

“十三五”应用型人才培养规划教材
建筑与土木工程系列

建筑 设计初步

程新宇 柴宗刚 / 主编



清华大学出版社

“十五”

划教材

建筑 设计初步

常州大学程新第
藏书章

柴宗刚 / 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面地讲解了建筑设计方面的基础概念和基本原理。全书共有七章,对建筑及其相关概念、发展历程做了全面梳理,主要内容包括建筑概述、建筑形态构成、建筑表现技法、建筑模型、建筑设计、建筑空间和建筑方案设计方法入门。

本书可作为本科、高职高专建筑相关专业的教材,也可作为各类培训班、建筑设计从业人员和设计爱好者的参考用书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计初步/程新宇,柴宗刚主编. —北京:清华大学出版社,2018

(“十三五”应用型人才培养规划教材)

ISBN 978-7-302-48759-3

I. ①建… II. ①程… ②柴… 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(2017)第 272207 号

责任编辑:张龙卿

封面设计:墨创文化

责任校对:赵琳爽

责任印制:刘伟森

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62770175-4278

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:12.75

字 数:291 千字

版 次:2018 年 4 月第 1 版

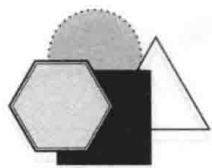
印 次:2018 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:36.00 元

产品编号:076742-01

前言



“建筑设计初步”课程作为了解建筑的开端,涉及建筑创作观念、方法的启蒙教育,意义深远。传统的教学内容可概括为两个层面:理论层面介绍建筑的历史演进、功能类型、空间形态和结构体系;实践层面讲述建筑的设计方法、构造做法和表现技法。伴随时代的发展,建筑的内涵与外延都有了更深层次和更大范围的拓展,上述内容已不足以涵盖建筑学领域。本书在已有基础上做了进一步的挖掘、探索。

“建筑设计初步”课程是建筑设计、装饰设计以及园林景观类专业学生的专业基础课。本书在编写过程中以理论联系实际和精练、实用为原则,注重基础性、广泛性和前瞻性,注重培养学生的实际动手能力;采用大量的图例,理论阐述深入浅出;依据职业岗位对建筑设计人才培养的要求,通过大量的实训练习题训练学生的基本设计能力。

新的“建筑设计初步”课程教学体系的建立,是对本课程的去、现在和未来进行全方位研究的过程,是把建筑设计理念和应用通过课堂教学方式进行传播的最佳手段。系统、全面地认知、理解并掌握建筑设计的基本理论和设计方法,可为专业后续课程的开展奠定良好的基础。

本书在编写过程中参阅了大量的专业文献和设计图例,在此向有关作者一并表示真诚的谢意。

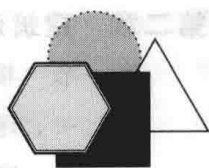
本书由程新宇、柴宗刚担任主编,谢珂、随欣担任副主编。

由于“建筑设计初步”是一门涵盖多学科领域的课程,加之编者水平有限,书中难免有错误和欠妥之处,敬请广大读者和相关专业人士批评指正。

编者

2017年8月

目 录



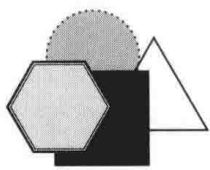
第一章 建筑概述	1
第一节 建筑的内涵	1
一、建筑是庇护所	1
二、建筑是由实体和虚无组成的空间	1
三、建筑是由三维空间和时间组成的统一体	2
四、建筑是艺术与技术的综合体	3
五、建筑内涵的其他提法	4
第二节 建筑的基本要素——适用、坚固、美观	4
一、适用性——功能与流线	5
二、技术性——结构与构造	9
三、艺术性——空间与形体	16
第三节 建筑属性	23
一、适用性	23
二、技术性	23
三、艺术性	23
四、文化性	23
五、民族性与地域性	24
六、社会性	24
第四节 建筑分类与建筑类别等级划分	25
一、建筑分类	25
二、建筑类别等级划分	27
第五节 建筑与技术	29
一、建筑发展中材料与技术的作用	29
二、材料与技术对建筑发展的影响与制约	31
第六节 注册建筑师制度	32
一、注册建筑师考试制度	32
二、注册建筑师的注册与执业	32
第七节 建筑师的修养	33

第二章 建筑形态构成	34
第一节 概述	34
一、建筑形态构成的研究对象	34
二、建筑形态构成的研究内容	34
第二节 建筑形态构成的基本要素	34
一、形体基本要素——点、线、面、体	34
二、形体基本要素的关系	40
三、建筑体量的构成法则	42
第三节 形态构成方法——增减变换	45
一、转换	46
二、积聚	48
三、切割	52
四、变异	57
第四节 形态构成中的心理和审美	60
一、形态的视知觉	60
二、形态的心理感受	62
第三章 建筑表现技法	67
第一节 建筑绘画的过程	68
一、推演	68
二、构图	68
三、塑造	68
第二节 工程字体	71
一、标题字	71
二、长仿宋字	73
三、字母、数字	74
第三节 工具线条图	74
一、绘制工具线条图的常用工具	74
二、工具铅笔线条图的绘制方法与注意事项	75
三、工具墨线图的绘制方法与注意事项	78
第四节 建筑速写及钢笔画	79
一、建筑速写及钢笔画的概念及特点	79
二、建筑速写及钢笔画的工具、材料	80
三、建筑速写和钢笔画的线条与表现力	80
四、建筑速写钢笔画的画法	80
五、建筑钢笔画的配景	82
六、建筑速写钢笔画的注意事项	87

第五节 计算机表现技法	87
一、计算机辅助设计	87
二、计算机辅助设计的评析	88
第四章 建筑模型	91
第一节 建筑模型概述	91
一、建筑模型的种类	91
二、建筑模型的材料	92
第二节 建筑模型制作的程序和程序	93
一、建筑模型制作的目的	93
二、建筑模型制作的程序	93
第三节 建筑模型的制作工具及表面处理技术	102
一、建筑模型的制作工具	102
二、建筑模型表面处理技术	107
第四节 建筑模型的制作方法	107
一、理解建筑模型制作的主题与要求	107
二、制订建筑模型制作的实施方案	108
三、建筑模型制作的准备阶段	109
四、底盘放样	109
五、建筑模型作品的整体性调整与完成	113
六、对建筑模型最终效果的拍摄,提交建筑模型	113
第五节 建筑模型制作	114
一、建筑模型设计	114
二、建筑模型制作的技巧	116
三、配景模型制作的技巧	120
第五章 建筑设计	122
第一节 建筑设计概述	122
一、概述	122
二、建筑设计的特点	122
第二节 建筑设计的一般过程	124
一、设计分析	124
二、设计构思	125
三、设计实施	132
第三节 人体尺度与建筑设计	132
一、人体活动尺度	132
二、常用家具设备的尺寸	134

三、人体尺度对建筑设计的影响	138
第四节 小建筑设计	139
一、解读设计任务书,完成任务分析	140
二、进行方案的立意、构思和比较,形成初步方案	141
三、确定方案	143
四、完善方案	144
五、设计成果	145
第六章 建筑空间	146
第一节 建筑空间概述	146
一、空间的概念	146
二、建筑空间的概念	146
三、建筑空间的特点	147
四、建筑体量与空间关系	148
第二节 建筑空间构成方式	150
一、单一建筑空间构成	151
二、二元建筑空间构成	152
三、多元建筑空间构成	152
第三节 建筑外部环境	155
一、建筑外部环境的概念	155
二、建筑外部环境的组成	156
三、建筑外部环境的设计与评价	160
第四节 建筑空间与建筑功能	162
一、空间的大小与形状	162
二、空间组织	164
第七章 建筑方案设计方法入门	167
第一节 认识设计和建筑设计	167
一、建筑设计的运作程序与职责	168
二、方案设计的特点	169
三、方案设计的基本步骤	171
第二节 建筑设计的常用术语	172
第三节 设计前期工作	173
一、设计任务书	173
二、公共限制条件	173
三、造价和技术经济要求	174
四、收集资料	174

五、类比工作	175
第四节 方案设计过程	176
一、设计立意	176
二、基地的把握	177
三、建筑平面设计	180
四、建筑立面设计	184
参考文献	194



建筑概述

谈到建筑,大家会联想到古今中外一些著名的建筑,如北京故宫的三大殿:太和殿、中和殿和保和殿,上海标志性建筑——上海环球金融中心以及上海中心大厦,埃及胡夫金字塔,迪拜哈利法塔等。这些建筑之所以举世瞩目,是因为它们在建筑史上留下了重要的足迹,建筑形象和设计手法因其具有鲜明的个性和独特的魅力而深入人心。

学习建筑,我们首先从了解建筑的内涵开始。

第一节 建筑的内涵

有人认为建筑和房子是两个相同的概念,其实两者之间有着密切的联系,但内涵却不同。我们可以从四个方面进行分析:从单体建筑的角度看,北京天坛、地坛,罗马大角斗场、万神庙,法国巴黎圣母院等,都是世界著名的建筑,不是房子;从园林建筑的角度看,苏州拙政园中的荷风四面亭、小飞虹、见山楼等,都是苏州著名的园林建筑,不是房子;从构筑物的角度看,桥梁和水塔不是房子,而是建筑;从建筑规划的角度看,建筑群的规划不仅仅是简单地对若干房子的规划,还要考虑建筑所处地域的历史、文化、地理环境和气候条件等因素。总之,建筑不仅仅是房子,但房子一定是建筑。

建筑的内涵比较广,概括地讲,有以下几个方面。

一、建筑是庇护所

庇护所是建筑最原始的含义。所谓庇护所,是指可以让人们免受恶劣天气和野兽及敌人侵袭的场所。在原始社会时期,原始人类改造自然的能力极其低下,居住在天然洞穴之中。洞穴就是原始人类的庇护所,是原始人类躲避风、霜、雨、雪的场所。洞穴是最原始的居住空间——穴居,该生活方式主要集中在当时黄河流域的黄土地带。

二、建筑是由实体和虚无组成的空间

建筑从空间的角度上讲,有建筑内环境和建筑外环境之分。建筑内环境中的实体是指门、窗、墙体、柱子、梁、板等结构构件,建筑内环境中的虚无是实体部分所围合的部分。建筑外环境是若干栋建筑所围合形成的空间环境,包括植物、道路、水体、景观设施等要素,是“虚”的空间,而若干建筑是实体部分,如图 1-1 和图 1-2 所示。



图 1-1 苏州博物馆新馆的内环境



图 1-2 2010 年上海世博演艺中心的外环境

三、建筑是由三维空间和时间组成的统一体

无论是建筑内部空间还是建筑外部形态,都有相应的长度、宽度和高度之分,这些构成了建筑的三维空间,从而使人们可以多角度、立体地观察建筑形象。时间作为建筑的另一载体,赋予了建筑更加深刻的内涵,如展览馆或博物馆中反映历史题材的展品,通过采用声、光、电等技术实现历史场景的再现,让观众有种身临其境的感受;再如,圆明园等建筑遗址成为时间和空间的载体,承载了中国晚清时期被英、法等八国联军侵略的历史,成为一部生动的历史教科书,如图 1-3 和图 1-4 所示。



图 1-3 八国联军侵华场景



图 1-4 圆明园遗存建筑

四、建筑是艺术与技术的综合体

从广义上讲,建筑设计属于艺术设计的范畴,主要反映在建筑表现上。对于建筑创作者而言,建筑表现应体现艺术审美的一般规律,符合人们的审美情趣,与设计主题紧密联系。同时,建筑创作也离不开技术支持,建筑技术为建筑艺术的实现提供支持,主要反映在建筑材料、建筑结构、建筑施工等方面的应用上。

上海东方明珠电视塔位于上海陆家嘴金融中心区域,塔高 468m,其建筑师是著名工程结构专家江欢成。建筑从外观上看,由 11 个大小不一的球体串联而成,其中两颗如同红宝石般晶莹夺目的巨大球体被高高托起,创造了“大珠小珠落玉盘”的意境,如图 1-5 所示。

迪拜市的伯瓷酒店又被称为阿拉伯塔酒店,总高 321m,有 56 层,采用双层膜结构建筑形式,极具现代特色。其设计师是来自英国的 W. S. Atkins。目前该酒店是世界上建筑高度排行较前的酒店,酒店外观仿佛一艘单桅三角帆船,位于波斯湾内的人工岛上,如图 1-6 所示。



图 1-5 上海东方明珠塔



图 1-6 阿拉伯塔酒店

五、建筑内涵的其他提法

“建筑是凝固的音乐。”这句名言由德国著名哲学家谢林提出，后人在此基础上补充道：“音乐是流动的建筑。”这两句话显示出建筑与音乐之间有许多相通或相似之处。例如，在建筑立面造型上讲究建筑元素的节奏感和韵律美，在音乐中运用节奏、旋律、强弱、装饰音等表达情感。

日本当代建筑大师安藤忠雄提出：“建筑是生活的容器。”人们生活不仅仅为了生存，还需工作、人际交往、健身、娱乐、学习等。如果将建筑比喻为“容器”，墙面和屋顶就是容器的外壳，建筑作为容器需要满足人们日常生活中的全部需求。

许多建筑师针对中国古代建筑发展特色，提出“建筑是一部木头的史书”。中国古代建筑主要以木结构建筑为主，其建筑类型涵盖了民居建筑、园林建筑、陵墓建筑、宗教建筑、宫殿坛庙建筑等。还有一些建筑学家根据西方建筑的发展特点，认为“建筑是一部石头的史书”。西方古代建筑是以砖石结构建筑为主，其建筑类型涵盖了纪念性建筑、宗教建筑、宫殿建筑、体育建筑、居住建筑、陵墓建筑等。这两种提法从两个不同侧面反映出建筑发展的特征。

关于建筑的内涵，现代建筑大师还有以下观点：法国著名建筑师、机械美学理论的奠基人勒·柯布西耶(1887—1965年)提出“建筑是住人的机器”；美国建筑大师弗兰克·劳埃德·赖特(1867—1959年)认为“建筑是用结构来表达思想的科学性艺术”等。

第二节 建筑的基本要素——适用、坚固、美观

古罗马伟大的建筑师维特鲁威在其所著的《建筑十书》中基于当时的社会经验和建筑理解，最早提出了建筑的三要素：适用、坚固和美观。以此体现了建筑的三个重要属性：

适用性、技术性和艺术性。时至今日,维特鲁威所建立的建筑学体系,仍然有着重要的参考价值。

随着人类文明的发展,建筑的适用性、技术性和艺术性不断被赋予更丰富的内涵。“适用性”不只局限于功能与流线的合理布置,还应考虑使用者生理、心理、行为需要,结合这些基本需要,来设计出更为人性化、更有本土味道的建筑;“技术性”不仅仅意味着结构体系的坚不可摧,还需要有安全保障,如给排水、采暖与制冷、照明与供电等现代设备为生产生活的安全、舒适提供稳定可靠的供给保障;建筑的艺术语汇不再局限于形式美法则(变化统一、均衡稳定、比例尺度、节奏韵律),而逐渐拓展到空间与形体对应的逻辑之美,精美结构与机械的技术之美,与自然融合的生态之美等。本节将分别从功能与流线、结构与构造和空间与形体三方面入手,对建筑的三要素进行新的诠释。

一、适用性——功能与流线

“适用”作为衡量建筑的主要标准,被解释为:“当正确无碍地布置供使用的场地,且按各自的功用以正确的朝向适当地划分这些场地后,就会达到适用的标准。”即“适用”是针对“功能”符合程度的评价。

(一) 基本含义

建筑功能、建筑技术和建筑形象构成了建筑的基本构成要素。其中,建筑功能作为主导,决定着建筑的规模、形式甚至形象。建筑物根据使用性质可分为生产性建筑和非生产性建筑两大类。生产性建筑包括工业建筑(厂房等)、农业建筑(温室等);非生产性建筑统称为民用建筑,包括居住建筑(住宅、公寓、别墅等)及公共建筑(教学楼、办公楼、剧院等)。

(二) 传统意向与现代诠释

从古至今,建筑的目的无非是创建一种人工环境,供人们从事各种活动。原始社会中人们的生活活动相对简单,对建筑的需求停留在提供庇护所的层面上,因而建筑是否“适用”,其评判标准即是否避风雨、御寒暑、御敌及野兽。

随着社会的发展,建筑逐渐有了新的功能需求,建筑“适用性”的内涵日渐丰富。东方文明倾向于按照等级制度严格区分建筑的不同功能。自先秦时期开始,统治阶级的思想意识居于主导地位,传统建筑的形制和规模均成为社会等级制度的体现。往往通过限制建筑的规模、外部形式和装饰内容来明确建筑的功能和等级。其中最为显著的屋顶的样式即具有严格的等级划分。庑殿顶等级最高,歇山顶次之,然后依次为悬山顶、硬山顶和卷棚顶(图 1-7)。其中前两者只适用于皇宫贵族,故宫的太和殿采用的便是重檐庑殿顶;悬山顶、硬山顶多见于民间;卷棚顶则常用于园林中。

通过屋顶样式明确了自身的功能和地位之后,传统建筑以组群围合庭院的方式纵向展开,形成特有的空间序列和合理的功能与流线。以北京天坛为例(图 1-8),在“回”字形平面的布局基础上,用六个门及相应通道来组织祭祀活动的流线,其中一条南北向大道上有三个主体建筑,圜丘、皇穹宇和祈年殿。每逢祭祀,此大道不仅作为主要通道,同时结合三个主要建筑形成气势宏伟的场所,通过对皇权神力的渲染,达到“昭告天下”的祭祀目的。

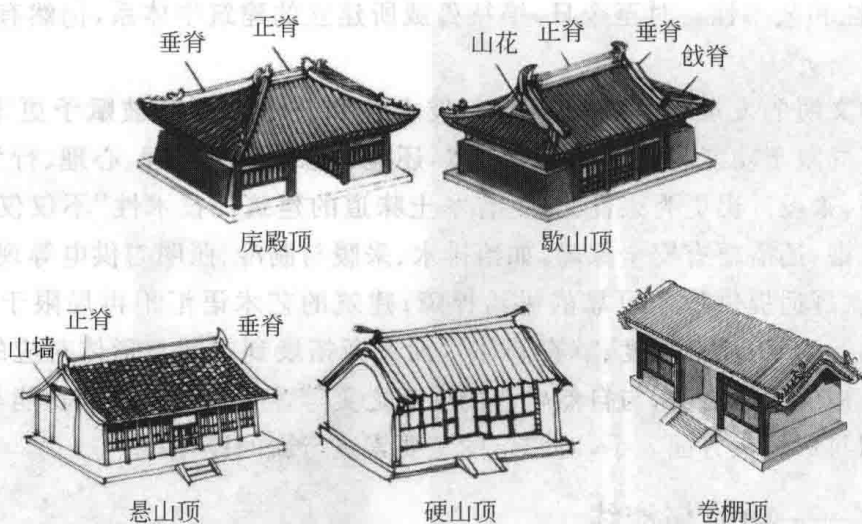


图 1-7 我国传统建筑屋顶等级划分

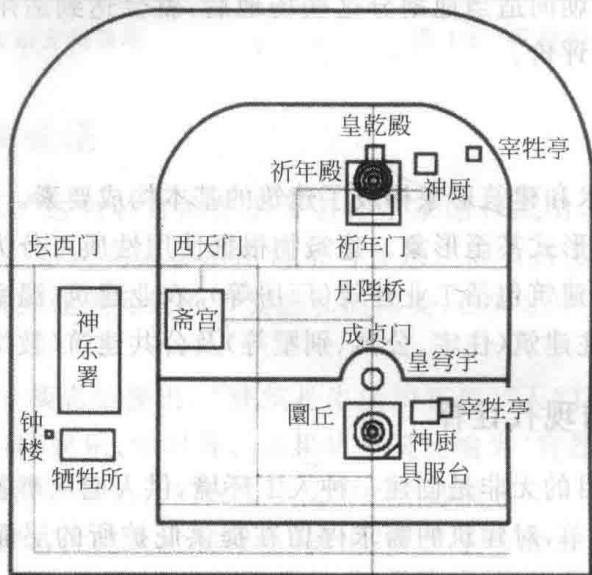


图 1-8 天坛平面示意图

再来看民居四合院(图 1-9),以内聚的姿态形式,折射出古人内敛的精神特质。伴随着社会、家庭生活内容的日益丰富,建筑中的功能区分也日趋复杂。这样的建筑采用院落形式,自东南隅进入,依次排布公共性的门房、厅堂,私密性的寝室、书斋、绣房,以及最为私密的祠堂(供奉神灵或祖先)等不同功能用房,形成由外而内、由动到静的空间序列。层层深入,带给人逐级加强的安全感,从而满足居住功能和心理需求。出于对健康生活的综合考虑,早厕多置于庭院的西南角,避开东南—西北方向的主导气流,以免污浊的空气流进室内。

与中国古代注重于塑造群体建筑不同的是,西方建筑自古罗马时代自成体系之初即有较明确的建筑类型,单体建筑的塑造更为突出。在古罗马时期,欧洲人为了追求建筑的功能,大力推进建筑技术和艺术的发展。本着追求恒久建筑的目的,用石材和混凝土建成“巴西利卡式”建筑,将空间分割,分别作为集市、教堂等公共建筑。

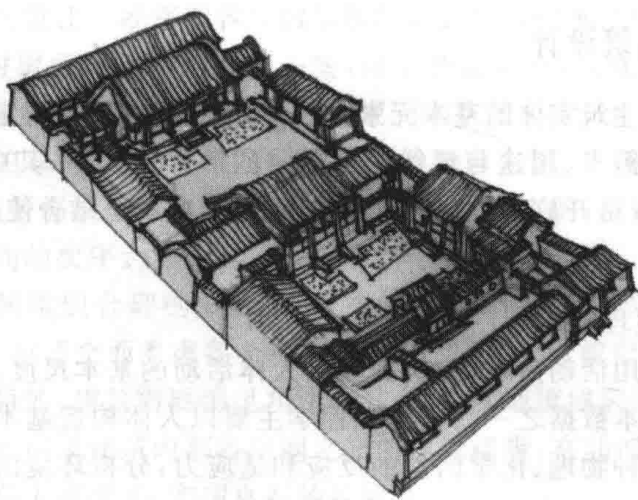


图 1-9 四合院空间示意图

到了早期工业文明时期,森严的社会等级制度逐渐土崩瓦解,取而代之的是人性的解放和人本思想的崛起。这一时期,建筑的“适用性”更多体现在为满足使用者实际的生产生活需要的目的上。现代主义建筑的前驱们曾经提出“形式服从功能”的口号。这一思想将深陷于浮华装饰和符号化的建筑拉回到现实世界,并对使用者本身给予了更多的关注。因缘际会,人体工程学得以发展,即研究人体各种活动(行、走、坐、卧等)的基本尺度的学科。在这一历史背景下,使用者的活动尺寸与建筑空间尺度的逻辑关系,成为现代建筑“适用性”的重要内容。

然而不少现代主义建筑师,将建筑的“适用性”与“机械化、模数化”等同起来,过分强调建筑功能的逻辑性和合理性,忽视了人对建筑安全感、归属感、文化认同感等情感方面的需求,往往会违背建筑对使用者的“适用性”原则。

范斯沃斯住宅作为现代建筑的代表作品之一,其设计师密斯·凡·德·罗一度被业主告上法庭。原因是整个房子就像一个“水晶盒子”,四面全是玻璃,让独身的女业主倍感不便。而且玻璃的保温、隔热性能较差,冬季寒气冻得人浑身打战,夏天骄阳又晒得人大汗淋漓。另外造价太高,给业主带来了经济困难。

历经岁月坎坷,建筑的功能界限趋于模糊,而形式的需求日益增加。当文化符号、高度与形象成为某些特定建筑的追求主题时,以符号化的形象特征表达建造者的深层意向即成为一种潮流(图 1-10)。“功能”的传统概念与现代价值产生碰撞,当代建筑的“适用性”不再局限于单纯满足使用功能,反而转向综合考虑使用者生理、心理、行为等多重需求。结合这些基本需求,“适用性”意味着应建造更为人性化、更有人情味儿的建筑。



图 1-10 现代建筑意向

（三）功能与建筑设计

功能空间是构成建筑实体的基本元素,任一功能空间都具备特定而明确的使用需求,依据人体尺度与生理需求、用途与流线决定各空间的体量大小,其中包括平面尺寸及高度、空间属性为私密或是开放以及交通流线的组织,这些都是结合使用功能对建筑空间做出的回应。

1. 人体尺度与生理需求

为了满足人的使用活动需求,建筑需满足人体活动的基本尺度。人体基本尺度属人体工程学研究的最基本数据之一。人体工程学主要以人体构造基本尺度为依据,通过研究人体在环境中对各种物理、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、生产等活动中的所处的各种环境的舒适范围和安全限度,因而确定的基本动作尺度(图 1-11)。

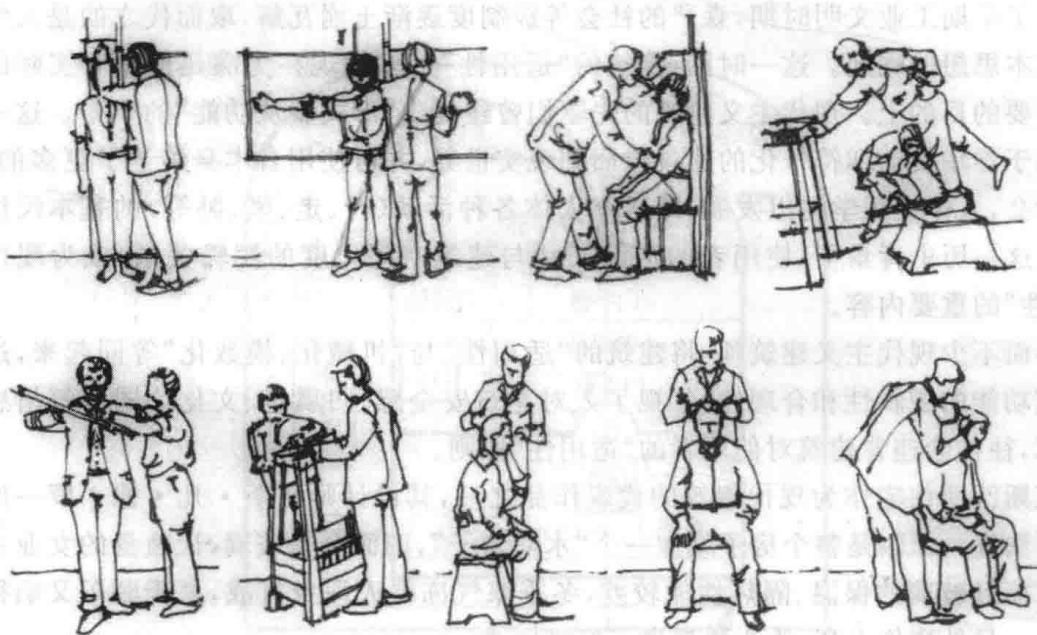


图 1-11 人体基本动作尺度衡量

而人的生理要求是指人们对阳光、声音、温度等外界物理因素的需要,落实到建筑上主要是对建筑朝向、保温、防潮、隔热、隔声、通风、采光、照明等方面的基本要求,并通过辅助手段来满足某些特定空间的防尘、防震、恒温、恒湿等特殊要求。根据使用功能的不同,对建筑朝向和开窗的处理也不同。例如,起居室、幼儿活动室、病房等,可争取好的朝向和较多阳光,选择朝南;而实验室、书库等应避免阳光直射,选择朝北。

2. 用途与流线

建筑功能的满足及建筑的“适用”,主要表现为人能在其中实现其行为活动。而不同的行为需要不同的功能空间来予以满足。例如,日常生活所需的起居、烹饪、盥洗及贮藏空间,因其功能不同,这些房间在大小、形状、朝向和门窗设置上都有各自不同的形式和尺寸:客厅与卧室较为开敞,厨房与卫生间相对封闭。就单体空间而言,依其活动内容和使