



普通高等教育土建类规划教材

房屋建筑学

● 叶雁冰 刘克难 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书根据非建筑学专业学生对建筑知识的需求,全面系统地介绍了大量民用性建筑及工业厂房的建筑设计 and 建筑构造的基本原理和基本方法,介绍了最新建筑规范和规程对建筑设计和构造的要求,增加了新材料、新技术、新工艺和新构造的内容。根据节能要求,在有关章节加入最新建筑节能的相关知识。本书主要内容包括绪论、建筑构造概论、基础和地下室、墙体、楼地层、楼梯、屋顶、门和窗、天窗、变形缝、建筑防火与安全疏散、建筑设计概述、民用建筑设计、住宅建筑设计、工业建筑设计、课程实训等。

本书可作为全日制高等学校的土木工程、交通工程和工程管理等专业的课程教材,也可供从事建筑设计与建筑施工技术人员和土建类专业成人高等教育师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/叶雁冰,刘克难主编. —北京:机械工业出版社,2012.8
普通高等教育土建类规划教材
ISBN 978-7-111-39003-9

I. ①房… II. ①叶… ②刘… III. ①房屋建筑学—高等学校—教材
IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 143371 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:马军平 责任编辑:马军平 林 辉

版式设计:霍永明 责任校对:肖 琳

封面设计:张 静 责任印制:乔 宇

三河市宏达印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·27.5 印张·767 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-39003-9

定价:55.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社 服 务 中 心:(010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部:(010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部:(010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

《房屋建筑学》是土木工程、交通工程和工程管理等土建类各专业学习建筑设计知识的必备教科书。本书根据非建筑专业的学生对建筑知识的需求,为满足 21 世纪建筑业培养实用性人才的需要,注重教材的实用性、实践性和时效性,依据现行规范和规程的要求进行编写。

本书全面系统地介绍了大量性民用建筑及工业厂房的建筑设计 and 建筑构造的基本原理和基本方法,介绍了最新建筑规范和规程对建筑设计 and 建筑构造的要求,增加了新材料、新技术、新工艺和新构造的内容;根据节能要求,在有关章节加入了最新建筑节能的相关知识。通过对该书的学习,读者可以了解建筑设计前期运作程序及要求,建筑设计的依据、要求和内容,建筑工程设计从立项到工程竣工的全过程;掌握建筑构造的设计原理及设计方法、建筑施工图的绘制等方面的基本专业技能。

本书的编排分为建筑构造和建筑设计两大部分。本书主编为叶雁冰教授和刘克难副教授,副主编为梁晓慧、谭征和段伟。参加本书编写的有广西工学院叶雁冰老师(绪论、第 4 章、第 5 章、第 10 章)、佳木斯大学刘克难老师(第 11 章、第 12 章)、广西工学院梁晓慧老师(第 9 章、第 15 章、附录)、南阳理工学院谭征老师(第 13 章)、南阳理工学院段伟老师(第 3 章)、南阳理工学院褚卫瑞老师(第 6 章、第 7 章)、佳木斯大学刘晓丹老师(第 14 章)、广西工学院凌鸿老师(第 1 章、第 8 章)、广西工学院唐柳丽老师(第 2 章)。

全书由叶雁冰统稿,经刘克难、谭征、梁晓慧和段伟校稿,由重庆大学周铁军教授主审。

本书具有较广泛的参考价值,可作为全日制高等学校的土木工程、交通工程和工程管理等专业的课程教材,也可供从事建筑设计与建筑施工技术人员和土建类专业成人高等教育师生参考。

限于作者水平,书中不足之处敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

绪论	1	本章小结	4
本章提要	1	思考题	4

第1篇 建筑构造

第1章 建筑构造概论	5	思考题	121
本章提要	5	第5章 楼梯	122
1.1 建筑构造研究的对象及任务	5	本章提要	122
1.2 建筑模数协调统一标准	5	5.1 概述	122
1.3 建筑物的构造组成及其作用	9	5.2 楼梯的设计	125
1.4 影响建筑构造的因素与设计原则	10	5.3 钢筋混凝土楼梯	128
本章小结	12	5.4 其他类型的楼梯	132
思考题	12	5.5 楼梯的细部构造	133
第2章 基础与地下室	13	5.6 室外台阶与坡道	136
本章提要	13	5.7 电梯与自动扶梯	138
2.1 基础	13	5.8 无障碍设计简介	140
2.2 地下室的构造	18	本章小结	144
本章小结	23	思考题	144
思考题	24	第6章 屋顶	145
第3章 墙体	25	本章提要	145
本章提要	25	6.1 屋顶的类型及设计要求	145
3.1 墙体的作用类型及设计要求	25	6.2 屋顶排水设计	147
3.2 砖墙构造	29	6.3 平屋面防水设计	151
3.3 砌块建筑	47	6.4 坡屋面构造	161
3.4 隔墙与隔断	50	6.5 屋顶节能构造	165
3.5 墙体节能构造	61	本章小结	169
3.6 建筑幕墙	68	思考题	170
3.7 墙面装修	83	第7章 门和窗	171
本章小结	100	本章提要	171
思考题	100	7.1 门窗的形式和尺度	171
第4章 楼地层	101	7.2 木门窗构造	174
本章提要	101	7.3 金属门窗构造	179
4.1 楼地层的构造组成、类型		7.4 塑料门窗	182
及设计要求	101	7.5 门窗节能构造	183
4.2 钢筋混凝土楼板构造	103	本章小结	186
4.3 楼地面构造	110	思考题	187
4.4 顶棚构造	116	第8章 天窗	188
4.5 阳台与雨篷	118	本章提要	188
本章小结	121	8.1 中庭天窗	188

8.2 矩形天窗	194	本章小结	219
8.3 矩形避风天窗	199	思考题	219
8.4 平天窗	202	第10章 民间建筑防火与安全疏散	220
本章小结	205	本章提要	220
思考题	206	10.1 建筑防火一般知识	220
第9章 变形缝	207	10.2 防火分区及防火间距	223
本章提要	207	10.3 安全疏散	226
9.1 变形缝的设置条件和分类	207	10.4 高层建筑的防火	231
9.2 变形缝的结构处理	210	本章小结	233
9.3 变形缝的构造	212	思考题	234
第2篇 建筑设计			
第11章 建筑设计概述	235	13.6 住宅建筑首层类型	356
本章提要	235	13.7 住宅群体组合	358
11.1 设计内容	235	13.8 住宅设计的主要技术经济指标	363
11.2 设计程序	235	13.9 住宅设计的基本步骤	364
11.3 建筑设计依据	237	本章小结	365
本章小结	243	思考题	365
思考题	243	第14章 工业建筑设计	366
第12章 民用建筑设计	244	本章提要	366
本章提要	244	14.1 概述	366
12.1 建筑平面设计	244	14.2 单层厂房的设计	368
12.2 建筑剖面设计	286	14.3 多层厂房建筑设计	397
12.3 建筑体型及立面设计	307	本章小结	408
本章小结	331	思考题	408
思考题	332	第15章 课程实训	410
第13章 住宅建筑设计	333	本章提要	410
本章提要	333	15.1 现场参观实习	410
13.1 住宅建筑的功能分析	333	15.2 建筑施工图识图	411
13.2 住宅建筑的类型	340	15.3 建筑施工图绘制	424
13.3 低层住宅	340	本章小结	430
13.4 多层住宅	344	思考题	431
13.5 高层住宅	352	参考文献	432

绪 论

本章提要：本章主要讲述房屋建筑学的研究内容；建筑的起源与发展趋势；建筑基本概念，包括建筑要素、建筑方针、建筑的分类及分级。其中重点内容是房屋建筑学的研究内容和建筑的构成要素，其他内容均作一般了解。

1. 房屋建筑学的研究内容

房屋建筑学是研究房屋各个组成部分的组合原理、构造方法和建筑空间环境设计原理的一门综合性技术课程，是土木工程专业必修的主要专业课程之一。房屋建筑学作为一门内容广泛的综合性学科，它涉及建筑功能、建筑艺术、环境规划、工程技术、社会经济和民族文化等诸多方面内容。同时，这些领域又因共存于一个系统中而相互关联、相互影响、相互制约。随着人类物质生活水平的不断提高以及社会科学技术水平，特别是工程技术的不断发展，该系统中的各个层面都在不断变化，它们之间的相关关系也会随之发生变化。因此，在学习本课程的过程中，应当带有系统和发展的眼光。

房屋建筑学是土木工程专业的一门承上启下的应用型课程，是在学习建筑制图、建筑材料等专业课程的基础上开设的，同时也为混凝土结构基本原理、建筑施工技术等专业课程的学习打下良好的基础。

2. 建筑的起源与发展趋势

(1) 建筑的起源 建筑是伴随着人类社会的产生而产生的。原始社会，人类为了避寒暑、防风雨和抵御野兽的侵袭，开始利用简单的工具，或架木为巢或洞穴而居，这时便产生了村落的雏形。例如，从我国的西安半坡村遗址可以看出距今 5000 多年前的院落布局及较完整的房屋雏形（见图 1）；在浙江余姚河姆渡村遗址发现了大量的木制榫卯构件。这些都充分说明人类远在新石器时代就已有了木结构建筑，而且达到了一定的技术水平（见图 2）。人类在建造遮风避雨的建筑空间的同时，往往还反映了一种精神上的追求。如英国索尔兹伯里巨石阵的石环、石台等（见图 3），便是一些原始的宗教建筑。时至今日，从这些遗迹中依然可以发现其空间的围合方式、空间的尺度等方面带来的强烈的精神方面的指向，并反映着当时人类宗教活动的痕迹。在奴隶社会及以后的漫长时期里，随着建筑技术与文化的发展，世界各地、各民族的建筑形式开始各具特色。

(2) 建筑节能是世界建筑的发展趋势 当今人类面临生存与可持续发展的重大问题，建筑节能是近年来世界建筑发展的一个基本趋向。节约建筑能源是可持续发展要领的具体体现，也是现代建筑设计的大潮流，同时又是建筑科学技术的一个新的增长点。同时，节约建筑能源又带动了建筑技术在多方面的蓬勃发展，甚至使建筑行业的结构也产生了种种变化，如保温节能材料和门窗的使用带来了建筑外观的变化，制冷采暖系统的技术进步带来了新兴节能产业群体的产生等。

3. 建筑的基本概念

建筑是人类劳动智慧的结晶。人类的生存和发展与建筑息息相关。从本质上讲，建筑是人们为满足生活、生产或其他需要创造的空间环境，是人们日常生活和从事生产活动不可缺少的场所。从广义而言，建筑是人工创造的空间环境，它包括有组织的内部空间环境与外部空间环境。建筑是建筑物和构筑物的统称。建筑物是供人们在其内部生活、生产和进行其他活动的房屋或场所，如住宅、厂房、学校等；构筑物是为某种工程目的而建造的、人们一般不直接在其内部进行生活和生产活动的场所，如水塔、桥梁、烟囱等。

(1) 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，通常被称为建筑的三要素。

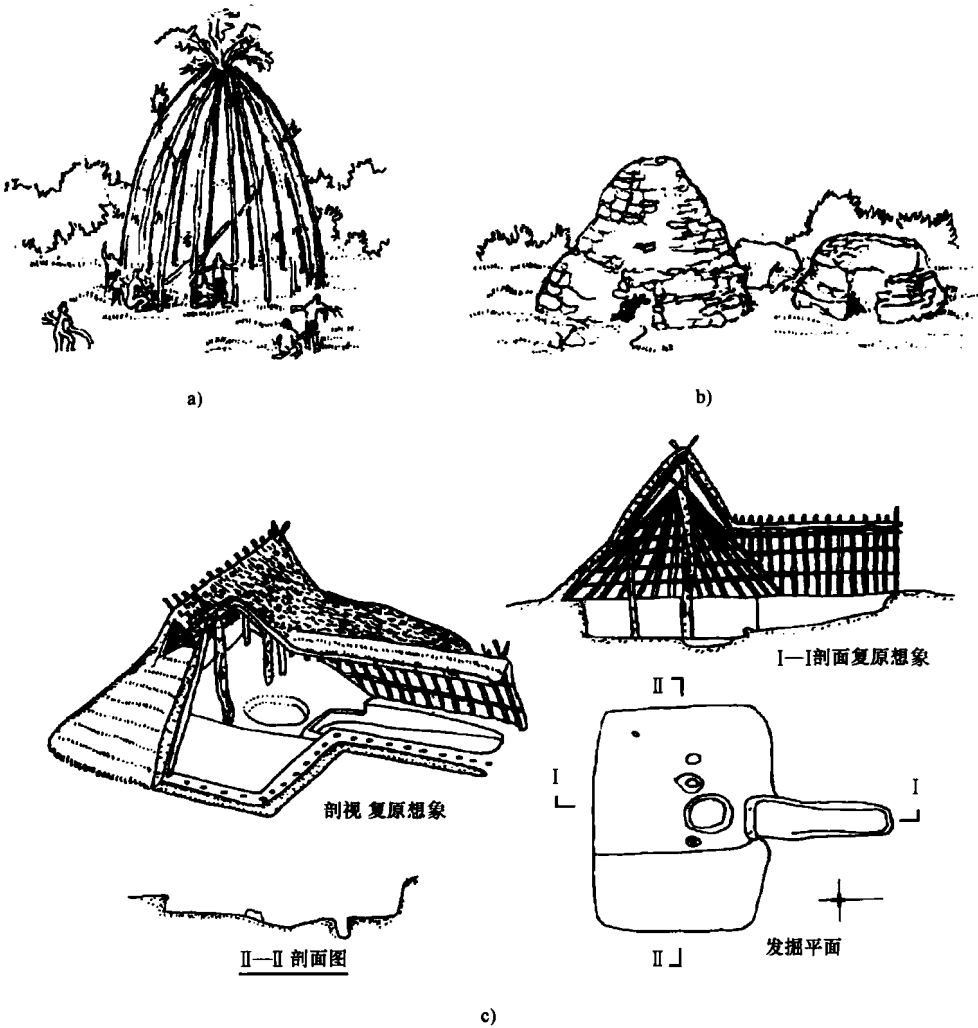


图1 原始社会的建筑物

a) 树枝棚 b) 石屋 c) 陕西半坡村原始社会的建筑物

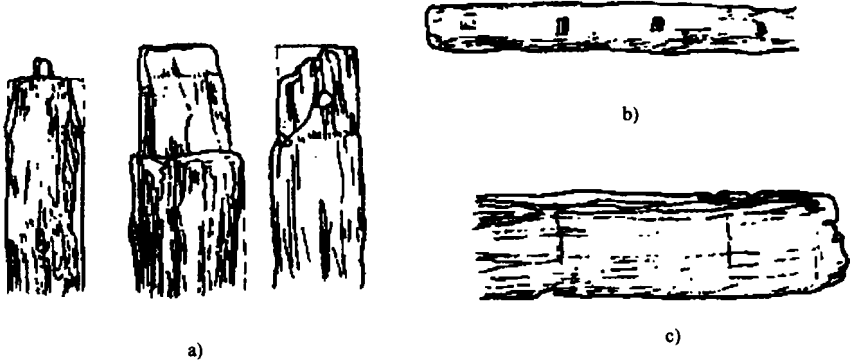


图2 浙江余姚河姆渡村遗址出土的各种木构

a) 大构件榫头 b) 直根栏木构件 c) 企口板

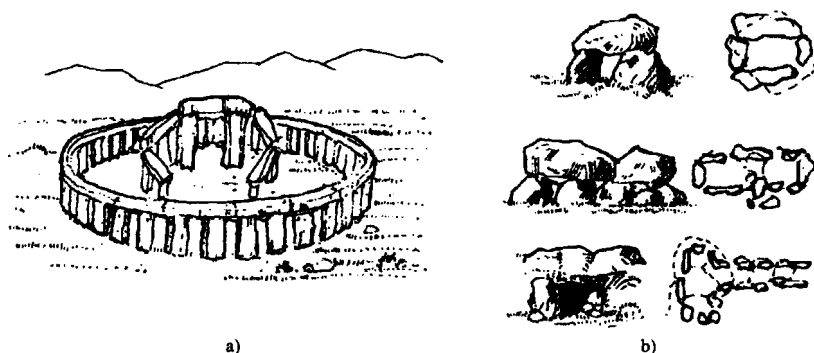


图3 英国索尔兹伯里巨石阵

a) 石环 b) 石台

1) 建筑功能。人们建造房屋总是有其具体的目的和使用要求，这就是建筑功能。不同类型的建筑具有不同的建筑功能。例如，住宅是为了满足家庭生活起居的需要，学校建筑是为了满足教学活动的需要，厂房是为了满足生产的需要。随着人类社会的发展和人们物质生活水平的提高，建筑功能日趋复杂多样，人们对建筑功能的要求也越来越高。

2) 建筑技术。建筑技术包括建筑材料、建筑结构、建筑设备和建筑施工等内容。建筑材料和建筑结构是构成建筑空间环境的骨架；建筑设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件；建筑施工是实现建筑生产的过程和方法。随着社会生产和科学技术的不断发展，各种新材料、新结构、新设备的不断出现，施工工艺的不断更新，建筑功能和建筑形式发生了许多新的变化，如产生了技术复杂的多功能建筑、现代化的超高层建筑等。

3) 建筑形象。建筑既是物质产品，又具有一定的艺术形象，不仅能够满足人们的物质功能要求，还应满足人们的精神和审美要求。建筑形象包括建筑内部空间组合、建筑外部体形、布局构图、细部处理、材料的色彩和质感及装饰处理等内容。良好的建筑形象具有较强的艺术感染力，如庄严雄伟、宁静幽雅、简洁明快等，使人获得精神上的满足和享受。另外，建筑形象还不可避免地反映社会和时代的特点，不同时期、不同地域、不同民族的建筑具有不同的建筑形象，从而形成了不同的建筑风格和特色。

建筑功能、建筑技术、建筑形象三者是辩证统一的，既不可分割又相互制约。建筑功能通常起着主导作用，满足功能要求是建筑的主要目的。建筑技术是以实现建筑为目的的手段，同时又对建筑有制约或促进作用；建筑形象是建筑功能与建筑技术的综合表现，优秀的建筑作品能形象地反映出建筑的性质；结构和材料的特征，同时给人以美的享受。

(2) 建筑方针 原建设部于1986年提出“适用、安全、经济、美观”的建筑方针，是建筑行业都必须遵照执行的，其内涵包括以下几点：

1) 适用。在设计中恰当地确定建筑物的面积和体积大小；对建筑空间进行合理的布局；建筑物内拥有必需的各项设施；应具有良好的卫生条件和良好的声、光、热环境。

2) 安全。保证建筑结构的安全度；防火的安全度；满足紧急状况下疏散及报警能力；满足建筑物的耐久性和使用寿命。

3) 经济。经济可以从三个方面分析：经济效益，是指建筑造价、材料和能源消耗、建设周期、维护管理费用；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、社会安全等方面产生的影响；环境效益，是指建筑在投入使用前后，生态、景观、日照、噪声等环境质量发生的变化。

4) 美观。建筑设计中的审美应注重建筑单体美，按照建筑构图规律和美学法则来创造美的建筑；更注重环境美，注重单体建筑与整体环境的协调，保护古建筑和自然风景名胜，提倡建筑

艺术形式和风格的多样化。

(3) 建筑的分类和等级划分

1) 建筑的分类。建筑按使用性质的不同通常可以分为生产性建筑和非生产性建筑。生产性建筑即工业建筑和农业建筑；非生产性建筑即民用建筑。

民用建筑的分类方法：按建筑功能可分为居住建筑及公共建筑两类。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，按其功能特点又可以分为多种类型，如生活服务性建筑、文教建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、行政办公建筑、旅馆建筑、园林建筑、体育建筑、观演建筑和纪念性建筑等。

民用建筑按层数可分为低层、多层、高层及超高层建筑。低层建筑一般指 1~2 层的建筑。多层建筑一般指 3~6 层的建筑。高层建筑指超过一定高度和层数的多层建筑。世界各国对高层建筑的界定不尽相同。我国现行的 GB 50045—1995《高层民用建筑设计防火规范》(2005 年版)中规定：防火设计中的高层建筑一般是指 10 层及 10 层以上的居住建筑（包括首层设置商业服务网点的住宅），以及建筑高度超过 24m 的非单层公共建筑。超高层建筑指建筑总高度超过 100m 的高层建筑。

民用建筑按规模和数量可分为大量性建筑及大型性建筑。大量性建筑是指量大面广，与人们生活密切相关的建筑，如住宅、中小学校、商店等。大型性建筑是指规模宏大但修建量小的建筑，如大型体育馆、影剧院、飞机场等。

2) 建筑的耐久等级。建筑物按耐久年限分为四级。建筑物的耐久年限主要依建筑物的重要性和规模来划分等级，是基本建设投资的依据（见表 1）。在进行建筑设计时，依据不同的建筑等级，采用不同的标准和定额，选择相应的材料和结构，使其符合使用要求。

表 1 以主体结构确定的建筑耐久年限分级

级 别	耐 久 年 限	适 用 范 围
一	100 年以上	重要的建筑和高层建筑
二	50 ~ 100 年	一般性建筑
三	25 ~ 50 年	次要的建筑
四	15 年以下	临时性建筑

本章小结

1. 房屋建筑学是研究房屋各个组成部分的组合原理、构造方法和建筑空间环境设计原理的一门综合性学科，它涉及建筑功能、建筑艺术、环境规划、工程技术、社会经济和民族文化等诸多内容。

2. 建筑起源于新石器时代，西安半坡村遗址、欧洲的巨石建筑是人类最早的建筑活动例证。

3. 建筑是人工创造的空间环境；人们在其内部从事生活、生产及其他活动的建筑为建筑物；人们不直接在其内部从事生活、生产活动的场所为构筑物。建筑具有实用性和艺术性两重属性，既是物质产品又是精神产品。

4. 建筑节能已成为世界性的大潮流，同时也是客观的社会需要。

5. 建筑功能、建筑技术和建筑形象是建筑三要素，三者之间是辩证统一的关系。

思 考 题

1. 建筑起源于什么时代？

2. 建筑的含义是什么？什么是建筑物和构筑物？

3. 构成建筑的三要素是什么？如何正确认识三者的关系？

4. 低层、多层、高层、超高层建筑的划分界限是什么？

第1篇 建筑构造

第1章 建筑构造概论

本章提要：本章主要介绍建筑构造研究的对象及任务；建筑模数协调统一标准，包括建筑模数、定位轴线、标志尺寸；建筑物的构造组成及其作用；影响建筑构造的因素与设计原则。其中重点内容是建筑模数、建筑物的构造组成及其作用，建筑构造的设计原则。其他内容均作一般了解。

1.1 建筑构造研究的对象及任务

建筑构造是研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科，是建筑设计不可分割的一部分。它具有实践性强和综合性强的特点，在内容上对实践经验高度概括，并且涉及建筑材料、建筑物理、建筑力学、建筑结构、建筑施工以及建筑经济等有关方面的知识。因此，建筑构造研究的主要任务是根据建筑物的功能要求，提出符合适用、安全、经济、美观的构造方案，以作为建筑设计中综合解决技术问题及进行施工图设计、绘制大样图等依据。

建筑物由许多部分所组成，这些组成部分在建筑工程上称为构件或配件。建筑构造原理就是综合多方面的技术知识，根据多种客观因素，以选材、选型、工艺、安装为依据，研究各种构配件及其细部构造的合理性（包括适用、安全、经济、美观）以及能更有效地满足建筑使用功能的理论。建筑构造方法则是在理论指导下，进一步研究如何运用各种材料，有机地组合各种构配件，并提出解决各构配件之间相互连接的方法及其在使用过程中的各种病害防范措施。

1.2 建筑模数协调统一标准

1.2.1 建筑模数

为了使建筑制品、建筑构配件和组合件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配件、组合件符合建筑模数要求，并使得建筑构配件、组合件具有较大的通用性和互换性，以加快设计速度，提高施工质量和效率，降低建筑造价，在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》。

建筑模数是选定的标准尺度单位，作为尺度协调中的增值单位，即作为建筑物、建筑构配件、建筑制品以及有关设备尺寸相互间协调的基础。

尺度协调是建筑构配件及其组合件在设计、制作、安装时所遵循的与尺度有关的规则。它使得建筑构配件在安装时，不必切去和增加一部分，并使不同的构配件具有互换性。

模数协调是在基本模数或扩大模数基础上进行的尺度协调。它能够减少构配件的尺度变化，使其在设计排列构配件时有更大的灵活性。

1. 基本模数

基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位，其数值规定为 100mm，符号为 M，即 1M = 100mm。建筑物和建筑构配件、建筑组合件的模数化尺寸，应是基本模数的倍数。目前世界上绝大多数国家采用 100mm 为基本模数。

2. 导出模数

导出模数分为扩大模数和分模数，其基数应符合下列规定：

(1) 扩大模数 扩大模数是基本模数的整数倍。扩大模数的基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M，共 6 个，其相应的尺寸分别为 300mm、600mm、1200mm、1500mm、3000mm、6000mm。扩大模数主要用于建筑物的开间、进深、柱距、跨度，建筑物高度、层高、构件标志尺寸和门窗洞口尺寸。

(2) 分模数 分模数是整数除基本模数的数值。分模数的基数分为 M/10、M/5、M/2 三个，其相应的尺寸分别为 10mm、20mm、50mm。分模数主要用于缝宽、构造节点、构配件断面尺寸。

3. 模数数列

模数数列是以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸（见表 1-1）。模数数列在各种类型建筑的应用中，其尺寸的统一与协调，应减少尺寸的范围，但又应使尺寸的叠加和分割有较大的灵活性。

表 1-1 模数数列 (单位: mm)

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	M/10	M/5	M/2
100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
100	300						10		
200	600	600					20	20	
300	900						30		
400	1200	1200	1200				40	40	
500	1500			1500			50		50
600	1800	1800					60	60	
700	2100						70		
800	2400	2400	2400				80	80	
900	2700						90		
1000	3000	3000		3000	3000		100	100	100
1100	3300						110		
1200	3600	3600	3600				120	120	
1300	3900						130		
1400	4200	4200					140	140	
1500	4500			4500			150		150
1600	4800	4800	4800				160	160	
1700	5100						170		
1800	5400	5400					180	180	
1900	5700						190		

(续)

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	M/10	M/5	M/2
2000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	200	200	
2100	6300							220	
2200	6600	6600						240	
2300	6900								250
2400	7200	7200	7200					260	
2500	7500			7500				280	
2600		7800						300	300
2700		8400	8400		9000			320	
2800		9000							
2900		9600	9600					340	
3000								360	
3100			10800					380	
3200			12000	12000	12000	12000		400	400
3300					15000				450
3400					18000	18000			500
3500					21000				550
3600					24000	24000			600
					27000				650
					30000	30000			700
					33000				750
					36000	36000			800
									850
									900
									950
									1000

1.2.2 定位轴线

定位轴线是确定房屋主要结构构件位置和标志尺寸的基准线，是施工放线和安装设备的依据。确定定位轴线的原则是：在满足建筑使用功能要求的前提下，统一与简化结构、构件的尺寸和节点构造，减少构件类型和规格，扩大预制构件的通用互换性，提高施工装配化程度。

定位轴线的具体位置因房屋结构体系的不同而有差别，定位轴线之间的距离（即标志尺寸）应符合模数制的要求。在模数化空间网格中，确定主要结构位置的定位线为定位轴线，其他网格线为定位线，用于确定模数化构件的尺寸（见图 1-1）。

墙承重结构的定位轴线（见图 1-2）按下列情况标定：

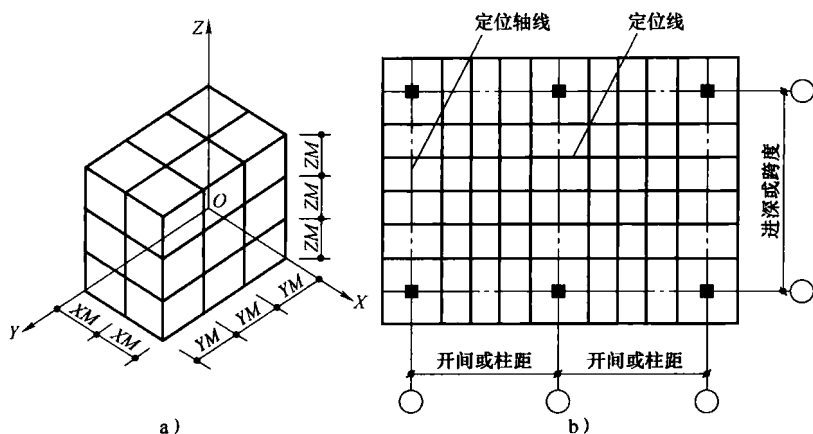


图 1-1 模数化空间网格示意及定位轴线的标定

a) 模数化空间网格 b) 定位轴线与定位线

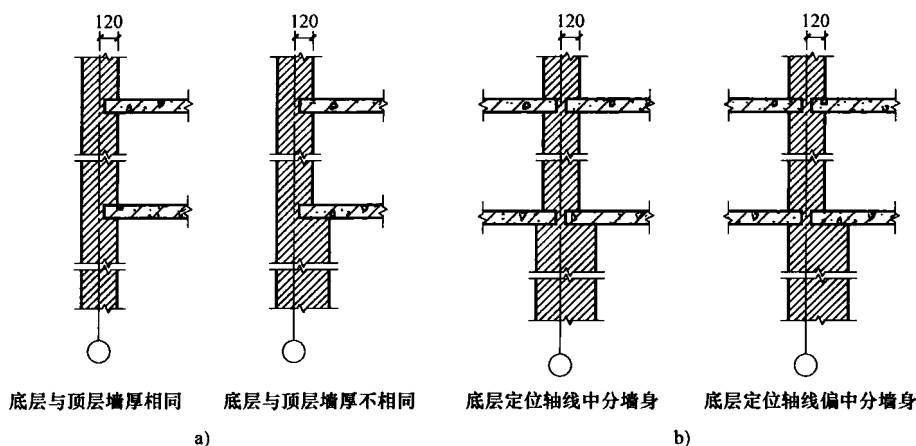


图 1-2 墙承重结构定位轴线的标志

a) 承重外墙定位轴线 b) 承重内墙定位轴线

1) 承重外墙的定位轴线一般自建筑物顶层墙身距墙内缘半砖或半砖的倍数处通过，也可自顶层墙厚度的 $1/2$ 处通过。

2) 非承重墙的定位轴线，除可按承重外墙布置外，也可与顶层非承重外墙内缘重合。

3) 内墙不论承重与否，定位轴线一般均自顶层墙身中心线处通过。

4) 对楼梯间和中走廊两侧墙体，当墙体上下厚度不一致时，为保证楼梯及走廊在底层应有的宽度，定位轴线也可自顶层楼梯或走廊一侧墙半砖处通过。对于框架结构，中间柱的定位轴线一般与顶层柱中心线重合；边柱定位轴线除可同中柱轴线标注外，为了减少外墙挂板规格，也可沿边柱表面（外墙内缘处）通过。

1.2.3 标志尺寸

在确定定位轴线时，为保证构件与轴线尺寸协调，使设计、构件预制、施工安装各阶段既能协调配合，又能独立工作，还应正确处理标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸之间的关系（见图 1-3）。实际尺寸是构件加工后的实有尺寸，它应控制在构造尺寸允许的误差范围内。

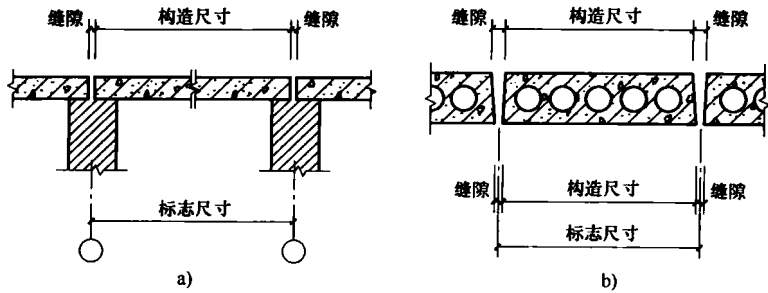


图 1-3 构造尺寸与标志尺寸的关系
a) 房屋开间尺寸 b) 预制构件尺寸

1.3 建筑物的构造组成及其作用

民用建筑一般是由基础、墙、楼板层、地坪、楼梯、屋顶和门窗等几大部分所构成（见图 1-4）。

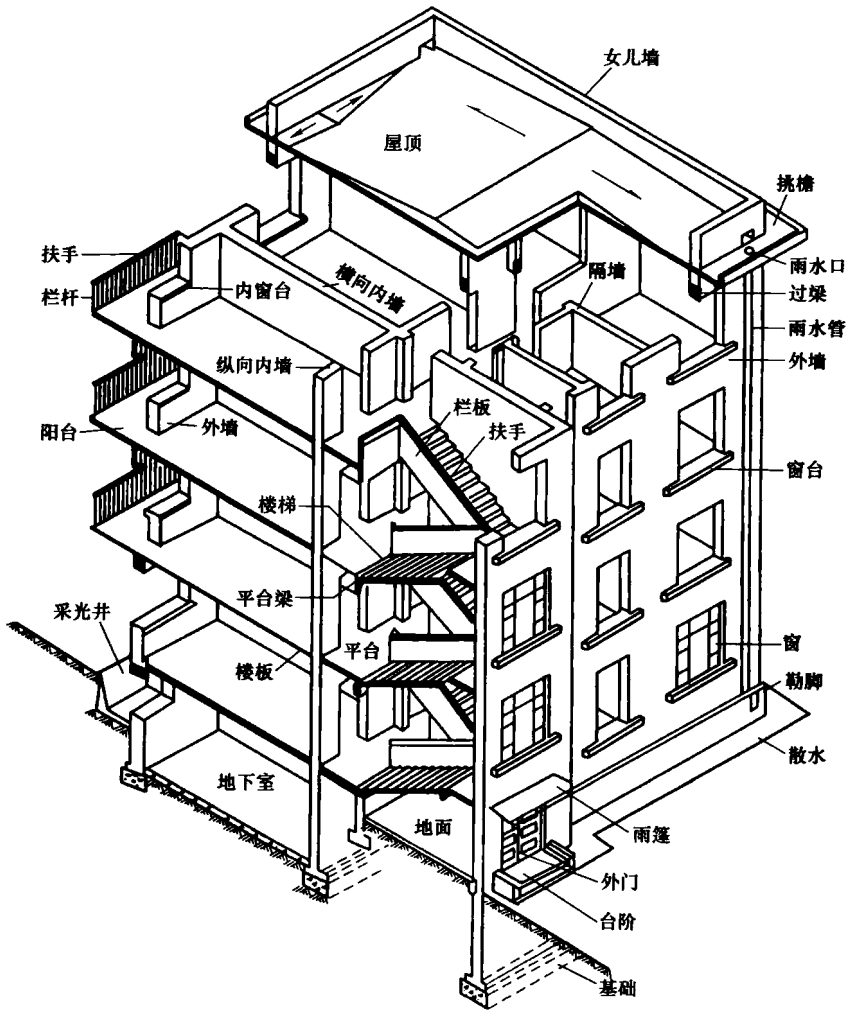


图 1-4 民用建筑的构造组成

(1) 基础 基础是位于建筑物最下部的承重构件，承受着建筑物的全部荷载，并将这些荷

载传给地基。因此，基础必须具有足够的强度，并能抵御地下各种因素的侵蚀。

(2) 墙 墙可以作为建筑物的主要承重构件、围护构件和分隔构件。另外，对墙面进行装修，墙体还具有装饰作用。作为承重构件的墙，承受着建筑物由屋顶或楼板层传来的荷载，并将这些荷载传给基础。作为围护构件的墙主要是外墙，外墙起着抵御自然界各种因素对室内侵袭的作用。内墙起着分隔房间、创造室内舒适环境的作用。因此，墙体根据功能的不同应分别具有足够的强度、稳定性、保温、隔热、隔声、防水、防火等能力，并应具有一定的经济性和耐久性。

(3) 楼板层 楼板层是楼房建筑中水平方向的主要承重构件，按房间层高将整幢建筑物沿水平方向分为若干部分。楼板层承受着家具、设备和人体的荷载及自重，并将这些荷载传给墙，同时还对墙身起着水平支撑的作用。楼板层应具有足够的抗弯强度、刚度和隔声能力。同时，对有水侵蚀的房间，则要求楼板层具有防潮、防水的能力。

(4) 地坪 地坪是底层房间与土层相接触的部分，它承受底层房间内的荷载。根据功能要求，地坪应分别具有耐磨、防潮、防水和保温等性能。

(5) 楼梯 楼梯是楼房建筑的垂直交通设施，供人们上下楼层和紧急疏散之用。所以，楼梯应具有足够的通行能力以及防水、防滑的功能。

(6) 屋顶 屋顶是建筑物顶部的外围护构件和承重构件。它抵御着自然界雨、雪及太阳热辐射等对顶层房间的影响，承受着建筑物顶部荷载，并将这些荷载传给垂直方向的承重构件。因此，屋顶必须具有足够的强度、刚度以及防水、保温、隔热等能力。

(7) 门窗 门主要供人们内外交通和隔离房间之用；窗则主要供采光和通风，同时也起分隔和围护作用。门和窗均属非承重构件，对某些有特殊要求的房间，要求其具有保温、隔热、隔声的能力。

建筑物除由上述基本构件组成外，对不同使用功能的建筑，还有各种不同的构配件，如阳台、雨篷、烟囱、散水、垃圾井等。建筑构件的具体构造将于以后各章详述。

1.4 影响建筑构造的因素与设计原则

1.4.1 影响建筑构造的因素

建筑物建成并投入使用后，经受着自然界各种因素的检验。为了提高建筑物对外界各种影响因素的抵御能力，延长建筑物的使用寿命，以便更好地满足使用功能的要求，在进行建筑构造设计时，必须充分考虑到各种因素的影响，以便根据影响程度提供合理的构造方案。影响建筑物使用的因素很多，归纳起来大致可分为以下几方面（见图 1-5）。

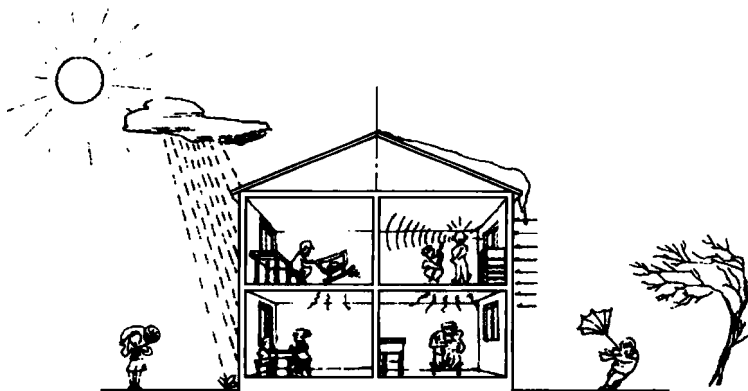


图 1-5 自然环境与人为环境对建筑的影响

1. 外力作用的影响

作用到建筑物上的外力称为荷载。荷载有静荷载（如建筑物的自重）和动荷载之分。动荷载又称活荷载，如人流、家具、设备、风、雪以及地震荷载等。荷载的大小是结构设计的主要依据，也是结构选型的重要基础，它决定着构件的尺度和用料。而构件的选材、尺寸、形状等又与构造密切相关，所以在确定建筑构造方案时，必须考虑外力的影响。

在外荷载中，风力的影响不可忽视，风力往往是高层建筑水平荷载的主要影响因素（尤其是在沿海地区的建筑）。此外，地震力是目前自然界中对建筑物影响最大也最严重的因素之一。我国属于多地震国家，地震带分布也相当广，因此必须引起重视。在建筑构造设计中，应该根据各地区的实际情况予以抗震设防。

2. 自然气候的影响

我国幅员辽阔，各地区地理环境不同，大自然的条件也多有差异。由于南北纬度相差较大，从炎热的南方到寒冷的北方，气候差别悬殊。因此，气温变化，太阳的热辐射，自然界的风、霜、雨、雪等均构成了影响建筑物使用功能和建筑构件使用质量的因素，如图 1-5 所示，有的因材料热胀冷缩而开裂，严重的遭到破坏；有的出现渗、漏水现象；还有的因室内过冷或过热而影响工作。为防止自然条件的变化而造成建筑物构件的破坏，保证建筑物的正常使用，往往在建筑构造设计时，针对所受影响性质与程度，对各有关部位采取必要的防范措施，如防潮、防水、保温、隔热、设变形缝、设隔气层等。

3. 人为因素和其他因素的影响

人们所从事的生产和生活活动，往往会对建筑物产生影响，如机械振动、化学腐蚀、战争、爆炸、火灾、噪声等，都属于人为因素的影响。因此，在进行建筑构造设计时，必须针对各种可能的因素，从构造上采取隔振、防腐、防爆、防火、隔声等相应的措施，以避免建筑物的使用功能遭受不应有的损失和影响。另外，鼠、虫等也能对建筑物的某些构配件造成危害，如白蚂蚁等对木结构的影响。

1.4.2 建筑构造设计原则

1. 必须满足建筑使用功能要求

由于建筑物使用性质和所处环境的不同，对建筑构造设计也有不同的要求，如北方地区要求建筑在冬季能保温，南方地区则要求建筑能通风、隔热，要求有良好声环境的建筑物则要考虑吸声、隔声等。总之，为了满足使用功能需要，在建筑构造设计时，必须综合有关技术知识，进行合理的设计，以便选择、确定最经济合理的构造方案。

2. 必须有利于结构安全

建筑物除根据荷载大小、结构的要求确定构件的必需尺度外，对一些零部件的设计（如阳台、楼梯的栏杆，顶棚、墙面、地面的装修，门、窗与墙体的结合以及抗震加固等）也必须在构造上采取必要的措施，以确保建筑物在使用时的安全。

3. 必须适应建筑工业化的需要

为了提高建设速度，改善劳动条件，保证施工质量，在建筑构造设计时，应大力推广先进技术，选用各种新型建筑材料，采用标准设计和定型构件，为构配件的生产工厂化、现场施工机械化创造有利条件，以适应建筑工业化的需要。

4. 必须追求建筑经济的综合效益

在构造设计中，应该重视整体建筑物的经济效益，既要降低建筑造价，减少材料的能源消耗，又要有利于降低运行、维修和管理费用，考虑其综合的经济效益。另外，在提倡节约、降低造价的同时，还必须保证工程质量，绝不可为了追求效益而偷工减料，粗制滥造。

5. 必须注意美观

构造方案的处理还要考虑其造型、尺度、质感、色彩等艺术和美观问题，如有不当往往会影
响建筑物的整体设计效果。因此，构造方案需事先周密考虑。

总之，在构造设计中，必须全面考虑坚固适用、技术先进、经济合理、美观大方等这些最基
本的原则。

本章小结

1. 建筑构造是研究建筑物各组成部分的构造原理和构造方法的学科，是建筑设计不可分割的一部分。
学习建筑构造的目的，在于根据建筑物功能要求，提出符合适用、安全、经济、美观的构造方案，从而提
高建筑物抵御自然界各种影响的能力，保证建筑物的使用质量，延长建筑物的使用年限。

2. 建筑模数是选定的标准尺寸单位，作为尺度协调中的增值单位，即作为建筑物、建筑构配件、建筑
制品以及有关设备尺寸相互间协调的基础。

3. 建筑物主要由基础、墙或柱、楼梯、楼板层及地坪层、屋顶及门窗等 6 大部分所组成。它们各处在
不同的部位，发挥着各自的作用。建筑物建成后，它的使用质量和耐久性应能经受着各种因素的检验，影
响建筑构造的因素有外力的作用、自然气候的影响、人为因素和其他因素的影响等。

4. 建筑物的结构形式有墙承重结构、框架承重结构、空间结构形式等。目前，根据所用材料的不同，
又有砖与木结构、砖与钢筋混凝土结构、钢筋混凝土结构与钢结构等建筑物。随着经济的发展，钢结构建
筑使用将越来越广泛。

5. 为使建筑物满足适用、安全、经济、美观的要求，在进行建筑构造设计时，必须满足建筑使用功能
的要求，确保结构坚固、安全，适应建筑工业化的需要，考虑建筑经济、社会和环境的综合效益以及美观
要求等构造设计的原则。

6. 建筑设计必须遵循抗震设计的要求。

思 考 题

1-1 建筑构造的对象与任务是什么？

1-2 什么是定位轴线？在建筑设计中起什么作用？

1-3 实行《建筑模数协调统一标准》的意义何在？包含哪些内容？分别是如何规定的？

1-4 什么是标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸？在建筑设计中各起什么作用？

1-5 建筑物由哪些基本构件组成？它们的基本作用是什么？

1-6 影响建筑构造的因素包括哪些方面？

1-7 适用、安全、经济、美观的建筑方针所包含的具体内容是什么？