ، مفصل ها را به هم و چسبندگي شان را اضافه مي كند. اگر چه ستون هاي ساخته شده از سنگ هاي يك پارچه استفاده شده اند ، به كار برده شده اند. آن ها بهاي گزافي را براي ساختمان هاي بزرگ دارد و ستون ها معمولاً ساخته مي شوند. از يك سري بلوك هاي استوانه اي كه ناميده مي شوند ، سنگ ستون .