

浙江省高等教育自学考试

zxks

浙江省高等教育自学考试

课程学习包编辑出版委员会

组编 施林祥 黄絮 周宏凯 编著



浙江科学技术出版社

房屋建筑学

浙江省高等教育自学考试

房屋建筑学

浙江省高等教育自学考试 组编
课程学习包编辑委员会

施林祥 黄 絮 周宏凯 编著

浙江科学技术出版社

**浙江省高等教育自学考试
房屋建筑工程专业课程学习包编辑出版委员会**

主 任 黄新茂
副主任 来茂德 葛为民
委 员 黄新茂 来茂德 葛为民 陈云敏
许钧陶 陈萃光 魏东霞 俞亚南
施国良 余海明 章瑞莲
总 编 许钧陶

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/施林祥等编著. —杭州:
浙江科学技术出版社, 2002. 6
浙江省高等教育自学考试
ISBN 7-5341-1842-5/TU·68
I. 房… II. 施… III. 房屋建筑学—高等教育—
自学考试—教材 IV. TU22
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 13123 号

浙江省高等教育自学考试

房屋建筑学

浙江省高等教育自学考试 组编
课程学习包编辑出版委员会
施林祥 黄 絮 周宏凯 编著

浙江科学技术出版社出版发行

浙江良渚印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 16.25 字数 403 000

2002 年 6 月第 1 版

2002 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-1842-5/TU·68

总定价(全 2 册):37.50 元

封面设计 金 晖

前 言

高等教育自学考试是个人自学、社会助学和国家考试相结合的一种教育形式,是我国高等教育的重要组成部分。学习媒体是自考生学习的基本材料,在自学考试教育中占有特殊重要的地位。加强学习媒体建设,是确保并提高自学考试教育质量,推进素质教育的基础性工作。借鉴英国开放大学经验,根据专业课程特点,开发融考试大纲、教科书及相应辅导材料(如指导书、作业册、音像材料等)于一体的自学考试“课程学习包”,对完善自学考试学习支持服务系统,指导自考生全面系统地学习、把握学科知识体系,提高其综合素质,具有十分重要的意义。为此浙江省高等教育自学考试委员会、浙江省教育厅将自学考试“课程学习包”的研制开发列入“九五”跨“十五”省级重点科研课题,分专业进行专题研究。

《房屋建筑学》,是“房屋建筑学自学考试课程学习包研究”的科研成果,经专家审定,予以出版。

浙江省高等教育自学考试委员会

目 录

第一章 建筑概论	(1)
第一节 建筑和构成建筑的基本要素.....	(1)
第二节 建筑的发展.....	(4)
第三节 建筑与结构.....	(9)
第二章 建筑设计的基本内容和基本原则	(14)
第一节 建筑设计的程序及设计内容	(14)
第二节 建筑设计的要求和依据	(17)
第三节 建筑模数协调统一标准	(20)
第三章 公共建筑设计原理	(23)
第一节 公共建筑设计的立意和构思	(23)
第二节 公共建筑的空间设计	(24)
第三节 公共建筑空间的组合设计	(42)
第四章 住宅建筑设计原理	(55)
第一节 住宅建筑的发展	(55)
第二节 住宅户内组成及分析	(58)
第三节 住宅分类及设计要求	(64)
第五章 建筑的艺术处理	(72)
第一节 建筑的艺术特征	(72)
第二节 建筑形式美的规律	(73)
第三节 建筑内部空间的处理	(76)
第四节 建筑的造型设计	(79)
第六章 民用建筑构造概论	(84)
第一节 概 述	(84)
第二节 民用建筑的结构体系	(85)
第三节 影响建筑构造的因素	(86)
第七章 基础和地下室	(88)
第一节 基础的作用及要求	(88)
第二节 基础的构造	(88)
第三节 地下室	(94)
第八章 墙 体	(97)
第一节 墙的类型及设计要求	(97)
第二节 砖墙的构造	(98)

第三节	隔 墙	(105)
第四节	墙面装修	(109)
第九章	楼板层与地面	(116)
第一节	概 述	(116)
第二节	楼板层构造	(117)
第三节	地面的构造	(124)
第四节	顶棚构造	(129)
第五节	阳台与雨篷	(132)
第十章	楼 梯	(139)
第一节	概 述	(139)
第二节	楼梯设计	(142)
第三节	现浇钢筋混凝土楼梯	(147)
第四节	预制装配式楼梯	(149)
第五节	楼梯的细部构造	(154)
第六节	室外台阶与坡道	(160)
第十一章	屋 顶	(162)
第一节	概 述	(162)
第二节	平屋顶的构造	(164)
第三节	坡屋顶的构造	(182)
第十二章	门与窗	(194)
第一节	门	(194)
第二节	窗	(199)
第十三章	工业建筑概论	(204)
第一节	工业建筑的特点及分类	(204)
第二节	单层厂房的结构形式及组成	(206)
第十四章	工业厂房建筑设计	(209)
第一节	厂房的平面设计	(209)
第二节	厂房的剖面设计	(212)
第三节	单层厂房定位轴线	(219)
第十五章	厂房主要构造	(229)
第一节	单层厂房主要结构构件	(229)
第二节	厂房屋面构造	(239)
第三节	厂房外墙	(246)
	后记	(253)

第一章 建筑概论

第一节 建筑和构成建筑的基本要素

一、什么是建筑

“建筑”这个词,在具体使用时往往有很多含义。这里我们指的是为了满足社会的需要,利用一定的物质技术手段,在科学规律和美学法则的支配下,通过对空间的限定、组织而创造的人为的社会生活环境。

(一)建筑的本质是空间

建筑是通过为人们创造一个有组织的空间环境来满足社会需要的。老子曾说:“埏埴以为器,当其无,有器之用;凿户牖以为室,当其无,有室之用,故有之以为利,无之以为用。”也就是说建筑对于人来说,具有使用价值的不是围成空间的实体的壳,而是空间本身。围成空间的按一定的结构技术方法组合的物质材料,只是建筑为达到目的所采用的手段。因此,建筑的空间是建筑的本质。建筑的外部体形是内部空间的反映。

(二)建筑的社会性

建筑作为一种社会需要,它必然反映社会生活两个方面的要求。即物质生活的要求和精神生活的要求。而人是不能脱离社会而孤立存在的。因此建筑必然要反映一定的社会经济基础、生活方式、上层建筑、意识形态、民族文化传统等特点;同时,建造建筑所凭借的科学技术手段也和社会生产力水平保持着千丝万缕的联系。因此建筑离不开社会的影响,它是世界过去、现在和将来生活的真实反映,是一种有形式的生活。不同时代、不同地区、不同民族创造了许多不同风格的建筑。

(三)建筑是发展的

随着社会生产力的发展和进步,人们的物质生活和精神生活也在不断发展。建筑,作为满足人类生活的需要,也必然要随之发展而发展。如近代资本主义大生产的出现,对建筑提出了许多新的、前所未有的功能要求,同时由于建筑材料的发展以及结构施工技术的进步,出现了许多新的建筑类型。如高层建筑、大跨度建筑等。建筑的发展主要是建筑功能、技术和形式三要素矛盾运动的结果。建筑是随着人类生活环境的变化,依靠新的建筑材料和建筑技术而生长、延续、更新的。

二、建筑的基本要素

建筑的基本要素是指建筑功能、建筑的物质技术条件和建筑形象。

(一)建筑功能

建筑的功能要求是指建筑的功能使用要求和精神审美要求。

建筑的目的是为满足人们生产、生活和文化等各种社会活动的需要而建立的。不同的功

能要求产生了不同的建筑类型,如居住建筑、公共建筑、生产建筑等。建筑的功能对于建筑空间有量、形、质三方面的规定性。同时,同一功能要求也可以有多种形式的空间来适应,这就决定了建筑形式的多样性。

建筑功能还包括人们精神生活的需要,如人们常说建筑是凝固的音乐,建筑是人的情感所创造的和谐而富有意义的结构,与雕塑、绘画、音乐一样,给人以精神上、情绪上的感受。

建筑的功能要求随着社会生产和生活的发展而发展,建筑功能越来越复杂多样,人们对建筑功能的要求也越来越高。

建筑功能是决定各种建筑物性质、类型和特点的主要因素。

(二) 建筑的物质技术条件

建筑的物质技术条件包括建筑材料、结构、施工技术和建筑设备等物质要素,是创造建筑的手段。

建筑的物质技术手段受社会的生产力水平和科学技术水平的制约。随着生产和科学技术的发展,各种新材料、新结构、新设备、新技术不断出现,必然给建筑形象带来新的变化。

(三) 建筑形象

建筑形象是指建筑的室内外空间组合、建筑体型、立面构图、建筑的细部处理等。

建筑形象体现了某个时代的生产力水平和文化生活水平,以及社会的精神面貌。

建筑形象既要符合功能和审美的要求,又要受一定物质技术条件的制约,具有实用性、艺术性、科学性的三重属性。

建筑的三个要素是辩证统一而不可分割的。一般来说,建筑功能是主导因素,物质技术条件是手段,建筑形象则是建筑功能、技术和艺术的综合表现,是凝结着人类科学技术与文化艺术非凡智慧的复杂综合体。

三、建筑的分类与等级

(一) 建筑的分类

1. 按照建筑物使用性质分类。有:

(1) 生产性建筑:工业建筑、农业建筑。

(2) 民用建筑:居住建筑、公共建筑。

居住建筑是供人们生活起居用的建筑,如住宅、公寓、宿舍等,住宅建筑是改善和提高广大人民生活水平的一个重要方面。

公共建筑是供人们进行各项社会活动的建筑物,公共建筑按使用功能的特点,可以分为以下一些建筑类型:

生活服务性建筑:食堂、菜场、浴室、服务站等;

文教建筑:学校、图书馆等;

托幼建筑:托儿所、幼儿园等;

科研建筑:研究所、科学实验楼等;

医疗建筑:医院、门诊所、疗养院等;

商业建筑:商店、商场等;

行政办公建筑:各种办公楼等;

交通建筑:车站、水上客运站、航空港、地铁站等;

通讯广播建筑:邮电所、广播电台、电视塔等;

体育建筑:体育馆、体育场、游泳池等;
 观演建筑:电影院、剧院、杂技场等;
 展览建筑:展览馆、博物馆等;
 旅馆建筑:各类旅馆、宾馆、招待所等;
 园林建筑:公园、动物园、植物园等;
 纪念性建筑:纪念堂、纪念碑等。

各类公共建筑的设置和规模。主要根据城乡总体规划来确定,由于公共建筑通常是城镇或地区中心的组成部分,是广大人民政治文化生活的活动场所,因此公共建筑设计,在满足房屋使用要求的同时,建筑物的形象也要起到丰富城市面貌和改善地区环境质量的作用。

随着社会生产力的进一步提高,特别是科学技术的迅速发展,各类公共建筑从使用功能、平面组合到建筑体型也都有很大发展,许多新型的高强度建筑材料的不断出现,结构理论、计算技术以及工业化施工的进一步发展,也都给建筑设计提供了极为有利的物质技术条件,为创造社会主义现代化的新型建筑,展现了广阔的前景。

2. 按照建筑规模和数量分类。有:

- (1)大量性建筑:住宅、中小型企业学校、食堂、中小型企业医院、中小型企业影剧院等。
- (2)大型性建筑:大型体育馆、影剧院、航空站、海港、车站等。

3. 按照建筑物层数分类。有:

- (1)低层建筑:1~3层。
- (2)多层建筑:4~6层。
- (3)高层建筑:24m以上。
- (4)超高层建筑:100m以上。

(二)建筑的等级

各类建筑物在进行设计时,应根据建筑物的规模、重要性和使用性质,确定建筑物在使用要求、所用材料、设备条件等方面的质量标准,并且相应确定建筑物的耐久年限和耐火等级。

1. 按建筑物的耐久年限规定的等级。

建筑物的质量等级,是建筑设计最先考虑的重要因素之一。在进行建筑设计时,依其不同的建筑等级,采用不同标准定额,选择相应的材料和结构类型,使其符合使用要求。

按照建筑物的使用性质和耐久年限分为4个等级(见表1-1)。

表 1-1 以主体结构确定建筑耐久年限的建筑等级

建筑等级	适用范围	耐久年限
一	重要的建筑和高层建筑	100年以上
二	一般性建筑	50~100年
三	次要建筑	25~50年
四	临时性建筑	15年以下

2. 按建筑物的耐火等级分级。

按照建筑物的耐火程度,根据我国现行有关规定,建筑物的耐火等级分为四级。耐火等级标准主要根据房屋的主要构件(如墙、梁、楼板、屋顶等)的燃烧性能和它的耐火极限来确定。

耐火极限是指按规定的火灾升温曲线,对建筑构件进行耐火试验,从受到火的作用起,到失掉支持能力或发生穿透裂缝或背火一面温度升高到220℃时止,这段时间称为耐火极限,用小时(h)表示。

表 1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

燃烧性能和耐火极限 (h)		耐火等级			
构件名称		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
墙	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼 板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注:1. 以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定。

2. 高层工业建筑的预制钢筋混凝土装配式结构,其缝隙节点或金属承重构件节点的外露部位,应做防火保护层,其耐火极限不应低于本表相应构件的规定。

3. 二级耐火等级的建筑物吊顶,如采用非燃烧体时,其耐火极限不限。

4. 在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100m² 的房间隔墙,如执行本表的规定有困难时,可采用耐火极限不低于 0.3h 的非燃烧体。

5. 一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行有困难时,可采用 0.75h 非燃烧体(引自国标 GBJ16-87 修订本)。

第二节 建筑的发展

建造房屋是人类最基本的实践活动之一。据《孟子·滕文公》中记载:“上者为巢,下者为营窟。”早在原始社会,人们为了蔽风雨、御寒暑和防止其他自然现象或野兽的侵袭,用树枝、石块构筑巢穴,开始了原始的建筑活动萌芽。在漫长的历史发展过程中,建筑始终是全人类共同理解和享有的文化财富的重要内容。重要的建筑往往是集中了全社会的劳动和智慧的成果,具有历史里程碑的意义。研究建筑的发展,有助于我们研究不同的社会制度、不同的生产、生活水平和不同的民族历史对建筑的影响,以及在不同历史条件下,建筑的功能、技术和艺术形象的发展和相互作用的过程。使我们能从整体上认识和把握建筑,树立正确的建筑观点 and 设计思想。

一、外国建筑发展状况

人类大规模的建造活动是从奴隶社会开始的。在 19 世纪以前,宫殿、庙宇、教堂、陵墓等

是主要的建筑类型。直到 19 世纪中叶以后,生产性建筑、大型公共建筑和大规模建造的城市住宅才成了建筑创作的主要对象。

(一)奴隶社会的建筑

在奴隶社会,古埃及、西亚、波斯、古希腊和古罗马的建筑成就比较高。其中古希腊和古罗马的建筑被称为欧洲古典建筑,深深地影响了 2000 多年来的欧洲建筑,取得了极高的建筑艺术成就。

古希腊建筑是采用希腊盛产的白云石为建筑材料建造的石建筑。石建筑的各个组成部分——基座、柱子和檐部建立起相当严密的度量关系,逐步形成了定型的柱式。如陶立克柱式、爱奥尼克柱式和科林斯柱式。古希腊建筑的创作理念深受古希腊神话和美学观念的影响,崇尚数的和谐与人体美的统一。建筑造型比例匀称、开放明朗,其最杰出的代表是雅典卫城的帕提农神庙。

古罗马公元 1—3 世纪是建筑创作最繁荣的时期。古罗马建筑发展了古希腊的柱式,并且创造了券柱式和叠柱式等形式。其中最突出的成就是采用地方特产的火山灰制作天然混凝土作为建筑材料,创造了券拱技术,使建筑获得了更宽广、更灵活的内部空间。古罗马的万神庙、大角斗场、卡瑞卡拉浴场等,对后世的欧洲建筑产生了巨大的影响。

古罗马建筑师维特鲁威编写的《建筑十书》,第一次提出了“实用、坚固、美观”的建筑原则。该书奠定了欧洲建筑科学的基本体系。

(二)中世纪建筑

欧洲的封建制度是在古罗马帝国的废墟上建立的。公元 395 年,古罗马帝国分裂为东、西两个,不同的意识形态,使建筑形式也分为西欧的罗马风和哥特建筑,如巴黎圣母院;以及东欧的拜占庭建筑,如圣索菲亚大教堂。

在中世纪,建筑技术有了进一步发展,建筑的承重与围护有了分工,柱墩和扶壁起承重作用,墙起围护作用。在建筑材料上广泛采用砖、玻璃、金属和琉璃等材料,使建筑的空间和表现形式更灵活、丰富。

(三)文艺复兴时期的建筑

文艺复兴时期的建筑创作思想基础是“人文主义”——尊重人和以人为中心的世界观。创作的着眼点从中世纪的宗教建筑转向了世俗建筑,出现了文艺复兴、巴洛克、法国古典主义三种建筑风格。其代表有圣马可广场、罗马西班牙大台阶、凡尔赛宫等。同时,在法国宫廷的室内装饰中出现了“洛可可”的装饰风格,对后世影响较大。

(四)资本主义国家近、现代建筑

资本主义在欧洲的出现,特别是 18 世纪的工业革命以后,社会生产力得到了大大的提高,出现了新的建筑材料、新的结构技术、新的设备和新的施工方法,1851 年,英国伦敦的世界博览会上的水晶宫开辟了建筑形式的新纪元(图 1-1)。以铁和玻璃作为主要的建筑材料,充分显示了新建筑技术的先进性和艺术表现的可能性。

在欧洲,相继掀起了探求新建筑的运动。1909 年,贝伦斯设计的德国通用电气公司的透平机车间,被誉为第一座真正的“现代建筑”(图 1-2)。

现代建筑(Modern Architecture)强调建筑的时代性;认为建筑的精华在于空间;建筑美在于建筑本身,而不是附加的装饰,追求用材料的质感、色彩,用构成,用体量、结构和空间进行组合而获得建筑美,重视建筑的经济性。当时最具代表性的现代建筑有两类:一是德国建筑师格罗皮乌斯(Walter Gropius)、法国建筑师勒·柯布西耶(Le. Corbusier)和德国建筑师密斯·凡·德



图 1-1 水晶宫

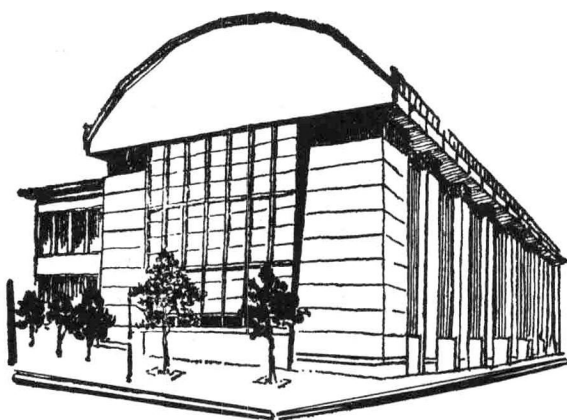


图 1-2 德国通用电气公司透平机车间

罗 (Mies Van der Rohe) 为代表的功能主义 (Functionalism) 或理性主义 (Rationalism); 二是以美国建筑师赖特 (Frank Lloyd Wright) 为代表的有机建筑 (Organic Architecture) 或自然的建筑 (Natural Architecture)。

四位现代建筑大师的建筑理论和建筑创作相当活跃和具有代表性, 对现代建筑及青年一代建筑师产生了巨大的影响, 是公认的现代建筑的奠基人和领导人。如格罗皮乌斯设计的包豪斯校舍是现代建筑史上一个重要的里程碑 (如图 1-3)。他所任校长的包豪斯学校是 20 世

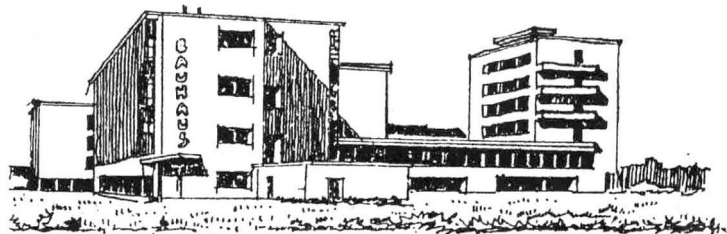


图 1-3 包豪斯校舍 (格罗皮乌斯)

纪 20 年代欧洲最激进的艺术流派的据点, 在其影响下的新建筑学派被称为“包豪斯学派”。勒·柯布西耶更是不断以其新奇的建筑观点和建筑设计让世人感到惊讶。他设计的萨伏伊别墅, 提出了“新建筑五点”。体现了框架结构的特点: 底层独立支柱、平屋顶、自由平面、横向长窗、自由立面 (如图 1-4)。密斯·凡·德罗被称为“玻璃和钢”的大师。密斯风格强调的是纯净的形式, “少就是多”的建筑理念。他提出了新空间的概念。如通用空间——追求多种功能的大空间; 流动空间——室内外空间相互穿插流动。这些建筑思想都被广大现代建筑师所运用

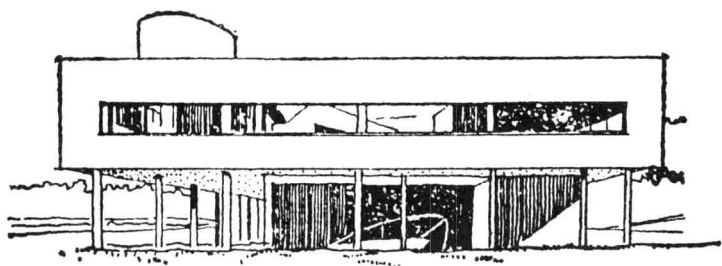


图 1-4 萨伏伊别墅(柯布西耶)



图 1-5 巴塞罗那展览会德国馆(斯密)

和推崇。其代表作有巴塞罗那国际博览会上的德国馆等(如图 1-5)。赖特的有机建筑强调的是建筑的整体统一性,特别是建筑与环境的融合;充分发挥建筑材料的特性和建筑结构的可塑性与连续性;体现建筑的内在功能和目的。赖特设计的流水别墅就是一个经典的范例(如图 1-6)。

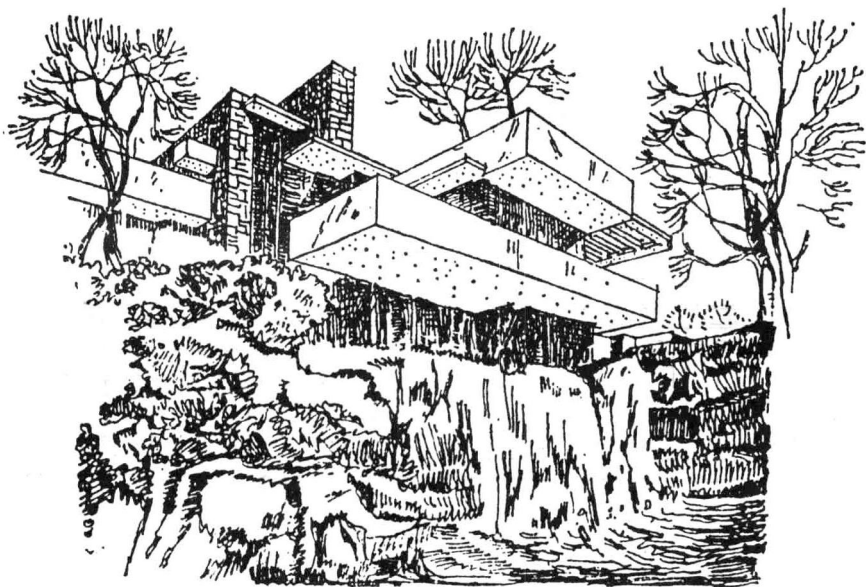


图 1-6 流水别墅(赖特)

现代建筑到 20 世纪初走向成熟。第二次世界大战后建筑领域的创作思想特别活跃,打破了现代建筑一统局面的现象,建筑开始走向多元化的发展。美国逐渐成为建筑设计思潮发展的主

要动力。在建筑思想中提出了建筑的“精神功能”(Moral Function)和“可识别性”(Identity)。在建筑设计中讲求建筑的“人情味”、“地方性”,追求建筑的“个性”与“象征”,更好地体现新材料、新技术的特点。如悉尼歌剧院、华盛顿国家美术馆东馆、巴黎蓬皮杜国家艺术与文化中心等。

同时,高层建筑和大跨度建筑迅猛发展起来。工业生产的发展和科学技术的进步,以及土地资源的紧张和社会发展对空间体量的需要等因素都促进了高层建筑和大跨度建筑的发展。目前世界上最高的建筑有吉隆坡的佩重纳斯大厦、美国芝加哥的西尔斯大厦和上海的金茂大厦等。大跨度建筑的结构形式更加丰富,如薄壳、折板、悬索、网架等,在结构的支持下,大跨度建筑艺术造型更加富有魅力和特点。

近年来,建筑进入一个十分活跃的时期,出现了后现代主义建筑、解构主义建筑等,它们是建筑向多元化发展的分支。建筑设计思想和建筑类型变得愈加丰富多彩。随着环境保护、节约资源等意识的提高,建筑创作思想基础也从以人为中心转向人和自然的协调发展,重视自然、保护环境,大力发展生态城市与建筑,实现人类社会的可持续发展。

二、中国建筑发展状况

中国古代建筑经历了原始社会、奴隶社会和封建社会 3 个历史阶段,在这漫长的岁月中,中国古建筑逐步发展形成了一套成熟的、独特的建筑体系,在世界建筑史上占有重要的地位。中国古代建筑不论是城市规划、园林布局,还是建筑单体设计,都有一套完善的做法和制度。北宋李诫编修的《营造法式》和清代工部颁发的《工程做法则例》是我国古代最著名的两部建筑术书。

(一)建筑单体

中国古建筑多以木材为主要构材,运用框架结构的原则布置。采用柱子承重,承重的梁柱结构部分称为大木作;不承重、分隔空间和装饰作用的门窗、隔扇等称为小木作。

中国古建筑外形上分为屋顶、屋身和台基三部分。古建筑的屋顶形式是最具特色的部分。

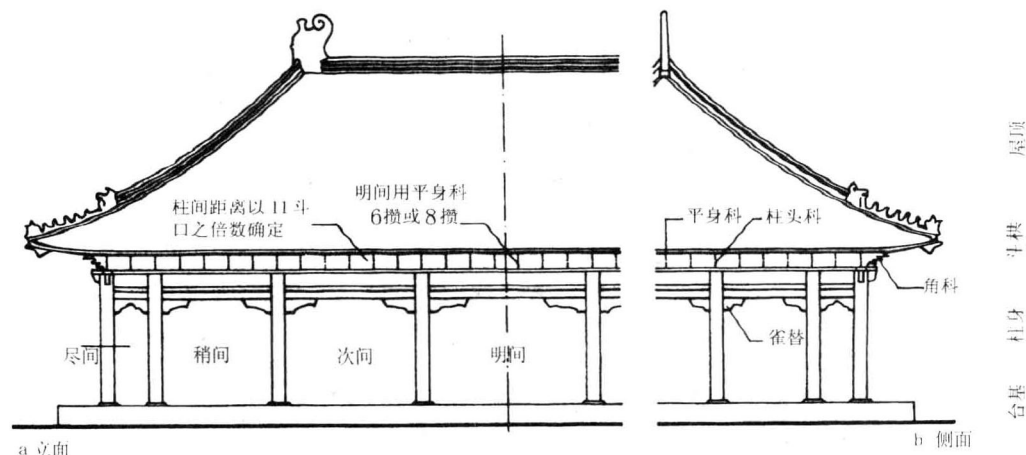


图 1-7 古建筑外形

有庀殿、歇山、攒尖、硬山及悬山等形式,造型优美流畅。在建筑造型上的艺术表现十分突出。屋身由柱来承重,柱间多做花格木门、窗、隔扇等。在屋顶和屋身间有一特殊的构件——斗拱(如图 1-8)。斗拱是屋顶梁架与柱子间在结构与外观上的过渡构件,具有结构与装饰的双重作用。同时,拱还是衡量建筑尺度的标准。宋代用“材”,清代用“斗口”作为度量单位。采用“模数化”建筑,整体到构件的尺寸成标准单位的倍数,使建筑设计、结构、用料和施工尺寸协调。台

基可分为普通台基和须弥座两种,辅之以台阶、慢道、御路等,衬托和表现建筑的雄伟、壮观。

我国古建筑的装饰与色彩更有其独特之处。它综合地利用我国工艺美术以及绘画、雕刻、书法作为建筑装饰的内容,并将房屋结构、装修、家具及字画陈设作为一个整体来处理,具有很好的空间和视觉效果。

我国古建筑的类型有寺庙祠观、塔刹、宫殿、民居等(如图 1-9)。不同的建筑类型具有不同的表现手法。如受等级制度的限制及气候条件的影响,北方宫殿色彩鲜亮、对比鲜明,采用黄绿色玻璃彩瓦;而南方民居多采用灰瓦白墙,色彩淡雅。

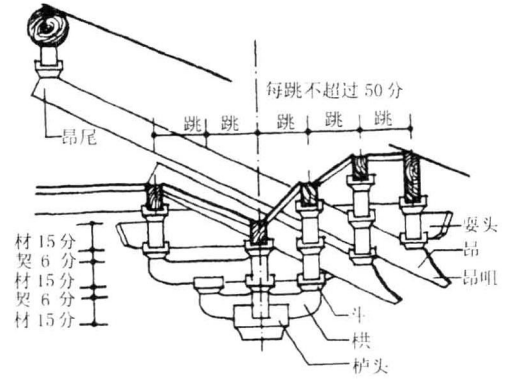


图 1-8 斗拱的形式

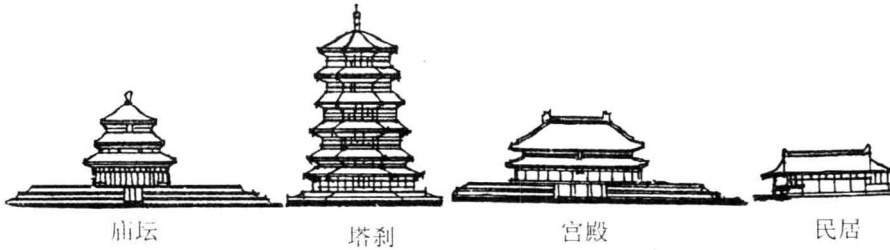


图 1-9 我国古建筑类型

我国著名的古建筑有:山西太原晋祠圣母殿、山西应县佛宫寺释迦塔、河南登封嵩岳寺塔、北京故宫太和殿、天坛祈年殿、北京四合院、徽州民居等。

(二)建筑组群

中国传统建筑群布局原则基本上是以“间”为单位构成单座建筑,再以一组或多组建筑围绕一个中心空间构成庭院,进而以庭院为单元,组成各种形式的组群。

庭院与组群的布局,大多采用绝对对称与自由两种平面布局方式。以多座建筑组合而成的宫殿、寺庙、官署及住宅等,通常采用对称布局。建筑物围绕庭院四周。以纵轴线为主,横轴线为辅均衡对称布置,形成封闭性较强的整体,适合中国古代社会宗法及礼教的需要,如北京故宫。在休闲的庭园建筑中,采用回廊与建筑相结合的方法,出之以自由随意的变化。讲究大小、高低、虚实与明暗的对比效果。建筑间穿插布置池沼花木,接近自然,如苏州留园。这两种传统平面的布置,深刻地含蕴了中国精神生活的各面。

第三节 建筑与结构

建筑结构是采用一定的建筑材料,按照一定的力学原理和传力规律而构成的建筑骨架,它是实现建筑功能要求和艺术要求的物质技术手段。

一、建筑与结构的关系

(一)建筑功能与结构

建筑的功能要求是多种多样的,不同的功能要求都需要有相应的结构方法来提供与功能

相适应的空间形式。例如在古代,由于结构条件的限制,许多建筑功能无法得到很好的实现,不可能获得较大的空间。为了克服这一矛盾,人们力求用各种方法来扩大空间,相继创造出许多新的结构形式。社会生产和社会生活对现代建筑的使用空间更提出了“多”和“大”的要求,需要借助现代结构技术手段使建筑空间分别向垂直方向和水平方向扩展,相应出现了高层—超高层建筑和大跨—超大跨建筑。建筑功能所要求的这种空间扩展对现代结构技术的创造和运用,产生了极其深刻的影响。

同时,每一种新的结构形式的出现,都为建筑空间形式的发展开辟了新的可能性,这不仅满足了功能发展的新要求,使建筑面貌为之一新,而且又促使建筑功能朝着更新更复杂的程度发展。

(二)建筑艺术与结构

不同的结构形式不仅能适应不同的功能要求,而且也具有其独特的表现力。如西方古典建筑砖石结构,厚重敦实的感觉;我国传统的木构架结构,轻巧通透的效果等,都体现了建筑结构的美。由于建筑结构本身具有一种内在的和谐统一性,建筑各结构构件的形状、比例和组合关系的协调性、韵律感,往往赋予建筑以独特的感染力。

随着现代结构技术的发展,出现了许多新的结构形式,为建筑创作提供了更为广阔的天地,如何体现新结构、新材料的艺术美,创造出更多更丰富多彩的建筑艺术形象,已成为现代建筑师探索的目标和任务。

(三)建筑经济与结构

在一般房屋的建筑投资中,结构所占的比例通常是很大的。正确地选择结构形式和合理地布置结构构件,对建筑的经济性有着直接的影响。

建筑应是建筑功能、建筑艺术、建筑经济与建筑结构的有机统一。

在古代,从事建筑营造活动的工匠,既是建筑师,又是结构工程师。随着社会生活和大工业生产的发展,以及科学技术的不断进步,结构工程日趋复杂,建筑学与结构工程学的区分才应运而生。现代的建筑师必须和结构工程师相配合才能创造出完美的建筑艺术形象。

一个好的建筑师要善于充分利用先进的结构技术,去塑造新的建筑空间和建筑形象;而一个好的结构工程师,也必须重视建筑的要求,创造出更合理、更经济、更符合建筑要求的结构形式。

二、结构体系的分类及特点

建筑结构体系通常分为三大类:混合结构、框架结构和空间结构。混合结构和框架结构应用最普遍,而空间结构主要用于大跨度建筑中。

(一)混合结构

混合结构体系是指采用砖、石等墙体承重、钢筋混凝土梁板等水平构件构成的结构体系。主要有三种布置方式:

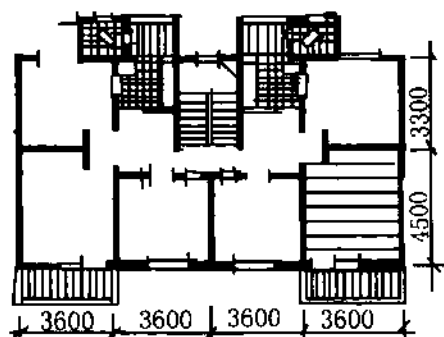
1. 横墙承重的结构布置。横墙承重的结构布置(如图 1-10),房屋的横向刚度好,横墙承重不能随意拆动,也不宜开设较大的门洞。要求房间的面积比较小,开间一般在 3000~4200mm 左右。多用于宿舍、住宅建筑中。

2. 纵墙承重的结构布置。纵墙承重的结构布置(如图 1-11),要求房间的进深统一,横墙可根据需要改变位置。但房屋的横向刚度差,需在一定范围内设横向刚性墙。多用于开间尺寸比较灵活的办公楼。

3. 纵横墙承重的结构布置。纵横墙承重的结构布置(如图 1-12),其特点是房屋刚度相对较好,但施工较复杂。

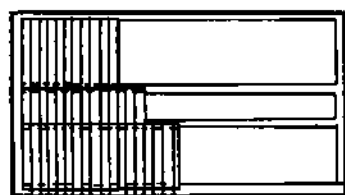


(a) 横墙承重示意

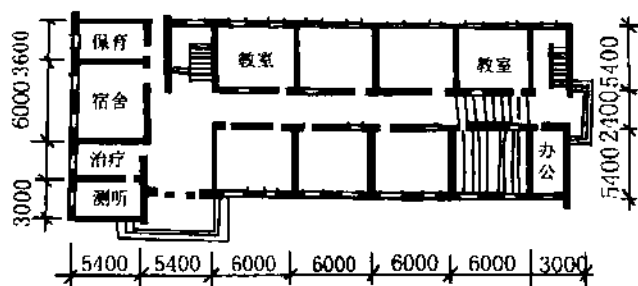


(b) 结构布置

图 1-10 横墙承重(单位:mm)



(a) 纵墙承重示意



(b) 结构布置

图 1-11 纵墙承重(单位:mm)

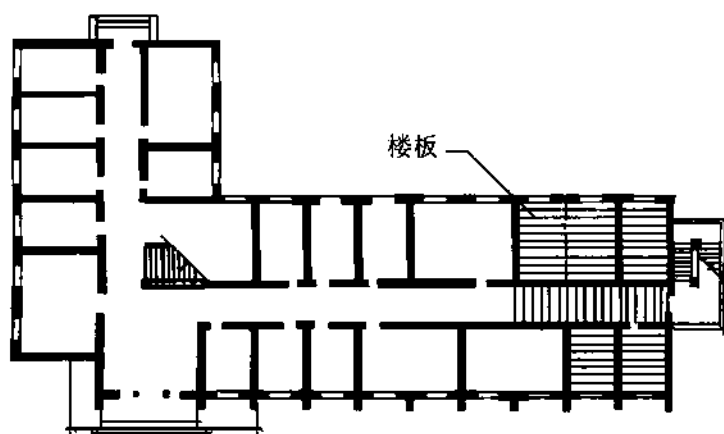


图 1-12 纵横墙混合承重

混合结构的主要特点是墙既用来围护、分隔空间,又用来支承梁板所传递的荷载,从而受到结构的限制和约束。

(二) 框架结构

框架结构(如图 1-13)是以钢筋混凝土或钢的梁柱连结的结构布置。其最大特点是把围护结构和承重结构分开,选择强度高的材料作为承重骨架,再进行空间划分和围护。墙的设置与开洞比较自由灵活。一般钢筋混凝土梁板的柱网布置为:6~8m×4~6m。

(三) 空间结构