



普通高等教育“十三五”规划教材  
—— 风景园林建筑系列

# 风景园林建筑 结构与构造

第二版

张丹 姜虹 编  
田大方 审



化学工业出版社

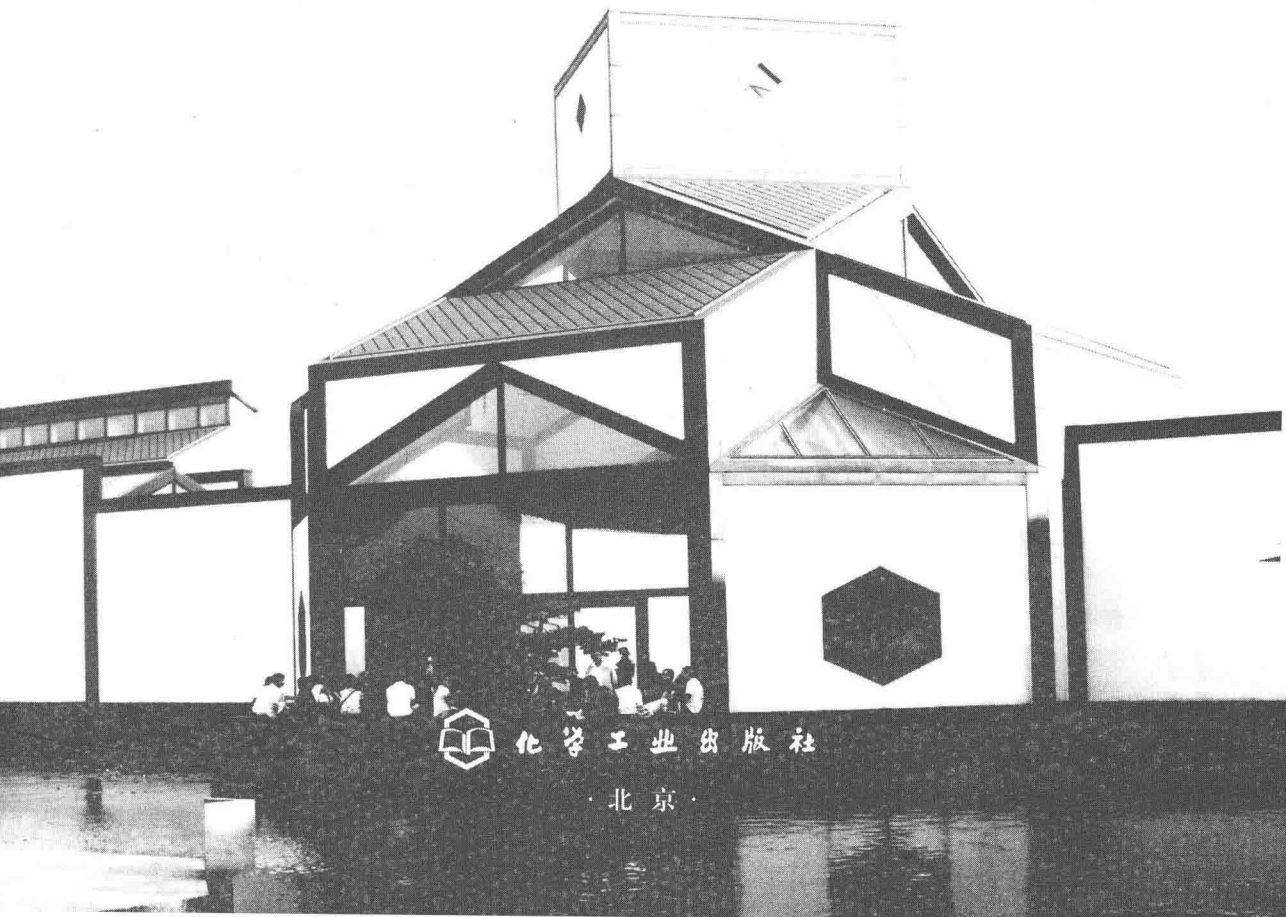


普通高等教育“十三五”规划教材  
—— 风景园林建筑系列

# 风景园林建筑 结构与构造

第二版

张丹 姜虹 编  
田大方 审



化学工业出版社

北京

《风景园林建筑结构与构造》教材从教学实际需求出发,系统并有针对性地介绍了风景园林建筑结构型式的分类方法、适用范围、体系特点以及建筑物各组成部分的材料组成、构造原理和构造方法,并配有实例分析和课程设计指导,图文并茂。全书共5章,内容包括概论、风景园林建筑结构、风景园林建筑构造、实例分析、课程设计。

《风景园林建筑结构与构造》教材内容广泛、知识新颖、应用性突出,可作为园林、城市规划、风景园林、环境艺术等专业的教材,也可供从事建筑设计与建筑施工的相关技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

风景园林建筑结构与构造/张丹,姜虹编.—2版.—北京:化学工业出版社,2016.6

普通高等教育“十三五”规划教材.风景园林建筑系列  
ISBN 978-7-122-26561-6

I. ①风… II. ①张…②姜… III. ①园林建筑-建筑结构-高等学校-教材②园林建筑-建筑构造-高等学校-教材 IV. ①TU986.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第055961号

---

责任编辑:尤彩霞  
责任校对:王素芹

装帧设计:韩飞

---

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)  
印刷:北京永鑫印刷有限责任公司  
装订:三河市宇新装订厂  
787mm×1092mm 1/16 印张17 $\frac{3}{4}$  字数464千字 2016年6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: 38.00 元

版权所有 违者必究

# 丛书序

中国风景园林学会 (Chinese Society of Landscape Architecture) 2009 年年会在《中国风景园林学会北京宣言》中提出, 风景园林是已经持续数千年的人类实践活动, 是大众物质和精神生活的基本需要, 是人类文明不可或缺的组成部分。风景园林工作者的核心价值观是: 人与自然、精神与物质、科学与艺术的高度和谐, 即现代语境中的“天人合一”。风景园林专业作为人居环境科学的三大支柱之一, 其地位日益重要; 与此同时, 风景园林建筑设计及其相关理论在风景园林学科中的地位与作用也愈发凸显。

风景园林建筑从属于建筑学范畴, 作为风景园林及景观专业一门重要的主干课, 是自然科学与人文社会科学高度综合的实践应用型课程。从其形成与发展、设计方法与过程、施工技术和艺术特点等方面比较, 风景园林建筑同普通的工业与民用建筑既有共性的特征, 又有个性化的区别。目前, 在国内大多数高等院校风景园林及景观类专业的风景园林建筑教学中, 普遍存在课程体系不完整、专业特色不突出、课程设置与实践结合不够紧密、教学内容不能完全适应学科发展等问题。针对以上不足之处, 本套风景园林建筑系列图书在强调教学的针对性和时效性的同时, 侧重与工程实例相结合, 具有以下三个特点: 继承性与创新性、全面性与系统性、实用性与适用性。丛书由风景园林建筑理论、风景园林建筑技术、风景园林建筑设计三大部分构成。各单册包括《风景园林建筑设计基础》、《风景园林建筑设计与表达》、《风景园林建筑快速设计》、《风景园林建筑结构与构造》、《风景园林建筑管理与法规》等。

本套教学及教学参考丛书由东北林业大学园林学院组织学院建筑教研室的教师编写, 参编人员研究方向涉及建筑学、城市规划、风景园林、环境艺术、土木工程和园林植物与观赏园艺等学科领域, 构成了复合型的学缘结构体系, 在教学与科研方面具有较丰富的经验。同时, 主要参编人员均为国家一级注册建筑师, 曾长期从事建筑设计与城市规划设计实践工作, 拥有完备的工程设计经验与理论结合实践的能力, 并在教学岗位工作多年, 因此本丛书对教学与工程实践均具有较强的指导作用, 适用于风景园林、园林、景观、环境艺术、园艺等专业的高等教育、专业培训及相关工程技术人员参考使用, 适应性广、实用性强。

风景园林建筑教学及教学参考丛书的各单册将陆续与广大读者见面。希望本套丛书的出版, 能够促进风景园林建筑教学的进一步发展, 为培养更多的优秀风景园林人才起到积极的作用。

国务院学位委员会 全国风景园林硕士学位教学指导委员会委员  
教育部 中国风景园林学会理事



# 前 言

风景园林建筑在建筑设计、园林设计、城市规划以及环境艺术设计中均占有重要的地位,进行风景园林建筑设计,必须掌握一定的建筑结构与建筑构造的设计知识。建筑结构与构造是一门实践性较强的综合性技术学科,对于风景园林建筑设计内容的丰富以及深化起着重要的作用。

随着新结构、新构造、新技术、新工艺、新材料在风景园林建筑设计中不断推陈出新和广泛应用,原有教科书的某些内容已不符合国家现行的设计规范,不适宜继续推广和使用。近年来虽然有关建筑设计、建筑结构选型、建筑构造的教材版本很多,但这些教材大都侧重结构计算,内容含量过多,理论过深。

因此,新版教材仍然保持原书的风格和框架体系,坚持以适应园林、风景园林、城市规划、环境艺术、景观设计等专业的风景园林建筑结构与构造课程教学需求为前提,把风景园林建筑概论、建筑结构、建筑构造、建筑材料以及建筑力学等相关课程内容加以融合,并紧扣国家相关规范和标准,针对风景园林建筑结构与构造的特殊性,结合近年来发展较快、又行之有效的一些建筑技术、结构和构造设计原理及典型做法,同时保留和吸取了一些传统的处理手法编写而成。

新版教材在修编过程中,不仅继续完善基本原理和概念,还对部分章节的内容和图例进行了调整,并且增加了地下室构造、天窗构造、疏散楼梯构造、建筑节能构造以及绿色建筑材料等内容,以保证教学与实践良好的衔接。

为方便读者使用,教材配有电子课件,如有需求,请发邮件至 [cipedu@163.com](mailto:cipedu@163.com) 索取,或者登录到化学工业出版社教学资源网 [www.cipedu.com.cn](http://www.cipedu.com.cn) 免费下载。

本教材编写过程中得到了东北林业大学园林学院相关领导及教师的帮助与支持,在此表示衷心感谢!

本教材的编写得到中央高校基本科研业务费专项资助(2572015BB25)。

鉴于编者水平所限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正!

编者

2016年2月于哈尔滨

# 第一版前言

进行风景园林建筑设计，必须掌握一定的建筑结构与建筑构造的设计知识，因而风景园林建筑在建筑设计、园林设计、城市规划以及环境艺术设计中均占有重要的地位。建筑结构与构造是一门实践性较强的综合性技术学科，建筑结构选型与建筑构造设计都是风景园林建筑设计的重要组成部分，它们对于风景园林建筑设计内容的丰富以及深化起着重要的作用。

随着新结构、新构造、新技术、新材料在风景园林建筑设计中不断推陈出新和广泛应用，原有教科书的某些内容已不符合国家现行的设计规范，不适宜继续推广和使用。

从当前各高校园林学院各专业的实际需要来说，虽然一直以来有关建筑设计、建筑结构选型、建筑构造的统编教材版本很多，但这些教材要么内容含量过多，要么理论过深。诸如工业厂房、高层建筑、大跨度建筑和特种结构建筑在风景园林建筑工程中很少遇到，而且园林学院学生大都没有建筑力学基础，更无法理解和掌握上述教材中有关结构受力和结构计算等方面的内容。

因此，本教材以适应风景园林建筑结构与构造教学需要为前提，将有关风景园林建筑概论、建筑结构、建筑构造以及建筑力学等相关课程的内容加以整合，以民用建筑基本结构和构造为主，紧扣国家已颁布的有关建筑设计规范，针对风景园林建筑结构与构造的特殊性，结合近年来发展较快且在工程实践中又行之有效的一些建筑技术、结构和构造设计原理及典型作法，同时保留和吸取了一些传统的处理手法编写而成。为便于读者更好地理解 and 掌握相关专业知识，每章附有相应的图片和复习参考习题。

本书编写过程中得到了东北林业大学园林学院相关领导及教师的帮助，毕迎春老师、夏为老师以及陈茜、东丽楠、宫殷婷同学为本书的编校、绘图工作给予了很大的帮助和支持，田大方教授对本书进行了整体把握和审定，在此一并表示感谢！本书配有电子课件，如有需要，请发邮件至 [cipedu@163.com](mailto:cipedu@163.com) 索取，或者登录到化学工业出版社教学资源网 [www.cipedu.com.cn](http://www.cipedu.com.cn) 免费下载。

本教材是为园林、城市规划（风景园林）、环境艺术设计、景观设计等专业的风景园林建筑结构与构造课程编写，既可作为建筑学、建筑工程等相关专业的参考教材，也可供从事建筑设计与建筑施工的相关技术人员参考。

鉴于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正！

编者

2009年9月于哈尔滨

# 目 录

1 概论 .....	1	2.5.2 空间结构体系 .....	30
1.1 风景园林建筑及其结构与构造的特点 .....	1	2.6 高层建筑结构体系 .....	36
1.1.1 风景园林建筑的作用与特点 .....	1	2.6.1 剪力墙结构体系 .....	36
1.1.2 风景园林建筑结构及构造的特点 .....	2	2.6.2 框架——剪力墙结构体系 .....	38
1.2 建筑及风景园林建筑的组成 .....	3	2.6.3 筒体结构体系 .....	38
1.3 建筑的分类与分级 .....	4	本章小结 .....	39
1.3.1 建筑的分类 .....	4	复习思考题 .....	40
1.3.2 建筑的分级 .....	5		
1.4 风景园林建筑的类型 .....	7	3 风景园林建筑构造 .....	41
1.4.1 游憩建筑 .....	7	3.1 概述 .....	41
1.4.2 服务建筑 .....	7	3.1.1 建筑构造的基础知识 .....	41
1.4.3 管理建筑 .....	7	3.1.2 影响建筑构造的因素及其设计 原则 .....	42
1.4.4 公用建筑 .....	7	3.1.3 建筑物的施工建造方法 .....	42
1.5 建筑标准化和模数协调 .....	8	3.2 地基、基础与地下室 .....	43
1.5.1 建筑标准化 .....	8	3.2.1 地基与基础的关系及要求 .....	43
1.5.2 建筑模数 .....	8	3.2.2 地基的类型 .....	44
1.5.3 模数协调 .....	9	3.2.3 基础的埋置深度及影响因素 .....	45
本章小结 .....	11	3.2.4 基础的类型 .....	47
复习思考题 .....	11	3.2.5 基础的构造 .....	50
		3.2.6 地下室 .....	52
2 风景园林建筑结构 .....	13	3.3 墙体 .....	56
2.1 建筑构造的基础知识 .....	13	3.3.1 墙体的基础知识 .....	56
2.1.1 建筑构造及其组成 .....	13	3.3.2 砖砌体墙构造 .....	59
2.1.2 建筑构造的功能要求 .....	14	3.3.3 砌块墙构造 .....	71
2.1.3 确定建筑构造形式的基本原则 .....	14	3.3.4 隔墙构造 .....	74
2.1.4 建筑构造设计要点及步骤 .....	15	3.3.5 墙体节能构造 .....	77
2.2 建筑构造的类型及风景园林建筑常用 的构造形式 .....	15	3.3.6 墙体隔声构造 .....	80
2.2.1 建筑构造的类型及应用概况 .....	15	3.3.7 复合墙构造 .....	82
2.2.2 风景园林建筑常用的构造形式 .....	18	3.3.8 幕墙构造 .....	83
2.3 墙承重结构体系 .....	19	3.4 楼板层与地层及阳台雨篷 .....	87
2.3.1 工作原理及特点 .....	19	3.4.1 楼板层与地层的基础知识 .....	87
2.3.2 发展及演变历程 .....	19	3.4.2 钢筋混凝土楼板层构造 .....	90
2.3.3 结构布置方案及适用范围 .....	22	3.4.3 混疑土地层构造 .....	98
2.4 框架结构体系 .....	23	3.4.4 楼地层的保温、隔声与防潮、 防水 .....	99
2.4.1 工作原理及特点 .....	23	3.4.5 阳台构造 .....	101
2.4.2 发展及演变历程 .....	24	3.4.6 雨篷 .....	104
2.4.3 结构布置方案及适用范围 .....	27		
2.5 大跨度结构体系 .....	28	3.5 楼梯、台阶、坡道及电梯、自动 扶梯 .....	106
2.5.1 平面结构体系 .....	28		



3.5.1	楼梯的基础知识	106	4.2.1	游憩类建筑	198
3.5.2	钢筋混凝土楼梯构造	113	4.2.2	服务类建筑	198
3.5.3	楼梯的细部构造	117	4.2.3	管理建筑	198
3.5.4	疏散楼梯	120	4.2.4	公用建筑	198
3.5.5	台阶与坡道	122	本章小结		241
3.5.6	电梯与自动扶梯	125	复习思考题		241
3.6	门窗	128	<b>5 风景园林建筑结构与构造课程设计</b>		242
3.6.1	门窗的基础知识	128	5.1	墙身构造设计	242
3.6.2	木质门窗的构造	133	5.1.1	墙身构造设计实例分析	242
3.6.3	其他材料门窗	138	5.1.2	设计实践	244
3.6.4	天窗构造	139	5.2	楼梯构造设计	244
3.6.5	门窗节能构造	141	5.2.1	楼梯构造设计步骤及方法	244
3.7	屋顶	143	5.2.2	楼梯构造设计例题分析	246
3.7.1	屋顶的基础知识	143	5.2.3	设计实践	247
3.7.2	平屋顶构造	147	5.3	平屋顶构造设计	249
3.7.3	坡屋顶构造	154	5.4	小型度假别墅结构与构造方案初步设计	250
3.7.4	屋顶节能构造	159	5.5	小型旅游接待中心结构与构造方案初步设计	251
3.8	饰面装修	163	5.6	小型服务中心结构与构造方案初步设计	259
3.8.1	饰面装修的基础知识	163	5.7	小型展示建筑结构与构造方案初步设计	268
3.8.2	墙面装修	164	5.8	风景园林建筑结构与构造课程设计评分方法	275
3.8.3	地面装修	170	5.8.1	评分依据	275
3.8.4	顶棚装修	175	5.8.2	评分标准	275
本章小结		179	<b>参考文献</b>		276
复习思考题		180			
<b>4 风景园林建筑结构与构造实例分析</b>		183			
4.1	传统风景园林建筑	183			
4.1.1	传统风景园林建筑的结构形式	183			
4.1.2	传统风景园林建筑的构造组成	185			
4.1.3	传统风景园林建筑的构造图选	191			
4.2	现代风景园林建筑	198			



# 1 概 论

## 1.1 风景园林建筑及其结构与构造的特点

### 1.1.1 风景园林建筑的作用与特点

风景园林建筑,顾名思义是指风景园林中的一切人工建筑物与构筑物,以丰富景观并为人们游览、休憩提供场所为主要目的的一类建筑,是风景园林整体中的有机组成部分。对风景园林建筑的设计,必须考虑周围所处的大环境;对风景园林建筑的评价,也必须以其是否与周围环境构成了有机融合关系,并达到了和谐统一的效果而定。

因此,风景园林建筑既是物质产品,又具有特定的艺术形象,同时亦涉及建筑学、城市规划、环境艺术、园艺、林学、生态学、人文科学等众多学科,已发展成内容广泛、高度综合的一门应用性科学。

#### 1.1.1.1 风景园林建筑的作用

风景园林建筑是建筑的一种类型,但又不同于一般意义上的建筑。其最大特点就是人工成分多,因此,风景园林建筑在营造景观所运用的手段中是最灵活、最积极的。风景园林建筑虽然在建筑规模、形式内容、功能作用上各不相同,但都与自然风景环境或周边景观有着密切的关系,既能满足景观营造的需要,又或多或少、或直接或间接地影响着风景园林的环境质量,同时也要受到景观及环境的制约。总而言之,风景园林建筑除了具备一般建筑所具备的遮风避雨、供人休憩、饮食服务等实用功能外,其对于自然景观来说主要的作用还可归纳为以下几点:

① 构景 山、水、植物、风景园林建筑是构成风景园林的四大要素,建筑是其中核心,往往是风景园林中的主要画面中心,是构图中心的主体。没有风景园林建筑就难以成景,难言风景园林之美。

② 点景 风景园林建筑与自然风景融汇结合,或成为易于近观的局部小景,或成为主景控制全园布局,风景园林建筑在园林景观构图中具有画龙点睛的作用。

③ 赏景 即利用风景园林建筑作为观赏景观的场所。结合赏景需要,综合规划和设计建筑的位置、朝向、布局、门窗形式及尺度,并利用组景手法,使观赏者能够在视野范围内摄取到最佳的景观效果。

④ 组织游览路线 风景园林建筑常常具有起承转合的作用,当人们的视线触及某处优美的风景园林建筑时,游览路线就会自然而然地延伸,建筑即成为视线引导的主要目标。合理布置风景园林建筑在风景园林中的位置以及序列,使得游人在游览过程中享受到步移景异、时空转换的乐趣。

⑤ 组织园林空间 风景园林规划和设计中空间组合和布局是重要的内容,风景园林常以一系列巧妙的空间变化给人以艺术享受,利用各种类型的风景园林建筑组织空间、划分空间,力求为人们提供丰富优美的活动空间和场所。

#### 1.1.1.2 风景园林建筑的特点

风景园林建筑的复杂性和综合性决定了它具有如下特点:

① 复合性 风景园林建筑必须依据自然、生态、社会、技术、艺术、经济、行为等原则进行规划和创作，既要充分挖掘传统景观园林的艺术精华，又要充分运用现代理论及技术手段，立足实际，以人为本，结合自然，从宏观的角度把握人、建筑以及自然环境之间的关系，因此风景园林建筑具有明显的复合性。

② 社会性 风景园林建筑不仅能为人们提供室内外的休闲活动空间，也是服务大众的精神场所，同时具备了环保、生态等复杂的功能，其社会属性也日益明显。

③ 艺术性 风景园林建筑主要功能之一是塑造具有观赏价值的景观，创造并保存人类生存的环境，以及拓展自然景观之美，为人提供丰富的精神生活空间，使人更加健康和舒适地生活，因此风景园林建筑亦具有艺术属性。

④ 技术性 风景园林建筑的创作是在结合自然景观要素基础之上，运用人工的手法进行自然美的再创造，这一过程的实施，均离不开一定的建筑设计、建筑结构与构造、建筑材料与设备、建筑施工与维护等技术手段，因此风景园林建筑具有技术属性，其发展亦依赖工程技术的创新与发展。

⑤ 经济性 任何风景园林建筑的项目在实施过程中，都会消耗一定的人力和物力，因此如何提高经济效益，也是目前我国提倡建设节约型社会的重要内容。

⑥ 生态性 生态学是研究生物与环境之间的相互关系的学科，近年来在自然生态基础之上，又逐渐转向以人类活动为中心，而且涉及的领域也不断扩展。风景园林建筑正是人、建筑、自然环境和谐统一的产物，从这一角度讲，生态性也是风景园林建筑的固有属性。

### 1.1.2 风景园林建筑结构与构造的特点

建筑结构与构造和建筑有着密切的关系，它们是形成建筑空间的技术手段，也是建筑物赖以生存的物质基础。风景园林建筑的外观、形象和平面功能布局除了要满足特定的功能外，还要受到周围环境的制约，即最大限度地利用周围环境。所以它要比一般工业与民用建筑更重视造型和轮廓，这也给风景园林建筑的结构与构造都提出了更高的要求。既要保证建筑与周围环境有机融合，又要保证建筑的使用要求，同时还要考虑到材料的选用、结构与构造的可能和施工的难易。因为不同的建筑类型，具有不同的结构受力特点和构造要求。也就是说，除建筑设计外，还必须有适应这些特色的建筑结构与构造的技术保障，才能予以实现并营造出优秀的风景园林建筑。

#### 1.1.2.1 发掘和传承传统技术

发掘、整理、借鉴、传承传统技术，如乡土建筑、地方建筑中蕴含的优秀的结构体系、生态技术、节能措施、构造方法以及充分利用乡土材料的思想。在传统的结构和构造技术基础上，按照资源和环境要求，改造、重组传统技术，不用或少用现代技术手段来达到建筑生态化的目的。这种实践多在非城市地区进行，形式上强调乡土、地方特征。

#### 1.1.2.2 传统技术与现代技术相结合

在现代建筑手段、方法理论的基础上，进行现实可行的生态建筑技术革新，通过精心设计的结构体系、细部构造，提高对建筑和资源的利用效率，减少不可再生资源的耗费，保护生态环境，如外墙保温隔热技术、被动式太阳能技术等，这类技术多实践在城市地区。

#### 1.1.2.3 探索和发展高新技术

用先进的技术手段达到建筑生态化的高新技术，把其他领域的新技术，如信息技术、电子技术等，按照生态要求移植过来，以高新技术为主体，突出先进的技术手段，将环境工程、光电技术、空气动力学等综合应用到风景园林建筑的技术领域。

## 1.2 建筑及风景园林建筑的组成

风景园林建筑作为建筑的类型之一，具有建筑的一般性质和特点。

解剖建筑，或是风景园林建筑，我们不难发现它们均是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等几大部分组成（图 1-2-1）。根据这些构件所处的位置不同，作用也不同。现将各组成部分及其作用分述如下。

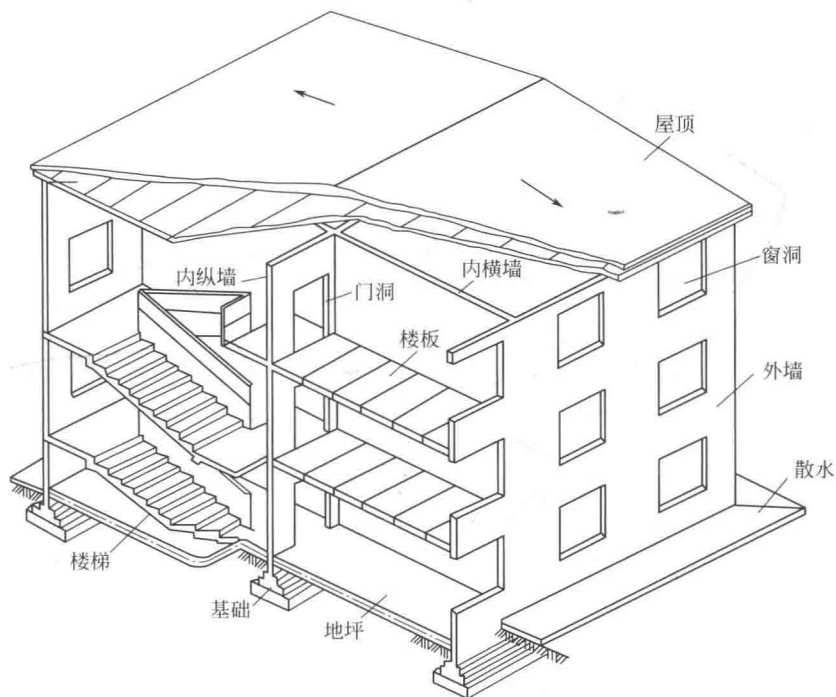


图 1-2-1 建筑物的组成

### (1) 基础

基础是建筑物底部与地基接触的承重构件，承受着建筑物的全部荷载，并把这些荷载传给地基。基础必须具有足够的承载力和稳定性，防止不均匀沉降，而且能够经受冰冻和地下水及地下各种有害因素的侵蚀。基础的结构形式取决于上部荷载的大小、承重方式以及地基特性。

### (2) 墙和柱

墙和柱都是建筑物的竖向承重构件。

墙的主要作用是承重、围护和分隔空间。作为承重构件，它承受着屋顶、楼层传来的各种荷载，并把这些荷载传给基础。作为围护结构，外墙起着抵御自然界风、雨、雪、寒暑及太阳辐射的作用。内墙则起着分隔空间、隔声、遮挡视线、避免相互干扰等作用。对于墙体还需要具有足够的承载力、稳定性、良好的热功能性和防火、防水、隔声等性能，并符合经济性要求。

柱是框架结构的主要承重构件，同承重墙体一样，承担屋顶和楼板层传来的荷载，并把它们传递给基础。因此，柱应该具有足够的承载能力和刚度。利用柱子承重能扩大建筑空间，提高空间的灵活性。

### (3) 楼板层和地坪

楼板层是水平方向的承重结构，同时还兼有在竖向划分建筑内部空间的功能。楼板承担建筑的楼面荷载，并把这些传给墙或梁，同时对墙体起到水平支撑的作用，它应具有足够的承载力和刚度。

地坪是建筑物底层与下部土层相接触到部分，承受着底层房间的地面荷载。由于地坪下面往往是夯实的土壤，所以承载力要求比楼板层低，但仍然要求地坪应具有均匀传力、坚固、耐磨、防潮、保温等性能。

### (4) 楼梯和电梯

楼梯是建筑中联系上下层的垂直交通工具，供人们交通以及紧急疏散之用。楼梯应具有足够的通行能力，并且坚固、耐久、安全、美观。

电梯是一种以电动机为动力的垂直交通设施，多用于六层以上的建筑，应具有足够的运载能力和方便快捷性能。

### (5) 屋顶（屋盖）

是建筑顶部的承重和围护构件，用来抵御自然界风、霜、雨、雪的侵袭和太阳的辐射。屋顶承受建筑物顶部荷载和风雪的荷载，并将这些荷载传给墙或柱。屋顶应有足够的承载力，并能满足防水、排水、保温、隔热、耐久等要求。

### (6) 门窗

门窗为非承重构件。

门的功能主要是供人们出入建筑物和房间。门应有足够的宽度和数量，并考虑它的特殊要求，如防火、防盗、隔声、热工性能等。窗主要用来采光、通风和观景。窗应有足够的面积，同时满足隔声、热工等要求。由于门窗均是建筑立面造型的重要组成部分，因此在设计中还应注意门窗在立面上的艺术效果。

建筑物除了上述基本组成部分外，还有配件设施，如雨篷、阳台、台阶、通风道等。

## 1.3 建筑的分类与分级

### 1.3.1 建筑的分类

建筑是指建筑物与构筑物的总称。建筑可以从不同角度进行分类，分类方法可谓多种多样，其中主要有以下几种。

#### 1.3.1.1 按使用功能分类

##### (1) 民用建筑

所谓民用建筑即非生产性建筑，它又可分为居住建筑和公共建筑两大类。

居住建筑是供人们生活起居用的建筑物。如住宅、公寓、集体宿舍等。

公共建筑是人们从事政治文化活动、行政办公、商业、生活服务等公共事业所需要的建筑物。如办公建筑、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、通信建筑、风景园林建筑、纪念建筑、娱乐建筑等。

##### (2) 工业建筑

即从事生产用的建筑。

按生产性质可以分为：黑色冶金建筑、纺织工业建筑、机械工业建筑、化工工业建筑、建材工业建筑、动力工业建筑、轻工业建筑、其他建筑等。

按厂房用途可以分为：主要生产厂房、辅助生产厂房、动力用厂房、附属储藏建筑等。

按厂房层数可以分为：单层厂房、多层厂房、混合厂房等。

按生产车间内部生产状况可以分为：热车间、冷车间、恒湿恒温车间等。

### (3) 农业建筑

即指农副业生产和加工服务的建筑，如温室、饲养场、农副产品加工厂、农机修理站、粮仓、水产品养殖场等。

#### 1.3.1.2 按规模大小分类

① 大量性建筑 指量大面广、与人们生活密切相关的那些建筑，如住宅、学校、商店、医院、风景园林建筑等。这些建筑在大中小城市和农村都是不可缺少的，修建的数量很大。

② 大型性建筑 指规模宏大的建筑，如体育馆、剧院、火车站和航空港、展览馆等，这些建筑规模巨大，耗资也大，不可能到处修建，与大量性建筑比起来，其修建量是有限的。但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性，对城市面貌影响也大。

#### 1.3.1.3 按层数分类

① 住宅建筑 1~3层为低层；4~6层为多层；7~9层为中高层；10层以上为高层。

② 公共建筑 总高度超过24m的为高层建筑（不包括高度超过24m的单层主体建筑）；总高度不超过24m的多层建筑。

③ 工业建筑（厂房）分为单层厂房、多层厂房、混合层数的厂房。

④ 超高层建筑 建筑高度超过100m时，不论何种建筑均为超高层建筑。

#### 1.3.1.4 按主要承重材料分类

① 砌体结构 是砖砌体、砌块砌体、石砌体建造的结构统称，一般用于多层建筑。

② 钢筋混凝土结构 是我国目前建筑中应用最为广泛的一种结构形式，如钢筋混凝土的高层、大跨度、大空间结构的建筑，以及装配式大板、大模板、滑模等工业化建筑等。

③ 钢结构 是一种强度高、塑性好、韧性好的结构。它适用于高层、大跨度或荷载较大的建筑。

④ 木结构 是大部分用木材建造或以木材作为主要受力构件的建筑物。主要适用于低层、规模较小的建筑物，如别墅、旅游性木质建筑以及风景园林建筑小品等。

⑤ 混合结构 用两种或两种以上材料作承重结构的建筑结构形式，如砖墙木楼板的砖木结构建筑、砖墙钢筋混凝土楼板的砖混结构建筑、钢屋架和混凝土墙（或柱的）及钢框架和钢筋混凝土楼板组成的钢混结构建筑。砖混结构在大量性建筑中应用最为广泛，钢混结构多用于大跨度建筑，砖木结构由于木材资源的短缺而极少采用。

### 1.3.2 建筑的分级

#### 1.3.2.1 按建筑的耐久年限分级

建筑物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重要性的和建筑物的质量标准而定。影响建筑寿命长短的主要是结构构件的选材和结构体系。《民用建筑设计通则》中规定，按建筑的耐久年限共分四级。

一级建筑：耐久年限为100年以上，适用于重要建筑和高层建筑。

二级建筑：耐久年限为50~100年，适用于一般建筑。

三级建筑：耐久年限为25~50年，适用于次要建筑。

四级建筑：耐久年限为15年以下，适用临时性建筑。

#### 1.3.2.2 按建筑的耐火极限分级

由于建筑物的使用性质、规模大小、重要程度等不同，对建筑物的耐火能力要求也有所不同。按照《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的规定，建筑物的耐火等级分为四

级，其构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-3-1、表 1-3-2 的规定。

性质重要、规模宏大或具有代表性建筑，通常按一、二级耐火等级设计；大量性或一般建筑，按二、三级耐火等级设计；次要或临时建筑，按四级耐火等级设计。

表 1-3-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火等级 (单位: h)

耐火极限		燃烧性能	耐火等级						
			一级	二级	三级	四级			
墙	防火墙	难燃烧体	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	2.50	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、电梯井、住宅单元之间的墙和住宅分户墙	不燃烧体	2.00	不燃烧体	2.00	不燃烧体	1.50	难燃烧体	0.50
	疏散走道两侧的墙	不燃烧体	1.0	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
	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
	梁	不燃烧体	2.00	不燃烧体	1.50	不燃烧体	1.00	燃烧体	
	楼板	不燃烧体	1.50	不燃烧体	1.00	不燃烧体	0.50	燃烧体	
	屋顶承重构件	不燃烧体	1.50	不燃烧体	1.00	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	0.50	燃烧体	
	吊顶	不燃烧体	0.25	难燃烧体	0.25	难燃烧体	0.15	燃烧体	

表 1-3-2 高层建筑构件的燃烧性能和耐火等级 (单位: h)

耐火极限		燃烧性能	耐火等级				
			一级		二级		
墙	防火墙	不燃烧体	3.00	不燃烧体	3.00		
	承重墙、楼梯间、电梯井和住宅单元之间的墙	不燃烧体	2.00	不燃烧体	2.00		
	非承重墙、疏散走道两侧的墙	不燃烧体	1.00	不燃烧体	1.00		
	房间隔墙	不燃烧体	0.75	不燃烧体	0.50		
	柱	不燃烧体	3.00	不燃烧体	2.50		
	梁	不燃烧体	2.00	不燃烧体	1.50		
	楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件	不燃烧体	1.50	不燃烧体	1.00		
	吊顶	不燃烧体	0.25	难燃烧体	0.25		

### (1) 建筑构件的耐火极限

对任一建筑构件按时间温度标准曲线进行耐火试验，从受到火的作用时起，到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔热作用时为止的这段时间，用小时表示。

### (2) 建筑构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为三类：非燃烧体、难燃烧体、燃烧体。

① 非燃烧体 指用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料，如建筑中采用的金属材料 and 天然或人工的无机矿物材料。

② 难燃烧体 指用难燃烧材料做成的构件或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难碳化，当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土、经过防火处理的木材、用有机物填充的混凝土以及水泥刨花板等。

③ 燃烧体 指用燃烧材料做成的构件。燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃，且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料，如木材等。

## 1.4 风景园林建筑的类型

风景园林建筑属民用公共建筑中的一类，根据其对营造景观所起的不同作用，还可以再细分为以下四类。

### 1.4.1 游憩建筑

供人们游览、休闲、娱乐之用的建筑，风景园林建筑多为此类，具有一定的使用功能。包括以下类型。

#### 1.4.1.1 科普展览建筑及设施

供历史文物、文学艺术、摄影、绘画、科普、书画、工艺美术、花鸟鱼虫等展览的建筑及设施，如各类展室、展馆等。

#### 1.4.1.2 文体游乐建筑及设施

如文体场地、露天剧场、康乐中心、娱乐中心等。

#### 1.4.1.3 游览观光建筑及设施

此类建筑不仅给人提供游览、休息、赏景的场所，而且自身也是构景或点景要素，如亭、廊、阁、花架、码头等。

#### 1.4.1.4 风景园林建筑小品

一般体形小巧、数量众多、在风景园林中分布广泛，具有较强的装饰性，能够增加景色、活跃气氛，如景墙、栏杆、雕塑、座椅、宣传牌等。

### 1.4.2 服务建筑

这类建筑与人们生活密切相关，虽然体量不大，但融使用功能与艺术造型于一体，是风景园林中必不可少的一种建筑类型。

#### 1.4.2.1 餐饮建筑

如餐厅、茶室、酒吧等。这类建筑及设施近年来在风景区和公园设计中已经逐渐成为一项重要内容，在人流集散、功能要求、服务游客、建筑形象等方面对风景园林有很大影响。

#### 1.4.2.2 商业建筑

如商店、小卖部、购物中心等。主要提供游客用的物品和烟酒糖茶、水果、饮料、饼食、地方特产、手工艺品等，同时也为游人创造和提供一个休息、赏景之所。

#### 1.4.2.3 住宿建筑

如宾馆、招待所等。规模较大的风景区或公园，为满足游客休息住宿需要，一般均建设招待所或宾馆。

### 1.4.3 管理建筑

主要指园区的管理设施，以及为职工服务的各种设施。

#### 1.4.3.1 大门、围墙

此类风景园林建筑在风景园林中突出醒目，是游人对风景园林的第一印象，具有标志意义。依据各类风景园林不同，大门及围墙的形象、内容、结构类型、构造方式以及规模都有较大差别，需要因地制宜地进行设计和施工。

#### 1.4.3.2 其他管理设施

如办公室、广播站、变电室、保卫室、宿舍食堂、医疗卫生场所等。

### 1.4.4 公用建筑

主要是为游人提供便利的建筑或设施，主要包括电话通讯、导游牌、路标、停车场、公



共厕所、供电及照明设施、供排水设施等。

#### 1.4.4.1 公共厕所

园区内的公共厕所是为游人提供方便和维护环境卫生不可缺少的，既要满足功能要求，具有实用性，又要外形美观，与风景园林风格相协调，同时还要注意不能喧宾夺主。

#### 1.4.4.2 导游牌、路标

在风景园林中各个路口设立标牌，协助指导游人顺利到达游览地点，尤其在道路系统较复杂、景点丰富的大型风景园林中，还起到点景的作用。

#### 1.4.4.3 停车场、存车处

这也是风景园林中必不可少的设施，为了方便游客，此类设施通常都和大门入口结合在一起设计。

#### 1.4.4.4 供电及照明设施

主要包括园路照明、造景照明、生活和生产照明以及游乐设施用电等。

#### 1.4.4.5 供排水设施

满足风景园林中用水及排水排污需要的设施或设备。

## 1.5 建筑标准化和模数协调

建筑业是国民经济的支柱产业，要消耗掉大量的人力、物力、财力。提高建筑业的生产效率，逐步改变建筑业目前劳动力密集、手工化操作落后的局面，最终实现建筑工业化，是我国迫切需要解决的问题。建筑工业化的内容是：设计标准化、构配件生产工厂化、施工机械化。设计标准化是实现其余两个方面目标的前提，只有实现了设计标准化，才能够简化构配件的规格类型，为工厂生产商品化构配件创造条件，为建筑产业化、机械化施工打下基础。

### 1.5.1 建筑标准化

实行建筑标准化，可以有效地减少建筑构配件的规格，在不同的建筑中采用标准构配件，进而提高施工效率，保证施工质量，降低造价。

建筑标准化包括两个方面：

- (1) 制定各种法规、规范标准和指标，使设计有章可循；
- (2) 设计和施工中推行建筑标准化。

### 1.5.2 建筑模数

模数，是选定的标准尺度单位，作为建筑物、建筑构配件、建筑制品以及有关尺寸相互协调中的增值单位，其目的是使构配件安装吻合，并有互换性。

#### 1.5.2.1 基本模数

是模数协调中选用的基本单位，其数值规定为100mm，符号M，即 $1M=100mm$ 。建筑物、建筑部件以及建筑组合件的模数化尺寸应是基本模数的倍数。

#### 1.5.2.2 导出模数

为满足建筑物中不同的尺度要求，在基本模数的基础上又发展了导出模数，导出模数分为扩大模数和分模数。

##### (1) 扩大模数

基本模数的整数倍数。如3M、6M、12M、60M，其相应的尺寸分别是300mm、600mm、1200mm、6000mm。

## (2) 分模数

整数除基本模数的数值。如  $1/10M$ 、 $1/5M$ 、 $1/2M$ ，其相应的尺寸分别是 10mm、20mm、50mm。

### 1.5.2.3 模数数列

以选定的模数基数为基础而展开的模数系统，可以保证不同建筑及其组成部分之间尺度的协调统一，有效地减少建筑尺寸的种类，并确保尺寸具有合理的灵活性。建筑物所有的尺寸除特殊情况之外，都应该满足模数数列的要求。

模数数列的幅度应符合下列规定。

#### (1) 水平基本模数的数列幅度

按 100mm 进级，1M 至 20M，它主要应用于门窗洞口和构配件的断面尺寸。

#### (2) 竖向基本模数的数列幅度

按 100mm 进级，1M 至 36M，它主要应用于建筑物的层高、门窗洞口和构配件的断面尺寸。

#### (3) 水平扩大模数的数列幅度

3M 数列为 3M 至 75M；6M 数列为 6M 至 96M；12M 数列为 12M 至 120M；15M 数列为 15M 至 120M；30M 数列为 30M 至 360M；60M 数列为 60M 至 360M；必要时幅度不限。水平扩大模数主要应用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、构配件尺寸和门窗洞口尺寸。

#### (4) 竖向扩大模数的数列幅度

一般不受限制，主要应用于建筑物的高度、层高和门窗洞口等处。

#### (5) 分模数的数列幅度

$1/10M$  数列为  $1/10M$  至 2M； $1/5M$  数列为  $1/5M$  至 4M； $1/2M$  数列为  $1/2M$  至 10M。分模数主要用于缝隙、节点构造、构配件截面等处。

### 1.5.3 模数协调

为了使建筑物在满足使用功能的前提下，通过模数协调尽量减少预制构配件的类型，使其达到标准化、系列化、通用化、商品化，以便充分发挥投资总效益。砖混结构建筑，特别是其中量大面广的建筑必须进行模数协调。模数协调主要包括尺寸标识和定位轴线两方面内容。

#### 1.5.3.1 尺寸标识

为了保证建筑物构配件的安装与有关尺寸间的相互协调，在建筑模数协调中把尺寸分为以下三种。

① 标志尺寸 应符合模数数列的规定，用以标注建筑物定位轴面、定位面或定位轴线、定位线之间的垂直距离（如开间或柱距、进深或跨度、层高等），以及建筑构配件、建筑组合件、建筑制品及有关设备界限之间的尺寸。

② 构造尺寸 指建筑构配件、建筑组合、建筑制品等的设计尺寸，一般情况下，标志尺寸减去缝隙为构造尺寸。

③ 实际尺寸 建筑构配件、建筑组合、建筑制品等生产制作后的实有尺寸，实际尺寸与构造尺寸之间的差数应符合建筑公差的规定。

几种尺寸之间的关系如图 1-5-1 所示。

#### 1.5.3.2 定位轴线

定位轴线，是确定建筑构配件位置及相互关系的基准线。

为了实现建筑工业化，尽量减少预制构件的类型，就应当合理地选择和运用定位轴线。定位轴线的具体表达方法如下：