

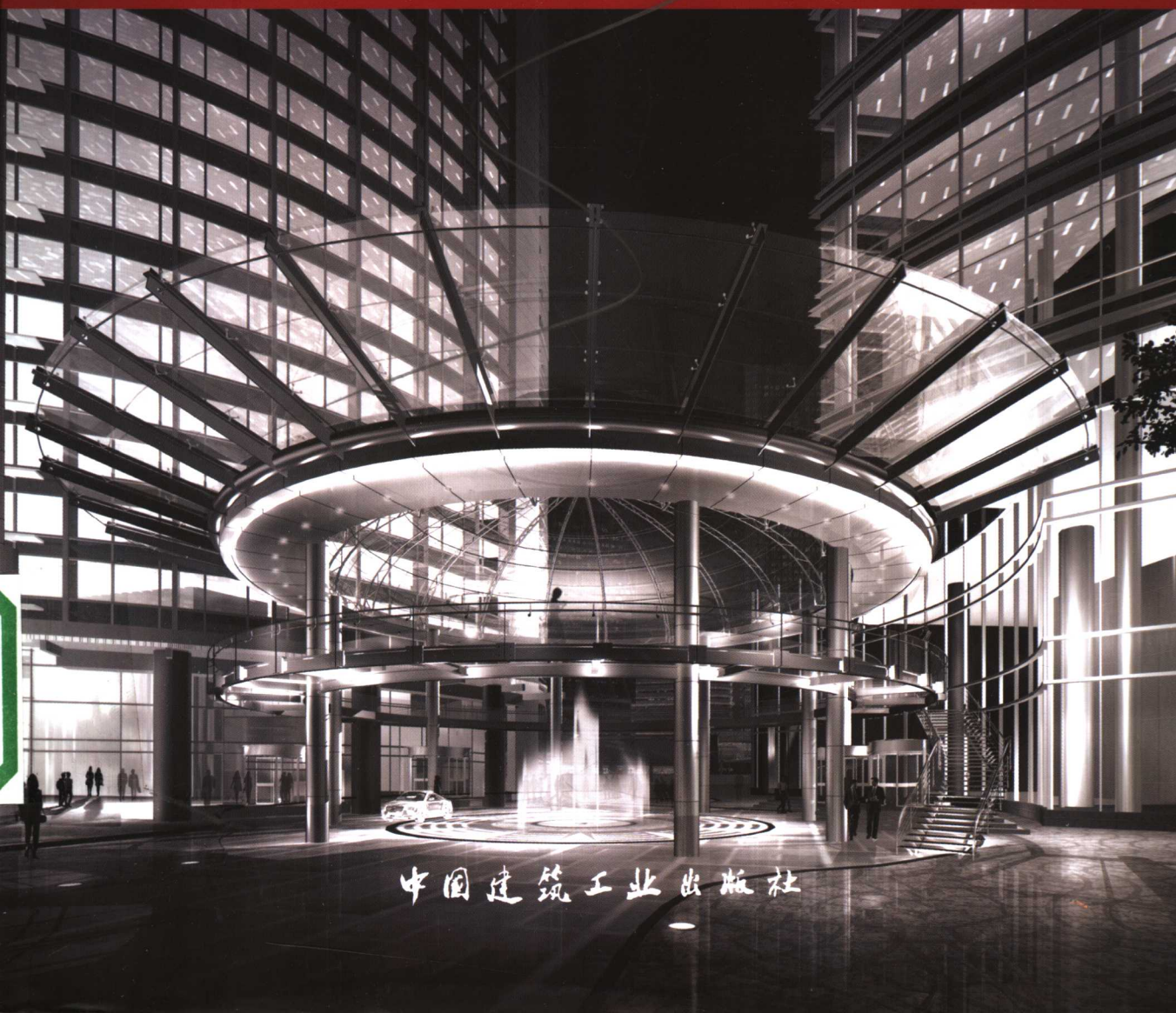


高等学校规划教材

GAODENG XUEXIAO GUIHUA JIAOCAI

房屋建筑学

西安建筑科技大学等七院校合编



中国建筑工业出版社

TU22
72

高等学校规划教材

房屋建筑学

西安建筑科技大学等七院校合编

主 编 赵西平

副主编 霍小平

万 杰

主 审 张树平

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑学/西安建筑科技大学等七院校合编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2006
高等学校规划教材
ISBN 7-112-07636-6

I. 房... II. 西... III. 房屋建筑学-高等学校-教材 IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 131859 号

高等学校规划教材

房屋建筑学

西安建筑科技大学等七院校合编

主 编 赵西平

副主编 霍小平

万 杰

主 审 张树平

*

中国建筑工业出版社出版 (北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

霸州市顺浩图文科技发展有限公司

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 25 1/2 字数: 615 千字

2006 年 4 月第一版 2006 年 4 月第一次印刷

印数: 1 — 3,000 册 定价: 35.00 元

ISBN 7-112-07636-6

(13590)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书共分两篇，第1篇为建筑设计，第2篇为建筑构造。本书着重阐述建筑设计与建筑构造的基本原理和应用知识，内容包括：绪论、建筑物物理环境基础、建筑总平面设计、建筑平面、剖面、立面设计、单层与多层工业建筑设计、结构与建筑的关系、建筑构造概述、基础、墙体、楼地面、屋顶、楼梯与电梯、门窗、变形缝、建筑饰面、建筑防水、建筑保温与隔热、建筑隔声、单层工业建筑构造和民用建筑工业化等。

本书既可作为高等院校土木工程、工程管理等专业的教材，也可作为高等教育自学考试相同专业教材，同时可供建筑设计、施工技术人员参考。

* * *

责任编辑：朱首明 陈 桦

责任设计：赵 力

责任校对：孙 爽 刘 梅

前 言

本书是西安建筑科技大学、长安大学、西安交通大学、西北工业大学、西安理工大学、西安科技大学、西安工业学院七所高校的教师合作编写的，可用作高等院校土木工程、工程管理等专业的教材，也可作为高等教育自学考试相同专业教材，同时可供建筑设计、施工及管理技术人员参考。

本书以学生整体掌握建筑与环境系统知识、全面提高建筑设计素养为目标，构建教材知识体系，内容包括建筑设计、建筑构造两篇。建筑设计篇以建筑平面、剖面、立面设计为基本内容，新增了建筑物理环境基础和绿色建筑概念、建筑总体规划及场地环境、结构与建筑的关系等内容，而将工业建筑设计做了简化，仅编入了民用建筑未涉及的内容。建筑构造篇以基础、墙体、楼层与地层、屋顶、门与窗、变形缝构造等为基本内容，从建筑物室内外物理环境出发，新增了建筑饰面、建筑防水、建筑保温与隔热、建筑隔声等专题内容，保留了单层工业建筑典型构造，新增了钢结构厂房及特殊厂房构造的内容，并对建筑工业化做了简要介绍。

本书各章编写执笔人员为：第1章为西安建筑科技大学张树平；第2章为西安建筑科技大学闫增峰；第3章和第11章为西安理工大学朱轶韵；第4章和第9章为西安建筑科技大学赵西平；第5章、第19章、第21章、第22章为长安大学霍小平；第6章、第7章为西安建筑科技大学杜高潮；第8章、第17章为西安建筑科技大学何梅；第10章为西安建筑科技大学万杰；第12章为西安科技大学闫月梅；第13章、第14章为西安交通大学贾建东；第15章为西北工业大学周丽萍和西安建筑科技大学万杰；第16章为西安工业学院郑爱武；第18章为西安建筑科技大学岳鹏；第20章为西安建筑科技大学何泉；第23章为西安建筑科技大学郭华。

本书由西安建筑科技大学赵西平主编，长安大学霍小平和西安建筑科技大学万杰任副主编，西安建筑科技大学张树平主审。

本书在编写中得到了广士奎教授的支持，同时得到了西安建筑科技大学李钰、张建平、徐海滨、王江丽、吴媛、冯需、苏彩云、刘元等同志的大力帮助，在此表示衷心感谢。限于我们的水平有限和资料不足，书中不妥之处，欢迎批评指正。

目 录

第一篇 建筑设计

第 1 章 绪论	2
1.1 建筑发展概况	2
1.2 建筑的构成要素与建筑方针	11
1.3 建筑的分类和分级	12
1.4 建筑设计的内容和程序	15
1.5 建筑设计的要求和依据	18
第 2 章 建筑物理环境基础	25
2.1 建筑热环境	25
2.2 建筑光环境	31
2.3 建筑声环境	34
2.4 建筑空气质量	43
2.5 绿色建筑概论	46
第 3 章 建筑总平面设计	49
3.1 建筑与城市规划的关系	49
3.2 建筑与周围环境的关系	51
3.3 建筑与场地的关系	56
第 4 章 建筑平面设计	65
4.1 建筑的空间组成与平面设计的任务	65
4.2 主要使用房间平面设计	66
4.3 辅助使用房间平面设计	72
4.4 交通联系空间平面设计	75
4.5 建筑平面组合设计	81
第 5 章 建筑剖面设计	89
5.1 房间的剖面形状	89
5.2 房屋各部分高度的确定	92
5.3 房屋层数的确定	97
5.4 建筑空间的剖面组合与利用	99
第 6 章 建筑体型和立面设计	106
6.1 建筑体型和立面设计要求	106
6.2 建筑构图原理要点	109
6.3 建筑体型设计	115
6.4 建筑立面设计	117
第 7 章 单层工业建筑设计	122

7.1 工业建筑概述	122
7.2 单层工业建筑柱网选择	129
7.3 单层工业建筑定位轴线	131
7.4 单层工业建筑的排水方式	136
第8章 多层工业建筑设计	138
8.1 多层工业建筑概论	138
8.2 多层厂房平面布置	139
8.3 多层厂房结构方案	144
8.4 多层厂房层数及层高的确定	144
8.5 楼、电梯间和生活间布置	147
8.6 多层厂房技术经济分析	149
第9章 结构与建筑的关系	151
9.1 结构与建筑的关系概述	151
9.2 墙体承重体系	152
9.3 骨架承重体系	154
9.4 空间结构体系	165

第二篇 建筑构造

第10章 建筑构造概述	172
10.1 建筑构造的研究对象与方法	172
10.2 建筑物的组成构件	172
10.3 影响建筑构造的因素	174
10.4 建筑构造设计原则	175
第11章 基础	177
11.1 地基与基础	177
11.2 基础的设计要求	178
11.3 基础的类型	179
第12章 墙体	183
12.1 墙体概述	183
12.2 砌体墙	185
12.3 幕墙	196
12.4 隔墙与隔断	202
12.5 防火墙	208
第13章 楼层与地层	209
13.1 楼板层构造	209
13.2 地坪构造	217
13.3 阳台与雨篷	218
第14章 屋顶	221
14.1 平屋顶	222
14.2 坡屋顶	224
第15章 楼梯与电梯	233
15.1 楼梯的组成和尺度	233

15.2	钢筋混凝土楼梯构造	238
15.3	台阶与坡道构造	251
15.4	电梯与自动楼梯	253
15.5	无障碍设计简介	256
第 16 章	门与窗	260
16.1	概述	260
16.2	窗的构造	265
16.3	木门的构造	271
16.4	建筑遮阳	273
第 17 章	变形缝	276
17.1	伸缩缝的设置条件及要求	276
17.2	沉降缝的设置条件及要求	277
17.3	防震缝的设置条件及要求	278
17.4	变形缝处的结构处理	279
17.5	变形缝的盖缝构造	281
第 18 章	建筑饰面	285
18.1	概述	285
18.2	墙体饰面	286
18.3	楼地面饰面	296
18.4	顶棚饰面	302
第 19 章	建筑防水	305
19.1	概述	305
19.2	地下室防水构造	309
19.3	楼地面防水构造	312
19.4	墙体防水构造	313
19.5	屋面防水构造	315
第 20 章	建筑保温与隔热	322
20.1	建筑保温构造	322
20.2	建筑隔热构造	331
20.3	围护结构的蒸汽渗透	335
第 21 章	建筑隔声	338
21.1	墙体隔声构造	338
21.2	楼板隔声构造	341
21.3	顶棚吸声构造	342
21.4	门窗隔声构造	344
第 22 章	单层工业建筑构造	346
22.1	单层厂房外墙、大门、地面构造	346
22.2	单层厂房天窗构造	357
22.3	钢结构厂房构造	364
22.4	特殊工业厂房构造	370
第 23 章	民用建筑工业化	379

23.1 概述 379

23.2 大板建筑 380

23.3 框架板材建筑 384

23.4 大模板建筑 389

23.5 其他类型的工业化建筑 391

参考文献 396

第一篇 建筑设计

第 1 章 绪 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必修课。对于立志从事建筑物的设计、施工和管理专业的学生，是应该掌握的。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。

从广义上讲，建筑既表示建筑工程的建造活动，同时又表示这种活动的成果——建筑物。建筑也是一个通称，包括建筑物和构筑物。凡供人们在其内部生产、生活或其他活动的房屋或场所都叫做“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生产、生活的工程设施，则叫做“构筑物”，如：水塔、烟囱、桥梁、堤坝、囤仓等等。

1.1 建筑发展概况

建筑是伴随着人类社会的发展而发展的。原始社会，人类为了避寒暑、防风雨、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，人类从此开始了建筑活动，并开始定居，许多地区已有村落的雏形出现。例如：西安的半坡村氏族聚落遗址，位于浐河东岸高地上，已发现密集排列的住房数十座，多呈圆形或方形平面（图 1-1）。这充分说明，远在 5000 年前的新石器时代，人类对房屋的建造技术已积累了相当的经验，形成了一定的规模。在奴隶社会及以后的漫长时期内，由于国内外的历史条件、意识形态、建

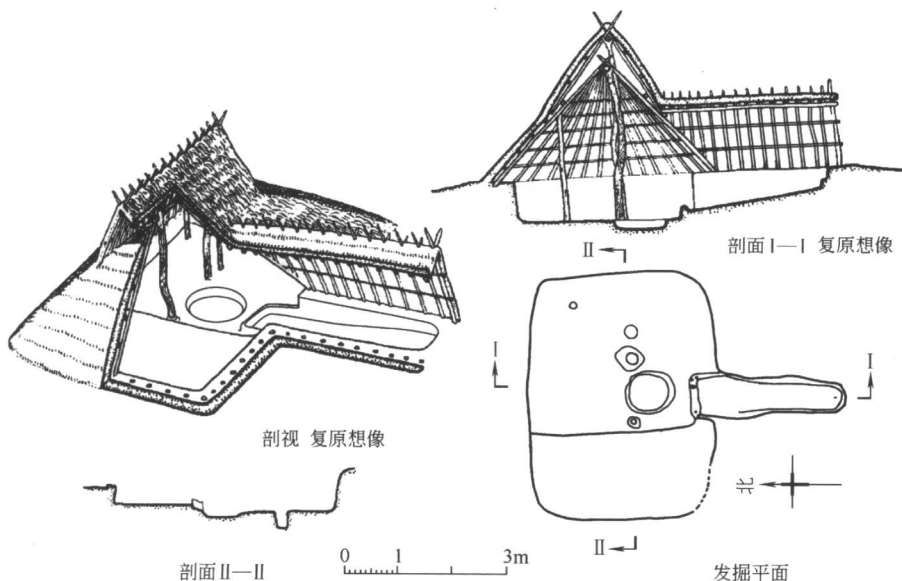


图 1-1 西安半坡村遗址

筑技术水平、自然条件等方面的差异,建筑发展各不相同(国外建筑以影响面大的西方建筑为主),现分述于后。

1.1.1 国外建筑发展概况

埃及是世界上最古老的国家之一,创造了人类第一批巨大的纪念性建筑物。大约在公元前3000年左右,埃及人就用石材建造神庙和国王的陵墓。著名的金字塔,就是为法老(国王)修建的陵墓。其中最大的胡夫金字塔(即齐奥普斯金字塔)约建于公元前2570年。塔的外观呈正方锥形(图1-2),底边长232m,塔高146.5m。塔身用石灰石块干砌而成,平均每个石块重2.5吨,约用230万块石料;塔的表面原为1层磨光的石灰岩贴面,今已大部分剥落;塔内有3层墓室,上层为法老墓室,中层为王后墓室,地下室存放殉葬品。此塔由每批10万奴隶轮流劳动,历时30年建成。金字塔以其高大、沉重、稳定、简洁的形象屹立在一望无垠的沙漠上,历时近5000年,充分体现了古代劳动人民的聪明才智。

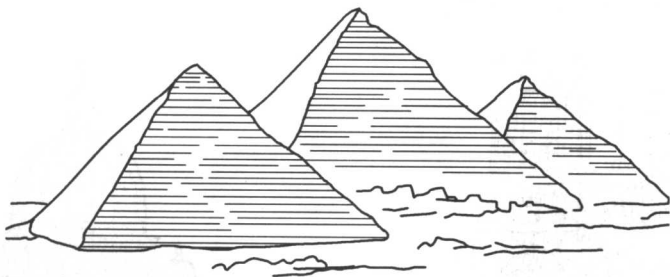


图1-2 埃及胡夫金字塔

古希腊是欧洲文化的摇篮。古希腊建筑对欧洲建筑发展具有极大的影响。在公元前5世纪,雅典在大规模建设中,除神庙外已有剧场、议事厅等公共建筑。雅典卫城的帕提农神庙(图1-3)代表着希腊多立克柱式的最高成就。它建成于公元前431年,除屋顶为木结构外,柱子、额枋等全用白色大理石砌成。其平面是回廊式,建立在三阶台基上,两坡屋顶,两端形成三角形山花。这种格式形成欧洲古典建筑的基本风格。古罗马建筑继承了古希腊建筑的成就,并进一步创新。图1-4为罗马大斗兽场,它建于公元70~82年。斗兽场平面为椭圆形,长轴188m,短轴156m,有60排座位,可容纳观众5~8万人。其外墙高达48.5m,分为4层,下层为券廊,顶层为实墙。

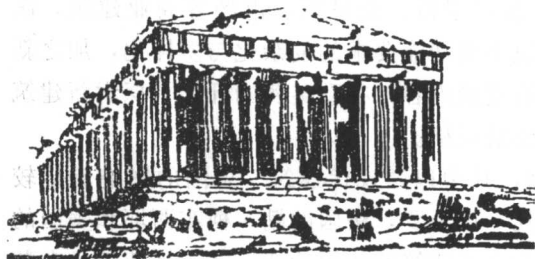


图1-3 帕提农神庙

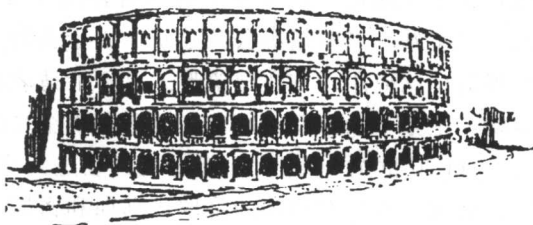


图1-4 罗马大斗兽场

欧洲的封建制度是在古罗马帝国的废墟上建立起来的。古罗马帝国灭亡后,欧洲经过了漫长的动乱时期,建筑极不发达。作为古罗马建筑的发展,形成了12~15世纪以法国为中心、以天主教堂为代表的哥特式建筑。哥特式建筑采用骨架拱肋结构,使拱顶重量大为减轻,侧向推力随之减少,这在当时是一项伟大的创举。由于采用新的结构体系,垂直直线型的拱肋几乎占据了建筑内部的所有部位,再加上拱的上端和建筑细部都处理成尖形,同时采用彩色玻璃,反映了中世纪手工业水平的提高和封建教会追求神秘气氛的意图,最具代表性的建筑为巴黎圣母院(图1-5),它建于公元1163~1320年,位于巴黎市中心塞纳河的斯德岛上,平面尺寸为47m×133m,规模宏大,可容纳万人。

14世纪,从意大利首先开始了“文艺复兴运动”,随后遍及欧洲。文艺复兴是一场思想文化领域反封建、反宗教神学的运动,标志着资本主义萌芽时期的到来。这一时期的建筑在造型上排斥象征神权至上的哥特式建筑风格,提倡复兴古罗马时期的建筑形式。随着资产阶级政治地位的上升,文艺复兴建筑广泛流行于贵族府邸、王宫、教堂等建筑中,如意大利佛罗伦萨美狄奇府邸(建于公元1444年)和罗马圣彼得大教堂(图1-6,建于公元1506~1626年)均是其代表性建筑。



图 1-5 巴黎圣母院

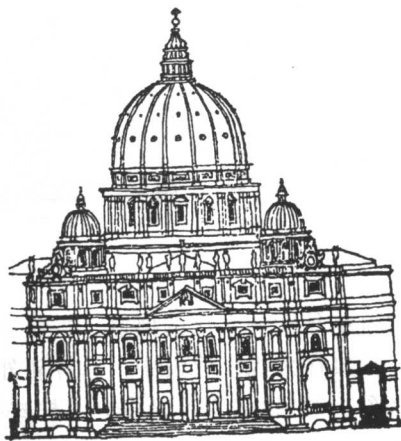


图 1-6 罗马圣彼得大教堂图

17世纪到19世纪,在资产阶级取得政权的最初年代里,欧美各地先后兴起过希腊复兴和罗马复兴的浪潮,所建的国会大厦、学校、图书馆等仍用古典建筑形式。如美国的国会大厦(图1-7),就是罗马复兴的实例。19世纪末到20世纪初,西方世界生产力急剧发展,技术飞速进步,出现了各式各样的工业建筑,银行、交易所、市场等商业建筑,医院、火车站、展览馆等公共建筑。由于新的建筑类型功能要求的复杂化与多样化,加之新材料的广泛应用,古典建筑形式已不能适应新的建筑内容,在欧美各国开始了探索新建筑运动,主张革新,反对复古主义和折衷主义的建筑风格。

到20世纪20年代,新建筑运动进入高潮,其中以“现代建筑”思潮的影响流传较广。其代表人物有德国的格罗皮乌斯和密斯·凡·德·罗,法国的勒·柯布西耶和美国的赖特等。他们的设计原则具有以下共同特点:①重视建筑的使用功能;②承认建筑具有艺术与技术的双重性;③认为建筑空间是建筑的实质,建筑设计是空间设计及其表现;④主



图 1-7 美国国会大厦

张创造建筑新风格,反对套用历史上的建筑形式;⑤反对外加的建筑装饰,提倡建筑美应和使用功能、材料和结构相结合;⑥重视建筑的经济性。

这些主张大大推动了现代建筑事业的发展,出现了一大批具有时代精神的著名建筑物,如格罗皮乌斯在 1925 年领导设计的包豪斯校舍(图 1-8),采用灵活布局,按功能分区,把校舍合成整体,没有多余东西,建筑外表新颖美观。



图 1-8 包豪斯校舍

在建筑技术方面,西方建筑最早是以石料为主,也用砖瓦和木料,但历时变化不大。到了 19 世纪中期,建筑中开始使用钢铁;19 世纪末期,出现了硅酸盐水泥,开始使用混凝土和钢筋混凝土,并发明了电梯。20 世纪以来,铝、塑料陆续登上了建筑舞台,玻璃的品种和质量不断提高与改善,在建筑中的用途更加广泛。随着建筑材料的发展,新结构不断涌现,如薄壳结构、折板合板、悬索结构、网架结构、筒体结构等,从而为大跨度建筑和高层建筑提供了物质技术条件。如建于芝加哥的西尔斯大厦(1970~1974 年),建筑地面以上 110 层,总高为 443m,是当时世界上的最高建筑(图 1-9)。又如著名的悉尼歌剧院(图 1-10),罗马小体育馆等(图 1-11)也是这一时期的世界优秀建筑作品。

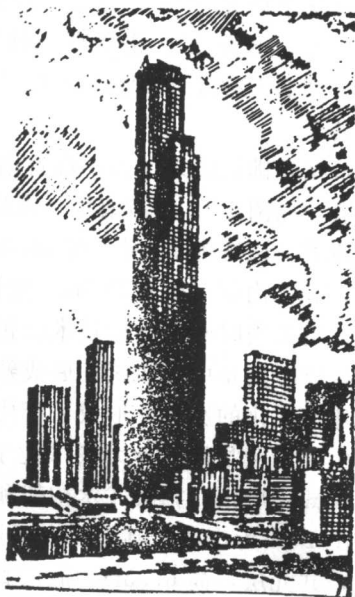


图 1-9 西尔斯大厦

1.1.2 中国古建筑发展概况

中国奴隶社会经历了夏、商、周、春秋等时期

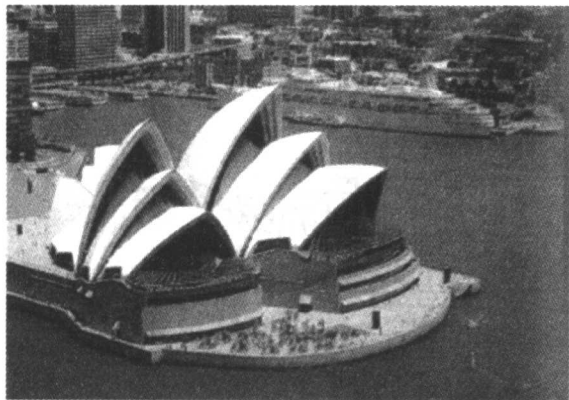


图 1-10 悉尼歌剧院



图 1-11 罗马小体育馆

使“徒刑者”70余万人建宫室，筑长城，造骊山陵。集中了全国的巧匠和良材，在国都咸阳附近建造很多规模巨大的宫苑建筑。这些宫苑建筑由于模仿了战国时代各国的宫室建筑，使当时各种不同的建筑形式和不同的技术经验得到了融合和发展。史书记载阿房宫前殿“东西五百步，南北五十丈，上可以坐万人，下可以建五丈旗……”是中国古代最宏伟的宫殿建筑之一。

西汉王朝是中国历史上最强盛的朝代之一，建都长安。大规模兴建宫殿，著名的有未央宫、长乐宫、建章宫、桂宫等。汉代皇宫的特点是在宫中堆山、凿池、开辟园林。考古证实，汉代已经有了斗拱的做法。制砖技术发达，有空心砖、楔形砖、企口砖。

东汉时佛教传入中国，魏晋南北朝时佛教盛行，出现了前所未有的建筑类型——寺庙和佛塔。如图 1-12 为河南登封嵩岳寺塔。它建于北魏（公元 523 年），是我国现存最早的密檐砖塔。该塔为 15 层，高 39.5m。全部用灰黄色砖砌成。其平面为十二边形，底层直径 10.6m，内部空间直径 5m，壁体厚 2.5m。塔的造型挺拔秀丽，距今已历经近 1500 年考验，足见当时砖砌结构技术已相当成熟。

隋唐时期是中国建筑发展成熟的时期，在继承汉代建筑成就的基础上，吸收、融合了外来建筑文化的影响，形成了唐代完整的建筑体系。

山西五台县佛光寺大殿（建于公元 857 年），是目前国内保存完整的唐代木构建筑。采用庑殿式屋顶，抬梁式木构架和斗拱，是唐代木结构建筑的范例（图 1-13）。

图 1-14 为山西应县佛宫寺释迦塔，建于辽代（公元 1056 年），全木结构，平面为八角形，共九层，高 67.3m，底层直径 30.27m。是国内现存最古老的一座木塔，也是世界上最高的木结构建筑。

的 1600 多年（公元前 2100～前 476 年）。根据在河南郑州的考古发掘，已发现商朝时期的若干住所和手工业作坊的遗址，开始出现板筑墙和夯土技术。在河南安阳小屯村还发掘出商朝的宫室遗址，证明当时已有相当规模的木构架建筑，由于土和木材的综合运用，几千年前，我国就把“土木”作为建筑的代名词。根据洛阳考古发掘出西周时期的版瓦、筒瓦和脊瓦来看，在距今 3000 年的西周时期，已掌握了使用陶瓦的屋面防水技术。我国封建社会从战国到清朝，经历了 2400 多年，在这漫长的岁月中，中国古建筑逐步形成了自身独特的体系，并集中体现在寺庙、宫殿、佛塔、陵墓、园林建筑中。秦始皇统一中国后，大兴土木，建宫殿，筑陵墓。役

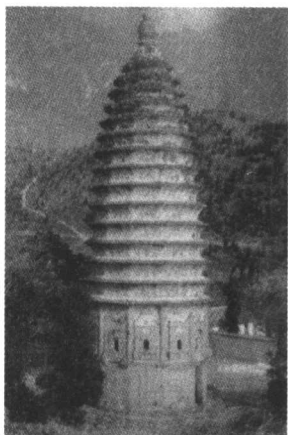


图 1-12 河南登封嵩岳寺塔

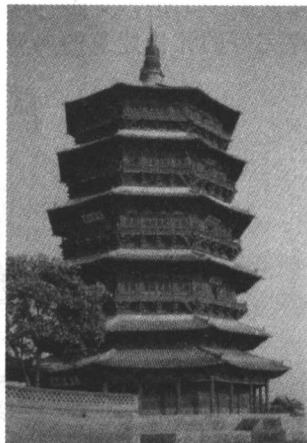


图 1-14 山西应县佛宫寺释迦塔

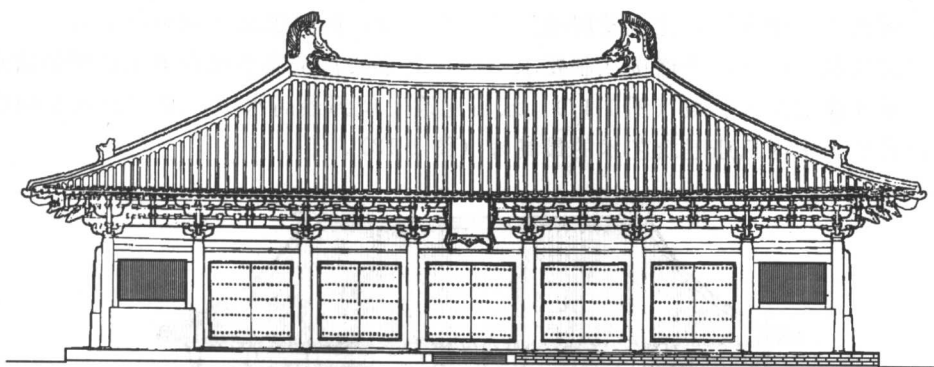


图 1-13 佛光寺大殿

宋代建筑的规模比较小，屋面开始变陡。大量出现楼阁式建筑，尤以寺庙建筑中盛行。山西太原晋祠圣母殿（图 1-15）建于北宋时期，是宋代建筑式样的典型。宋代由李诫主持编撰了中国历史上第一部完整的建筑规范《营造法式》，内容涉及了建筑设计、施工、材料、管理等各个方面。

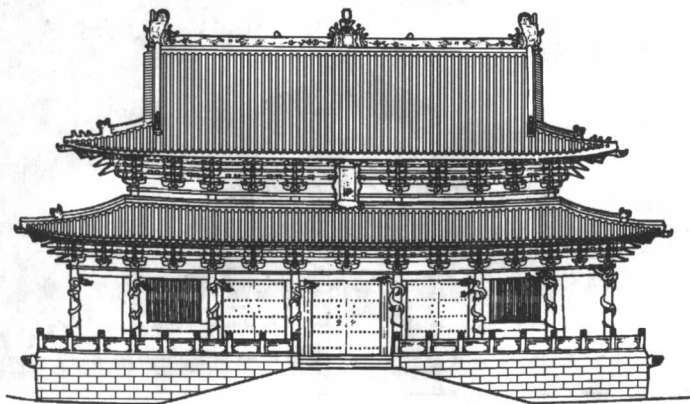


图 1-15 晋祠圣母殿

元代建筑基本上沿袭了宋代建筑的特点。山西芮城永乐宫三清殿（图 1-16），建于元代，是保存完好的元代建筑的典型。

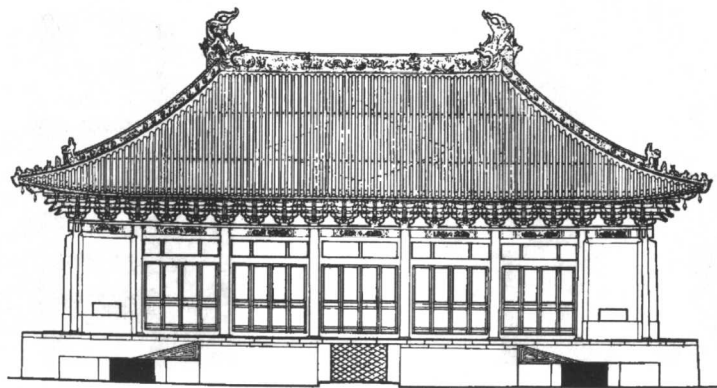


图 1-16 永乐宫三清殿

明、清两代是中国古代建筑发展的最后一个高潮，同时也是走向衰落开始。

皇宫建筑规划严整，严格按礼制要求布局。北京故宫是完整保存下来的明清宫殿建筑群，其中重要建筑是太和殿（图 1-17）。坛庙建筑发展到最高水平，北京天坛是明清坛庙建筑，也是整个中国坛庙建筑艺术的最高峰（图 1-18）。

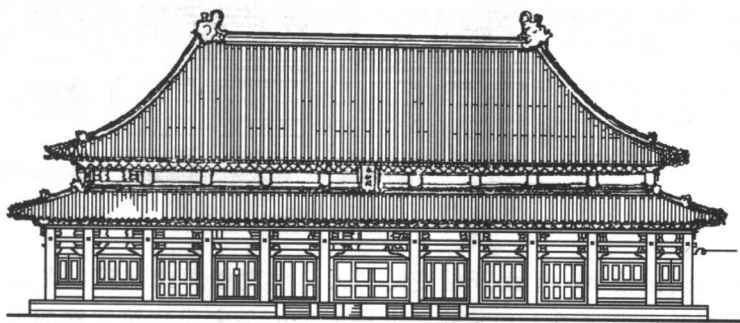


图 1-17 太和殿



图 1-18 天坛祈年殿