



# 第1章 建筑基本知识

## 【内容提要】

本章介绍并阐述了建筑的基本概念范畴、建筑的基本构成要素、建筑空间的特征，以及建筑构造组成部分。

## 【学习目的】

- 认知建筑的基本概念范畴。
- 认知建筑的基本构成要素。
- 认知建筑空间的基本特征。
- 认知建筑的基本构造组成。

## 1.1 建筑的基本概念

### 1.1.1 建筑的范围

人类日常生活中的基本问题包括衣、食、住、行四大方面。住离不开房屋建筑，建造房屋就自然成为人类最早的生产活动之一。早在原始社会时期，人们用树枝、石块等天然材料构筑巢穴以躲避外部自然界的各种侵袭，这就是最原始的建筑活动。根据地域环境的不同，原始人的基本居住形态分为两种：平原地域环境下的穴居(图 1-1)和密林地域环境下的巢居。

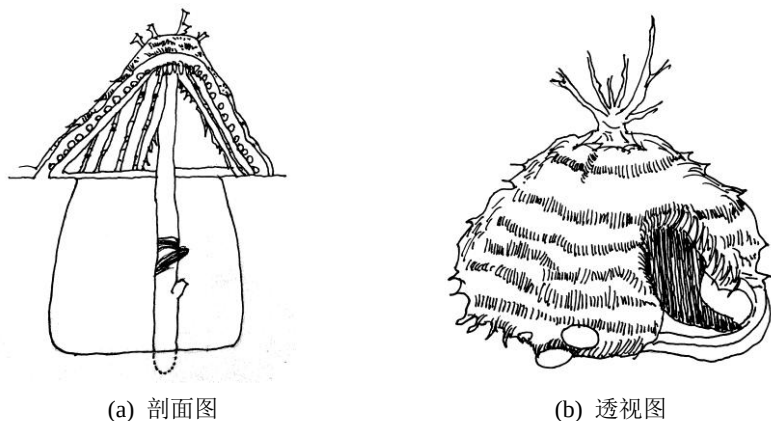


图 1-1 原始穴居遗址复原图

随着人类社会制度的不断发展和社会形态的不断演进，阶级逐渐产生，随之出现了供统治阶级居住的宫殿、府邸、庄园、别墅等建筑类型，以及供统治者死后灵魂“居住”的陵墓，以及宗教信仰中神“居住”的庙宇，如图 1-2 所示。

人类社会生产力的不断发展与进步，又使得从手工业时代的作坊、工场以至到机器大工业时代的工厂、车间等生产性建筑类型出现了，如图 1-3 所示。

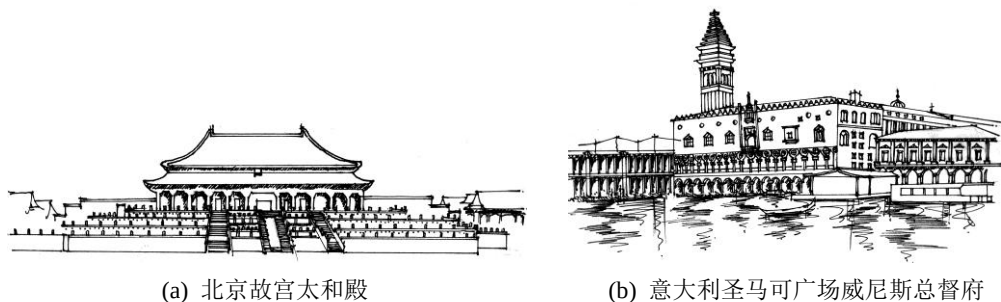
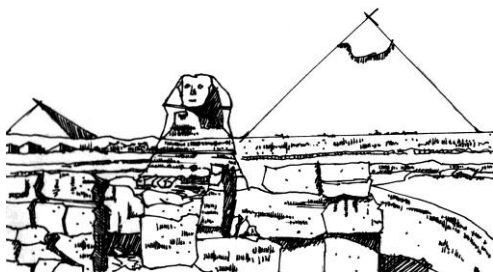


图 1-2 古代统治阶级使用的建筑



(c) 埃及金字塔



(d) 希腊雅典卫城帕提农神庙

图 1-2 古代统治阶级使用的建筑(续)

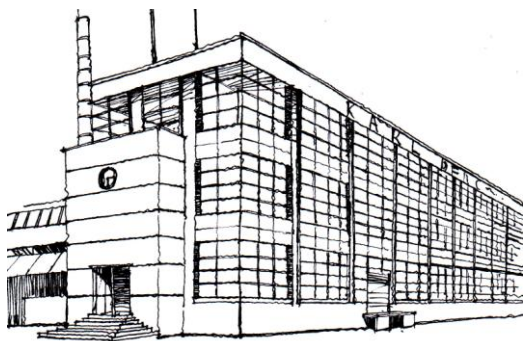


图 1-3 德国法古斯工厂(1911 年)

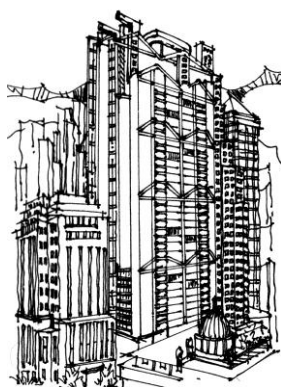
人类社会的发展促使商品交换产生,相应地就出现了店铺、钱庄乃至现代化的商场、百货公司、银行、股票证券交易所、金融贸易中心等商业金融建筑类型,如图 1-4 所示。



(a) 原纽约贸易中心双塔



(b) 香港中国银行大厦

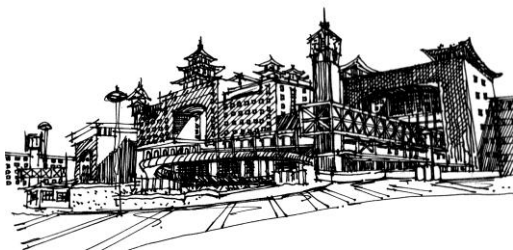


(c) 香港汇丰银行

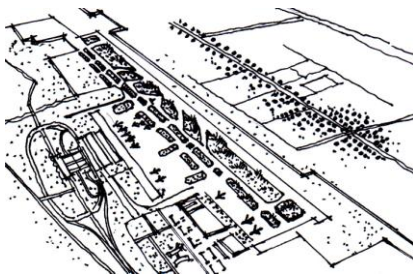
图 1-4 现代超高层金融建筑

人口与资源的聚集推动了城市的形成,交通运输业随之不断发展,逐渐形成了从古代的驿站、码头到现代化的港口、汽车站、火车站、地下铁道、机场等交通类型的建筑,如图 1-5 所示。





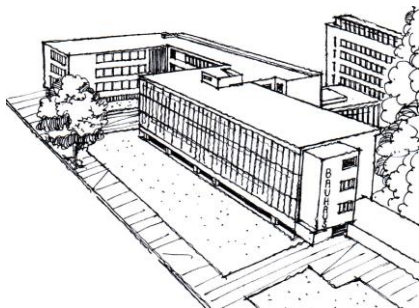
(a) 北京西火车站



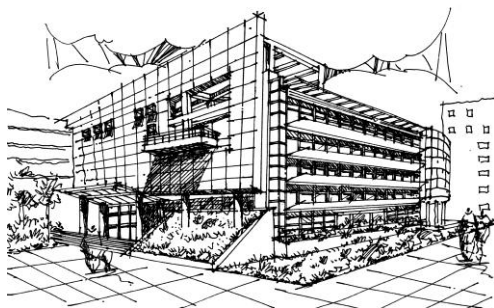
(b) 上海浦东国际机场

图 1-5 现代大型交通建筑

还有,随着人类科学文化的不断发展,从古代书院、家塾到近现代的学校、文化教育和科学研究类型的建筑出现了,如图 1-6 所示。



(a) 德国包豪斯校舍(1926 年)



(b) 清华大学设计中心(2001 年)

图 1-6 近现代教育建筑

上述从人类社会活动需求出发进行的建筑功能类型的推演分析说明,人类社会不断发展进步,房屋建筑早已超出了一般居住的需求和范围,建筑的功能类型日益丰富,建筑技术水平不断提高,建筑形象发生着巨大的变化,人类的建筑活动日新月异。

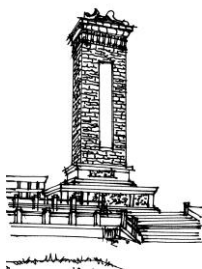
概括地说,从古到今建筑的目的是取得一种人造或人工的环境,以供人们从事各种生产生活活动之用。房屋建筑一经建成,这种人造或人工的环境也就随之产生了。它不但提供给人们有遮掩的内部空间,同时也形成了不同于原来的外部空间,如图 1-7 所示的中国南方水乡古村落,民居住宅形成的内部空间和街道河道等构成的外部空间有机作用在一起,才形成了亲切宜人的人造环境。一栋建筑物可以包含各种不同形式的内部空间,但它同时又被包含于周围的外部空间之中,建筑正是以它所形成的各种内部空间和外部空间,为人们的生产生活创造工作、学习、休闲娱乐等丰富多样的环境。

一般意义上讲,建筑都具有一定功能的供人使用、活动的内部空间,但是对于某些没有内部使用空间的工程构筑物,比如,纪念碑、凯旋门,以及某些桥梁、水坝等的艺术造型部分,也属于建筑的范围,如图 1-8 所示。





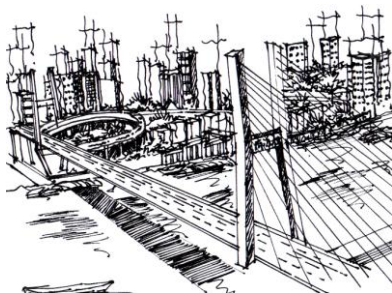
图 1-7 中国南方水乡古村落形成的建筑内部空间与外部空间



(a) 人民英雄纪念碑



(b) 巴黎凯旋门



(c) 上海南浦大桥

图 1-8 具有艺术造型的构筑物

此外，单体建筑的集中形成了街道、村镇和城市。村镇、城市的建设和个体建筑物的设计在许多方面是相通的，只不过相对于单体建筑而言，它是在更大的范围和尺度上为人们创造各种必需的环境，这种工作叫作城乡规划，也属于建筑的范围，如图 1-9 所示。



(a) 北京中心城区卫星照片



(b) 巴黎城市空间机理

图 1-9 城市环境

### 1.1.2 建筑的词性与含义

名词词性的“建筑”除了前面所表述的意思外，还可以指研究建筑设计、建筑技术、建筑艺术等的学科；此外，建筑还具有动词词性，指建造、营建人造环境的活动。通过中



英文对照的相关词语概念分析,可以帮助我们更好地理解建筑的含义。英文中的 **Building** 一词,是指建筑物,含义是对具有使用功能的围合封闭空间的统称,突出实用功能,并以人为参照。**House** 一词是指房子,与居住有关,有家的感觉,引申意思为民居,相关的英文词汇还有 **Shelter, Home, Dwelling** 等。**Architecture** 一词可指建筑、营建、建筑学,既指人造的环境,又指从事建造此环境的活动,也指研究建筑设计等的学科。因此,能够表明“建筑”的所有含义的英文词汇是 **Architecture**。中文“建筑”的含义包含建筑物微观构造、中观单体、宏观群体及城市村镇这些不同尺度范围的人造环境,建造这些人造环境的活动和过程,以及研究建筑各方面理论的学科。

## 1.2 建筑的基本构成要素

不论建筑如何发展变化,建筑功能、建筑技术、建筑形象这三者始终是构成一个建筑的基本内容。公元前 1 世纪,古罗马一位名叫维特鲁威的建筑师提出了实用、坚固、美观是构成建筑的三要素。

### 1.2.1 建筑功能

建筑可以按照不同的使用要求,分为居住、办公、文教、交通、医疗、展览、观演等诸多类型,但各种类型的建筑都应该满足以下基本的功能要求。

#### 1. 人体活动尺寸的要求

人在建筑所形成的空间里活动,人体的各种活动尺寸与建筑空间具有十分密切的关系。为了满足使用活动的需要,首先应该熟悉在建筑空间中人体活动的一些基本尺寸,如图 1-10 所示,这属于人体工程学的基本知识。又如图 1-11 所示的小学教室空间中体现的少年儿童从事上课活动所需的基本尺寸问题,如座位排距、黑板高度、衣帽钩高度、门洞宽度等,这些尺寸的合理确定是顺利进行小学课堂教学活动所必需的。

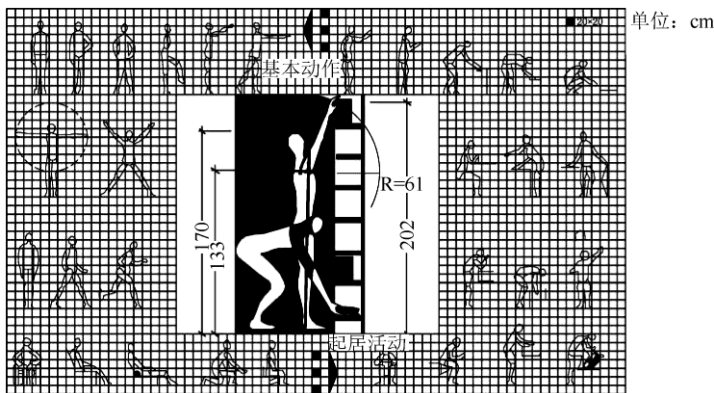


图 1-10 人体活动的基本尺寸



建筑与人的基本尺度——设计小学生教室时所考虑的问题（国家定额：1~1.2m<sup>2</sup>/每学生）

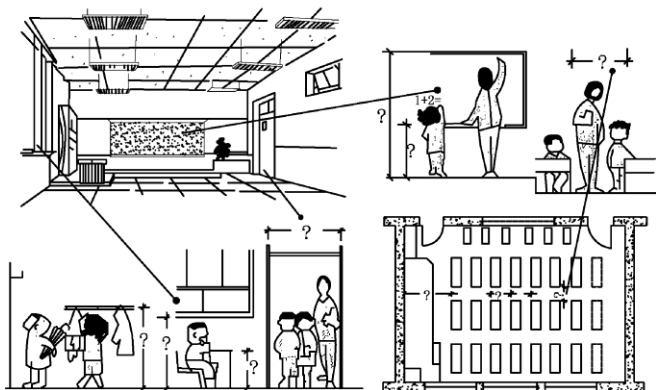


图 1-11 小学教室建筑空间设计中体现的儿童活动的基本尺寸问题

## 2. 人的生理要求

人的生理要求主要包括对建筑物的朝向、保温、隔热、防潮、隔声、通风、采光、照明等方面的要求，这些要求是满足人们在建筑空间中视、听、热舒适感所必需的条件，如图 1-12 所示的是住宅建筑空间中各种反映人的生理要求的内容。随着社会物质技术水平的提高，满足以上人的生理要求的可实现程度已经日益提高，比如，改进建筑材料的各种物理性能以满足冬季保温、夏季隔热、隔声降噪等要求；使用机械通风，甚至智能控制辅助或代替自然通风，以提高建筑室内热湿环境的舒适性等。

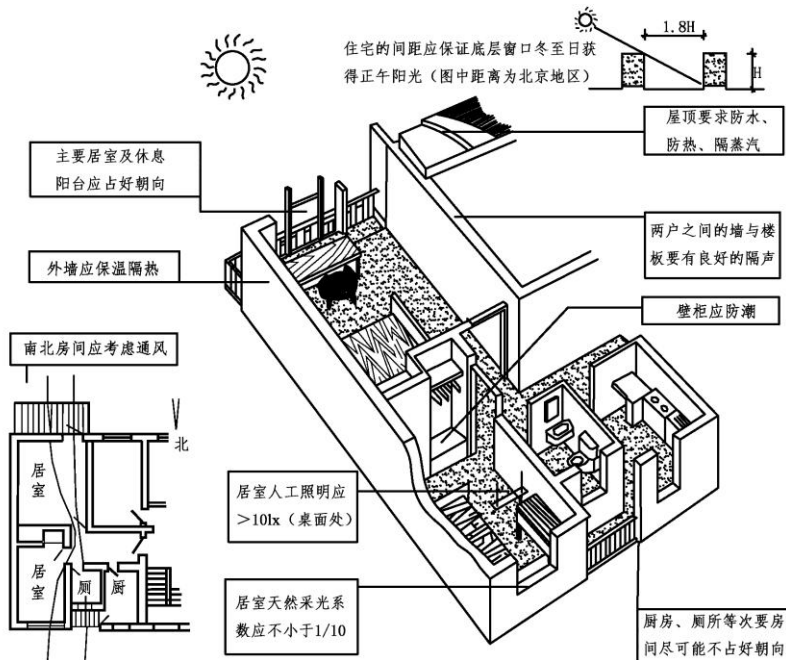


图 1-12 住宅建筑空间设计中体现的人的生理要求



### 3. 使用过程和特点的要求

人在各种功能类型的建筑中活动,而某些活动通常要按照一定的顺序或流程进行或展开。为了保证人们活动的有序和顺畅,建筑中的流线组织和人员疏散效率十分重要。例如,交通建筑设计的核心问题就是考虑旅客的活动规律和活动顺序中不同环节的功能特点和不同要求,这样才能合理地安排好售票厅、公共大厅、候车室、进站口和出站口等各部分功能空间之间的关系,如图 1-13 和图 1-14 所示。

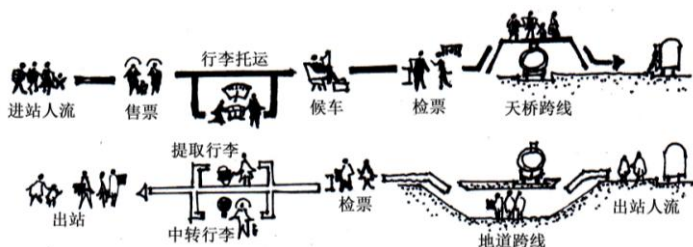


图 1-13 交通建筑中一般情况下旅客进站、出站活动顺序示意

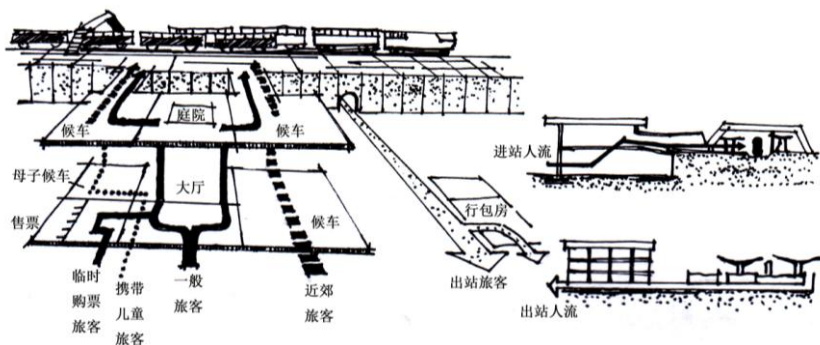


图 1-14 火车站交通流线与建筑空间分布示意

此外,各种类型的建筑在使用上又常具有不同的特点和要求,如影剧院等观演建筑的观看和听音要求较高、图书馆建筑的图书出纳管理、法院建筑中的羁押庭审、实验室建筑对室内温湿度的要求和控制等,这些特点和要求直接影响着某类建筑的功能使用。

## 1.2.2 建筑技术

建筑的物质技术条件主要是指建筑用什么建造和怎样建造的问题,它一般包括建筑的构造与结构、建筑材料、建筑施工技术和建筑中的各种设备系统等。

### 1. 建筑构造与结构

构造是建筑的实体构配件组成及其连接关系。建筑物的主要构造组成有基础、墙或柱、楼地层、楼电梯、屋顶、门窗等部分,分别起到了结构支撑、围护、分隔空间、交通联系等作用。如基础、墙柱、楼地层、屋顶、楼梯等部分主要起到结构支撑的作用,同时墙柱、楼地层、屋顶和门窗又具有分隔空间的作用,而外墙、屋顶、外窗具有围护作用(隔离室内外环境),楼电梯具有垂直交通联系的作用,门窗具有通行、采光、通风的作用。





结构是建筑的骨架构造,如上面所说的基础、墙柱、楼地层、屋顶、楼梯等部分,它们为建筑提供合乎使用的空间并承受建筑物的全部荷载,抵抗由于外界环境作用(如风雪、地震、土壤沉陷、温度变化等)可能对建筑物引起的损坏。结构的力学性能和坚固程度直接影响着建筑物的安全和寿命,如图 1-15 所示。

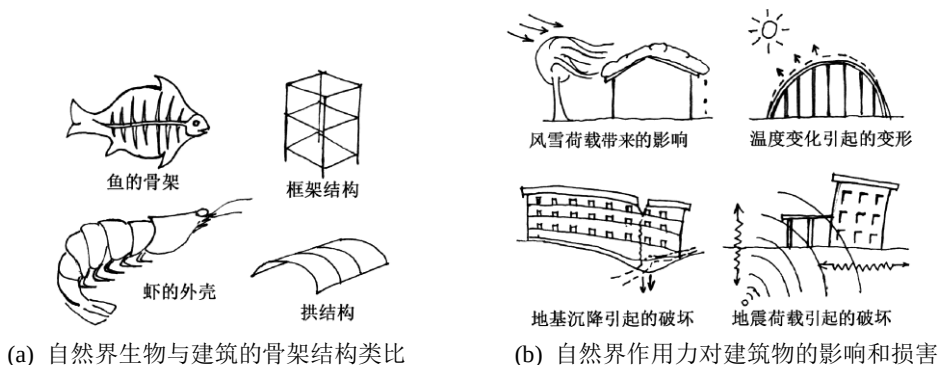


图 1-15 建筑结构与外界环境对建筑结构的影响

纵观人类建筑发展历史,柱梁板结构和拱结构是人类最早采用的两种建筑结构形式,由于砖石等材料力学性能的局限,砖石属于脆性材料,抗压性能好,抗拉抗弯性能差,当时不可能取得跨度很大的内部空间,这需要水平结构具有良好的抗弯性能。现代钢材和钢筋混凝土材料的出现,大大提高了建筑结构的抗拉抗弯性能,故而使梁板和拱的跨度大大增加,极大地扩展了建筑内部空间的尺寸,提高了空间处理和使用的灵活性与多样性。柱梁板结构和拱结构仍然是目前应用最广泛的建筑结构形式,如图 1-16 所示。

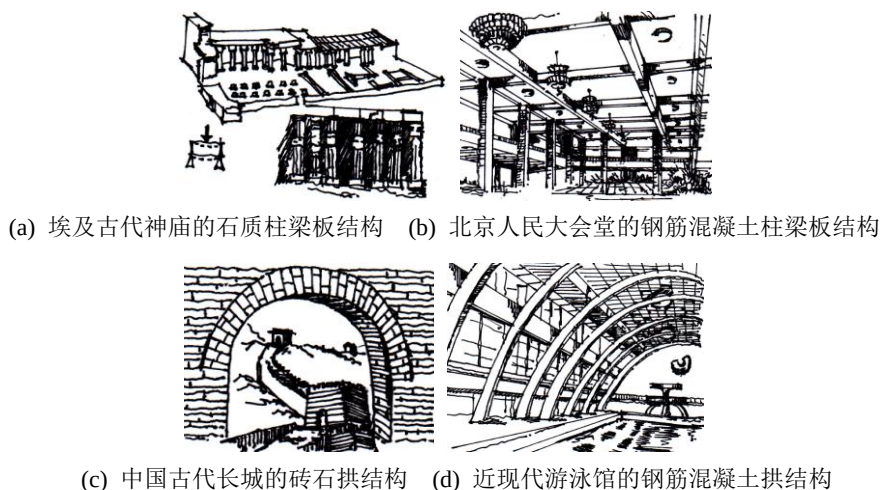


图 1-16 柱梁板结构和拱结构实例

随着现代科学技术的进步,人们能够对结构的受力情况进行分析和计算,相继出现了桁架、网架、悬挑和刚架结构(图 1-17、图 1-18),以及薄壳、折板、悬索、充气薄膜等新型结构,为建筑取得灵活多样的空间提供了坚实的物质技术条件(这些大跨度建筑结构类型详见 4.2 节)。



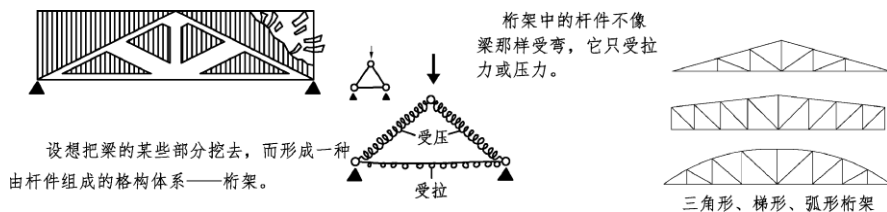


图 1-17 桁架结构受力示意

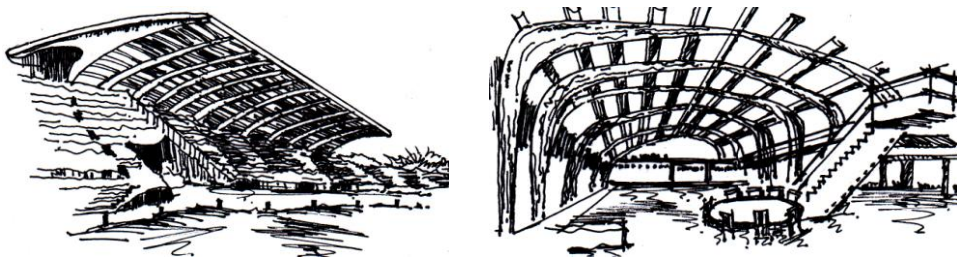
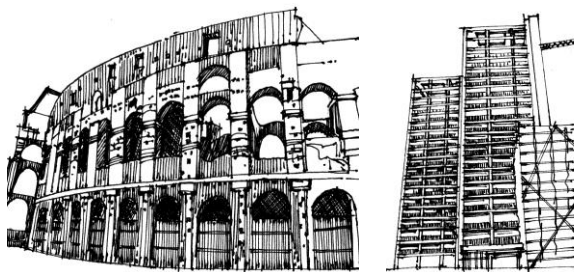


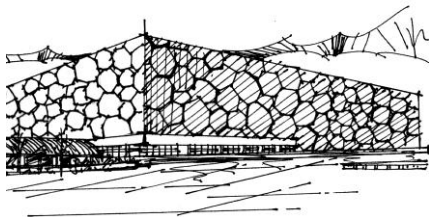
图 1-18 悬挑结构(左)和刚架结构(右)建筑示例

## 2. 建筑材料

建筑材料的发展更新对建筑结构的发展起着重要的推动作用。例如, 砖的出现使拱结构得以发展[图 1-19(a)], 钢材和水泥的发明创造促进了高层框架结构与大跨度空间结构的发展[图 1-19(b)], 而高分子聚合物薄膜材料则带来了面目全新的薄膜结构建筑, 如图 1-19(c)所示。



(a) 古罗马大斗兽场的天然混凝土拱结构 (b) 现浇钢筋混凝土框架结构建筑



(c) 北京国家游泳中心“水立方”的 ETFE(乙烯-四氟乙烯)薄膜结构

图 1-19 建筑结构材料带来建筑形态的发展变化

材料对建筑的装修和构造也十分重要, 如玻璃的出现给建筑的采光带来了方便[图 1-20(a)], 油毡的出现解决了平屋顶的防水问题, 麦秸秆、碎木屑等被利用制成门窗扇、饰



面板等取得了良好的生态环保效益,如图1-20(b)所示。

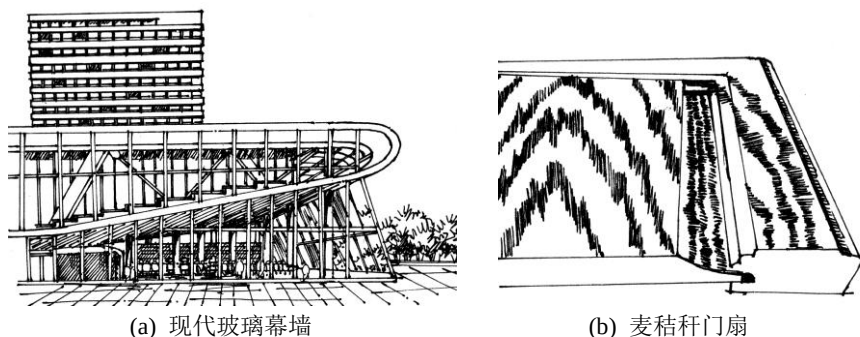


图 1-20 建筑功能材料

建筑材料基本可分为天然和人工两大类,它们各自又包括许多不同的品种。为了“材尽其用”,首先应该了解建筑对材料有哪些要求以及各种不同材料的特性,如表1-1所示。

表 1-1 常用建筑材料特性比较

| 特性<br>材料  | 便于<br>移动性 | 强度 | 耐久性 | 耐火性 | 胀缩性 | 加工<br>便易性 | 维修<br>便利性 | 装饰性 | 防潮性 | 保温<br>隔热性 |
|-----------|-----------|----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----|-----|-----------|
| 木材        | 优         | 中  | 中   | 差   | 优   | 优         | 中         | 优   | 差   | 中         |
| 胶合木       | 优         | 优  | 中   | 差   | 优   | 优         | 差         | 优   | 差   | 良         |
| 砖砌体       | 中         | 优  | 良   | 优   | 良   | 中         | 优         | 中   | 良   | 良         |
| 钢筋混<br>凝土 | 差         | 优  | 优   | 优   | 优   | 差         | 优         | 中   | 优   | 中         |
| 钢材        | 差         | 优  | 优   | 中   | 中   | 中         | 优         | 差   | 优   | 差         |
| 铝材        | 优         | 优  | 优   | 优   | 良   | 良         | 良         | 优   | 优   | 差         |

表1-1所示的结果可以简单归纳为:强度大、自重小、功能特性好和易于加工的材料是理想的建筑材料。对天然材料或传统材料的人工革新改进,可以提高或完善它们的性能。比如表1-1中木材与胶合木的比较,后者的强度大为提高。其他例如从实心砖到空心砖的发展,既提高了保温隔热性能,又节约了材料;从混凝土到加气混凝土,既减轻了自重又提高了保温隔热性能;从普通玻璃到钢化玻璃、镀膜玻璃,提高了强度、安全性能和隔热性能。另外,在选用任何材料时,都应该注意就地取材,不能忽视材料的经济性问题。

### 3. 建筑施工

建筑物通过施工建造过程,把设计变为现实。建筑施工一般包含两个方面:①施工技术,包括使用的施工工具和机械、施工方法与流程以及人的操作熟练程度等;②施工组织,包括建筑材料的运输、施工进度安排、资源和人力的调配等。

由于建筑的体量庞大,类型繁多,同时又具有艺术创作的特点,人类建筑发展历史进程中,建筑的建造施工长期处于手工业和半手工业状态,直到工业革命后带来社会生产力的大发展,才促使建筑的建造施工逐渐开始向机械化、工厂化和装配化的工业化生产方式转变。



工业化生产可以大大加快建筑施工的速度，但它们必须以设计的定型化为前提。现代工业化建筑施工技术体系主要分为两类：预制装配式建筑施工技术和现场浇注式建筑施工技术。前者现场施工速度快、湿作业少，但构件连接节点多、结构抗震性能欠佳；后者现场施工速度不如前者，湿作业多，但结构整体性好、抗震性能优越，如图 1-21 所示。

建筑设计中的一切意图和设想，最后都要受到实际施工建造的检验。因此，建筑设计工作者不但要在设计工作之前就周密考虑建筑的施工方案，而且应该在建筑的建造过程中经常深入现场了解施工情况，以便协同施工单位解决施工过程中可能出现的各种问题。

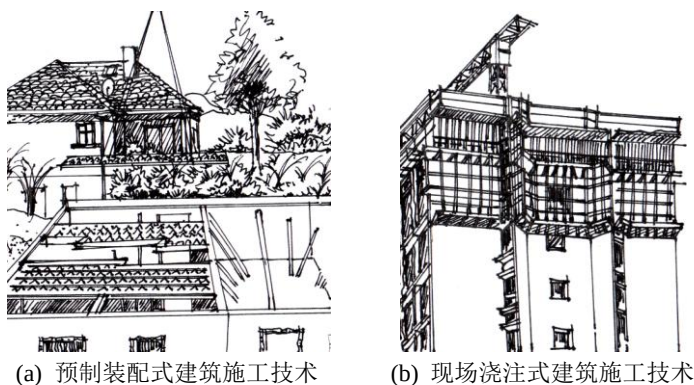


图 1-21 现代建筑施工技术

#### 4. 建筑设备

在建筑物中，尤其是现代建筑中，还有一些设备系统，例如，给排水、消防、采暖空调、机械通风、电气照明、网络通信等，起着辅助完善建筑空间的使用功能、提高舒适性等作用。这些设备系统需要建筑提供安置空间，还会有许多管道需要穿越建筑主体结构或是其他构造部分，它们会占据一定的空间，形成相应的附加荷载，需要提供支承。

### 1.2.3 建筑形象

建筑形象就是建筑的观感或美观问题，古今中外，凡是给人视觉印象深刻的建筑大都具有优美的形象，如图 1-22 所示。

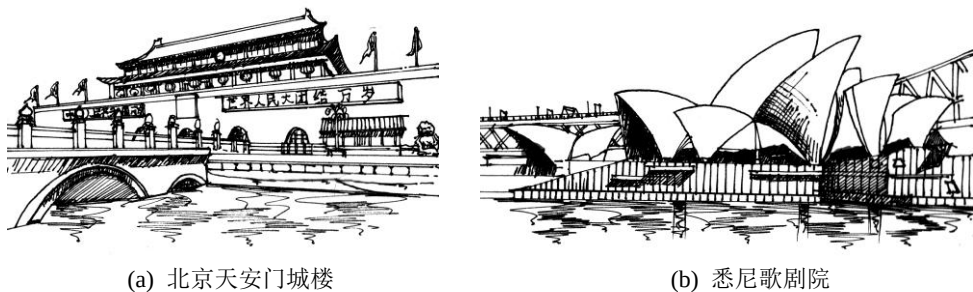


图 1-22 中外著名建筑形象示例

建筑在构成我们日常生活的物质环境的同时，又以其艺术形象影响着人们精神上的感





受。绘画通过颜色和线条表现形象，音乐通过音阶和旋律表现形象。那么，建筑通过哪些手段表现形象呢？归纳起来，主要有以下几个方面。

- (1) 建筑有可供使用的空间，这是建筑区别于其他造型艺术的最大特点。
- (2) 和建筑空间相对存在的是它的实体所表现出来的形和线。
- (3) 建筑通过各种材料在光的作用下实际表现出它们不同的色彩和质感，绘画只能通过纸、笔和颜料再现表现对象的色彩和质感。
- (4) 光线(天然光或人工光)和阴影能够加强建筑的立体感，从而增强它们的艺术表现力，如图 1-23 所示。



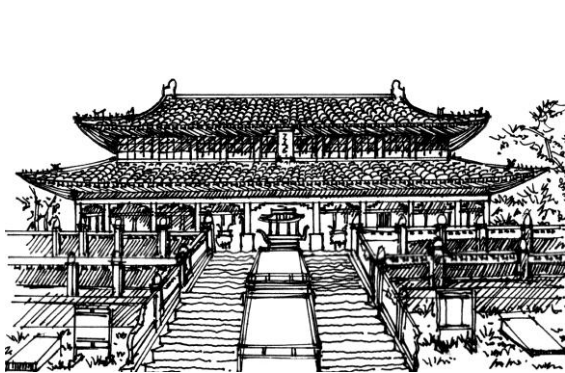
(a) 晴天光影效果强烈



(b) 阴天光影效果平淡

图 1-23 南开大学主教学楼

此外，建筑形象问题还涉及地域自然环境、文化传统、民族风格、社会思想意识等方面的因素(图 1-24)，并不单是纯形式美观的问题。但是一个良好的建筑形象，却首先应该是视觉形式美观的，在运用表现手法进行建筑立面与形体设计时应该注意一些基本的形式美法则：主从关系、对比与微差、均衡与稳定、韵律与节奏、比例与尺度等(详见 7.2 节)。



(a) 山东曲阜孔庙大成殿



(b) 法国巴黎圣母院

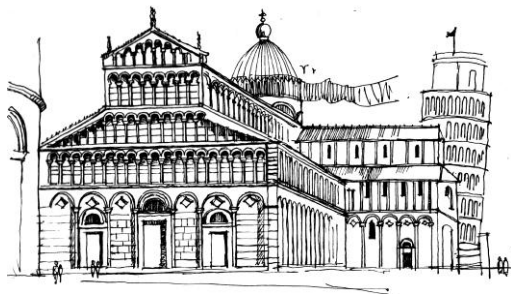
图 1-24 不同地域、文化、社会的建筑形象







(c) 土耳其伊斯坦布尔圣索菲亚大教堂



(d) 意大利比萨大教堂

图 1-24 不同地域、文化、社会的建筑形象(续)

## 1.2.4 建筑三要素之间的关系

总的来说,建筑功能、建筑技术、建筑形象三者之间是辩证统一的关系。

功能要求是建筑的主要目的,材料、构造、结构、施工、设备等建筑物质技术条件是达到功能目的的手段,而建筑形象则是建筑功能、技术和艺术内容的综合表现。也就是说三者的关系是目的、手段和表现形式的关系。其中功能居于主导地位,它对建筑的技术和形象起着决定的作用。物质技术条件是实现建筑的手段,因而建筑的功能和形象都会受到技术条件的制约。例如,对于体育馆建筑来说,由于有比赛和观赛的功能要求而需要带顶棚的巨大空间,正是这种功能要求决定了体育馆建筑需要采用大跨度的结构体系作为它的骨架,从而也决定了一座体育馆建筑的形体不可能是一个细高形体或板状形体。但是,如果没有一定的结构技术和施工技术,体育馆的功能要求就难以实现,也无从表现它的艺术形象。当然,建筑的艺术形象并非完全处于被动地位。同样的功能要求、同样的材料或技术条件,由于设计的立意构思和艺术处理手法的不同,以及所处具体地域环境的差异,完全可能产生出风格和品味各异的建筑艺术形象。

建筑既是一项具有实际用途的物质产品,又是人类社会一项重要的精神产品。建筑与人们的社会生活有着千丝万缕的联系,从而使其成为综合反映人类社会生活与习俗、文化与艺术、心理与行为等精神文明的载体,所以有人说建筑是活的史书。建筑艺术问题并不仅仅是美观问题,它所具有的精神感染力是多方面的,是持久的和具有广泛受众基础的。作为这样一种精神产品,它应当反映我们的时代和生活,为广大受众所喜爱;同时也要求它具有个性,即具有单个产品之间的差异性和创造性,这才能体现建筑的艺术性,否则建筑就会沦为可以简单复制的工业制品了。

## 1.3 建筑空间

### 1.3.1 空间和人 对空间的感受

在大自然中,空间可以是无限的,但在周围的生活中,我们常常可以看到人们用各种手段取得适合于自己需要的空间,如图 1-25 所示。

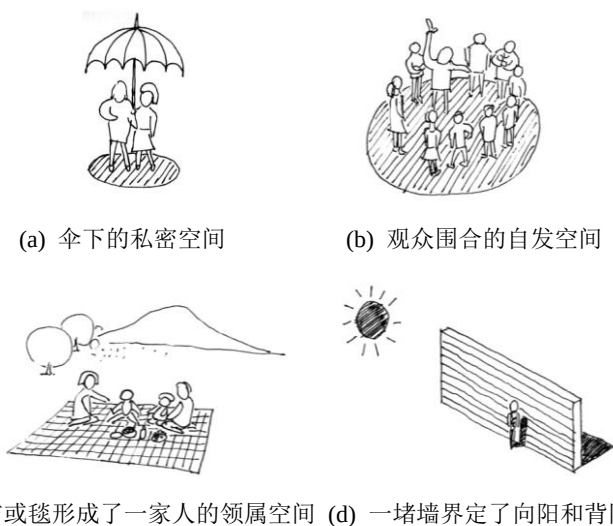


图 1-25 空间的营造和人对空间的感受

空间就是容积，但空间并非“空”间，而是指人能活动于其间的由具体的实体构件围隔而成的内外环境。它是和实体相对存在的，犹如太极中的阴阳相对概念，如图 1-26 所示。人们对空间的感受是借助实体而得到的。人们常用围合或分隔的方法取得自己所需要的空间。空间的封闭和开敞程度是相对的。图 1-27 所示为巴塞罗那世界博览会德国馆(1929 年，密斯·凡·德·罗设计)局部半封闭半开敞空间。各种不同形式的空间，可以使人产生不同的感受。图 1-28 所示为中国国家大剧院的入口门厅展示的曲线曲面形态围合的空间，给人以动态、柔美之感，不同于常见的直线平面形态围合的空间给人的规整、严谨的感受。

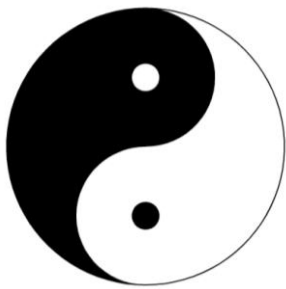


图 1-26 太极图

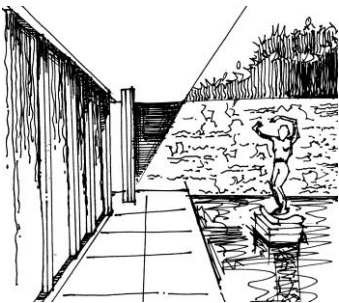


图 1-27 巴塞罗那世博会德国馆局部

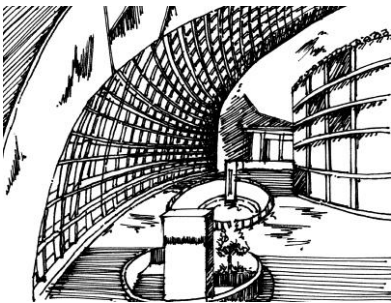


图 1-28 中国国家大剧院入口门厅

### 1.3.2 建筑空间

建筑空间是一种人造或人工的空间。墙面、楼地面、屋顶、门窗等实体构件元素围合成建筑的内部空间；建筑物与建筑物之间，建筑物与周围环境中的树木、山峦、水面、街道、广场等元素构成建筑的外部空间(图 1-29)。建筑以它所提供的各种空间满足着人们生产或生活的需要。



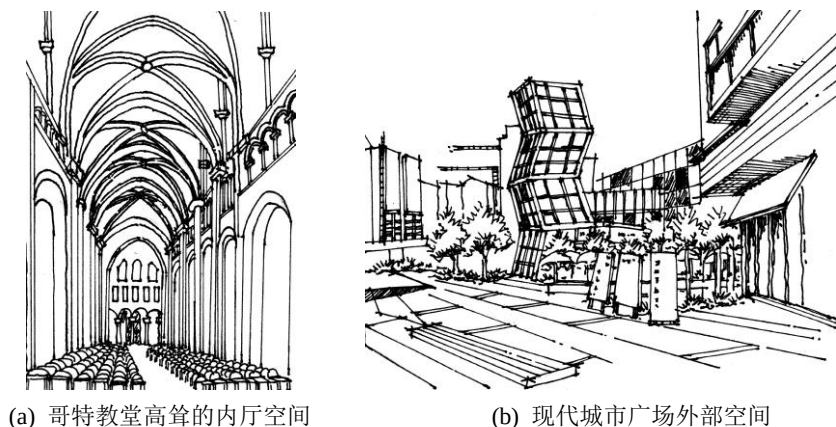


图 1-29 建筑空间示例

取得合乎使用要求的空间是建造建筑物的根本目的。强调空间的重要性和对空间的系统研究是近现代建筑发展中的一个重要特点。近现代建筑日趋复杂的功能要求、建造技术和材料科学的重大突破,为建筑师们对建筑空间的探讨与研究提供了更多的可能,从而使近现代建筑在空间功能和空间艺术两方面取得了新的进展和突破。

首先,建筑类型与功能的多样化,促使空间组织形式的多样化。各种不同类型的建筑,根据其功能关系的不同,要对内部各空间的形状、大小、数量、彼此关系等进行一系列全面合理的组织与安排,而墙体、楼地面、顶棚等实体界面则是获得这些空间的载体和手段。因此可以说,建筑的空间组织是建筑功能的集中体现。

其次,在建筑艺术表现方面,古典建筑尤其是西方古典建筑更倾向于把建筑视为一种造型艺术,重在建筑的实体处理上,例如,建筑的立面风格、形体组合、构图比例、墙面划分以至装饰细部等方面[图 1-30(a)];而近现代建筑则更加强调建筑的空间意义,认为建筑是空间的艺术,是由长、宽、高三个空间维度与人活动于其中的时间维度所构成的四维时空艺术[图 1-30(b)]。空间是建筑艺术最重要的内涵,是建筑区别于其他造型艺术门类的根本特征。

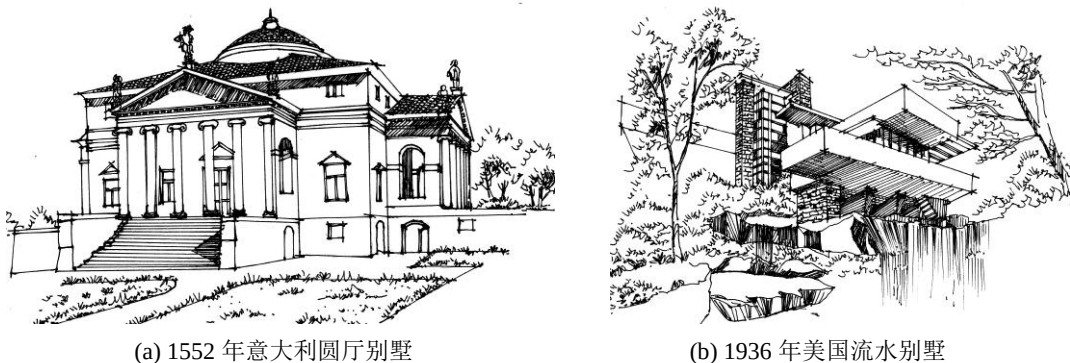


图 1-30 不同时代的建筑艺术表现示例



### 1.3.3 建筑空间与建筑功能的关系

建筑空间是建筑功能的集中体现。建筑的功能要求以及人在建筑中的活动方式,决定着建筑空间的大小、形状、数量及其组织形式(详见第6章)。

#### 1. 建筑空间的大小与形状

建筑中最基本的使用单元是墙体、楼地面、顶棚所围合的单一内部空间,其大小与形状是满足使用要求的最基本条件。假设把建筑比作一种容器,那么这种容器所容纳的便是空间和人,对空间的使用,根据功能使用合理地决定空间的大小与形状是建筑设计中的一个基本任务。

##### (1) 平面的大小与形状。

由于平面是人活动所依托的界面,平面大小与形状决定着空间的长、宽两个维度,所以在建筑设计中对空间形式的确定,大多由平面开始。在平面设计中,首先考虑该空间中人的活动尺寸和家具设备的布置。

矩形(长方形)平面是采用最为普遍的一种,其长宽尺寸的乘积决定平面面积的大小,并直接影响空间的容积。长与宽的比例关系则与空间的使用内容有重要的关系,通常情况下长宽比例宜接近1.5。矩形平面的优点是结构相对简单,易于布置家具或设备,面积利用率高,便于房间组合,如图1-31和图1-32所示。

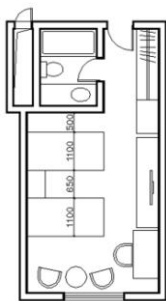


图 1-31 旅馆双人标准间客房平面

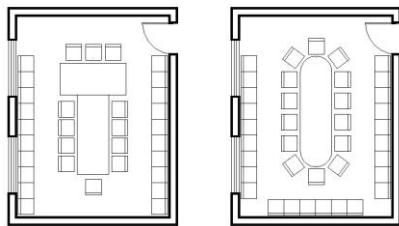


图 1-32 小型会议室平面

圆形、半圆形、椭圆形、三角形、六角形、梯形等规则形状,以及某些不规则形状的平面,多用于特定情况的建筑平面中(图1-33)。如圆、椭圆形可用于过厅、餐厅等,大的圆形、钟形、马蹄形平面常用于体育或观演空间,三角形、梯形、六角形等平面的采用则常与建筑的整体布局和结构柱网有关。

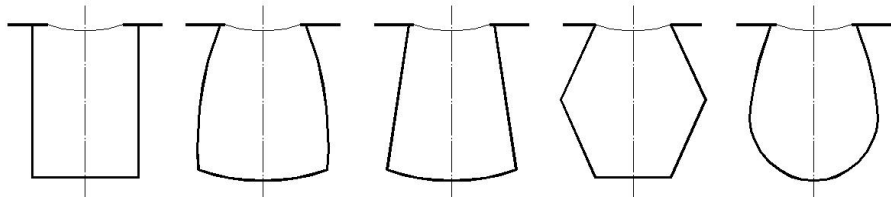


图 1-33 剧场观众厅平面形状





## (2) 剖面的大小与形状。

剖面形状决定着空间的高、宽(或长)两个维度。同样,人的活动尺寸和家具设备的布置是剖面设计的首要依据。

在一般建筑中,空间的剖面大多数情况下也是以矩形为主的,剖面的高度直接影响建筑中楼层的高度。多层与高层建筑设计中,层高是一项重要的技术经济指标。在公共建筑中某些重要空间的设计,如观演大厅、比赛大厅、购物大厅、中庭等,其剖面形状的确定是一项至关重要的设计内容,它或与特殊的功能要求有关,或出于设计者对空间艺术构思的考虑,如图 1-34 所示。

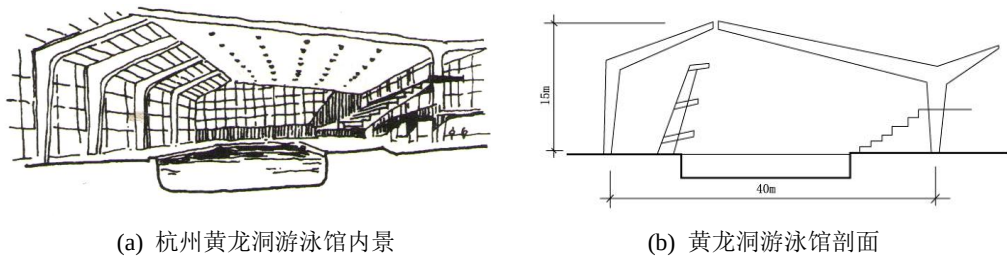


图 1-34 建筑剖面形态示例

应当注意,不能孤立地确定单一空间大小和形状,因为它们还要受到整个建筑的朝向、采光、通风、结构形式以及建筑的整体布局等因素的影响和制约。当众多单一空间处于同一建筑中时,如何对它们进行合理的组织,就是接下来必须解决的问题。

## 2. 建筑空间的组织

依照什么样的方式把若干单一空间组织起来,形成一幢完整的建筑,这是建筑设计中的核心问题。决定这种组织方式的重要依据,就是人在建筑中的活动。按照人的活动要求,可以对不同的空间属性进行如下划分。

(1) 流通空间与滞留空间:如教学楼建筑设计中,走廊为流通空间,教室为滞留空间,前者要求畅通便捷,后者则要求安静稳定,能够合理地布置桌椅、讲台、黑板等,以便进行正常的教学活动。

(2) 公共空间和私密空间:如旅馆建筑设计中,餐厅、服务大厅等为公共空间,客房为私密空间,而商店、餐饮、娱乐、健身、会议以及客房部分的走廊等又可被分为不同程度的半公共或半私密空间。这些不同性质的空间应适当划分,私密半私密空间应避免大量的人流穿行,公共空间内则应具有良好的流线组织和适当的活动分区。

(3) 主导空间与从属空间:如剧场建筑中的观众厅与舞台为主导空间,休息厅、门厅、化妆室、排练厅等为从属空间。观众厅是观众最主要的活动场所,舞台是演职人员主要的活动场所,二者的形状、大小和位置的确定,对整个建筑的设计起着决定性的作用。各从属空间则应视其与主导空间的关系来确定其在整体布局中的位置,如门厅、休息厅应与观众厅保持最紧密的联系,化妆室、排练厅应与舞台空间联系紧密,而卫生间和管理办公等用房则应相对隐蔽。

为了便于形象化地理解,就建筑空间在水平方向的组织形式而言,可以大致划分为以下 4 种基本关系。



(1) 并列关系: 各主要单一空间的功能相同或近似, 彼此没有直接的依存关系时, 常采用并列关系的空间组织形式。如宿舍楼、教学楼、办公楼等多以走廊为交通联系, 各宿舍、教室或办公室分布在走廊的两侧或一侧。

(2) 序列关系: 各单一空间在使用过程中, 具有明确的先后顺序时, 多采用序列关系的空间组织形式, 以便合理地组织人流, 进行有序的活动。例如, 候车楼、候机楼等交通建筑以及博物馆、展览馆等类型的建筑中主要功能空间的组织就应采用序列关系。

(3) 主从关系: 各空间在功能上既相互依存又有明显的隶属关系, 多采用主从关系的空间组织形式。其各种从属空间多布置于主要空间周围, 如图书馆建筑中的公共大厅与各个不同性质的阅览室和书库, 以及住宅建筑中的起居室与各卧室和餐厅、厨房的关系等, 都应为主从关系。

(4) 综合关系: 在功能较为复杂的综合性建筑中, 常常以上述某一种基本关系的空间组织形式为主, 同时具有其他基本关系的组织形式。例如, 大型旅馆建筑中, 客房部分为并列关系, 入口大厅及其周围的商店、餐饮、休息等空间为主从关系, 厨房部分则可能表现为序列关系。又如单元式住宅, 就各分户单元而言为并列关系, 而各分户单元内部则表现为以起居室为中心的主从关系。

上述4种基本关系的空间组织形式示意如图1-35所示。

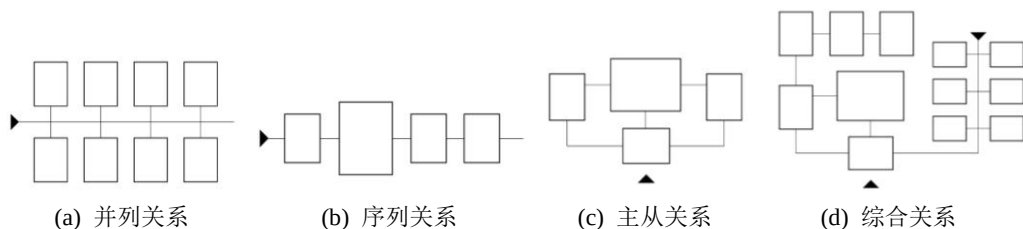


图 1-35 建筑空间的组织形式

## 1.4 建筑构造组成

围合形成建筑空间的实体构配件就是建筑构造所要研究的对象。建筑物的基本构造组成有基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗六大部分, 每一个构造组成部分又包括若干构造层次(包括结构层和功能层)和连接节点, 其中墙、柱、梁、楼板、屋架等承重结构层称为建筑构件, 结构力学计算分析保证受力安全是其核心任务(建筑结构是独立学科); 而屋面、地面、墙面、顶棚、门窗、栏杆等功能层称为建筑配件, 建筑构造设计研究的重点主要是建筑配件。综合起来讲, 建筑物的六大基本构造组成部分起着承重、围护和分隔空间的作用, 其中围护作用主要包括保温、隔热、隔声、防水、防潮、防火等, 如图1-36所示。

建筑物除以上六大基本构造组成外, 还有其他附属构造组成部分, 如阳台、雨篷、台阶、散水、电梯、自动扶梯等, 如图1-37所示。阳台是多层与高层建筑中特殊的组成部分, 是室内外环境的过渡空间, 同时对建筑外部造型也具有重要的作用。雨篷是设置在建筑出入口上部的挡雨设施。台阶是建筑出入口处室内外高差之间的交通联系部件。散水是建筑



物外墙接近室外地面处的排水设施。阳台、雨篷与楼板层的构造相似，台阶、散水与室外地面的构造相似。电梯、自动扶梯则属于垂直交通设施，它们的安装有各自对土建技术的要求。在露空部分如阳台、回廊、楼梯梯段临空处、上人屋顶周围等处，要对女儿墙、栏杆扶手高度提出具体的设计要求，以保证人员的活动安全。

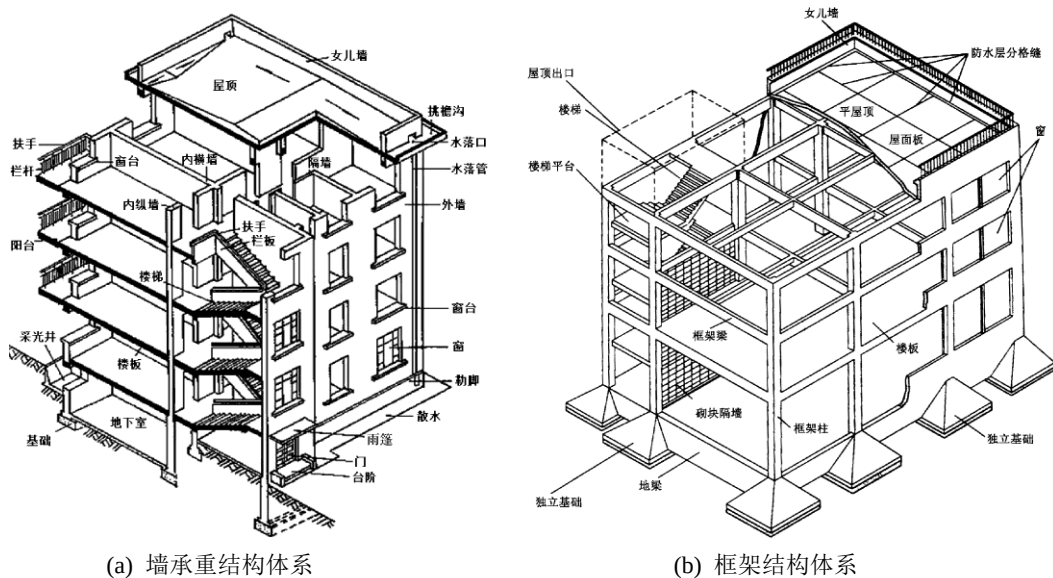


图 1-36 两大常用结构体系的建筑构造组成

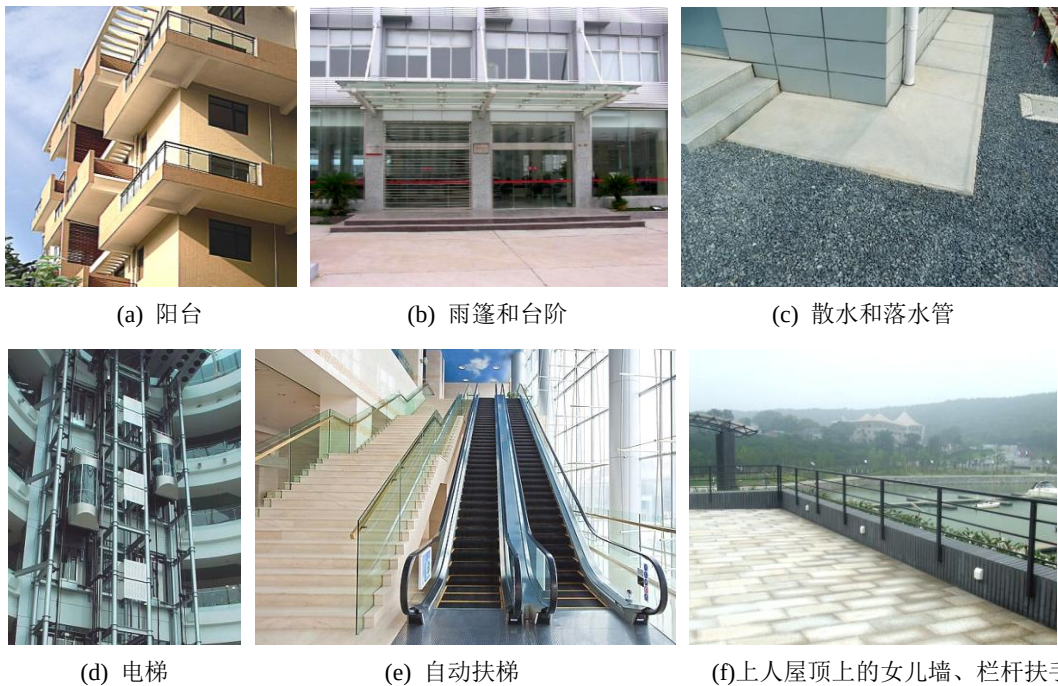


图 1-37 建筑物附属构造部分



### 1.4.1 基础

地基和基础是两个相互关联的不同概念。地基是承受由基础传递的荷载的土层，不属于建筑物的构造组成部分。地基承受建筑物荷载而产生的应力和应变是随着土层深度的增加而减小的，在达到一定的深度以后就可以忽略不计。地基分为天然地基与人工地基。天然土层具有足够的承载能力，不需经过人工加固，可以直接在其上部建造建筑物，这种土层就是天然地基。当土层的承载力较差或虽然土层质地较好，但建筑物上部荷载过大时，为了使地基具有足够的承载能力，应对土层进行加固，这种经过人工处理的土层称为人工地基。人工加固地基的常用方法有压实法、换土法和桩基法。

#### 1. 压实法

利用重锤夯打、压路机碾压和振动法将土层压实。这种方法简单易行，对提高地基承载力收效较大。

#### 2. 换土法

当地基土为淤泥、冲填土、杂填土及其他高压缩性土时，应采用换土法。换土所用材料应选用中砂、粗砂、碎石或级配石等空隙大、压缩性低、无侵蚀性的材料。换土范围应由计算确定。

#### 3. 桩基法

在建筑物荷载大、地基土又较松软时，一般应采用桩基。桩基由承台和桩柱两部分组成。桩端落位于较深的有足够承载力的地基土层上。

基础是建筑物埋在地面以下的与地基直接接触的垂直承重构件，它承受建筑物上部结构传下来的全部荷载，并把这些荷载连同本身的自重传递给地基。因此基础必须坚固稳定，安全可靠。

建筑物基础类型按其形式不同可分为独立基础、条形基础(图 1-38)和联合基础。独立基础常用于地基承载力较好的框架结构柱的下部支撑，条形基础常用于地基承载力较好的墙承重结构体系中承重墙的下部支撑；联合基础包括柱下条形基础、柱下十字交叉基础、板式筏形基础、梁板式筏形基础、箱形基础等类型(图 1-39)。当建筑物的荷载较大或地基承载能力较差时，一般采用各种形式的联合基础，高层及超高层建筑多采用箱形基础。

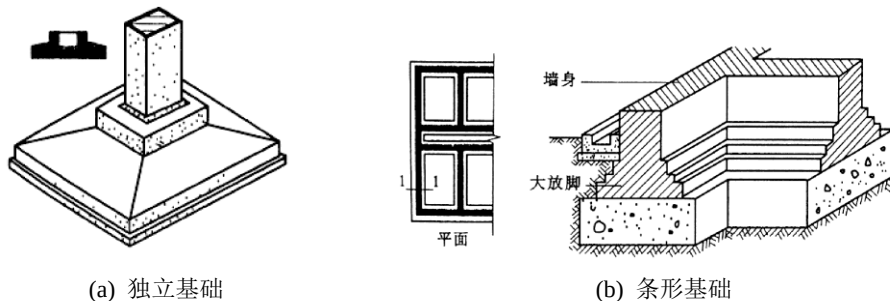
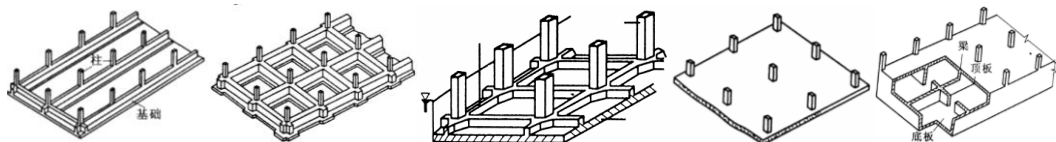


图 1-38 独立基础和条形基础形式





(a) 柱下条形基础 (b) 柱下十字交叉基础 (c) 板式筏形基础 (d) 梁板式筏形基础 (e) 箱形基础

图 1-39 联合基础形式

## 1.4.2 墙体

在不同结构体系的建筑中，屋顶、楼地层等水平构件部分所承受的活荷载以及它们的自重，分别通过支承它们的竖向构件即墙(墙承重结构体系)或柱(框架结构体系)传递到基础上，再传给地基。墙体或柱子要有足够的强度和稳定性，具有保温、隔热、隔声、防火、防水的能力。

墙体依其在建筑物中所处位置的不同，有外墙和内墙之分。凡位于建筑物周边的墙称为外墙，凡位于建筑内部的墙称为内墙。从对于建筑空间围合的作用来说，外墙属于房屋的外围护结构，起着界定室内外空间，以及遮风、挡雨、保温、隔热、保护室内空间环境的作用；内墙则用来水平向分隔建筑物的内部空间，又有横墙和纵墙之分。其中，凡沿建筑物短轴方向布置的墙称横墙，不论建筑物是否采用坡屋顶，横向外墙又常称为山墙；凡沿建筑物长轴方向布置的墙称纵墙，纵墙有内纵墙与外纵墙之分，如图 1-40 所示。在一片墙上，窗与窗或门与窗之间的墙称为窗间墙；窗洞下部的墙称为窗下墙或窗肚墙，凸出于屋顶之上的墙称为女儿墙。

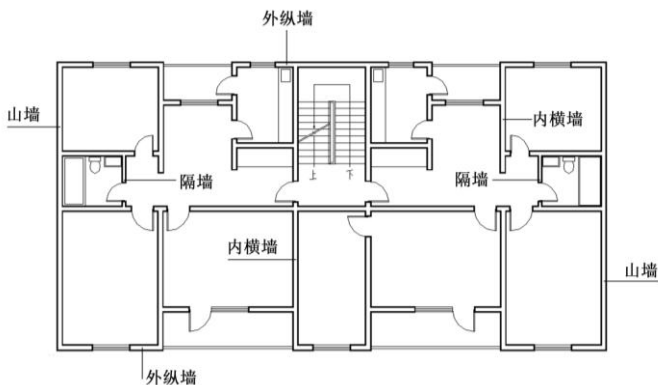


图 1-40 墙体的位置名称

墙体按照结构受力情况分为承重墙与非承重墙。墙承重结构建筑的承重墙，起着承重、围护与分隔空间的作用；骨架承重结构(民用建筑中最常用的为框架结构)建筑中柱子是承重构件，墙体为非承重填充墙，只起围护与分隔空间的作用，设置灵活。非承重墙又分为自承重墙和非自承重墙。自承重墙仅承受自重，并将自重传递给下部基础。非自承重墙又分为隔墙、填充墙和幕墙，均属于轻质墙体。隔墙的自重传递给下部楼地层，主要作用是分





隔建筑的内部空间。填充在骨架承重体系结构柱和梁之间的墙称为填充墙，填充墙的自重传递给下部框架梁。幕墙一般是指悬挂于建筑物外部骨架外或楼板间的轻质外墙，按材料分为玻璃幕墙、金属幕墙和石材幕墙，幕墙的自重传递给上部骨架或楼板层结构。处于建筑物外墙位置上的填充墙和幕墙还要承受风荷载和地震荷载。

根据建造材料的不同，墙体还可分为砖墙、石墙、土墙、砌块墙、混凝土墙以及其他用轻质材料制作的墙体。其中黏土砖虽然是我国传统的墙体材料，但它越来越受到材源的限制，我国有很多地方已经限制在建筑中使用实心黏土砖。石材和生土往往只是作为地方材料在产地使用，价格虽低但加工不便。砌块墙是砖墙的良好替代品，由多种轻质材料 and 水泥等制成，例如，加气混凝土砌块、陶粒混凝土砌块等。混凝土墙则一般采取现场浇筑的方式施工，在高层建筑中应用广泛。

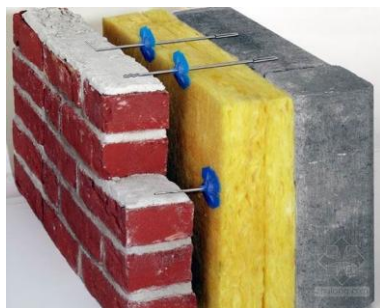
按照构造形式不同，墙体可分为实体墙、空体墙和组合墙 3 种，如图 1-41 所示。实体墙由单一材料组成，如实心黏土砖墙、实心砌块墙等。空体墙也是由单一实心材料组成的，可以由单一材料砌成内有空腔的形式，如空斗黏土砖墙，也可用具有孔洞的预制材料建造墙体，如空斗砌块墙。组合墙是由两种以上材料组合而成，如实心砖墙承重，聚氨酯泡沫板或岩棉保温复合墙体。



(a) 实体墙



(b) 空体墙



(c) 组合墙

图 1-41 墙体的构造形式

### 1.4.3 楼地层

楼地层是建筑的主要水平构造部分，其主要作用是为使用者提供在建筑物中活动所需要的各种平面，以及将由此而产生的各种荷载(如家具、设备、人体自重等荷载)传递到支承它们的垂直构件上去，同时又对墙体或柱子起着水平支撑作用，以减弱风荷载等侧向水平力的作用。此外，楼地层还起着沿建筑物的高度方向分隔空间的作用。楼地层包括楼板层和地坪层，楼板层分隔上下楼层空间，一般由顶棚、结构层和面层组成；地坪层分隔大地和底层空间，一般由素土夯实、垫层和面层组成，附加层根据特殊功能需要设置，如保温、吸声等，如图 1-42 所示。



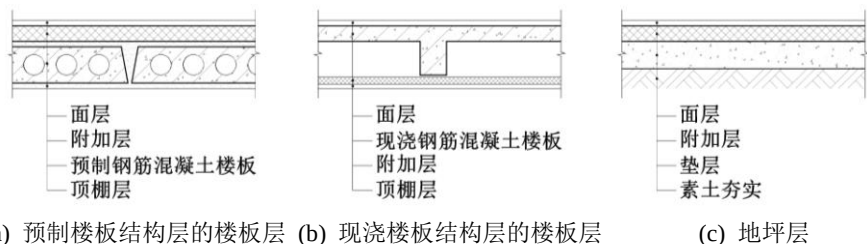


图 1-42 楼地层的构造组成

对于楼地层的构造，首先应满足坚固方面的要求。任何建筑的楼地层均应有足够的强度，能够承受自重的同时，又能承受不同要求的使用荷载而不致损坏。同时还应有足够的刚度，如在规范荷载的作用下，不超过规定的挠度变形，在规范允许的力的作用下不发生显著的振动，整体结构保证建筑的稳定性。其次，楼地层要考虑隔声方面的问题，即楼地层上下空间对听觉的私密性要求。声音的传播包括空气传播和固体传播，建筑中隔绝空气传声的方法，最重要的是避免出现楼地层的缝隙、孔洞，还可增加楼板层的容重，或采用层叠结构。至于固体传声，主要是要防止楼板面层获得过多的冲击能量，可利用富有弹性的面层材料吸收一些冲击能量，同时在结构或构造上采取刚性间断的方式来隔绝固体传声。最后，楼地层在热工和防火方面也有一定的要求。在不采暖的建筑中，楼地层的面层要注意避免采用吸热指数过大的材料，以免冬季容易传导人足部的热量，使人体感到不舒适。在采暖建筑中，地板、地下室楼板、阁楼屋面等处应设置保温隔热材料，尽量减少热量散失。楼地层还应尽量采用耐火与半耐火材料，并注意防腐、防蛀、防潮处理，最终达到坚固耐用的目的。

地坪层是底层房间与地基土层直接接触的部分，上部是室内空间，下部是地基土。它承受底层房间的荷载，要求具有一定的强度和刚度，并具有防潮、防水、保暖、耐磨的性能，常用混凝土材料作为垫层。一般地坪层和建筑物室外场地有密切的关系，要处理好地坪与台阶及建筑物周边场地的关系，使建筑物与场地交接明确，整体和谐。

楼板层上下两侧均为室内空间。不同材料的建筑，楼板层的做法也不相同(图 1-43)。木结构建筑多采用木楼板，板跨 1 m 左右，其下用木梁支承；砖混结构建筑常采用预制或现浇钢筋混凝土楼板，板跨约为 3~4 m，用墙或梁支承；钢筋混凝土框架结构体系建筑多为交叉梁板式楼板；钢框架结构的建筑则适合采用压型钢衬板组合楼板，其跨度可达 4 m。作为楼板，要具有足够的强度和刚度，同时还要求具有隔声、防潮、防水的能力。



图 1-43 楼板层类型

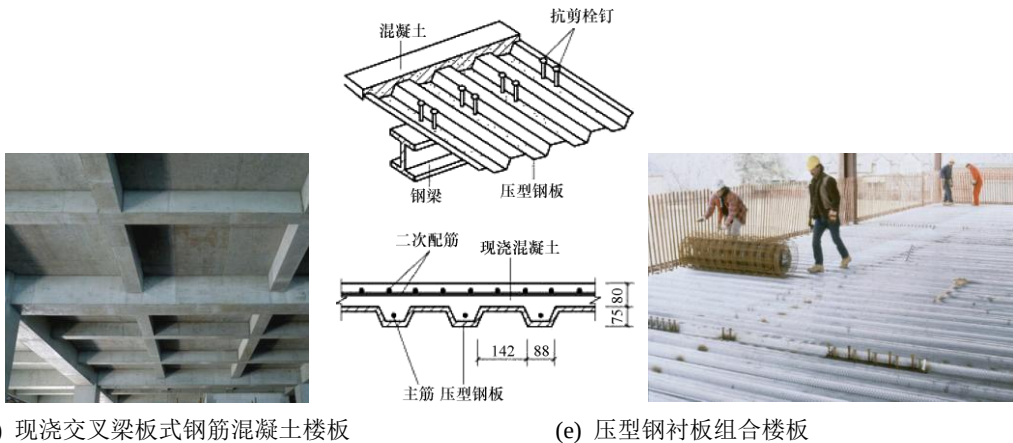


图 1-43 楼板层类型(续)

#### 1.4.4 楼梯

楼梯是建筑物内各个不同楼层之间上下联系的主要垂直交通设施。楼梯应做到上下通行方便，有足够的通行宽度和疏散能力，包括人行及搬运家具设备；并应满足坚固、耐用、安全、防火和美观要求。

楼梯无论形式如何，都是由梯段、平台及栏杆扶手三部分组成的，如图 1-44 所示。

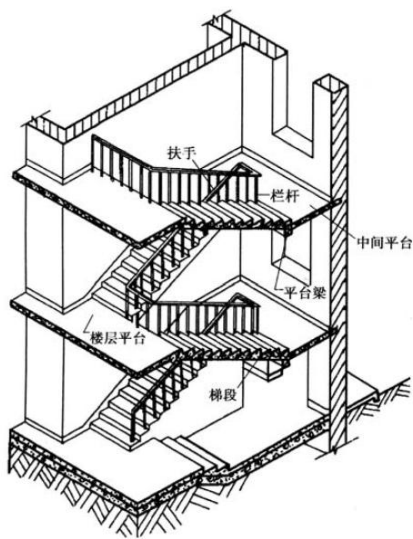


图 1-44 楼梯的构造组成

##### 1. 梯段

梯段是联系两个不同标高平台的倾斜构件，一个梯段又称为一跑。梯段由若干踏步组成，踏步又分为踏面(供行走时踏脚的水平部分)和踢面(形成踏步高差的垂直部分)。楼梯的坡度大小就是由踏步尺寸决定的，即踏面的宽度和踢面的高度。



## 2. 平台

平台指连接两个梯段之间的水平部分。平台用来供楼梯转折改变行进方向、连通某个楼层或供使用者在攀登了一定的高度后稍作休息。平台的标高有时与某个楼层相一致，有时介于两个楼层之间。与楼层标高相一致的平台称为楼层平台或正平台，介于两个楼层标高之间的平台称为中间平台或半平台。

## 3. 栏杆扶手

栏杆扶手是设在梯段及平台临空边缘的安全保护构件。栏杆分为空心栏杆和实心栏杆两种，实心栏杆又称栏板；扶手是附设于栏杆或栏板顶部的连续构件，供人依扶之用。扶手也可附设于墙上，称为靠墙扶手。

楼梯的形式多种多样。最简单的是直跑楼梯，直跑楼梯又可分为单跑和多跑，层高小的建筑可设单跑，层高大的建筑需多跑。楼梯形式中最常见的是双跑并列成对折关系的楼梯，又称平行双跑楼梯，因为这种形式最节省面积并能缩短人流行进距离。如果相邻梯段之间成角度布置(常见为 $90^\circ$ )，就形成折角式楼梯，折角式楼梯又分单方向的折角和双分折角。另外，剪刀式楼梯可提供双向通行选择，圆弧形楼梯以及内径较小的螺旋形楼梯的曲线造型景观作用突出，这些都是楼梯的常用形式，如图 1-45 所示。

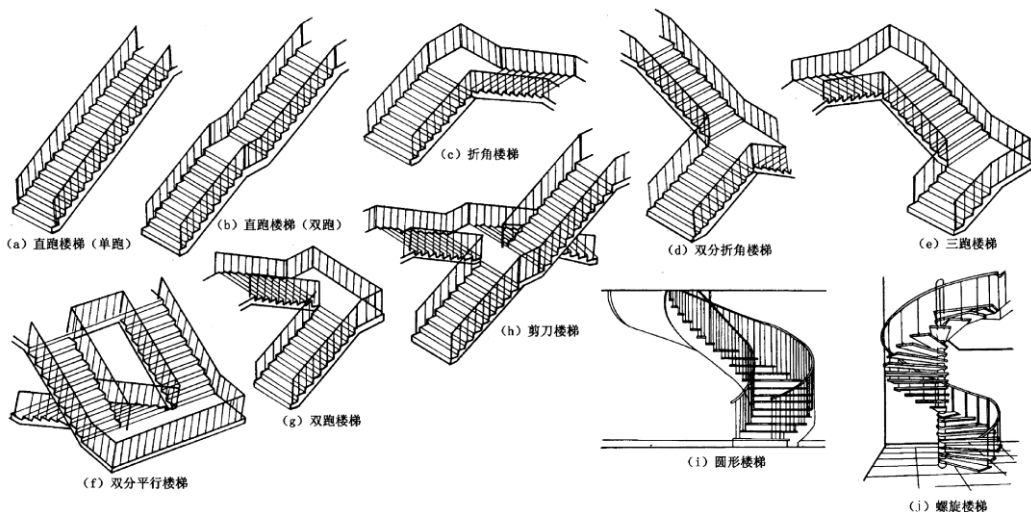


图 1-45 楼梯形式示意

在层数较多或有特殊需要的建筑物中，往往设有电梯或自动楼梯，但同时也必须设置楼梯用作交通和防火疏散通路。

## 1.4.5 屋顶

屋顶是建筑最上部的围护覆盖部分。它主要有两个作用：一是承受作用于屋顶上的风荷载、雪荷载和屋顶自重等，起承重作用；二是抵御自然界的风、雨、雪、太阳辐射热和冬季低温等的影响，起围护作用。因此屋顶具有不同的类型和设计要求。同时，屋顶的形式对建筑物的造型形态也起着非常重要的作用。



屋顶根据其外形一般可分为平屋顶、坡屋顶和其他形式的屋顶。

### 1. 平屋顶

平屋顶通常是指屋顶坡度小于 5%，最常用的是坡度为 2%~3% 的屋顶，这是目前应用最广泛的一种屋顶形式，大量民用建筑多采用与楼板层基本类似的结构布置形式的平屋顶。根据屋顶与外墙的交接关系与造型，一般可分为图 1-46 所示的四种形式。

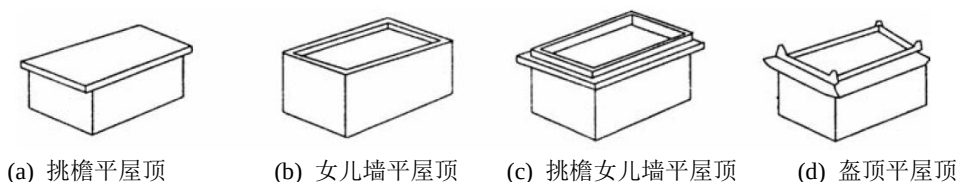


图 1-46 平屋顶形式

### 2. 坡屋顶

坡屋顶通常是指屋顶坡度在 10% 以上的屋顶，坡屋顶是我国传统的木结构建筑采用的屋顶形式，有着悠久的历史。根据构造不同，常见的形式有：单坡、双坡、四坡屋顶，硬山及悬山屋顶，卷棚、歇山及庑殿屋顶，圆形或多边形攒尖屋顶等，如图 1-47 所示。即使是一些现代建筑，在考虑到景观环境或建筑风格的要求时，也常采用现代材料构建坡屋顶。

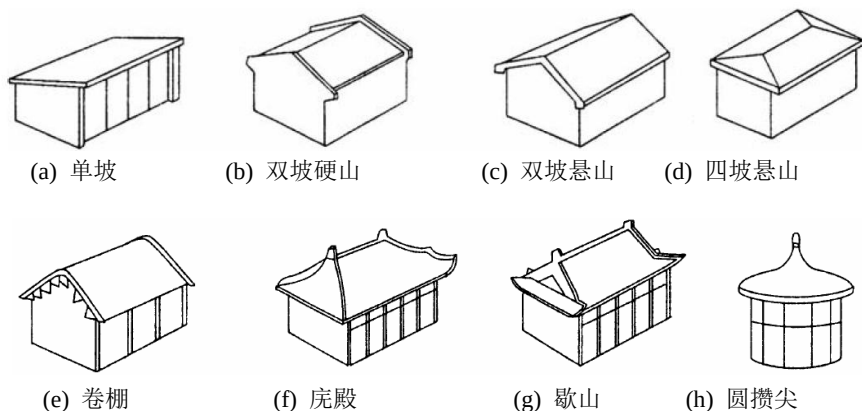


图 1-47 坡屋顶形式

坡屋顶中常用的承重结构有横墙承重、屋架承重和梁架承重三种类型，如图 1-48 所示。

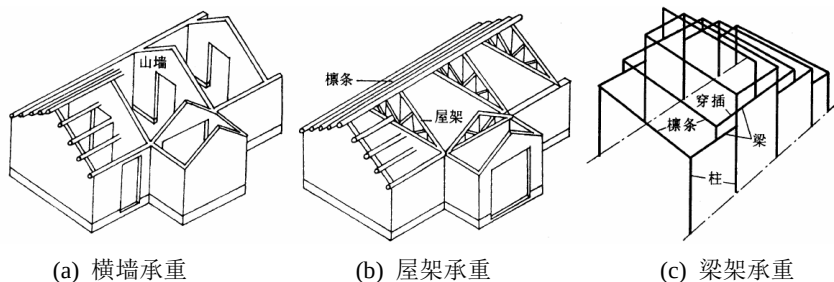


图 1-48 坡屋顶的承重结构方式





### 3. 其他形式的屋顶

随着建筑科学技术的发展,出现了许多其他形式的屋顶,如图 1-49 所示,有悬挑屋顶、拱屋顶、桁架屋顶、网架屋顶、折板屋顶、薄壳屋顶、悬索屋顶、膜结构屋顶等。这些屋顶形式与大跨度屋顶结构体系密不可分,关于大跨度建筑屋顶结构体系的知识将在 4.2 节详细论述。

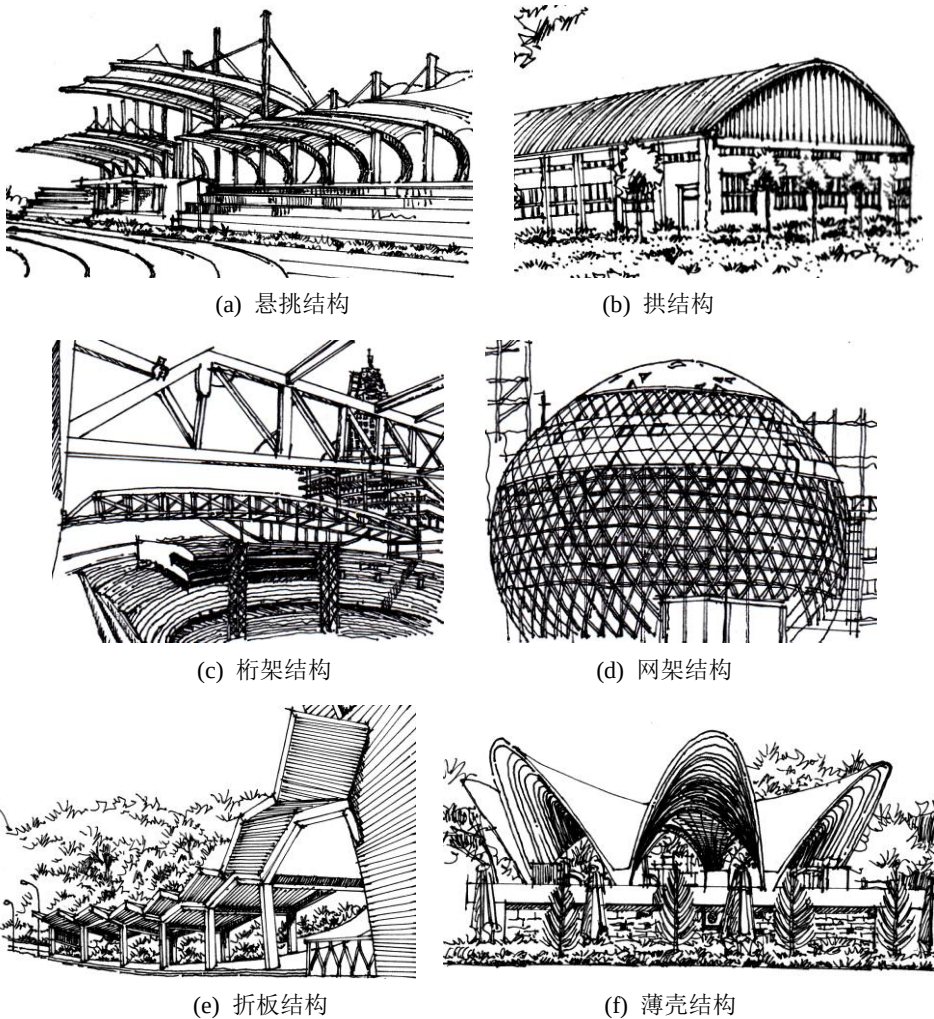
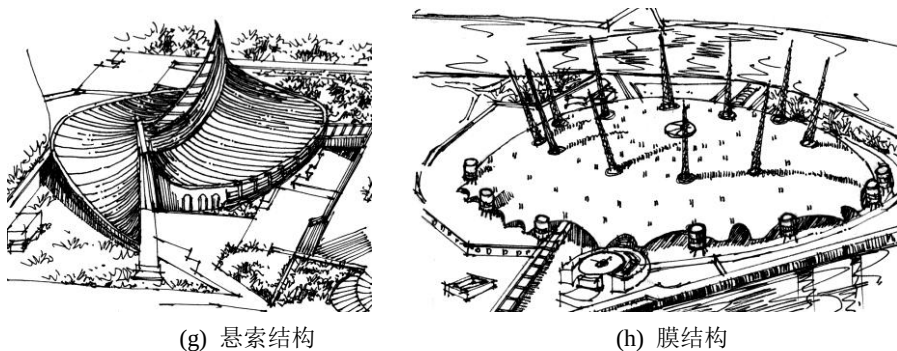


图 1-49 其他形式的屋顶



(g) 悬索结构

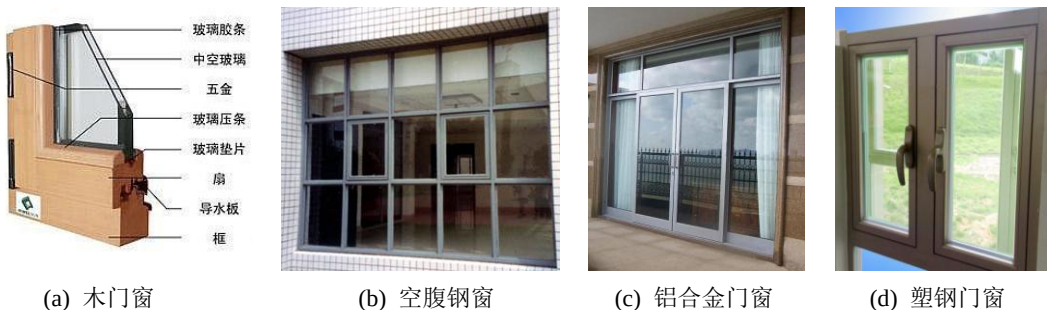
(h) 膜结构

图 1-49 其他形式的屋顶(续)

### 1.4.6 门窗

门和窗均是建筑物的重要构造组成部分。门在建筑中的作用主要是交通联系，并兼有采光、通风的作用；窗在建筑物中主要是采光并有通风的作用。它们还兼有分隔和围护的作用。同时门窗的形状、尺寸、排列组合以及材料，对建筑的整体造型和立面效果影响很大。在构造上，门窗还应具有一定的保温、隔声、防雨、防火、防风沙等能力，并且要开启灵活、关闭紧密、坚固耐用。

关于常用门窗的材料，框材一般为木、钢、铝合金、工程塑料等，芯材一般为玻璃，如图 1-50 所示。



(a) 木门窗

(b) 空腹钢窗

(c) 铝合金门窗

(d) 塑钢门窗

图 1-50 不同材料的门窗

#### 1. 门

根据门开启方式的不同可分为：平开门、弹簧门、推拉门、折叠门、转门、上翻门、升降门、卷帘门等。

平开门如图 1-51(a)所示，具有构造简单，开启灵活，制作、安装和维修方便等特点。有单扇、双扇和多扇，内开和外开等形式，是建筑中使用最广泛的门。

弹簧门如图 1-51(b)所示，其形式与普通平开门基本相同，不同的是用弹簧铰链或地弹簧代替普通铰链，开启后能自动关闭。单向弹簧门常用于有自动关闭要求的房间，如卫生间的门。双向弹簧门多用于人流出入频繁或有自动关闭要求的公共场所，如公共建筑门厅的门等。双向弹簧门扇上通常应安装玻璃，供出入的人相互观察，以免碰撞。



推拉门如图 1-51(c)所示,开启时门扇沿上下沿设置的轨道左右滑行,通常为单扇和双扇,开启后门扇可隐藏于墙内或悬于墙外。开启时不占空间,受力合理,不易变形,但难以关闭严密,构造也较复杂,故多用作工业建筑中的仓库和车间大门。在民用建筑中,一般采用轻便推拉门分隔居室内部空间。

折叠门如图 1-51(d)所示,门扇可拼合,折叠推移到门洞口的一侧或两侧,少占房间的使用面积。一侧两扇的折叠门,可以只在侧边安装铰链,一侧三扇以上的折叠门还要在门的上边或下边安装导轨及转动五金配件。

转门如图 1-51(e)所示,是三扇或四扇门用同一竖轴组合成夹角相等、在弧形门套内水平旋转的门,对防止室内外空气对流有一定的作用。它可以作为人员进出频繁,且有采暖或空调设备的公共建筑的外门,但不能作为疏散门。在转门的两旁还应设平开门或弹簧门,以作为不需要空气调节的季节或大量人流疏散之用。转门构造复杂,造价较高,一般情况下不宜采用。

上翻门如图 1-51(f)所示,特点是充分利用上部空间,开启时门扇不占用室内使用面积,五金及安装要求高。它适用于不经常开关的门。

升降门如图 1-51(g)所示,特点是开启时门扇沿轨道上升,它不占室内使用面积,常用于空间较高的民用建筑与工业建筑。

卷帘门如图 1-51(h)所示,是由很多金属页片连接而成的门,开启时,门洞上部的转轴将金属页片向上卷起。它的特点是开启时不占室内使用面积,但加工复杂,造价高,常用于不经常开关的商业建筑的大门。

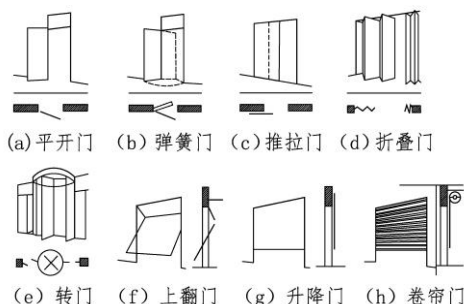


图 1-51 门的类型

门的尺寸通常是指门洞的高、宽尺寸。门作为交通疏散通道,其洞口尺寸根据通行、搬运及与建筑物的比例关系确定,并要符合建筑模数的规定。

一般民用建筑门洞的高度不宜小于 2100 mm。如门设有亮子(门扇上方的窗)时,亮子高度一般为 300~600 mm,门洞高度则为门扇高加亮子高,再加门框及门框与墙间的构造缝隙尺寸,即门洞高度一般为 2400~3000 mm。公共建筑大门高度可根据美观需求适当提高。门的宽度:单扇门为 700~1000 mm,双扇门为 1200~1800 mm。宽度在 2100 mm 以上时,可设成三扇、四扇门或双扇带固定扇的门,因为门扇过宽易产生翘曲变形,同时也不利于开启。次要空间(如浴厕、储藏室等)门的宽度可窄些,一般为 700~800 mm。

以木门为例,一般由门框和门扇两部分组成。门框又称门樘,由上槛、中槛(中横档)



和边框等部分组成,多扇门还有中竖框。门扇由上冒头、中冒头、下冒头和边梃等组成。为了通风采光,可在门的上部设亮子,亮子有固定、平开及上、中、下悬等开启方式。门框与墙体之间的缝隙常用木条盖缝,称筒子板和贴脸板。门上还有五金零件,常见的有铰链、门锁、插销、拉手、门吸等,如图1-52所示。

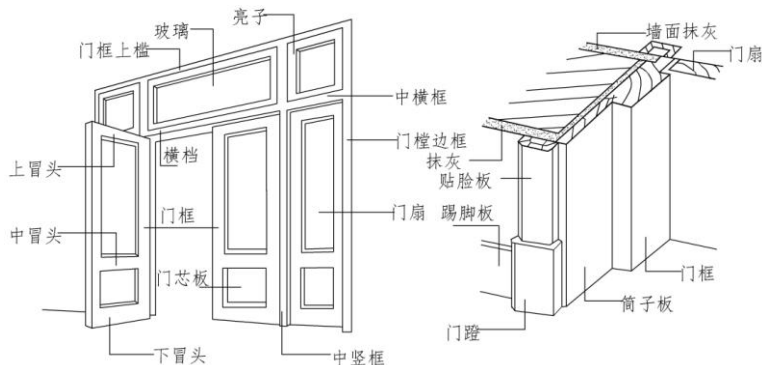


图 1-52 门的构造组成

## 2. 窗

窗根据开启方式不同可分为平开窗、悬窗、立转窗、推拉窗、固定窗等,如图1-53所示。

平开窗有内开和外开之分。它构造简单,制作、安装、维修、开启等都比较方便,在建筑中应用较广泛,如图1-53(a)所示。

悬窗根据旋转轴的位置不同,分为上悬窗、中悬窗和下悬窗。上悬窗和中悬窗向外开,防雨效果好,且有利于通风,尤其用于高窗,开启较为方便;下悬窗应用较少,如图1-53(b)~(d)所示。

立转窗的窗扇可沿竖轴转动。竖轴可设在窗扇中心,也可以略偏于窗扇一侧。立转窗的通风效果好,如图1-53(e)所示。

推拉窗分为水平推拉窗和垂直推拉窗。水平推拉窗需要在窗扇上下设轨槽,垂直推拉窗要在窗扇左右两侧有滑轨及平衡措施。推拉窗开启时不占室内外空间,窗扇和玻璃的尺寸可以较大,但它不能全部开启,通风效果受到影响。铝合金窗和塑钢窗常选用推拉方式,如图1-53(f)~(g)所示。

固定窗为不能开启的窗,主要用来采光,玻璃尺寸可以较大,如图1-53(h)所示。

窗主要由窗框和窗扇两部分组成。窗框又称窗棂,一般由上框、下框、中横框(中槛)、中竖框及边框等组成。窗扇由上冒头、中冒头(窗芯)、下冒头及边梃组成。根据镶嵌材料的不同,有玻璃窗扇、纱窗扇和百叶窗扇等。平开窗的窗扇宽度一般为400~600 mm,高度为800~1500mm,窗扇与窗框用五金零件连接,常用的五金零件有铰链、风钩、插销、拉手及导轨、滑轮等。窗框与墙的连接处,为满足不同的要求,有时加贴脸、窗台板、窗帘盒等,窗的构造组成如图1-54所示。



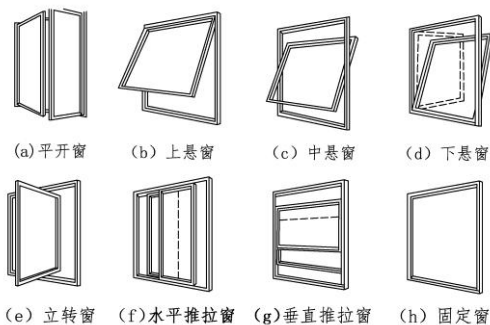


图 1-53 窗的类型

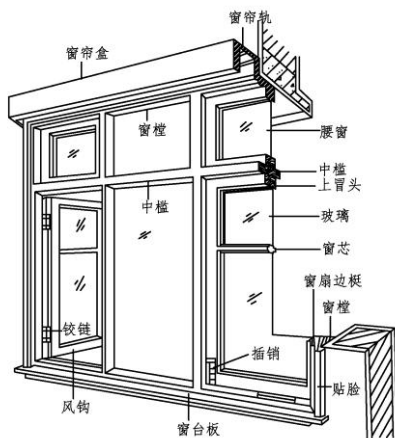


图 1-54 窗的构造组成

## 思考题

1. 建筑的概念内涵包含哪几方面？建筑物与构筑物的区别是什么？
2. 建筑的基本构成要素都有哪些？它们之间有着怎样的关系？
3. 建筑基本的功能要求体现在哪几方面？
4. 建筑技术都包含哪些方面？
5. 建筑形象的表现手段都有哪些？
6. 何为建筑的内部空间？何为建筑的外部空间？
7. 根据空间属性的不同，建筑空间可分为哪几种类型？
8. 建筑空间的组织形式有哪些？各自的特征是怎样的？
9. 建筑的基本构造组成部分有哪些？各自所起的作用是什么？
10. 什么是墙承重结构体系？什么是框架结构体系？二者的区别是什么？
11. 什么是地基？什么是基础？人工加固地基的常用方法有哪些？常见的基础形式有哪些？
12. 墙体按照结构受力情况分为哪些类型？它们的区别在哪里？
13. 楼地层的基本构造组成是怎样的？压型钢板组合楼板的基本构造组成有哪几部分？
14. 楼梯由哪几部分基本构造组成？各部分的作用是什么？
15. 屋顶根据其外形分为哪几类？其中坡屋顶的常见形式有哪些？坡屋顶承重结构的类型有哪几种？
16. 门和窗的基本构造组成有哪些？门和窗的开启方式有哪些类型？