

# 中国大百科全书

建筑 园林  
城市规划

中国大百科全书出版社

北京 上海

# 中国大百科全书

建筑 园林

城市规划

中国大百科全书出版社

北京·上海

1988.5

## 本卷主要编辑、出版人员

|   |   |   |     |     |     |     |     |             |
|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|
| 总 | 编 | 辑 | 姜椿芳 | 梅   | 益   |     |     |             |
| 副 | 总 | 编 | 辑   | 周志成 |     |     |     |             |
| 编 |   | 委 | 黄鸿森 |     |     |     |     |             |
| 责 | 任 | 编 | 辑   | 刘永芳 | 高林生 | 黄鸿森 |     |             |
| 特 | 约 | 编 | 辑   | 刘家麒 | 石成球 | 萧世荣 | 周龙庚 | 叶冠春         |
|   |   |   |     | 周人忠 | 张孝纪 | 郎 玥 | 王明浩 | 陈衍庆         |
| 编 |   | 辑 | 傅祚华 | 贾 毅 | 任继昌 |     |     |             |
| 特 | 约 | 图 | 片   | 编   | 辑   | 常大伟 |     |             |
| 图 | 片 | 编 | 辑   | 罗锡鹏 | 刘志远 |     |     |             |
| 资 | 料 | 核 | 对   | 统   | 一   | 编   | 辑   | 王泽淮 吕庭秀 王文楚 |
| 索 | 引 | 编 | 辑   | 娄尔英 | 蒋仲英 |     |     |             |
| 装 | 帧 | 版 | 面   | 设   | 计   | 张慈中 |     |             |
| 责 | 任 | 校 | 对   | 徐兆男 |     |     |     |             |

## 中国大百科全书

· 建筑 园林 ·  
· 城市规划 ·

中国大百科全书总编辑委员会本卷编辑委员会

中国大百科全书出版社编辑部编

中国大百科全书出版社出版发行

(总社：北京阜成门北大街17号 分社：上海古北路650号)

新华书店经销 上海海峰印刷厂印装 上海人民印刷制版厂彩图分色

开本 787×1092 1/16 印张 44 插页 44 字数 1,608,000

1988年5月第一版 1992年1月第二次印刷

ISBN 7-5000-0211-5/TU·6

精装(甲)国内定价：[ ] 全套5000元

(沪)新登字 402 号

## 中国大百科全书总编辑委员会

主 任 胡乔木

副主任 (按姓氏笔画顺序)

|     |     |     |   |     |     |
|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| 于光远 | 贝时璋 | 卢嘉锡 | <span style="border: 1px solid black;">华罗庚</span> | 刘瑞龙 | 严济慈 |
| 吴阶平 | 沈 鸿 | 宋时轮 | 张友渔   | 陈翰伯 | 陈翰笙 |
| 武 衡 | 茅以升 | 周 扬 | 周培源   | 姜椿芳 | 夏征农 |
| 钱学森 | 梅 益 | 裴丽生 |   |     |     |

委 员 (按姓氏笔画顺序)

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| 丁光训 | 于光远   | 马大猷   | <span style="border: 1px solid black;">王 力</span> | <span style="border: 1px solid black;">王竹溪</span> | 王绶琯   |
| 王朝闻 | 牙含章   | 贝时璋   | 艾中信   | 叶笃正   | 卢嘉锡   |
| 包尔汉 | 冯 至   | 司徒慧敏  | 吕 骥   | 吕叔湘   | 朱洪元   |
| 朱德熙 | 任新民   | <span style="border: 1px solid black;">华罗庚</span> | 刘开渠   | <span style="border: 1px solid black;">刘思慕</span> | 刘瑞龙   |
| 许振英 | 许涤新   | 孙俊人   | <span style="border: 1px solid black;">孙毓棠</span> | <span style="border: 1px solid black;">杨石先</span> | 杨宪益   |
| 苏步青 | 李 珩   | 李国豪   | 李春芬   | 严济慈   | 肖 克   |
| 吴于廑 | 吴中伦   | 吴文俊   | 吴阶平   | 吴作人   | <span style="border: 1px solid black;">吴学周</span> |
| 吴晓邦 | 邹家骅   | 沈 元   | 沈 鸿   | 宋 健   | 宋时轮   |
| 张 庚 | 张 震   | 张友渔   | 张含英   | <span style="border: 1px solid black;">张钰哲</span> | 陆 达   |
| 陈世骧 | 陈永龄   | <span style="border: 1px solid black;">陈维稷</span> | 陈虞孙   | 陈翰伯   | 陈翰笙   |
| 武 衡 | 林 超   | 茅以升   | 罗竹风   | 季 龙   | 季羨林   |
| 周 扬 | 周有光   | 周培源   | 孟昭英   | 柳大纲   | 胡 绳   |
| 胡乔木 | <span style="border: 1px solid black;">胡愈之</span> | 荣高棠   | 赵朴初   | 侯外庐   | 侯祥麟   |
| 段学复 | 俞大绂   | 宦 乡   | 姜椿芳   | 费孝通   | 贺绿汀   |
| 夏 衍 | <span style="border: 1px solid black;">夏 鼐</span> | 夏征农   | 钱令希   | 钱伟长   | 钱学森   |
| 钱临照 | <span style="border: 1px solid black;">钱俊瑞</span> | 倪海曙   | 殷宏章   | <span style="border: 1px solid black;">翁独健</span> | 唐长孺   |
| 唐振绪 | 陶 钝   | 梅 益   | 黄秉维   | 曹 禺   | 董纯才   |
| 程裕淇 | 傅承义   | 曾世英   | 曾呈奎   | 谢希德   | 裴丽生   |
| 潘 菽 | 潘念之   |   |   |   |   |

## 建筑 园林 城市规划编辑委员会

主任 杨廷宝 戴念慈

副主任 童 寯 吴良镛 吴景祥 汪菊渊

委员 (按姓氏笔画顺序)

|     |            |     |     |     |     |     |
|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 龙庆忠 | 朱有玠        | 伍子昂 | 任震英 | 刘致平 | 刘鸿典 | 齐 康 |
| 许道谦 | 李焕文        | 李道增 | 余峻南 | 汪 坦 | 汪定曾 | 张 镛 |
| 张开济 | <u>张镛森</u> | 陈占祥 | 陈明达 | 林乐义 | 林克明 | 罗小未 |
| 金瓯卜 | 金经昌        | 周卜颐 | 周干峙 | 郑孝燮 | 单士元 | 赵冬日 |
| 莫伯治 | 徐尚志        | 唐 璞 | 梅季魁 | 龚德顺 | 彭一刚 | 傅义通 |
| 傅信祁 | 谭 垣        | 潘谷西 | 戴复东 |     |     |     |

### 分支学科编写组

中国建筑史 主 编 陈明达

副主编 傅熹年 孙大章 程敬琪 王其明

外国建筑史 主 编 吴焕加

副主编 刘先觉

成 员 萧世荣

建筑设计 主 编 龚德顺

副主编 傅义通 张 敕

成 员 金大勤 石威廉 窦以德 庄念生

建筑构造 主 编 傅信祁

副主编 邹爱瑜 蔡冠丽 吴永夫

成 员 钟金梁 郑友扬

建筑物理 主 编 李焕文

副主编 张绍纲 黄福其 胡俊民

建筑设备 主 编 王兆霖

|         |   |     |     |     |     |     |  |
|---------|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 园       | 林 | 主 编 | 汪菊渊 |     |     |     |  |
|         |   | 副主编 | 朱有玠 | 朱钧珍 |     |     |  |
|         |   | 成 员 | 吴振千 | 李嘉乐 | 吴泽椿 | 周维权 |  |
|         |   |     | 孟兆祯 | 刘家麒 |     |     |  |
| 城 市 规 划 |   | 主 编 | 吴良镛 |     |     |     |  |
|         |   | 副主编 | 王 凡 | 贺 雨 | 朱自煊 | 董鉴泓 |  |
|         |   | 成 员 | 邹德慈 | 石成球 | 刘达容 |     |  |

## 前 言

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书。

中国自古以来就有编辑类书的传统。两千年来曾经出版过四百多种大小类书。这些类书是我国文化遗产的宝库，它们以分门别类的方式，收集、整理和保存了我国历代科学文化典籍中的重要资料。较早的类书有些已经散佚，但流传或部分流传至今的也为数不少，这些书受到中国和世界学者的珍视。各种类书体制不一，多少接近百科全书类型，但不是现代意义的百科全书。

十八世纪中叶，正当中国编修庞大的《四库全书》的时候，西欧法、德、英、意等国先后编辑出版了现代型的百科全书。以后美、俄、日等国也相继出版了这种书。现代型的百科全书扼要地概述人类过去的知识和历史，并且着重地反映当代科学文化的最新成就。二百多年来，各国编辑百科全书积累了丰富的经验，在知识分类、编辑方式、图片配备、检索系统等方面日益完备和科学化。今天，百科全书已经在人类文化活动中起着十分重要的作用，各种类型的和专科的百科全书几乎象辞典那样，成为人们日常生活的必需品。

一向有编辑类书传统的中国知识界，也早已把编辑现代型的百科全书作为自己努力的目标。本世纪初叶就曾有人试出过几种小型的实用百科全书，包括近似百科型的辞书《辞海》。但是，这些书都没有达到现代百科全书的要求。

中华人民共和国成立之初，当时的出版总署曾考虑出版中国百科全书，稍后拟定的科学文化发展十二年规划也曾把编辑出版百科全书列入规划，1958年又提出开展这项工作的计划，但都未能实现。

直到1978年，国务院才决定编辑出版《中国大百科全书》，并成立中国大百科全书出版社，负责此项工作。

因为这是中国第一部百科全书，编辑工作的困难是可想而知的。但是，由于读书界的迫切要求，不能等待各门学科的资料搜集得比较齐全之后再行编辑出版；也不能等待各学科的全部条目编写完成之后，按照条目的汉语拼音字母顺序，混合编成全书，只能按门类分别邀请全国专家、学者分头编写，按学科分类分卷出版，即编成一个学科（一卷或数卷）就出版一个学科的分卷，使全书陆续问世。这不可避免地要带来许多缺点，但是在目前情况下不得不采取这种做法。我们准备在出第二版时，再按现在各国编辑百科全书一般通行的做法，全书的条目不按学科分类，

而按字母顺序排列，使读者更加便于寻检查阅。《中国大百科全书》第一版按学科分类分卷，每一学科的条目还是按字母顺序排列，同时附加汉字笔画索引和其他几种索引，以便查阅。

《中国大百科全书》的内容包括哲学、社会科学、文学艺术、文化教育、自然科学、工程技术等各个学科和领域。初步拟定，全书总卷数为80卷，每卷约120~150万字(包括插图、索引)。计划用十年左右时间出齐。全书第一版的卷数和字数都将超过现在外国一般综合性百科全书，但与一些外国百科全书最初版本的篇幅不相上下。我们准备在第二版加以调整和压缩。

《中国大百科全书》按学科分卷出版，不列卷次，每卷只标出学科名称，如《哲学》、《法学》、《力学》、《数学》、《物理学》、《化学》、《天文学》等等。

全书各学科的内容按各该学科体系、层次，以条目的形式编写，计划收条目10万个左右。各学科所收条目比较详尽地叙述和介绍各该学科的基本知识，适于高中以上、相当于大学文化程度的广大读者使用。这种百科性的参考工具书，可供读者作为进入各学科并向其深度和广度前进的桥梁和阶梯。

中国大百科全书出版社，除编辑出版《中国大百科全书》之外，还准备编辑出版综合性的中、小型百科全书和百科辞典，与专业单位共同编辑出版各种专业性的百科全书，以适应不同读者的需要。

《中国大百科全书》的编辑工作是在全国各学科、各领域、各部门的专家、学者、教授和研究人员的积极参加下进行的，并得到国家各有关部门、全国科学文化研究机关、学术团体、大专院校，以及出版单位的大力支持。这是全书编辑工作能够在困难条件下进行的有效保证。在此谨向大家表示诚挚的感谢，并衷心希望广大读者提出批评意见，使本书在出第二版的时候能有所改进。

《中国大百科全书》编辑部

1980年9月6日



# 凡 例

## 一、编 排

1. 本书按学科(知识门类)分类分卷出版。一学科(知识门类)辑成一卷或数卷,或几个学科(知识门类)合为一卷。

2. 本书条目按条目标题的汉语拼音字母顺序并辅以汉字笔画、起笔笔形顺序排列。同音时按汉字笔画由少到多的顺序排列,笔画数相同的按起笔笔形一(横)、丨(竖)、丿(撇)、丶(点)、一(折,包括丿、丨、<等)的顺序排列。第一字相同时,按第二字,余类推。条目标题以拉丁字母开头的,排在汉语拼音相应字母部的开头部分;条目标题以希腊字母开头的,按希腊字母的习惯发音,分别排在汉语拼音字母部的相应位置。

3. 各学科(知识门类)卷在条目分类目录之前一般都有一篇介绍本学科(知识门类)内容的概观性文章。

4. 各学科(知识门类)卷均列有本学科全部条目的分类目录,以便读者了解本学科的全貌。分类目录还反映出条目的层次关系,例如:

|         |     |
|---------|-----|
| 建筑构造    | 232 |
| 围护结构    | 449 |
| 屋顶      | 452 |
| 坡屋顶     | 350 |
| 构件自防水屋顶 | 172 |
| 阁楼      | 151 |
| 平屋顶     | 347 |
| 蓄水屋顶    | 479 |
| 地方材料屋顶  | 99  |

5. 学科(知识门类)与学科(知识门类)之间相互交叉的知识主题在有关学科卷中均设有条目,例如“航空港”、“顶棚”,在《建筑 园林 城市规划》卷和《土木工程》卷均设有条目,但释文内容分别按各该学科的要求有所侧重。

## 二、条目标题

6. 条目标题多数是一个词,例如“瓦作”、“宫殿”;一部分是词组,例如“建筑装饰和装饰”。

7. 条目标题上方加注汉语拼音,多数的条目标题附有对应的外文,例如 <sup>wuding</sup> 屋顶 (roof)。

无通用译名的纯属中国内容的条目标题,例如“斗口”,一般不附外文名。

## 三、释 文

8. 本书条目的释文力求使用规范化的现代汉语。条目释文开始一般不重复条目标题。

9. 较长条目设置释文内标题。标题层次较多的条目,在释文前列有本条释文内标题的目录。

10. 一个条目的内容涉及其他条目并需由其他条目的释文补充的,采用“参见”的方式。所参见的条目标题本条释文中出现的,用楷体字排印,例如“庑殿顶、歇山顶、盝顶四角均可做成翼角”;所参见的条目标题未在本条释文中出现的,另用括号加“见”字标出,例如“皇史宬是北京地区最古老的无梁殿建筑(见拱券)”。

11. 条目释文中出现的外国人名、地名,不附原文。外国人名和著作名一般在“内容索引”中注出原文。释文中的外国人名,在姓的前面加上外文名字的缩写,即名字的第一个字母,如I. 牛顿、F. 恩格斯。

#### 四、插 图

12. 本书在条目释文中配有必要的插图。

13. 彩色图汇编成插页,并在有关条目释文中注明“(参见彩图插页第××页)”。

#### 五、参考书目

14. 在重要条目的释文后附有参考书目,供读者选读。

#### 六、索 引

15. 本书各学科(知识门类)卷均附有全部条目的汉字笔画索引、外文索引和内容索引。

#### 七、其 他

16. 本书所用科学技术名词以各学科有关部门审定的为准,未经审定和尚未统一的,从习惯。地名以中国地名委员会审定的为准,常见的别译名必要时加括号注出。

17. 本书字体除必须用繁体字的以外,一律用《简化字总表》所列的简化字。

18. 本书所用数字,除习惯用汉字表示的以外,一般用阿拉伯数字。

# 建筑学

戴念慈 齐 康

建筑学是研究建筑物及其环境的学科,旨在总结人类建筑活动的经验,以指导建筑设计创作,创造某种体形环境。其内容包括技术和艺术两个方面。传统的建筑学的研究对象包括建筑物、建筑群以及室内家具的设计,风景园林和城市村镇的规划设计。随着建筑事业的发展,园林学和城市规划逐步从建筑学中分化出来,成为相对独立的学科。

中国古代把建造房屋以及从事其他土木工程活动统称为“营建”、“营造”。“建筑”一词是从日语引入汉语的。汉语“建筑”是一个多义词。它既表示营造活动,又表示这种活动的成果——建筑物,也是某个时期、某种风格建筑物及其所体现的技术和艺术的总称,如隋唐建筑、文艺复兴建筑、哥特式建筑。英语 architecture 一词来自拉丁语 architectura,可理解为关于建筑物的技术和艺术的系统知识,即我们所称的建筑学。

## 建筑学的形成和发展

原始人类最早栖身于洞穴,如北京周口店的“猿人洞”。中国古代文献中还有巢居的记载。《韩非子·五蠹》:“上古之世,人民少而禽兽众,人民不胜禽兽虫蛇,有圣人作,构木为巢,以避群害。”随着农业的发展,人类开始定居,用土石草木等天然材料建造简易房屋。这种建筑活动把自然环境改造成为适于居住的人工环境,促进了人类社会的发展。

人类在有意识地创造并美化居住环境的活动中积累知识,总结经验,不断创新,逐渐形成建筑学。因此,研究建筑的技术知识和艺术知识离不开建筑发展的历史。用砖石、木材构成的建筑物本身和用文字记述流传下来的建筑学著作,都反映着、蕴含着当时建筑技术和艺术的成就。世界各地、各民族的建筑形式各具特色。这些多姿多采的建筑文化是人类共同的财富。下面分别循着外国和中国建筑发展的历史,探讨建筑学形成和发展的源流。

**建筑学在外国的发** 大规模的建筑活动是从拥有大量奴隶劳动力的奴隶社会开始的。奴隶社会时代建筑文化发达的地区是埃及、西亚、波斯、希腊和罗马。其中,希腊和罗马的建筑文化,两千多年来一直被继承下来,成为欧洲建筑学的渊源。

埃及产生了人类历史上第一批各种类型的巨型建筑,有宫殿、府邸、神庙和陵墓。这些建筑物以巨大的石块为主要建筑材料,工程宏大,施工精细,产生了震撼人心的艺术力量。以金字塔为代表的埃及古代建筑反映了当时的几何、测量和起重运输机械的知识已达到相当高的水平。早在公元前四千纪,埃及人已经会用正投影绘制建筑物的立面图和平面图,并能用比例尺绘制建筑总图和剖面图,新王国时期(公元前16~前11世纪)的建筑图样留传至今,可资证明。埃及的建筑工程主持人,称“王家工程总管”,拥有很高的地位和权力,甚至死后封神,反映了建筑活动在当时社会中的重要性。

古希腊是欧洲文化的摇篮。希腊人高度的建筑才能和大量的建筑活动,在建筑史上占有重要地位。古希腊建筑不以宏大雄伟取胜,而以端庄、典雅、匀称、秀美见长。古希腊建筑设计的艺术原则影响深远。雅典卫城是古希腊建筑文化的典型代表,其中帕提农神庙是西方建

筑史上的瑰宝。但是直到这时，建筑类型还是不多，形制和结构也很简单。到希腊化时期(公元前332~前30年)，建筑创作的领域扩大了，公共建筑的类型增多了。随着结构和施工技术的进步，艺术手法也逐渐丰富。据后人记载当时已经有专门的建筑学著作，涉及建筑物的营造经验、构图法则、施工机械等等，可惜都已失传。

古罗马国力强盛，版图跨欧亚非三洲。古罗马建筑直接继承了古希腊建筑的成就，但建筑的类型、数量和规模都大大超过希腊。罗马人发展了拱券和穹窿结构的技术，求取高大宽敞的室内空间，而从希腊引进的柱式(见古典柱式)往往成为建筑上的装饰品。罗马建筑虽不如希腊建筑精美，但以规模宏大、气势雄伟著称。当时出现了罗马这样百万人口的大城市，其格局不象希腊雅典那样以神庙为城市中心，而是以许多世俗性的公共建筑，如集市广场、宫殿、浴场、角斗场、府邸、法院、凯旋门、桥梁等同神庙一起构成城市的壮丽面貌。罗马角斗场、罗马万神庙和古罗马浴场著名于世。三层叠起连续拱券的输水道被认为是工程技术史上的奇迹。古罗马建筑不愧为世界建筑史上的里程碑。

公元前1世纪罗马建筑师维特鲁威所著《建筑十书》是流传下来的最早建筑学著作。《建筑十书》分十卷，系统总结了希腊和罗马的建筑实践经验，论述了各种建筑材料的性质和用法、各类建筑物的建造原则和建造方法、施工工具和设备、供水技术乃至选址、阳光、风向等与建筑有关的各种问题。书中第一次提出了“坚固、实用、美观”的建筑三原则，为欧洲建筑学奠定了理论基础。

公元228年罗马城出现第一所工程技术学校。东罗马帝国从公元334年起在各地设立建筑工程训练学校。建筑学校的出现反映建筑学知识开始可以采取系统的理性化的方式传授。

欧洲中世纪经历了近千年的封建分裂状态和教会的统治。宗教建筑是这一时期建筑成就的最高代表。

拜占廷建筑继承古希腊罗马的建筑遗产，同时吸取了波斯、两河流域等地的经验，形成独特的建筑体系。拜占廷建筑的主要成就是在教堂建筑中创造了用四个或更多的柱墩通过拱券支承穹窿顶的结构方法和相应的中心对称式建筑形制。在拜占廷建筑中，中心对称式构图的纪念性艺术形象同结构技术相协调。它的代表作当推君士坦丁堡的圣索非亚大教堂。

公元476年西罗马帝国灭亡。在西欧，古罗马的建筑技术和艺术失传了。10~12世纪，由于当时建筑上的木构架易受火灾又难以加大木结构跨度，于是开始探索石拱券的技术，形成了罗曼建筑。石拱券技术的不断发展，终于形成了哥特式建筑。

哥特式教堂建筑近似框架式的肋骨拱券石结构，与相同空间的古罗马建筑相比，重量大大减轻，材料大大节省。用来抵挡尖拱券的水平推力的扶壁和飞扶壁，窗花格和彩色嵌花玻璃窗以及林立的尖塔是它的外部特征。哥特式建筑的外表和特征给人以向上的感觉，体现了追求天国幸福的宗教意识。哥特式教堂的结构技术和艺术形象达到了高度统一。12世纪下半叶，建筑工匠分工已经很细，有石匠、木匠、铁匠、焊接匠、抹灰匠、彩画匠、玻璃匠等，技艺日益精湛。巴黎圣母院是这个时期的代表作。

当时称为“匠师”的工匠头脑掌握着建筑的技术和艺术，在长期实践中对石拱券的力学知识比古罗马时代有更深刻的理解。他们绘制建筑物的平面图、立面图和细部大样，制作模型，还参加施工，积累了大量经验和知识，推动了建筑学的发展。

14世纪，意大利出现了文艺复兴运动。这个运动反对神权，要求人权，追求自由和现实幸福的人文主义思想和重视科学理性的思想，形成了以复兴希腊罗马古典文化为旗帜反对教会

文化统治的浪潮。15世纪初,这个浪潮涌进建筑学领域,被遗忘的古罗马建筑文化,又成为崇奉的对象。F.勃鲁涅列斯基通过对罗马废墟的研究,了解古罗马建筑的做法以后,顺利地解决了佛罗伦萨大教堂大穹顶的建造问题。这座大穹顶于1434年建成,标志着文艺复兴建筑的开端。在此以后,很多艺术家如达·芬奇、米开朗琪罗等都纷纷涉足建筑领域。罗马圣彼得大教堂集当时艺术和技术之大成,穹窿顶便是米开朗琪罗等人设计的。此时期建造的大量贵族府邸,也反映文艺复兴建筑技艺和艺术的高度水平。

文艺复兴是巨匠辈出的时代,也是建筑学飞速发展的时代。建筑学在这一时期以及以后几个世纪中的发展主要体现在以下三个方面。

第一,建筑设计从匠人手中逐渐转到专业建筑师手中。他们以丰富的知识,睿智的眼光,探索古罗马建筑的法式和规律,总结当时的实践经验,创造出一代风格。作为建筑设计的重要手段的建筑制图也逐步完善。15世纪,佛罗伦萨画家伍才娄创制透视图,扩大了制图领域。后来法国数学家G.蒙日于1799年出版的《画法几何》一书是文艺复兴以来建筑制图方法的总结。科学的建筑制图方法问世后,建筑技术和艺术有了更加精确的表达手段,有助于建筑学的发展。

第二,随着建筑创作繁荣,学者和艺术家参与建筑活动,建筑学著作纷纷问世。主要有1485年出版的L. B.阿尔伯蒂的《论建筑》,1554年出版的A.帕拉第奥的《建筑四书》以及1562年出版的维尼奥拉的《五种柱式规范》。这些著作后来成为欧洲培养建筑师的教科书。其中阿尔伯蒂的《论建筑》(又称《建筑十篇》)是意大利文艺复兴时期最重要的建筑学理论著作,书中第一次将建筑的艺术和技术作为两个相关的门类加以论述,为建筑学确立了完整的概念,是建筑学在认识上的一次飞跃。

第三,建筑教育从艺术私塾(“抱提阁”,Bottaga)发展到巴黎艺术学院(见外国建筑教育)。文艺复兴时期的建筑教育以“艺术私塾”为主,1562年意大利艺术家和作家G.瓦萨利创办设计学院。1563年佛罗伦萨城巨富美第奇创办艺术设计学院以代替“艺术私塾”。1655年创立于巴黎的皇家绘画与雕刻学院,1793年更名为国立高等艺术学院(Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts,通译为“巴黎艺术学院”)。它是世界上第一所有完善的建筑系科的学院,对后来世界各国的建筑教育有广泛的影响。学院总结并传播了文艺复兴以来建筑艺术的成就,对建筑学的发展作出贡献。

文艺复兴晚期由于企图突破已有的建筑程式,追求奇特奔放的效果,崇尚豪华富丽的装饰而出现了巴洛克建筑和洛可可风格。

18世纪下半叶,产业革命开始以后,机器大工业生产加速了资本主义发展的进程。建筑物日益商品化,城市迅猛发展,建筑类型大量增加,对建筑的功能要求也日趋复杂,形式和内容之间不相适应的状况十分严重,因而在200年间建筑师不断地进行建筑形式的探求。一种倾向是将建筑的新内容程度不同地屈从于旧的艺术形式,于是产生了古典复兴建筑、浪漫主义建筑和折衷主义建筑这些流派。另一种倾向是充分利用先进的生产力、先进的科学技术,探求新的建筑形式。后一种倾向顺应资本主义生产发展的要求,成为近代建筑发展的主流。19世纪下半叶钢铁和水泥的应用,为建筑革命准备了条件。1851年为伦敦国际博览会建造的水晶宫,采用铁架构件和玻璃,现场装配,成为近代建筑的开端。至20世纪初终于出现了现代主义建筑和有机建筑等流派。一批思想敏锐的青年建筑师,在前人革新实践的基础上,提出比较系统而彻底的建筑改革主张。德国建筑师W.格罗皮乌斯、L.密斯·范·德·罗、法国

建筑师勒·柯布西耶和美国建筑师 F. L. 赖特是现代建筑思潮的杰出代表。他们的主张和建筑作品对现代建筑的发展产生巨大影响。包豪斯校舍和流水别墅等是当时的代表作，它们不论在使用功能、建筑形式、结构造型以及材料运用上都体现了现代建筑的特征。

随着现代建筑的形成和发展，建筑学建立了新的理论体系，主要体现在：①从理论和实践上将建筑的使用功能作为设计的出发点，强调建筑形式与内容的一致性；应用现代科学技术，以提高建筑设计的科学性。②注意发挥现代建筑材料和建筑结构的技术和艺术特点；反对不合理的外加的建筑装饰，强调建筑艺术处理的合理性和逻辑性，突出艺术和技术的高度统一；③将建筑艺术处理重点放在空间组合和建筑环境的创造。④重视建筑的社会性质，强调建筑同公众生活的密切关系，重视建筑的经济性。这些现代建筑基本理论的建立，标志着建筑学完成了又一次重大飞跃。

1919年，格罗皮乌斯在德国魏玛建立包豪斯学校。包豪斯的教学活动将现代建筑艺术以及其他艺术同现代科学技术和现代社会需求密切结合起来，为现代建筑理论的传播作出贡献。

从50年代开始，人们对于现代建筑中出现的某些忽视精神生活的需求、忽视民族和地区文化差异的倾向，特别是某些建筑师的设计手法公式化的倾向，产生了怀疑，重新探讨继承传统和发展创新等问题，在建筑风格上又出现了多元化倾向。60年代以来世界上产生了众多的建筑流派，其中以后现代主义较为活跃（见后现代主义建筑思潮）。

**建筑学在中国的发展** 建筑学在中国的发展经历了不同于西方的过程，这是不同的自然条件、社会条件和历史条件造成的。早在殷商时代中国就建造了大规模的宫室和陵墓。在以后三千多年的历史中，中国建筑取得了很高的成就，形成了风格独具的建筑体系。

中国古代建筑以木结构为主体，它的基本艺术造型特点来自结构本身。中国古代建筑注重群体组合，形成以“院”为单位的组合体。院的尺度、空间形式常常形成变化序列，有主从，有韵律，既有宫殿建筑等严整的对称布局，也有园林、住宅建筑等灵活的非对称布局，至今对现代建筑仍有很大的启示意义。

中国建筑有自己独特的装饰方法和室内布局方式。在装饰方法方面，中国建筑采用石雕、木雕、砖雕、金属件、镏金、贴金、壁画、彩绘、琉璃、镶嵌、织物、编竹等多种装饰手段，利用油漆和各种矿物颜料以及金箔的光泽，造成或鲜艳秾丽，或淡雅朴素的视觉效果。在室内布局方面，则用各种隔断自由灵活地分隔空间。

中国古代建筑高超的结构技术和丰富的艺术处理手法的高度统一，充分反映了中国传统建筑学的高度成就。中国建筑学的发展有长久历史。先秦古籍《考工记》的《匠人》中有关于专业建筑家的最早记载。

由于工程实践和计划管理的需要，中国古代数学著作中关于计算距离、土方、材料用量、建筑基址（城寨、营垒等）的尺寸及面积等方面的内容，占有很大比重。如汉代的《九章算术》，唐代王孝通的《缉古算经》，宋代秦九韶《数学九章》等著作中均有大量有关建筑的运算例题，水平很高。

中国很早就懂得建筑图的绘制。河北平山县出土的战国时期的《中山王陵兆域图》，用金银丝嵌在铜版上，是中山国陵墓建筑群的平面示意图，图上标有尺寸，与陵墓实物相比，比例约为五分之一。隋代宇文恺作明堂图，则用百分之一比例。城市图遗留的实例，以宋吕大防所作的长安图（残段）和南宋平江府图碑为代表。最早使用建筑模型的记载是隋代兴建仁寿舍利塔和筹建明堂。

古代中国历朝政府都设有掌管建筑的机构和官吏。周为“司空”，秦汉设“将作少府”，魏晋为“民曹尚书”，隋以后至清朝称“工部尚书”。又有“将作监”（唐、宋），营缮司（明）等部门。清代皇宫、苑囿则由内务府掌管，设“样房”、“算房”，其中供职的主持人是世袭的，如著名的“样式雷”、“算房刘”。至迟从唐代起，已有民间职业匠师从事设计、结构和施工指挥，称为“都料匠”，负责作出结构详图，指挥下料加工和现场施工合成，但不亲自操作。可见，都料匠是从工匠中分离出来的有建筑专业知识的技师。五代至北宋初期都料匠喻浩曾撰写《木经》，书已失传；仅在《梦溪笔谈》中有片断记载，说建筑分为上、中、下三分：上分屋顶尺度以梁长为准；中分以柱高为准，台基及檐深与之成比例；下分为堂基与登阶坡道关系，分峻、平、慢三等，以荷犖姿势和人体尺度为准。由此可见：以人体的尺度和活动方式以及由此派生的用具为设计尺度出发点，这个原则从《考工记》到《木经》是一脉相承的。

宋代另一部重要建筑著作，是建筑专家李诫编著的《营造法式》。书中包含各种“作”（大木作、瓦作等等）的制度、工限、料例三个主要内容以及有关附图，系统说明当时建筑的分级，结构方法，规范要领，并按照“功分三等，役辨四时，木议刚柔，土评远近”的原则，规定劳动定额。书中一个重要之点是提出“以材为祖”的材份制，即以与建筑规模等级相应的某一尺度作为建筑的空间尺度及构件尺度的模数。这是建筑体系达到成熟阶段的标志。这种模数制度或比例制度一直延续到清代，只是表现形式有所变化。清工部《工程做法》记载了这一体系的最后形态——斗口制。

元代官府编纂的《经世大典》，其中工典分为二十二项，一半以上同建筑有关；另有《梓人遗制》一书，反映元朝对建筑技术的重视，可惜两书大部分均已失传。元代尚有民间匠师用书《鲁班营造正式》，记录民间尤其是南方建筑形式和尺度。明代以此为底本改编成的《鲁班经》增加了大量家具、农具做法的资料。明代涉及室内陈设、家具和造园方面的著作，有《长物志》、《遵生八笺》和《园冶》等。清代的《工段营造录》乃至近世的《营造法原》，均为论述中国传统建筑的重要著作。

中国建筑知识的教习，一直是师徒相授，父子相传，往往人亡艺绝，阻碍建筑学的发展。到20世纪初，现代建筑师的称号及其知识传授方式由西方传入中国后，上述情况才发生变化。一百多年来，中国建筑师融合中西建筑，通过继承、借鉴和革新，为创造现代化而又民族化的中国现代建筑学作了不懈的努力，取得许多成就。

## 建筑和建筑学的性质和特点

从建筑学的形成和发展过程中可以看到，建筑和建筑学有如下的性质和特点。

**建筑文化受自然条件的制约** 自然条件对于建筑结构、建筑形式和建筑布局有重大的影响。人类一开始建筑活动，就尽可能地适应自然条件，就近利用天然建筑材料，创造最合理的建筑形式。中国毛家嘴千阑遗址位于温暖多雨地区，这里的房屋上层作居住之用，下层用柱子架空，以防潮湿。陕西半坡遗址所在地区，黄土丰厚，土质均匀，壁立不倒，古人营建的房屋最初有袋竖穴或半穴居，以后发展成为木骨架泥墙房屋。至今中国黄土高原仍盛行窑洞形式生土建筑。在外国建筑史上，两河流域的巴比伦建筑和亚述建筑由于当地缺少优质石料而富有粘土，导致砖结构的发展。砖的使用又促使叠涩式和辐射形的拱券和穹窿结构的出现。古希腊由于当地石料丰富，创造了石梁柱结构体系，形成灿烂的古希腊建筑。干热地区（如西亚和中国吐鲁番）室外气温高，建筑多厚墙小窗，以避免内外空气流通，保持室内阴凉，形成厚重封闭

的风貌。湿热地区(如东南亚和中国西双版纳)的建筑,则以通透为原则,靠通风来形成凉爽的环境,以轻巧通透为其特色。不同地区的自然条件是形成不同的地方建筑风格的重要因素,这一点贯穿在建筑学发展的全过程。近代科学技术的进步,为建筑活动提供了各种人工材料以及空气调节、照明等等技术设备,帮助我们克服自然条件给予建筑设计创作的种种限制。但是,协调人、建筑、自然之间的关系,在建筑活动中利用当时当地自然条件的有利方面,避开不利方面,仍然是建筑学的一条重要原则。

**建筑学的社会性质** 建筑活动的产品——建筑单体、建筑群以至城市是社会物质文明、精神文明的集中体现。从原始社会以来,建筑活动始终在社会生活中占有十分重要的地位。中国人以“衣、食、住、行”来表达人类生活的基本要求。“住”就要有建筑物。建筑学产生于人类的建筑活动,又服务、指导着人类的建筑活动。如何应用建筑技术和艺术创造合适的体形环境以满足各种社会需求,是研究建筑学的根本任务,也是建筑学最基本的社会性质。

建筑学服务的对象不仅是自然的人,而且也是社会的人;不仅要满足人们物质上的要求,而且要满足他们精神上的要求。因此社会生产力和生产关系的变化,政治、文化、宗教、生活习惯等等的变化,都密切影响着建筑技术和艺术。

如上所述,古希腊建筑以端庄、典雅、匀称、秀美见长,既反映了城邦制小国寡民,也反映了当时兴旺的经济以及灿烂的文化艺术和哲学思想。罗马建筑的宏伟壮丽,反映了国力雄厚、财富充足以及统治集团巨大的组织能力、雄心勃勃的气魄和奢华的生活。拜占廷教堂和西欧中世纪教堂在建筑形制上的不同,原因之一是由于基督教东、西两派在教义解释和宗教仪式上有所差异。西欧中世纪建筑的发展和哥特式建筑的形成是同封建生产关系有关的。封建社会的劳动力比奴隶社会贵,再加上在封建割据条件下,关卡林立,捐税繁多,石料价格提高,促使建筑向用石料经济的方向发展。同样以石为料,同样使用拱券技术,哥特式建筑用小块石料砌成的扶壁和飞扶壁同罗马建筑用大块石料建成的厚墙粗柱在形式上大相径庭。现代建筑的产生和发展是建筑物成为商品和技术的发展提供了可用机器大生产等社会条件所造成的。此外,建筑学作为一门艺术,自然受到社会思想潮流的影响。这一切说明建筑学发展的原因、过程和规律的研究绝不能离开社会条件,不能不涉及社会科学的许多问题。

**建筑学的技术性质和艺术性质** 建筑学是技术和艺术相结合的学科。建筑的技术和艺术密切相关,相互促进。技艺在建筑学发展史上通常是主导的一方面。在一定条件下,艺术又促进技术的研究。

就工程技术性质而言,建筑师总是在建筑技术所提供的可行性条件下进行艺术创作的,因为建筑艺术创作不能超越当时技术上的可能性和技术经济的合理性。埃及金字塔如果没有几何知识、测量知识和运输巨石的技术手段是无法建成的。人们总是可能使用当时可资利用的科学技术来创造建筑文化。现代科学的发展,建筑材料、施工机械、结构技术以及空气调节、人工照明、防火、防水技术的进步,使建筑不仅可以向高空、地下、海洋发展,而且为建筑艺术创作开辟了广阔的天地。建筑学在研究人类改造自然的技术方面和其他工程技术学科相似。但是建筑物又是反映一定时代人们的审美观念和社会艺术思潮的艺术品,建筑学有很强的艺术性质,在这一点上和其他工程技术学科又不相同。

就艺术性质而言,建筑学必须研究建筑的形式美的规律与特征以及建筑美学理论,空间和实体所构成的艺术形象,包括建筑的构图、比例、尺度、色彩、质感和空间感,以及建筑的装饰、绘画、花纹和雕刻以至庭园、家具陈设等等。建筑艺术主要通过视觉给人以美的感受,这是和



其他视觉艺术相似之处。建筑可以像音乐那样唤起人们某种情感,例如创造出庄严、雄伟、幽暗、明朗的气氛,使人产生崇敬、自豪、压抑、欢快等等情绪。汉初萧何建造未央宫时说,“天子以四海为家,非壮丽无以重威”,可以说明这样的问题。德国文学家歌德把建筑比喻为“凝固的音乐”,也就是这个意思。但是建筑又不同于其他艺术门类。它不能像音乐家的演奏那样能够纵情发挥,又不能像画家的画笔那样挥洒自如。它需要大量的财富和技术条件,大量的劳动力和集体智慧才能实现。它的物质表现手段规模之大为任何其他艺术门类所难以比拟。宏伟的建筑建成不易,保留时间也较长。这些条件导致建筑美学的变革相对迟缓。建筑艺术还常常需要应用绘画、雕刻、工艺美术、园林艺术,创造室内外空间艺术环境。因此,建筑艺术是一门综合性很强的艺术。

## 建筑学的内容

建筑设计是建筑学的核心。这是因为指导建筑设计创作实践是建筑学的最终目的。建筑设计是一种技艺,古代靠师徒承袭,口传心授,后来虽然开办学校,采取课堂教学方式,但是仍须通过设计实践来学习。有关建筑设计的学科内容大致可分为两类。一类是总结各种建筑(如住宅、学校、医院、剧场等)的设计经验,按照各种建筑的内容、特性、使用功能等,通过范例阐述设计时应注意的问题以及解决这些问题的方式方法。另一类是探讨建筑设计的一般规律,包括平面布局、空间组合、交通安排以及有关建筑艺术效果的美学规律等等。后者称之为建筑设计原理。室内设计是从建筑设计中分化出来的,研究室内的艺术处理、空间利用、装修技术及家具等问题。

建筑构造是研究建筑物的构成,各组成部分的组合原理和构造方法的学科,主要任务是根据建筑物的使用功能、技术经济和艺术造型要求提供合理的构造方案,指导建筑细部设计和施工,作为建筑设计的依据。

建筑历史研究建筑、建筑学发展的过程及其演变的规律,研究人类建筑历史上遗留下来有代表性的建筑实例,从中了解前人的有益经验,为建筑设计汲取营养。“建筑理论”探讨建筑与经济、社会、政治、文化等因素的相互关系;探讨建筑实践所应遵循的指导思想以及建筑技术和建筑艺术的基本规律。建筑理论与建筑历史两者之间有密切的关系。

城市设计是介于建筑学和城市规划之间的知识领域,从建筑学的角度研究城市空间环境及其景观的问题。

建筑物理研究物理学知识在建筑中的应用。建筑设计应用这些知识为建筑物创造适合使用者要求的声学、光学、热工学的环境。建筑设备研究使用现代机电设备来满足建筑功能要求,建筑设计者应具备这些相关学科的知识。

## 展 望

第二次世界大战结束以来,建筑同其他各种有关科学技术的关系更加密切,建筑技术的发展日新月异。新的结构理论、新材料和新设备的运用,高层建筑和大跨度建筑的发展,体现了新技术的威力。建筑工业化体系的运用,加速了大量性建筑的发展。电子计算机技术进入建筑设计领域所引起的设计方法论的研究势必深刻地影响建筑学的发展。社会的发展,人口的密集,城市化进程的加快,产业结构的变化,使城市规划和环境问题十分突出,成为当代建筑师、规划师和园林设计师面临的共同课题,同时也为建筑学开拓出一个前所未有的广阔天地。这