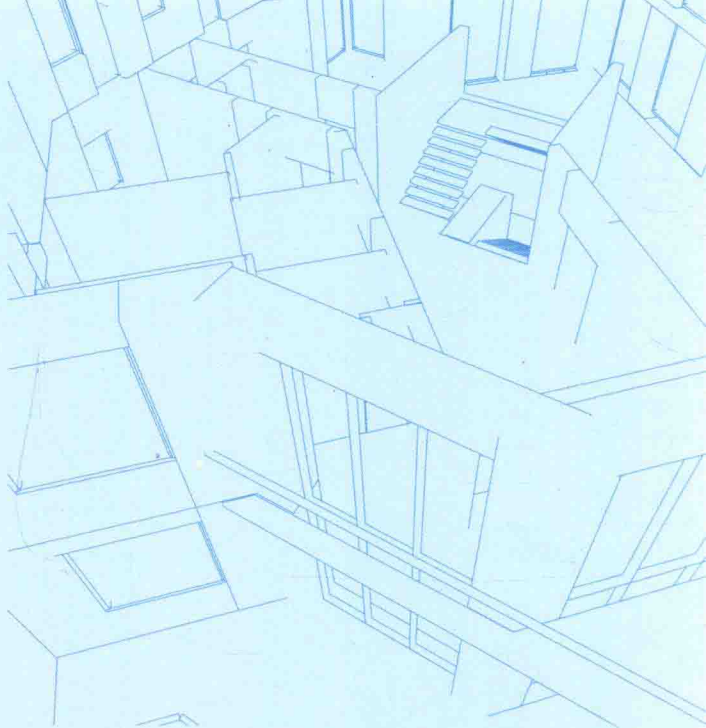


TUMU GONGCHENG



应用型本科院校
土木工程专业系列教材

YINGYONGXING BENKE YUANXIAO
TUMU GONGCHENG ZHUANYE XILIE JIAOCAI



房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

主 编 ■ 何培斌



重庆大学出版社

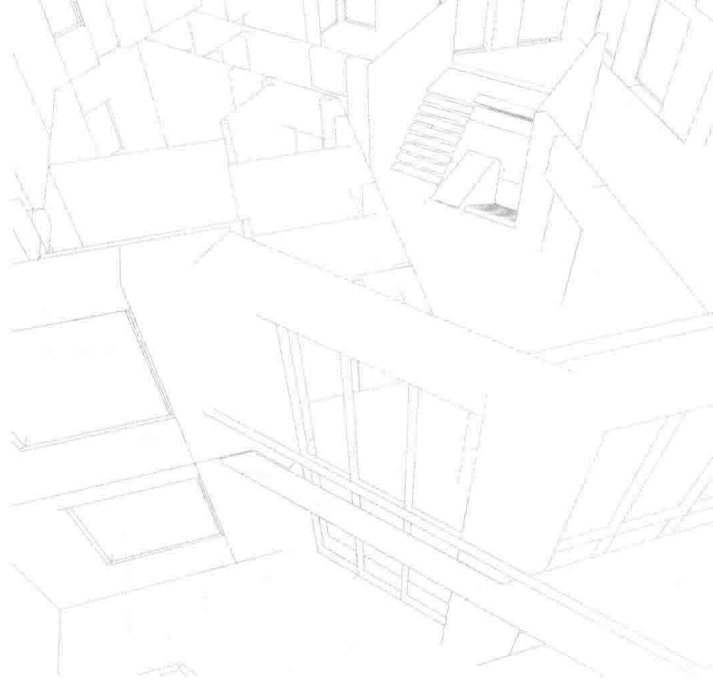
<http://www.cqup.com.cn>

TUMU GONGCHENG



应用型本科院校
土木工程专业系列教材

YINGYONGXING BENKE YUANXIAO
TUMU GONGCHENG ZHUANYE XILIE JIAOCAI



房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

主 编 ■ 何培斌

参 编 ■ 刘 璐 张 岩 张尽沙
张 丽 李捍无 姚 纪
詹 林 蔡 樱 黎 明

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书是为了满足应用型本科院校土木工程专业“房屋建筑学”课程教学的需要而编写的。全书共 18 章,主要内容有建筑平面设计、建筑剖面设计、建筑体型组合及立面设计、民用建筑各组成部分构造、建筑工业化、建筑节能及工业厂房设计等。每章都附有本章要点、小结、复习思考题,便于教学。

本书可作为应用型本科院校土木工程专业的教材,也可以作为相近专业的教材和从事土建专业工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学 / 何培斌主编. —重庆:重庆大学出版社,2016.3

应用型本科院校土木工程专业系列教材
ISBN 978-7-5624-9552-9

I. ①房… II. ①何… 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(2016)第 004744 号

应用型本科院校土木工程专业系列教材

房屋建筑学

主 编 何培斌

责任编辑:肖乾泉 版式设计:肖乾泉
责任校对:关德强 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:易树平

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:27.25 字数:629 千

2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-9552-9 定价:48.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前 言

本书是按照中华人民共和国教育部对应用型本科院校土木工程专业培养目标的要求编写而成,是重庆大学出版社组织编写的“应用型本科院校土木工程专业系列教材”之一。本书主要作为应用型本科院校土木工程专业学生学习中小型民用建筑及工业建筑的基本设计、构成、组合方式和构造方法的教材使用,也可作为其他类型的学校,如高等职业教育、函授大学、电视大学的有关专业选用,此外,还可作为有关土建工程技术人员学习中小型民用建筑、工业建筑的基本设计和构造方法使用。

作为系列教材,本书在编写过程中,按照“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则编写,其主要特点是:

1. 增加信息量。利用大量的实例和图片,介绍建筑的发展历程、代表人物和代表性的建筑以及设计的基本原理等,增加本书的可读性。
2. 注重应用型本科的教育规律。在内容的选择和组织上强调知识的实践和应用,增加实践性教学内容。
3. 与时俱进。所有引用的设计规范都采用国家颁布的最新规范,以适应现行的市场及行业的要求。
4. 本书在编写中还特别注重坚持学以致用,突出科学性、时代性、工程实践性的编写原则,注重吸取工程技术界的最新成果。例如,在工业建筑中增加了过去教材中都没有的钢结构单层厂房承重结构介绍,还特邀企业高级工程师参与编写,为学生推介富有时代特色的建筑工程实例。

本书由重庆大学土木工程学院何培斌主编,参加编写的有:重庆大学何培斌(第1,2,8章),重庆大学姚纪(第3,4,5章),重庆捷茂装饰有限公司张尽沙(第6,7章),洛阳理工学院李捍无(第9,10章),重庆科技学院詹林(第11,12章),重庆房地产职业学院张丽(第13,15章),重庆房地产职业学院刘璐(第14章),重庆大学蔡樱(第16章),重庆房地产职业学院张岩(第17章),重庆博鼎建筑设计有限公司黎明(第18章)。

本书在编写过程中,参考了一些有关书籍,谨向这些书的作者表示衷心的感谢。限于编者的水平,本书可能有不少的疏漏、谬误,敬请批评指正。

编者
2015年9月

目 录

1 概 论	1
1.1 中国建筑的起源和发展	1
1.2 外国建筑的起源和发展	15
1.3 民用建筑的分类与分级	32
1.4 建筑的基本构成要素和建筑方针	35
1.5 建筑设计的内容及过程	37
1.6 建筑设计的要求和依据	41
小 结	46
复习思考题	46
2 建筑平面设计	48
2.1 建筑平面设计概述	48
2.2 使用部分的平面设计	49
2.3 交通联系部分的平面设计	65
2.4 建筑平面的组合设计	75
2.5 总平面设计	90
小 结	95
复习思考题	96

3	建筑剖面设计	97
3.1	建筑物各部分高度的确定	97
3.2	建筑物层数和总高度的确定	106
3.3	建筑剖面的组合方式	107
3.4	建筑空间的组合和利用	110
	小结	116
	复习思考题	116
4	建筑体型组合及立面设计	118
4.1	建筑体型组合及立面设计的要求	119
4.2	建筑体型的组合	123
4.3	建筑立面设计	126
	小结	132
	复习思考题	133
5	民用建筑构造综述	134
5.1	建筑构造的研究对象与方法	134
5.2	建筑构造设计的基本原则	139
	小结	139
	复习思考题	140
6	基础和地下室构造	141
6.1	概述	141
6.2	基础的分类及构造	142
6.3	基础的埋置深度	146
6.4	地下室的防潮及防水构造	147
	小结	150
	复习思考题	151
7	墙体构造	152
7.1	墙体类型及设计要求	152
7.2	块材墙构造	156
7.3	隔墙构造	171
7.4	幕墙	175
7.5	墙面装修	181
	小结	185
	复习思考题	186

8	楼地层及阳台、雨篷的构造	187
8.1	楼地层的类型及设计要求	187
8.2	钢筋混凝土楼板构造	192
8.3	地坪层与地面构造	196
8.4	楼地面装修构造	198
8.5	顶棚装修构造	201
8.6	阳台与雨篷构造	202
	小 结	205
	复习思考题	205
9	楼梯及其他垂直交通设施构造	206
9.1	楼梯的类型及设计要求	206
9.2	钢筋混凝土楼梯构造	215
9.3	台阶与坡道构造	221
9.4	有高差无障碍设计的构造	224
9.5	电梯与自动扶梯简介	227
	小 结	232
	复习思考题	232
10	屋顶构造	234
10.1	屋顶的类型及设计要求	234
10.2	平屋顶构造	237
10.3	坡屋顶构造	248
10.4	屋顶保温与隔热构造	250
	小 结	258
	复习思考题	258
11	门和窗	260
11.1	门窗的类型及设计要求	260
11.2	木门窗构造	268
11.3	金属门窗及塑料门窗	281
11.4	特殊门窗构造	291
	小 结	295
	复习思考题	296
12	变形缝	297
12.1	变形缝的类型	297

12.2	伸缩缝	298
12.3	沉降缝	304
12.4	防震缝	306
12.5	建筑物变形缝两侧的结构处理	309
	小 结	310
	复习思考题	311
13	建筑工业化	312
13.1	概 述	312
13.2	预制装配式的建筑	314
13.3	现浇或现浇与预制相结合的建筑	324
13.4	配套设备的工业化	327
	小 结	328
	复习思考题	329
14	建筑节能	330
14.1	概 述	330
14.2	建筑节能的基本原理	331
14.3	建筑节能技术	332
14.4	建筑节能规划设计	337
	小 结	340
	复习思考题	340
15	工业建筑设计概论	341
15.1	工业建筑的特点、分类及结构组成	341
15.2	工业建筑设计要求	343
15.3	工厂内部的起重运输设备	344
	小 结	345
	复习思考题	346
16	单层厂房建筑设计	347
16.1	单层厂房平面设计	347
16.2	单层厂房剖面设计	365
16.3	单层厂房定位轴线的标志	379
16.4	单层厂房立面及室内设计	387
	小 结	390
	复习思考题	390

17 单层厂房承重结构	392
17.1 单层厂房屋盖结构	392
17.2 单层厂房柱	395
17.3 单层厂房吊车梁	398
17.4 单层厂房基础	400
小 结	402
复习思考题	403
18 多层厂房建筑设计	404
18.1 多层厂房概述	404
18.2 多层厂房的平面设计	407
18.3 多层厂房的剖面设计	411
18.4 多层厂房电梯间和生活、辅助用房的布置	413
18.5 多层厂房定位轴线的标志	416
18.6 多层厂房立面设计和色彩处理	419
小 结	424
复习思考题	424
参考文献	425

1

概 论

本章要点

认识建筑的概念,建筑的起源和发展,建筑的分类与分级,建筑设计的内容及过程,建筑设计的要求和依据。

建筑作为动词是指工程技术与建筑艺术的综合创作,包括了各种土木工程建筑活动。建筑作为名词泛指一切建筑物和构筑物,是人类为满足生活与生产劳动的需要,利用所掌握的技术手段与物质生产资料,在科学规律与美学法则的指导下,通过对空间的限定、组织而形成的社会生活环境。

1.1 中国建筑的起源和发展

建筑物最初是人类为了遮蔽风雨和防备野兽侵袭的需要而产生的。当初人们利用树枝、石块等一些容易获得的天然材料,粗略加工,盖起了树枝棚、石屋等原始建筑物(图 1.1)。

作为人类文化的一个重要组成部分,我国的建筑尤其是古代建筑,具有卓越的技术与艺术成就和鲜明独特的风格特征。在世界建筑史上,她以其独特完整的艺术体系而占有重要的地位,她以自身绚丽多彩的光芒,展现在世界文明群星璀璨的星空中。同世界其他民族相似,我国的古代建筑也经历了原始社会、奴隶社会和封建社会三个时期。

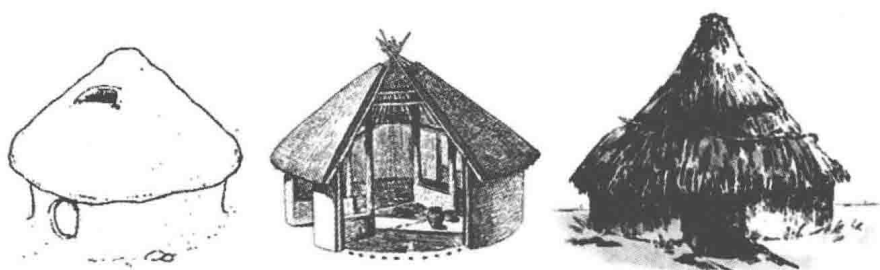


图 1.1 原始建筑物

► 1.1.1 原始社会

从现在算起,我国古代建筑可追溯到大约六七千年以前新石器时代的氏族公社时期。为了适应人口增长和生产劳动的需要,我们的祖先终于搬下树来,走出洞窟,用木架和泥草模仿天然洞穴,建成了简单的穴居和浅穴居,并在此基础上逐步发展成为地面上的木骨泥墙或干阑式房屋及原始村落。长江下游的浙江余姚河姆渡村遗址、仰韶文化时期(母系氏族)的西安半坡村遗址(图 1.2)以及龙山文化时期(父系氏族)的西安客省庄遗址等,都是我国古代原始社会时期较有代表性的建筑遗址。在此期间,建筑技术上的典型成就包括木结构技术上的榫卯结构、较为整齐成熟且与外墙分工明确的木构架、墙面及地面的白灰抹面、少量土坯砖的应用等。

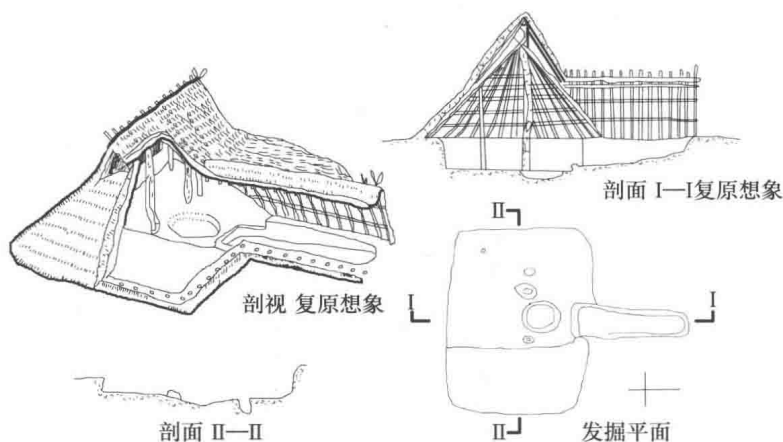


图 1.2 西安半坡村遗址

► 1.1.2 奴隶社会

大约在公元前 21 世纪至公元前 16 世纪,我国历史上出现了第一个奴隶制王朝——夏朝,其中心大约在今河南嵩山和山西夏县一带。由于缺乏准确的文字依据和完整而有说服力的考古发现,此间的文化(包括建筑文化)成就尚属探索中的一个谜,但铜制工具已开始使用是毋庸置疑的。从夏朝开始,经过商朝、西周和春秋,中国古代奴隶社会跨越了大约 1600 多年的历史,青铜文化是这一历史时期的代表文化。商朝时,奴隶社会大力发展的青铜工艺已相当成熟,手工业的专业分工明显,建筑技术相应得到明显提高。从河南偃师二里头商朝宫殿的遗址中,已能看出中国古典建筑“三段式”(即高台建筑)的雏形,并由此产生了用“土木”

代表建筑工程的概念(图 1.3)。当时,人们对铁的性能已有所认识了。

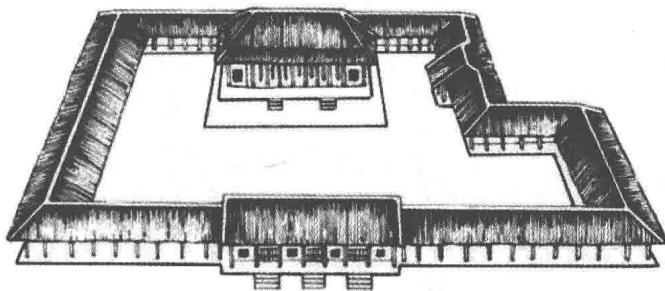


图 1.3 二里头商朝宫殿遗址

从周朝开始,在今黄河流域的陕西岐山凤雏村出现了我国迄今为止已知最早的四合院,长江中下游则仍以干阑式建筑为主。瓦的发明及由此而带来的屋面构造改变、简单屋面排水系统的出现等,为推动我国建筑的发展作出了重大贡献。

春秋时期,铁工具及建筑用的瓦材被普遍采用。“高台建筑”用于诸侯宫殿,促进了夯土技术的日益成熟,也促使木结构构件的加工制造工艺日臻完美。在手工业不断发展的形势下,这个时期涌现出许多技术高超的匠师,历史传奇人物公输班(鲁班)就是其中的代表。

► 1.1.3 封建社会

1) 各时期建筑特点

从公元前 475 年至公元 1840 年的 2300 多年时间里,我国经历了漫长的封建社会时期。这一时期是形成我国古典建筑的主要阶段。

从战国(公元前 475 年—公元前 221 年)时起,随着铁工具的普遍使用,建筑技术更上一层楼。木构架从结构技术到施工质量均明显提高,砖石结构在地下建筑(陵墓)中得到发展,城市规模不断扩大,高台建筑更加发达。到公元前 221 年秦始皇统一中国后,建立了统一的中央集权的封建王朝——秦。秦朝虽然只存在了短短的 14 年,但由于其大力改革政治、经济及文化,统一了文字、法令、货币和度量衡,再聚集原战国时的六国之人力物力,大兴土木,修建了规模空前的宫殿、陵墓、长城和水利工程。著名的阿房宫(图 1.4)、骊山陵、兵马俑、都江堰(图 1.5)等,都是当时的产物。它们在人类建筑技术与艺术之苑中,堪称一朵朵流光异彩的奇葩。



图 1.4 阿房宫复原图

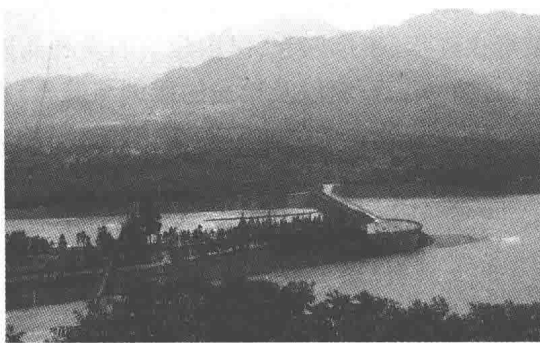


图 1.5 都江堰

在政治强盛、经济发达的汉代(公元前 206 年—公元 220 年),中国古代建筑经历了第一次发展和进步的高潮。高台建筑兴盛不衰,“三段式”中屋顶的形式多样化,带来了为后人称颂的“第五立面”。木构架发展成为较成熟的 3 种型式:抬梁(叠架)式(图 1.6)、穿斗(立贴)式(图 1.7)、干阑(井干)式(图 1.8)。斗拱普遍成组地使用且目的明确(防雨而出挑)(图 1.9);砖石和拱券结构在地下建筑中得到了突飞猛进的发展;造园艺术逐步演变成较成熟的“自然式”山水风景园林。此外,石材的加工技术和雕刻工艺随金属工具的进步而有显著的提高。总之,中国古代建筑作为世界建筑艺术之林中一个独特的体系,在汉朝时就已基本形成。



图 1.6 抬梁(叠架)式

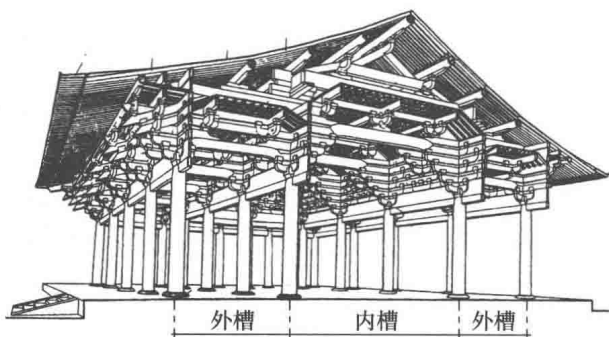


图 1.7 穿斗结构

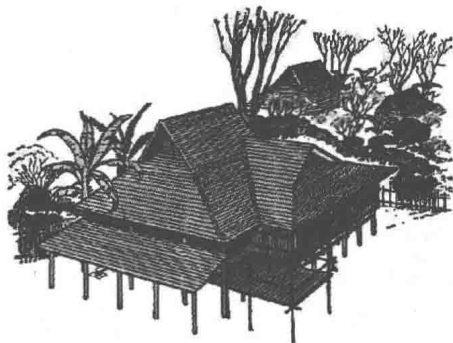


图 1.8 干阑(井干)式



图 1.9 斗拱

公元 220 年—581 年是我国历史上的魏晋南北朝(三国、两晋、南北朝)时期。其间,黄河流域烽火连年、狼烟四起,民用建筑的发展几近停滞。但随着道教的兴起与佛教的传入,宗教建筑(如寺、塔、石窟以及精美的雕刻与壁画)得到较大发展,相应地还带动了木刻技术水平的发展。伴随着外来文化的交流、融汇,时局相对平静的长江流域在建筑上尤其是在园林技术方面,也取得了较大的进步。此外,胡人进入中原带来的高家具,在客观上影响了居室净高的大小。到隋朝(581—618 年),建筑业已开始使用图纸。工匠李春建造了结构形式比欧洲早 700 年的安济桥(图 1.10),隋朝的都城大兴城(即后来的唐代长安城)、隋朝东都洛阳、大运河及长城等均在隋朝时得以修建或扩建。

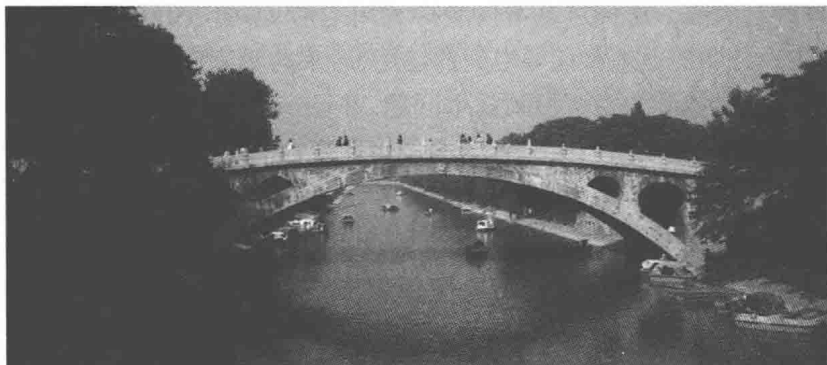


图 1.10 安济桥

唐朝(618—907年)是我国封建社会政治、经济、文化发展的颠峰时期。“贞观之治”号称“五湖来华”,这段时间也是我国古代建筑发展的第二个高峰期。唐代都城长安(图 1.11)之宏大繁荣,在当时社会乃至全世界,都是绝无仅有的。据载,长安城当时人口不过百万,比同时期的罗马城大 20 倍以上。长安城宫庭——大明宫,除去太液池以北的内苑地带不计,也比后来的明朝故宫紫禁城的总面积大 3 倍多,唐王朝的恢宏气势可见一斑。不仅如此,在城市的西北部还建造了世界上第一个公园——芙蓉园。

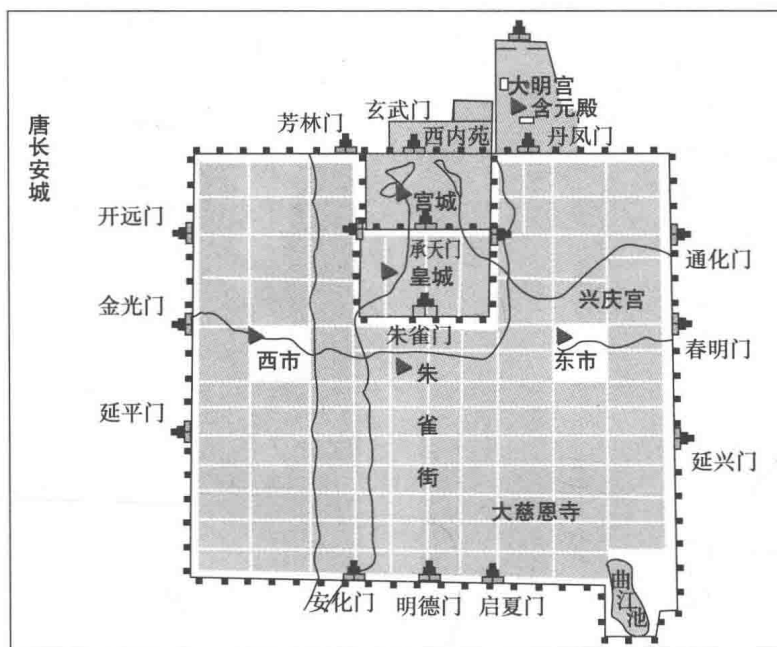


图 1.11 唐代长安城

唐代建筑在中国历史上的影响十分巨大,其建筑成就和特点主要有:

①规划严整,规模宏大。前面提到的唐长安城在规划方面表现为城市平面布局方正、中轴明确、前市后朝。其南北轴线大街(朱雀大街)宽达 120 m,东西干道更是宽达 200 m,城市的次要道路也有 48 m 之宽。全城共有 108 坊,西市供胡商,东市供一般贸易。唐代建筑规模宏大的典例当属大明宫。

②群体处理渐趋成熟。唐代建筑不仅懂得利用地形、轴线展开(大明宫)和陪衬(乾陵)等手法,还懂得主次分明的原理和前导空间的运用,后来的明清建筑从此获益匪浅。

③木建筑解决了大体量和大面积的技术问题,并已定型化和模数化,斗拱等形式也更为成熟。大明宫中的含元殿跨度达 10 m,而著名的山西五台山华光寺的建筑、雕塑、字画和书法号称“四绝”,其建筑上的表现除斗拱等模数化以外,挑檐深度也达 3~4 m。

④设计及施工技术水平提高。设计与施工的技术人员具有非常全面的专业技术素质。

⑤砖石建筑有了进一步的发展,其主要应用表现在宗教建筑——佛塔中,如著名的西安大雁塔(图 1.12)、小雁塔(图 1.13)、河南登封嵩岳寺塔等。此间,砖塔在形式上已开始出现仿木结构。

⑥艺术加工表现更为真实和成熟。今人对唐代建筑的艺术风格概括为“唐风”:恢宏壮观、舒展平远、简洁豪放、率真朴实、无刻意的装饰和艺术上的矫柔造作。

自“安史之乱”后,唐朝逐渐走向衰退没落。在其后的数十年时间里,国家又进入战乱、分裂与割据的时期。这一时期(907—979年),历史上叫做“五代十国”。由于频繁战争,建筑上除承袭唐风外再少有发展,仅南方部分地区(如十国中的吴越、南唐、南汉等)的石塔、铁塔与砖木混合结构技术等稍有进步。



图 1.12 西安大雁塔

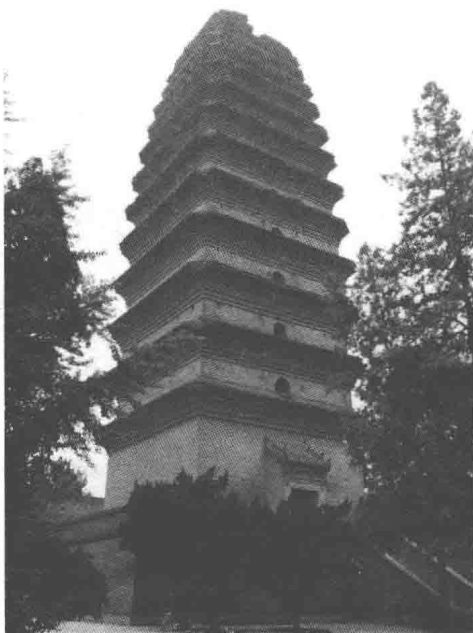


图 1.13 西安小雁塔

公元 960 年,北宋统一了黄河流域以南的广大地区,宋朝自此宣告建立。在公元 960 年至公元 1279 年的前后 300 多年时间里,宋朝在我国建筑历史上既作出了突出的贡献,也留下了难以弥补的遗憾。首先,宋朝改变了城市结构的布局、管理方式;其次,它颁布了我国建筑历史上首部国家级的行业规范《营造法式》(图 1.14);第三,建筑的群体组合方面加强了进深方向的空间层次,以便更好地烘托建筑主体;第四,建筑类型增多,出现了史无前例的商业、娱乐、公共安全等建筑及夜市、草市等新型商业场所;第五,建筑风格趋于华丽,砖石结构上由

部分仿木发展为全仿木,致使中国的砖石结构技术从此误入歧途。现存全国最高 84 m 的河北定县开元寺料敌塔(图 1.15),便是宋朝留给我们的遗产。



图 1.14 《营造法式》



图 1.15 河北定县开元寺料敌塔

辽代与金朝实际上是与宋朝共存的两个由少数民族建立的政权,其自身文化与艺术修养的局限性迫使其吸收汉族文化。因此,契丹人受北方汉族工匠做法影响较大,故辽代建筑风格多有唐风。而女真族人建立的金朝,则是盲目追求华丽,致使其建筑走向繁琐和庸俗。后人用“工巧无遗力”“穷奢极侈”等来形容其建筑风格。

公元 1271 年—1368 年,蒙古人在侵入中原吞并金、宋等以后,创立了强大的军事帝国——元。战争的破坏和统治者的更替,导致了经济萧条、材料衰竭。在建筑方面,结构上被迫采用简化措施,但又因缺乏相应结构理论的支持而终归失败。在近百年的时间里,除了都城有所发展外,整个元朝唯一值得一提的便只有喇嘛教建筑,它是因统治者而兴盛一时的宗教建筑。

元末农民大起义(红巾军)最终导致了元朝的灭亡和明朝(1368—1644 年)的建立。明朝建立后,一系列有效措施使社会经济迅速复苏与发展,到明朝中期,已出现了资本主义的萌芽。明朝在建筑上有 7 个方面的显著进步:①砖普及;②琉璃质量提高;③木结构得到简化且定型化;④型体成熟;⑤私园发达;⑥官式建筑的装修、彩绘定型化;⑦家具举世闻名。

公元 1644 年—1911 年,是我国历史上最后一个封建王朝——清。封建社会的腐朽制度濒临灭亡,清朝的封建专制较之明朝更加严厉。清统治者为了巩固其统治地位,不得不调整统治政策,如奖励垦荒、摊丁入亩、废除匠籍(匠役制),使农民、手工业者的生产积极性提高,恢复并发展了经济。但思想、文化上的高压政策,又极大地压制了自由思想和科学技术的进步,其八股取士的科举制度,鼓励奴才思想,阻碍文化和技术的发展,导致当时我国科技落后于欧洲的局面。

清朝建筑多承袭明风,这一趋势在 1840 年鸦片战争前尤其明显,但也有不同之处:①园