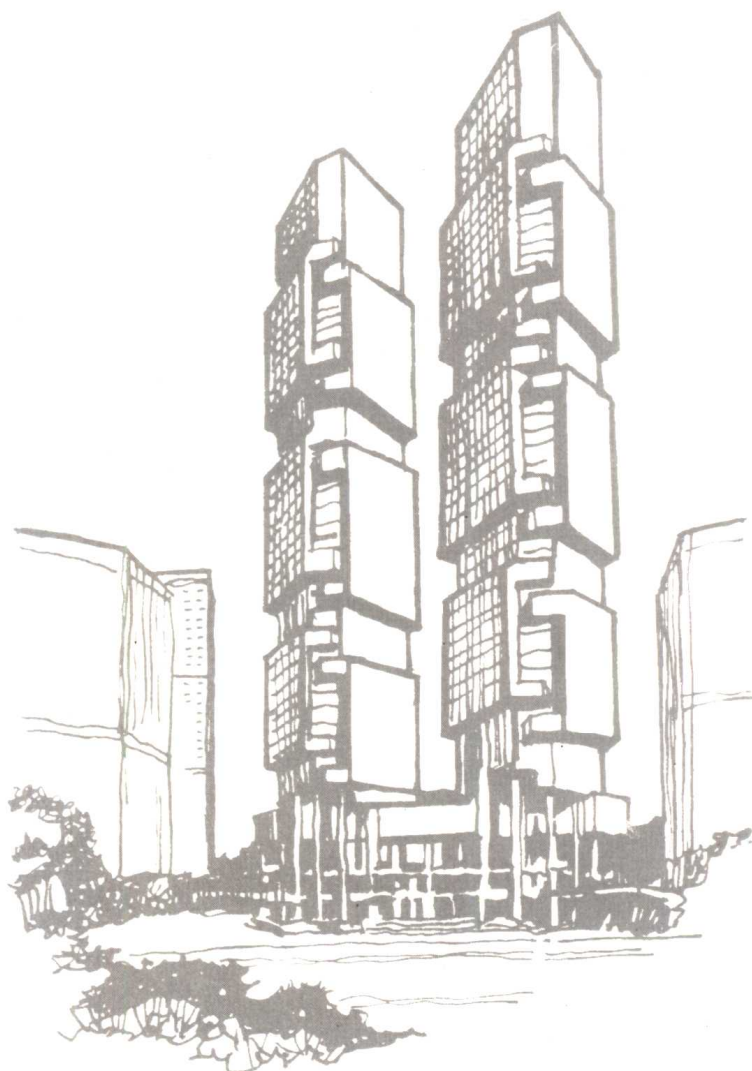


普通高等学校土木工程专业新编系列教材
中国土木工程学会教育工作委员会 审定

房屋建筑学

F W J Z X

李必瑜 主 编
刘建荣 主 审



WUTP

武汉工业大学出版社

普通高等学校土木工程专业新编系列教材
中国土木工程学会教育工作委员会 审定

房屋建筑学

主编 李必瑜
主审 刘建荣

武汉工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/李必瑜主编. —武汉:武汉工业大学出版社,2000.7
ISBN 7-5629-1563-6

I. 房… II. 李… III. 房屋建筑学 IV. TU22

内容提要

本书是一本供土木工程专业所开设的“房屋建筑学”课程用的教科书。

本书以文字为主,图文并茂。在内容上突出了新材料、新结构、新科技的运用,并从理论和原则上加以阐述。

全书共分二篇,第一篇为民用建筑设计原理及构造,以大量性民用建筑为主,涉及部分大型公共建筑。第二篇为工业建筑设计原理及构造,以单层工业厂房为主。

本书可作为建筑工程、管理工程、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可供从事建筑施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生参考。

出版者:武汉工业大学出版社(武汉市:武昌珞狮路122号)

印刷者:武汉工业大学出版社印刷厂印刷(邮政编码:430070)

发行者:各地新华书店

开本:880×1230 1/16

印张:21

字数:696千字

版次:2000年7月第1版

印次:2000年7月第1次印刷

书号:ISBN 7-5629-1563-6/TU·149

印数:1—10000册

定价:29.5元

(本书如有印装质量问题,请向承印厂调换)

普通高等学校土木工程专业新编系列教材 编 审 委 员 会

顾 问:成文山 滕智明 罗福午 魏明钟 李少甫
甘绍熿 施楚贤 白绍良 彭少民 范令惠
主 任:江见鲸 吕西林 高鸣涵
副主任:朱宏亮 辛克贵 袁海庆 吴培明 李世蓉
苏三庆 刘立新 赵明华 孙成林

委 员:(按姓氏笔画顺序排列)

于书翰	丰定国	毛鹤琴	甘绍熿	白绍良
白晓红	包世华	田道全	成文山	江见鲸
吕西林	刘立新	刘长滨	刘永坚	刘伟庆
朱宏亮	朱彦鹏	孙家齐	孙成林	过静君
李少甫	李世蓉	李必瑜	吴培明	吴炎海
辛克贵	苏三庆	何铭新	汤康民	陈志源
罗福午	周 云	赵明华	赵均海	尚守平
施楚贤	柳炳康	姚甫昌	胡敏良	俞 晓
桂国庆	顾敏煜	徐茂波	袁海庆	高鸣涵
蒋沧如	谢用九	彭少民	覃仁辉	蔡德明
燕柳斌	魏明钟			

总责任编辑:刘永坚 田道全

秘 书 长:蔡德明

出版说明

1998年7月,教育部颁布了新的普通高等学校本科专业目录,1999年全国高等学校都已按新的专业目录招生。新的土木工程专业专业面大大拓宽,相应的专业业务培养目标、业务培养要求、主干学科、主要课程、主要实践性教学环节等都有了不同程度的变化。原有的教材已经不能适应新专业的培养目标和教学要求,组织一套新的土木工程专业系列教材成为众多院校的翘首之盼。武汉工业大学出版社在中国土木工程学会教育工作委员会的指导和帮助下,经过大量的调研,组织国内29所大学的土木工程学科的教授共同编写了这套系列教材。

本套教材的主、参编人员及编委会顾问遵照1998年1月建设部全国土木建筑工程专业教学指导委员会昆明会议和1998年5月上海的全国土木工程专业系主任会议的精神,经过充分研讨,决定首批编写出版29种主干课程的教材,以尽快满足全国众多院校的教学需要,以后再根据专业方向的需要逐步增补。中国土木工程学会教育工作委员会组织专家审查了本套教材的编写大纲,决定将其作为“中国土木工程学会教育工作委员会审定教材”出版。作为一套全新的系列教材,本套教材的“新”体现在以下几点:

体系新——本套教材从“大土木”的专业要求出发,从整体上考虑专业的课程设置和各门课程的内容安排,按照教学改革方向要求的学时统一协调与整合,组成一套完整的、各门课程有机联系的系列。整套教材的编写除正文外,大多增加了本章提要、本章重点、例题详解、思考题、习题等,以使教材既适合教学需要,又便于学生自学。

内容新——本套教材中各门课程教材的主、参编人员特别注意了教材内容的更新和吸收各校教学改革的阶段性成果,以适应21世纪土木工程人才的培育要求。

规范新——本套教材中凡涉及土木工程规范的全部采用国家颁布的最新规范。

本套教材是新专业目录颁布实施后的第一套土木工程专业系列教材,是面向新世纪、适应新专业的一套全新的教材。能为新世纪土木工程专业的教材建设贡献微薄之力,自是我们应尽的责任和义务,我们感到十分欣慰。然而,正因其为第一套教材,尽管我们的编审者、编辑出版者夙兴夜寐、尽心竭力,不敢稍有懈怠,它仍然还会存在缺点和不足。嚶其鸣矣,求其友声,我们诚恳地希望选用本套教材的广大师生在使用过程中给我们多提意见和建议,以便我们不断修改、完善全套教材,共同为教育事业的发展作出贡献。

武汉工业大学出版社

2000.2

前 言

面向 21 世纪的建筑业,如何综合利用多种资源以满足人类的需要,走可持续发展之路,在 1999 年国际建协第 20 次大会通过的“北京宪章”明确地指出:“新世纪的建筑学的发展,除了继续深入各专业的分析研究外,有必要重新认识综合的价值,将各方面的碎片整合起来,从局部走向整体,并在此基础上进行新的创造。”为此,本教材在内容上突出了新材料、新结构、新科技的运用,并从理论和原则上加以阐述,力求为建筑学以外的各建筑专业的学生学习建筑设计提供较全面的知识。本书着重阐述民用与工业建筑设计的基本原理和基本方法,吸取了国内外建筑设计和建筑构造的经验,体现了建筑设计从总体到细部,从平面到空间的全过程。本书以文字为主,图文并茂,收集了较多的国内外工程的实例,求精、求新,突出重点,避免繁琐的资料罗列,便于读者更好地掌握建筑学这门学科的主要内容。每章均有提要、小结、思考题和课程设计任务书。

全书分二篇,第一篇为民用建筑设计原理及构造,以大量性民用建筑为主,涉及部分大型公共建筑。第二篇为工业建筑设计原理及构造,以单层工业厂房为主。本书内容丰富,可作为建筑工程、管理工程、给排水、暖通等专业的教材和教学参考书,也可供从事建筑设计与建筑施工的技术人员和土建专业成人高等教育师生参考。

本书参加编写人员有:

第一、二章	周铁军
第三、四章	翁 季
第五章	李必瑜
第六章	覃 琳
第七章	魏宏杨
第八章	李必瑜
第九章	熊洪俊
第十章	李必瑜
第十一、十二章	孙 雁
第十三、十四章	王雪松

本书第一篇民用建筑设计由刘建荣教授主审,第二篇工业建筑设计由黄冠文副教授、刘建荣教授主审。

参加本书插图描绘工作的同志有:黎孝琴、罗雪、聂可、应文、杨宇振、王敏、杨真静、杨志伟、陈文、曾剑、贾云艳、王朝霞、邓文华、郭佳、操红、王磊、田琨、熊伟、张洁、程锐、马跃峰。

目 录

前 言	(1)
第一篇 民用建筑设计与构造	
1 民用建筑设计	(1)
1.1 概论	(1)
1.2 建筑的构成要素	(1)
1.3 建筑设计的内容和程序	(5)
1.4 建筑设计的要求和依据	(8)
小 结	(11)
2 建筑平面设计	(12)
2.1 平面设计的内容	(12)
2.2 主要使用房间的设计	(13)
2.3 辅助使用房间设计	(21)
2.4 交通联系部分的设计	(25)
2.5 建筑平面的组合设计	(31)
小 结	(42)
3 建筑剖面设计	(43)
3.1 房间的剖面形状	(43)
3.2 房屋各部分高度的确定	(46)
3.3 房屋的层数	(51)
3.4 建筑空间的组合与利用	(53)
小 结	(60)
4 建筑体型及立面设计	(61)
4.1 影响体型和立面设计的因素	(61)
4.2 建筑构图的基本法则	(64)
4.3 建筑体型及立面设计方法	(71)
小 结	(82)
任务书	(83)
5 建筑构造概论	(87)
5.1 建筑物的构造组成	(87)
5.2 影响建筑构造的因素和设计原则	(88)
小 结	(89)
6 墙体与基础	(90)
6.1 墙体类型及设计要求	(90)
6.2 砖墙构造	(94)
6.3 砌块墙构造	(102)
6.4 隔墙构造	(105)
6.5 墙面装修	(109)
6.6 基础与地下室	(118)
小 结	(123)
7 楼梯	(125)
7.1 概述	(125)
7.2 预制装配式钢筋混凝土楼梯构造	(132)

7.3	现浇整体式钢筋混凝土楼梯构造	(137)
7.4	踏步和栏杆扶手构造	(140)
7.5	室外台阶构造	(144)
7.6	电梯与自动扶梯	(147)
	小 结	(149)
	楼梯构造设计任务书	(151)
8	楼地层	(152)
8.1	概述	(152)
8.2	钢筋混凝土楼板	(155)
8.3	地坪层构造	(160)
8.4	楼地层构造	(161)
8.5	阳台及雨篷	(166)
	小 结	(171)
9	屋顶	(172)
9.1	屋顶的类型和设计要求	(172)
9.2	屋顶排水设计	(174)
9.3	卷材防水屋面构造	(178)
9.4	刚性防水屋面	(184)
9.5	涂膜防水屋面	(188)
9.6	瓦屋面	(190)
9.7	吊顶棚构造	(197)
9.8	屋顶的保温与隔热	(201)
	小 结	(208)
10	门和窗	(210)
10.1	门窗的形式与尺度	(210)
10.2	木门窗构造	(213)
10.3	钢门窗构造	(219)
10.4	铝合金及塑料门窗	(222)
	小 结	(226)

第二篇 工业建筑设计

11	工业建筑	(227)
11.1	概论	(227)
11.2	工业建筑设计的任务及要求	(229)
	小 结	(230)
12	单层厂房设计	(231)
12.1	单层厂房组成	(231)
12.2	单层厂房平面设计	(231)
12.3	剖面设计	(244)
12.4	单层厂房定位轴线	(256)
12.5	单层厂房立面设计及内部空间处理	(260)
	小 结	(263)
	工业建筑设计任务书	(265)
13	单层厂房构造	(267)
13.1	单层厂房屋面构造	(267)
13.2	天窗构造	(277)

13.3	外墙构造	(291)
13.4	侧窗、大门、地面及其它构造	(298)
	小 结	(308)
14	多层厂房设计	(310)
14.1	概述	(310)
14.2	多层厂房平面设计	(311)
14.3	多层厂房剖面设计	(318)
14.4	多层厂房立面设计	(320)
14.5	有特殊要求的厂房	(323)
	小 结	(325)
	参考文献	(326)

第一篇 民用建筑设计与构造

1 民用建筑设计

本章提要

本章包括概论、建筑的构成要素、民用建筑的分类、建筑模数协调统一标准、建筑设计的内容和程序、建筑设计的要求和依据等。其中重点内容是建筑的构成要素、建筑物的耐火等级、建筑的模数协调统一标准、建筑设计的内容和设计阶段的划分。其它内容均作一般的介绍。

1.1 概 论

本章应掌握建筑的构成要素中建筑功能、建筑技术、建筑形象的辩证关系。对建筑物的耐火等级应着重理解确定耐火等级的条件有哪些？构件的耐火极限代表什么意思。对建筑模数协调统一标准这一部分内容应重点理解什么是建筑模数、基本模数、导出模数以及模数数列和适用范围。对建筑设计的内容应重点理解建筑设计三部分内容的含义和它们之间的相互关系。对设计阶段的划分应着重理解两阶段设计和三阶段设计包含哪些适应范围。

本章内容关系到本书其它各章内容，应仔细阅读。

建筑是指建筑物与构筑物的总称。建筑物是为了满足社会的需要、利用所掌握的物质技术手段，在科学规律与美学法则的支配下，通过对空间的限定、组织而创造的人为的社会生活环境。构筑物是指人们一般不直接在内进行生产和生活的建筑，如水塔、烟囱、堤坝等。无论是建筑物或构筑物，都以一定的空间形式而存在，我们要加强理性思考；同时，建筑又是艺术，作为物质的有体有形的建筑，我们必须按照美的法则去塑造和经营。

1.2 建筑的构成要素

构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象。

第一，建筑功能。建筑是供人们生活、学习、工作、娱乐的场所，不同的建筑具有不同的使用要求。例如剧院要求有良好的视听环境，火车站要求人流线路流畅，工业建筑则要求符合产品的生产工艺流程等。

建筑不单要满足各自的使用功能要求，而且还要为人们创造一个舒适的卫生环境，满足人们生理要求的功能。因此建筑应具有良好的朝向，以及保温、隔热、隔声、采光、通风的性能。

第二，建筑技术。建筑技术是建造房屋的手段，包括建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术和设备技术（水、电、通风、空调、通讯、消防、输送等设备）。

建筑不可能脱离建筑技术而存在，例如在 19 世纪中叶以前的几千年间，建筑材料一直以砖瓦木石为主，所以古代建筑的跨度和高度都受到限制，19 世纪中叶到 20 世纪初，钢铁、水泥相继出现，为大力发展高层和大跨度建筑创造了物质技术条件，可以说高度发展的建筑技术是现代建筑的一个重要标志。

第三，建筑形象。建筑形象是建筑体型、立面形式、建筑色彩、材料质感、细部装修等的综合反映。建筑形象处理得当，就能产生一定的艺术效果，给人以感染力和美的享受。例如我们看到的一些建筑，常常给人以庄严雄伟、朴素大方、生动活泼等不同的感觉，这就是建筑艺术形象的魅力。

不同时代的建筑有不同的建筑形象，例如古代建筑与现代建筑的形象就不一样。不同民族、不同地域的

建筑,也会产生不同的建筑形象,例如汉族和少数民族、南方和北方,都会形成本民族、本地区各自的建筑形象。

构成建筑的三个要素彼此之间是辩证统一的关系,不能分割,但又有主次之分。第一是功能,是起主导作用的因素;第二是物质技术,是达到目的的手段,但是技术对功能又有约束和促进的作用;第三是建筑形象,是功能和技术的反映,但如果充分发挥设计者的主观作用,在一定功能和技术条件下,可以把建筑设计得更加美观。

1.2.1 民用建筑的分类

1.2.1.1 建筑的分类

建筑物按照它的使用性质,通常可分为生产性建筑:即工业建筑、农业建筑;非生产性建筑:即民用建筑。

1.2.1.2 民用建筑的分类

(1)按照民用建筑的使用功能分类

①居住建筑,如住宅、集体宿舍等。

②公共建筑,如:行政办公建筑、文教建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、演出性建筑、体育建筑、展览建筑、旅馆建筑、交通建筑、通讯建筑、园林建筑、纪念性建筑等。

(2)按照民用建筑的规模大小分类,分为大量性建筑和大型性建筑。

①大量性建筑

是指量大面广,与人们生活密切相关的那些建筑,如住宅、学校、商店、医院等。这些建筑在大中小城市和农村都是不可缺少的,修建的数量很大,故称为大量性建筑。

②大型性建筑

是指规模宏大的建筑,如大型办公楼、大型体育馆、大型剧院、大型火车站和航空港、大型展览馆等。这些建筑规模巨大,耗资也大,不可能到处都修建,与大量性建筑比起来,其修建量是很有限的。但这些建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市的面貌影响也较大。

(3)按照民用建筑的层数分类

①低层建筑:指1~2层的建筑。

②多层建筑:一般指3~6层的建筑。

③高层建筑:指超过一定高度和层数的多层建筑。世界上对高层建筑的界定,各国规定各不相同。中国1995年颁布施行的《高层民用建筑设计防火规范》(GB50045—95)中规定,十层及十层以上的居住建筑,以及建筑高度超过24m的其它民用建筑均为高层建筑。高层建筑根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等进行分类,分为一类高层建筑和二类高层建筑。

(4)按民用建筑的耐火等级分类

在建筑设计中,应该对建筑的防火与安全给予足够的重视,特别是在选择结构材料和构造做法上,应根据其性质分别对待。现行《建筑设计防火规范》(GBJ16—87)把建筑物的耐火等级划分成四级(表1-1)。一级的耐火性能最好,四级最差。性质重要的或规模宏大的或具有代表性的建筑,通常按一、二级耐火等级进行设计;大量性的或一般的建筑按二、三级耐火等级设计;很次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

表1-1中关于建筑物的耐火等级是按组成房屋构件的耐火极限和燃烧性能这两个因素来确定的。解释如下:

①构件的耐火极限

建筑构件的耐火极限,是指按建筑构件的时间-温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,用小时表示。具体判定条件如下:

失去支持能力——非承重构件失去支持能力的表现为自身解体或垮塌;梁、板等受弯承重构件,挠曲率发生突变,为失去支持能力的情况。当简支钢筋混凝土梁、楼板和预应力钢筋混凝土楼板跨度总挠度值分别达到试件计算长度的2%、3.5%和5%时,则表明试件失去支持能力。

完整性——楼板、隔墙等具有分隔作用的构件,在试验中,当出现穿透裂缝或穿透的孔隙时,表明试件的完整性被破坏。

防火作用——具有防火分隔作用的构件,试验中背火面测点测得的平均温度升到 140℃(不包括背火面的起始温度);或背火面测温点任一测点的温度到达 220℃时,则表明试件失去防火作用。

②构件的燃烧性能

构件的燃烧性能分为三类:

非燃烧体:即用不燃烧材料做成的建筑构件,如天然石材、人工石材、金属材料等。

燃烧体:即用燃烧的材料做成的建筑构件,如木材等。

难燃烧体:即用难燃烧的材料做成的建筑构件,或用燃烧材料做成而用不燃烧材料做保护层的建筑构件,例如沥青混凝土构件、木板条抹灰的构件均属难燃烧体。

(5)按建筑的耐久年限分类

以主体结构确定的建筑耐久年限分为四级:

一级建筑:耐久年限为 100 年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。

二级建筑:耐久年限为 50~100 年,适用于一般性建筑。

三级建筑:耐久年限为 25~50 年,适用于次要的建筑。

四级建筑:耐久年限为 15 年以下,适用于临时性建筑。

建筑的耐火等级

表 1-1

燃烧性能和耐火极限(h)	耐火等级	一级	二级	三级	四级
承重墙和楼梯间的墙		非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	非燃烧体 0.50
支承多层的柱		非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	非燃烧体 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 1.50	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
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体
屋顶的承重构件		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
框架填充墙		非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
隔墙		非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
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

注:非燃烧体—砖石材料、混凝土、毛石混凝土、加气混凝土、钢筋混凝土、砖柱、钢筋混凝土柱或有保护层的金属柱、钢筋混凝土板等。

难燃烧体—木吊顶搁栅下吊钢丝网抹灰、板条抹灰、木吊顶搁栅下吊石棉水泥板、石膏板、石棉板、钢丝网抹灰、板条抹灰、苇箔抹灰、水泥石棉板。

燃烧体—无保护层的木梁、木楼梯、木吊顶搁栅下吊板条、苇箔、纸板、纤维板、胶合板等可燃物。

1.2.2 建筑模数协调统一标准

为了实现建筑工业化大规模生产,使不同材料、不同形状和不同制造方法的建筑构配件(或组合件)具有一定的通用性和互换性,应在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调统一标准》(GBJ2—86)。

建筑模数是选定的尺寸单位,作为尺度协调中的增值单位。所谓尺度协调是指房屋构件(组合件)在尺度协调中的规则,供建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备等采用,其目的是使构配件安装吻合,并有互换性。

1.2.2.1 基本模数

基本模数的数值规定为 100mm,符号为 M,即 1M=100mm。建筑物和建筑物部件以及建筑组合件的模数化尺寸,应是基本模数的倍数,目前世界上绝大部分国家均采用 100mm 为基本模数值。

1.2.2.2 导出模数

导出模数分为扩大模数和分模数,其基数应符合下列规定:

(1)扩大模数,指基本模数的整倍数,扩大模数的基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M 共 6 个,其相应的尺寸分别为 300、600、1200、1500、3000、6000(mm)作为建筑参数。

(2)分模数,指整数除基本模数的数值,分模数的基数为1/10M、1/5M、1/2M共3个,其相应的尺寸为10、20、50(mm)。

1.2.2.3 模数数列

是以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸,详见表1-2。模数数列在各类型建筑的应用中,其尺寸的统一与协调应减少尺寸的范围,但又应使尺寸的叠加和分割有较大的灵活性。模数数列的幅度应符合下列规定:

(1)水平基本模数的数列幅度为1M至20M。

(2)竖向基本模数的数列幅度为1M至36M。

(3)水平扩大模数数列的幅度:3M为3M至75M;6M为6M至96M;12M为12M至120M;15M为15M至120M;30M为30M至360M;60M为60M至360M,必要时幅度不限。

(4)竖向扩大模数数列的幅度不受限制。

(5)分模数数列的幅度:M/10为M/10至2M;M/5为M/5至4M;M/2为M/2至10M。

模数数列的适用范围如下:

(1)水平基本模数数列:主要用于门窗洞口和构配件断面尺寸。

(2)竖向基本模数数列:主要用于建筑物的层高、门窗洞口、构配件等尺寸。

(3)水平扩大模数数列: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尺寸。

(4)竖向扩大模数数列:主要用于建筑物的高度、层高、门窗洞口尺寸。

(5)分模数数列:主要用于缝隙、构造节点、构配件断面尺寸。

模数数列(单位:mm)

表 1-2

基本模数	扩大模数						分模数		
	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
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

续表 1-2

基本模数	扩大模数						分模数		
	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
1M					15000				450
3300					18000	18000			500
3400					21000				550
3500					24000	24000			600
3600					27000				650
					30000	30000			700
					33000				750
					36000	36000			800
									850
									900
									950
									1000

1.3 建筑设计的内容和程序

1.3.1 建筑设计的内容

每一项工程从拟定计划到建成使用都要通过编制工程设计任务书、选择建设用地、场地勘测、设计、施工、工程验收及交付使用等几个阶段。设计工作是其中重要环节,具有较强的政策性和综合性。

建筑工程设计是指设计一个建筑物或建筑群所要做的全部工作,一般包括建筑设计、结构设计、设备设计等几个方面的内容。

1.3.1.1 建筑设计

建筑设计是在总体规划的前提下,根据设计任务书的要求,综合考虑基地环境、使用功能、结构施工、材料设备、建筑经济及建筑艺术等问题,着重解决建筑物内部各种使用功能和使用空间的合理安排,建筑物与周围环境、与各种外部条件的协调配合,内部和外表的艺术效果,各个细部的构造方式等,创造出既符合科学性又具有艺术性的生产和生活环境。

建筑设计在整个工程设计中起着主导和先行的作用,除考虑上述各种要求以外,还应考虑建筑与结构、建筑与各种设备等相关技术的综合协调,以及如何以更少的材料、劳动力、投资和时间来实现各种要求,使建筑物做到适用、经济、坚固、美观。

建筑设计包括总体设计和个体设计两个方面,一般是由建筑师来完成。

1.3.1.2 结构设计

结构设计主要是根据建筑设计选择切实可行的结构方案,进行结构计算及构件设计,结构布置及构造设计等。一般是由结构工程师来完成。

1.3.1.3 设备设计

设备设计主要包括给水排水、电气照明、通讯、采暖、空调通风、动力等方面的设计,由有关的设备工程师配合建筑设计来完成。

以上几方面的工作既有分工,又密切配合,形成为一个整体。各专业设计的图纸、计算书、说明书及预算书汇总,就构成一个建筑工程的完整文件,作为建筑工程施工的依据。

1.3.2 建筑设计的程序

1.3.2.1 设计前的准备工作

建筑设计是一项复杂而细致的工作,涉及的学科较多,同时要受到各种客观条件的制约。为了保证设计质量,设计前必须做好充分准备,包括熟悉设计任务书,广泛深入地进行调查研究,收集必要的设计基础资料

等几方面的工作。

(1) 落实设计任务

建设单位必须具有上级主管部门对建设项目的批准文件、城市建设部门同意设计的批文,方可向设计单位办理委托设计手续。

(2) 熟悉设计任务书

设计任务书是经上级主管部门批准提供给设计单位进行设计的依据性文件,一般包括以下内容:

- ① 建设项目总的要求、用途、规模及一般说明。
- ② 建设项目的组成,单项工程的面积,房间组成,面积分配及使用要求。
- ③ 建设项目的投资及单方造价,土建设备及室外工程的投资分配。
- ④ 建设基地大小、形状、地形,原有建筑及道路现状,并附地形测量图。
- ⑤ 供电、供水、采暖、空调通风、电讯、消防等设备方面的要求,并附有水源、电源的接用许可文件。
- ⑥ 设计期限及项目建设进度计划安排要求。

在熟悉设计任务书的过程中,设计人员应认真对照有关定额指标,校核任务书的使用面积和单方造价等内容。同时,设计人员在深入调查和分析设计任务书以后,从全面解决使用功能,满足技术要求,节约投资等考虑,从基地的具体条件出发,也可以对任务书中某些内容提出补充和修改,但必须征得建设单位的同意。

(3) 调查研究、收集必要的设计原始数据

除设计任务书提供的资料外,还应当收集有关的原始数据和必要的设计资料,如:建设地区的气象、水文地质资料;水电等设备管线资料;基地环境及城市规划要求;施工技术条件及建筑材料供应情况;与设计项目有关的定额指标及已建成的同类型建筑的资料等等。

以上资料除有些由建设单位提供和向技术部门收集外,还可采用调查研究的方法,其主要内容有:

- ① 访问使用单位对建筑物的使用要求,调查同类建筑在使用中出现的情况,通过分析和总结,全面掌握所设计建筑物的特点和要求。
- ② 了解建筑材料供应和结构施工等技术条件,如地方材料的种类、规格、价格,施工单位的技术力量、构件预制能力,起重运输设备等条件。
- ③ 现场勘察,对照地形测量图深入了解现场的地形、地貌、周围环境,考虑拟建房屋的位置和总平面布局的可能性。
- ④ 了解当地传统经验、文化传统、生活习惯及风土人情等。

1.3.2.2 设计阶段的划分

建筑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,一般的工程多采用两阶段设计。对于大型民用建筑工程或技术复杂的项目,采用三阶段设计,即初步设计、技术设计和施工图设计。除此之外,大型民用建筑工程设计,在初步设计之前应当提出方案设计供建设单位和城建部门审查。对于一般工程,这一阶段可以省略,把有关工作并入初步设计阶段。

下面就初步设计、技术设计、施工图设计的内容和编制要求加以说明。

(1) 初步设计阶段

① 任务与要求

初步设计是供主管部门审批而提供的文件,也是技术设计和施工图设计的依据。它的主要任务是提出设计方案,即根据设计任务书的要求和收集到的必要基础资料,结合基地环境,综合考虑技术经济条件和建筑艺术的要求,对建筑总体布置、空间组合进行可能与合理的安排,提出两个或多个方案供建设单位选择。在已确定的方案基础上,进一步充实完善,综合成为较理想的方案并绘制成初步设计供主管部门审批。

② 初步设计的图纸和文件

初步设计一般包括设计说明书、设计图纸、主要设备材料表和工程概算等四部分,具体的图纸和文件有:

A. 设计总说明:设计指导思想及主要依据,设计意图及方案特点,建筑结构方案及构造特点,建筑材料及装修标准,主要技术经济指标以及结构、设备等系统的说明。

B. 建筑总平面图:比例 1:500、1:1000,应表示用地范围,建筑物位置、大小、层数及设计标高,道路及绿化布置,技术经济指标。地形复杂时,应表示粗略的竖向设计意图。

C. 各层平面图、剖面图、立面图:比例 1:100、1:200,应表示建筑物各主要控制尺寸,如总尺寸、开间、进深、层高等,同时应表示标高,门窗位置,室内固定设备及有特殊要求的厅、室的具体布置,立面处理,结构方案及材料选用等。

D. 工程概算书:建筑物投资估算,主要材料用量及单位消耗量。

E. 大型民用建筑及其它重要工程,必要时可绘制透视图、鸟瞰图或制作模型。

(2) 技术设计阶段

初步设计经建设单位同意和主管部门批准后,就可以进行技术设计。技术设计是初步设计具体化的阶段,也是各种技术问题的定案阶段。主要任务是在初步设计的基础上进一步解决各种技术问题,协调各工种之间技术上的矛盾。经批准后的技术图纸和说明书即为编制施工图、主要材料设备定货及工程拨款的依据文件。

技术设计的图纸和文件与初步设计大致相同,但更详细些。具体内容包括整个建筑物和各个局部的具体做法,各部分确切的尺寸关系,内外装修的设计,结构方案的计算和具体内容、各种构造和用料的确定,各种设备系统的设计和计算,各技术工种之间种种矛盾的合理解决,设计预算的编制等。这些工作都是在有关各技术工种共同商议之下进行的,并应相互认可。对于不太复杂的工程,技术设计阶段可以省略,把这个阶段的一部分工作纳入初步设计阶段(承担技术设计部分任务的初步设计称为扩大初步设计),另一部分工作则留待施工图设计阶段进行。

(3) 施工图设计阶段

① 任务与要求

施工图设计是建筑设计的最后阶段,是提交施工单位进行施工的设计文件,必须根据上级主管部门审批同意的初步设计(或技术设计)进行施工图设计。

施工图设计的主要任务是满足施工要求,即在初步设计或技术设计的基础上,综合建筑、结构、设备各工种,相互交底、核实核对,深入了解材料供应、施工技术、设备等条件,把满足工程施工的各项具体要求反映在图纸中,做到整套图纸齐全统一,明确无误。

② 施工图设计的图纸和文件

施工图设计的内容包括建筑、结构、水电、电讯、采暖、空调通风、消防等工种的设计图纸、工程说明书,结构及设备计算书和预算书。具体图纸和文件有:

A. 建筑总平面图:比例 1:500、1:1000、1:2000。应表明建筑用地范围,建筑物及室外工程(道路、围墙、大门、挡土墙等)位置,尺寸、标高、建筑小品,绿化美化设施的布置,并附必要的说明及详图,技术经济指标,地形及工程复杂时应绘制竖向设计图。

B. 建筑物各层平面图、立面图、剖面图:比例 1:50、1:100、1:200。除表达初步设计或技术设计内容以外,还应详细标出门窗洞口、墙段尺寸及必要的细部尺寸、详图索引。

C. 建筑构造详图:建筑构造详图包括平面节点、檐口、墙身、阳台、楼梯、门窗、室内装修、立面装修等详图。应详细表示各部分构件关系、材料尺寸及做法、必要的文字说明。根据节点需要,比例可分别选用 1:20、1:10、1:5、1:2、1:1 等。

D. 各工种相应配套的施工图纸,如基础平面图、结构布置图、钢筋混凝土构件详图,水电平面图及系统图,建筑防雷接地平面图等。

E. 设计说明书:包括施工图设计依据,设计规模,面积,标高定位,用料说明等。

F. 结构和设备计算书。

G. 工程预算书。

1.4 建筑设计的要求和依据

1.4.1 建筑设计的要求

1.4.1.1 满足建筑功能要求

满足建筑物的功能要求,为人们的生产和生活活动创造良好的环境,是建筑设计的首要任务。例如设计学校,首先要考虑满足教学活动的需要,教室设置应分班合理,采光通风良好,同时还要合理安排教师备课、办公、贮藏和厕所等行政管理和辅助用房,并配置良好的体育场和室外活动场地等。

1.4.1.2 采用合理的技术措施

正确选用建筑材料,根据建筑空间组合的特点,选择合理的结构、施工方案,使房屋坚固耐久、建造方便。例如近年来,我国设计建造的一些覆盖面积较大的体育馆,由于屋顶采用空间网架结构和整体提升的施工方法,既节省了建筑物的用钢量,也缩短了施工期限。

1.4.1.3 具有良好的经济效果

建造房屋是一个复杂的物质生产过程,需要大量人力、物力和资金,在房屋的设计和建造中,要因地制宜、就地取材,尽量做到节省劳动力,节约建筑材料和资金。设计和建造房屋要有周密的计划和核算,重视经济领域的客观规律,讲究经济效果。房屋设计的使用要求和技术措施,要和相应的造价、建筑标准统一起来。

1.4.1.4 考虑建筑美观要求

建筑物是社会的物质和文化财富,它在满足使用要求的同时,还需要考虑人们对建筑物在美观方面的要求,考虑建筑物所赋予人们精神上的感受。建筑设计要努力创造具有我国时代精神的建筑空间组合与建筑形象。历史上创造的具有时代印记和特色的各种建筑形象,往往是一个国家、一个民族文化传统宝库中的重要组成部分。

1.4.1.5 符合总体规划要求

单体建筑是总体规划中的组成部分,单体建筑应符合总体规划提出的要求。建筑物的设计,还要充分考虑和周围环境的关系,例如原有建筑的状况,道路的走向,基地面积大小以及绿化等方面和拟建建筑物的关系。新设计的单体建筑,应使所在基地形成协调的室外空间组合,良好的室外环境。

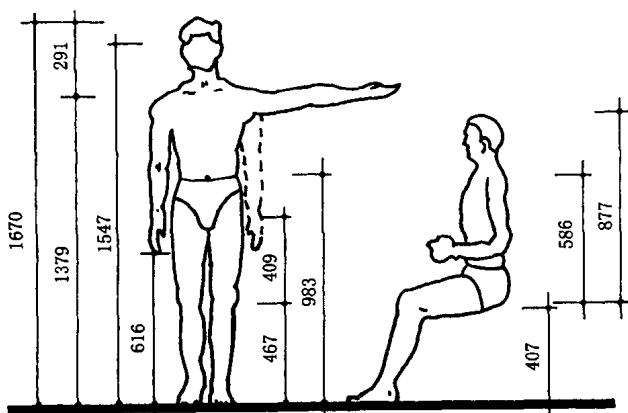


图 1-1 中等身材成年男子的人体基本尺度

1.4.2 建筑设计的依据

1.4.2.1 使用功能

(1) 人体尺度及人体活动所需的尺度

人体尺度及人体活动所需的尺度是确定民用建筑内部各种空间尺度的主要依据之一。比如门洞、窗台及栏杆的高度,走道、楼梯、踏步的高宽,家具设备尺寸、以及建筑内部使用空间的尺度等都与人体尺度及人体活动所需的尺度直接或间接有关。我国成年男子和成年女子的平均高度分别为1670mm和1560mm,人体尺度和人体活动所需的尺度见图1-1和图1-2所示。

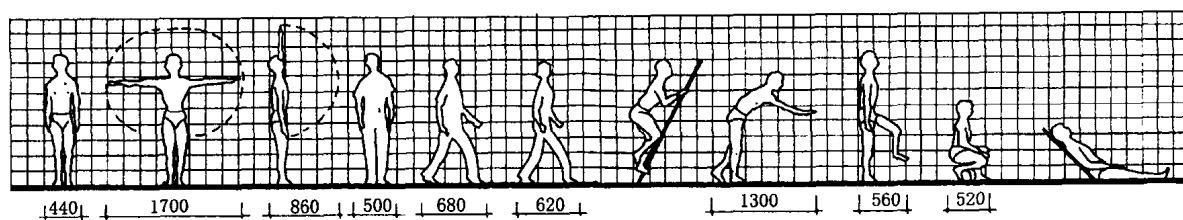


图 1-2 人体基本动作尺度