

 普通高等教育“十二五”规划教材

建筑工程概论

季雪 著

2 第二版
EDITION



JIANZHU GONGCHENG
GAILUN



化学工业出版社

普通高等教育“十二五”规划教材

建筑工程概论

第二版

季雪 著



化学工业出版社

·北京·

本书内容主要包括中外建筑学科与建筑技术、建筑艺术发展概况，世界建筑体系与造园艺术概况；建筑结构与建筑构造基本知识；建筑设计与抗震设防知识；建筑环境规划与绿色建筑基本知识；各类经典工程案例分析；中国传统建筑文化简介；常用建筑材料特性、用途及其生产工艺；建筑设备（给水排水、采暖通风、电气、智能化建筑）知识，建筑施工组织设计及施工工艺与技术等。

本书适用范围较为广泛，可以作为建筑类、管理类及经济类高等院校的工程管理、项目管理、房地产经营管理、投资经济管理、工程监理、工程造价等专业的教学用书；也可作为其他相关专业的教学参考书及高校普及性素质教育用书；还可以作为建筑企业、房地产企业及相关中介服务企业管理岗位人员或其他在职人员的培训教材和参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程概论/季雪著. —2 版. —北京:
化学工业出版社, 2015. 5

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-122-23378-3

I. ①建… II. ①季… III. ①建筑工程-高等学校-
教材 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 055589 号

责任编辑：满悦芝
责任校对：陶燕华

装帧设计：关 飞

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）
印 装：北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张 17 字数 420 千字 2015 年 7 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：32.00 元

版权所有 违者必究

前 言

近年来,管理类与经济类院校一些专业的本科培养方案做了多次更新,教学计划与课程设置也做了较大调整,致使工程管理、项目管理、房地产经营管理、投资经济管理等专业缺乏适用的《建筑工程概论》教学用书,一直在沿用较为陈旧并与其他课程内容重叠的教材。尤其是本专业课程不仅普遍面向相关本科专业开设,还作为文化素质课程被大量跨专业学生选修,以及开始面向成人教育开设,其教材更新与适用性问题更加突出,亟须编写全新教材。

基于此,作者在多年教学积累及教材编写经验的基础上,参阅大量国内外最新文献资料及同行专家的前沿成果,精心编写了本书。本书的核心内容为:中外建筑学科与建筑技术、建筑艺术发展概况;建筑结构与建筑构造基本知识;建筑设计、建筑环境规划知识,建筑设计及经典工程案例;中国传统建筑文化简介;常用建筑材料特性、用途及其生产工艺;建筑设备(给水排水、采暖通风、电气、智能化建筑)知识,建筑施工组织设计及施工工艺与技术等。

本书最大特色是基于国内外建筑领域最新文献资料,做了较多专业知识更新,框架与内容也依据最新专业设置与专业发展进行了调整。其知识覆盖面广、信息量大、理论结合实例、图文并茂,具有较强的前沿性、创新性、知识性及实用性。书中较为全面地介绍了建筑专业知识与工程基本知识,选用了国内外专业发展全新信息资料。在写作过程中,作者力求内容新颖、概念准确、用词及符号规范、易于理解。书中涵盖内容与“建筑识图”、“建筑设计”、“房屋建筑学”、“工程造价管理”等专业课程衔接更为合理,并且注重理论知识与实际案例相结合。书中甄选了部分国内外经典案例及图示,可以增加学生的学习兴趣,改善工科专业教学用书的枯燥、乏味特性。

《建筑工程概论》第二版在第一版基础上,依据新规范、规程及国内外建筑领域变化新趋势,做了专业知识的更新和完善。尤其依据现代建筑发展需要,强化并增加了全新的生态城市、生态建筑、绿色建筑装饰装修的理念及其国内外经典工程范例。

本书适用范围较为广泛,可以作为各类高等院校的工程管理、项目管理、房地产经营管理、投资经济管理、工程监理、工程造价等专业的教学用书,也可作为其他相关专业的教学参考书及高校普及性素质教育用书,还可以作为成人教育、建筑企业与房地产企业管理岗位人员、相关专业在职人员的培训教材和参考书。

本书数据资料调研整理人员有:郭乐、孙丽娜、孙美娜、宋雯、廖烨、赵彤、傅云、尹宜雯、陈璐、邓章、张家泰等。

在本书的写作与出版过程中,得到境内外专家学者及实业界朋友提供的信息资料及案例,同时得到化学工业出版社的鼎力帮助。在此,谨向为本书写作与出版付出辛勤劳动的各位专家学者、实业界朋友、化学工业出版社及各位编辑表示衷心的感谢!

由于本人水平有限及教学科研任务繁重,书中难免有疏漏和不当之处,敬请各位读者批评指正。

作者

2015年4月

目 录

第一章 中外建筑学科与建筑技术发展概况 /1

| | | |
|-----|--------------------|----|
| 第一节 | 基本概念与基本知识 | 1 |
| 一、 | 基本概念 | 1 |
| 二、 | 建筑的类别 | 3 |
| 三、 | 世界建筑体系及其特色 | 4 |
| 四、 | 世界造园艺术体系 | 10 |
| 第二节 | 欧美近现代建筑发展概况 | 16 |
| 一、 | 18—19 世纪欧美建筑 | 17 |
| 二、 | 19—20 世纪新建筑 | 20 |
| 三、 | 现代建筑流派及代表人物 | 24 |
| 第三节 | 中国建筑发展概况及特色 | 29 |
| 一、 | 中国建筑风格与特色 | 29 |
| 二、 | 宫殿、坛庙、陵墓 | 32 |
| 三、 | 宗教建筑 | 34 |
| 四、 | 中国传统民居 | 38 |
| 第四节 | 现代科学技术对建筑的影响 | 46 |
| 一、 | 现代建筑科技发展趋势 | 46 |
| 二、 | 高层建筑 | 48 |
| 三、 | 大跨度建筑 | 51 |
| 四、 | 未来城市的设想 | 53 |

第二章 建筑结构与构造 /56

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 第一节 | 基本知识 | 56 |
| 一、 | 基本概念与研究内容 | 56 |
| 二、 | 建筑构成的基本要素 | 57 |
| 三、 | 影响建筑构造的因素与设计原则 | 57 |
| 四、 | 建筑模数 | 59 |
| 第二节 | 建筑结构 | 59 |
| 一、 | 建筑结构形式 | 59 |
| 二、 | 建筑荷载与结构内力 | 60 |
| 三、 | 建筑结构的基本要求 | 62 |
| 四、 | 建筑结构的安全等级 | 62 |

| | | |
|------------|----------------------------|-----|
| | 五、建筑结构的失效 | 63 |
| | 六、建筑节能与建筑防护 | 64 |
| 第三节 | 地基、基础与地下结构 | 67 |
| | 一、地基的基本知识 | 67 |
| | 二、地基的类型 | 68 |
| | 三、地基相关的经典工程案例 | 68 |
| | 四、基础 | 72 |
| | 五、地下室 | 77 |
| 第四节 | 墙体构造 | 77 |
| | 一、墙的种类与设计的要求 | 78 |
| | 二、墙体细部构造 | 79 |
| | 三、内、外墙面装饰及节能构造 | 84 |
| | 四、变形缝 | 86 |
| 第五节 | 楼地层与屋顶构造 | 89 |
| | 一、楼地层的组成和设计的要求 | 89 |
| | 二、钢筋混凝土楼板 | 90 |
| | 三、地面与顶棚 | 93 |
| | 四、阳台和雨篷 | 94 |
| | 五、屋顶 | 94 |
| 第六节 | 楼梯、台阶及门窗 | 98 |
| | 一、楼梯种类与构造尺寸 | 98 |
| | 二、钢筋混凝土楼梯 | 100 |
| | 三、台阶、坡道及门窗 | 101 |
| 第七节 | 单层工业厂房 | 102 |
| | 一、单层工业厂房的结构组成与类型 | 102 |
| | 二、单层工业厂房定位轴线 | 103 |
| | 三、单层工业厂房主要结构构件 | 105 |
| | 四、单层工业厂房的外墙、地面、天窗及屋面 | 110 |

第三章 建筑设计、规划与建筑文化 /113

| | | |
|------------|-----------------------|-----|
| 第一节 | 建筑设计基本知识 | 113 |
| | 一、基本建设程序与从业单位 | 113 |
| | 二、建筑设计程序 | 113 |
| | 三、建筑设计的内容 | 114 |
| | 四、建筑设计风格 | 116 |
| 第二节 | 抗震设计与设防 | 124 |
| | 一、地震的种类 | 124 |
| | 二、地震波与震源 | 125 |
| | 三、震级与烈度 | 125 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 四、地震灾害及其特点 | 127 |
| 五、中国地震带分布 | 127 |
| 六、抗震设防 | 128 |
| 七、国际先进建筑抗震技术 | 129 |
| 第三节 城市生态环境与建筑规划 | 131 |
| 一、城市与建筑规划知识 | 131 |
| 二、城市生态环境 | 133 |
| 三、规划案例分析 | 140 |
| 四、建筑群与外部空间环境 | 142 |
| 五、住宅小区建筑规划 | 147 |
| 第四节 国际上解决城市矛盾的探索 | 152 |
| 一、巴黎改建 | 153 |
| 二、田园城市（花园城市） | 153 |
| 三、带形城市 | 156 |
| 四、新协和村（共产村） | 157 |
| 五、工业城市 | 158 |
| 六、美国方格形城市 | 158 |
| 第五节 中国传统建筑文化 | 159 |
| 一、中国传统建筑文化概述 | 159 |
| 二、建筑风水文化的源流、诠释与争议 | 160 |
| 三、建筑风水文化的基本思想 | 163 |
| 四、传统风水流派及其典籍 | 164 |
| 五、建筑风水的选址原则 | 166 |
| 六、建筑风水的主要研究内容 | 170 |
| 七、建筑风水实例 | 175 |
| 八、建筑风水与生态建筑学 | 178 |

第四章 建筑材料与工程技术 /183

| | |
|----------------------------|------------|
| 第一节 建筑材料的基本性质 | 183 |
| 一、建筑材料的分类 | 183 |
| 二、建筑材料的发展 | 184 |
| 三、材料的组成与结构 | 184 |
| 四、材料的状态参数 | 185 |
| 五、材料的物理性质 | 185 |
| 六、材料的力学性质 | 187 |
| 七、材料的耐久性 | 188 |
| 第二节 金属材料 | 188 |
| 一、钢材的分类 | 188 |
| 二、钢材的技术性质 | 189 |

| | |
|-------------------------|-----|
| 三、钢材的化学成分及其性能 | 191 |
| 四、钢材的冷加工和热处理 | 192 |
| 五、建筑钢材的技术标准 | 193 |
| 六、建筑钢材防锈蚀 | 194 |
| 第三节 无机胶凝材料 | 194 |
| 一、石灰 | 195 |
| 二、建筑石膏 | 196 |
| 三、水玻璃 | 198 |
| 四、菱苦土 | 199 |
| 五、水泥 | 199 |
| 六、建筑砂浆 | 202 |
| 第四节 混凝土 | 203 |
| 一、普通混凝土的组成材料 | 203 |
| 二、普通混凝土的主要技术性质 | 204 |
| 三、混凝土外加剂 | 209 |
| 四、特种混凝土 | 210 |
| 第五节 木材与塑料 | 212 |
| 一、木材分类与构造 | 212 |
| 二、木材的物理、力学性质 | 214 |
| 三、木材的防护 | 216 |
| 四、木材的应用 | 217 |
| 五、建筑塑料 | 218 |
| 第六节 建筑功能材料 | 219 |
| 一、绝热材料 | 219 |
| 二、常用保温材料 | 219 |
| 三、吸声材料 | 221 |
| 第七节 建筑装饰材料 | 222 |
| 一、陶瓷装饰材料 | 222 |
| 二、建筑玻璃 | 223 |
| 三、建筑石材 | 225 |
| 四、建筑涂料 | 227 |

第五章 建筑设备与建筑施工 /231

| | |
|-----------------------------|-----|
| 第一节 建筑给水排水 | 231 |
| 一、建筑给水系统 | 231 |
| 二、建筑排水系统 | 233 |
| 三、建筑中水系统 | 234 |
| 第二节 建筑采暖、通风与空调 | 236 |
| 一、建筑采暖 | 236 |

| | | |
|------------|----------------------------|-----|
| | 二、建筑通风与空调 | 238 |
| 第三节 | 建筑电气与智能化建筑 | 239 |
| | 一、供配电系统 | 239 |
| | 二、室内低压配电与电气照明 | 240 |
| | 三、导线、配电箱、开关、电表及光源的选择 | 240 |
| | 四、建筑防雷、接地、接零保护 | 241 |
| | 五、智能化建筑 | 242 |
| 第四节 | 施工组织设计 | 244 |
| | 一、建筑施工的内容 | 244 |
| | 二、施工组织设计的基本内容 | 245 |
| | 三、施工组织设计的分类及其内容 | 246 |
| 第五节 | 混合结构施工 | 247 |
| | 一、脚手架 | 248 |
| | 二、垂直运输设施 | 249 |
| | 三、混合结构基础工程 | 250 |
| | 四、砌体施工 | 252 |
| 第六节 | 钢筋混凝土结构施工 | 253 |
| | 一、现浇钢筋混凝土结构 | 253 |
| | 二、装配式结构 | 257 |
| 第七节 | 屋面防水及装饰工程施工 | 258 |
| | 一、屋面防水工程 | 258 |
| | 二、装饰工程 | 260 |



第一章

中外建筑学科与建筑技术发展概况

建筑工程是土木工程分支学科之一，所涉及的学科领域日趋广泛。从相关学科领域看，主要涉及如下一些学科：建筑学，建筑经济学，建筑构造学，建筑设计学及其他建筑分支学科；在中国高等院校专业划分上，建筑工程主要分为建筑、结构、暖通、电气等专业。

第一节 基本概念与基本知识

一、基本概念

（一）土木工程

国务院学位委员会在学科简介中定义：土木工程是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地上、地下、水中的各种工程设施，也指工程所应用的材料、设备和所进行的勘察、设计、施工、保养、维修等专业技术。

土木工程是工程分科之一，是一个古老的学科。随着工程建设和科学技术的发展，土木工程又逐渐划分为一些分支学科。如建筑工程、桥梁工程、公路与城市道路工程、铁路工程、隧道工程、水利工程、港口工程、海洋工程、给水排水工程、环境工程等。

（二）建筑工程

建筑工程通常是指房屋建设工程，是房屋建设中规划、勘察、设计、施工的总称。通过对各类房屋建筑及其附属设施的建造和与其配套的线路、管道、设备的安装活动，形成工程实体。“房屋建筑”指有顶盖、梁柱、墙壁、基础以及能够形成内部空间，满足人们生产、居住、学习、公共活动等需要的工程，包括厂房、剧院、旅馆、商店、学校、医院和住宅等。“附属设施”指与房屋建筑配套的水塔、自行车棚、水池等。“线路、管道、设备的安装”指与房屋建筑及其附属设施相配套的电气、给水排水、通信、电梯等线路、管道、设备的安装活动。

建筑工程属于建设工程的一部分，建筑工程相对建设工程来说范围相对较窄，专指各类房屋建筑及其附属设施和与其配套的线路、管道、设备的安装工程，因此也被称为房屋建筑工程。故此，桥梁、水利枢纽、铁路、港口工程以及不是与房屋建筑相配套的地下隧道等工程，均不属于建筑工程范畴。

（三）建筑学

建筑学是研究建筑物及其环境的学科。通过总结人类建筑活动的经验，以指导建筑设计创作、构造某种体形环境等。

建筑学的内容通常包括技术和艺术两个方面。

传统的建筑学的研究对象包括建筑物、建筑群以及室内家居的设计，风景园林和城市村镇的规划设计。随着建筑行业的发展，园林学和城市规划逐步从建筑学中分化出来，成为相对独立的学科。

中国古代把建造房屋以及从事其他土木工程活动统称为“营建”、“营造”。“建筑”一词是从日语引入汉语的。汉语“建筑”是一个多义词，它既表示营造活动，又表示这种活动的成果——建筑物。也是某个时期、某种风格建筑物及其所体现的技术和艺术的总称，如隋唐五代建筑、文艺复兴建筑、哥特式建筑等。

（四）建筑经济学

建筑经济学是以建筑业的经济活动为对象，研究建筑生产、分配、交换、消费的经济关系，以及建筑生产力与生产关系相互作用的运动规律。

由于世界各国社会制度不同，建筑经济学的理论体系和研究重点也不同。在西方国家，侧重研究建筑市场及相适应的经营对策和方法。

在中国，建筑经济学研究的主要内容可以概括为：建筑经济学研究的对象和任务；建筑业在国民经济中的地位和作用；建筑产品的计划管理和市场调节；建筑产品的生产、分配、交换、消费活动的特点；建筑业组织结构和产业布局；建筑设计经济；建筑施工经济；建筑业劳动结构；建筑业分配体制；建筑业物资技术供应；建筑业资金运动；建筑产品价格；建筑企业经济核算和经济效益；建筑工业化、现代化的理论；国际建筑市场等。

（五）建筑构造学

建筑构造学是研究建筑物的构成、各组成部分的组合原理和构造方法的学科。主要任务是根据建筑物的使用功能、技术经济和艺术造型要求提供合理的构造方案，作为建筑设计的依据。

在进行建筑设计时，不但要解决空间的划分和组合、外观造型等问题，还必须考虑建筑构造上的可行性。为此，就要研究建筑设计能否满足建筑物各组成部分的使用功能；在构造设计中综合考虑结构选型、材料的选用、施工的方法、构配件的制造工艺，以及技术经济、艺术处理等问题。

（六）建筑设计学

广义的建筑设计是指设计一个建筑物或建筑群所要做的全部工作。在建造建筑物之前，设计者按照建设任务，把施工过程和使用过程中所存在的或可能发生的问题，事先作好通盘的设想，拟定好解决这些问题的办法、方案，并用图纸和文件表达出来。

由于科学技术的发展，在建筑上利用各种科学技术的成果越来越广泛深入，设计工作常涉及建筑学、结构学以及给水、排水、供暖、空气调节、电气、煤气、消防、防火、自动化控制管理、建筑声学、建筑光学、建筑热工学、工程估算、园林绿化等方面的知识，需要各学科技术人员的密切协作。

但通常所说的建筑设计是狭义的，指“建筑学”范围内的工作。它所要解决的问题包括：建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排，建筑物与周围环境、与各种外部条件

的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式,建筑与结构、建筑与各种设备等相关技术的综合协调,以及如何以更少的材料、更少的劳动力、更少的投资、更少的时间来实现上述各种要求。其最终目的是使建筑物做到适用、经济、坚固、美观。近年,全世界发达国家都在发展生态城市及生态建筑,中国于2004年也提出建设智慧城市概念。

(七) 其他建筑分支学科

其他建筑分支学科包括建筑物理学、建筑光学、建筑热工学、建筑声学、室内声学、室内设计学、园林学、城市规划、建筑风水学、工程力学、水力学、土力学、岩体力学、滨海水文学、道路工程学、交通工程学等。

二、建筑的类别

建筑是人类为满足日常生活和社会活动而建造的。建筑包括建筑物和构筑物,建筑物是为人们生产、生活或其他活动提供场所的建筑,如住宅、医院、学校、办公楼、厂房等;人们不在其中活动的建筑称为构筑物,如水塔、烟囱、堤坝、井架等。

建筑分类方法很多,可以从不同的角度进行分类,我国常见的分类方式有以下几种。

(一) 按照建筑使用性质分类

1. 民用建筑

包括居住建筑,如住宅、宿舍、公寓等;公共建筑,如学校、办公楼、医院、影剧院等。

2. 工业建筑

包含各种生产和生产辅助用房,如生产车间、更衣室、仓库、动力设施等。

3. 农业建筑

用于农业的用房,包括饲养牲畜、贮存农具和农产品的用房,以及农业机械用房等。

4. 军用建筑

国内对此类建筑没有专门明确的划分,但在现实生活中确实存在。如用于军事用途建筑,包括军事基地建筑,军用地下防护建筑,军用仓库、油库,军用电子信号屏蔽建筑等。

(二) 按建筑物层数或高度分类

在《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)、《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)、《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045—95—2005版)中,对民用建筑按地上层数或高度划分为以下四类。

① 住宅建筑按层数分类:1~3层为低层住宅;4~6层为多层住宅;7~9层为中高层住宅;10层及10层以上为高层住宅。

② 除住宅建筑之外的民用建筑,高度不大于24米者为单层和多层建筑,大于24米者为高层建筑(不包括建筑高度大于24米的单层公共建筑);在《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2002)中,高层建筑界定为:层数 ≥ 10 层,或房屋高度超过28米。

世界各国对高层建筑的起点高度或层数规定不一,且多无绝对、严格的标准。如美国,24.6米或7层以上为高层建筑;日本,31米或8层及以上为高层建筑;英国,等于或大于24.3米的建筑为高层建筑。

③ 建筑高度大于100米的民用建筑(住宅或公共建筑)为超高层建筑。

④ 高耸建筑:指是高度较大、横断面相对较小的高耸结构建筑,以水平荷载为结构设计的主要依据。根据其结构形式可分为自立式塔式结构和拉线式桅式结构,所以高耸结构也

称塔桅结构。

（三）按照承重结构材料分类

1. 木结构

主要承重构件所使用的材料为木材，多用于单层建筑或低层建筑。

2. 砖混结构

也称混合结构。以砖墙（柱）、钢筋混凝土楼板及屋面板作为主要承重构件，属于墙承重结构体系，在我国的居住建筑和一般公共建筑中大量采用。

3. 钢筋混凝土结构

以钢筋混凝土构件作为建筑的主要承重构件，多属于骨架承重结构体系。通常大型公共建筑、大跨度建筑、高层建筑及超高层建筑多采用这种结构形式。

4. 钢与混凝土组合结构

主要承重构件材料由型钢和混凝土组成，多用于超高层建筑。

5. 钢结构

建筑的主要承重构件全部采用钢材。这种结构类型多用于某些工业建筑和高层、大空间、大跨度的民用建筑中。如重型厂房，受动力作用的厂房，可移动或可拆卸的建筑，超高层建筑或高耸建筑等。

（四）按照建筑结构形式分类

1. 墙承重体系

由墙体承受建筑的全部荷载，并把荷载传递给基础的承重体系。这种承重体系适用于内部空间较小、建筑高度较小的建筑。

2. 骨架承重体系

由钢筋混凝土或型钢组成的梁柱体系承受建筑的全部荷载，墙体只起围护和分隔作用的承重体系。适用于跨度大、荷载大，高度大的建筑。

3. 内骨架承重体系

建筑内部由梁柱体系承重，四周用外墙承重。适用于局部设有较大空间的建筑。

4. 空间结构承重体系

由钢筋混凝土或型钢组成空间结构承受建筑的全部荷载，如网架结构、悬索结构、壳体结构等。适用于大空间建筑。

三、世界建筑体系及其特色

世界建筑因其文化背景的不同，曾经有过大约七个独立体系。其中一些建筑体系或早已中断，或流传不广，成就和影响相对有限，如古埃及、古代西亚、古代印度和古代美洲建筑等。只有中国建筑、欧洲建筑、伊斯兰建筑一直被业界认为是世界三大建筑体系，又以中国建筑和欧洲建筑延续时代最长、流域最广，成就也更为辉煌。

中国建筑、欧洲建筑和伊斯兰建筑，分别代表了三种建筑体系和特色。

（一）中国建筑

中国是世界四大文明古国之一，有着悠久的历史，劳动人民用自己的血汗和智慧创造了辉煌的中国建筑文明。中国的古建筑是世界上历史最悠久，体系最完整的建筑体系之一。从单体建筑、建筑组群和建筑艺术到建筑规划、园林布置等，形成了一个完美的、无可替代的

建筑体系，在世界建筑史中处于领先地位。中国的木构架建筑远在原始社会末期已经开始萌芽，中国建筑独一无二地体现了“天人合一”的建筑思想，如故宫是中国此类建筑的代表作品。故宫又称紫禁城，是明、清两代的皇宫。中国的汉族建筑分布范围最广，数量最多，以至突破国界，发展到整个东方文化区域内，成为东方建筑的代表。

中国古代建筑最卓著成绩体现在宫殿建筑、坛庙、寺观、佛塔、园林建筑和民居等方面。其建造特色如下。

1. 具有地域性与民族性

中国幅员辽阔，自然环境千差万别，为了适应环境，各地区建筑因地制宜，基于本地区的地形、气候、建筑材料等条件建造；中国由 56 个民族构成，由于各民族聚居地区环境不同，宗教信仰、文化传统和生活习惯也不同，因此建筑的风格各异。

2. 木质结构承重

中国古建筑主要采用木质结构，由木柱、木梁搭建来承托层面屋顶，而内外墙不承重，只起着分割空间和遮风避雨的作用。

木构架的结构方式是由立柱、横梁、顺檩等主要构件建造而成，各个构件之间的结点以榫卯相吻合，构成富有弹性的框架。中国古代木构架有抬梁、穿斗、井干三种不同的结构方式。抬梁式是在立柱上架梁，梁上又抬梁，也称为“叠梁式”。宫殿、坛庙、寺院等大型建筑物中常采用这种结构方式，更为皇家建筑群所选，是我国木构架建筑的代表。穿斗式是用穿枋把一排排的柱子穿连起来成为排架，然后用枋、檩斗接而成，故称穿斗式。多用于民居和较小的建筑物。井干式是用木材交叉堆叠而成，因其所围成的空间似井而得名。井干式结构在中国有三千年以上的使用历史，这种结构比较原始简单，现在除少数森林地区外已很少使用。

木构架结构有很多优点，首先，承重与围护结构分工明确，屋顶重量由木构架来承担，外墙起遮挡阳光、隔热防寒的作用，内墙起分割室内空间的作用。由于墙壁不承重，这种结构赋予建筑物以极大的灵活性；其次，木构架结构有利于防震、抗震，此结构类似现代建筑的框架结构。由于木材自身的特性，而构架的结构所用斗拱和榫卯又都有若干伸缩余地，因此在一定限度内可减少地震对这种构架的危害。“墙倒屋不塌”形象地表达了这种结构的特点(图 1.1)。

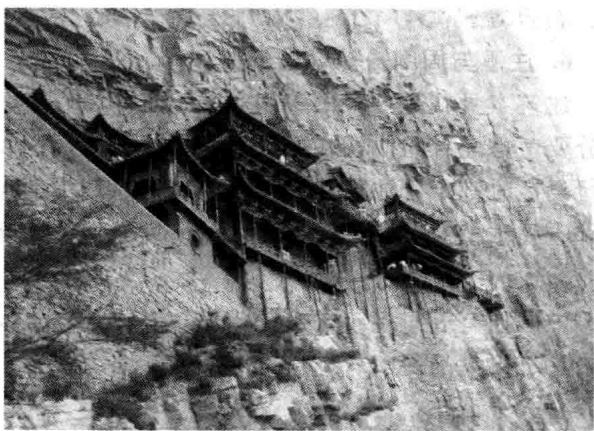


图 1.1 中国木构建筑——山西悬空寺

3. 庭院式的组群布局

中国古建筑由于大多是木质结构，不适于纵向发展，便多借助群体布局，即以院落为单元，通过明确的轴线关系，来营造出宏伟壮丽的艺术效果。建筑的群体布局也反映出中国的文化观念，即封闭性和内向性，只有在高墙围护的深深庭院之中，才具有安全感和归属感。

中国古建筑首先以“间”为单位构成单座建筑，再以单座建筑组成庭院，进而以庭院为

单元,组成各种形式的组群。就单体建筑而言,以长方形平面最为普遍,此外还有圆形、正方形、十字形等几何形状平面。整体而言,重要建筑大都采用均衡对称的方式,以庭院为单元,沿着纵轴线与横轴线进行设计,借助于建筑群体的有机组合和烘托,使主体建筑显得格外宏伟壮丽。民居及风景园林则采用“因天时,就地利”的灵活布局方式。

4. 优美的大屋顶造型

大屋顶是极具中国建筑特色的标志,主要有庑殿、歇山、悬山、硬山、攒尖、卷棚等形式。庑殿顶和歇山顶等大屋顶稳重协调,屋顶中直线和曲线巧妙地组合,形成向上微翘的飞檐及弧形造型,增添了建筑物飞动、轻快的美感。大屋顶更重要的功能是可以防止雨水急剧下流,还能通过斗拱挑起出檐更好地采光通风。

5. 色彩装饰的“雕梁画栋”

中国古代建筑非常重视彩绘和雕饰,彩绘和雕饰主要是在大门、门窗、天花、梁栋等处。

彩绘具有装饰、标志、保护、象征等多方面的作用。涂料中含有铜,不仅可以防潮、防风化剥蚀,而且还可以防虫蚁。色彩的使用是有限制的,明清时期规定朱、黄为至尊至贵之色。彩画多出现于内外檐的梁枋、斗拱及室内天花、藻井和柱头上,构图与构件形状紧密结合,绘制精巧,色彩丰富。明清的梁枋彩画最为瞩目。清代彩画可分为三类,即和玺彩画、旋子彩画和苏式彩画。

雕饰是中国古建筑艺术的重要组成部分,包括墙壁上的砖雕、台基石栏杆上的石雕、金银铜铁等建筑饰物。雕饰的题材内容十分丰富,有动植物花纹、人物形象、戏剧场面及历史传说故事等。如北京故宫保和殿台基上的一块陛石,雕刻着精美的龙凤花纹,重达200多吨。在古建筑的室内外还有许多雕刻艺术品,包括寺庙内的佛像,陵墓前的石人、石兽等。

6. 注重与周围自然环境的协调

建筑本身就是一个供人们居住、工作、娱乐、社交等活动的环境,因此不仅内部各组成部分要考虑配合与协调,而且要特别注意与周围大自然环境的协调。中国古代的设计师们在进行设计时都十分注意建筑风水,即注意周围的环境,对周围的山川形势、地理特点、气候条件、林木植被等,都要认真调查研究。使建筑布局、形式、色调等跟周围的环境相适应,从而构成一个大的环境空间。

中国拥有五千多年的文化历史,其古代建筑风格不但独树一帜,而且对当时的亚洲建筑风格具有很大的影响。

(二) 欧洲建筑

欧式建筑是一种地域文明的象征,是蕴含着前人智慧结晶的财富,也是将最高才能发挥到极致的种族文明的体现。欧式建筑的特点是简洁、线条分明,讲究对称,运用色彩的明暗、鲜淡来产生视觉冲击。使人感到或雍容华贵,或典雅、富有浪漫主义色彩。欧式建筑风格分为多种,有典雅的古典主义风格,纤长、高耸的中世纪风格,富丽的文艺复兴风格,浪漫的巴洛克、洛可可风格等。

比较有代表性的欧式建筑有:哥特式建筑、巴洛克建筑、古典主义建筑、古典复兴建筑、古罗马建筑、古希腊建筑、浪漫主义建筑、罗曼建筑、洛可可建筑、文艺复兴建筑、现代主义建筑、后现代主义建筑、有机建筑及折衷主义建筑等。

1. 古希腊建筑

古希腊是欧洲文化的摇篮。希腊人高度的建筑才能和大量的建筑活动，在建筑史上占有重要地位。古希腊建筑不以宏大雄伟取胜，而以端庄、典雅、匀称、秀美见长，其建筑设计的艺术原则影响深远。雅典卫城是古希腊建筑文化的典型代表，其中帕提农神庙是西方建筑史上的瑰宝。

古希腊“柱式”：古希腊建筑固定格式称之为“柱式”。主要有多利克柱式、爱奥尼柱式、科林斯柱式三种。

2. 古罗马建筑

古罗马国力强盛，版图跨欧亚非三洲。古罗马建筑继承了古希腊建筑的成就，但建筑的类型、数量和规模都大大超过希腊。罗马人发展了拱券和穹窿结构的技术，并开始使用天然混凝土材料，以取得高大宽广的室内空间。而从希腊引进的柱式往往成为建筑的装饰品。罗马建筑虽不如希腊建筑精美，但规模宏大、气势雄伟。大型建筑物风格雄浑凝重，构图和谐统一，形式多样。有些建筑物内部空间艺术处理的重要性超过了外部体形，最有意义的是创造出柱式同拱券的组合，如券柱式和连续券，既作结构，又作装饰。

拱券结构：一种建筑结构形式。简称拱或券，又称券洞、法圈、法券。它除了竖向荷重时具有良好的承重特性外，还起着装饰美化的作用。其外形为圆弧状，由于各种建筑类型的不同，拱券的形式略有变化。半圆形的拱券为古罗马建筑的重要特征，尖形拱券则为哥特式建筑的明显特征，而伊斯兰建筑的拱券则有尖形、马蹄形、弓形、三叶形、复叶形和钟乳形等多种。拱券结构可以获得宽阔的内部空间。

在当时罗马这样百万人口的大城市，其格局不像希腊雅典那样以神庙为城市中心，而是以许多世俗性的公共建筑，如集市广场、宫殿、浴场、角斗场、府邸、法院、凯旋门、桥梁等同神庙一起构成城市的壮丽面貌。罗马角斗场、罗马万神庙和古罗马浴场闻名于世，古罗马三层叠起连续拱券的输水道被认为是工程技术史上的奇迹。古罗马建筑被称为世界建筑史上的里程碑。其代表有罗马大角斗场、圣玛丽亚大教堂等。

3. 罗曼建筑

原意为罗马建筑风格的建筑。是中世纪时期 10—12 世纪欧洲基督教流行地区的一种建筑风格，因采用古罗马风格的券、拱等建筑式样而得名。罗曼建筑风格多见于修道院和教堂，承袭初期基督教建筑。

罗曼建筑采用古罗马建筑的一些传统做法如半圆拱、十字拱等，有时也用简化的古典柱式和细部装饰。经过长期的演变，逐渐用拱顶取代了初期基督教堂的木结构屋顶，对罗马的拱券技术不断进行试验和发展，采用扶壁以平衡沉重拱顶的横推力，后来又逐渐用骨架券代替厚拱顶，平面仍为拉丁十字。出于向圣像、圣物膜拜的需要，在东端增设若干小礼拜室，平面形式渐趋复杂。

罗曼建筑的典型特征是：墙体巨大而厚实，墙面用连列小券，门宙洞口用同心多层小圆券，以减少沉重感。西面有一二座钟楼，有时拉丁十字交点和横厅上也有钟楼。中厅大小柱有韵律地交替布置。窗口窄小，在较大的内部空间造成阴暗神秘气氛。朴素的中厅与华丽的圣坛形成对比，中厅与侧廊较大的空间变化打破了古典建筑的均衡感。

罗曼建筑作为古典建筑到哥特式建筑的一种过渡形式，它的贡献不仅在于把沉重的结构与垂直上升的动势结合起来，在建筑史上，罗曼建筑第一次成功地把高塔组织到建筑的完整构图之中。



图 1.2 意大利比萨大教堂建筑群

罗曼建筑的著名实例有意大利比萨大教堂建筑群(图 1.2、图 1.3), 德国沃尔姆斯大教堂等。

4. 哥特式建筑

哥特式建筑是 11 世纪下半叶起源于法国, 13—15 世纪流行于欧洲的一种建筑风格。主要见于天主教堂, 也影响到世俗建筑。哥特式建筑以其高超的技术和艺术成就, 在建筑史上占有重要地位。

哥特式建筑的典型特色是: 石拱券, 飞扶壁, 尖拱门, 穹隆顶及大面积的彩色玻璃窗。飞扶壁是为了平衡拱券

对外墙的推力, 而在外墙上附加的墙或其他结构。为了增加稳定性, 常在飞扶壁柱墩上砌尖塔。由于采用了尖券、尖拱和飞扶壁, 哥特式教堂的内部空间高旷、单纯、统一。装饰细部如华盖、壁龛等也都用尖券作主题, 建筑风格与结构手法形成一个有机的整体。

哥特式建筑的代表作有意大利著名的米兰大教堂(欧洲中世纪最大的教堂之一)(图 1.4) 以及法国的巴黎圣母院。

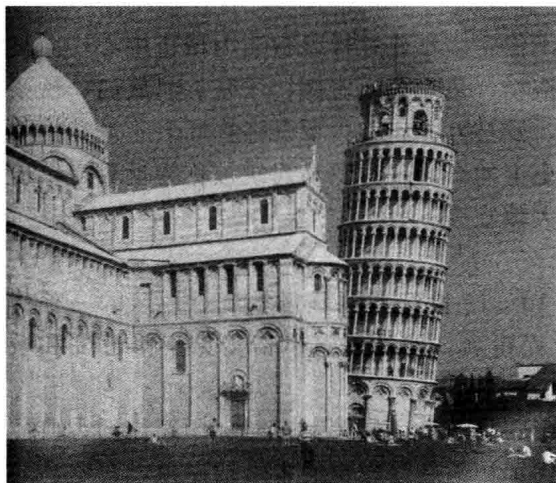


图 1.3 意大利比萨斜塔

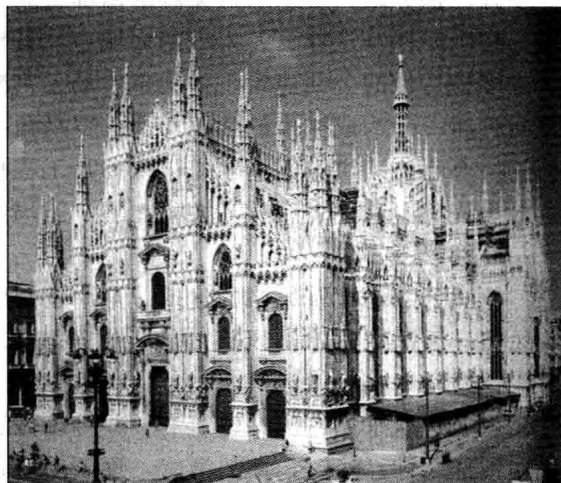


图 1.4 哥特式建筑——米兰大教堂

5. 文艺复兴建筑

继哥特式建筑之后出现, 15 世纪产生于意大利, 后传播到欧洲其他地区, 形成带有各自特点的各国文艺复兴建筑。

文艺复兴建筑明显的特征是扬弃中世纪时期的哥特式建筑风格, 在宗教建筑和世俗建筑上重新采用古希腊罗马时期的柱式构图要素。它在建筑轮廓上讲究整齐划一, 强调比例与条理性, 构图中间突出、两旁对称, 窗间有时设置壁龛和雕像。文艺复兴时期的建筑师和艺术家们认为这种古典建筑, 特别是古典柱式构图体现着和谐与理性, 并且同人体美有相通之处。