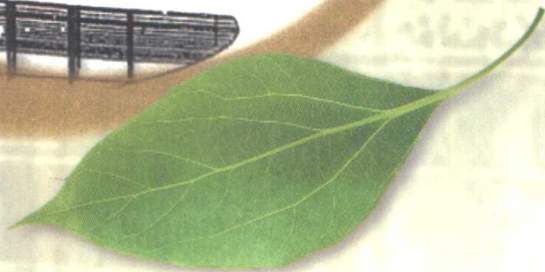
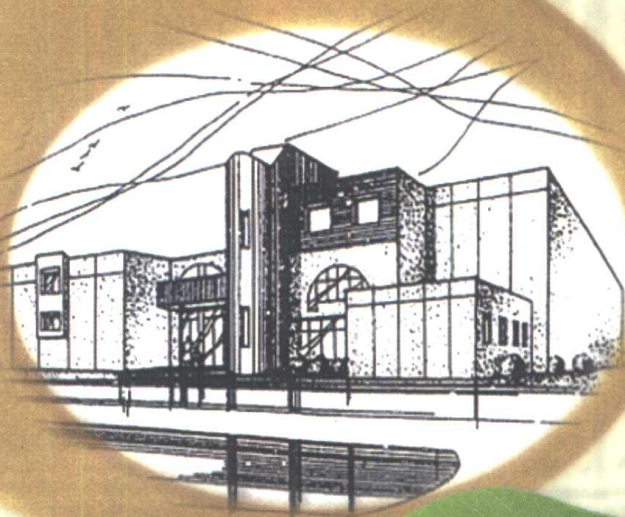


小城镇建设实用技术丛书

③

建筑设计 与构造

李国庆 纪江海 王广和 编



小城镇建设实用技术丛书③

建筑设计与构造

李国庆 纪江海 王广和 编

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书为《小城镇建设实用技术丛书》之③，包括民用建筑设计、农业建筑设计和建筑构造等三部分，系统地讲述了建筑的基本知识和小城镇中常见的公共建筑、居住建筑和农业建筑的设计原理，以及设计中应遵循的有关规范，介绍了建筑的基础、墙体、楼地层、楼梯、屋顶、门窗和变形缝等的构造原理和方法。

本书结合实际，通俗易懂，具有较强的可操作性，可作为小城镇建设的技术人员及管理人士的自学读本或培训教材，也可供大中专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

建筑设计与构造/李国庆等编.-北京:科学出版社,2001
(小城镇建设实用技术丛书③)
ISBN 7-03-008222-2

I. 建… II. 李… III. ①建筑设计②建筑构造 IV. TU2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77218 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号
邮政编码:100717

源海印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001年2月第一版 开本:850×1168 1/32
2001年2月第一次印刷 印张:12
印数:1-3 500 字数:312 000

定价: 24.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

编 委 会

主 任	夏亨熹	
副主任	曲俊义	李守岩
委 员	孙建恒	魏建国
	杜守军	赵荣山 (常务)
	李国庆	

总 序

村镇建设，特别是小城镇建设的发展，不仅对解决农村发展中的一系列深层次矛盾，优化国民经济整体结构具有全局性的意义，而且将进一步提高农村人口的居住水平和生活环境质量，改观农村形象。随着我国人民总体上进入小康，加快相对滞后的城镇化进程，已经成为农村人民的必然要求。

小城镇建设有其自身的规律和特点，应根据其发展切实搞好村镇规划，以指导建设；其建设的每一项具体工程都要求精心设计、精心施工，确保工程质量，避免建了拆、拆了建和工程事故发生。同时，在建筑形式上要改变过去那种造型单调的状况，以新颖简朴的造型和舒适的环境展现我国现代化农村的面貌。

河北农业大学城乡建设学院长期致力于村镇建设的研究和人才培养，建设部的“村镇建设北方培训中心”亦设在该院。为了适应村镇建设和小城镇发展的需要，我们组织编写了这一套《小城镇建设实用技术丛书》，共10册，目的在于传播和推广我国小城镇建设的科技知识，避免其建设的随意性，提高建设质量，为把小城镇建设纳入依靠科技的正常轨道做一些铺路的工作。这套丛书在内容的选择上我们尽量做到适应小城镇建设的基本要求，在表达上力图通俗易懂，既可作为小城镇建设人员的培训教材，也可供小城镇建设的技术人员自学。由于编写时间仓促，编者的实践经验相对不足，缺点和欠妥之处在所难免，希望读者批评指正。

我国的小城镇建设无疑是一项宏大的工程，我们希望有更多的专业技术人员加入到这支队伍中来。

夏亨熹 识

2000年3月

前 言

近年来，小城镇建设在我国发展迅速，急需大量专业技术人员和具有专业知识的管理人员。本书就是根据这一社会需求而编写的。

我们按照“少而精”的原则，对村镇建设内容结合有关规范进行了反复商讨和精简，因而本书简明扼要，具有实用性、操作性强的特点，便于基层的建设工作者用较短的时间掌握较全面的建筑设计和构造知识。针对以往小城镇建设中忽视环境和设计、建造不规范等情况，我们还增加了建筑群体与环境设计的内容。为适应小城镇发展的需求，本书也收入了农业建筑设计的有关内容。

本书的第一章、第四章、第十一章、第十二章、第十三章由李国庆执笔，第二章、第三章、第十章由纪江海执笔，第五章、第六章、第七章、第八章、第九章由王广和执笔。

全书由李海涛教授审阅，他提出了宝贵意见，特在此表示衷心的感谢。

由于时间紧张和水平所限，疏漏和缺欠在所难免，恳请读者批评指正。

目 录

总 序	
前 言	
第一章 概论	1
1-1 建筑的概念和分类、分级	1
1-2 建筑设计的内容和步骤	10
1-3 建筑设计的要求和依据	15
1-4 建筑设计的有关规范	18
1-5 建筑统一模数制和定位轴线标注	27
第二章 住宅建筑设计	30
2-1 住宅的户内组成及设计要点	30
2-2 住宅的技术经济指标	38
2-3 住宅的平面设计与组合	40
2-4 住宅的剖面设计	47
2-5 住宅的立面设计	49
2-6 住宅的群体布置	52
第三章 公共建筑设计	57
3-1 公共建筑各组成部分的平面设计	57
3-2 公共建筑的平面组合设计	72
3-3 公共建筑的剖面设计	81
3-4 公共建筑的体型和立面设计	90
第四章 建筑群体及环境设计	103
4-1 建筑群体及环境设计的意义和要求	103
4-2 建筑群体组合设计	105
4-3 建筑群体的环境绿化和建筑小品	130

第五章	农业生产建筑设计	138
5-1	农业生产建筑设计的分类及设计原则和要求	138
5-2	总平面设计	148
5-3	工厂化养鸡场设计	153
5-4	工厂化养猪场设计	168
5-5	工厂化养牛场设计	184
5-6	温室建筑	198
第六章	民用建筑构造概论	208
6-1	民用建筑构件组成与作用	208
6-2	房屋构造设计原则	210
第七章	基础与地下室	212
7-1	地基与基础概述	212
7-2	基础构造	214
7-3	地下室的防潮与防水	222
第八章	墙体	227
8-1	墙的类型与要求	227
8-2	砖墙	229
8-3	隔墙	241
8-4	墙体饰面	246
第九章	楼地层	253
9-1	楼地层的设计要求与组成	253
9-2	钢筋混凝土楼板	256
9-3	楼地面构造	266
9-4	顶棚	274
9-5	阳台与雨篷	278
第十章	楼梯	286
10-1	楼梯的组成、形式与尺度	286
10-2	钢筋混凝土楼梯	292
10-3	楼梯细部构造	299

10-4	台阶与坡道	303
第十一章	屋顶	309
11-1	屋顶坡度与形式	309
11-2	平屋顶构造	311
11-3	坡屋顶构造	329
第十二章	门窗	347
12-1	门窗的类型与组成	347
12-2	木门窗构造	352
第十三章	变形缝	363
13-1	伸缩缝	363
13-2	沉降缝	367
13-3	防震缝	369
参考文献	371

第一章 概 论

1-1 建筑的概念和分类、分级

1-1-1 建筑的概念和构成要素

一般意义上来讲,“建筑”一词具有双重含义,它一方面表示营造活动,另一方面表示营造活动的结果,即所建成的建筑物;本书中所说的建筑,主要是指后种含义,是指运用物质材料和科学技术手段所营造的,为满足人类的生产、生活和精神文化等功能及形象要求的空间及环境。建筑建成后,既形成自己的各个房间,又和其他建筑一起,构成室外的院落、街道、广场。

人类在很早以前就在营造建筑,在原始的建筑中,有为了遮蔽风雨、防备野兽入侵的木棚和石屋,也有作为宗教活动、纪念活动及某种象征意义的石柱、石环、石台等,所以,建筑一开始,就是为了满足人的使用要求和精神要求而建造的。人类经历了原始社会、奴隶社会、封建社会至今,建筑也相应地发生了变化,反映了不同社会的特征,为不同社会的要求而服务。回顾建筑发展过程,就会发现构成建筑的要素主要有三个,它们是功能、技术和建筑形象。

1. 功能要素

功能要素是指建筑使用方面的要求,人类为了使用才去建造某一建筑,不能满足使用功能,建筑本身也就失去了建造的意义,所以说,功能要求是建筑最重要的要求;现代社会对它的要求更高、更复杂,概括起来有以下几个方面:

(1) 适用的空间大小、形状。由于现实中各种房间的使用性质

不同,使用人数多少不同,对房间的大小、形状有不同的要求;比如住宅建筑,因为只容纳家庭的起居活动,所以房间面积不会太大,否则就会使各种活动距离加大,造成不便,也使家庭人员的心理距离加大而失去温馨亲切的感觉;但对于影剧院、体育馆等容纳大量人流的建筑,则需要较大的空间以满足需要。不同的使用性质,对房间的形状要求也不尽相同,房屋设计中应根据不同的使用特点,选择合适的几何形状。

(2) 必要的生活条件。以人为环境和人工条件区别于自然,创造舒适的生活环境,是建筑功能的另一方面。为此,建筑应做到挡风遮雨,保温隔热,以及满足人的生理所需的其他要求,这就需要合理的建筑构造措施和设备设置。

(3) 合理的使用顺序。对于很多建筑物,人的使用是有一定顺序的,顺序颠倒就会造成使用的混乱。如火车站进站顺序是购票、托运行李、候车、检票、上车;医院门诊的活动顺序是挂号、候诊、诊疗、划价、收费、取药等,建筑在设计、建造时,应充分注意不同建筑的顺序要求。

(4) 特殊的技术要求。随着科学技术的发展,人们对建筑的要求也日趋复杂,对于有些房间提出了很多特殊要求,如医院手术室、医药车间、精密仪器或生化实验室、计算机用房等,要满足防毒、防尘、防静电及温度、湿度等具体要求。

2. 技术要素

建筑的建造、建筑功能的满足,需借助于技术手段和技术措施去实现,先进的建筑技术,不断为满足现代的功能要求提供着保证,同时也在创造着新的建筑形象。技术要素主要有以下几个方面:

(1) 多样的建筑材料。建筑材料是构成建筑的物质基础。传统的材料有砖、瓦、木、灰、砂、石等,工业社会以后又产生了钢、铝、玻璃、塑料及其他合成材料,材料工业的发展,材料性能的提高为建筑的快速发展提供了保证。

(2) 合理的结构措施。合理的结构措施是充分发挥材料性能、

节省投资的重要手段，设计中应进行方案比较，确定合理的结构方案。

(3) 相应的建筑设备。对于中小型建筑，建筑设备主要包括给排水、暖气、配电等，对于大型建筑，还包括电梯、集中空调系统和各种控制系统。建筑设备水平是一个建筑档次的衡量标准之一，也体现了该建筑的科技含量。

(4) 必要的施工技术。建筑的建造还需施工技术做保障，在小城镇建设中，应充分考虑当地施工队伍的技术水平，制定切实可行的施工方案。

3. 形象要素

形象要素是指建筑的艺术要求，也就是美观的要求，建筑一旦落成，就和周围的自然环境一起，构成了整体环境，这一环境作用于人的心理，满足着人的精神需求，使人们生存的环境赏心悦目。建筑的形象要求有以下几个方面。

(1) 适宜的空间比例、尺度。建筑性质的不同，人活动的特点不同，对空间尺度的精神要求也不相同，有时需要小巧亲切，有时需要高大雄伟，有时需要庄重严肃，有时需要活泼欢快。设计中应根据不同的对象，通过调整建筑空间的比例、尺度，创造不同的空间气氛。

(2) 协调的色彩、质感。建筑的色彩给人留下的印象是很深刻的，不同的颜色带来不同的感觉，在对建筑物进行室内外色彩设计时，应利用色彩的基本规律为设计服务。建筑质感是指建筑材料表面由于光滑、粗糙及不同纹理给人的感觉，有的细腻、平整、轻快，有的厚重、粗犷、有力，设计中应针对不同性质的建筑，选择不同材料质感，满足不同的精神要求。

(3) 美好的形体和轮廓。形体和轮廓是建筑物大的体量效果，对建筑的整体效果极为重要，在形体设计中应运用均衡稳定、对比微差等建筑美学原则，有意识地对形体和轮廓进行设计。

(4) 地方特色的继承与创造。随着“国际式”建筑的流行，人们对“从南到北都一样”的状况深感不满，提出了对民族特色、地

方特色的要求，如何继承地方性的优秀传统文化，创造具有地方特色又适应现代生活的建筑，成为建筑设计的一个努力方向。

以上的三个构成要素中，一方面，功能是建筑的目的，技术是达到目的的手段，形象是功能与技术的外在表现；另一方面，建筑形象也不是被动的，同样的功能、技术手段会产生不同的形象，设计者应遵循美学规律，创造优美的建筑形象。

1-1-2 建筑的分类和分级

1. 建筑按使用性质分类

建筑按使用性质分为生产性建筑和民用建筑，前者分工业建筑（厂房、车间等）和农业建筑（温室、畜禽饲养场等），后者分居住建筑和公共建筑。

居住建筑是供人们生活起居的建筑，如住宅、公寓、宿舍等。

公共建筑是为人们提供进行政治、经济、文化、科技等活动的场所，可详细划分为以下类型：

- (1) 办公建筑，如各种办公楼等。
- (2) 文教建筑，如文化站、馆，教学楼，图书馆，艺术馆等。
- (3) 托幼建筑，如托儿所、幼儿园等。
- (4) 科研建筑，如研究所、实验楼等。
- (5) 医疗建筑，如医院、卫生所、门诊部等。
- (6) 商业建筑，如商店、百货公司、贸易市场等。
- (7) 观演建筑，如电影院、剧场等。
- (8) 体育建筑，如体育场、馆，健身房，游泳池等。
- (9) 旅馆建筑，如旅馆、宾馆、招待所等。
- (10) 交通建筑，如火车站、汽车站、水路客运站等。
- (11) 广播通讯建筑，如广播台、站，邮电局，电视台等。
- (12) 园林建筑，如园林小品、公园、动物园、植物园等。
- (13) 纪念性建筑，如纪念碑、纪念馆等。

2. 按建筑的层数和高度分类

(1) 住宅建筑按层数划分。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为高层（不包括高度超过24m的单层建筑）。

(3) 建筑物高度超过100m时，不论住宅或公共建筑均为超高层。

以上所说的“建筑高度”，是指室外地面到建筑的檐口或屋面面层的高度。

3. 按主要承重结构材料分类

(1) 砖木结构。砖砌墙体或柱子，楼板、屋顶用木材。

(2) 砖混结构。砖砌墙体，钢筋混凝土做楼板、楼梯、屋顶。

(3) 钢筋混凝土结构。建筑的梁、柱、楼板、楼梯用钢筋混凝土，墙体用砖、砌块或其他材料。

(4) 钢结构。用钢的梁、柱做为承重骨架的建筑。

(5) 其他结构。如充气建筑、塑料建筑、生土建筑等。

4. 按耐久年限分级

我国《民用建筑设计通则》规定，建筑以主体结构确定的耐久年限分为四级：

一级耐久年限：100年以上，适应于重要的建筑和高层建筑。

二级耐久年限：50~100年，适用于一般性建筑。

三级耐久年限：25~50年，适用于次要建筑。

四级耐久年限：15年以下，适用于临时建筑。

5. 按耐火等级分级

建筑物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。

(1) 按构件的燃料性能分为非燃烧体、难燃烧体、燃烧体。非

燃烧体指用非燃烧材料做成的建筑构件，如砖、石、钢筋混凝土、金属等。难燃烧体指用难燃烧材料做成的建筑构件或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的建筑构件，如石膏板、水泥石棉板、板条抹灰等。燃烧体指用燃烧材料做成的建筑构件，如木材、苇箔、纤维板、胶合板等。

(2) 构件的耐火极限。构件的耐火极限指建筑构件按时间-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。

我国的《建筑设计防火规范》将建筑的耐火等级分为四级，见表 1-1。

常见部分建筑构件的燃烧性能和耐火极限见表 1-2。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

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	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注：引自《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)。

表 1-2 部分建筑构件的燃烧性能和耐火极限

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸(cm)	耐火极限(h)	燃烧性能
一	承重墙			
1	普通粘土砖、混凝土、钢筋混凝土实心墙	12.0 18.0 24.0 37.0	2.50 3.50 5.50 10.50	非燃烧体
2	加气混凝土砌块墙	10.0	2.00	非燃烧体
3	轻质混凝土砌块、天然石料的墙	12.0 24.0 37.0	1.50 3.50 5.50	非燃烧体
二	非承重墙			
1	普通粘土砖墙 (1)不包括双面抹灰 (2)不包括双面抹灰 (3)包括双面抹灰 (4)包括双面抹灰	6.0 12.0 18.0 24.0	1.50 3.00 5.00 8.00	非燃烧体
2	粉煤灰硅酸盐砌块墙	20.0	4.00	非燃烧体
3	轻质混凝土墙 (1) 加气混凝土砌块墙 (2) 粉煤灰加气混凝土砌块墙	7.5 10.0 20.0 10.0	2.50 3.75 8.00 3.40	非燃烧体
4	木龙骨两面钉下列材料的隔墙 (1) 钢丝(板)网抹灰,其构造厚度(cm)为 1.5+5.0(空)+1.5 (2) 石膏板,其构造厚度为 1.2+5.0(空)+1.2 (3) 板条抹灰,其构造厚度为 1.5+5.0(空)+1.5	— — —	0.85 0.30 0.85	难燃烧体