



21世纪高等院校
土木与建筑专业“十二五”规划教材

顾问：石力柏

建筑设计基础

主编 郑玮锋 彭子茂

中国建材工业出版社



21 世纪高等院校土木与建筑专业“十二五”规划教材

建筑设计基础

主 编 郑玮锋 彭子茂
副主编 常 民 王学勇 周 明
参 编 王一鸣 杨 扬

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计基础/郑玮锋,彭子茂主编.—北京:
中国建材工业出版社,2013.8
21世纪高等院校土木与建筑专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5160-0538-5

I.①建… II.①郑… ②彭… III.①建筑设计-高等
学校-教材 IV.①TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 175975 号

内 容 提 要

本书根据国家现行建筑规范、标准编写,主要内容包括:建筑概述、建筑设计与建筑构成、建筑空间、中外建筑史概述、建筑结构、建筑构造。本书着重从建筑设计的基本原理和基本方法上加以阐述,注重实践,力求为建筑学专业以外的各相关专业开启建筑学的窗口。通过对本书的学习,可全面、系统地了解建筑设计的相关基础知识,把握建筑功能、技术、形象三位一体的设计原则,掌握建筑设计从总体到细部,从平面到空间的设计全过程。

本书可作为高等院校土木工程、城乡规划、风景园林、艺术设计及相关建筑类专业全日制本科教材使用,也可供相关学科技术人员参考。

建筑设计基础

郑玮锋 彭子茂 主编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街6号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:16

字 数:358千字

版 次:2013年8月第1版

印 次:2013年8月第1次

定 价:35.00元

本社网址:www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:jiaocaidayi51@sina.com

序

Preface

基于人居环境科学的视野,结合我国实际,人们对建筑学、风景园林、城乡规划、土木工程及艺术设计类专业的高素质人才培养提出了新的要求。中国建材工业出版社近年来一直致力于 21 世纪高等院校土木与建筑专业“十二五”规划教材的编写与出版工作。本书的编写出版为上述相关专业打开了学习建筑学知识的窗口,符合当今时代对建筑类高层次专业人才培养的需求。

本书编者均经过院校推荐,编委会资格审定产生,均是高等院校具有丰富教学经验的一线骨干教师,且具有扎实的设计实践经验。在具体编写过程中,力求体现专业特点及本课程学习特点,深入浅出,精心编排,注重实践,不仅融合了编者的教学和设计实践经验,而且运用了国内外最新研究成果。本书较全面地介绍了建筑学的相关知识,可循序渐进地引导学生学习建筑设计的理论和方法,培养建筑设计能力,对培养卓越建筑工程师具有一定意义。

此外,本书在章节编排上比较灵活,有利于组织教学,因材施教。在编写体例上,各章前设置了学习引导,各章后设置了本章小结、课后习题等栏目,重点突出,目标明确,有利于学生尽快入门,明确进一步学习的方向。

希望本书能成为学习建筑学知识的第一阶梯,掌握建筑设计理论和方法的良师益友,并有助于培养建筑类高素质创新型人才!



福建农林大学教授

前言

Foreword

“建筑设计基础”是建筑学专业以外的各相关设计专业(土木工程、风景园林、城乡规划、艺术设计等)的学生学习建筑初步理论及建筑设计方法的一门专业基础课程。本课程可为上述各专业提供建筑学方面的基础知识和设计基本技能。课程内容涉及建筑概述、建筑历史、建筑设计基本方法、建筑结构与构造等内容,具有较广的知识面和较强的实践性。

本书从理论和方法上对建筑设计的基本内容加以阐述,强调理论与实践的结合。其编写特点如下:

1. 注重知识面的广度,在此基础上,强调设计技能的培养。
2. 在内容编排上注重理论阐述结合案例分析,使知识点易于掌握,便于理解和应用。
3. 在保证知识构架脉络完整性的前提下,精选内容,有一定弹性,有利于知识更新及根据不同专业需要组织教学。
4. 建筑结构及建筑构造部分紧跟建筑技术发展,融入了新的内容。
5. 纳入了地域性建筑的内容,使教材更具特色。

本书着重介绍建筑设计的基本原理和基本方法,在吸取了国内外建筑设计和建筑工程经验的基础上,展现建筑设计从总体到细部,从平面到空间的全过程。全书图文并茂,穿插优秀设计范例,其中有作者多年从事建筑设计、教学、科研的成果,避免了烦琐的资料罗列,便于读者更好地掌握这门学科的主要内容。

本书由福建农林大学郑玮锋老师、湖南交通职业技术学院彭子茂老师担任主编,广东石油化工学院常民老师、山东农业大学王学勇老师、江西科技师范大学周明老师担任副主编,河南建筑职业技术学院王一鸣、杨扬老师参与编写。全书由郑玮锋老师统稿并定稿。

本书在编写过程中虽经认真推敲斟酌,但囿于编者的知识及专业水平,难免挂一漏万,恳请广大读者批评指正。

编 者

第1章 建筑概述 / 1

- 1.1 建筑的含义、分类及基本属性 / 1
- 1.2 建筑的三要素 / 9

第2章 建筑设计与建筑构成 / 19

- 2.1 建筑设计的含义和特点 / 19
- 2.2 建筑设计的构思方法 / 21
- 2.3 建筑构成 / 29

第3章 建筑空间 / 60

- 3.1 空间的认知与体验 / 60
- 3.2 空间设计 / 65
- 3.3 建筑空间的组织 / 74

第4章 中外建筑史概述 / 80

- 4.1 外国建筑史 / 80
- 4.2 中国建筑史 / 115

第5章 建筑结构 / 146

- 5.1 建筑结构概述 / 146
- 5.2 建筑结构体系分类 / 147
- 5.3 组合结构体系 / 151
- 5.4 建筑结构设计经济性问题 / 152

第 6 章 建筑构造 / 153

6.1 建筑构造概论 / 153

6.2 墙体构造 / 157

6.3 楼板层构造 / 176

6.4 楼梯构造 / 190

6.5 屋顶构造 / 210

6.6 门窗构造 / 231

参考文献 / 248

第 1 章

建筑概述

●学习引导

建筑与人类文明同生共长,伴随人类走过几千年。从最初的巢、穴居到今天的摩天大楼,从只能用石块、树枝搭建容身之所到用钢筋混凝土等新型建筑材料构筑大型建筑,从简单的梁板结构到壳体建筑、充气建筑等,建筑的发展日新月异。那么究竟什么是建筑?哪些属于建筑的范畴?建筑的内在含义又是什么?本章主要介绍有关建筑的基本知识。

1.1 建筑的含义、分类及基本属性

1.1.1 建筑的含义

1928年,当梁思成创办东北大学建筑系时,他在第一节课上,就曾经问他的学生:“什么是建筑?”1932年第一届学生毕业时,时任中国营造学社法式部主任的梁思成写信向他们表示祝贺,再次重申了这个问题,寄望学生能广为宣传,使业内外人士认识建筑和建筑师。梁思成曾经说过:“现在对于‘建筑’稍有认识,能将它与其他工程认识出来的,固已不多,即有几位,其中仍有一部分对于建筑有种种误解,不是以为建筑是‘砖头瓦块’(即土木),就以为是‘雕梁画栋’(即美术),而不知建筑之真义,乃在于求其合用、坚固、美。前二者能圆满解决,后者自然产生。”早在罗马的奥古斯都时代,维特鲁威在《建筑十书》中就提出了建筑属性的“实用、坚固、美观”的建筑方针,梁思成的讲授与之一样,成为“什么是建筑”这一问题的经典回答,并对建筑设计具有重要的指导作用。

在人类最基本的生存需要中,衣、食、住、行都与建筑息息相关。建造挡风遮雨的容身之处是人类最早的生产活动之一(图 1-1)。建筑是人类改造自然的实践活动发展到一定程度之后才出现的,其主要功能也从被动地避免自然界对人类可能造成的伤害,满足最基本的居住和公共活动的要求,进而发展到为人类各种生产、生活和科研过程提供满足要求的室内外环境(图 1-2、图 1-3)。从原始社会开始,我们的祖先为了躲避风雨、抵御寒暑和野兽,艰难地从建造穴居和巢居开始,便用树木、石块等最简单的天然材料构筑原始地面建筑。

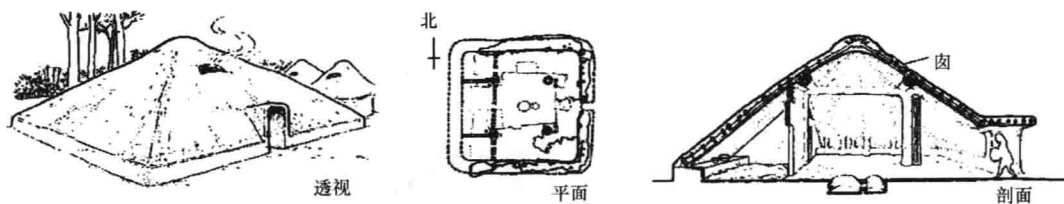


图 1-1 西安半坡遗址 F1 大房子复原图

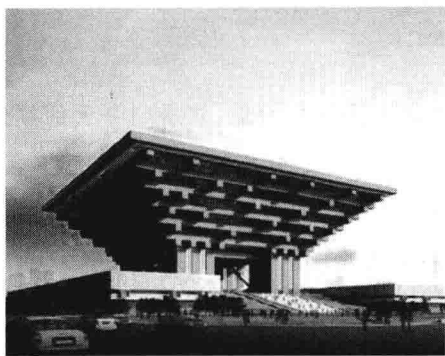


图 1-2 上海世博会中国馆



图 1-3 古罗马斗兽场

同时,为了配合伴随人类生活始终的宗教和祭祀活动,也为了满足精神上的需要,人们还建造了许多石环、石台类的宗教和纪念性建筑,如图 1-4、图 1-5 所示。



图 1-4 西安半坡聚落遗址复原图

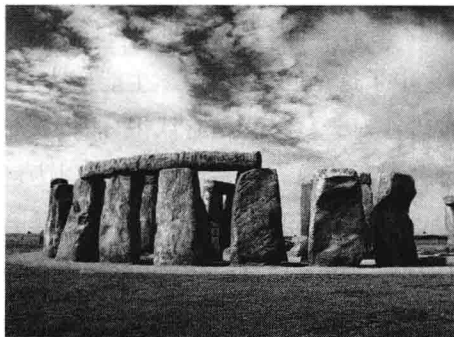


图 1-5 英国古代巨石建筑遗迹

随着社会生产力的不断发展,人类社会出现了许多不同类型和功能的建筑。建筑材料、建筑技术和建筑艺术方面都有了长足的发展。阶级的出现,带来了统治阶级所用的宫殿、官邸、庄园和陵墓;宗教的发展,带来了庙宇、教堂;商品的交换需要,带来了店铺、商场,甚至是银行、百货公司、贸易中心;生产工艺的提高,带来了作坊、工场和现代化的工厂;交通的迅猛发展,带来了驿站、车站、码头和飞机场;科学文化领域的进步,带来了越来越多的图书馆、学校;甚至利用虚拟技术,人们在虚拟的世界里也开始有了不同类型的“建筑”。社会的发展使建筑已经不再

再仅限于为人们提供一个住所,建筑的类型日益丰富,新的建筑技术也不断涌现,建筑形象更是千变万化,建筑业成为一个重要的产业。总之,建筑发展永无止境。

老子在《道德经》里讲:“埏埴以为器,当其无,有器之用;凿户牖以为室,当其无,有室之用。故有之以为利,无之以为用。”他的意思是强调建筑对于人来说,最重要的是使用价值而不是建筑本身实体的壳,重要的是建筑给人们提供的空间而不是围合空间所需要的材料。当然,围合空间一定需要各种物质材料,并且要按照一定的工程结构技术把它们组合起来,但是这些都只是达到建筑目的的手段,而不是建筑的目的。生产力和生产方式的改变,带来建筑材料和建筑工程技术的变化,但对于建筑的目的从来没有改变过,那就是为人们提供生活、学习、工作、娱乐的空间。

建筑提供一种人为的环境,是人们从事各种活动的空间。所谓人为,是说建造房屋要工材料,它不但提供一个有遮掩的内部空间,同时也带来一个不同于原来的外部空间。一个建筑物可以包括各种不同的内部空间,但建筑正是用它所形成的各种内部空间、外部空间,为人们的不同活动需要提供多种多样的环境。

1.1.2 建筑的分类

建筑不仅要满足个人和家庭的需要,而且还要满足整个社会的需要。由于社会向建筑提出了不同的功能要求,于是便出现了许多不同类型的建筑,建筑的形式也千差万别。因此,围绕各种过程的不同特点和要求,建筑设计、功能及其内部环境也有所区别,即建筑可以被分为很多种类。在建筑的分类方法上,各个国家之间也有所区别。例如,美国将建筑分为三类:工业建筑(Industrial Building)、住宅建筑(Residential)和商业建筑(Commercial Building)。目前我国通行的建筑分类方法主要有两种:

(1)按照建筑的使用功能分类。按照建筑的使用功能,可以将建筑分为工业建筑、民用建筑和农业建筑。

1)工业建筑:是指用于从事工业生产的各种房屋(一般称厂房)。现代工业要求与现代化的工业建筑相配合,这一类型也是建筑范围中重要的一部分,包含各种生产和生产辅助用房,后者如仓库、动力设施等(图1-6)。

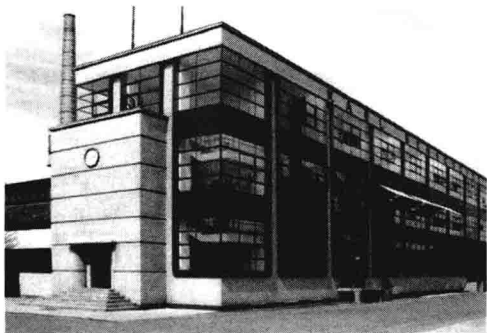


图1-6 德国法古斯工厂(格罗皮乌斯)

工业建筑根据不同的性质和生产要求又有其他的分类方法:

按生产性质分类——黑色冶金建筑、纺织工业建筑、机械工业建筑、化工工业建筑、建材工业建筑、动力工业建筑、轻工业建筑、其他建筑。

按厂房用途分类——主要生产厂房、辅助生产厂房、动力用厂房、附属储藏建筑等。

按厂房层数分类——单层厂房、多层厂房、混合厂房。

按生产车间内部生产状况分类——热车间、冷车间、恒湿恒温车间等。

2) 民用建筑: 原建设部、国家建设质检总局发布的《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)对民用建筑的分类做出了具体明确的规定,并要求于2005年7月1日起施行。该通则明确规定了民用建筑的分类以及建筑物举例。民用建筑可分为居住建筑和公共建筑两类。

居住建筑包括以下两类:

住宅建筑——住宅、公寓、老年人住宅等。

宿舍建筑——单身宿舍或公寓、学生宿舍或公寓等。

公共建筑是除了居住建筑以外的其他民用建筑。公共建筑又可以根据不同的功能特点进一步细分为如下12类建筑:

教育建筑——各类大、中、小学教学楼及相关建筑。

办公建筑——各级立法、司法、党委、政府办公楼,商务、企业、事业、团体、社区办公楼等。

科研建筑——实验楼、科研楼、设计楼等。

文化建筑——剧院、电影院、图书馆、博物馆、档案馆、文化馆、展览馆、音乐厅、礼堂等(图1-7)。



图 1-7 宁波历史博物馆(王澍)

商业建筑——百货公司、超级市场、菜市场、旅馆、饮食馆、银行、邮局等。

体育建筑——体育场、体育馆、游泳馆、健身房等。

医疗建筑——综合医院、专科医院、康复中心、急救中心、疗养院等。

交通建筑——汽车客运站、港口客运站、铁路旅客站、空港航站楼、地铁站等。

司法建筑——法院、看守所、监狱等。

纪念建筑——纪念碑、纪念馆、纪念塔、故居等。

园林建筑——动物园、植物园、游乐场、旅游景点建筑、城市建筑小品等。

综合建筑——多功能建筑大楼、商住楼、商务中心等。

3) 农业建筑:是指用于从事农业生产的各类建筑,如各类饲养场、农副产品加工厂、种子库、温室等。

(2) 按照建筑的高度和层数分类。按照建筑的高度和层数可以将民用建筑分为低层建筑、高层建筑等;对于居住建筑和公共建筑,具体的分类方法略有不同。

按照建筑的高度和层数的不同,居住建筑可以分为如下五类:

单层、低层和多层建筑——建筑高度不超过 24m 的公共建筑。

高层建筑——建筑高度超过 24m 的公共建筑(不包括建筑高度超过 24m 的单层建筑)。

超高层建筑——建筑高度超过 100m 的建筑。

除了以上两种分类方法,还可以进行以下分类:按建筑物主要承重构件(指墙、柱、楼板、屋顶等)采用的材料分为砖木结构、砖混结构、钢筋混凝土结构、钢结构、木结构。按建筑物承重结构体系类型分为以墙承重的梁板结构建筑、框架结构建筑、剪力墙结构建筑、大跨度结构建筑。按耐火等级划分为 4 级,1 级的耐火性能最好,4 级最差。耐火等级是衡量建筑物耐火程度的指标,它是由组成建筑物构件的燃烧性能和耐火极限的最低值所决定的。

另外,某些特殊的工程,如纪念碑、凯旋门以及一些桥梁、水坝,虽然没有提供一个内部空间,却为人们带来了一个与众不同的新的外部环境,它们同样用了建筑的手法去处理,因此它们的艺术造型部分也属于建筑范畴。从单体建筑到群体建筑,房屋的集中形成了街道、村落和城市。城市的建设和单个建筑物的设计在许多方面原理相通,事实上它是在更大的范围内为人们创造完善的生活系统,从某种意义上讲,城市规划也属于建筑的范围。

1.1.3 建筑的基本属性

建筑是一门综合技术,涉及设计、工程、技术、科学等多个学科。建筑物既是物质产品又具有一定的艺术形象,它必然受到社会生产方式变化的影响,随着生产力发展而发展,并且总受到科学技术、政治经济和文化传统的影响。建筑是人为环境,它是人类社会活动的产物,必然和社会的生产方式、思想意识以及地区的自然条件有着密切的关系。如图 1-8 所示,建筑包含各种要素。

(1) 社会生产力的影响。社会生产力的变化促进建筑的不断发展。

1) 奴隶社会。古埃及石材资源丰富,许多建筑都以石料建造,因此留下了至今仍能见到的最早的设计实例。以石材砌成的主要是陵墓和神庙这两类当时最常见的建筑形式。古王国时期的金字塔和中、新王国时期的岩窟陵墓,都是为了表现王权的永恒和至尊而建造的。典型的例子为吉萨(Giza)金字塔群(图 1-9)和哈特什帕苏墓(Hatshepsut,公元前 1525—前 1503 年)。墓室里的陈设范围很广,其中包括至今还保存完好的家具,摆放在墓室内陪伴死者。到新王国时期,适应专制制度的宗教终于形成,太阳神庙就成了当时重要的纪念性建筑物。庞大的建筑群和低下的劳动力水平之间的反差,深刻地反映了奴隶社会的生产关系。



图 1-8 建筑所包含的要素

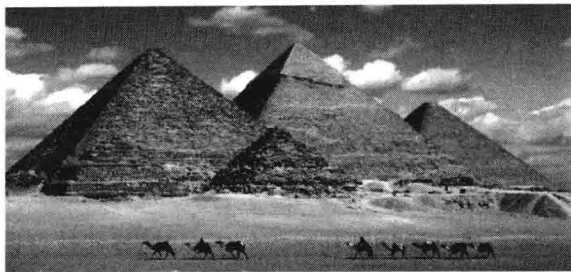
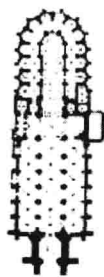


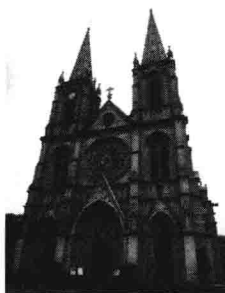
图 1-9 吉萨金字塔群

2) 封建社会。欧洲中世纪的哥特式建筑以教堂为主。它们在结构上使用骨架券作为尖拱顶的承重构件，尖十字拱成了框架式。这样的结构处理使顶部填充的围护部分可大大减薄，这既节约了材料又减轻了自重。哥特式教堂内的中厅一般不宽，但进深很长，形成了强烈的导向祭坛的走势。由于技术的进步，中厅越来越高，近似框架的结构彻底地裸露着，使支柱、尖券形成竖向线条，筋骨嶙峋，具有向上的动势(图 1-10)。这向前、向上的两种动势，使人的心灵产生升华的感觉。墙上剩余的大部分地方均为镶嵌了彩色玻璃的窗户，这种彩色玻璃既是装饰艺术，又作为宗教叙事图解，构成了哥特式教堂设计的另一个重要特色。这类宗教建筑是中世纪人们生活的中心，体现了宗教在人们生活中的重要地位。

中国古代建筑集大成所在的作品——故宫(图 1-11)，强调空间的序列感，在主轴线上依次排列厅堂与院落，华丽壮观、等级森严。它生动地反映了封建社会中不可逾越的等级制度和阶级关系。



教堂平面



教堂立面

图 1-10 弗赖堡主教堂
(1283—1330 年, 德国)

图 1-11 故宫鸟瞰图

3) 现代社会。钢结构和超高层建筑在现代社会已经屡见不鲜，甚至出现了充气式的现代建筑。这些建筑充分解决了垂直交通问题和大跨度的问题，把建筑带入一个史无前例的时代。现代建筑的蓬勃发展和现代工业的高速发展密不可分。

(2) 社会思想意识、民族文化特征对建筑的影响。在阶级社会中，统治阶级的思想占有主

导地位,它必然在建筑的外观、等级、规模等方面产生重大影响。早在西周,随着中国宪法礼制的建立,人们对建筑、城市已有了严格划分。1733年清政府颁布的《工部工程做法则例》已经把各个建筑单体的类型、大小、尺寸、比例一一对应。两千年的封建社会中,帝制的世袭制度、官爵的等级制度在建筑上都有明显的反映。

中西方在建筑设计的主导思想上也有很大不同。中国传统建筑历来重视与环境的关系,在室外环境处理上善于结合、利用基地的现有条件,“因地制宜、依山就势”等。这些是中国特有的风水理论的体现(图1-12是中国古代风水理论理想风水模式示意图)。中国传统建筑深受中国古代哲学的影响,注重把握人和自然相生互补的关系,讲求人的心理和环境的使用功效,目的是使人、天地、自然万物相辅相成、相生相克,通过“天人感应”达到“天人合一”的至善至美的境界,尤其是重视祭坛等建筑的方位、朝向的问题。与此相对应,西方传统的建筑更强调对环境的改造,更多地表现出将人为的秩序施加到环境中,地形整体也就具有更加明显的抽象效果和几何结构关系,这在古典主义的宫殿、庭院中有最充分的体现。如在公元17世纪,与意大利文艺复兴同时并进的还有以法国宫廷建筑为代表的古典主义建筑模式。由于法国的中央集权极力把当时的君主专制说成普遍而永久的理性体现,于是在宫廷建筑中提倡象征中央集权的有组织、有秩序的古典文化。古典主义建筑推崇意大利文艺复兴盛世的风格,主要是遵循传统的柱式,在总体布局和建筑的平面、立面形成统一和稳定,通常采用纵横三段的构图手法,使建筑形象庄严稳重。

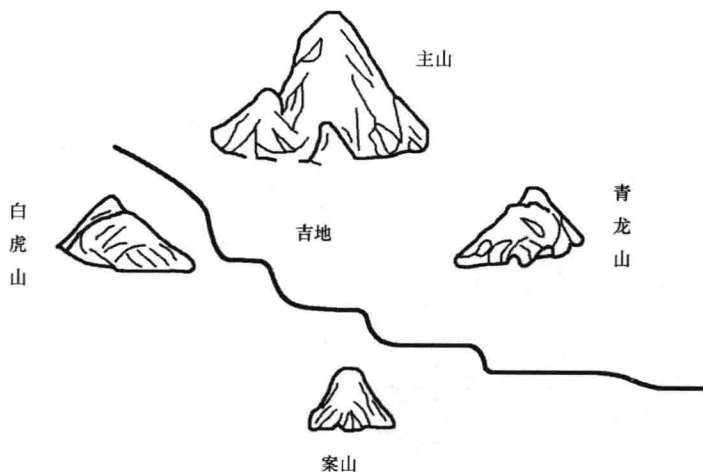


图 1-12 中国古代风水理论理想风水模式示意图

欧洲古典园林的经典之作,大多体现了人工秩序对环境的绝对控制力。

宗教的力量也不可小觑,在欧洲漫长的中世纪,宗教是人类生活的中心,哥特式建筑特有的高耸的尖顶、密集的垂直线条和超大的尺寸,都是基督徒对上帝的顶礼膜拜的产物。不同宗教有不同的教义,佛教、道教、伊斯兰教、基督教的建筑都有各自的外形特点。

不同的民族由于信仰、生存环境之间的差异,在建筑的细部表现上也有不同。在西方建筑

里,巴洛克风格中高浮雕是最显著的特点之一。而在中国传统的建筑中则更多地采用匾额、楹联强调建筑的主题,表现建筑与主人文化品位上的联系。

纪念性建筑则带有深深的时代烙印以及地域和民族的文化特征。

(3)地区自然条件的影响。自然条件对建筑的影响也十分明显,尤其在科学技术不算发达的古代,气候条件和自然资源是建筑结构和形式发展的很大障碍。不同自然环境中的人们创造了不同形式的建筑,这也是人类利用自然、改造自然的过程。

云南傣族生活的地区多雨闷热,傣族人居住在山岭间的平坝上,为适应湿热的气候条件,傣族人比较多地利用当地丰富的竹材搭建起干栏式的“竹楼”。这种干栏式建筑优点明显,人住在楼上通风防潮,又可防止野兽和毒蛇的侵害。这种住宅在西南山区至今仍有建造,如图 1-13 所示。

福建客家人生活的地区以山地为主,客家人根据当地的地理条件设计了自己的住宅——土楼,如图 1-14 所示。土楼大多为方形或圆形,圆形土楼是客家民居的典范。土楼多为 2~3 圈,由内到外,环环相套。外圈高 10 余米,4 层,有一二百个房间,一层是厨房和餐厅,二层是仓库,三、四层是卧室;内圈两层,有三五十个房间,一般是客房;中心是祖堂,是居住在楼内的几百人婚、丧、喜、庆的公共场所。楼内还有水井、浴室、磨坊等设施。土楼采用当地生土夯筑,不需钢筋水泥,墙的基础宽达 3m,底层墙厚 1.5m,向上依次缩小,顶层墙厚也不小于 0.9m。然后沿圆形外墙用木板分隔成众多的房间,其内侧为走廊。土楼除具有防御外敌的奇特作用外,还具有防震、防火、防盗以及通风采光好等特点。由于土墙厚度大,隔热保温,所以冬暖夏凉。



图 1-13 西双版纳傣族竹楼民居

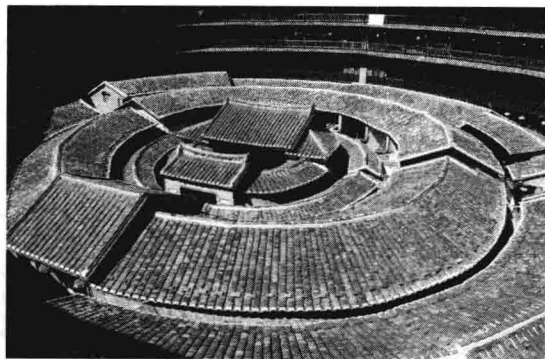


图 1-14 福建客家土楼鸟瞰图

与自然环境相结合的建筑形成了丰富多彩的地方特色,即使是同一民族在不同的地理条件下的建筑表现也不尽相同。

1.1.4 学习建筑设计的方法

建筑之道,在意会,在践行,在止于至境。

如何学习建筑与如何认识建筑相辅相成,怎样学好建筑又与每个人的思想潜力与学习方

法分不开,这里可以提供几点建议供读者思考,这也是笔者在学习建筑及观摩周围比较成熟的建筑师们学习、工作及与他们平时交流的心得和体会。这些建议可归纳为:“一、二、三、四、五”,学习要领如下:

(1)一个意识——确立强烈的建筑意识。

(2)二种思维——培养和训练理性的逻辑思维与感性的形象思维。

(3)三个“法”——注重设计的想法、方法和技法的学习。

(4)四维学习——注重宏观思维和微观体察的培养和训练,注重自然科学、环境科学和人文科学知识的学习。

(5)五个字的要求——建筑教与学要做到正、实、活、透、硬,全面地培训。

从起初的学习建筑,到后来感悟建筑。学习、感悟建筑,需要怀有热情,需用所有感官,需要在实际中践行。

1.2 建筑的三要素

建筑是实用的艺术,它始终和功能要求、建筑技术、建筑艺术结合在一起。公元前1世纪,维特鲁威在他的《建筑十书》中曾经称实用、坚固、美观为建筑的基本要素。而事实上我们可以把建筑的基本构成要素分为建筑功能、建筑物物质技术条件和建筑形象三个部分,它们之间的关系如图1-15所示。

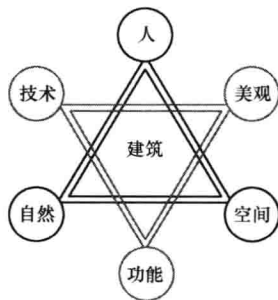


图 1-15 建筑的要素关系图

1.2.1 建筑功能

人们建造房屋,总有一定的目的和使用要求,这便是建筑的功能。建筑按照不同的使用性质可以分为商业建筑、住宅建筑、医疗建筑、工业建筑等许多类型,但是所有类型的建筑都应该符合以下几种基本的功能要求:

(1)人体的基本尺寸及活动尺度要求。建筑空间的大小和人体的基本尺寸以及人体的活动尺寸有密切的关系,为了满足使用活动的需要,必须熟悉人体活动的基本尺度。

人体基本尺度是人体工程学研究的最基本的数据之一。人体工程学主要以人体构造的基本尺寸(又称人体结构尺寸,主要是指人体的静态尺寸,如身高、坐高、肩宽、臀宽、手臂长度等)为依据,通过研究人体对环境中各种物理、化学因素的反应和适应力,分析环境因素对生理、心理以及工作效率的影响程度,确定人在生活、生产等活动中的各种环境的舒适范围和安全限度,并进行系统数据比较与分析。人体基本尺度也因国家、地域、民族、生活习惯等的不同而存在较大的差异,如日本市民男性的身高平均值为1631mm,美国市民男性身高平均值为1755mm,英国市民男性身高平均值为1780mm。我国不同地区人体各部分平均尺寸见表1-1。

表 1-1 我国不同地区人体各部分平均尺寸 单位:mm

编号	部 位	较高人体地区 (冀、鲁、辽)		中等人体地区 (长江三角洲)		较低人体地区 (四川)	
		男	女	男	女	男	女
A	人体高度	1690	1580	1670	1560	1630	1530
B	肩宽度	420	387	415	397	414	385
C	肩峰至头顶高度	293	285	291	282	285	269
D	正立时眼的高度	1513	1474	1547	1443	1512	1420
E	正坐时眼的高度	1203	1140	1181	1110	1144	1078
F	胸廓前后径	200	200	201	203	205	220
G	上臂长度	308	291	310	293	307	289
H	前臂长度	238	220	238	220	245	220
I	手长度	196	184	192	178	190	178
J	肩峰高度	1397	1295	1379	1278	1345	1261
K	1/2 两臂展开之宽度	869	795	843	787	848	791
L	上身长	600	561	586	546	565	524
M	臀部宽度	307	307	309	319	311	320
N	肚脐高度	992	948	983	925	980	920
O	指尖到地面高度	633	612	616	590	606	575
P	上腿长度	415	395	409	379	403	378
Q	下腿长度	397	373	392	369	391	365
R	脚高度	68	63	68	67	67	65
S	坐高	893	846	877	825	350	793
T	腓骨高度	414	390	407	328	402	382
U	大腿水平长度	450	435	445	425	443	422
V	肘下尺寸	243	240	239	230	220	216

人体基本动作的尺度,是人体处于运动时的动态尺寸,因其是处于动态中的测量,在此之前,我们可先对人体的基本动作趋势加以分析。人的工作姿势,按其工作性质和活动规律,可分为站立姿势、坐倚姿势、跪坐姿势和躺卧姿势。

人体活动空间的尺度是适应行为要求的室内空间尺度,是相对的概念,亦是动态的尺寸。对于活动空间尺度来讲,人体活动空间的尺度是一个整体的范围,它主要包括满足人在空间不变的前提下,使涉及环境行为的活动范围得以合理的规划,创造出适应人们生理需求、行为需求和心理需求的范围。文艺复兴时期创造的理想而完美的人体比例图如图 1-16 所示,图 1-17 是人体活动所占空间尺度。