

Architectural

Design & Construction

普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）

房屋建筑学



姬 慧 主编 袁雪峰 张国华 副主编



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）

PUTONG
GAODENG JIAOYU
SHIYIWU
GUIHUA JIAOCAI

房屋建筑学

主 编 姬 慧
副主编 袁雪峰 张国华
编 写 庞翠平 孟宪建 赵 志
主 审 李靖韵



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内 容 提 要

本书是普通高等教育“十一五”规划教材（高职高专教育）。全书分两篇，第一篇包括绪论、建筑设计概论、建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体型和立面设计、建筑防火与安全疏散、建筑节能、民用建筑构造概述、基础与地下室、墙体构造、楼地层、楼梯、屋顶、窗和门、变形缝、民用工业化建筑体系简介；第二篇包括工业建筑概论、单层工业厂房设计、单层厂房构造、多层厂房建筑设计简介。本书以民用建筑和工业建筑的一般构造原理和常用构造方法为主，简述了民用建筑和工业建筑设计原理，同时增加了建筑节能、建筑防火及安全疏散等内容。本书每章有提要和小结，并附有多种题型的习题和实践技能训练内容，附录中编写了一个课程设计的实例，以提高学生的综合设计能力。

本书可作为高职高专院校建筑工程技术、建筑设计等土建类专业的教材，也可供相关人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑学/姬慧主编. —北京：中国电力出版社，
2007. 2

普通高等教育“十一五”规划教材. 高职高专教育
ISBN 978 - 7 - 5083 - 5045 - 5

I. 房... II. 姬... III. 房屋建筑学—高等学校：
技术学校—教材 IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 163028 号

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路 6 号 100044 <http://jc.cepp.com.cn>)
汇鑫印务有限公司印刷
各地新华书店经售

*

2007 年 2 月第一版 2007 年 2 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 23.5 印张 570 千字
印数 0001—3000 册 定价 35.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

前 言

本教材是根据全国职业教育会议的精神，在总结了近年来各种《房屋建筑学》课程教材的基础上编写而成的。在编写过程中，针对该课程内容多，技术性和实践性强，听课容易掌握难现状，特别突出了以下几方面特点：

1. 本教材以培养高等技术应用型人才为目标，以培养学生具有一定基本理论和实际工作能力为原则，组织全书的编写内容。以民用建筑和工业建筑的一般构造原理和常用构造方法为主，同时根据高职高专应知应会的要求，简述了民用建筑和工业建筑设计原理的基本知识。

2. 根据市场发展的需要，增加了建筑节能、建筑防火及安全疏散等内容的基本知识，从而增加了学生的知识点，增强了学生适应社会的能力和竞争力。

3. 本教材涉及到的国家建设规范、标准的内容一律参照最新版本，从内容上尽量体现国内外建筑技术中的新技术、新发展、新成果。

4. 本教材每章有提要和小结，以便教师组织教学，学生进行自学。

5. 为增加实践性教学内容，每章后附有多种题型的习题和实践技能训练内容，附录中编写了一个课程设计的实例，以提高学生的综合设计能力。

本书编写分工如下：绪论、第一章、第二章、第三章、第六章和附录由邢台职业技术学院袁雪峰编写；第四章由邢台职业技术学院庞翠平编写；第五章和第十一章由太原大学孟宪建编写；第七章、第八章、第十章、第十三章、第十四章和第十九章由太原大学姬慧编写；第九章、第十六章和第十七章由首钢工学院张国华编写；第十二章、第十五章和第十八章由太原城市职业技术学院赵志编写。

本书由太原大学姬慧担任主编，邢台职业技术学院袁雪峰和首钢工学院张国华担任副主编。全书由太原大学李靖颀担任主审。

本书在编写过程中，参考了大量同类教材和专著，引用了一些工程实例，同时得到了编写人员所在单位及有关同事的大力支持，在此，一并表示诚挚的谢意！

编者

目 录

前言

绪论	1
本章提要	1
第一节 房屋建筑学研究的对象及内容	1
第二节 学习房屋建筑学的任务及基本要求	1
第三节 建筑的起源和发展	2
第四节 建筑的基本构成要素	6
第五节 建筑的分类和分级	7
本章小结	9
习题	9

第一篇 民 用 建 筑

第一章 建筑设计概论	10
本章提要	10
第一节 建筑设计内容	10
第二节 建筑设计程序	11
第三节 建筑设计依据	13
本章小结	16
习题	16
第二章 建筑平面设计	17
本章提要	17
第一节 建筑平面的组成及设计内容	17
第二节 主要房间的平面设计	18
第三节 辅助房间的平面设计	23
第四节 交通联系部分的平面设计	26
第五节 建筑平面组合设计	30
本章小结	37
习题与技能训练	37
第三章 建筑剖面设计	39
本章提要	39
第一节 房间的剖面形状和各部分高度的确定	39
第二节 建筑层数的确定和剖面的组合方式	43
第三节 建筑空间的组合和利用	47
本章小结	49

习题与技能训练	49
第四章 建筑体型和立面设计	50
本章提要	50
第一节 建筑体型和立面设计的要求	50
第二节 建筑体型的组合	55
第三节 建筑立面设计	57
本章小结	59
习题与技能训练	60
第五章 建筑防火与安全疏散	61
本章提要	61
第一节 建筑火灾简介	61
第二节 单层、多层建筑防火设计	62
第三节 高层建筑的防火要求	67
本章小结	74
习题与技能训练	74
第六章 建筑节能	75
本章提要	75
第一节 建筑节能概述	75
第二节 建筑节能的基本原理	77
第三节 建筑节能技术	78
本章小结	81
习题与技能训练	82
第七章 民用建筑构造概述	83
本章提要	83
第一节 民用建筑的构造组成及其作用	83
第二节 影响建筑构造的因素	84
第三节 建筑构造设计原则	86
本章小结	87
习题与技能训练	87
第八章 基础与地下室	88
本章提要	88
第一节 基础和地基	88
第二节 基础的类型与构造	90
第三节 地下室构造	96
本章小结	100
习题与技能训练	101
第九章 墙体构造	102
本章提要	102
第一节 墙体类型和设计要求	102

第二节 砖墙	103
第三节 砌块墙	115
第四节 隔墙与隔断	119
第五节 幕墙	125
第六节 墙体保温与隔声	129
第七节 墙体装修构造	134
本章小结	144
习题与技能训练	145
第十章 楼地层	146
本章提要	146
第一节 概述	146
第二节 钢筋混凝土楼板	148
第三节 楼地面构造	155
第四节 楼地层的防潮、防水及隔声构造	160
第五节 顶棚构造	163
第六节 阳台与雨篷	170
本章小结	173
习题与技能训练	174
第十一章 楼梯	176
本章提要	176
第一节 楼梯的组成、类型及尺度	176
第二节 楼梯设计与实例	178
第三节 现浇钢筋混凝土楼梯	187
第四节 预制装配式钢筋混凝土楼梯	189
第五节 室外台阶与坡道	191
第六节 楼梯和坡道的无障碍设计	193
第七节 电梯与自动扶梯	196
本章小结	198
习题与技能训练	198
第十二章 屋顶	200
本章提要	200
第一节 屋顶的类型、作用及构造要求	200
第二节 平屋顶的构造	202
第三节 坡屋顶的构造	219
本章小结	226
习题与技能训练	227
第十三章 窗和门	230
本章提要	230
第一节 门和窗的分类、组成及尺度	230

第二节 平开木门窗构造简介	233
第三节 铝合金和塑钢门窗	239
第四节 遮阳措施	242
本章小结	242
习题与技能训练	243
第十四章 变形缝	244
本章提要	244
第一节 伸缩缝	244
第二节 沉降缝	249
第三节 防震缝	251
本章小结	252
习题与技能训练	253
第十五章 民用工业化建筑体系简介	254
本章提要	254
第一节 工业化建筑的特征和意义	254
第二节 民用工业化建筑体系类型	255
本章小结	264
习题与技能训练	265

第二篇 工 业 建 筑

第十六章 工业建筑概论	267
本章提要	267
第一节 概述	267
第二节 工业厂房的类型	268
第三节 单层工业厂房的结构类型和组成	271
第四节 单层工业厂房内部的起重运输设备	274
本章小结	275
习题与技能训练	276
第十七章 单层工业厂房设计	277
本章提要	277
第一节 单层工业厂房的平面设计	277
第二节 单层厂房定位轴线的标定	284
第三节 单层厂房剖面设计	292
第四节 单层工业厂房体形与立面设计	294
本章小结	301
习题与技能训练	302
第十八章 单层厂房构造	303
本章提要	303
第一节 外墙	303

第二节 天窗	312
第三节 厂房屋面	324
第四节 侧窗与大门及其他构造	331
本章小结	338
习题与技能训练	339
第十九章 多层厂房建筑设计简介	342
本章提要	342
第一节 概述	342
第二节 多层厂房的平面设计	343
第三节 多层厂房的剖面设计	350
本章小结	353
习题与技能训练	354
附录：课程设计任务书与指导书	355
参考文献	365

绪 论

本章提要

本章包括本课程的内容、任务及学习方法,建筑的起源和发展,建筑的构成要素、分类与分级。学习时应重点掌握建筑的构成要素以及分类和分级。

第一节 房屋建筑学研究的对象及内容

建筑是一种人工创造的空间环境,是建筑物和构筑物的总称。供人们生产、生活或进行其他活动的房屋或场所都叫做建筑物,如住宅、学校、办公楼、影剧院、体育馆、工厂的车间等,人们习惯上也将建筑物称为建筑。而人们不在其中生产、生活的建筑,则称为构筑物,如水坝、水塔、蓄水池、烟囱等。本书所讲的房屋就是上面所说的建筑物。专门研究房屋的建筑学就是房屋建筑学。

房屋建筑学包括建筑设计原理和建筑构造两部分。建筑设计原理研究一般房屋的设计原则和设计方法,包括总平面布置、平面设计、剖面设计、立面处理等方面的问题。建筑构造研究一般房屋的组成,各组成部分的构造原理和构造方法。构造原理研究各组成部分的要求,以及满足这些要求的理论;构造方法则研究在构造原理指导下,用建筑材料和制品构成构件和配件,以及构配件之间连接的方法。

第二节 学习房屋建筑学的任务及基本要求

学习房屋建筑学课程的目的是掌握房屋构造的基本理论;初步掌握建筑的一般构造作法和构造详图的绘制方法,能识读一般的工业与民用建筑施工图,并能按照设计意图绘制建筑施工图;了解一般房屋建筑设计原理和掌握建筑设计的基本知识。

房屋建筑学课程是一门实用性很强的技术专业课,学习时应注意以下几点:

- (1) 从具体构造和设计方案入手,牢固掌握房屋各组成部分的常用构造方法和大量性房屋的设计方案;
- (2) 要注意了解各构造做法和设计方案的产生和发展,加深对常用典型构造作法和标准图集以及设计方案的理解;
- (3) 多参观已建成或正在施工的建筑,多参与现场实际施工操作,在实践中验证理论,充实和记忆理论;
- (4) 重视绘图技能的训练。通过作业和课程设计,不断提高自己绘制和识读施工图的能力;
- (5) 经常查阅相关资料,丰富自己的专业知识,了解房屋建筑学的发展态势。

第三节 建筑的起源和发展

建筑从穴居、巢居发展到现在的摩天高楼，经历了漫长的发展过程。早在 5000 多年前的新石器时代，仰韶文化的氏族在黄河中游的黄土地带定居下来。西安半坡村遗址就是这个时期较完整的村落遗址（图 0-1），其面积约 4 万余平方米，主要是居住区。原始社会晚期，人类进入青铜器时代，建筑技术的进步促成了巨石建筑的出现（石柱、石环、石台等）；这个时期还出现了建筑艺术的萌芽。

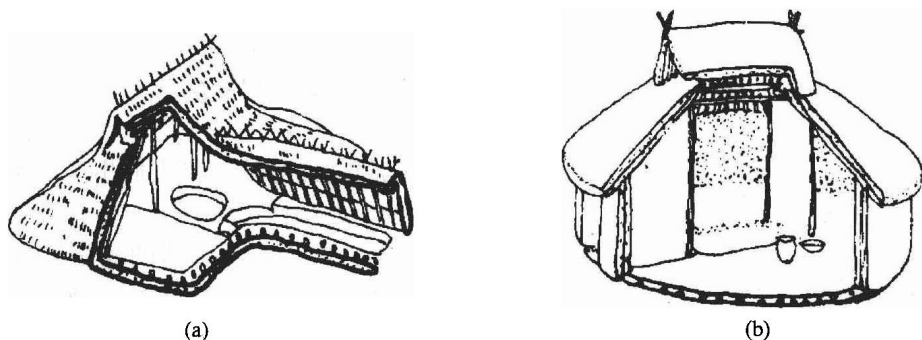


图 0-1 西安半坡村原始社会住房

(a) 方形住宅；(b) 圆形住宅



图 0-2 埃及的吉萨金字塔群

奴隶社会时期，奴隶主利用奴隶们的无偿劳动力，建造了大规模的建筑物。如埃及的吉萨金字塔群（图 0-2），造型简单、精确、稳定，是古埃及金字塔中最为成熟的代表作。其中最大的一座为胡夫金字塔，平面呈边长约 230m 的正方形，高约 146m，用 230 万块巨石干砌而成，每块石料重 2.5t。此塔动用数十多万人工，历时 30 年建成。此外，古希腊以帕提农神庙为主体的雅典卫城，是最杰出的古希腊建筑；古罗马大斗兽场是现代体育场的雏形，也代表了古罗马建筑的杰出成就。

中国的封建社会经历了几千年，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，在城市规划、园林、民居、建筑技术与艺术等方面均取得了辉煌的成就。如秦汉的万里长城、南北朝的寺观、塔楼和石窟；隋代时在河北赵县建的安济桥，跨度为 37.37m，两肩各设小券，是世界上现存最早的敞肩式石拱桥（图 0-3）。山西五台山的佛光寺东大殿，已反映出当时的木构架是按标准化设计制作；唐代的砖

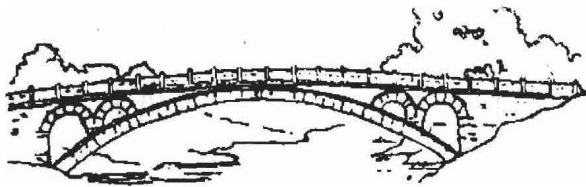


图 0-3 河北赵县安济桥

建筑,如西安的大雁塔和小雁塔等,是文明世界的优秀建筑作品;宋代编著了我国历史第一部建筑专著《营造法式》,该书既总结了隋、唐、宋的建筑成就,又指定了设计模数和工料定额制度;建于辽代的山西应县的佛宫寺木塔(图0-4),是世界上最高的木塔;明、清两代,造园艺术和建筑装饰尤为突出,如北京的故宫,俗称紫禁城,有房屋9000多间,周围有10多米高的城墙和50多米的护城河。

法国的封建制度在西欧最为典型,它的中世纪建筑在欧洲也有很大影响。如著名的巴黎圣母院(图0-5),是欧洲中世纪最为著名的哥特式教堂,高耸的尖塔、轻盈的飞扶壁、繁密的雕饰、色彩斑斓的玫瑰窗,成为带有浓郁“天国尊严”宗教气氛的成功之作。



图0-4 山西应县佛宫寺木塔

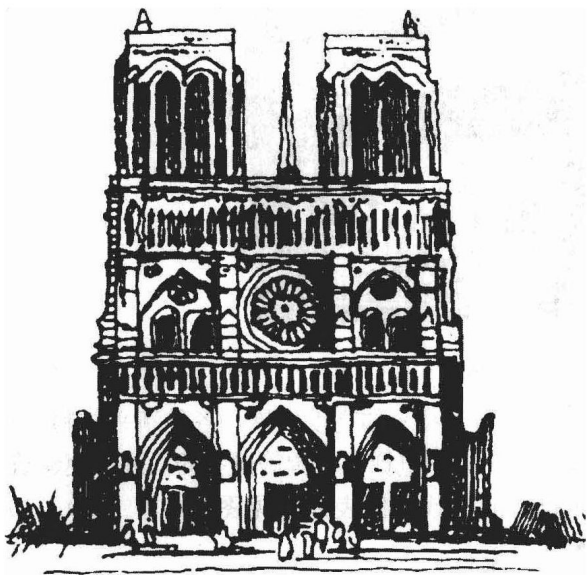


图0-5 巴黎圣母院

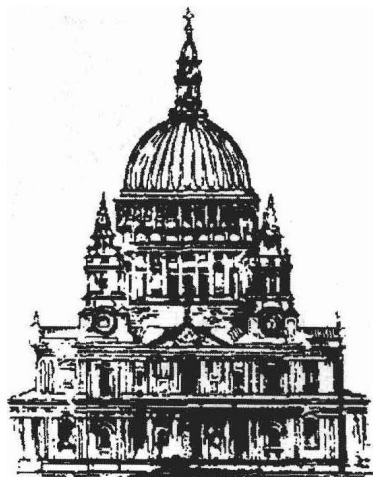


图0-6 伦敦的圣保罗教堂

始于14世纪以意大利为中心的文艺复兴运动,标志着资本主义萌芽时期的到来。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,建筑家们在希腊、罗马古典建筑基础上发展了各种重叠的拱顶、券廊,“柱式”成为当时构图的主要手段,形成了西方古典建筑最基本的特征,最具有代表性的是英国伦敦的圣保罗教堂(图0-6)和巴黎凡尔赛宫。

18世纪末法国大革命爆发,19世纪资本主义在欧洲全面获胜。为适应资产阶级政治、经济和文化的需要,出现了许多新建筑类型,如工厂、车站、银行、商店等,建筑技术出现了钢筋混凝土结构和钢结构,但建筑形式仍普遍采用古典和传统的方式,形成了古典主义、浪漫主义、折衷主义建筑,美国国会大厦、英国国会大厦、巴黎歌剧院分别是它们的代表作。

20世纪20年代以来,以格罗皮乌斯、勒·柯布西耶、密斯·凡·德·罗、赖特等建筑

大师为代表设计的德国“现代建筑”形成了世界建筑的主流。代表建筑见图 0-7、图 0-8。

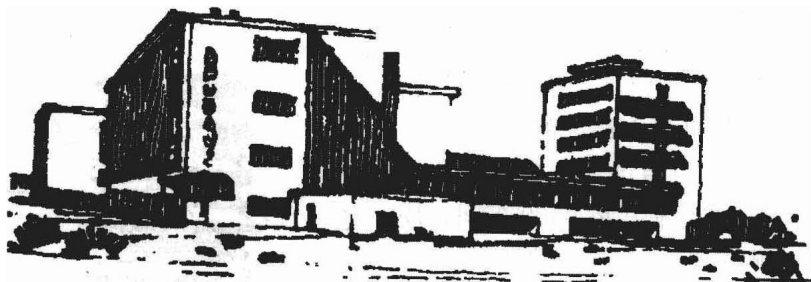


图 0-7 德国包豪斯校舍 (1926)



图 0-8 美国流水别墅 (1936)

第二次世界大战后，经济的迅速复苏，工业和科学技术的高度发展，各种新兴材料的出现，促进了建筑结构的发展，各种形式的空间结构相继出现，电梯、空调等设备的发展，使建筑形象发生了巨大的变化，出现了一个建筑“多元化”的时代。代表建筑见图 0-9，图 0-10，图 0-11。

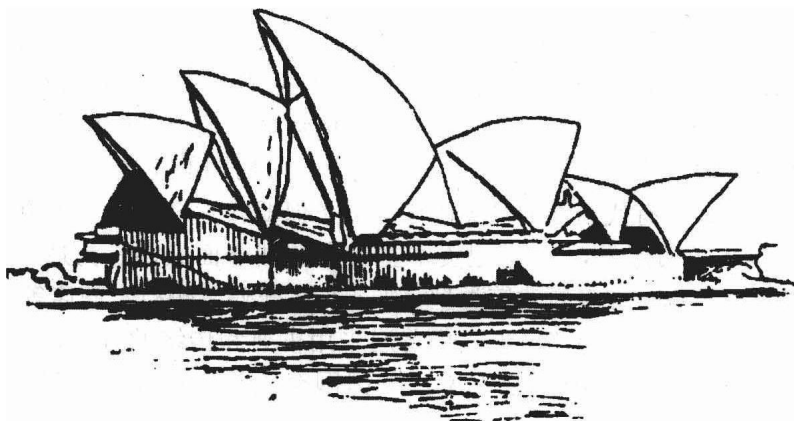


图 0-9 悉尼歌剧院

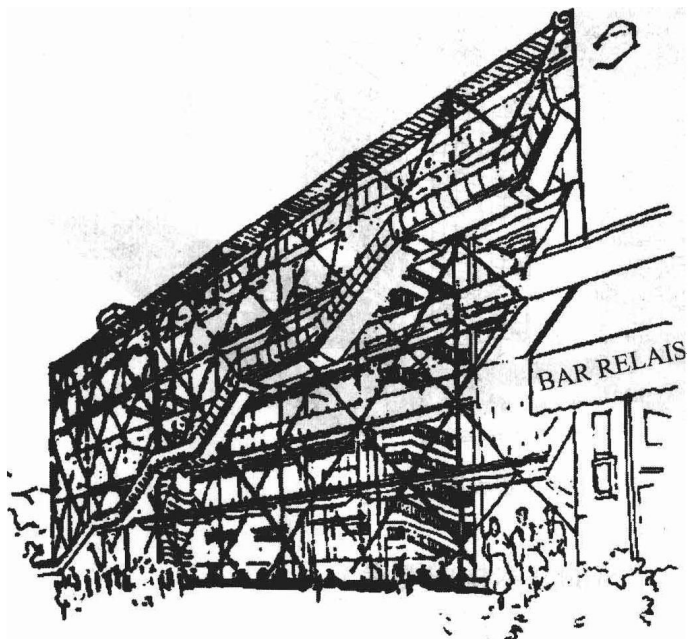


图 0-10 蓬皮杜国家技术文化中心

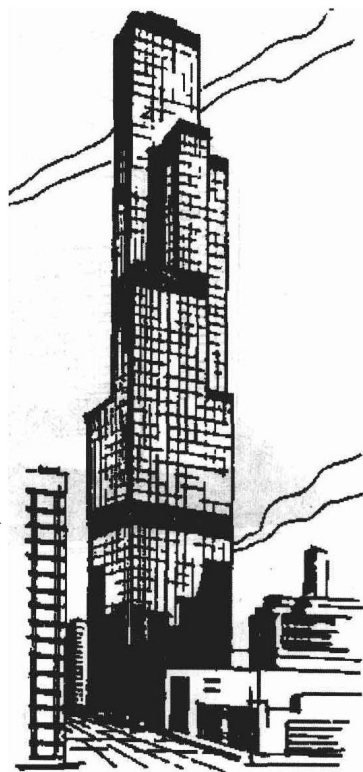


图 0-11 美国芝加哥希尔斯大厦

1840 年鸦片战争后，中国沦为半封建半殖民地社会，中国建筑的发展非常缓慢。从 1952 年第一个五年计划开始，中国建筑才有了较为迅速的发展。今天，在中国的土地上，不论是城市还是村镇，最近 50 多年的建筑已占多数，支配着城镇生活，形成了景观风貌。这 50 多年，中国的建筑师、工程师经历了一个对现代化的认识逐步深入、全面的历程。

从大量建筑实例（图 0-12，图 0-13）可以看出，中国的现代建筑从中国的国情出发，以人为本原则为指导，具有以下基本特征和内涵：①采用和开拓使用先进的技术；②保护和改善必要的生态环境；③适应和促进新型的生活方式；④创造和发展多样的建筑文化。与此同时，存在着两个亟待解决的基本问题：①克服“低标准、高消耗、低效益”的状况，注重提高建筑物的综合效益；②注重历史文脉，增强建筑作品的文化内涵。这样就可以创作出更多、更新、更美的建筑。



图 0-12 北京人民大会堂

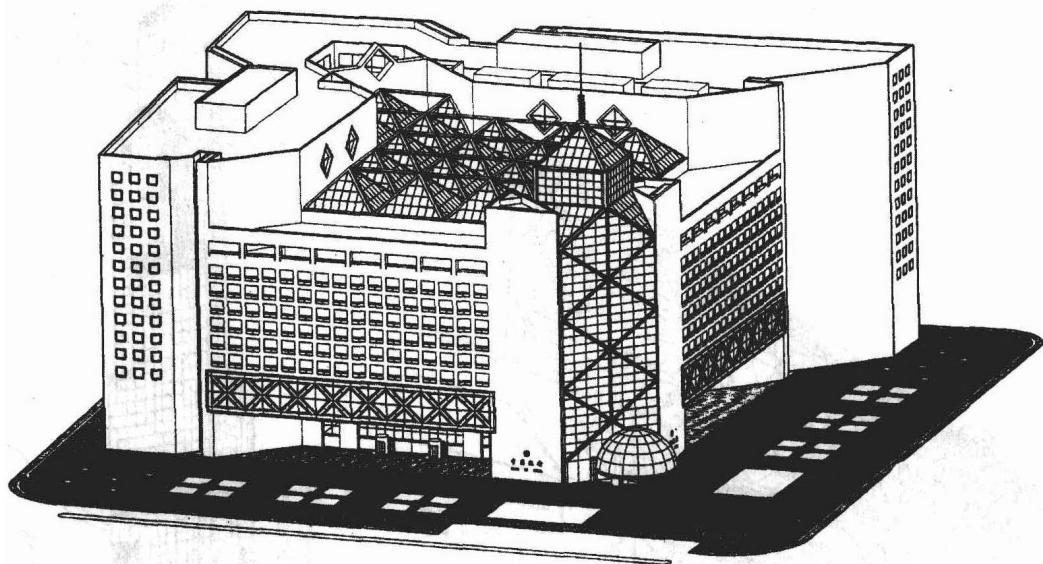


图 0-13 北京中银大厦

第四节 建筑的基本构成要素

建筑的基本构成要素有三个方面的：建筑功能、建筑技术和建筑形象。

一、建筑功能

建筑功能是指建筑物在物质和精神方面必须满足的使用要求。

不同类别的建筑具有不同的使用要求。例如交通建筑要求人流线路流畅，观演建筑要求有良好的视听环境，工业建筑必须符合生产工艺流程的要求等。建筑必须满足人体尺度和人体活动所需的空間尺度；满足人的生理要求，如良好的朝向、保温隔热、隔声、防潮、防水、采光、通风条件等。

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、设备技术等，建筑不可能脱离技术而存在。其中材料是物质基础，结构是构成建筑空间的骨架，施工技术是实现建筑生产的过程和方法，设备是改善建筑环境的技术条件。

三、建筑形象

构成建筑形象的因素有建筑的体型、内外部空间的组合、立面构图、细部与重点装饰处理、材料的质感与色彩、光影变化等。建筑形象是功能和技术的综合反映，建筑形象处理得当，就能产生良好的艺术效果与空间氛围，给人以美的享受。

建筑的三要素是辩证的统一体，是不可分割的，但又有主次之分。第一是建筑功能，起主导作用；第二是建筑技术，是达到目的的手段，技术对功能又有约束和促进作用；第三是建筑形象，是功能和技术的反映。充分发挥设计者的主观作用，在一定的功能和技术条件下，可以把建筑设计的更加美观。

第五节 建筑的分类和分级

一、建筑的分类

(一) 按建筑的使用性质分类

1. 民用建筑

民用建筑指供人们工作、学习、生活、居住用的建筑物。民用建筑包括居住建筑和公共建筑。

居住建筑主要是指提供家庭和集体生活起居用的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。

公共建筑主要是指提供人们进行各种社会活动的建筑物,如,行政办公建筑、文教建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、观演建筑、体育建筑、展览建筑、旅馆建筑、交通建筑、通讯建筑、园林建筑、纪念建筑、娱乐建筑等。

2. 工业建筑

工业建筑指为工业生产服务的生产车间、辅助车间、动力用房、仓储间等。

3. 农业建筑

农业建筑是供农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、水产品养殖场、农畜产品加工厂、农产品仓库、农机修理厂(站)等。

(二) 按建筑规模和数量分类

1. 大量性建筑

大量性建筑是指建筑规模不大,但建筑数量较多,与人们生活密切相关的分布面广的建筑,如住宅、中小学校、小型商店、医院、中小型工厂等,广泛分布在城市和农村。

2. 大型性建筑

大型性建筑是指规模大耗资多的建筑。如大城市火车站、机场候机厅、大型体育馆场、大型影剧场、大型展览馆等建筑。与大量性建筑相比,其修建数量是很有限的。这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市面貌的影响也较大。

(三) 按建筑的层数或总高度分类

1. 低层建筑

低层建筑是指1~3层的建筑。

2. 多层建筑

多层建筑一般指4~6层的建筑。

3. 高层建筑

高层建筑指超过一定高度和层数的建筑。世界上对高层建筑的界定,各国规定各不相同。我国1995年颁布施行的《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95)中规定,十层及十层以上的居住建筑,以及高度超过24m的公共建筑均为高层建筑。

二、建筑的分级

建筑等级一般按耐久性和耐火性进行划分。

(一) 建筑物的耐久等级

建筑物的耐久等级主要根据建筑物的重要性的规模和大小划分,并以此作为基建投资和建筑设计的重要依据。耐久等级的指标是使用年限,使用年限的长短是依据建筑物的性质决

定的。影响建筑寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。耐久等级分为四级。

一级：耐久年限为 100 年以上，适用于重要的建筑和高层建筑；

二级：耐久年限为 50~100 年，适用于一般性建筑；

三级：耐久年限为 25~50 年，适用于次要建筑；

四级：耐久年限为 15 年以下，适用于临时性建筑。

(二) 建筑物的耐火等级

在建筑设计中，应该对建筑的防火和安全给予足够的重视，特别是在选择结构材料和构造做法上，应根据其性质分别对待。建筑物的耐火等级是衡量建筑物耐火程度的标准，由建筑物构件的耐火极限和燃烧性能的最低值决定的。

1. 构件的耐火极限

构件的耐火极限是指构件在标准耐火实验条件下，建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起，到失去稳定性、完整性或绝热性止时止的这段时间，用小时表示。

2. 构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为不燃烧体、难燃烧体和燃烧体三类。

不燃烧体是指用不燃材料做成的建筑构件，如天然石材、人工石材、金属材料等。

难燃烧体是指用难燃材料做成的建筑构件，或者用可燃材料做成，而用不燃材料作保护层的建筑构件，如沥青混凝土构件、木板条抹灰的构件均属于难燃烧体。

燃烧体是指用可燃材料做成的建筑构件，如木材等。

现行《建筑设计防火规范》(GB50016—2006)将普通建筑的耐火等级划分为四级（见表 0-1）。

一级的耐火性能最好，四级最差。性质重要的或规模宏大的或具有代表性的建筑，通常按一、二级耐火等级进行设计；大量性的或一般的建筑按二、三级耐火等级设计；很次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

表 0-1 民用建筑建筑构件的燃烧性能和耐火极限 (h)

名 称		耐火等级			
构 件		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间的墙 电梯井的墙 住宅单元之间的墙 住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25