21世纪高职高专规划教材
艺术设计系列

建筑设计基础

JIANZHU SHEJI JICHU

姚美康 编著

清华大学出版社
http://www.tup.tsinghua.edu.cn
北京交通大学出版社
http://press.bjtu.edu.cn

21世纪高职高专规划教材·艺术设计系列

建筑设计基础

姚美康　编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社
·北京·

内 容 简 介

本书共分 8 章，主要内容包括建筑概论、建筑历史简述、建筑制图简述、建筑空间设计、建筑外观设计、建筑构造基本知识、建筑物理基本知识、建筑设备基本知识。

本书适用于艺术设计类、建筑装饰类及建筑工程设计与管理、房地产经营与管理、工程造价、供热通风与空调、给排水、园林工程、交通工程、环境工程、市政工程等专业教学使用，本书附有大量常用图表、案例、规范，因此也可供相关专业技术人员、企业管理人员学习和查阅之用。

版权所有，翻印必究。举报电话：010－62782989　13501256678　13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目（CIP）数据

建筑设计基础/姚美康编著. —北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，2007.1
（21 世纪高职高专规划教材·艺术设计系列）
ISBN 978－7－81082－917－5

Ⅰ. 建… Ⅱ. 姚… Ⅲ. 建筑设计-高等学校：技术学校-教材 Ⅳ. TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 140102 号

责任编辑：孙秀翠　　特邀编辑：刘云
出版发行：清 华 大 学 出 版 社　　邮编：100084　　电话：010－62776969
　　北京交通大学出版社　　邮编：100044　　电话：010－51686414
印 刷 者：北京东光印刷厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：185×230　　印张：26.75　　字数：598 千字
版　　次：2007 年 1 月第 1 版　　2007 年 1 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 978－7－81082－917－5/TU·24
印　　数：1～4 000 册　　定价：39.00 元

本书如有质量问题，请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评，我们表示欢迎和感谢。
投诉电话：010－51686043，51686008；传真：010－62225406；E-mail：press@center.bjtu.edu.cn。

出版说明

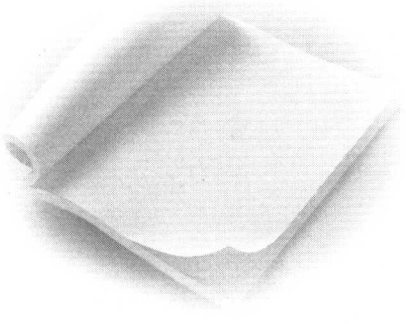
高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才，所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上，应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能，因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要，在教育部的指导下，我们在全国范围内组织并成立了“21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”（以下简称“教材研究与编审委员会”）。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院，其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量，“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21世纪高职高专规划教材编审委员会”（以下简称“教材编审委员会”）成员和征集教材，并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选，对所列选教材进行审定。

目前，“教材研究与编审委员会”计划用2～3年的时间出版各类高职高专教材200种，范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写，其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构，力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向；反映当前教学的新内容，突出基础理论知识的应用和实践技能的培养；适应“实践的要求和岗位的需要”，不依照“学科”体系，即贴近岗位，淡化学科；在兼顾理论和实践内容的同时，避免“全”而“深”的面面俱到，基础理论以应用为目的，以必要、够用为度；尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法，以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外，为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性，我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来，推荐“教材编审委员会”成员和有特色的、有创新的教材。同时，希望将教学实践中的意见与建议，及时反馈给我们，以便对已出版的教材不断修订、完善，不断提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。



此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版，适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会

2007年1月

前　言

本教材力求体现高等职业教育的特点，内容组织上以必需、实用、够用为原则，知识讲解深入浅出，淡化理论推导，注重实用性。

每章内容后均附有必要的思考题，可供教师在课堂教学时与学生互动所用，也可供学生复习时参考。

编写本书时，编者通过总结多年从事本课程的教学经验并经过多所院校专业教师的论证，尽可能结合当前各专业教学的特点、要求及课时安排，在保证知识体系完整的同时做到详略得当，在保证课堂教学实用的同时方便自学掌握。

需要特别说明的是：根据作者自身教学体会及向兄弟院校同行讨教，本书中的建筑设备、建筑物理基本知识部分，对相关专业来说，若单独开课有点小题大做，完全不学，又不能满足教学要求，因此作者以应知、应会为原则，编写了这部分内容，各专业可根据自身实际选择使用。

在编写本书的过程中，参考、引用了大量的文献和资料，在此向这些作者深表谢意！

由于编者水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请诸位专家、同行和读者批评指正。

编　者

2007 年 1 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目　录

第一章　建筑概论……（1）
第一节　建筑的本质……（1）
第二节　建筑的基本构成要素 ……（17）
第三节　建筑的分类和分级 ……（20）
第四节　建筑工程设计的内容及程序 ……（23）
第五节　建筑设计的要求、依据和技术经济指标 ……（27）
复习思考题 ……（34）
第二章　建筑历史简述 ……（35）
第一节　中国古代建筑史简述 ……（35）
第二节　西方古典建筑史简述 ……（66）
第三节　世界现代建筑发展简述 ……（93）
复习思考题……（129）
第三章　建筑制图简述……（130）
第一节　概述……（130）
第二节　建筑制图基本规定……（140）
第三节　建筑施工图的作用及内容……（153）
复习思考题……（168）
第四章　建筑空间设计……（169）
第一节　建筑功能是建筑空间设计的目的……（169）
第二节　建筑的艺术性是建筑空间的审美要求……（186）
第三节　建筑技术是建筑空间实施的手段……（203）
第四节　建筑空间设计的发展趋势展望……（218）
复习思考题……（221）
第五章　建筑外观设计……（222）
第一节　概述……（222）
第二节　建筑形体是建筑内部空间的反映……（238）

第三节　建筑形体反映建筑的风格特征……（239）
第四节　建筑外观的技术美……（244）
第五节　建筑的形体整合与立面处理……（251）
复习思考题……（278）
第六章　建筑构造基本知识……（279）
第一节　建筑构造的基本概论……（279）
第二节　地基与基础……（282）
第三节　墙体……（288）
第四节　楼地层……（302）
第五节　楼梯……（319）
第六节　屋顶……（331）
第七节　门窗……（349）
第八节　变形缝与抗震缝……（356）
复习思考题……（361）
第七章　建筑物理基本知识……（363）
第一节　建筑热工学基本知识……（363）
第二节　建筑光学基本知识……（371）
第三节　建筑声学基本知识……（379）
复习思考题……（384）
第八章　建筑设备基础知识……（385）
第一节　概述……（385）
第二节　建筑给水排水工程……（389）
第三节　建筑采暖、通风与空调工程……（397）
第四节　燃气工程……（405）
第五节　建筑供配电工程……（407）
第六节　建筑电气照明系统……（410）
第七节　建筑弱电工程……（415）
复习思考题……（419）
参考文献……（420）

第一章 建筑概论

第一节 建筑的本质

一、什么是建筑

什么是建筑？一般人认为建筑就是房子，但当我们学习建筑，把它作为一门专业来研究的时候，这种回答就很不确切了。房子是建筑物，但建筑物不仅仅是房子，它还包括不是房子的其他一些对象。例如，纪念碑，它是建筑物，但不能住人，不能说是房子。巴黎的埃菲尔铁塔、北京的妙应寺白塔、南京栖霞寺的舍利塔等，也都属于建筑物，但同样都不能说成是房子。我们虽然对于什么是建筑这个问题还比较模糊，但对以上这些对象不是房子却属于建筑物这一点，也许已有所了解了吧。

那究竟什么是建筑，这一问题，存在多种解释，至今仍在学术界争论着；然而，各种对建筑的解释，却也多少反映出建筑的基本性质和特征，下面先举几个比较典型的提法来加以分析。

(1) 有人认为，建筑就是空间，这种提法是有一定的道理的。试想，房子是空间当然是无疑的，而那些不属于房子的纪念碑、塔、墓等属于建筑的东西是空间吗？答案是肯定的，纪念碑所形成的空间是与房子相反地存在的。房子是实的空间（如墙、屋顶等）包围或构成虚的空间，即室内空间。而纪念碑则是实空间的碑体在中间所形成的空间包围（见图 1－1）。像北京天坛中的圜丘，是用三层坛台构成它的上部空间。对于塔而言，有实心的和空心的。空心的，人可入内，还可爬到塔的上面向外观望，像上海的龙华塔、杭州的六和塔等；实心的，如北京的妙应寺白塔（见图 1－2）、南京栖霞寺的舍利塔等。但不论是空心的还是实心的，塔作为一个整体，看成为实的体，却限定了它周围的虚空间，空心塔既有周围的虚空间，也有内部的使用空间。诸如此类，建筑是空间，这个说法能够包含属于建筑的所有对象。在这里可以看出，建筑的空间论，既有实体又有虚空间，而且这虚空间是人活动的场所，实体是为产生虚空间而设的。

中国古代哲学家老子认为：“凿户牖以为室，当其无，有室之用。故，有之以为利，无之以为用。”意思是说：开凿门窗造房屋，有了门窗、四壁中间的空间，才有房屋的作用。

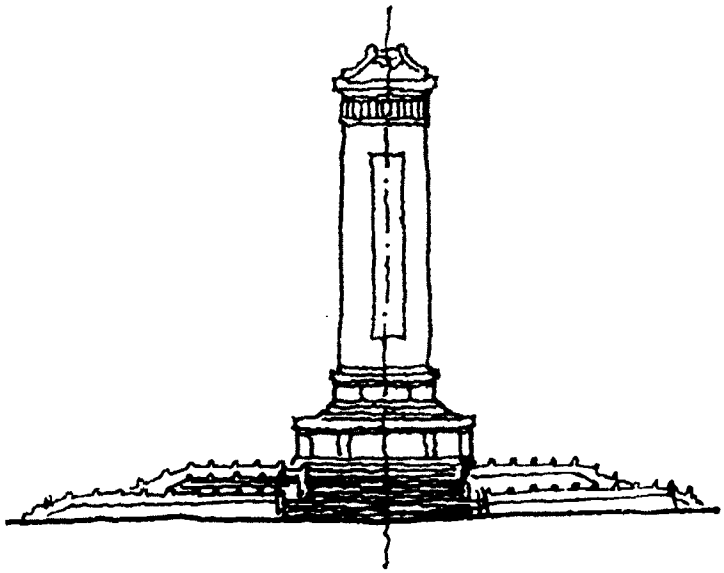


图 1-1 人民纪念碑

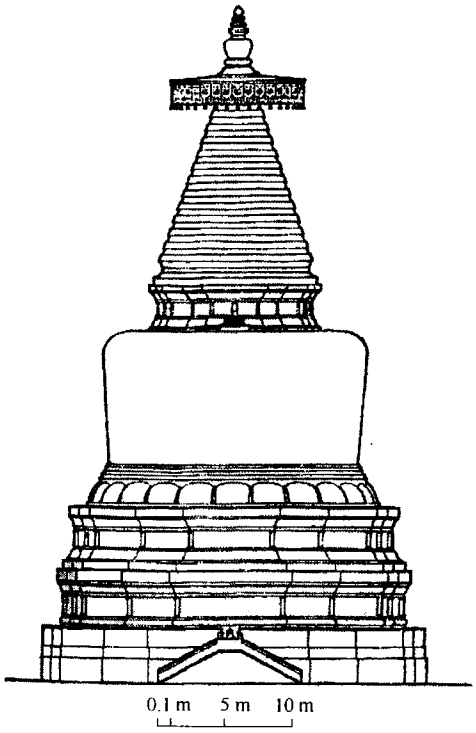


图 1-2 北京妙应寺白塔立面

所以“有”（门窗、墙、屋顶等实空间）所给人们的“利”（利益、功利），是需靠“无”（空间虚空间）起作用的。

然而，我们只是说建筑是实体和虚空间的合成，也许还是不够全面的，因为它还没有涉及建筑的一些重要内涵。人在这种空间中活动的许多性质和特征并未表述出来。

（2）在现代主义以前的西方建筑界，往往把建筑说成“凝固的音乐”。建筑和音乐的关系，早在古希腊的毕达哥拉斯就已经注意到了。文艺复兴时期的阿尔伯蒂说，“宇宙永恒地运动着，在它的一切运动中自始至终贯穿着类似性，所以我们应从音乐家那里借用一切有关和谐的法则”（《论建筑》第四卷）。18世纪德国哲学家谢林（1775—1854年）说，“建筑是凝固的音乐”，后来德国音乐家豪普德曼又补充说，“音乐是流动的建筑”。对建筑的这些认识，无疑是把建筑作为一种艺术来看待了。建筑确实称得上是一种艺术，而且是一种很古老的艺术。在古希腊光辉的艺术中，建筑占有相当大的一部分。著名的帕提农神殿（见图1-3）、伊利克先神殿等，难道不能称之为艺术品吗？古罗马的角斗场（见图1-4）、潘松神庙、凯旋门等，难道不能称之为艺术品吗？像巴黎圣母院（见图1-5）、罗马圣彼

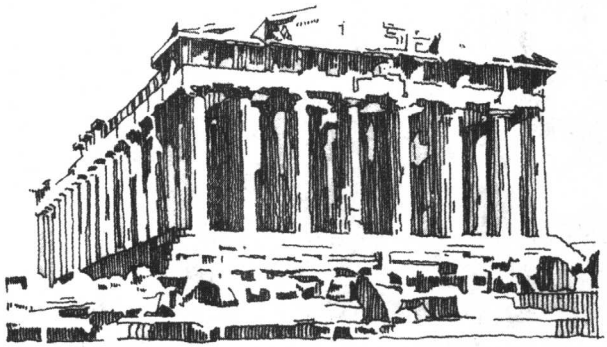


图1-3　帕提农神殿

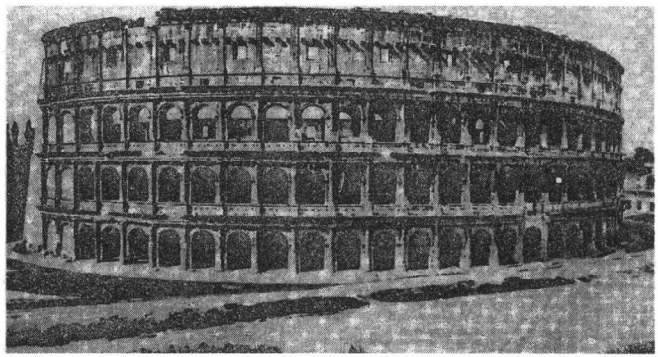


图1-4　古罗马角斗场

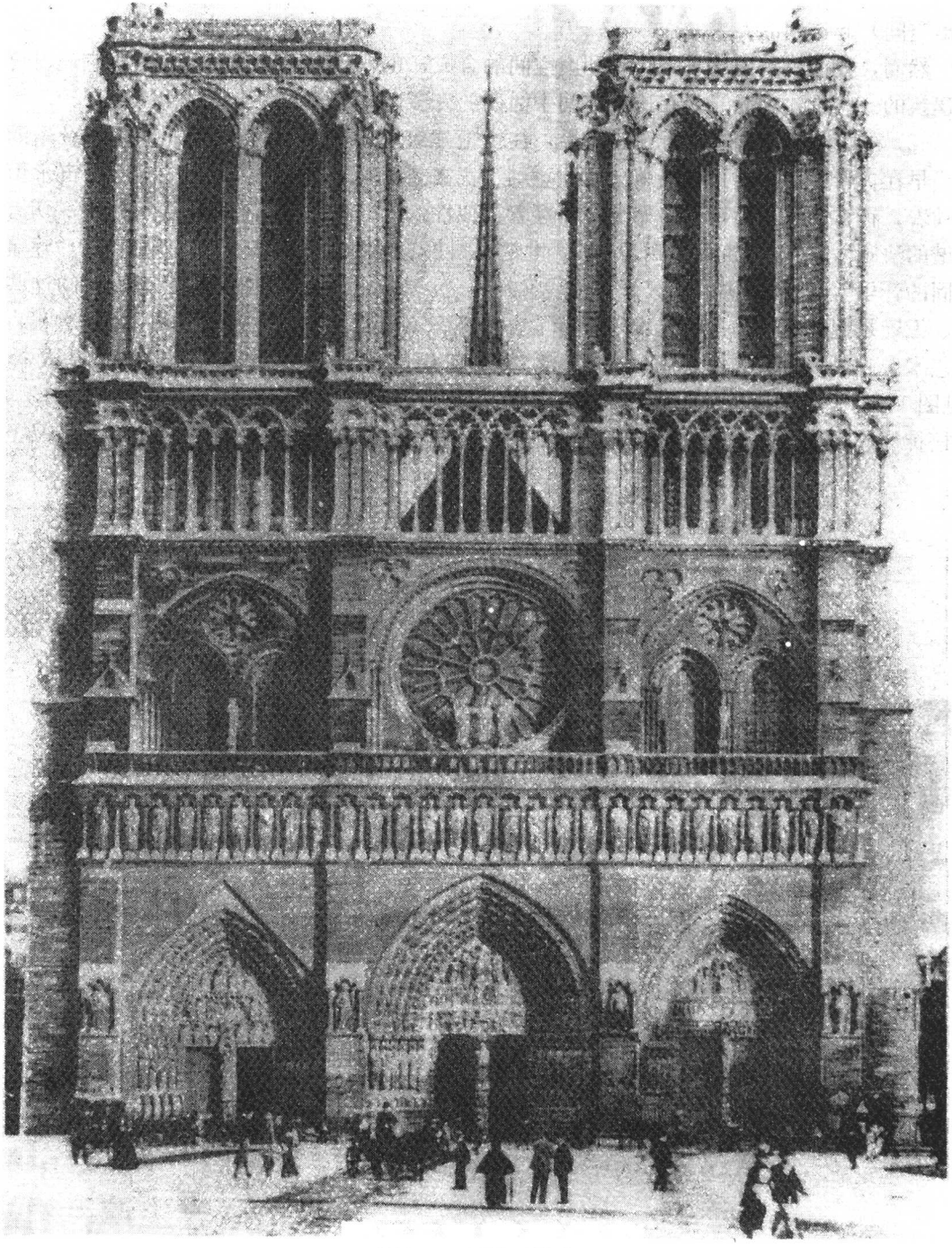


图 1-5 巴黎圣母院

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

得大教堂（见图 1－6）、莫斯科华西里·伯拉仁内大教堂、伦敦圣保罗大教堂等，这些光辉的西方古建筑，也都称得上是精美的艺术品。甚至许多著名的现代建筑，如法国的朗香教堂（见图 1－7）、美国的流水别墅（见图 1－8）、澳大利亚的悉尼歌剧院（见图 1－9）等，也算得上是现代艺术品。中国古代的许多著名建筑，如北京的故宫博物院（见图 1－10）、天坛祈年殿（见图 1－11）、山西晋祠、江南园林等，也堪称艺术中之精品。建筑是一种艺术这是无疑的。可是，我们却不能说建筑就是艺术。从逻辑上说，建筑和艺术是一种交叉关系，即建筑除了它的艺术属性之外，还有其他性质特征；而艺术除了建筑这个门类以外，当然还有其他门类，如绘画、雕塑、音乐、诗歌、戏剧、电影等。然而，在古代西方，特别是 18—19 世纪，由于过分地强调了建筑的艺术的一面，从而反过来束缚了人们的手脚，有碍于建筑的其他性质特征的实现。自从 18 世纪下半叶工业革命开始以来，人们在生产、生活及其他许多方面的社会性内容方面，对建筑提出了许多新要求，而那些墨守成规的古典的建筑艺术范例，越来越有碍于建筑的发展。在这些矛盾面前，人们开始对传统的建筑形态产生厌恶的情绪。因此，从 19 世纪下半叶开始，欧美的许多发达国家，从理论到实践，开始对建筑进行新的认识和探索。

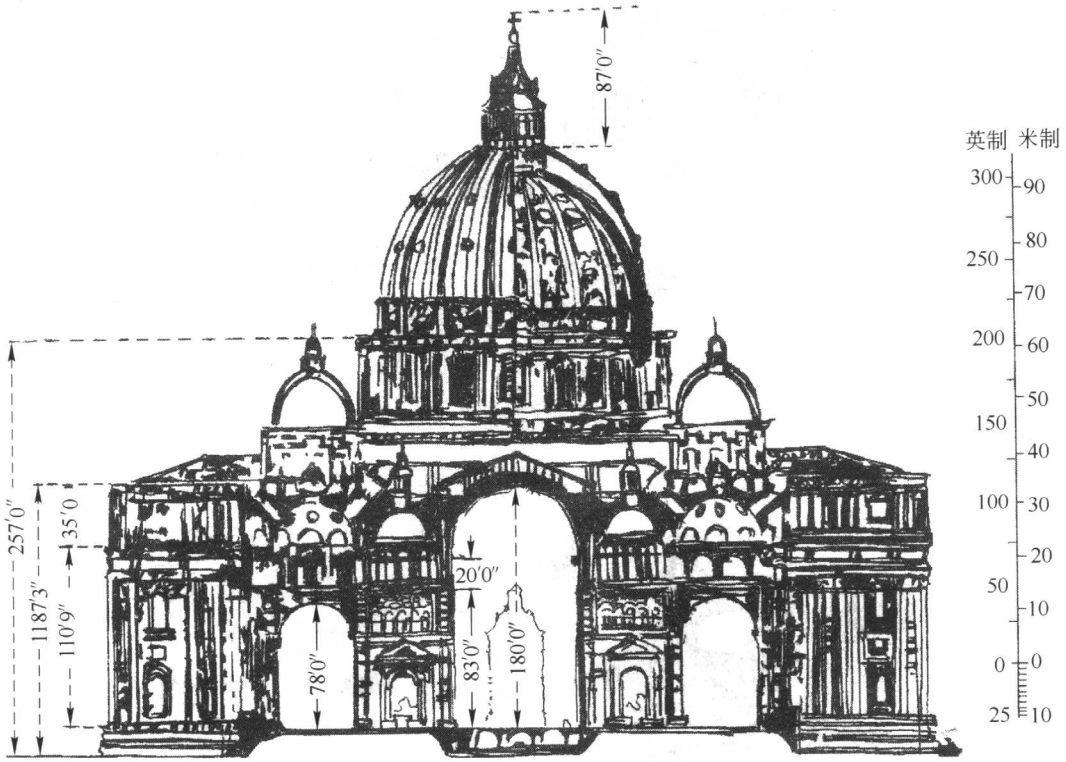


图 1－6　圣彼得大教堂

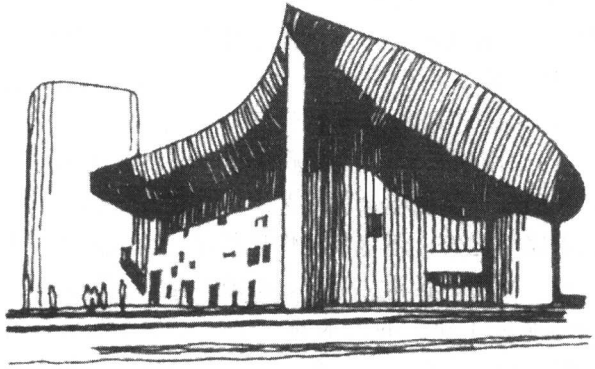


图 1-7 法国的朗香教堂

图 1-8 美国的流水别墅

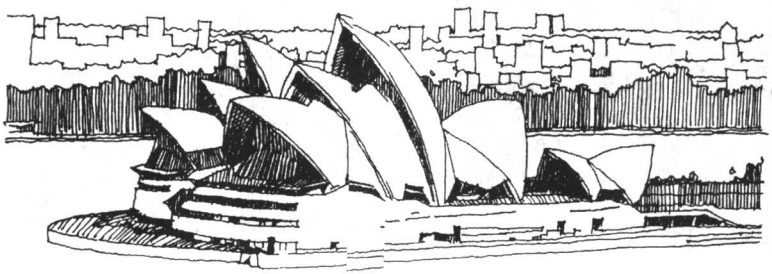


图 1-9 悉尼歌剧院

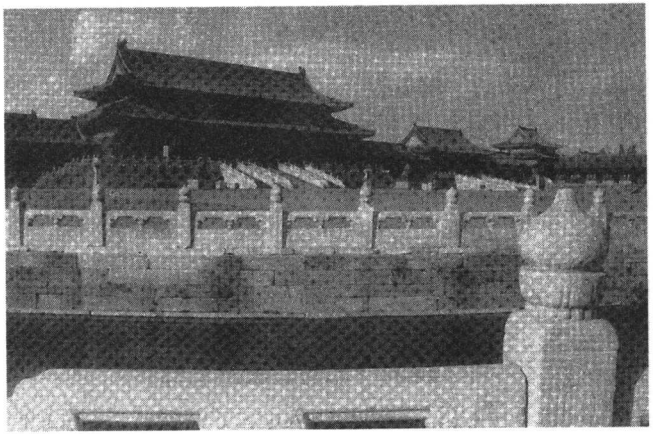


图 1-10　北京故宫博物院

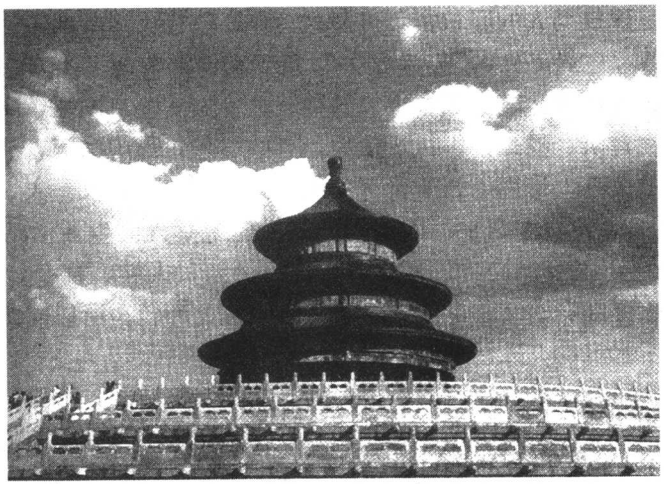


图 1-11　天坛祈年殿

(3) 著名的现代建筑师格罗比乌斯提出：建筑，意味着把握空间。另一位有名的现代建筑师勒·柯布西耶也提出：建筑是“住人的机器”。这些见解，就意味着人们对建筑有了新的认识。建筑，首先是应当给人们提供活动的空间，而这些活动，则无疑包括物质活动和精神活动两个方面。所以美国著名建筑师赖特认为：建筑，是用结构来表达思想的科学性的艺术。他承认建筑是一种艺术；但建筑又具有构成建筑物的科学性和人们使用建筑物的合理性。不难看出，现代建筑把建筑的艺术，不看成独立的、纯粹的艺术，而是把这种艺术也包含在供人使用这一范畴，即满足人们的精神活动。正如古代的工艺美术和现代的实用美术一样，前者仅仅孤立地是一个艺术对象，它的实用性是次要的；后者则从实用出发，然后在形式上重视艺术造型。这种艺术性的目的，作为产品来说，其意图也就在于销售；而作为器具

来说，则为了使人愉悦。可以说，现代建筑就遵循对建筑的这种认识来处理建筑形式的。这是时代潮流之所致。

(4) 意大利建筑师奈维认为："建筑是一个技术与艺术的综合体。"美国建筑师赖特认为建筑是用结构来表达思想的，有科学技术因素在其中。这些论点，说到底仍是把建筑看作一种艺术，由于现代建筑的科学技术特征和因素强烈，甚至科学技术直接参与艺术之中（即科学美），所以有这些新的提法。

分析了那么多，旨在抛砖引玉，帮助大家理解建筑的基本概念，但我们并没有给出建筑的精确定义，也没有精确定义。建筑这个词，是从日语引入汉语的，在汉语里它是模糊的、多义的，而且可理解为建筑工程的营造活动，也可理解为这种活动的成果——建筑物，也是某个时期、某种风格建筑物及其所体现的技术与艺术的总称。

二、建筑与人

原始人类为了避风雨、御寒暑和防止大自然或野兽的侵袭，需要一个赖以栖身的场所，这就是建筑的起源。建筑与人的要求密不可分。

(1) 我们几乎每时每刻接触建筑。坐卧、休息、交谈、上课、买卖、就诊、看戏、参观展览、瞻仰纪念碑、看体育比赛、车间里的各种劳动、做实验、图书馆阅览等。除了一些野外活动，无一不是在建筑（物）中进行活动的；有些户外，如广场等，从广义来说也属于建筑空间。建筑与人的关系太密切了。所以有人说，人生的基本需求是衣、食、住、行，这里的"住"，是广义的，并不只是居住。因而也可以说建筑是人们生活活动的环境。但环境这个词（environment）不限于建筑，它更有多义性。例如，人群、社会，这是环境；自然条件，如空气、温度、湿度、水文、地貌等，对人来说也是环境。所以建筑作为环境来说，是指人造的、由实物所限定的、人活动的空间。

一所住宅，有起居室、卧室、厨房、卫生间、储藏室等空间，形成一个由实物构成的居住空间；一所剧院，有前厅、售票厅、观众厅、舞台、化妆室及其他用房；一所中学，有教室、办公室、实验室、医务室、后勤等用房。这些空间是按照人的活动要求而构成的。例如，剧院中观众厅的形状、大小、高度，每个座位的尺度、走道的宽度、舞台形状及大小、出入口的大小和数量，还有视线、光线等，这一切考虑都是按照人看戏这一活动的要求设计的。又如住宅中的卧室，总希望有一个提供睡觉、行走、交谈、阅读、书写、着衣、梳妆等活动的空间。而这些围成空间的物体（如墙、门窗、地板、天花板等），又尽量符合人的这类活动的性质。不能想像，墙面上布置得琳琅满目、五光十色，或者房间形状十分奇特，或者屋子四壁都用透明玻璃，这种卧室还能令人满意。可见，建筑首先必须满足人的这些活动需要。无论从空间本身，或者构成空间的实体部分，都应当符合这个空间的使用目的。

人，可以认为是单个的，也可以是人群集合的，甚至是整个社会的。这里指的建筑应当满足人在空间活动的需要，是指不仅满足单个人的，还应满足人与人之间的交往，乃至社会

整体的需要。例如，学校中的教室，不仅有满足单个人（学生）的学习活动的需要，还要满足教师与学生、学生与学生之间相互关系的需要。教室的空间形状、大小、光线，教室空间内表面的形象等，都应当最大限度地满足这些要求。

社会作为一个整体，与单个人的需要有所不同，甚至可能是对立的，我们对待建筑，即要重视单个人的活动要求，也不能忽视人际的及社会（整体）的需要。

（2）建筑为人所造，供人所用。这是建筑与人的最根本的一个特征。建筑是空间，它由物质所构成。但不能认为凡是由物质所构成的空间都是建筑。例如，天然的山洞就不能认为是建筑。只有当它经过人工的某些加工后，才能称得上是建筑。如山西大同的云冈石窟、河南洛阳的龙门石窟等，应当说是建筑。更不能说宇宙这个“大空间”是建筑。宇宙对人来说，要比地球更漫无边际，而我们所说的建筑，是指供人们的各种具体的、特定的生活活动而用物质手段限定的空间。

建筑为人所造，供人所用。原始社会时期，社会生产力很落后，人们建筑自己的生活活动环境（建筑）只能在地上挖一个洞穴，或者在树上架一个棚架，以挡风雨、避寒暑、御野兽、抗敌害。随着生产力的提高，技术的不断进步，人们逐渐在建筑空间上一点点讲究起来。今天的建筑，随着物质文明和精神文明的进展，不但质量越来越高、数量越来越多，而且类别也越来越多。供人们居住用的住宅、宿舍及旅馆、度假村；供社交及其他各种公共活动用的文化宫、游艺场、剧场、体育馆、博物馆、商店、交通、行署、学校、医院、疗养院等；供生产用的各种厂房。要构筑这许多各不相同的、相当复杂的建筑，必须具备现代建筑技术、材料和施工条件。可以认为，建筑的“人为”和“为人”，在社会文明的进程中是同步的，也就是说，建筑与人的关系是同构的。研究建筑应当研究人，就这一意义而言，建筑也可以说是一门关于人的学问。

（3）建筑为人所造，供人所用，所以建筑也就映射着人和人的集合：社会。在古希腊的德尔斐圣地前的石碑上，铭刻着这样一句话：“认识你自己”。相传这是一句由神斯芬克斯所说的话，后来希腊人就把它作为谚语流传下来。那么，你想认识、把握建筑，同样也可以用这句话：认识你自己。为什么这样说呢？建筑既然为人所造，供人所用，那么也必然有意识或无意识地反射着人和社会。原始人类的物质和精神活动、社会结构和生产技术状态，我们能从留存下来的原始时代建筑中去认识。在苏格兰，人们发现有一种蜂窝式小屋，这种房子用较小的石块垒成，制作得非常精巧。房子里面估计可以容纳 3～5 人居住。有一个门洞，屋子中间的顶部有一小孔，也许是采光或出烟之用。这种建筑成群地建造。中国的西安附近的半坡村也发现类似的原始建筑，只是材料有所不同。我们能从这种建筑中了解到当时氏族社会的群居特征和家族结构型制，还可以了解到当时人们的生产技术水平。在法国和欧洲的一些地方，人们还发现许多石柱，也是原始时代的。这种石柱一般高度约为5 m，也有的高达 20 m。有些石柱，在上面还刻有各种图腾（totem）符号（见图 1－12）。据分析，它的功能完全是精神的，犹如后来的纪念碑。它是原始人的崇拜对象，是一个氏族的精神支柱，是他们的部落的象征，因此带有原始宗教建筑的性质。

随着文明的进步，人和社会的各种新的特征相继出现，这些新的特征，都在建筑中映射出来。例如宗教，古希腊的宗教特征是“神人同形同性”的。相传古代希腊的人和神，无论形象、行为、个性等，都无多大差异。甚至神和人还能结婚，还会生儿育女。有名的大力士海格利斯就是神与人而生的。古希腊神庙（如波赛顿、帕提农、伊利克先等），确实像是住人的建筑物。这不仅反映了古希腊的宗教特征，同时也反映了古希腊的社会特征，因为只有在奴隶主民主制（对非奴隶者来说享有自由、民主）社会中，才可能有这样的宗教型制。西欧中世纪的建筑称为哥特式，它映射着基督教、天主教的教义。像巴黎圣母院、科隆主教堂（见图 1－13）等，高直而修长的建筑形象，似乎有一种向上升腾的感觉。基督教、天主教认为人世间充满着苦难和罪恶，而上帝却能把信奉上帝的人们带向“天国的乐土”。那么西方中世纪的社会现实及观念形态，也便在这种哥特式建筑中得到映射。

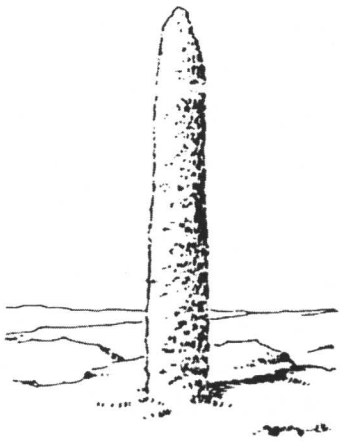


图 1－12　石柱

图 1－13　科隆主教堂

人在社会中的地位，不同的社会历史时期是不同的。中国古代长期的封建制度，人的伦理地位是十分严格的。北京的四合院住宅，典型地反映这种人与人之间的封建伦理关系。长幼尊卑，等级分明，古时候在这种四合院中居住，什么位置的房子该由什么等级的人居住，

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com