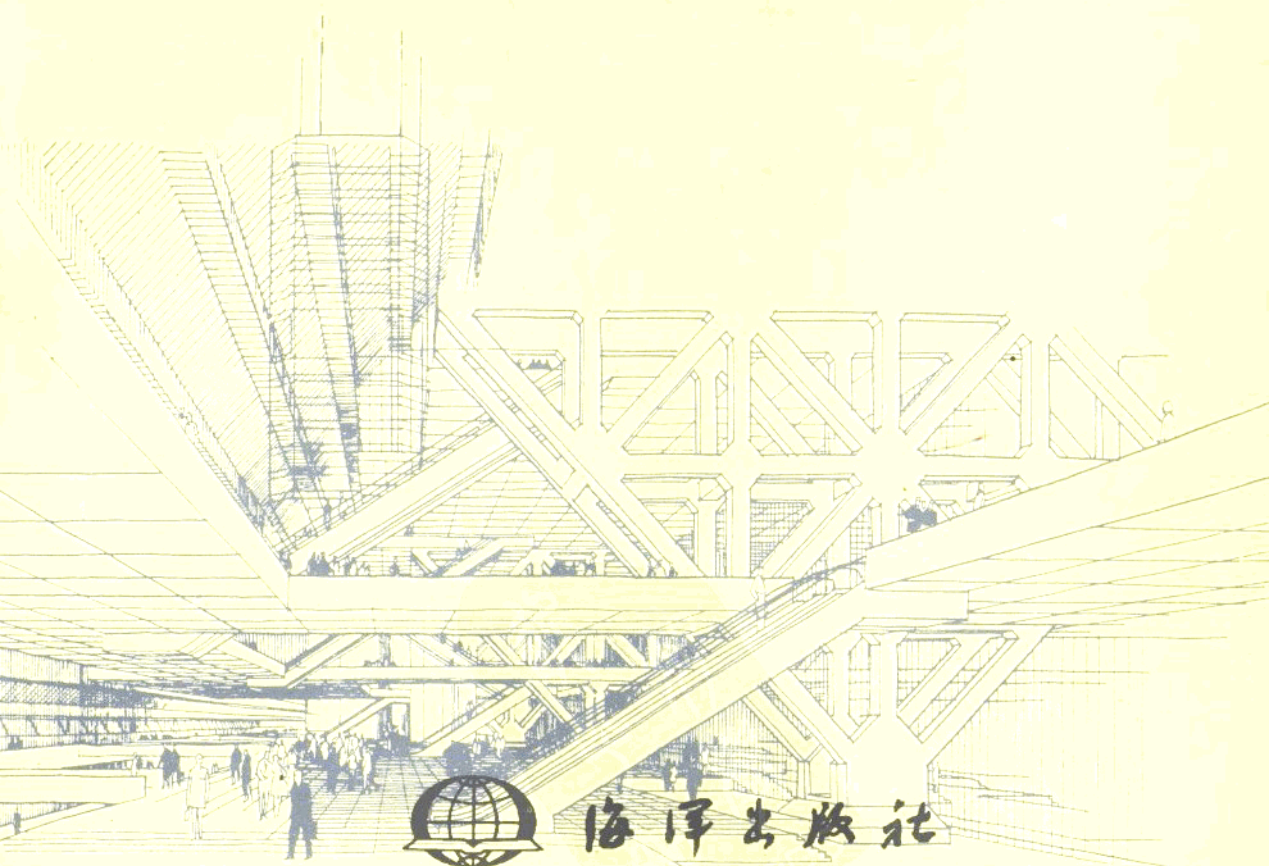


工业与民用建筑学

杨永昌 陈兴义 编著



海洋出版社

前 言

当前,各高等院校正在按照国家教育部新修订和颁布的专业目录,合并调整老专业,本着“厚基础,宽口径,强能力,高素质”的高等教育指导精神,修订和完善新的专业教学计划。调整后的土建类专业,不仅使相近的基础课、专业基础课得到最大限度的统一,而且使专业口径大大拓宽,有利于学生多向发展。《房屋建筑学》作为土建类专业,特别是土木工程专业的专业必修课,其综合性、实用性及其在教学计划中的地位与重要作用,在几十年的教学实践中已成为人们的共识。随着专业调整、合并与教学计划的修订,老教材已不适应新的要求,特别是专业拓宽后教学内容与学时数的要求,为此我们组织力量在原焦作工学院规划教材《工业与民用建筑学》及其课程建设的基础上,重新编写了该教材。

该教材紧密结合我国现行的有关规范与规程,反映了建筑设计与构造方面的新成就。第一篇建筑构造,打破以往教材的内容体系,将工业与民用建筑构造融为一体,避免了重复叙述;第二篇民用建筑设计,从总体入手,首先介绍设计的内容、程序、依据和设计深度要求,再从内、外部空间和群体组合等三方面概括出居住和公共建筑的一般设计原理;第三篇工业建筑设计,叙述了工业建筑的类型、特点与设计要求,然后分别介绍了单层厂房、多层厂房及其它类型厂房的设计方法。理论阐述力求系统、简明,内容翔实,插图精致,形式上主从统一,条理清楚,便于掌握与教学。

新编《工业与民用建筑学》可替代《房屋建筑学》作为大专院校土建类专业特别是土木工程专业的通用教材,也可供建筑设计和施工技术人员参考使用。

该教材由杨永昌、陈兴义任主编,段敬民、常跃军任副主编,林峰、杜守恒、牛元甫参加了部分章节的编写工作,赵蕾、李丽、刘娟、秦本东、丁亚宏、王伟、李小会、董继东等参加了部分插图与校对工作。

由于编者水平有限,文中错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 著 者

一九九九年六月

目 录

建筑概论	1
§ 1 建筑的起源与发展	1
§ 2 建筑的构成要素与建筑方针	7
§ 3 建筑的分类与分级	9
§ 4 建筑模数协调统一标准	12
第一篇 建筑构造	17
第一章 建筑构造概述	17
§ 1 建筑构造研究的对象及研究的目的	17
§ 2 建筑物的构造组成及各组成部分的作用	17
§ 3 影响建筑构造设计的因素	19
§ 4 建筑构造设计原则	21
第二章 基础与地下室	23
§ 1 基础的作用和类型	23
§ 2 地下室的防潮、防水构造	27
第三章 墙	30
§ 1 墙的类型与设计的要求	30
§ 2 砖墙构造	34
§ 3 骨架墙	47
§ 4 隔墙构造	53
§ 5 墙面装修	56
第四章 楼板层与地面	65
§ 1 楼板层的基本构成及其分类	65
§ 2 钢筋混凝土楼板	67
§ 3 楼板层细部构造	74
§ 4 地坪构造	76
§ 5 地面构造	76
§ 6 阳台与雨篷	83
第五章 楼梯	88
§ 1 概述	88
§ 2 钢筋混凝土楼梯	92
§ 3 室外台阶与坡道	100
§ 4 电梯	102

第六章 屋顶	105
§ 1 屋顶类型与设计要求	105
§ 2 屋顶排水设计	107
§ 3 柔性防水屋面构造	112
§ 4 刚性防水屋面构造	121
§ 5 油膏嵌缝涂料屋面构造	126
§ 6 瓦屋面构造	127
§ 7 吊顶棚构造	135
§ 8 屋顶的保温与隔热	141
第七章 门窗	149
§ 1 概述	149
§ 2 平开木门构造	150
§ 3 平开木窗构造	156
§ 4 中悬木窗构造	158
§ 5 钢门窗构造	160
§ 6 铝合金及塑料门窗	163
§ 7 特殊门窗	165
§ 8 天窗构造	166
第八章 室内外一些设施构造	180
§ 1 室内设施	180
§ 2 室外设施	182
第九章 建筑工业化	184
§ 1 基本概念	184
§ 2 砌块建筑	185
§ 3 大板建筑	188
§ 4 框架板材建筑	194
§ 5 大模板建筑	200
§ 6 其它类型的工业化建筑	203
第二篇 民用建筑设计	210
第十章 民用建筑设计概述	210
§ 1 设计内容	210
§ 2 设计程序	211
§ 3 设计依据	214
§ 4 建筑文件的深度	217
第十一章 建筑外部体形设计	221
§ 1 建筑外部体形设计原则	221
§ 2 建筑外部体形设计方法	226
§ 3 建筑外部体形设计要素与构成	230

§ 4 建筑外部体形设计的技巧与风格	247
第十二章 居住建筑内部空间设计	254
§ 1 户内空间设计	254
§ 2 空间组合设计	263
§ 3 立面处理	269
第十三章 公共建筑内部空间设计	273
§ 1 主要使用空间与辅助使用空间的设计	273
§ 2 交通联系空间的设计	277
§ 3 观众厅的视线、音质和疏散设计	281
§ 4 建筑内部空间的组合	287
第十四章 建筑群体组合	294
§ 1 居住建筑的群体组合	294
§ 2 公共建筑的群体组合	301
第三篇 工业建筑设计	306
第十五章 工业建筑概述	306
§ 1 工业建筑的类型	306
§ 2 工业建筑的特点	307
§ 3 工业建筑设计的任务和要求	309
第十六章 单层工业厂房建筑设计	311
§ 1 单层厂房的空间组成	311
§ 2 单层厂房的构件组成	311
§ 3 单层厂房平面设计	312
§ 4 单层厂房剖面设计	328
§ 5 单层厂房定位轴线	341
§ 6 单层厂房立面设计及内部空间处理	346
第十七章 多层工业厂房建筑设计	351
§ 1 多层厂房的适用条件	351
§ 2 多层厂房平面设计	351
§ 3 多层厂房剖面与立面设计	358
§ 4 多层厂房的结构型式和主要承重构件节点	360
第十八章 厂房扩建和其它形式厂房	366
§ 1 厂房扩建	366
§ 2 其它形式厂房	369
主要参考书目	377

建筑概论

我们经常所说的“建筑”，往往是指建筑物和构筑物的通称。

建筑物，它是为了满足社会的需要，利用所掌握的物质技术手段、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。

构筑物，是指人们一般不直接在内进行生产和生活的建筑，如水塔、烟囱、堤坝等。

§ 1 建筑的起源与发展

人类的建筑活动从新石器时代发展至今，从穴居、巢居到现代的摩天大楼，经历了漫长的岁月。回顾一下建筑的这一发展过程，对更好地学习前人的经验，作到古今中外一切精华皆为我用，这无疑是有意义的。

一、原始社会的建筑

几十万年以前的旧石器时代，人类的祖先原始人过着游牧、渔猎生活，为躲避风雨和野兽的袭击，他们不得不居住在树上和天然的岩洞中。到了新石器时代，人们学会了从事农牧业生产，开始定居下来，采取挖洞穴，用树枝、木材建造简单的房屋，人类从此开始了建筑活动，这便是建筑的起源。例如从我国西安半坡村遗址可了解到 5000 多年前氏族社会的居住村落情况。再如欧洲的纪念性巨石建筑——石环、石门、石柱等，反映出当时的建筑规模已相当宏大。

二、奴隶社会的建筑

公元前 4000 年以后，随着社会生产力的发展与原始公社的瓦解，世界上先后出现了最早的奴隶制国家。其中古埃及、古印度、古中国、古希腊、古罗马的建筑，在世界建筑文明的发展中影响最为深远。

1. 中国夏、商、周时期的建筑

中国在公元前 21 世纪至公元前 400 年这一时期，即夏商周时期，由于生产力的发展，进行了大规模的建筑活动，出现了宏伟的都城、宫殿、宗庙、陵墓等类型的建筑。商代创造了夯土和版筑技术，用来修筑城墙和房屋台基，房屋上部结构多采用木构架，由于土和木的综合运用，所以在几千年以前，我国就把“土木”作为建筑的代名词。到了西周时期又出现了陶瓦，说明当时屋面防水技术已相当进步。同时建筑布局上已形成

严整的四合院格局，初步体现了中国古建筑体系的某些特征。

2. 古埃及建筑

埃及在公元前 3000 年就建立了古代埃及王国，实行奴隶主专制统治，国王法老掌握军政大权。为统治阶级服务的建筑主要是陵墓和神庙。金字塔是古埃及最著名的建筑，它是国王的陵墓，距今已有 5000 多年。散布在尼罗河下游西岸的金字塔共有 70 多座，最著名的是吉萨的三大金字塔群，尼罗河畔的卡纳克太阳神庙是古埃及又一组著名建筑群，占地面积达 25 万平方米。

3. 古希腊建筑

古希腊包括巴尔干半岛、爱琴海诸岛屿、小亚西西亚西岸、黑海和西西里等广大地区。古希腊的奴隶与自由民在这里创造了光辉的文化，历史上称为欧洲的古典文化，其建筑也被称为古典建筑，对后来的古罗马建筑和 19 世纪的复古主义思潮都有很大的影响，2000 多年来一直被视为典范。雅典卫城是最有代表性的古希腊建筑。它是以太帕农神庙为主体的建筑群，依山修筑，气势宏伟，形成丰富和完整的总体效果。

古希腊建筑风格集中反映在三种柱式上，见图 1。陶立克柱式古朴苍劲，用来表现庄严刚毅的建筑形象；爱奥尼柱式轻盈灵巧，最适于表现秀丽典雅的建筑形象；科林斯柱式更是精细华丽，表现了富贵豪华的气氛。

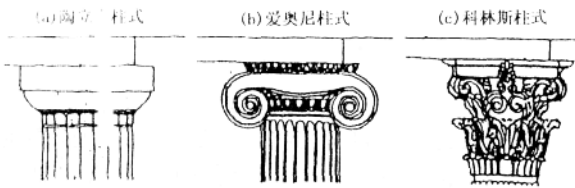


图 1 古希腊建筑柱式

4. 古罗马建筑

罗马原来是意大利半岛上的一个小城邦，后来征服了整个意大利半岛，并向外扩张，到了公元前 30 年，罗马已成为地跨欧亚非三洲的大帝国。罗马建筑受古希腊建筑的影响极深，在希腊柱式的基础上发

展成为五种柱式，即罗马陶立克式、罗马爱奥尼式、科林新式、罗马塔司干式（是罗马原有的一种柱式，柱身无槽）、复合柱式（由爱奥尼和科林新两种柱式混合的一种形式）。

拱券和穹顶结构是罗马建筑的独特风格，在今天的建筑中仍占有重要的地位，罗马盛产火山灰，可用来调成灰浆和混凝土，所以在建筑中首先应用天然混凝土的要算古罗马了。这种材料技术使罗马建筑的结构形式更加丰富多彩。罗马人最引为自豪的万神庙就是这类建筑的典范，见图。它以其直径为 43.5 米的穹顶而著称于世。

罗马人喜爱圆形，圆形在罗马建筑和城市布局上得到广泛应用，形成了鲜明的意大利风格。最有代表性的圆形建筑是露天剧场和斗兽场。

古罗马建筑的这些成就对以后的欧洲乃至世界建筑都产生了巨大的影响。

三、封建社会的建筑

封建社会在各国建立的时期相差很远，例如中国的封建社会早在公元前 400 年的战

国时期就已形成，而欧洲各国的封建社会则在公元5~6世纪才建立。封建社会的典型建筑主要有宫殿、庙宇、教堂、庄园、城堡等。封建社会的建筑技术与艺术比起奴隶社会有了相当大的发展，形成了许多各具特色的建筑形式，并且彼此相互影响。

1. 中国封建社会的建筑

中国的封建社会经历了3000多年，在这漫长的岁月中，中国古建筑逐步发展形成独特的建筑体系，不论在城市规划、园林、民居、建筑技术与艺术等方面都有很大的成就。

公元前221年秦始皇灭六国后，建立起中国历史上第一个统一的封建帝国，他集中了全国的人力和物力，开始了大规模的建筑活动。当时建造的阿房宫、秦始皇陵墓、万里长城、都江堰等都是历史上著名的建筑。阿房宫规模宏大，可惜未保存下来，其遗址方圆达1公里。秦始皇陵丘高达76米，陵丘东侧1公里处出土的兵马俑坑是一座占地达2万平方米的宏伟的地下军事博物馆。兵马俑的大小与真人真马相似，反映了我国古代雕塑艺术的伟大成就。长城是春秋战国时期各诸侯国相互防御而修筑的城墙，秦始皇统一中国后将这些城墙增补连接起来。后经历代修缮，形成西起嘉峪关，东至山海关，总长约6700公里的“万里长城”。工程浩大，气魄雄伟，是世界上最伟大的工程之一，被誉为世界建筑史上的奇迹！

汉代是中国封建社会经济发展的第一个高潮，建筑技术与艺术都有显著的进步，可惜保留下来的不多。汉代建筑已初步形成中国古代建筑的外形特征——屋顶、屋身、台基三段式的立面造型。图2为汉代陵墓前的石阙，是仿照木结构建筑雕刻而成的，表现了屋顶、屋身、台基三个鲜明的组成部分。

魏晋南北朝最突出的成就是佛教建筑。北魏时期建造的河南登封嵩岳寺塔（公元523年），为15层密檐砖塔，是我国现存最早的砖塔，塔高约40米，外形呈曲线状，柔和华美体现出1400多年前我国高度的营造技术水平。

隋唐宋是我国封建社会的极盛时期，也是我国古建筑的成熟时期，无论在城市建设、木构架建筑、砖石建筑、建筑装饰、设计与施工技术等方面都有巨大的发展。河北赵县安济桥建于隋代，其跨度37.37米，两肩各设小券，是世界上现存最早的敞肩式石拱桥。

唐代是我国封建经济文化的又一个高潮时期，建造了当时世界上规模最大的城市长安城，占地8000余公顷。唐代的木结构技术有了新的发展，山西五台山的南禅寺就是我国现存最早的木结构建筑。山西五台山佛光寺东大殿，则反映出当时的木构架已按标准化设计进行制作。唐代的砖建筑也有进一步发展，其中西安的大雁塔具有代表性，是一座典型的阁楼式砖塔，高64米。

宋代在建筑上的最突出的成就是在城市建设上打破了过去的集中市场制度，采取沿街道两旁布置商店、茶楼、戏棚、旅馆的规划布局，使城市面貌出现了空前的繁荣景象。宋代在建筑上的另一个重大贡献是在总结隋唐宋建筑成就的基础上，编著了我国历史上第一部建筑专著《营造法式》，制定了设计模数和工料定额制度。



图2 汉代石阙

辽金元代的建筑基本上保持了唐代建筑的传统，代表性建筑如天津蓟县独乐寺观音阁，这座木构阁楼高达20多米，在历史上经受了28次地震和1976年的唐山大地震考验，证明其结构非常稳定可靠。山西省应县木塔高67米，共9层，我国现存唯一的木塔，也是世界上最高的木结构建筑。

明、清两代的农业和手工业发展到了封建社会的最高水平，又一次将我国建筑技术与艺术推新的高潮，特别是造园艺术和建筑装饰，获得了突出的成就。这一时期的建筑有不少完好地保存到现在，北京的故宫、颐和园、天坛等建筑群集中展现了我国古代建筑艺术的光辉成就。

中国古代建筑经过几千年

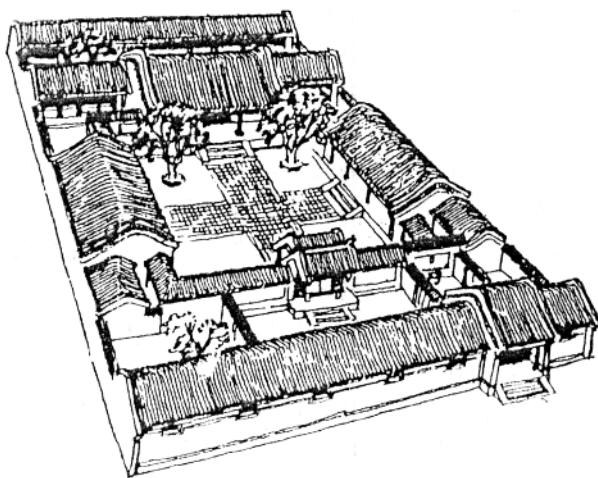


图3 四合院

的演变，在自己的特定社会和自然环境中，形成了一个完整的独立体系，并且影响到日本、朝鲜和东南亚一带国家。中国古建筑概括起来有以下六个方面的特征：

(1) 建筑群体布置的特征

中国古建筑的群体布置多采用以院子为中心的布置方式，四座房屋围成的院子叫四合院，见图3。主要建筑物居中而朝南，称为正房或正殿，院子两侧的房屋叫厢房或配殿。规模较大的建筑由很多个院子组成，

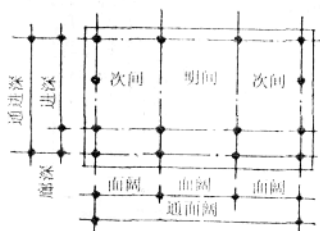


图4 平面中的面阔与进深

成，由一条中轴线贯串起来。

(2) 建筑平面特征 建筑物的平面多为长方形，4根柱子围成一间，见图4。建筑物的大小以间的大小和数量多少来确定。一般的单体建筑有3间、5间，大的建筑有7间、9间，甚至11间（如北京故宫太和殿）。建筑物长度方向称为面宽、面阔或开间，各开间的总和称为通面宽。建筑物深度方向称为进深，进深的总和称为通进深。建筑物平面

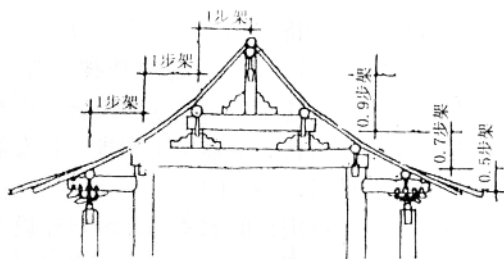


图5 屋顶的举架做法

形式除长方形外，还有圆形、方形、十字形。园林建筑中还常常采用六角形、八角形、扇形等多种形式，以满足风景建筑造型上的需要。

(3) 建筑结构特征

中国古建筑主要采用木构架结构。木构架既是屋身的骨架，也是屋顶的骨架。木构架由柱、梁、枋组成。屋顶由梁架重叠，逐级加高，构成曲线形的坡屋顶，称为举架做法。见图5。大型的木构架建筑还在屋顶与屋身之间加了一种特殊的构件叫“斗拱”，见图6，拱用来支撑宽大的屋檐，并把荷载传递到柱子上，它也是一种装饰构件。在古代还用斗拱作为度量房屋各部分尺寸的基本单位，例如柱高、柱间距离、柱子直径等，都是以斗口作为量度单位。

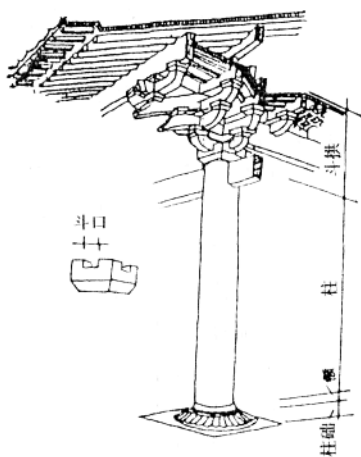


图6 中国建筑的斗拱、檐、柱和基础

屋顶多采用大出檐。屋顶结构的举架做法，使屋面形成优美的曲线，并创造出各式各样的屋顶形式。

屋身是房屋的主体部分。由于采用柱子承重，柱间墙的处理非常灵活，或作成檐廊，或安装隔扇，或装设门窗和墙壁，或者全部开敞。

台基是整个建筑的基础部分。高台基是为了防潮和建筑造型上的需要，重要建筑的台基用汉白玉雕刻花纹，并配上栏杆、台阶、踏道、御路等。

(5) 建筑装饰与色彩特征

中国古建筑装饰大部分是通过梁枋、斗拱、檼椽、屋面瓦材的艺术加工而获得装饰效果的。同时还运用了我国传统的工艺美术，如绘画、雕刻、书法等多种艺术手段，使建筑显得更丰富多彩，见图8。

色彩的运用是中国古建筑

(4) 建筑外形特征

中国古建筑外形上最明显的特征表现在屋顶、屋身和台基三部分，见图7。为了防

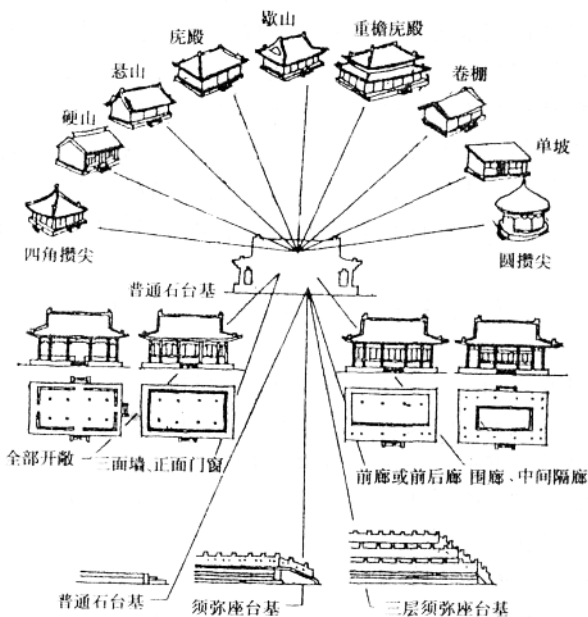


图7 中国古建筑的外形

的显著特征，宫殿庙宇采用黄色琉璃屋顶、朱红色屋身、白色台基，建筑轮廓分明，富丽堂皇。民间建筑多采用白粉墙青瓦顶，柱枋和门窗多用黑色或木材本色，彩画是中国古建筑的一个重要组成部分，主要使用在梁枋、斗拱、柱头和天花等部位。

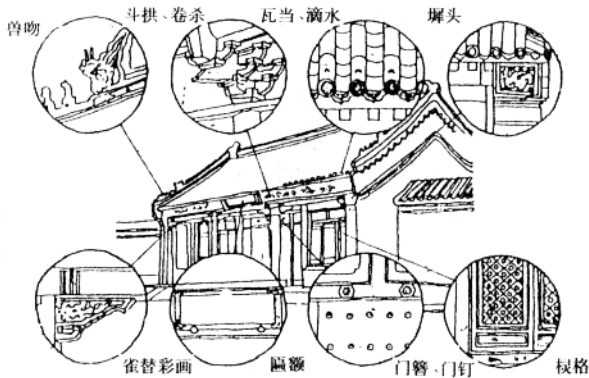


图8 中国古建筑装饰

不大，以精于处理水面而著称，苏州的拙政园、留园，无锡的寄畅园，扬州的瘦西湖都是著名的江南私家园林。

2、欧洲封建社会的建筑

罗马帝国灭亡以后，欧洲经过了漫长的动乱时期而进入了封建社会。其中法国的封建制度在西欧最为典型，它的中世纪建筑也是最典型的。在罗马建筑的影响下，12-15世纪以法国为中心发展了“哥特式建筑”，教堂是当时占统治地位的建筑类型。“哥特式”教堂采用骨架拱肋结构，使罗马时代的拱顶重量大为减轻，侧向推力也随之减少，这在当时是一伟大创举。由于采用新的结构体系，垂直线型的拱肋几乎占据了建筑内部的所有部位，再加上拱的上端和建筑细部都处理成尖形，使教堂内部带有一种向上的“动势”，造成一种向往天国的浓郁宗教气氛。巴黎圣母院是一座典型的哥特式教堂。

四、文艺复兴和资本主义近现代建筑

14世纪首先从意大利开始了“文艺复兴运动”，随后遍及全欧洲。文艺复兴是一场思想文化领域里的反封建、反宗教神学的运动，标志着资本主义萌芽时期的到来。文艺复兴建筑在古希腊和古罗马建筑基础上发展了各种重叠的拱顶、券廊，特别是各种柱式的巧妙运用。这时期的著名建筑不少，其中意大利罗马的圣彼得大教堂和巴黎凡尔赛宫最具有代表性。

这一时期为了学习和研究古典建筑，1671年，法国在巴黎成立了皇家建筑学院，从那时开始，一直到19世纪，以柱式为基础的古典建筑形式，在欧洲占据了绝对统治地位。但到了后来，一些建筑师把古典建筑形式绝对化，以致发展成为僵死的古典主义学院派，走上了形式主义的道路。

(6) 造园艺术上的特征

中国古代造园艺术有着悠久的历史，从秦代到明清，逐渐发展形成独具特色的造园艺术，在世界建筑中享有很高声誉。中国园林以人工山水为造园主题，其特点是围绕水池布置山石、花木和各种园林建筑，并巧妙地采取借景手法，创造出丰富多变的景观，构成一幅幅立体的山水画。著名的皇家园林有颐和园、承德避暑山庄等。江南的私家园林一般规模

随着资本主义的诞生,资产阶级对建筑提出了新的要求,出现了许多新的建筑类型。高度发展的工业又为建筑提供了新的建筑材料、新的建筑技术和先进设备。可是当时把持建筑界的却是古典主义学院派,因此新的建筑功能与古典主义所追求的建筑形式产生了尖锐的矛盾。例如19世纪中期建成的美国国会大厦基本上是仿照巴黎万神庙的造型。又如19世纪中期建成的英国国会大厦也是模仿中世纪哥特式建筑的风格。

从19世纪末开始,近现代建筑的先驱者们掀起了“新建筑”运动,到了20世纪初已经形成了一套较为完整的理论体系,(如注重建筑的使用功能,注意发挥新材料、新结构的性能,重视建筑的经济性,提倡创造新的建筑风格,强调建筑的空间艺术,反对虚假的外表装饰等等)这些主张大大推动了近现代建筑的发展,出现了一大批具有时代精神的著名建筑物,德国包豪斯校舍就是一例,由著名德国建筑师格罗皮乌斯设计,校舍采用灵活的布局,按功能分区把校舍构成整体,建筑外形新颖美观。

新的功能要求,新的建筑材料,新的结构型式,新的技术设备使资本主义近现代建筑有长足的进步。19世纪以前,建筑材料一直是以砖瓦木石为主,从19世纪中期开始在建筑中使用铸铁和钢,如伦敦展览馆。19世纪末开始使用钢筋混凝土,发明了电梯,20世纪开始使用铝材和塑料。各种新型材料的出现,促进了建筑结构的发展,框架结构、薄壳结构、网架结构、悬索结构、筒体结构相继问世,使建筑形象产生了巨大的变化。出现了象罗马火车站这样的大悬挑结构建筑,预应力混凝土薄壳顶的多功能会堂,世界上跨度最大的壳体建筑,造型新奇的纽约候机厅,举世无双的悉尼歌剧院,采用悬吊结构的美国明尼苏州明尼阿波利斯市联邦储备银行。超高层建筑——美国芝加哥西尔斯大厦等等。

§ 2 建筑的构成要素与建筑方针

一、建筑的构成要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术、建筑形象。

(一) 建筑功能

建筑是供人们生活、学习、工作、娱乐的场所,不同的建筑有其不同的使用要求。例如影剧院要求有良好的视听环境,火车站要求人流线路畅通,工业建筑则要求符合产品的生产工艺流程……等等。

建筑不但要满足各自的使用功能要求,而且还要为人们创造一个舒适的卫生环境,满足人们生理要求的功能。因此建筑应具有良好的朝向,以及保暖、隔热、隔声、采光、通风的性能。

以上两点,是建造房屋的基本目的。

(二) 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,包括建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术和设备技术(指水、暖、电、卫、通讯、消防、输送……等设备)。

建筑不可能脱离建筑技术而存在,例如在 19 世纪中叶以前的几千年间,建筑材料一直以砖瓦木石为主,所以古代建筑的跨度和高度都受到限制。19 世纪中叶到 20 世纪初,钢铁、水泥相继出现,才为发展高层和大跨度建筑创造了物质技术条件,可以说高度发展的建筑技术是现代建筑的一个重要标志。

(三) 建筑形象

建筑形象是建筑体型、立面式样、建筑色彩、材料质感、细部装修等的综合反映。建筑形象处理得当,就能产生一定的艺术效果,给人以一定的感染力和美的享受。例如我们看到的一些建筑,常常给人以庄严雄伟、朴素大方、生动活泼等不同的感觉,这就是建筑艺术形象的魅力。

不同时代的建筑有不同的建筑形象,例如古代建筑与现代建筑的形象就不一样。不同民族、不同地域的建筑,也会产生不同的建筑形象,例如汉族和少数民族、南方和北方,都会形成本民族、本地区各自的建筑形象。

建筑三要素彼此之间是辩证统一的关系,不能分割,但又有主次之分。第一是功能,是起主导作用的因素;第二是物质技术,是达到目的的手段,但是技术对功能又有约束和促进的作用;第三是建筑形象,是功能和技术的反映,但如果充分发挥设计者的主观作用,在一定功能和技术条件下,可以把建筑设计得更加美观。

二、建筑方针

1953 年我国开始大规模经济建设时,曾提出“运用、经济、在可能条件下注意美观”的建筑方针。经过 30 多年建筑的实践总结,我国建设部于 1986 年制定了“中国建筑技术政策”(中国建工出版社 1986 年出版),提出“建筑业的主要任务是全面贯彻适用、安全、经济、美观的方针”。

适用系指恰当地确定建筑物的面积和体积大小,合理的布局,拥有必需的各项设施,具有良好的卫生条件和保暖隔热隔声的环境。

安全系指结构和防火的安全度、疏散及报警能力,建筑的耐久性,使用寿命等。

经济系指建筑的经济效益、社会效益和环境效益。建筑的经济效益是指建筑造价、材料能源消耗、建设周期、投入使用后的经常运行和维修管理费用等综合经济效益。要防止片面强调降低造价、节约三大材料,使建筑处于质量低、性能差、能耗高、污染重的状态。

建筑的社会效益是指建筑在投入使用前后,对人口素质、国民收入、文化福利、社会安全等方面所产生的影响。

建筑的环境效益是指建筑投入使用前后,环境质量发生的变化,例如日照、噪声、生态平衡、景观等方面的变化。

美观是在适用、安全、经济的前提下,把建筑美与环境美列为设计的重要内容,美观是建筑造型、室内装修、室外景观等的综合艺术处理的结果。对城市及环境起重要影响的建筑物,要特别强调美观因素,使其为整个城市及环境增色,对住宅建筑要注意群体艺术效果。实现多样化,发扬地方风格。对风景区和古建筑保护区,要特别注意保护

原有风景特色和古建筑环境。建筑艺术形式和风格应多样化，鼓励设计者进行多种探索，繁荣建筑创作，提倡古今中外一切精华皆为我用”。

适用、安全、经济、美观这一建筑方针既是建筑工作者进行工作的指导方针，又是评价建筑优劣的基本准则，读者应深入理解建筑方针的精神，把它贯彻到工作中去。

§ 3 建筑的分类和分级

一、建筑分类

(一) 按建筑的使用功能分类

1. 生产性建筑：工业建筑、农业建筑等。一般生产性建筑以工业建筑为代表。
2. 非生产性建筑：通常称为民用建筑，这类建筑又分为居住建筑和公共建筑两部分。居住建筑如住宅、宿舍、公寓等；公共建筑包括为社会生活公共事业所使用的各种建筑，如

- (1) 行政办公建筑：如机关、企事业单位的办公楼等。
- (2) 文教建筑：如学校、实验室、图书馆、文化宫等。
- (3) 托幼建筑：如托儿所、幼儿园等。
- (4) 医疗建筑：如医院、门诊部、疗养院等。
- (5) 商业建筑：如商店、商场、百货公司等。
- (6) 演出性建筑：如电影院、剧院、音乐厅、杂技场等。
- (7) 体育建筑：如体育馆、体育场、游泳馆等。
- (8) 展览建筑：如展览馆、博物馆等。
- (9) 旅馆建筑：如宾馆、旅馆、招待所等。
- (10) 交通建筑：如铁路客运站、长途汽车站、水路客运站（港）、航空港等。
- (11) 通讯建筑：如邮局、电信楼、广播电视台、国际卫星通信地面站等。
- (12) 园林建筑：如公园、动物园、植物园、庭园、宅园、小游园、花园等。
- (13) 纪念建筑：如纪念碑、纪念堂、纪念馆等。

(二) 按建筑规模和数量分类

分为大量性建筑和大型性建筑。

1. 大量性建筑

大量性建筑是指建筑规模不大，但修建数量多、分布面广的建筑，如住宅、学校、商场、医院、中小型影剧院、中小型工厂等。

2. 大型性建筑

大型性建筑是指规模大、投资多的大型建筑，如大型体育馆、剧院、航空港、火车站、博览馆，以及大型工厂等。

(三) 按建筑层数分类

1. 低层建筑：指1-2层的建筑。

2. 多层建筑：一般指 3~6 层的建筑。

3. 高层建筑：指超过一定高度和层数的多层建筑。世界上对高层建筑的界限，各国规定并不一致。中国 1982 年施行的《高层建筑防火规范》中规定，10 层和超过 10 层的住宅，以及超过 24 米高的其它民用建筑为高层建筑。1972 年国际高层建筑会议将高层建筑分为 4 类：第一类 9-16 层（最高 50 米），第二类为 17-25 层（最高 75 米），第 3 类为 26-40 层（最高 100 米），第四类为 40 层以上（高于 100 米），称为超高层建筑。

（四）按结构材料分类

1. 砖木结构建筑：如砖墙、木屋盖的建筑。
2. 砖混结构建筑：如砖墙、钢筋混凝土楼盖及屋盖的建筑
3. 钢筋混凝土结构建筑：如由钢筋混凝土梁、板、柱等构成的建筑
4. 钢结构建筑：如由钢梁、钢柱、钢屋架等构成的建筑。

（五）按承重结构类型分类

1. 墙体承重结构：房屋的各种荷载最后由墙体传至基础。
2. 柱承重结构：房屋的所有荷载最后由柱传到基础。框架、排架等都是这种结构类型。
3. 筒式结构：这种结构对抵抗水平荷载（如风荷载）有很大的刚度。一般 30 层以上的高层建筑多用筒式结构。
4. 空间结构：空间结构包括折板、网架、薄壳、悬索结构等。这类结构能充分发挥材料力学性能，自重轻，材料省。空间结构多用覆盖大跨度的建筑。

二、建筑的等级

（一）按重要性规定的房屋建筑等级

在设计各类建筑物时，应根据建筑物的规模，重要性及使用要求的不同，分为：特、甲、乙、丙、丁五等（表 1）。

表 1 房屋建筑等级

等级	建筑物的重要性
特等	具有重大纪念、历史性、代表性、国际性及国家级的各类建筑
甲等	高级居住建筑和公共建筑
乙等	中级居住建筑和公共建筑
丙等	一般居住建筑和公共建筑
丁等	低标准的居住建筑和公共建筑

（二）按耐久性分等级

建筑物的耐久等级主要是根据建筑物的重要性和规模大小来划分，作为基建投资和建筑设计的重要依据，见表 2。

（三）按耐火性能分等级

表 2 按主体结构确定的建筑耐久年限等级

建筑等级	适用建筑物性质	耐久年限
一	适用于重要的建筑和高层建筑	100 年以上
二	适用于一般性建筑	50 - 100 年
三	适用于次要的建筑	25 - 50 年
四	适用于临时性建筑	15 年以下

注：本表依据 1987 年建设部发布的《民用建筑设计通则》制

(三) 按耐火性能分等级

高层民用建筑使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度分为一、二两类。高层民用建筑的耐火等级分为一、二级。

工业建筑按生产的火灾危险性分为甲、乙、丙、丁、戊五类。一般工业与民用建筑按建筑构件的燃烧性能和耐火极限（小时），建筑耐火等级分为一至四级（表 3），

表 3 建筑的耐火等级

燃烧性能和耐火极限 (h)	耐火等级			
	一级	二级	三级	四级
构件名称				
承重墙和楼梯间的墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
支承多层的柱	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
支承单层的柱	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	燃烧体
梁	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
楼 板	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
吊顶(包括吊顶搁栅)	不燃烧体 0.25	不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体
屋顶的承重构件	不燃烧体 1.50	不燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	燃烧体
框架填充墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
隔 墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
防火 墙	不燃烧体 4.00	不燃烧体 4.00	不燃烧体 4.00	不燃烧体 4.00

注：不燃烧体——砖石材料、混凝土、毛石混凝土、加气混凝土、钢筋混凝土、砖柱、钢筋混凝土柱或有保护层的金属柱、钢筋混凝土板等。

难燃烧体——木吊顶搁栅下吊钢丝网抹灰、板条抹灰、木吊顶搁栅下吊石棉水泥板、石膏板、石棉板、钢丝网抹灰、板条抹灰、苇箔抹灰、水泥石棉板。

难 烧 体——无保护层的木梁、木楼梯、木吊顶搁栅下吊板条、苇箔、纸板、纤维板、胶合板等可燃物。

现就构件的耐火极限和燃烧性能做如下说明。

1. 构件的耐火极限

是指建筑构件在规定的耐火试验条件下，能经受火灾考验的最大限度，用小时表示。由于构件的材料不同，火灾时测定耐火极限方法也不一样，一般按以下三种情况进

行测定：

(1) 从构件受到火的作用开始到构件失去支持能力为止的这段时间叫耐火极限，例如木制构件即可按这种状态进行测定。

(2) 从构件受到火的作用开始起到出现穿透性裂缝为止这段时间也叫耐火极限，如砖石构件、混凝土构件的耐火极限即按这此法进行测定。

(3) 从构件受到火的作用起到构件背面温度升高到 220℃ 为止的这段时间也叫耐火极限，例如金属构件即可按此法进行测定。

以上三种情况只要符合其中任何一种，都被认为该构件已达到了耐火极限。我国消防研究部门对各种建筑构件均作了耐火极限的试验，其数据收集到现行建筑防火规范中，作为进行建筑设计的依据之一。

2. 构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为三类

第一类为非燃烧体：指用非燃烧材料做成的构件，如天然石材、人工石材、金属材料等。

第二类为燃烧体：指用容易燃烧的材料做成的构件，如木材等。

第三类为难燃烧体：指用不易燃烧的材料做成的构件，或者用燃烧材料做成，但用非燃烧材料作为保护层的构件，例如沥青混凝土构件，木板条抹灰的构件均属于难燃烧体。

(四) 按环境功能、建筑设备的配备及建筑装饰等方面确定的质量标准或等级如现行旅馆的等级和星级标准。

所谓环境功能，是指对建筑的保暖、隔热、采暖、通风、空调、隔声、允许噪音、采光、照明等方面均能满足建筑物使用条件对人体卫生条件的要求。

所谓建筑设备的配备标准，是指不同等级建筑物在排水、卫生设备、厨房设备、采暖设备、电气设备、电梯设备、煤气设备、垃圾管道等的配备上，均能满足建筑物的使用要求。

所谓建筑装饰标准，是指不同等级的建筑的室内装修，包括建筑物的室内地面，顶棚以及室内外墙面装饰、门窗所选用材料、半成品、成品的操作方法，能体现整洁美观的效果。

以上各项标准，是作为今后设计、审查、鉴定各类建筑使用质量的依据

§ 4 建筑模数协调统一标准

为了实现工业化大规模生产，使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构件配件、组合具有一定的通用性和互换性，在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》，GBJ2-86，以下简称标准，现就其中的基本条文作一介绍。