

房屋建筑学

HOUSE BUILDING

(第三版)

主编 潘 睿

普通高等院校土木专业“十二五”规划精品教材

Civil Professional Textbooks for the 12th Five-Year Plan

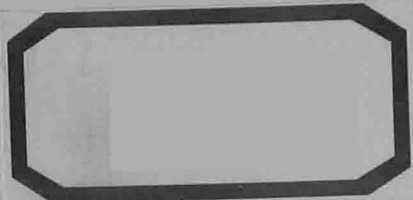
主审 刘维彬



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等院校土木专业“十二五”规划精品教材



房屋建筑学

House Building

(第三版)

丛书审定委员会

王思敬 彭少民 石永久 白国良

李杰 姜忻良 吴瑞麟 张智慧

本书主审 刘维彬

本书主编 潘睿

本书副主编 刘玉桥 马海纯

本书编写委员会

潘睿 刘玉桥 马海纯 董宏英

滕海文 魏建萍 李淑红 刘俊

潘岩松 范九萍 王涛

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 提 要

本书是以土木专业指导委员会的专业培养目标和课程教学大纲为依据编写而成的土建类基础教材。全书共分四篇:建筑与民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计和工业建筑构造。本书着重阐述了民用与工业建筑设计的基本原理和基本方法,反映了我国建筑发展的新技术、新成就。

本书可作为高等学校土木工程、交通工程、工程管理、建筑环境与能源应用工程等专业的使用教材,亦可供土木工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/潘睿主编. —3版. —武汉:华中科技大学出版社,2014.6

ISBN 978-7-5680-0218-9

I. ①房… II. ①潘… 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(2014)第 135841 号

房屋建筑学(第三版)

潘 睿 主 编

责任编辑:金 紫

责任校对:刘 竣

封面设计:张 璐

责任监印:张贵君

出版发行:华中科技大学出版社 武昌喻家山

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉科源印刷设计有限公司

开 本:850mm×1065mm 1/16

印 张:24.5

字 数:708千字

印 次:2014年9月第3版第5次印刷

定 价:55.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

总 序

教育可理解为教书与育人。所谓教书,不外乎是教给学生科学知识、技术方法和运作技能等,教学生以安身之本;所谓育人,则要教给学生做人道理,提升学生的人文素质和科学精神,教学生以立命之本。我们教育工作者应该从中华民族振兴的历史使命出发,来从事教书与育人工作。作为教育本源之一的教材,必然要承载教书和育人的双重责任,体现两者的高度结合。

中国经济建设高速持续发展,国家对各类建筑人才需求日增,对高校土建类高素质人才培养提出了新的要求,从而对土建类教材建设也提出了新的要求。这套教材正是为了适应当今时代对高层次建设人才培养的需求而编写的。

一部好的教材应该把人文素质和科学精神的培养放在重要位置。教材中不仅要从内容上体现人文素质教育和科学精神教育,而且还要从科学严谨性、法规权威性、工程技术创新性来启发和促进学生科学世界观的形成。简而言之,这套教材有以下特点。

一方面,从指导思想来讲,这套教材注意到“六个面向”,即面向社会需求、面向建筑实践、面向人才市场、面向教学改革、面向学生现状、面向新兴技术。

二方面,教材编写体系有所创新。结合具有土建类学科特色的教学理论、教学方法和教学模式,这套教材进行了许多新的教学方式的探索,如引入案例式教学、研讨式教学等。

三方面,这套教材适应现在教学改革发展的要求,提倡所谓“宽口径、少学时”的人才培养模式。在教学体系、教材编写内容及数量等方面也做了相应改变,而且教学起点也可随着学生水平做相应调整。同时,在这套教材中,特别重视人才的能力培养和基本技能培养,适应土建专业特别强调实践性的要求。

我们希望这套教材能有助于培养适应社会发展需要的、素质全面的新型工程建设人才。我们也相信这套教材能达到这个目标,从形式到内容都成为精品,为教师和学生,以及专业人士所喜爱。

中国工程院院士 王 思 敬

2006年6月于北京

前 言

房屋建筑学是研究房屋各组成部分的组合原理、构造方法及建筑空间环境的设计原理的一门综合性技术课。本书以土木专业指导委员会的专业培养目标和课程教学大纲为依据,由具有多年教学和实践经验的教师编写而成。本书注重教材的科学性和实用性,重视理论联系实际,力图体现学科发展的新水平。

本书在体系和内容上精心组织,突出重点,注意兼顾不同地区的构造技术特点,以提高教材的兼容性。同时,本书较以往教材增加了结构设计基础知识的内容,以加强专业学习的融合性和后续知识的连贯性。本书密切结合国家有关建筑设计的新规范、新标准及新政策,内容系统全面,所用资料力求有代表性,增加了国内外工程实例和有益的经验。

教材的每章均附有学习要点和复习思考题,便于学生课后复习、讨论。为加强实践性教学的内容,做到理论和实际的有机结合,部分章节内附有课程设计任务书,可根据不同专业和不同学时数的要求,灵活把握。

全书共分为4篇22章,第1章由哈尔滨商业大学马海纯编写,第2、3、4、5、14章由哈尔滨学院潘睿编写,第6、11章由北京工业大学滕海文、王涛编写,第7、8、9、10章由天津城市建设学院刘玉桥编写,第12章由东北林业大学李淑红编写,第13、16章由黑龙江省林业设计院刘俊编写,第15、18章由山西师范大学范九萍编写,第17章由山西师范大学魏建萍编写,第19、20、21、22章由北京工业大学董宏英编写。

本书由潘睿任主编,刘玉桥、马海纯任副主编,东北林业大学刘维彬教授主审。

由于水平有限,书中难免有不当或疏漏之处,恳请各位同行、专家和广大读者不吝指正。

编 者

2014.6

目 录

第一篇 建筑与民用建筑设计

第 1 章 建筑设计概论	(3)
1.1 建筑和构成建筑的基本要素	(3)
1.2 建筑物的分类	(4)
1.3 建筑物的组成部分和构成系统	(7)
1.4 基本建设程序和建筑设计程序	(9)
1.5 建筑设计的要求和依据	(12)
【本章要点】	(18)
【思考题】	(19)
第 2 章 建筑平面设计	(20)
2.1 使用部分的平面设计	(20)
2.2 交通联系部分的平面设计	(33)
2.3 建筑平面的组合设计	(39)
【本章要点】	(47)
【思考题】	(48)
第 3 章 建筑剖面设计	(49)
3.1 房间的剖面形状	(49)
3.2 建筑各部分高度的确定	(53)
3.3 建筑层数的确定和建筑剖面的组合方式	(57)
3.4 建筑空间的组合与利用	(62)
【本章要点】	(67)
【思考题】	(67)
第 4 章 建筑体型和立面设计	(68)
4.1 建筑体型和立面设计的要求	(68)
4.2 建筑构图的基本原则	(71)
4.3 建筑物体型和立面设计的方法	(76)
【本章要点】	(84)
【思考题】	(84)
第 5 章 建筑在总平面中的布置	(85)
5.1 建筑物布置与基地红线的关系	(85)
5.2 建筑物布置与周边环境的关系	(85)
5.3 建筑物在基地上的总体布置	(93)

【本章要点】	(96)
【思考题】	(97)
第6章 民用建筑常用的结构形式及所适用的建筑类型	(101)
6.1 砌体结构的特点及其适用的建筑类型	(101)
6.2 框架结构的特点及其适用的建筑类型	(104)
6.3 剪力墙结构、框架加剪力墙结构、框筒结构的特点及其适用的建筑类型	(106)
6.4 板柱结构的特点及其适用的建筑类型	(109)
6.5 单层刚架、拱、排架的特点及其适用的建筑类型	(110)
6.6 空间结构的特点及其适用的建筑类型	(115)
【本章要点】	(117)
【思考题】	(118)
第二篇 民用建筑构造	
第7章 建筑构造概论	(121)
7.1 建筑构造研究内容和基本方法	(121)
7.2 影响建筑构造的因素和设计原则	(122)
7.3 建筑防水构造综述	(123)
7.4 建筑热工构造原理综述	(125)
7.5 建筑隔声构造原理综述	(126)
【本章要点】	(126)
【思考题】	(126)
第8章 基础及地下室	(128)
8.1 基础与地基	(128)
8.2 地下室构造	(136)
【本章要点】	(139)
【思考题】	(139)
第9章 墙体构造	(140)
9.1 墙体类型及设计要求	(140)
9.2 砌体墙的基本构造	(142)
9.3 复合墙的构造	(153)
9.4 轻质内隔墙、隔断的构造	(157)
9.5 墙面装修	(160)
【本章要点】	(167)
【思考题】	(167)
第10章 楼地层	(168)
10.1 概述	(168)
10.2 钢筋混凝土楼板	(170)
10.3 地坪层构造	(180)

10.4 楼地面构造	(181)
10.5 阳台与雨篷	(189)
10.6 建筑隔声构造	(192)
【本章要点】	(193)
【思考题】	(194)
第 11 章 楼梯及其他交通设施	(195)
11.1 楼梯的组成和形式	(195)
11.2 楼梯的结构形式和施工工艺	(198)
11.3 楼梯设计	(203)
11.4 台阶和坡道的构造	(210)
11.5 楼梯、坡道、台阶的无障碍设计	(212)
11.6 电梯和自动扶梯	(216)
【本章要点】	(218)
【思考题】	(219)
第 12 章 屋顶构造	(221)
12.1 概述	(221)
12.2 平屋顶的构造	(224)
12.3 坡屋顶的构造	(236)
【本章要点】	(248)
【思考题】	(248)
附 屋顶构造设计任务书	(249)
第 13 章 门 和 窗	(250)
13.1 门窗概述	(250)
13.2 窗	(251)
13.3 门	(256)
13.4 其他材料门窗	(263)
13.5 门窗的热工性能控制	(266)
13.6 遮阳	(267)
【本章要点】	(269)
【思考题】	(269)
第 14 章 变形缝	(270)
14.1 变形缝的类型和设置要求	(270)
14.2 变形缝建筑的结构布置	(274)
14.3 变形缝的构造	(277)
【本章要点】	(283)
【思考题】	(284)

第三篇 工业建筑设计

第 15 章 工业建筑概论	(287)
15.1 工业建筑的特点、分类与设计要求	(287)
15.2 厂房内部的起重运输设备	(290)
【本章要点】	(291)
【思考题】	(291)
第 16 章 工业建筑环境设计	(292)
16.1 厂房的热环境	(292)
16.2 厂房的光环境	(300)
16.3 厂房的声环境	(306)
【本章要点】	(308)
【思考题】	(309)
第 17 章 单层工业建筑设计	(310)
17.1 单层工业建筑的结构组成和结构类型	(310)
17.2 单层工业建筑平面设计	(312)
17.3 单层工业建筑剖面设计与屋面排水方式	(315)
17.4 单层工业建筑定位轴线的划分	(319)
17.5 单层工业建筑立面设计	(325)
【本章要点】	(328)
【思考题】	(329)
第 18 章 多层工业建筑设计	(330)
18.1 多层工业建筑概述	(330)
18.2 多层工业建筑平面设计	(332)
18.3 多层工业建筑电梯间和生活、辅助用房的布置	(336)
【本章要点】	(340)
【思考题】	(340)

第四篇 工业建筑构造

第 19 章 单层工业建筑外墙及厂房大门、地面构造	(343)
19.1 单层工业建筑外墙构造	(343)
19.2 厂房大门构造	(348)
19.3 厂房地面构造	(349)
【本章要点】	(353)
【思考题】	(353)
第 20 章 单层工业建筑天窗构造	(354)
20.1 矩形天窗	(354)
20.2 平天窗	(358)
20.3 下沉式天窗	(361)

20.4 锯齿形天窗及其他天窗	(368)
【本章要点】	(370)
【思考题】	(370)
第 21 章 钢结构厂房构造	(371)
21.1 压型钢板外墙	(371)
21.2 压型钢板屋顶	(373)
21.3 金属梯和走道板	(374)
【本章要点】	(376)
【思考题】	(376)
第 22 章 工业建筑特殊构造	(377)
22.1 防爆	(377)
22.2 防腐蚀	(378)
22.3 屏蔽	(379)
【本章要点】	(381)
【思考题】	(381)
参考文献	(382)

建筑与民用建筑设计

第一章 建筑设计概论

1.1 建筑与构成建筑的基本要素

1.1.1 什么是建筑

从广义上讲,建筑是指一切人工建造的、供人们在其中进行各种活动的场所。建筑是人类生活的重要组成部分,是人类文明的重要标志。建筑不仅为人们提供居住、工作、学习、娱乐等空间,还通过其形式、色彩、材质等要素,表达一定的文化内涵和艺术追求。

第一篇

建筑与民用建筑设计

1.1.2 构成建筑的基本要素

构成建筑的基本要素包括建筑形式、建筑色彩、建筑材质、建筑空间等。建筑形式是指建筑的外观造型,建筑色彩是指建筑的颜色搭配,建筑材质是指建筑所使用的材料,建筑空间是指建筑内部的空间布局。

第 1 章 建筑设计概论

房屋建筑学是研究建筑设计和建筑构造的基本原理及方法的科学,是建筑工程专业的一门重要专业基础课。通过本课程的学习,同学们将全面地、系统地、正确地理解和认识房屋建筑工程。

1.1 建筑和构成建筑的基本要素

1.1.1 什么是建筑

从广义上讲,建筑既表示建筑工程的建造(营造)活动,又表示这种活动的成果,因而,可以说建筑是为了满足人类生活和生产需要,利用所掌握的物质技术手段,在科学规律和美学法则的指导下,通过对空间的限定、组织而创造的空间环境。

建筑包括建筑物和构筑物。凡供人们在其内部进行生产、生活活动的房屋或场所都被称为建筑物,如住宅、学校、影院、工厂的车间等。而人们不直接在其内部进行生产、生活活动的工程设施,则被称为构筑物,如水塔、烟囱、桥梁、堤坝、囤仓等。

建筑的属性特征具有物质和精神(艺术)二重性。首先,建筑是社会物质产品,具有明确的实用性,它的建造需要土地、建材、能源、技术、资金五大部分物质的投入,如住宅等;其次,建筑是社会精神产品,反映特定的社会思想意识、宗教、民族习俗、地方特色等,具有强烈的精神特性,如人民英雄纪念碑、天坛(见图 1-1)等。



图 1-1 富含精神特征的建筑

(a) 人民英雄纪念碑; (b) 北京天坛祈年殿

1.1.2 构成建筑的基本要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象,通称为建筑的三要素。

1. 建筑功能

建筑是供人们生产、生活使用的空间环境,使用功能即是建筑的目的。例如,建造工厂是为了生产的需要,建造住宅是为了居住的需要,建造影剧院则是为了文化生活的需要等。因此,满足人们对空间的不同的使用要求,就是建筑的首要任务。

建筑除了满足基本使用功能要求外,还要为人们创造一个舒适、卫生的环境。因此建筑应具有良好的朝向,以及保温、隔热、隔声、采光、通风的性能。

2. 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,包括建筑结构、建筑材料、建筑施工和建筑设备等内容。结构和材料构成了建筑物的骨架,设备是保证建筑物达到某种要求的技术条件,施工技术是保证建筑物实施的重要手段。建筑功能的实施离不开建筑技术的保证。随着生产和科学技术的发展,各种新材料、新结构、新设备不断涌现,施工工艺水平不断提高,新的建筑形式层出不穷,大大满足了人们对建筑的各种不同功能的需求。

3. 建筑形象

建筑形象是建筑体型、立面形式、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,能产生良好的艺术效果,给人美的享受,如庄严雄伟、朴素大方、简洁明快、生动活泼等不同的感觉。建筑形象因时代、民族、地域的不同而不同,不同的建筑形象反映出了不同的建筑风格。

建筑功能、建筑技术和建筑形象之间是辩证统一的关系,是不可分割并相互制约的。一般情况下,建筑功能是房屋建造的目的,是起主导作用的因素;建筑技术是通过物质技术条件达到目的的手段,同时又对建筑功能起到制约和促进作用;而建筑形象则是建筑功能、建筑技术与建筑艺术内容的综合表现。有时对于精神功能突出的建筑,如一些纪念性建筑、象征性建筑、标志性建筑,建筑形象也往往起主导作用,成为主要因素。总之,在一个优秀的建筑作品中,这三者应该是和谐统一的。

1.2 建筑物的分类

1.2.1 按建筑物的用途分类

按建筑物的用途通常可以将建筑物分为民用建筑、工业建筑和农业建筑。

1. 民用建筑

民用建筑是为人们大量使用的非生产性建筑。根据具体使用功能的不同,它分为居住建筑和公共建筑两大类。

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、公寓等。此类建筑所占比例大、分布广泛,在基本建设总投资中占有很大的比例。

公共建筑主要是指提供给人们进行各种社会活动的建筑物,包括行政办公建筑、文教建筑、托幼建筑、科研建筑、医疗建筑、商业建筑、观演建筑、展览建筑、体育建筑、旅馆建筑、交通建筑、通讯广播建筑、园林建筑、纪念性建筑、生活服务性建筑等。

公共建筑功能相对比较复杂,有很多公共建筑是多种功能的综合体,所以功能分配和空间组合是它的首要要求。公共建筑往往是城镇和局部区域的中心,是人们政治文化生活的主要场所,因此公共建筑的造型、外观和内部装修要求比较高。

2. 工业建筑

工业建筑是指为工业生产服务的各类建筑,也可以称为厂房类建筑,如生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等。

3. 农业建筑

农业建筑是指用于农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等。由于近年来农村与城镇的区别越来越小,因此农业建筑可能会逐渐地归属于工业建筑类。

1.2.2 按建筑物的层数或高度分类

世界各国按建筑物的层数或高度分类的规定各不相同,特别是高层建筑。通常建筑物分类如下。

1. 住宅建筑按层数分类

一层至三层住宅为低层住宅,四层至六层住宅为多层住宅,七层至九层住宅为中高层住宅,十层及十层以上住宅为高层住宅。

2. 除住宅建筑之外的建筑按高度分类

一层的建筑为单层建筑(包括建筑高度大于 24 m 的单层公共建筑);多于一层且高度不大于 24 m 的建筑为多层建筑;多于一层且高度大于 24 m 的建筑则为高层建筑;高度大于 100 m 的建筑为超高层建筑。

高层建筑根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等进行分类,可分为一类高层建筑和二类高层建筑。

1.2.3 按民用建筑的耐火等级分类

在建筑设计中须对防火与安全问题给予足够重视,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。现行《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)把建筑物的耐火等级划分成四级。一级的耐火性能最好,四级最差。性质重要或规模宏大的建筑,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;很次要的或临时性建筑按四级耐火等级设计。不同耐火等级的建筑物,其建筑构件的燃烧性能和耐火极限(h)按下表规定(见表 1-1)。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限/h

耐火等级 燃烧性能及耐火极限 构件		一级		二级		三级		四级	
		燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限
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、电梯井的墙								
	住宅单元之间的墙	不燃烧体	2.00	不燃烧体	2.00	不燃烧体	1.50	难燃烧体	0.50
	住宅分户墙								
	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

续表

构件	耐火等级		一级		二级		三级		四级	
	燃烧性能及耐火极限		燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限	燃烧性能	耐火极限
柱			不燃烧体	3.00	不燃烧体	2.50	不燃烧体	2.00	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	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	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(包括格栅吊顶)			不燃烧体	0.25	难燃烧体	0.25	难燃烧体	0.15	燃烧体	

注:①除本规范另有规定者外,以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定;
②二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时,其耐火极限不限;
③在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100 m² 的房间隔墙,如执行本表的规定确有困难时,可采用耐火极限不低于 0.3 h 的不燃烧体;
④一、二级耐火等级建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行确有困难时,可采用 0.75 h 不燃烧体。

建筑物的耐火等级是按组成房屋的构件的耐火极限和燃烧性能这两个因素来确定的。建筑构件的耐火极限,是指建筑构件按时间-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、完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,用小时(h)表示。

构件的燃烧性能分为如下三类。

- ① 非燃烧体:即用不燃材料做成的建筑构件,如砖石材料、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。
- ② 燃烧体:即用可燃材料做成的建筑构件,如无保护层的木梁、木楼梯、木格栅吊顶下吊板条、苇箔、纸板、纤维板、胶合板等可燃物。
- ③ 难燃烧体:即用难燃材料做成的建筑构件或用可燃材料做成而用不燃材料做保护层的建筑构件,如木格栅吊顶下吊石棉水泥板、石膏板、石棉板、钢丝网抹灰、板条抹灰、苇箔抹灰、水泥刨花板等。

1.2.4 按建筑物的规模分类

1. 大量性建筑

大量性建筑是单体建筑规模不大,但兴建数量多、分布面广的建筑,如住宅、学校、中小型办公楼、商店、医院等。

2. 大型性建筑

大型性建筑是建筑规模大、耗资多、影响较大的建筑,如大型火车站、航空港、大型体育馆、博物馆、大会堂等。

1.2.5 按建筑物的设计使用年限分类

建筑合理使用年限主要指建筑主体结构设计使用年限,按国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)和《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)的规定,将建筑的设计使用年限分四类,见表 1-2。

表 1-2 设计使用年限分类

类别	设计使用年限/年	类 别
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的建筑
3	50	普通房屋和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

1.3 建筑物的组成部分和构成系统

1.3.1 建筑物的主要组成部分

建筑物通常由楼地层、墙和柱、基础、楼电梯、屋盖、门窗等几部分组成(见图 1-2)。

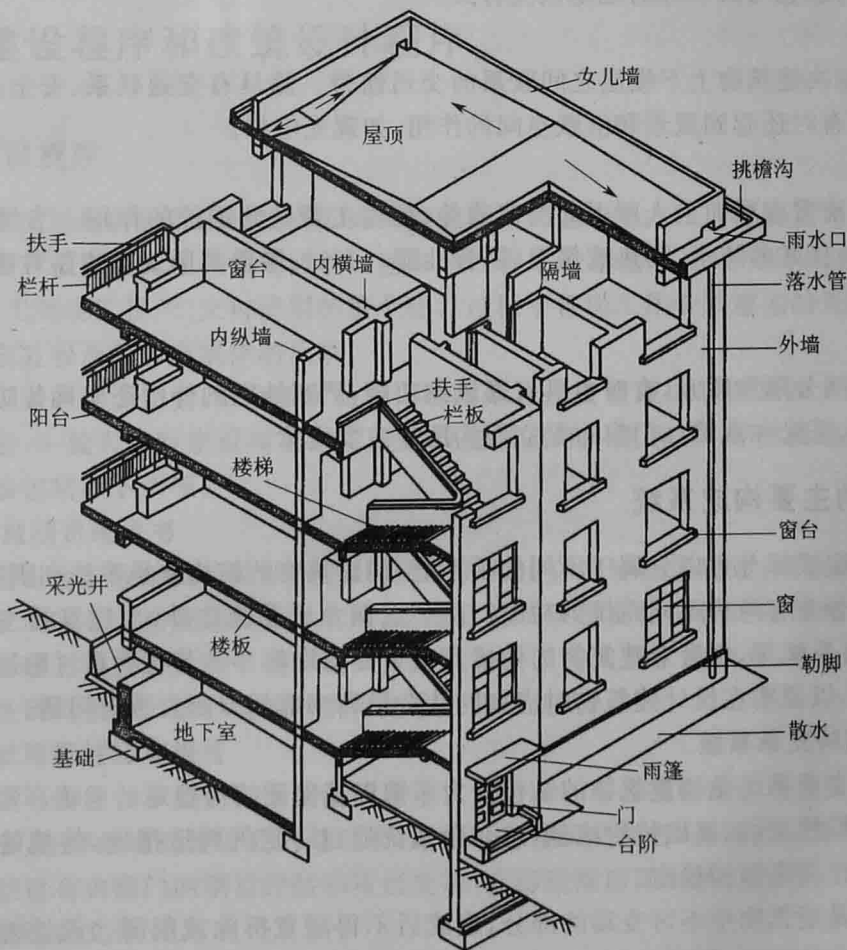


图 1-2 房屋的构造组成

1. 楼地层

楼地层的作用是分隔、围合竖向空间,为使用者提供在建筑物中活动所需要的各种平面,同时将由而产生的各种荷载(家具、设备、人体自重等荷载)传递到支承它们的竖向承重构件上去。其中,建筑