

► ◎谭 征 / 著

建筑设计原理 与 技术探究



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



► ◎谭 征 / 著

建筑设计原理 与 技术探究



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

• 北京 •

内 容 提 要

建筑是人们日常生活和进行社会活动必不可少的空间载体,建筑的设计与建造不仅构成了城市规划与建设的重要环节,也是一项融合了政策性、艺术性以及技术等综合性特征与要素的工作。本书以建筑设计原理与技术基础理论为基础,探索古今中外建筑设计发展历史,进而综合分析建筑设计的实际操作理论、建筑设计的创意表达。同时分别对居住建筑、餐饮建筑、绿色建筑以及高层建筑的设计要素进行探究,通过研究,力求使建筑设计在功能与经济合理、工程技术与物质条件允许的情况下,创造出人们喜闻乐见的形式。本书内容阐述严谨,思路清晰,可供建筑专业的学生和从事建筑设计的工作者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计原理与技术探究 / 谭征著. — 北京: 中国水利水电出版社, 2018. 7

ISBN 978-7-5170-6688-0

I. ①建… II. ①谭… III. ①建筑设计 IV. ①TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 171271 号

责任编辑:陈 洁 封面设计:王 茜

书 名	建筑设计原理与技术探究 JIANZHU SHEJI YUANLI YU JISHU
作 者	TANJIU
出版发行	谭征 著 中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址:www. waterpub. com. cn E-mail:mchannel@263. net(万水) sales@waterpub. com. cn
经 售	电话:(010)68367658(营销中心)、82562819(万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市同力彩印有限公司
规 格	170mm×240mm 16 开本 13.5 印张 240 千字
版 次	2018 年 8 月第 1 版 2018 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—2000 册
定 价	54.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

建筑是人们日常生活和进行社会活动必不可少的空间载体,建筑的设计与建造不仅构成了城市规划与建设的重要环节,也是一项融合了政策性、艺术性及技术性 etc 等综合性特征与要素的工作。

建筑有多种形态与使用领域,这些特质都随着时代的变迁而获得新的诠释,从现代主义到后现代主义,建筑设计空间组合与整体构成,都在不断被赋予新的形态与意义,不断阐释着建筑设计中功能要求、技术条件与艺术形象三者之间辩证统一的关系。本书以建筑设计原理与技术基础理论为基础,探索古今中外建筑设计发展历史,进而综合分析建筑设计的实际操作理论、建筑设计的创意表达,这些内容为具体的设计实践做好充分的理论准备。同时分别对居住建筑、公共建筑、绿色建筑以及高层建筑的设计要素进行探究,通过研究,力求使建筑设计在功能与经济合理,工程技术与物质条件允许的情况下,创造出人们喜闻乐见的形式。

建筑的设计与技术研究是和一定的功能要求、精神要求及技术条件分不开的。也就是说,功能、艺术、技术是构成建筑空间组合的内因,不同的政治制度、民族传统、审美观点、自然条件、城市规划、经济水平等则是影响建筑空间组合的外因,因而一定的建筑空间组合形式的产生,是外因通过内因而起作用的结果。应当看到,在考虑建筑空间组合的问题时,技术条件是达到功能要求与精神要求的手段。正如本书在探讨绿色建筑的设计时,重视对一些绿色技术,如太阳能技术、建筑一体化技术以及智能化技术的研究与论述。

本书共分为七章,具体行文如下:

第一章为建筑与建筑设计,分别对建筑认知与分类,建筑设计的内容、要素和依据以及建筑设计的一般性原则、要求和程序进行研究,进而使读者对建筑以及建筑设计相关理论形成科学认知。

第二章为世界建筑设计简史,对西方建筑设计史和中国建筑设计史进行分析阐述,总结回顾中外经典设计,促使现当代建筑设计与技术研究结合传统艺术与技

术手法,基于传统的土壤,生发出全新的创作意识。

第三章是建筑组成与设计操作,分别对建筑组成、建筑设计构思与创意进行研究,着眼于对建筑设计的实际操作的研究,从设计到实地调研再到多种形式的设计表达形式,对建筑设计程序有全方位的了解。

第四章至第七章分别对居住建筑、公共建筑、绿色建筑以及高层建筑的设计技术展开研究,以各自的功能与使用对象以及与城市规划发展相融合为研究前提,对这些建筑形式的设计构思与创意、技术手段与空间结构进行研究。

本书在撰写的过程中参考和借鉴了一些知名学者和专家的观点及论著,在此向他们表示深深的感谢。另外,由于作者的学术水平和掌握的资料有限,难免会有所疏漏,真诚地希望得到各位读者和专家们的批评指正,以便进一步修改,使之更加完善。

南阳理工学院 谭征

2018年4月

目 录

前言

第一章 建筑与建筑设计	1
第一节 建筑认知与分类	1
第二节 建筑设计的内容、要素和依据	10
第三节 建筑设计的一般性原则、要求和程序	13
第二章 世界建筑设计简史	19
第一节 西方建筑设计史	19
第二节 中国建筑设计史	29
第三章 建筑组成与设计操作	42
第一节 建筑组成	42
第二节 建筑设计构思与创意	53
第四章 居住建筑设计	84
第一节 居住建筑结构设计	84
第二节 居住建筑设备设计	89
第三节 居住建筑低碳化设计策略	101
第五章 公共建筑设计	108
第一节 餐饮建筑与商业建筑	108
第二节 图书馆建筑与医院建筑	124
第三节 展览建筑与汽车站建筑	136

第六章 绿色建筑设计与节能建筑	145
第一节 绿色建筑设计及其评价体系	145
第二节 太阳能与建筑一体化技术	161
第三节 绿色建筑围护结构的节能技术	162
第四节 绿色建筑的智能化技术	169
第七章 高层建筑的价值与设计	177
第一节 高层建筑的城市美学价值	177
第二节 高层建筑结构体系	181
第三节 高层建筑技术创新与发展	192
参考文献	203

第一章 建筑与建筑设计

建筑承载了人类生命活动和精神活动,而建筑活动是人类生存、发展的基础性营造活动。建筑设计作为一种集体创作活动,是一项十分复杂的系统性的工作。本章首先研究了对建筑认知以及建筑的分类,其次针对建筑设计的内容、要素和依据进行阐述,最后分析了建筑设计的一般性原则、要求和程序。

第一节 建筑认知与分类

一、对于建筑的认知

(一) 建筑基础知识

1. 建筑就是房子

通常情况下,人们把建筑理解为房子。但是将建筑作为一门学问进行研究的时候,就会发现这一理解存在着一定的偏差。房子是建筑物,但是建筑并不只包括房子,还包括一些房子之外的建筑物。如纪念碑、传统建筑中的砖塔等都是建筑物,但是它们与房子有所区别,所以不能说成是房子。这个问题比较混沌、模糊。然而,人们对这些对象不是房子却属于建筑物已经有所了解了。

2. 建筑就是空间

毫无疑问,房子是空间,但是其他建筑物,如纪念碑、砖塔等也是空间吗?事实上,房子的实体、空间与其他不属于房子的建筑物是相反的。房子是实体包围着空

间,属于实空间;而纪念碑是空间包围着实体,属于虚空间。它们都为人们提供活动的场所,因此,可以将建筑理解为空间。

3. 建筑是住人的机器

“建筑是住人的机器”,这是现代建筑大师勒·柯布西耶对建筑的认识。他认为,建筑应该为人类物质活动、精神活动提供空间。

4. 建筑就是艺术

18 世纪的德国哲学家谢林曾经说过“建筑是凝固的音乐”,后来德国的音乐家豪普德曼又补充道:“音乐是流动的建筑。”这些观点和认识都认为建筑是一种艺术。但是艺术并不是建筑的唯一属性,二者具有交叉关系(图 1-1)。另外,技术性、实用性和空间性等也是建筑的属性,而艺术领域除了建筑以外,还包括戏剧、诗歌、绘画和雕塑等其他艺术。

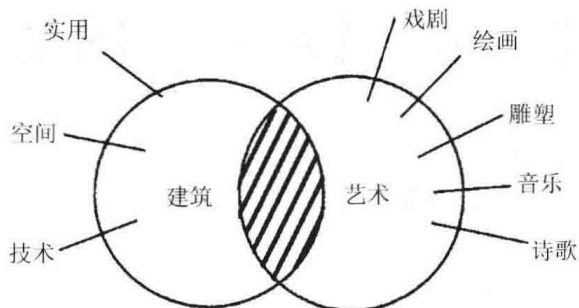


图 1-1 建筑与艺术的关系图

5. 建筑是技术与艺术的综合体

意大利著名建筑师奈尔维被誉为“钢筋混凝土的诗人”,他对建筑的理解为:建筑是技术与艺术的综合体。例如,罗马小体育宫的波形钢丝网水泥的圆顶薄壳既属于建筑结构,又属于建筑造型的一部分,并发挥着美学作用。而建筑大师赖特指出,建筑是通过结构来表达思想的,其中蕴含着科学技术等因素。

(二) 建筑的属性

建筑是供人们从事各种活动而用物质手段创造出的活动场所。建筑既是一种物质产品,又是一种艺术创造。作为物质产品,它主要是利用物质技术条件来满足

人们的物质需求;而作为一种艺术创造,它可以满足人们的精神需求。建筑的基本属性并不是单一的,而是多方面的,具体可以分为建筑的时空性、建筑的工程技术性、建筑的艺术性、建筑的社会性。

1. 建筑的时空性

(1)建筑是以空间形式存在的。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。”这句话的主要观点是:房屋的作用是通过开凿门窗以及构造门窗、四壁中间的空间来实现的。人们建造房屋的主要目的是对空间进行利用(图 1-2)。



图 1-2 建筑的时空性

建筑的空间形式有两种:一是室内空间,如以四壁及屋顶围合方式形成的空间;二是外部空间,如体育场雨棚下的场地、广场上纪念碑的周围以及马路上的斑马线区域等。其中,外部空间是多种多样的,并且可以通过肌理变化、覆盖等方式形成。

(2)建筑空间的特性。从本质上看,建筑是静态的,时间是动态的,二者似乎没有联系,但是对建筑空间的使用与认识都离不开时间要素,有学者认为,时间是空间的第四维。建筑的主要内容就是空间,关于建筑空间的研究也相当多,并且对于空间性质的分析已成为建筑设计的重点关注对象。作为一种空间艺术,建筑的空间性质具有时间与空间的统一性,这是与其他空间艺术相区别的地方。

2. 建筑的工程技术性

建筑工程技术是现代建筑空间扩大、层数增加、舒适度提高的保障,是在技术

不断发展的条件下实现的。一般而言,建筑工程技术包括:建筑材料、建筑结构、建筑设备、建筑施工和建筑构造等。

(1)建筑材料。建筑材料,即在建筑物中使用的材料,它对建筑结构发展具有重要意义。如新塑胶材料的出现使大跨度的帐篷结构成为可能。同时,在建筑装修方面,建筑材料也是十分重要的组成部分。

(2)建筑结构。建筑结构为建筑提供所需的各类可能空间,能安全承受建筑物各种正常荷载作用的骨架结构。同时,还能针对温度变化、风雪、地震、土壤沉降等自然因素对建筑的破坏起到抵抗和保护作用,确保建筑的安全性和坚固性。

(3)建筑设备。建筑设备包括给水、排水、采暖、通风、电气、电梯、通信等设施。此外,为了进一步提高人们的生活质量,建筑设备又得到了发展,如空调系统、监控系统和建筑智能化系统等。建筑设备的不断改进与完善是现代建筑发展的必然趋势。

(4)建筑施工。通过施工,建筑设计变为现实。在施工机械化、工厂化的进程中,建筑工人的劳动强度得以减轻,而且还有效地提高了施工的速度。

(5)建筑构造。建筑构造是由各种构件和配件组成的,运用合理的构造方法可以有效保障建筑物的使用安全。

3. 建筑的艺术性

(1)在满足人类各种物质活动要求的基础上,建筑还能给人以精神感受的满足,即通过造型、色彩、空间等表现形式满足人的精神活动需求。

(2)与绘画、雕刻等纯艺术不同,建筑艺术注重实用性。同时,建筑艺术的表现形式非常丰富,如色彩的和谐、恰当的比例、虚实对比关系等,并且这些形式都要建立在美学规律或法则的基础上,因而建筑艺术具有相对独立性。由于历史和地域文化的影响,建筑形式各异,但是公认的形式却在美学上存在共通之处,即统一、均衡、比例、尺度、韵律、序列等。

4. 建筑的社会性

作为社会赖以生存的物质基础之一,建筑的产生与发展离不开社会生产力,同时也在社会制度和社会意识中具有重要的地位。意思是在一定的社会历史发展阶段,建筑依赖于社会而产生和发展,反过来也作用于社会。比较突出地体现在以下几个方面:

(1)建筑与各种社会制度的关系。不同社会制度下的建筑存在明显的差异,如

民主制度与专制制度下的建筑,在民主制度下的建筑能够得到蓬勃的发展,而专制制度下的建筑则是被压制。由此可见,社会制度对建筑的发展起着一定的制约作用。

(2)建筑与社会意识的关系。封建伦理观念、迷信思想和唯心观念在我国传统建筑中都有不同程度的反映,并且还从一定角度说明了社会意识对建筑发展会产生影响。

(3)建筑与各种社会问题的关系。在现代建筑快速发展的过程中,住宅问题、人口问题、社会老龄化问题、犯罪问题、就业问题等许多的社会问题被反映出来。这些问题得不到合理的解决,就会对建筑业的发展产生消极的影响。

二、建筑物的分类

(一)按建筑的使用功能分类

从使用功能上来划分,建筑物类型主要有民用建筑、工业建筑和农业建筑三大类。

民用建筑是供人们居住和进行公共活动的建筑的总称。

工业建筑是工业生产所需的厂房车间、仓储等各类建筑。

农业建筑是各类农业、牧业、渔业生产和加工所需的各类建筑,如种植暖房、农副产品仓库等。

以上建筑类型中,与人们日常生活关系最密切的就是民用建筑。因此,以下主要介绍民用建筑的分类。

1. 民用建筑按照使用功能分类

按照使用功能,民用建筑又可以分为两类,即居住建筑和公共建筑(表1-1)。

表 1-1 民用建筑分类

分类	建筑类别	建筑物举例
居住建筑	住宅建筑	住宅、公寓、福利院等
	宿舍建筑	职工宿舍、职工公寓、学生宿舍、学生公寓
公共建筑	教育建筑	托儿所、幼儿园、中小学、高等院校、职业学校、特殊教育学校
	办公建筑	各级党委、政府办公楼。企业、事业、团体、社区办公楼
	科研建筑	实验楼、科研楼、设计楼
	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
	商业建筑	百货公司、超级市场、菜市场、旅馆、餐馆、饮食店、洗浴中心、美容中心
	服务建筑	银行、邮电所、电信大楼、会议中心、殡仪馆
	体育建筑	体育场、体育馆、游泳馆、健身房
	医疗建筑	综合医院、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
	纪念性建筑	纪念碑、纪念馆、纪念塔、名人故居等
	园林建筑	动物园、植物园、海洋馆、游乐场、旅游景点建筑、城市建筑小品等
	综合建筑	多功能综合体、商住楼等

(1)公寓、住宅、宿舍等供人们居住使用的建筑为居住建筑。

(2)供人们开展各种公共活动的建筑为公共建筑。

2. 民用建筑按照建筑层数和建筑高度分类

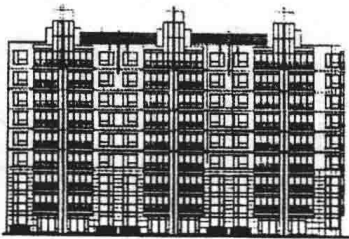
(1)住宅建筑按层数划分见表 1-2 和图 1-3。

表 1-2 住宅建筑按层数分类

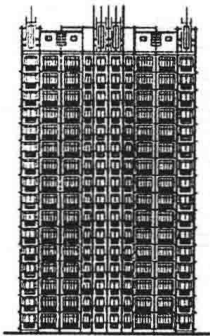
类别	低层	多层	中高层	高层	超高层
层数	1~3 层	4~6 层	7~9 层	10 层及 10 层以上	高度>100m



(a)多层住宅



(b)中高层住宅



(c)高层住宅

图 1-3 住宅建筑按层数分类

(2)除住宅之外,其他民用建筑按照建筑高度划分见表 1-3 和图 1-4。

表 1-3 除住宅之外其他民用建筑按照建筑高度分类

类别	低层和多层建筑	高层建筑	超高层建筑
建筑高度	$\leq 24\text{m}$	$> 24\text{m}$ (不包括建筑高度大于 24m 的单层建筑)	$> 100\text{m}$

注:建筑高度,在特殊地区,如重点文物保护区、航线控制高度区等,指室外地坪到建筑物最高点的垂直距离;在一般地区,平屋顶指室外地坪至建筑女儿墙顶面的垂直距离,坡屋顶指室外地坪至建筑檐口和屋脊的平均高度。

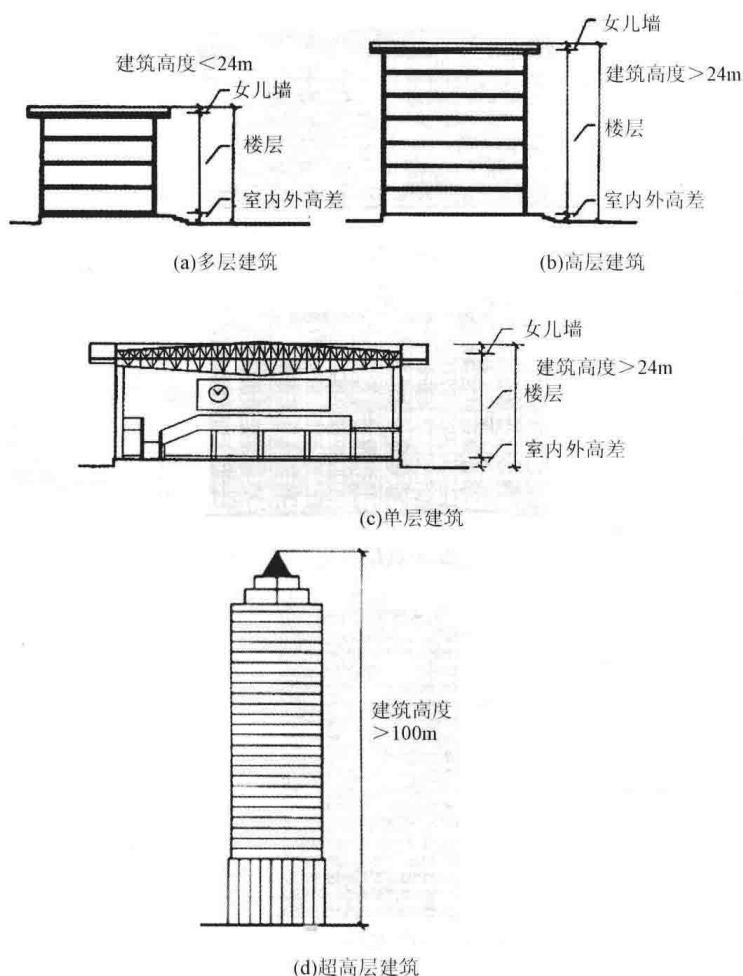


图 1-4 公共建筑按建筑高度分类

从设计依据的角度来看,工业建筑设计与民用建筑设计明显不同,并且存在极大的差异,具体表现如下:

(1)民用建筑是随着人们生活而出现的,而工业建筑是在工业革命之后出现的,主要是供人们从事各类生产活动的建筑物和构筑物。

(2)民用建筑设计的主要依据是人,它要按照使用者对房屋的功能要求进行设计,如美国季风餐厅设计(图 1-5);而工业建筑设计重点是将物质生产作为设计依据,其主要目的是为了满足不同机器生产的需要。

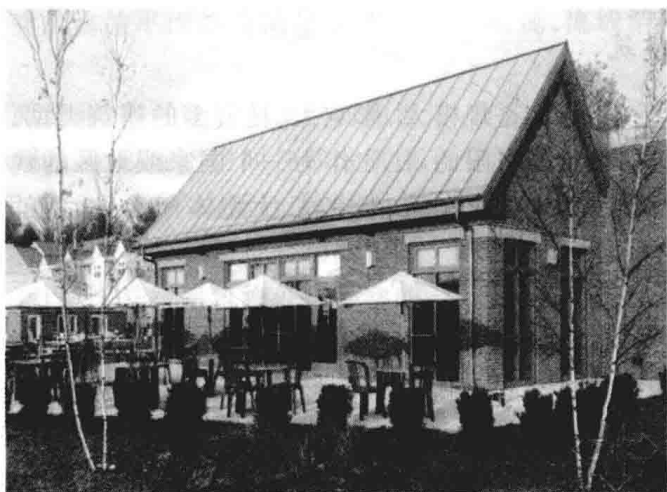


图 1-5 美国季风餐厅

美国的季风餐厅虽不属于高级餐厅,但是却在美国备受欢迎,其主要原因在于:整个餐厅模仿“在家”的感觉,符合美国国民追求自由、平等的性格和生活需求,给人一种家的自由感。没有压力,没有规矩,“随意”是美国人生活的核心。

(3)民用建筑需要考虑金钱以外的其他诸多因素;而工业建筑则对于金钱之外的东西考虑很少。

(4)民用建筑要符合一定的美学要求,根据审美设计建筑形式;而工业建筑则侧重技术,美学形式考虑较少。

(5)民用建筑是理性的、传统的、舒适的;而工业建筑则是重型化、大型化的,是为工业生产服务的。

通过民用建筑与工业建筑之间的比较可以看出,在进行建筑设计时,民用建筑设计师要借鉴工业建筑设计的特点,做到主题明确、思路清晰。在建筑设计的过程中要直达目的,讲求理性。

(二) 按建筑的规模分类

1. 大量性建筑

大量性建筑指的是在生活中与人们息息相关的那些量大面广的建筑,如学校、住宅、医院、商店以及中小型办公楼等。

2. 大型性建筑

所谓大型性建筑,指的是规模大、影响大、耗资多的建筑类型。与大量性建筑不同,大型性建筑的数量是有限的,往往作为一个国家或地区的代表性建筑,并且能够影响城市的面貌,如大型火车站、航空站、大型体育馆、博物馆、大会堂等。

(三) 按主要承重结构材料分类

- (1) 砖混结构建筑: 砖(石)砌墙体,钢筋混凝土楼板和屋顶的多层建筑。
- (2) 砖木结构建筑: 砖(石)砌墙体,木楼板、木屋顶的建筑。
- (3) 钢结构建筑: 全部用钢柱、钢梁组成承重骨架的建筑。
- (4) 钢筋混凝土建筑: 钢筋混凝土柱、梁、板承重的多层和高层建筑以及用钢筋混凝土材料制造的大模板建筑。
- (5) 其他结构建筑: 生土建筑、充气建筑、塑料建筑等。

第二节 建筑设计的内容、要素和依据

一、建筑设计的内容

建筑设计包括建筑空间环境的组合设计和建筑构造设计两部分内容。

(一) 建筑空间环境的组合设计

建筑空间环境的组合设计的目的是利用建筑空间限定、组合分方式解决建筑功能、经济、技术以及美观等方面的问题。其主要是通过对下列内容的设计来完成的:

(1) 建筑总平面设计: 在建筑物规模、性质已定的基础上,结合地形、道路、绿化、原有建筑设计等自然条件 and 环境特点,对建筑物或建筑群的位置进行合理的布局 and 确定,并且还要设置基地范围内的绿化、道路和出入口以及其他总体设施,以实现满足建筑的总体使用要求。

(2) 建筑平面设计: 根据建筑物的使用功能以及经济条件、自然条件和技术条件,对房间的 shape and 大小进行规划,合理布局房间与房间之间、室内与室外之间的