



FANGWU JIANZHUXUE
XUEXI ZHIDAO

“工业与民用建筑工程专业”专科（含高职、自考、成人、函授等）系列自学辅导教材

《房屋建筑学》学习指导

崔艳秋 主编

WUTP

武汉工业大学出版社

“工业与民用建筑工程专业”专科(含高职、
自考、成人、函授等)系列自学辅导教材

《房屋建筑学》学习指导

崔艳秋 主 编
刘学贤 副主编

武汉工业大学出版社
· 武 汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

《房屋建筑学》学习指导/崔艳秋主编. —武汉:武汉工业大学出版社,2000.5
ISBN 7-5629-1598-9

I. 房…

II. 崔…

III. 建筑工程-高等学校-学习指导

IV. TU164

武汉工业大学出版社出版发行
(武汉市洪山区珞狮路122号 邮编:430070)

各地新华书店经销

武汉工业大学出版社印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:17.75 字数:440千字

2000年5月第1版 2000年5月第1次印刷

印数:1~3 000册 定价:21.00元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

前 言

“房屋建筑学”是“房屋建筑工程”专业的重要课程之一,该课程是一门综合性、实践性很强的专业课,由于内容繁多,涉及面很广,学生(特别是以“函授”、“自学”为主的成人教育的学生)往往感到学习难度大、概念不易掌握、难以抓住重点。

本书以《房屋建筑学》教材为主线,结合作者多年从事本门课程教学的经验成果,提炼出多种典型题例、复习思考练习题以及模拟试题,旨在帮助高等院校的在校学生和参加高等教育自学考试、函授教育、干部进修等各类读者,抓住本门课的重点、理解难点,以巩固和提高学生的解题与应试能力。

全书内容依据“房屋建筑学”教学大纲精神紧密结合现行国家规范、标准编写,内容准确、叙述简练。为便于读者对照教材进行复习,全书内容按教材顺序进行编排,共分为四大部分,即:每章开头简明扼要地提出本章中要求学生应熟悉、了解和掌握的基本概念、基本理论的知识点以及学习方法;结合工程建设实践和规范的使用,就课程教学内容中难于理解的理论知识进行疑难释疑;结合教学重点和近几年来自考、成人考试的内容及范围,列举出教材重点内容的若干典型例题(包括常见错误的案例)并进行解答与分析;结合本章的教学内容和教学要求,提炼出多种内容灵活、形式多样的单元测试题。此外,为方便读者自学或应试,书后还附有几套模拟试题供学生复习时自我测试之用。

本书由山东建筑工程学院的崔艳秋任主编,青岛建筑工程学院的刘学贤任副主编。其中第一、五、六、七、八章由崔艳秋编写;第二、三、四、九章由山东建筑工程学院的吕树俭编写;第十、十一、十二、十三章由山东工业大学的姜丽荣编写;第十四、十五、十六章由刘学贤编写。

由于时间紧,水平有限,书中不妥之处,请批评指正。

编 者

2000年4月

第一章 绪 论

一、学习要求

本章主要涉及建筑的基本知识和基本概念。通过本章的学习,应着重掌握建筑的构成要素和建筑方针;建筑的分类和等级划分;建筑模数与模数制概念。其次应理解建筑设计的依据和要求,对建筑的产生和发展等内容可作一般性了解。

二、重点、难点分析

1. 建筑的产生和发展

在原始社会,人类为了躲避风雨和野兽的袭击,他们挖洞穴,利用树枝、石块建起了树枝棚和石屋,从而开始了简单的建筑活动,这便是建筑的起源。

建筑业发展初期,人们从利用天然材料到烧制砖瓦,建造木结构、石结构、砖石结构等建筑。随着社会生产力的不断进步,特别是科学技术的迅速发展,建筑材料、施工技术、施工设备不断更新和完善。同时,人们对建筑物的要求也日益多样化和复杂化,混凝土结构和钢结构体系也日益成熟,出现了许多新型、独特的建筑类型。它们在使用功能、建筑规模、结构型式、平面组合及体型、建筑技术与艺术等方面都得到很大发展,形成了不同用途、不同时代、不同地区、不同民族的建筑风格。

2. 建筑的构成要素

构成建筑的基本要素有三个方面,即:建筑功能、建筑技术和建筑形象。

建筑功能是建造房屋的首要目的,它是指建筑物在物质和精神方面必须满足的功能要求。不同的建筑有其不同的功能要求。如:住宅要求朝向好、采光通风顺畅、合理利用空间等;影剧院则要求视听效果好、疏散安全等。

建筑技术是建造房屋的条件和手段。它包括物质条件和技术条件。前者指建筑材料与制品的生产、建筑设备(如给排水、采暖通风、电气、运输等)、施工机具等;后者指建筑设计理论、工程计算理论、施工方法与管理理论等。

建筑形象是建筑内外空间组合、建筑型体、立面式样、建筑材料的质感、色彩等方面的综合表现。它不单纯是一个美观问题,它反映时代的生产力水平、文化生活水平和社会的精神面貌以及民族特点和地方特征等。

建筑的构成三要素的关系是辩证统一、不可分割并相互制约的。建筑功能是建筑的目的,起着主导作用;建筑技术是实现建筑功能的手段,它对功能起着制约或促进发展作用;建筑形象不是完全被动的,它是发展变化的,在相同的功能要求和技术条件下,充分发挥设计者的主观作用,可以创造出许多不同的建筑形象,达到不同的艺术效果。

3. 建筑的分类

建筑物可以从多个方面进行划分,常见的分类方法有以下几种:

(1) 按功能分类

① 民用建筑 供人们居住、生活和从事各类公共活动的场所,包括居住建筑和公共建筑。

② 工业建筑 供人们从事各类生产和生产服务的建筑,如生产车间、动力用房、成品仓库等。

③ 农业建筑 供人们用于农牧生产和加工的建筑,如农副产品加工厂、水产品养殖厂、种子库等。

(2) 按规模和数量分类

① 大量性建筑 指规模不大,但建造量较多的建筑。如住宅、中小学校、小型商店等。

② 大型性建筑 指规模大、耗资多、修建数量少的建筑。如大型体育馆、火车站、航空港等。

(3) 按高度和层数分类

① 住宅建筑按层数划分为:1~3层为低层;4~6层为多层;7~9层为中高层;10层以上为高层。

② 公共建筑及综合性建筑总高度超过24m者为高层(不包括高度超过24m的单层主体建筑)。

③ 建筑物高度超过100m时,不论住宅或公共建筑均为超高层。

④ 工业建筑按层数划分有单层厂房、多层厂房、混合层次的厂房等。

(4) 按主要承重结构的材料分类

① 钢筋混凝土结构建筑 主要承重构件均采用钢筋混凝土材料。该类建筑具有坚固耐久、防火和可塑性强等特点,目前应用广泛。如大、中型公共建筑,高层建筑,工业建筑等。

② 钢结构建筑 主要承重构件全部采用钢材制作。它与前者相比,具有力学性能好、结构自重轻等优点。目前多用于大跨度建筑、超高层建筑中。

③ 混合结构建筑 主要承重构件由两种或两种以上材料制作而成。如砖木结构建筑、砖混结构建筑、钢-钢筋混凝土结构建筑等。

a. 砖木结构 用砖墙(或砖柱)、木屋架作为承重结构的建筑。该类建筑防腐、防火性较差,目前较少采用。

b. 砖混结构 用砖墙(或砖柱)、钢筋混凝土楼盖(或屋盖)作为承重结构的建筑。该类建筑施工方便、造价经济,广泛应用于大量性建筑中。如:多层住宅、办公楼、中小学校。

c. 钢-钢筋混凝土结构 用钢筋混凝土柱、钢梁(或屋架)作为承重结构的建筑。这种结构多用于大、中跨度的建筑中。如中、小跨度的生产车间多采用钢屋架结构;大、中跨度的体育馆、影剧院、厂房等多采用钢网架、悬索结构等。

4. 建筑的分级

建筑物的等级划分一般按耐久性和耐火性进行划分。

(1) 按耐久性分级

建筑物的耐久等级主要根据建筑物的重要性的规模和大小来划分。耐久等级共分为四级,通常作为建筑投资、建筑设计和结构选材的重要依据。

一级:耐久年限为100年以上,适用于重要的建筑和高层建筑;

二级:耐久年限为50~100年,适用于一般性建筑;

三级:耐久年限为25~50年,适用于次要建筑;

四级:耐久年限为15年以下,适用于临时性建筑。

(2) 按耐火性分级

建筑物的耐火等级是根据建筑物构件的燃烧性能和耐火极限确定的。

构件的燃烧性能一般分为三类,即:非燃烧体、难燃烧体、燃烧体。

构件的耐火极限是指任一建筑构件在规定的耐火试验条件下,从受到火的作用起,到失去支持能力(木结构)、或完整性破坏(砖混结构)、或失去隔火作用(钢结构)时为止的这段时间,用小时表示。

建筑物的耐火等级是衡量建筑物耐火程度的标准。在建筑构造设计中,各级建筑物所用构件的燃烧性能和耐火极限不应低于规定的级别和限额,见表 1-1。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限(h)

构 件 名 称		耐 火 等 级			
		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.15	燃烧体

5. 建筑工程设计的内容

建筑工程设计通常简称为建筑设计,它是指一项建筑工程的全部设计工作,是一项政策性、技术性、综合性非常强的工作。整个建筑工程设计应包括建筑设计、结构设计和设备设计等部分。

建筑设计是在建筑方针、政策的指导下,综合考虑建筑功能、工程技术与建筑艺术之间的关系,正确掌握建筑标准,为创造良好的空间环境提供方案,并完成建筑施工图。它包括总体设计和个体设计。

结构设计是结合建筑设计完成结构方案和造型,进行结构计算及构件设计,完成全部结构施工图设计。

设备设计是根据建筑设计完成给水排水、采暖通风、电气照明以及通讯、动力等专业的方案、选型、布置以及施工图设计。

以上几方面的工作既有分工,又密切配合。建筑设计在整个工程设计中起着主导和先行的作用,一般由注册建筑师来完成。其他各专业设计,由相应的注册工程师承担。

6. 建筑工程设计的程序

建筑工程设计是一项复杂而细致的工作,涉及的学科较多,同时又受到各种客观条件的限制。因此,为保证设计工作有计划地、顺利地进行,在设计工作中应按照一定的设计程序和设计步骤来完成。

(1) 设计前准备

进行建筑工程设计前,依据建筑方针和政策精神,首先应完成以下内容:

- ① 熟悉设计任务书;
- ② 收集气象、水文、地质、地形、设备管线等方面的技术资料;
- ③ 对建筑物的使用要求、地区的材料供应及施工技术、基地勘察情况、当地建筑传统经验等方面进行深入调查和研究。

(2) 设计阶段的划分

建筑工程设计过程按工程复杂程度、规模大小及审批要求,划分为不同的设计阶段。一般分为两阶段设计或三阶段设计。

两阶段设计是指初步设计和施工图设计两个阶段。它适用于规模不太大的一般工程的设计中。

三阶段设计包括初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段。它适用于重大项目和技术复杂的项目设计中。此外,有的大型民用建筑工程设计,在进行初步设计之前,还须提出方案设计供建设方和城建部门审查。

7. 建筑设计的依据

建筑设计的主要依据有使用功能、自然条件和技术要求三个方面。

(1) 使用功能

任一建筑空间均具有其使用功能,为满足人们的居住、学习、工作、活动和精神上的各种功能要求,在进行建筑设计时,必须考虑以下几点:

① 人体尺度和人体活动所需的空间尺度

人体尺度和人体活动所占的空间尺度是确定民用建筑内部各种空间尺度的主要依据。如:门洞的尺度;窗台、栏杆的高度;走廊、楼梯的宽度等都与人体的尺度和人数有关。在进行建筑设计时,根据建筑物的使用特点,考虑不同性别、不同年龄的人体尺度要求。据有关资料表明,我国成年男子的平均高度提高为 1676 mm,女子为 1570 mm。图 1-1 为人体尺度和人体活动所需的空间尺度。

② 家具设备尺寸及使用空间

家具与设备是人们工作、学习及生活中的必需品。在进行建筑空间设计时,应首先了解每件家具或设备的基本尺寸、使用空间以及它们的数量等。因此,家具、设备的尺寸,加上使用它们所需的空间尺寸,再加上它们周围必要的交通面积,基本上确定了房间内部空间的大小。

③ 人们精神上所需求的空间

建筑功能包括物质功能和精神功能两个方面。某些建筑物,在进行建筑空间设计时,常采用特殊的比例和尺度,创造出某种特定的艺术效果,以满足人们在精神功能上的需求,它不与人的基本尺度和活动特点发生关系。如:纪念碑、大会堂、纪念馆、博物馆等。

(2) 自然条件

建筑物处于自然界之中,自然条件对建筑物设计有着很大影响,通常包括以下三个方面。

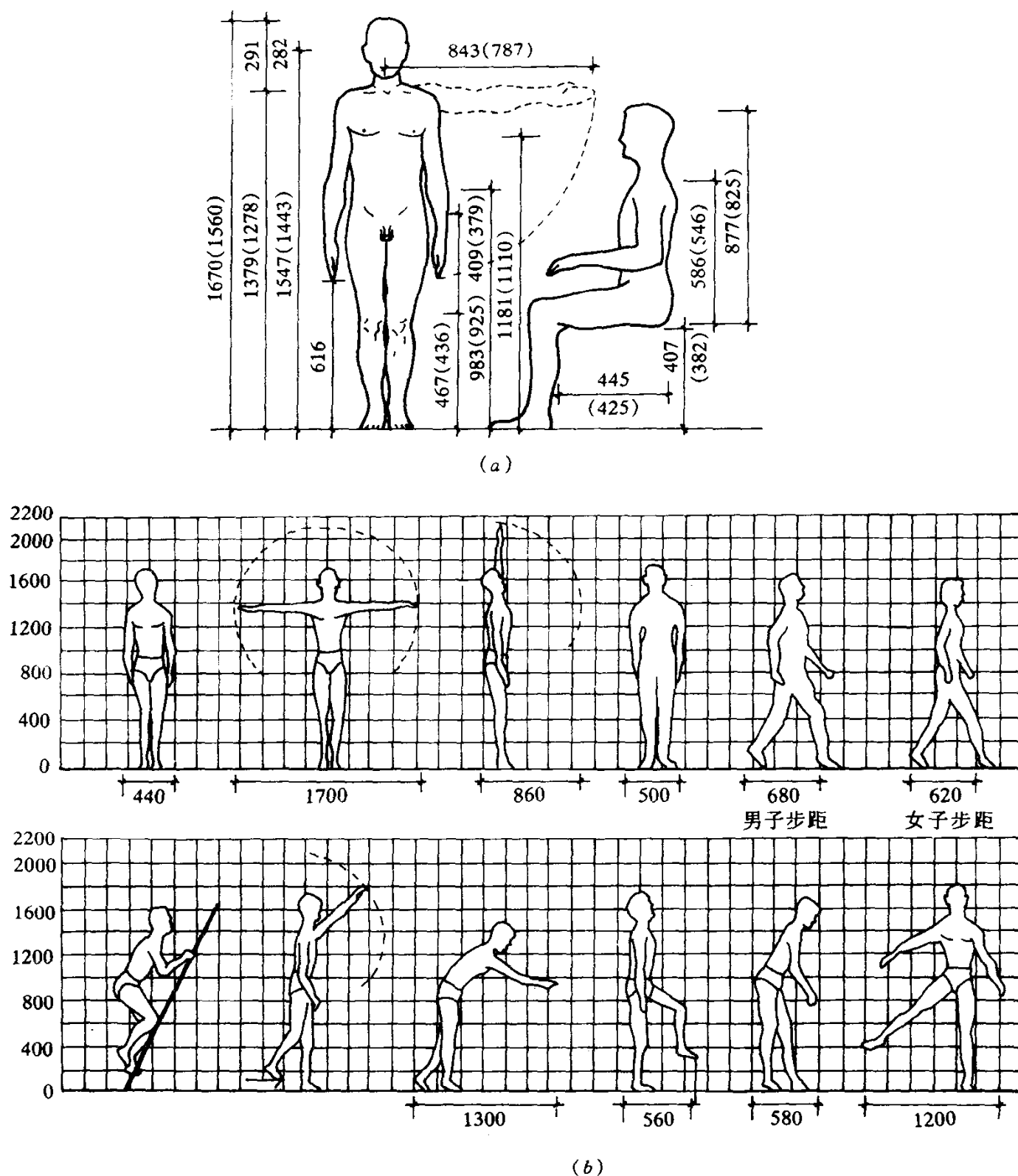


图 1-1 人体尺度及人体活动的空间尺度(图中尺寸单位均为 mm)

(a) 成年人的基本尺度(括弧内为女子基本尺度);(b) 人体基本动作尺度

①气象条件

有关气象资料包括该地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等。其中日照和主导风向是确定建筑物的朝向和间距的主要因素;降雨量和降雪情况影响着屋顶形式、坡度及构造做法的选择;风向、风速则是高层建筑的结构布置和体型设计的主要依据之一,同时也是城市总体规划和总平面设计的重要依据,污染源应处于该地区的下风向。图 1-2 为我国主要地区的风向频率玫瑰图。

② 地形、地质及地震烈度等

建筑物基地地形的平缓或起伏、地质构成、土壤特性、地基承载力的大小对建筑物的平面

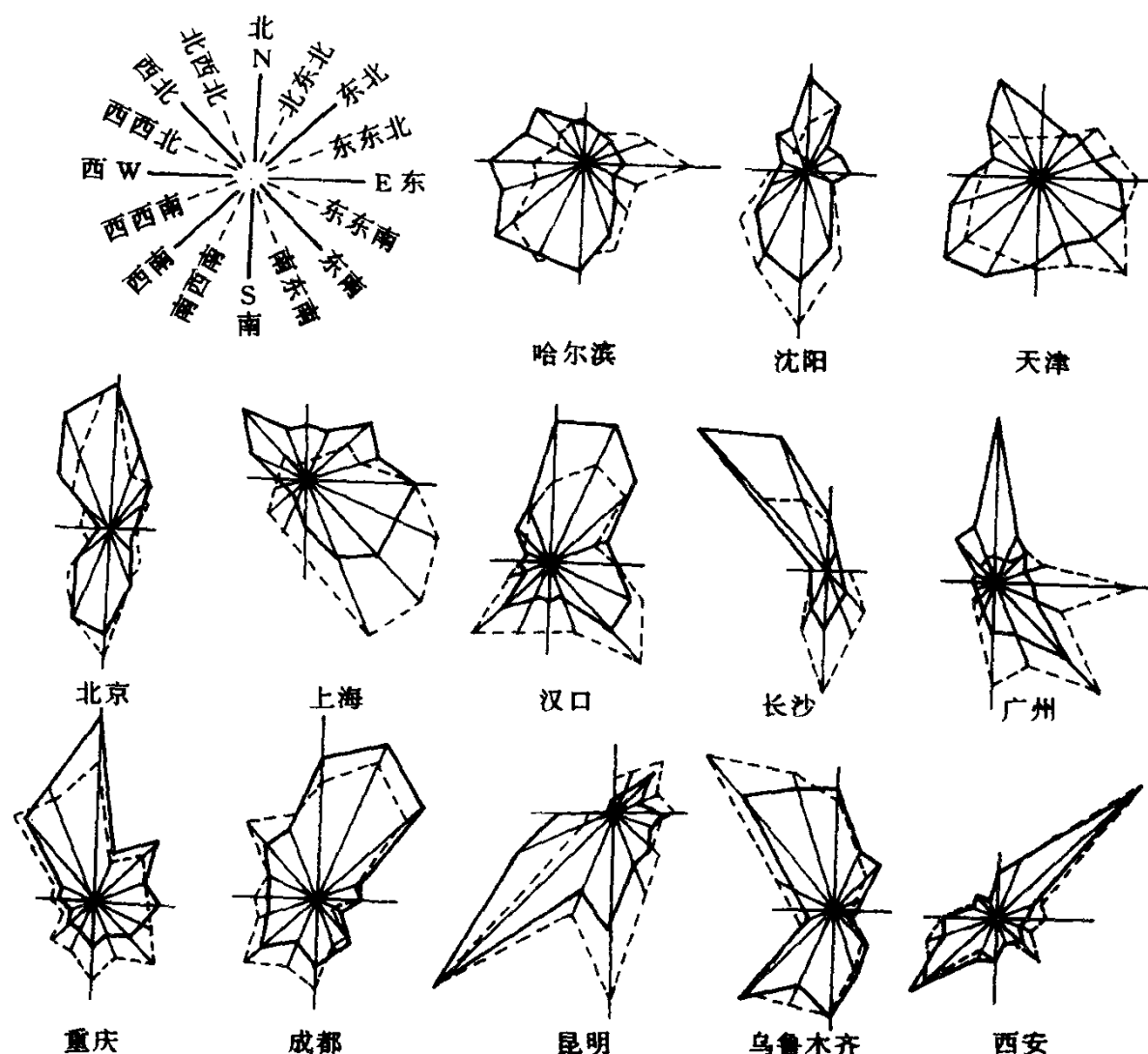


图 1-2 我国部分城市风向频率玫瑰图

组合、结构布置和建筑体型都有明显的影响。例如,较陡的地形,建筑物可选择错层建造。

地质条件包括地质构成、土壤特性和地基承载力大小等因素,它们制约着建筑结构型式和基础型式的选择。复杂的地质条件,应在基础和主体结构上采取相应的构造措施。

地震烈度表示发生地震时,地面及建筑物遭受地震破坏的程度。地震烈度一般划分为 12 度,烈度在 6 度以下时,地震对建筑物的影响较小,一般可不考虑抗震措施。9 度以上地区,地震破坏力很大,一般应尽量避免在该地区建造房屋。因此,建筑物抗震设防的重点是 7、8、9 度地震烈度的地区,在房屋设计中应严格遵循《建筑抗震设计规范》中的规定。

③ 水文条件

水文条件是指地下水的性质和地下水位的高低。地下水的性质影响着基础的材料选择及构造做法;地下水位的高低是决定基础埋深的大小以及地下室设计中的防潮或防水构造措施。

(3) 技术要求

建筑设计中有关技术方面的要求,主要应从以下几个方面考虑:

① 材料供应及施工技术

了解当地材料供应情况、施工技术水平,是确定建筑技术方案、决定建筑设计方法的依据。

② 建筑设计规范、规程、通则

国务院有关部委颁发的建筑设计规范、规程和通则是建筑设计必须遵守的准则和依据,它反映了国家现行政策和经济技术水平。我国现有建筑设计规范 60 多种,通常分为两大类:一是

表 1-2 常用模数数列(mm)

模数名称	基本模数	扩大模数						分模数		
模数基数	1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
基数数值	100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
模 数 数 列	100	300						10		
	200	600	600					20	20	
	300	900						30		
	400	1200	1200	1200				40	40	
	500	1500			1500			50		50
	600	1800	1800					60	60	
	700	2100						70		
	800	2400	2400	2400				80	80	
	900	2700						90		
	1000	3000	3000		3000	3000		100	100	100
	1100	3300						110		
	1200	3600	3600	3600				120	120	
	1300	3900						130		
	1400	4200	4200					140	140	
	1500	4500			4500			150		150
	1600	4800	4800	4800				160	160	
	1700	5100						170		
	1800	5400	5400					180	180	
	1900	5700						190		
	2000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	200	200	200
	2100	6300							220	
	2200	6600	6600						240	
	2300	6900								250
	2400	7200	7200	7200					260	
	2500	7500			7500				280	
	2600		7800						300	300
	2700		8400	8400					320	
	2800		9000		9000	9000			340	
	2900		9600	9600						350
	3000				10500				360	
	3100			10800					380	
	3200			12000	12000	12000	12000		400	400
	3300					15000				
应用范围	主要用于建筑物层高、门窗洞口和构配件截面	1. 主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、层高、构配件截面尺寸和门窗洞口等处 2. 扩大模数 30M 数列按 3000 mm 进级,其幅度可增至 360M;60M 数列按 6000 mm 进级,其幅度可增至 360M						1. 主要用于缝隙、构造节点和构配件截面等处 2. 分模数 1/2M 数列按 50 mm 进级,其幅度可增至 10M		

通用性的,如:《建筑模数协调统一标准》(GBJ2—86)、《建筑楼梯模数协调标准》(GBJ101—87)、《房屋建筑制图统一标准》(GBJ1—86)、《民用建筑设计通则》(JGJ37—87)等;二是专项性的,如:《中小学校设计规范》(GBJ99—86)、《住宅建筑设计规范》(GBJ96—86)等。

③ 建筑模数和模数制

建筑模数和模数制是建筑设计人员必须掌握和严格执行的。其目的和意义是:为了使建筑制品、建筑构配件和组合件实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件符合模数并具有较强的通用性和互换性,以加快设计速度,提高施工质量和效率,降低建筑造价。

《建筑模数协调统一标准》中的几个主要概念解释如下:

模数 指选定的尺寸单位,作为尺度协调中的增值单位。

基本模数 模数协调中选用的基本尺寸单位。基本模数的数值为 100 mm,其符号为 M ,即 $1M=100\text{ mm}$ 。

扩大模数 它是基本模数的整数倍数。通常分为水平扩大模数,其基数为 $3M$ 、 $6M$ 、 $12M$ 、 $15M$ 、 $30M$ 、 $60M$,其相应尺寸为 300 mm、600 mm、1200 mm、1500 mm、3000 mm、6000 mm;竖向扩大模数,其基数为 $3M$ 与 $6M$,其相应尺寸为 300 mm 和 600 mm。

分模数 它是整数除基本模数的数值。分模数的基数为 $1/10M$ 、 $1/5M$ 、 $1/2M$,其相应尺寸为 10 mm、20 mm、50 mm。

模数数列 指由基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的数值系统,见表 1-2。模数数列的适用范围如下:

水平基本模数 $(1\sim 20)M$ 数列,主要用于门窗洞口和构配件断面尺寸;

竖向基本模数 $(1\sim 36)M$ 数列,主要用于建筑物的层高、门窗洞口和构配件截面等处。

水平扩大模数 $3M$ 、 $6M$ 、 $12M$ 、 $15M$ 、 $30M$ 、 $60M$ 数列,主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、构配件尺寸和门窗洞口等处。

竖向扩大模数 $3M$ 数列,主要用于建筑物的高度、层高和门窗洞口等处。

分模数 $1/10M$ 、 $1/5M$ 、 $1/2M$ 数列,主要用于缝隙、构造节点、构配件断面尺寸。

三、单元测试

(一) 填空题

1. 建筑的基本要素有三个方面,即:_____、_____和_____。
2. 古希腊的建筑特色主要体现在建筑的柱式上,有代表性的柱式有_____,_____和科林斯柱式。
3. 建筑物按其使用功能不同,一般分为_____、_____和_____等。
4. 建筑物的耐火等级是由构件的_____和_____两个方面来决定的,共分为_____级。
5. 建筑工程设计包括_____,_____,_____等三个方面的内容。
6. 地震烈度一般划分为_____度,烈度在_____度以下时,地震对建筑物的影响较小,一般可不考虑抗震措施。
7. 《建筑模数协调统一标准》中规定,基本模数以_____表示,数值为_____。
8. 地震烈度表示地面及房屋建筑遭受地震破坏的程度。房屋抗震设防的重点应在_____度地区。

9. 公共建筑及综合性建筑总高度超过_____m 者为高层(不包括单层主体建筑);高度超过_____m 时,为超高层建筑。

10. 住宅建筑按层数划分为：_____层为低层；_____层为多层；_____层为中高层；_____为高层。

(二) 选择题

1. 建筑的构成三要素中 使用功能 是建筑的目的,起着主导作用。

- ① 建筑功能 ② 建筑的物质技术条件
③ 建筑形象 ④ 建筑的经济性

2. 建筑是建筑物和构筑物的统称，属于建筑物。

- ① 住宅、堤坝等
 - ② 学校、电塔等
 - ③ 工厂、展览馆等
 - ④ 烟囱、办公楼等

3. 民用建筑包括居住建筑和公共建筑,其中 属于居住建筑。

- ① 托儿所 ② 宾馆 ③ 公寓 ④ 疗养院

4. 建筑物的耐久等级为二级时其耐久年限为 年,适用于一般性建筑。

- ① 50~100 ② 80~150 ③ 25~50 ④ 15~25

5. 普通粘土砖承重墙,当厚度为 240 mm 时,其耐火极限为_____。

- ① 3.00 h ② 4.00 h ③ 5.50 h ④ 7.00 h

6. 耐火等级为二级时楼板和吊顶的耐火极限应满足_____。

- ① 1.50 h, 0.25 h ② 1.00 h, 0.25 h ③ 1.50 h, 0.15 h ④ 1.00 h, 0.15 h

(三) 名词解释

1. 耐火极限 2. 基本模数 3. 模数数列 4. 大量性建筑

(四) 简答题

1. 建筑的构成三要素间的辩证关系是什么?
2. 建筑构件按燃烧性能分为几类,各自的特点是什么?
3. 建筑物按耐久年限划分为几级?各级的适用范围是什么?
4. 建筑物的耐火等级分为几级?每级中各主要构件的耐火极限是多少?
5. 建筑设计的主要依据有哪几个方面?

第二章 建筑平面设计

一、学习要求

通过学习本章内容,了解建筑平面组成和建筑平面设计的内容及要求。理解主要房间、辅助房间和交通联系部分的平面设计原理和方法,掌握房间的面积、形状、尺寸确定原则和门窗设计的具体要求。理解建筑平面组合设计要求和组合形式,掌握平面组合设计中的功能要求及组合形式,并能进行简单的建筑平面组合设计。了解基地环境对建筑平面组合的影响,掌握建筑物的朝向和间距确定原则。

二、重点、难点分析

1. 建筑平面组成

从组成建筑平面各部分的使用性质来分析,可归纳为使用部分和交通联系部分。使用部分又可分为主要房间和辅助房间。

主要房间是直接供人们生活、工作学习和公共活动用房。如学校中的教室、实验室;住宅中的卧室、起居室;影剧院中的观众厅等。

辅助房间是为保证基本的使用目的而需要的附属用房。如学校中的厕所、贮藏室;住宅中的厨房、卫生间;影剧院中的放映室、化妆室等。

交通联系部分是建筑物中各房间之间、楼层之间和室内外之间联系的空间。如走道、楼梯、门厅等。

2. 平面设计的内容和要求

(1) 平面设计的基本内容

① 单个房间的平面设计 在整体建筑合理而适用的基础上,确定房间的面积、形状和尺寸以及门窗的大小和位置。

② 交通联系部分的平面设计 根据通行疏散要求,结合平面布局,确定走道、楼梯、门厅等交通联系部分的尺寸以及在建筑平面中的位置等。

③ 建筑平面组合设计 根据建筑物的功能要求,考虑技术、经济、美观方面的可行性和合理性,并结合基地环境,分析建筑各组成部分的相互关系,按不同的组合形式将它们合理地组合起来。

(2) 平面设计的一般要求

- ① 结合建筑物的使用性质和特点,使建筑各组成部分满足功能使用要求。
- ② 功能分区明确,各部分之间有合理的联系与分隔,交通流线简捷、畅通。
- ③ 根据建筑使用要求和有关规定,妥善处理采光、通风、卫生、日照、防火等问题。
- ④ 房间平面及其组合应使结构合理、施工方便,有利于降低建筑造价,保证良好的经济效益。
- ⑤ 结合基地环境、自然条件,使建筑平面形式、布局与周围环境相适应。

3. 主要房间的平面设计

(1) 房间的面积

① 房间的面积组成

房间的面积是由家具设备占用的面积、人们使用活动所需的面积和房间内部的交通面积三部分组成。

② 房间的面积确定

房间内部使用人数的多少、房间的使用活动特点和家具设备的配置是确定房间面积应主要考虑的因素。

在进行设计时,主要是根据有关建筑设计规范规定的面积定额指标和使用人数的多少,结合工程实际情况来确定房间的面积。

例如:中小学校建筑设计规范中部分主要房间的面积定额是小学普通教室 $1.10 \text{ m}^2/\text{人}$,中学普通教室 $1.12 \text{ m}^2/\text{人}$,实验室 $1.80 \text{ m}^2/\text{人}$,合班教室 $1.10 \text{ m}^2/\text{人}$,学生阅览室 $1.50 \text{ m}^2/\text{座}$ 。通常小学每班按 45 人计算,中学每班按 50 人计算,小学学生阅览室的座位数宜为全校学生的 $1/20$,中学宜为 $1/12$ 。假设实验室按 1 个班考虑,合班教室按 3 个班考虑,全校共 18 个班,则小学普通教室的面积约为 50 m^2 ,中学普通教室的面积为 56 m^2 ,实验室的面积为 90 m^2 ,合班教室的面积为 150 m^2 ,小学学生阅览室的面积为 $1.50 \times 45 \times 18 \times 1/20 \approx 61 \text{ m}^2$,中学学生阅览室的面积为 $1.50 \times 50 \times 18 \times 1/12 \approx 113 \text{ m}^2$ 。

规范中普通教室的面积指标是按学校课桌规定的最小值测算的。如中学课桌长度的最小值为 1100 mm,在实际工程中采用的课桌长度为 1200 mm 时,普通教室的面积应增加 $3 \sim 6 \text{ m}^2$ 。

(2) 房间的平面形状

房间平面形状的确定应综合考虑使用功能要求、结构和施工等技术条件、经济条件、美观等因素。

在民用建筑中,一般功能要求的大量性房间,其平面形状常采用矩形,如学校中的普通教室,住宅中的居室,旅馆中的客房等。主要原因是矩形平面简单,墙身平直,便于家具设备布置,使用上能充分利用面积并有较大的灵活性;同时,结构简单,施工方便,房间的开间或进深易于调整统一,有利于平面组合,只要长宽比例处理得当,也能达到美观大方的效果。

对于某些功能上有特殊要求的房间,往往不需要同类的多个房间进行组合,为满足功能要求,房间平面就有可能采用多种不同的形状。如影剧院的观众厅有矩形、钟形、扇形、六角形等,中小学校的音乐教室有矩形、方形、六边形、五边形、扇形、三角形等。

【例 1】中小学校中普通教室的平面形状分析。

根据功能要求,应保证教室有良好的视听条件,课桌椅应布置在规定的视角和视距范围之内,避免出现过偏过远的座位。图 2-1 为基本满足教室功能要求的几种平面形状。

矩形教室便于家具布置,房间平面利用率较高。其结构布置形式一般有两种,见图 2-2a。这两种布置形式均便于统一构件类型,有利于建筑构件标准化,可简化结构和施工。矩形教室平面组合的灵活性较大,可采用多种不同的组合形式。目前,我国中小学校普通教室大多数采用矩形。

与矩形教室相比,方形教室的进深较大,在布置座位时,为满足水平视角要求,教室前部两侧难以利用的面积增大,在容纳人数相同的情况下,房间的面积有所增加。方形教室的结构布

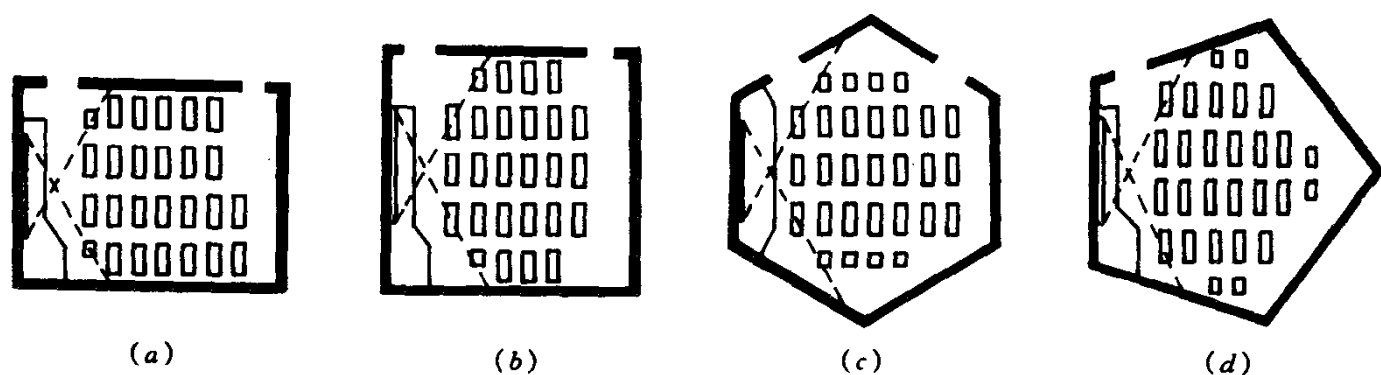


图 2-1 教室的平面形状
(a) 矩形; (b) 方形; (c) 六边形; (d) 五边形

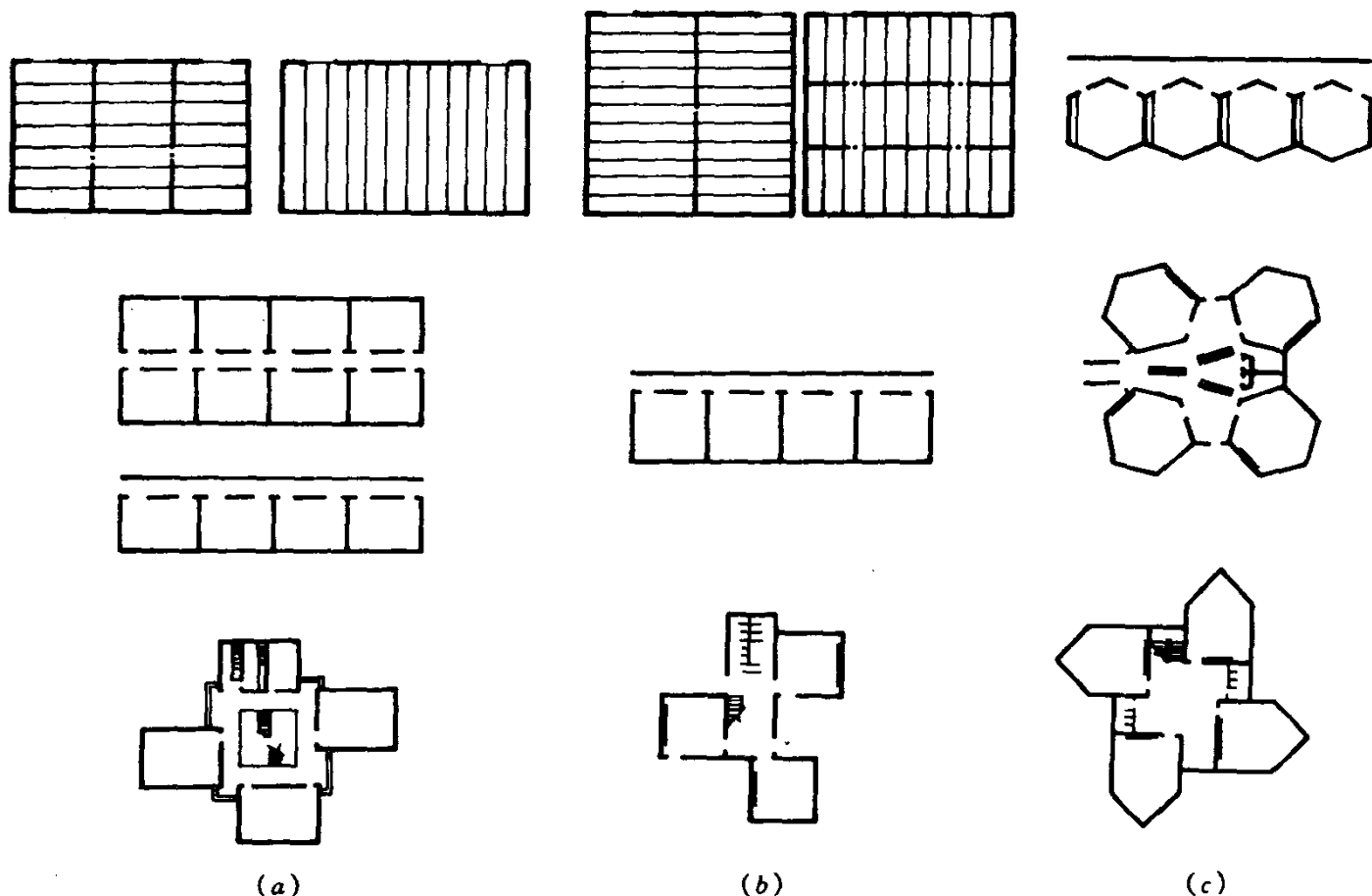


图 2-2 不同形状的教室结构布置和平面组合示例

(a) 矩形教室; (b) 方形教室; (c) 多边形教室

置如图2-2b所示,由于梁的跨度较大,梁的断面高度相应增加,影响到结构的经济合理性,同时,使得房间的净高有所降低。另外,由于增大了教室进深,若为单侧采光,离窗远的学生桌面照度较低,故在平面组合中不宜采用内廊式组合形式,适合采用外廊式等可以双侧采光的平面组合形式。

五边形、六边形等多边形教室的座位排列灵活,视听效果较好,但学生人数相同时,所需房间面积较大。同时,结构较复杂,施工麻烦,平面组合的灵活性也不如矩形教室(见图 2-2c)。

【例 2】影剧院中观众厅的平面形状分析。

观众厅是容纳人数较多的室内大空间,有视听方面的功能要求。观众厅的座位布置,应保证全部观众都有较好的视觉质量,因此,观众座位应按规定的视角和视距控制在一定范围以内,避免过偏过远的座位。同时,为使每个座位上的观众可以听得清、听得好,观众厅内的声场分布应均匀,应有较高的清晰度和适宜的混响时间,并能有效地控制噪声。观众厅的平面形状

是影响视觉质量和音质效果的主要因素之一,图 2-3 为观众厅典型的几种平面形状。

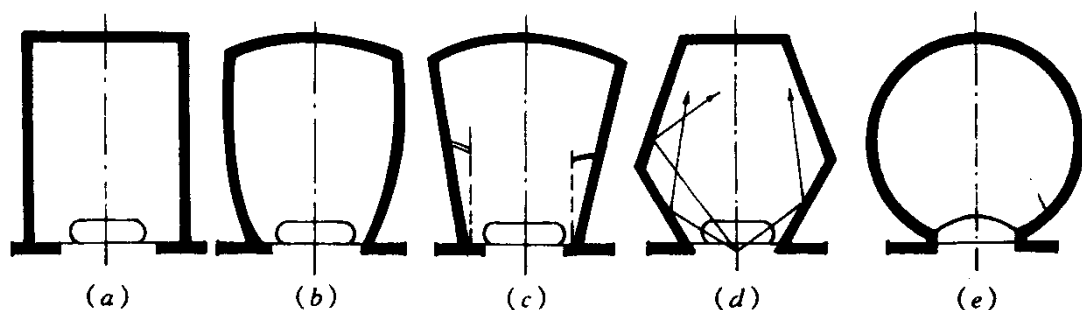


图 2-3 观众厅的平面形状

(a) 矩形;(b) 钟形;(c) 扇形;(d) 六角形;(e) 曲线形

矩形平面体型简洁,观众厅空间规整,结构简单,施工方便。在跨度不大的情况下,观众厅的声场分布比较均匀。当观众厅的跨度较大(≥ 30 m)时,音质效果变差,观众厅前部两侧超出规定的水平视角范围的面积加大,而观众厅后部又未充分利用视角控制范围。因此,矩形平面较适合于中小型观众厅。

钟形平面的两侧墙为曲面,后墙结合座位的排列为弧形,可看作是矩形平面的一种改进。它保留了矩形平面结构简单和声场分布均匀的特点,减少了偏座,并可适当增加视距较远的正座,有助于调整声场分布,是一般大、中型观众厅常用的平面形状。

扇形平面可充分利用水平视角范围安排观众座位,可以容纳较多的观众,常用于大、中型观众厅。但扇形平面的观众厅后区较大,偏远座位相对较多。由于扇形平面两侧墙向后斜展,有利于声音的反射,反声效果随斜展角度的增大而减弱。因此,为了保证良好的视线和音质效果,两侧墙面与中轴线的水平夹角宜小于 10° 。扇形平面由于跨度变化不等,结构和施工较复杂。

六角形平面是在扇形平面的基础上切去后部的两个角而形成的,减少了偏远座位,改善了视觉质量,但容量也相应减少了。由于侧后墙可作为一次反声面,声场分布较均匀。六角形平面适用于对视听要求较高的中小型剧场。

曲线形平面有马蹄形、卵形、椭圆形、圆形等。这类平面具有较好的视角和视距,但声学处理较麻烦,易产生声音沿边反射、聚焦、声场分布不均匀等缺陷,结构施工也较复杂,在我国影剧院的观众厅中较少采用。

(3) 房间的平面尺寸

对于民用建筑中常用的矩形平面来说,房间的平面尺寸是指房间的开间和进深。开间亦称面宽或面阔,是指房间建筑外立面上所占宽度。进深是指垂直于开间的房间深度尺寸。开间和进深是房间两个方向的轴线间的距离。

确定房间的平面尺寸,主要应考虑以下几个方面的要求:

- ① 考虑室内使用活动的特点,满足功能要求。
- ② 与家具设备的尺寸相配合,便于家具设备的布置,并保证使用活动所需尺寸。
- ③ 满足采光、通风等室内环境的要求。对于有天然采光要求的房间,其深度常受采光限制。一般单侧采光的房间深度不大于窗上口离地面高度的两倍,双侧采光的房间深度可增大一倍,即不大于窗上口离地面高度的四倍。
- ④ 考虑结构布置的经济合理性,并符合《建筑模数协调统一标准》的要求。在梁板式的墙