



全国普通高等学校土木工程专业
“卓越工程师教育培养计划”精品教材

房屋建筑学

Architectural Design And Construction

张宏哲 鲍鲲鹏 王卓男 主编

江苏科学技术出版社

全国普通高等学校土木工程专业“卓越工程师教育培养计划”精品教材

房屋建筑学

主 编：张宏哲 鲍鲲鹏 王卓男

副 主 编：高爱军

编写委员会：（按姓氏音序排列）

白建文	包建业	鲍鲲鹏	曹玉生	刁 钰
高爱军	高 娃	郭佳民	郭莹莹	韩 青
郝庆莉	郝负洪	贺培源	何晓雁	侯永利
李 永	梁恒生	刘炳娟	刘子杰	路 平
时金娜	王 丹	王卓男	吴安利	徐 蓉
杨晓明	张 磊	张宏哲	张淑艳	张振国

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/张宏哲,鲍鲲鹏,王卓男主编. —南京:江苏科学技术出版社,2013. 3
全国普通高等学校土木工程专业“卓越工程师教育培养计划”精品教材
ISBN 978-7-5537-0892-8

I. ①房… II. ①张…②鲍…③王… 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(2013)第 031899 号

全国普通高等学校土木工程专业“卓越工程师教育培养计划”精品教材
房屋建筑学

主 编 张宏哲 鲍鲲鹏 王卓男
责任编辑 刘屹立
特约编辑 张雪松
责任校对 郝慧华
责任监制 刘 钧

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编:210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
印 刷 天津泰宇印务有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张 19
字 数 451 000
版 次 2013 年 3 月第 1 版
印 次 2013 年 3 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-0892-8
定 价 38.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书共分为两篇，第 1 篇为建筑设计，第 2 篇为建筑构造，系统地介绍了民用与工业建筑设计原理与构造方法的相关内容。全书共分为 15 章，内容包括：建筑设计概述，建筑物理环境基础，建筑空间的构成及组合设计，工业建筑设计，建筑构造概述，基础、墙体构造，楼地面层及屋顶、阳台、雨篷构造，楼梯与电梯，门与窗构造，变形缝构造，建筑饰面构造，建筑防水构造，建筑保温与隔声、隔热，工业建筑构造，民用建筑工业化。

本书主要作为应用型土木工程专业“卓越工程师教育培养计划”本科或土木类其他相关专业的教学用书，也可作为从事建筑设计、房地产开发、建筑施工的技术人员及管理人员的参考用书。

前 言

房屋建筑学作为土建类专业的主要专业课之一，是研究建筑设计和建筑构造的基本原理和基本方法的科学，也是一门承上启下的应用型课程。

房屋建筑学的任务是研究建筑平面设计、剖面设计、立面设计、建筑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。

本书在编写前组织了有关专家和教授进行多次讨论，结合当前教学大纲的要求，为开设房屋建筑学课程的相关学校而编写。

全书在内容编排上力求体现土木工程专业的特点，精简设计内容，强化宏观控制，突出建筑构造，以通俗的语言和直观的插图介绍了房屋建筑的设计原理、分类方法、建筑的主要组成及常规构造。全书内容简洁，紧贴实际应用，具有较强的实用性。

本书在内容上精心组合，图文并茂；在表达上言简意赅，通俗易懂；在论述上由浅及深，循序渐进，便于学习和理解。本书在编写过程中得到了很多院校领导和专家、教授的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢；同时参考并借鉴了许多国内、外同类优秀教材和相关的文献资料，在此特向有关作者致以深切的谢意！

限于编者水平，书中难免有疏漏之处，希望读者在使用中批评指正。

编 者

2013年3月

目 录

建筑设计

1 建筑设计概述	3
1.1 建筑设计的内容	3
1.2 建筑物的分类及组成	3
1.3 建筑设计的要求与依据	5
1.4 建筑设计的程序	7
2 建筑物理环境基础	11
2.1 建筑空气质量	11
2.2 建筑光环境	14
2.3 建筑热环境	18
2.4 建筑声环境	23
2.5 绿色建筑介绍	30
3 建筑空间的构成及组合设计	32
3.1 建筑平面构成及组合设计	32
3.2 建筑立面构成及组合设计	49
3.3 建筑剖面构成及组合设计	55
3.4 建筑总平面设计	59
4 工业建筑设计	69
4.1 工业建筑设计概述	69
4.2 单层工业建筑设计	72
4.3 多层工业建筑设计	80

建筑构造

5 建筑构造概述	93
5.1 建筑构造设计的基本原则	93
5.2 建筑构造的研究对象和方法	94
5.3 建筑物的组成	94
6 基础、墙体构造	96
6.1 地基与基础概述	96
6.2 基础的类型	98
6.3 基础的设计要求	102

6.4	砌体墙的构造	103
6.5	隔墙与隔断构造	110
7	楼地面层及屋顶、阳台、雨篷构造	119
7.1	楼地面层构造	119
7.2	屋顶的构造	121
7.3	地坪构造	136
7.4	阳台与雨篷构造	137
8	楼梯与电梯	142
8.1	楼梯的构造	142
8.2	台阶与坡道构造	154
8.3	电梯与自动扶梯	156
8.4	无障碍设计构造介绍	159
9	门窗构造	162
9.1	门窗概述	162
9.2	木门构造	164
9.3	窗的构造	166
9.4	特殊门窗的构造	173
10	变形缝构造	175
10.1	变形缝设置	175
10.2	变形缝的构造	177
10.3	变形缝盖缝的构造	179
11	建筑饰面构造	184
11.1	建筑饰面基础	184
11.2	墙体饰面构造	185
11.3	地面饰面构造	196
11.4	顶棚饰面构造	201
12	建筑防水构造	204
12.1	建筑防水构造基础	204
12.2	建筑墙体防水构造	207
12.3	建筑楼地面防水构造	209
12.4	地下室防水构造	211
12.5	屋面防水构造	214
13	建筑保温与隔声、隔热	221
13.1	建筑保温构造	221
13.2	建筑隔声构造	229
13.3	建筑隔热构造	235
14	工业建筑构造	239
14.1	单层厂房外墙构造	239
14.2	单层厂房大门构造	244

14.3	单层厂房地面构造·····	246
14.4	单层工业厂房天窗构造·····	249
14.5	钢结构厂房构造·····	260
14.6	特殊工业厂房构造·····	266
15	民用建筑工业化·····	275
15.1	民用建筑工业化概述·····	275
15.2	预制装配式的建筑·····	277
15.3	现浇或现浇与预制相结合的建筑·····	285
	习题答案·····	290
	参考文献·····	294



建筑设计

1 建筑设计概述

内容提要

掌握:建筑的分类;建筑设计依据;建筑设计程序。

了解:建筑设计内容。

1.1 建筑设计的内容

建筑工程设计是整个工程建设中不可或缺的重要环节,是一项政策性、技术性、综合性都非常强的工作。一栋建筑物或一项建筑工程,必须通过合理的建筑设计、精确的结构计算、严密的构造方式,再配合建筑电气、给排水、暖通、空调等管线的组织安装工作,才能使其满足人们的使用需求。

建筑工程设计一般包括建筑设计、结构设计、设备设计三个方面的内容。

1. 建筑设计

建筑设计包括一个单体建筑物或一个建筑群的总体设计。设计单位要根据建设单位(业主)提供的设计任务书和国家有关政策规定,综合分析其建筑功能、建筑规模、建筑标准、材料供应、施工水平、地区特点、气候条件等因素,考虑建筑、结构、设备等工种的多方面要求,在此基础上提出建筑设计方案,并进一步深化为建筑施工图设计。

2. 结构设计

结构设计是根据建筑设计方案完成建筑结构方案与选型、确定结构类型、进行结构计算与构件设计,保证建筑结构的稳定性,并最终完成全部结构施工图设计。

3. 设备设计

设备设计是根据建筑设计方案完成给水排水、采暖通风、电器照明、通信、燃气、空调、动力、能源等专业的方案、选型、布置以及相应的施工图设计。

建筑工程设计是在反复分析比较的基础上,强调各专业设计的协调与配合,建筑设计由建筑师完成,结构设计由结构工程师完成,其他各专业的的设计分别由相应的工程师完成。

1.2 建筑物的分类及组成

1.2.1 建筑物的分类

1. 按使用性质分类

建筑物按使用性质分类,见表 1-1。

表 1-1 建筑物按使用性质分类

项 目	内 容
民用建筑	(1)居住建筑,供人们居住使用的建筑。如住宅、公寓、宿舍等。 (2)公共建筑,供人们进行各种公共活动的建筑。如办公建筑、文教建筑、科研建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、生活服务建筑、旅游建筑、观演建筑、体育建筑、展览建筑、通信建筑、园林建筑、纪念建筑、娱乐建筑等
工业建筑	包括主要生产厂房、辅助生产厂房、动力建筑、储藏建筑、运输建筑等
农业建筑	包括温室、粮仓、畜禽饲养场、农副业产品加工厂等。此外,还有一些农业用建筑,如农产品仓库、农机修理站等,已包括在工业建筑之中

2. 按建筑层数和高度分类

(1)建筑物按建筑层数分类,见表 1-2。

表 1-2 建筑物按建筑层数分类

项 目	内 容
1 至 3 层	低层建筑
4 至 6 层	多层建筑
7 至 9 层	中高层建筑
10 层及 10 层以上	高层建筑

(2)建筑物按建筑高度分类,见表 1-3。

表 1-3 建筑物按建筑高度分类

项 目	内 容
高度不大于 24 m	单层或多层建筑
超过 24 m	高层建筑(不包括建筑高度大于 24 m 的单层公共建筑)

3. 按建筑规模和数量分类

建筑物按建筑规模和数量分类,见表 1-4。

表 1-4 按建筑规模和数量分类

项 目	内 容
大量性建筑	指数量多、面积大,与人民生活、生产密切相关的建筑。如住宅、幼儿园、学校、商店、医院、中小型厂房等。这些建筑在大中小城市和乡村都是不可或缺的,修建数量很大,故称为大量性建筑
大型性建筑	指规模宏大、耗资较多的建筑。如体育馆、影剧院、车站、航空港、展览馆、博物馆等。与大量性建筑相比,大型性建筑修建数量有限,但在一个地区、一个城市中具有代表性,且对城市景观的影响较大

1.2.2 建筑物的基本构成要素

建筑物通常由楼地层、墙或柱、基础、楼电梯、屋盖、门窗等组成。

(1)楼地层:其主要作用是提供使用者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传递给支承的垂直构件。其中建筑物底层地坪可以直接铺设在天然土上,也可架设在建筑物的其他承重构件上。楼层则可以单独由楼板构成,也可以包括梁和楼板。它除了具有提供活动平面并传递水平荷载的作用外,还起到沿建筑物的高度分隔空间的作用。对于高层建筑而言,楼地层是抵抗风荷载等侧向水平力的有效支撑。

(2)墙或柱:在不同结构体系的建筑中,屋盖、楼层等部分所承受的活荷载以及它们的自重,分别通过支承它们的墙或柱传递给基础,再传递给地基。墙体还具有分隔空间以及围合、保护建筑物的作用。

(3)基础:基础是建筑物的垂直承重构件与支承建筑物的地基直接接触的部分。

(4)楼电梯:楼电梯是解决建筑物上下楼层之间联系的交通枢纽。特别是楼梯,由于使用时存在高差,对其安全性能应予以重视。

(5)屋盖:除了承受由于雨雪或屋面上人所引起的荷载外,屋盖主要起到围合、保护的作用,其防水性能及隔热或保温的热工性能是主要问题。同时,屋盖的形式往往对建筑物的形态具有至关重要的作用。

(6)门窗:门窗为交通及通风采光提供方便。设在建筑物外墙上的门窗还兼有分隔空间以及围合、保护建筑物的作用。

1.3 建筑设计的要求与依据

1.3.1 建筑设计的要求

建筑设计的要求,见表 1-5。

表 1-5 建筑设计的要求

要 求	内 容
满足建筑功能的需求	建筑不仅要满足个人或家庭的生活需求,而且还要满足整个社会的各种需求。因此,为人们的生产和生活活动创造良好的环境,是建筑设计的首要任务。例如设计住宅时,首先要满足家居生活的需求,各个卧室设置应做到合理布局、通风采光良好,同时还要合理安排客厅、书房、厨房、餐厅、卫生间等用房,使各类活动有序进行、动静分离、互不干扰
符合总体规划的要求	总体规划是有效控制城市或局部地区发展的重要手段。单体建筑是总体规划中的组成部分,应符合总体规划的要求,充分考虑和周围环境的关系。总体规划通常会为单体建筑提供与城市道路的连接方式或部位等方面的设计依据。同时规划还会对单体建筑提出形式、高度、色彩等方面的实际要求,使每一个新建建筑与原有基地形成协调的室外空间环境组合

续表

要 求	内 容
采取合理的技术措施	合理的技术措施能够保证建筑物的施工安全、经济有效的建造和使用。为达到可持续发展的更高目标,应该根据不同设计项目的特点,正确选用相关的材料和技术,并根据建筑空间组合的特点,选择适用的建筑结构体系、合理的构造方式和施工方案,力求做到高效率、低能耗,并且保证建筑物建造方便、坚固耐用
具有良好的经济效益	工程项目的建造是一个复杂的物质生产过程,需要投入大量的人力、物力和资金,一般在项目立项的初始阶段应该确定项目的总投资,在设计各个阶段还要有周密的计划和核算,反复进行项目投资的估算、概算以及预算,重视经济领域的客观规律,讲究经济效益,以保证项目能够在给定的投资范围内得以实现或根据实际情况及时予以合理的调整
考虑建筑的视觉效果	建筑物在满足使用功能的同时,还要考虑人们对建筑物审美方面的要求,以及建筑物所给予人们的精神享受。高品质的建筑设计应当既有良好、鲜明的个性特征,同时又是整个城市空间的和谐、有机的组成部分

1.3.2 建筑设计的依据

1. 使用功能

1) 人体尺度和活动所需的空间尺度

建筑物中家具、设备的尺寸,踏步、窗台、栏杆的高度,门洞、走廊、楼梯的宽度和高度,以及各类房间的高度和面积大小,都和人体尺度及活动所需的空间尺度有关。因此,人体尺度和人体活动所需的空间尺度,是确定建筑空间的依据之一。

2) 家具、设备的尺寸和使用空间

家具、设备的尺寸,以及人们在使用家具和设备时必要的活动空间,是确定房间内部使用面积的重要依据之一。

2. 自然条件

1) 气象条件

建设地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等是建筑设计的重要依据,对建筑设计有较大的影响。高层建筑、电视塔等设计中,风速是建筑结构布置和建筑体型设计的重要因素。

2) 地形、水文地质及地震烈度

(1) 基地地形、地质构造、土的特性和地基承载力的大小,对建筑物的平面组合、结构布置、建筑构造处理和建筑体型都有明显的影响。坡度陡的地形,常采用错层、吊层或依山就势等较为自由的组合方式。复杂的地质条件,要求基础采用相应的结构与构造处理。

(2) 水文条件是指地下水位的高低及地下水的性质,直接影响建筑物基础及地下室。应根据地下水位的高低及地下水性质,确定是否对建筑物采用相应的防水和防腐措施。

(3) 地震烈度是指当发生地震时,地面及建筑物遭受破坏的程度。烈度在 6 度以下

时,地震对建筑物的影响较小;9度以上的地区,地震的破坏力很大,应尽量避免在该类地区建造房屋。

3. 建筑设计标准、规范、规程

建筑设计必须根据设计项目的性质、内容,依据相关的建筑标准、规范完成设计工作。常用的标准、规范有:

《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005);

《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010);

《住宅设计规范》(GB 50096—2011);

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006);

《高层民用建筑设计防火规范》(2005版)(GB 50045—1995)。

4. 建筑模数

1) 基本模数

建筑模数协调统一标准采取的基本模数的数值为100 mm,符号为M,即1 M=100 mm。整个建筑物或其中的一部分以及建筑组合件的模数化尺寸,应是基本模数的倍数。

2) 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3 M、6 M、12 M、15 M、30 M、60 M,其相应尺寸为300 mm、600 mm、1200 mm、1500 mm、3000 mm、6000 mm。

3) 分模数

分模数是基本模数除以整数。分模数的基数为M/10、M/5、M/2,其相应的数值分别为10 mm、20 mm、50 mm。

4) 建筑模数适用范围

(1) 基本模数主要用于门窗洞口、建筑物的层高、构(配)件断面尺寸。

(2) 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。

(3) 分模数主要用于缝宽、构造节点、构(配)件断面尺寸。

1.4 建筑设计的程序

1.4.1 设计招投标

在招投标的过程中,招标方提供工程的名称、地址、占地面积、建筑面积等,提供已批准的项目建议书或可行性研究报告,工程经济技术要求,城市规划管理部门确定的规划控制条件和用地红线图,可供参考的工程地质、水文地质、工程测量等建设场地勘察成果报告,供水、供电、供气、供热、环保、市政道路等方面的基础材料。

投标方根据投标文件的编制要求在规定的时间内提交投标文件。投标文件一般包含由建筑总平面图、各建筑主要楼层平面图、建筑主要立面图和主要剖面图所构成的建筑方案,反映该方案设计特点的若干分析图和彩色建筑表现图或建筑模型,以及必要的设计说明。设计说明的内容以建筑设计的构思为主,包括结构、设备各专业等各方面的基本设想

和设计依据,同时还应提供设计方案的各项技术经济指标以及初步的经济估算。

1.4.2 设计前的准备工作

1. 熟悉设计任务书

任务书的内容包括:拟建项目的相关要求、建筑面积、房间组成和面积分配;建设投资方面的相关问题;建设基地的范围,周围建筑、道路、环境和地形图;供电、给水排水、采暖和空调设备方面的要求,以及水源、电源等各种工程管网的接用许可文件;设计期限和项目建设进程要求等。

2. 收集设计基础资料

开始设计之前要清楚与工程设计有关的基本条件,查阅必要和足够的基础资料,见表1-6。

表 1-6 设计基础资料

项 目	内 容
定额指标	国家和所在地区有关设计项目的定额指标及标准
气象资料	所在地区的气温、湿度、日照、降雨量、积雪厚度、风向、风速以及土的冻结深度等
地形、地质、水文资料	基地地形及标高,土的种类及地基承载力,地下水位、水质及地震设防烈度等
设备管线资料	基地地下的给水排水、供热、煤气、通信等管线布置,以及基地地上的架空供电线路等

3. 调查研究

(1)使用要求。通过调查访问掌握使用单位对拟建建筑物的使用要求,调查同类建筑物的使用情况,进行分析、研究、总结。

(2)当地传统的建筑经验和生活习惯。作为设计时的参考,以取得习惯和风格上的协调、一致。

(3)建筑材料的供应和结构施工等技术条件。了解所在地区建筑材料供应的品种、规格、价格、新型建筑材料的选用,可能选择的结构方案,当地施工力量和起重运输设备条件。

(4)基地踏勘。根据当地城市建设部门所划定的建筑红线做现场踏勘,了解基地和周围环境的现状,确定拟建建筑物的位置与总平面图的方案。

1.4.3 初步设计

1. 任务与要求

(1)初步设计是供建设单位选择方案,主管部门审批项目的文件,是技术设计和施工图设计的依据。

(2)初步设计的主要任务是提出设计方案。即根据设计任务书的要求和收集的设计基础资料,结合基地环境,根据技术经济条件和建筑艺术的要求,对建筑总体布置、空间组

合进行可能与合理的安排,提出多个方案供建设单位选择。在选定的方案基础上,进一步完善,成为较理想的方案,并绘制成初步设计文件,供主管部门审批。

(3)初步设计文件的深度应满足确定设计方案的比较及选择需要,确定概算总投资,可以作为主要设备和材料的订货依据,确定工程造价,并进行施工图设计及做好施工准备。

2. 初步设计的图纸和文件

初步设计的图纸和文件,见表 1-7。

表 1-7 初步设计的图纸和文件

项 目	内 容
设计总说明	设计指导思想及主要依据,设计意图及方案特点,建筑结构方案及构造特点,建筑材料及装修标准,主要技术经济指标以及结构、设备等系统的说明
建筑总平面图	比例 1:500、1:1000,表示用地范围、建筑物位置、大小、层数及设计标高、道路及绿化布置,标注指北针或风玫瑰图等。地形复杂时,应表示粗略的竖向设计意图
各层平面图、剖面图、立面图	比例 1:100、1:200,表示建筑物各主要控制尺寸,如总尺寸、开间、进深、层高等;表示标高,门窗位置,室内固定设备及有特殊要求的厅、室的具体布置,立面处理,结构方案及材料选用等
工程概算书	建筑物投资估算,主要材料用量及单位消耗量
其他	大型民用建筑及其他重要工程,可根据需要绘制透视图、鸟瞰图或制作模型

1.4.4 技术设计阶段

初步设计经建设单位同意和主管部门审批后,对大型复杂项目需要进行技术设计。技术设计是初步设计的深化阶段。主要任务是在初步设计的基础上协调解决各专业之间的技术问题,经批准后的技术设计图纸和说明书即为编制施工图、主要材料设备订货及工程拨款的依据。

技术设计的图纸和文件与初步设计大致相同,应更为详细。具体内容包括整个建筑物和局部的做法,各部分确切的尺寸关系,内外装修的设计,结构方案的计算和具体内容、各种构造和用料的确定,各种设备系统的设计和计算,各专业之间矛盾的合理解决,修订概算的编制等。这个阶段的工作应在相关专业技术人员的共同协商之下进行,并予以确认。

对于不太复杂的工程,技术设计阶段可以省略,把这个阶段的一部分工作纳入初步设计阶段,称为“扩大初步设计”,另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

1.4.5 施工图设计阶段

1. 任务与要求

(1)施工图设计是建筑设计的最后阶段。由建设单位提交施工设计文件,根据上级主管部门审批同意的初步设计(或技术设计)方案,进行施工图设计。