



现代房地产经营管理丛书

建筑工程概论

JIANZHU GONGCHENG GAILUN

○ 温天锡 陈效珍 王松岩 尹纲领 等编著



化学工业出版社

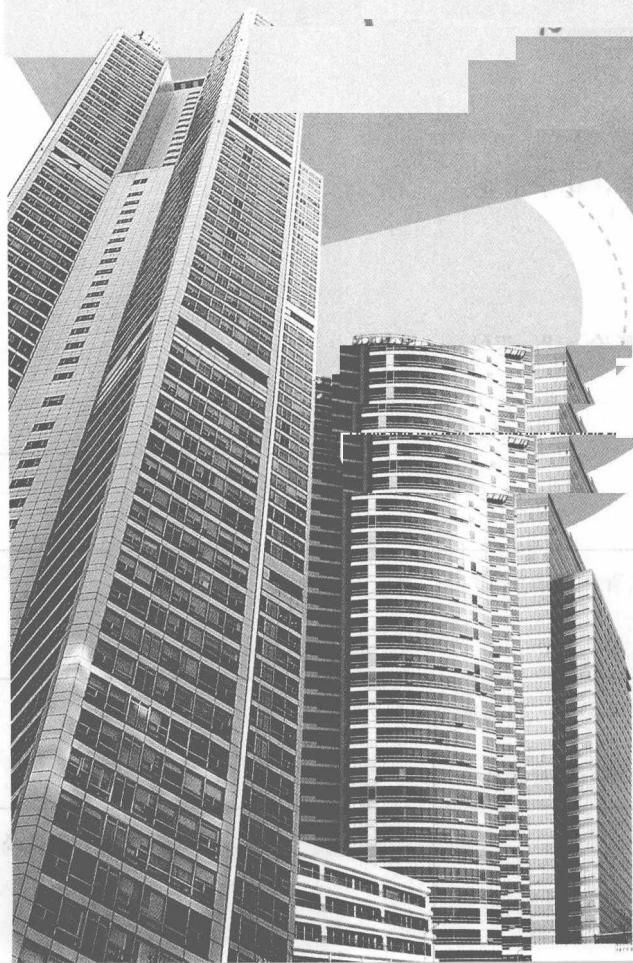


现代房地产经营管理丛书

建筑工程概论

JIANZHU GONGCHENG GAILUN

王松岩 尹纲领 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

《建筑工程概论》 编著人员名单

编著者：温天锡 陈效珍 王松岩 尹纲领
 赵秀刚 王光芹 郭维礼 展焕强

前言

随着我国房地产开发和建筑业的快速发展,迫切需要一本能全面反映我国建筑工程各专业当前发展水平的新书。为此,应化学工业出版社之约,由山东师范大学房地产经营管理系主任程道平教授统筹策划,组织协调山东建筑大学、山东师范大学、山东省房地产业协会等单位的多名专家、学者,编著了《建筑工程概论》一书。

本书包涵了建筑学、建筑结构、建筑给水排水、建筑暖通空调、建筑电气及智能化、园林景观、建筑工程造价等建筑工程的各专业内容。参与本书编著的作者都是长期在房地产开发和建筑工程设计、咨询、施工、管理、教学等岗位工作,积累了丰富的实践经验,有很高造诣的专家、学者。本书具有前所未有的实战性、先进性、系统性,既可作为房地产管理和建筑工程各专业的高等院校教材,也可作为从事房地产开发和建筑工程设计、咨询、施工、管理、教学等各方面从业人员的参考书。

本书第一章由温天锡(应用研究员、国家一级注册结构工程师)编著;第二章由温天锡、王松岩(副教授)编著;第三章由陈效珍(讲师)编著;第四章由赵秀刚(高级工程师、国家注册设备工程师)编著;第五章由王光芹、尹纲领(高级工程师、国家注册设备工程师)编著;第六章由郭维礼(高级工程师、国家注册设备工程师)编著;第七章由温天锡编著;第八章由展焕强(国家注册咨询工程师、土地估价师、房地产经纪人)编著。全书由温天锡统稿、定稿。

对本书中所引用资料的原作者及相关同仁,表示衷心感谢和诚挚敬意!

限于编著者水平,书中不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

联系信箱:wentianxi 1939@163.com

编著者

2010年2月

目录

第一章 绪论

第一节 概述	1
一、我国建筑工程的发展	1
二、本课程的主要内容与任务	1
三、本课程的适用人群	1
第二节 建筑工程的主要专业构成	2
一、建筑工程的基本专业构成	2
二、建筑工程的相关专业构成	4
第三节 建筑工程的主要类别	4
一、民用建筑工程	4
二、工业建筑工程	5
第四节 建筑方针	5
一、建筑方针之今昔	5
二、能充分体现建筑本质属性的建筑方针	5
第五节 节约用地的意义及措施	6
一、节约用地的意义	6
二、住宅个体设计中节约用地的措施	6
三、住宅群体布置中节约用地的措施	7
第六节 建筑工程的设计阶段及设计文件的编制深度	8
一、总则	8
二、方案设计	9
三、初步设计	9
四、施工图设计	9
第七节 设计对房地产开发建设的极端重要性	10
一、设计是开发建设成本高低的决定性一环	10
二、设计是做精品、创品牌的决定性一环	11
三、规划设计、景观设计、装饰装修设计等问题	12
四、设计标准和设计深度问题	13
五、设计费用和设计周期问题	13
第八节 切实做好工程建设“四节”工作	14
一、问题的严重性和重要性	14
二、做好工程建设“四节”工作的具体措施	14

第一节 民用建筑构造	17
一、概述	17
二、地下室及其防水	18
三、墙身	19
四、地面、楼板与楼面	22
五、楼梯	27
六、屋顶	29
七、门窗	35
第二节 住宅功能及造型设计	40
一、住宅功能设计	40
二、住宅造型设计	55
第三节 公共建筑功能及造型设计	58
一、公共建筑的功能设计	58
二、公共建筑的造型设计	68
第四节 建筑节能	74
一、概述	74
二、建筑物的朝向	74
三、建筑物的体形系数	74
四、建筑物的窗墙面积比	75
五、建筑物的门窗	75
六、建筑物的外墙保温	76
七、建筑物的屋面保温	77
八、建筑物的内隔墙保温	77
九、建筑物的地下室保温	77
十、建筑物的遮阳设施	77

第三章 建筑结构

第一节 建筑结构的分类及其应用	79
一、按所用建筑材料分类	79
二、按建筑结构型式分类	79
第二节 各种建筑结构及适用范围	80
一、不同建筑材料所组成的建筑结构及适用范围	80
二、不同建筑结构型式及适用范围	84
第三节 建筑抗震	89
一、地震及分级	89
二、地震设防烈度	90
三、现浇钢筋混凝土结构的抗震	91
第四节 建筑结构构件	92
一、地基与基础	92

二、柱和墙	96
三、梁与板	101
四、楼梯与电梯	107

■ 第四章 建筑给水排水 109

第一节 建筑给水	109
一、给水系统的分类、组成和供水方式	109
二、热水供应系统的分类和供水方式	113
三、室外给水系统	115
四、节水、卫生措施及常用管材	117
第二节 建筑消防	119
一、消防基础知识	119
二、室内消火栓给水系统	121
三、室外消火栓给水系统	123
四、自动喷水灭火系统	123
五、其他固定灭火设施	125
第三节 建筑排水	126
一、室内排水系统	126
二、室内雨水系统	129
三、室外排水及城市排水系统	130
四、建筑中水及雨水回用	131

■ 第五章 建筑暖通空调 134

第一节 建筑采暖	134
一、采暖热源	134
二、散热器	135
三、低温热水地板辐射采暖	136
四、电采暖	137
五、其他方式采暖	138
六、热计量与温控	138
第二节 建筑空调	139
一、空调冷源	140
二、空调系统的分类	141
三、空调风系统	142
四、空调水系统	145
五、地源热泵	148
六、多联机系统	149
第三节 建筑通风及防排烟	150
一、建筑通风	150
二、建筑防排烟	152
三、防排烟管道及设备	155

第一节 负荷分级及供电要求	156
一、负荷分级概述	156
二、各类负荷分级	156
三、一级负荷的供电措施和要求	156
四、特别重要负荷用户和设备的供电措施	157
五、二级负荷用户和设备的供电措施	158
六、三级负荷用户和设备的供电措施	158
第二节 高压配电系统	158
一、基本规定与要求	158
二、配电原则	160
三、配电方式	160
四、常用配电系统接线图	160
第三节 低压配电系统	161
一、一般规定	161
二、电压选择	161
三、常用供配电系统	161
第四节 负荷计算	162
一、负荷计算及负荷计算的目的	162
二、负荷计算的方法	162
第五节 无功功率补偿	163
一、无功补偿设计的基本要求	163
二、无功补偿装置的设置	163
三、补偿容量的计算	163
四、电力电容器补偿、控制及安装方式的选择	164
第六节 电气照明	164
一、照明的基本概念	164
二、照度标准分级	165
三、照明质量	165
四、照明方式与种类	165
五、光源及灯具	167
六、照度计算	168
第七节 电气安全和建筑物防雷	168
一、安全用电	168
二、建筑物防雷	169
第八节 火灾自动报警及消防联动系统	173
一、系统设置范围和保护等级的划分	173
二、火灾探测器的设置	173
三、火灾自动报警系统的形式	174

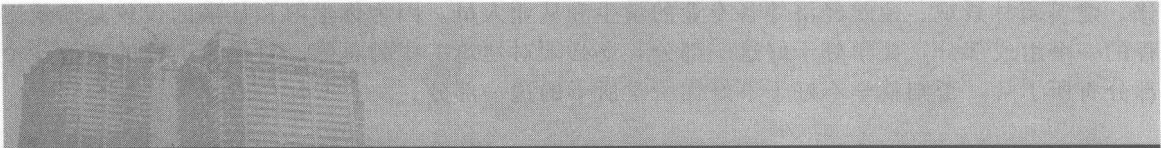
四、火灾探测器分类	175
五、火灾探测器选择的原则	175
六、火灾应急广播及消防专用电话	175
七、消防控制室与消防值班室	176
八、消防联动控制对象	176
九、火灾应急照明	176
十、消防用电设备的配电系统	177
第九节 电话、有线广播和扩声、同声传译	177
一、电话	177
二、有线广播	178
三、扩声与同声传译	179
第十节 闭路应用电视系统	179
一、用途	179
二、设置原则	180
第十一节 呼应（叫）信号及公共显示装置	180
一、呼应信号是民用建筑中保证建筑功能的重要设施	180
二、公共信号显示装置	180
第十二节 建筑物综合布线系统	181
一、智能建筑的定义	181
二、综合布线系统	181
三、综合布线系统组成	181
四、综合布线电气防护、接地及防火	181
五、综合布线安装工艺要求	182
第十三节 出入口控制系统	182
一、功能要求	182
二、系统设计	183
三、系统设备选择与安装要求	184
第十四节 访客对讲系统	184
一、功能要求	184
二、系统的分类	184
三、设计要求	184
四、系统方案及其设备选择	184
第十五节 停车场（库）管理系统	185
一、功能要求	185
二、停车场（库）的种类	186
三、系统的组成	186
四、设备配置及选择要求	186
五、设备的安装及线路敷设	187

一、园林景观设计和分类	188
二、东方古典园林景观的特点	188
三、西方古典园林景观的特点	189
四、现代园林景观的特点	190
第二节 竖向设计	190
一、山地居住区景观的竖向设计	190
二、平地居住区景观的竖向设计	192
第三节 绿化设计	192
一、绿化景观设计要遵守的原则	192
二、绿化植物的选用（以北方为例）	193
三、绿化植物的植法	196
第四节 水景设计	197
一、水景设计要与小区建筑规划设计相协调的原则	198
二、水景设计要体现人与自然和谐相处的原则	198
三、水景设计要与当地自然环境相适应的原则	198
四、水景设计要灵活多样的原则	198
第五节 小品和雕塑设计	199
一、小品设计	199
二、雕塑和景石及题刻设计	199
第六节 道路广场铺装、健身运动场地、灯光设计	200
一、道路及广场铺装	200
二、健身运动场地及健身运动器材	201
三、灯光设计	201

■ 第八章 建筑工程造价 203

第一节 建筑工程造价概述	203
一、建筑工程造价工作的意义与作用	203
二、建筑工程造价的几个阶段	204
三、建筑工程设计对造价控制的重要性	205
四、工程量清单计价与政府定额计价法的区别与联系	206
第二节 房地产开发项目投资估算及经济效益评价	211
一、房地产开发项目投资估算	211
二、房地产开发项目经济效益评价	215

■ 主要参考文献 223



第一章 绪 论

第一节 概 述

一、我国建筑工程的发展

我国的建筑工程，在改革开放（1978年）后取得了突飞猛进的发展。如改革开放前，除北京、上海、广州、天津等特大城市外，包括省会城市在内都很少有混凝土结构、钢结构的高层建筑，大多仅为低层（一到三层）、多层（四到七层）的砖混结构建筑。而现在，已有了492m高的上海环球金融中心、432m高的广州新电视塔西塔、336.9m高的天津津塔、330m高的北京国贸三期（北京限高）、300m高的杭州办公中心、280m高的郑州会展宾馆、249m高的南京新百主楼等超高层（高度超过100m）、多为钢结构的建筑雨后春笋般屹立在中华大地上。仅广州一市，目前已建和在建的18层以上的高层（八到三十层）建筑已达7000多栋，超过100m高的超高层建筑有100多栋。

虽然，建筑并非越高越好，但这些高层、超高层建筑的出现，却有力地证明了改革开放以来，我国建筑工程在技术和艺术两方面，以及在设计、施工、材料、工艺等各个方面的巨大进步和发展。

二、本课程的主要内容与任务

这里所说的建筑工程是房屋建筑工程，是狭义的建筑工程，广义的建筑工程又叫土木工程，它范围很广，包括房屋建筑工程、道桥建筑工程（其中又分铁路道桥建筑工程和公路道桥建筑工程）、水利建筑工程、港工建筑工程、军工建筑工程等。

建筑工程是一个系统工程，它包括建筑学、建筑结构、建筑给排水、建筑电气及智能化、建筑暖通空调，即我们通常所说的“建筑、结构、水、电、暖”共五个分系统共同构成建筑工程这个总系统。另外，与其紧密相关的还有室内装饰装修、绿化与景观、建筑经济等专业系统。本课程的内容与任务就是对建筑工程这个由多个分系统组成的工程进行全面概括的论述，以使学生或从业人员全面了解“建筑工程”的内涵。

三、本课程的适用人群

本课程的适用人群主要是房地产开发建设管理专业的学生和从业人员。房地产就是房屋和土地产业。房屋是建在土地上的，房屋与土地是密不可分的，所以统称为房地产。要对房地产开发建设进行管理，首先就要了解房产即房屋建筑工程的内涵。故本课程是房地产开发建设管理专业的专业基础课，是非常重要的课程。

本课程的适用人群还可以是学习和从事上述建筑工程各专业的学生和从业人员。如学习和从事建筑学、建筑结构、建筑给排水、建筑电气及智能化、建筑暖通空调、建筑室内装饰装

修、建筑园林景观、建筑经济等各专业的学生和从业人员。因为你学习和从事的仅仅是建筑工程的一个组成部分，要学好干好这一部分，还必须对建筑工程的总体、对建筑工程的其他各个部分有所了解，否则就学不好干不好你所学所干的这一部分。

第二节 建筑工程的主要专业构成

一、建筑工程的基本专业构成

（一）建筑学

建筑学专业要解决的是房屋建筑的功能和造型问题，即解决房屋建筑怎样才能好用好看的问题，亦即解决建筑方针中的“适用、美观”问题。这是房屋建筑工程设计中的龙头专业，是整个建筑设计的基础。

首先是平面设计，这是建筑是否适用的关键一环。如住宅建筑就要考虑每户的建筑面积、每户的面宽和进深、每间房子的开间和进深、各种不同功能房间的合理组合、交通的合理组织、采光通风怎样才能更好等。当然，平面设计不仅与是否适用有关，而且与美观和安全及经济也密切相关。如，平面规整对安全和经济有利，但平面过分规整又可能会影响美观，如 20 世纪 70 年代所建的“火柴盒”。所以在平面设计中，在主要考虑功能要求的前提下，就还要顾及美观、安全和经济。

其二是立面设计，这是建筑是否美观的关键一环。但美观不仅是个立面问题，它还与建筑的层高和高度、建筑的体型、高宽比、长宽比、外墙平直或凹进凸出有关。立面设计还要确定建筑的窗墙面积比、窗的大小形状、檐口腰线、线条线角，外饰面的材料、质感、颜色等。只有精心设计，才能实现建筑的美观要求。

（二）建筑结构

建筑结构专业要解决的是房屋建筑用什么材料、什么形式搭建起来的问题，它与建筑的安全、经济密切相关。

建筑结构构件主要有基础、柱、墙、梁、板五种，把这五种不同材料的结构构件，用不同的结构型式科学有序地组合起来，就构成了建筑工程。

根据建筑材料的不同，建筑结构有砌体结构（砖砌体、石砌体、砌块砌体）、木结构、钢结构、钢筋混凝土结构、钢管混凝土结构、钢筋混凝土结构等。砌体结构和木结构主要适用于低层和多层建筑；钢筋混凝土结构主要适用于多层和高层建筑；钢结构主要适用于高层和超高层建筑。

根据结构型式不同，建筑结构有框架结构、剪力墙结构、框剪结构、框筒结构、筒体结构、筒中筒结构等。框架结构主要适用于多层和 12 层以下的建筑；框剪结构主要适用于 12 层以上 30 层以下的建筑；剪力墙结构主要适用于 30~50 层的住宅和宾馆建筑；框筒和筒体结构主要适用于 30 层以上 50 层以下的建筑；筒中筒结构主要适用于 50 层以上的建筑。同时，以上各种结构的适用高度还与抗震设防烈度有关。

（三）建筑给水排水

建筑给排水分为室内给排水和室外给排水。

（1）室内给排水专业主要解决室内给水、排水、热水供应的设计、安装、管理的问题。

室内给水解决生活、消防、生产（厂房）用水供应问题，即把室外给水工程所收集、处理并输送到城市管网的水，按照建筑物的需要，分配到用水地点，满足生活、生产（厂房）的需要，故应高度重视。

室内热水供应工程，是为满足人们生活、生产过程中对热水的要求而采取的一种工程措施。

室内排水工程的任务，就是把生活和生产中所产生的污水、废水排放到室外排水工程系统中去的工程。

总之，室内给排水是为人们提供方便、舒适、卫生和安全的生活生产环境的工程措施。

（2）室外给排水专业主要解决室外给排水工程的设计、施工、管理问题。

室外给水系统是承接城市供水管网来水并输送到室内给水系统的工程。由生活、生产用水和消防用水等分系统组成。若当地水压较低或建筑较高，则还要增加变频或无负压供水系统。

室外排水系统是承接室内排出的生活污水或工业废水并将其排放到中水站或化粪池然后将其排放到城市污水管网的工程。它还包括雨水排水系统，即房屋屋面的雨水通过落水管排到散水或专设雨水排水沟，然后排到城市雨水管网。这里，特别要注意，一定要做到雨污分流，绝对不能雨污混流。

（四）建筑暖通空调

建筑暖通空调工程包括采暖工程、通风（送排风）工程、空气调节工程等。

（1）采暖工程。采暖工程即在冬季气候寒冷地区，向房间供给热量，创造适宜的室内气温（16℃以上），使人们能在比较适宜的环境中生活或工作，或者满足生产工艺对空气温度的要求，以保证产品质量。

热源：有城市集中供热、小区集中供热、燃气炉供热、电源等。

采暖方式：有暖气片采暖、地板热水辐射采暖、地板发热电缆采暖、碳晶辐射采暖等。

（2）通风工程。包括新风系统、地下室送排风系统、消防送风排烟系统等。

（3）空气调节工程。即空调，有中央空调工程，即全楼一或两台及以上空调主机，承担全楼空气调节，其中又有水系统和空气系统两种。水系统即空调主机完成的制冷制热通过水输送到各使用空间；空气系统即空调主机完成的制冷制热通过空气（风）输送到各使用空间。空调还有家用空调器（壁挂机和柜机）和多联机。多联机是家用空调器的发展，即由一台主机带两或三台室内机扩充到一拖多（一台主机带五或以上室内机或更多）。多联机方便、实用、节能，已为越来越多的公共建筑（如写字楼）所采用。

（五）建筑电气及智能化

1. 建筑电气

变配电系统。即通过变压器将电网送来的 10kV 高压电变成 220V 或 380V 的低压电，再通过高低压配电柜输送到建筑各使用空间。

室内用电系统。它又包括设备用电系统、电器用电（空调器用电、热水器用电、炊具电器用电等）系统和照明用电系统。该三项用电一定要通过配电柜箱分路供应。

另外，建筑电气还包括建筑物防雷等内容。

2. 建筑智能化

建筑智能化工程是近几十年随着 IT 业的发展而发展起来的一个专业，它的应用使建筑更加方便、舒适、节能、安全。

智能化可概括为“5A”：CA——通信网络自动化系统（Communication Networks Auto-

mation System); OA——办公自动化系统 (Office Automation System); BA——设备自动化系统 (Building Automation System); SA——安防自动化系统 (Security Automation System); FA——消防自动化系统 (Fire Automation System)。

以上五个系统包含了电话系统、宽带系统、有线电视系统等,还有系统集成及总控制室。

另外,对住宅来讲,现在已有“家居智能化”系统,并且住宅区不需要智能化公司专做综合布线等的设计施工。

还有,随着智能化技术的发展和融合,CA、OA等,电信公司(联通公司)可免费进行设计施工。BA大多设备为自带、FA由消防公司设计施工、车库智能化管理系统有专门公司设计施工,整个智能化系统仅有SA及物业智能化管理系统需智能化公司设计施工。

二、建筑工程的相关专业构成

(一) 室内装饰装修

建筑室内装饰装修是建筑工程的重要组成部分,通过室内装饰装修,可使建筑室内空间更加美观适用。室内装饰装修的主要内容有天棚或吊顶装饰、照明灯具选配、墙面柱面装饰、地面铺装、部分隔断制作,直至家具选用等。

(二) 建筑园林景观

建筑园林景观主要是营造良好的建筑室外环境。通过园林景观,不仅可营造赏心悦目的室外环境,还可起到吸尘降噪、净化空气、涵养水土、改善小气候、形成良好工作、生活环境的作用。绿化主要有乔木、灌木、花、草、地被等植物的选择布置、种植;景观主要有大门、围墙、花架、亭台、水景、喷泉、雕塑、小品、道路及小广场铺装等内容。

(三) 建筑工程造价

建筑工程造价专业即建筑经济专业。建筑的经济性与建筑、结构、设备、装饰装修等专业的设计与施工均有密切关系,所以它是一个综合性专业。有人把它理解为仅为建筑方案及初设概算、施工图预算、施工结算编制,就是非常片面的了。

要保证建筑的经济性,必须把如何保证建筑的经济性融入到建筑、结构、设备、装饰装修等各专业的设计与施工中去。

综上,如果把房屋建筑工程比做一个人,那么建筑学解决的就是这个人的体型和容貌问题,室内外装饰装修解决的是人的着装和修饰问题,结构解决的是人的骨架问题,水、电、暖通空调解决的是人的血脉和神经问题。这些不同的专业和系统,科学、有序、有机地组合在一起,就组成了一个完整的“人”,一个有生命的、能满足人们使用和审美要求的房屋建筑工程。

第三节 建筑工程的主要类别

房屋建筑工程,按使用功能分类,可分为民用建筑和工业建筑两大类。

一、民用建筑工程

1. 居住建筑

居住建筑是房屋建筑工程最重要的部分,正如有现代建筑大师曾经说过的“房屋是居住的机器”。居住建筑又分为住宅(这是我们研究的重点)、公寓、宿舍、招待所、宾馆等。

2. 公共建筑

公共建筑是人们日常生活和进行社会活动的场所，它在建筑工程中占据着很重要的地位。

公共建筑的种类很多，我们将重点研究各类办公楼（写字楼），除此还有各类学校、各类商场商店、各类超市购物中心、各类餐馆酒店、各类宾馆、各类体育场馆（健身场馆）、各类医院、各类影院剧院、各类图书馆、博物馆展览馆（会展中心）、各类车站、各类纪念堂（纪念馆）等。

随着社会物质文化水平的提高，在大城市中又兴起了超大规模的、集购物及吃喝玩乐休闲健身等于一体的“城市中心”。

二、工业建筑工程

- (1) 生产类，主要有各种厂房、生产车间。
- (2) 动力类，主要为生产车间提供动力的发电站、燃气站、压缩空气站、锅炉房等。
- (3) 辅助类，主要为工具间、维修间等。
- (4) 仓储类，主要为各种原料、材料及成品仓库。

随着社会生产力和科学技术的飞速进步发展，新的工业建筑类型不断涌现。如过去的生产车间（单层厂房）多为钢筋混凝土排架柱及吊车梁加大型预应力钢筋混凝土屋架、大型钢筋混凝土屋面板所组成的排架结构，可谓粗老笨壮；但现在，多数生产车间（单层厂房）已由排架结构转变成为门式刚架轻钢结构，收到了用料省、施工快、使用空间大的效果；还有，各种大型及超大型仓储建筑，如大型及超大型油罐、气罐、储粮筒仓等，已与过去的“仓库”完全不同了。

第四节 建筑方针

一、建筑方针之今昔

近年来，建筑方针又成了建筑学界的“新焦点”，不少建筑学界权威或大家先后发表了见解。

其一，建国初期提出“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建筑方针，其中关于美观的界定，充分反映了当时国家的社会经济状况。它所强调的是建筑的功能属性——遮风避雨、防寒御热，满足的是人们工作生活的基本需求，而把建筑的艺术属性放在不太重要的地位。在当时，这是无可厚非的。但是，这个建筑方针缺少了对建筑的另一个基本要求——安全。实际上，这是一个很不应该的“忽略”。早在 2000 多年前，维特鲁威在《建筑十书》中就已提出了“坚固、适用、美观”的建筑方针，所以建国初期的建筑方针，不能不说是一个不全面的方针，因为它少了对建筑的“安全”要求。

其二，现在重新讨论建筑方针，大家的意见是改为“适用、经济、美观”，主要是把“美观”前面的定语“在可能条件下注意”去掉了，这是有一定道理的。因为改革开放以来，我们的综合国力已有了显著的提高，这一新的建筑方针反映了我国当前的社会经济状况。不仅如此，去掉“在可能条件下注意”（美观），从更深层次上讲，应该是更接近了“建筑”的本源。

二、能充分体现建筑本质属性的建筑方针

随着综合国力的不断提升，对建筑物的建造标准也不断提高，因此制订出一个科学的、全面的、能充分体现建筑本身属性的建筑方针，也势在必行，我们认为这个方针应该是“适用、美观、安全、经济”八个字。

“适用”主要是针对建筑的功能属性。建房子主要是为了使用，适合使用当然是第一位的。不仅如此，“适用”这个词还有可延伸的含义，经济条件更好了，就不仅是适用，还要舒适，舒适也可包含在适用当中。

“美观”主要是针对建筑的艺术属性，把它放在第二位，是因它与“适用”同属建筑学范畴。建筑学专业的主要任务就是把房子建得好用、好看，即适用、美观，所以在适用之后考虑美观比较科学、逻辑。

适用和美观既紧密相连又有一定的矛盾。比如对适用来讲，建筑形体越规整越好，但形体太规整了就会影响建筑的美观。所以，建筑学专业就是处理好适用与美观的矛盾，找到矛盾的结合点，以把建筑做得既适用又美观。

“安全”主要是针对建筑的保障属性，即房子适用和美观的前提是房子应该是安全的。有些专家如维特鲁威讲的是“坚固”，我们认为还是改为“安全”更确切。比如抗震设防，根据地质地震分析，确定不同地区的设防烈度，建筑在发生规定的设防烈度地震时不影响正常使用、不坏，就是满足了安全度要求，而坚固表达不了这个意思。还有，安全还有防火、防盗、私密性保障等要求，也是坚固所包含不了的。

“经济”是与建筑的适用、美观、安全均有关的建筑属性，但它与安全度的关系更紧密，所以把它放在安全之后更科学。建国以来多次修改规范，安全度不断提高，钢筋混凝土工程的用钢量不断提高，经济性当然就不断降低，但这个降低是我们有意的、可控的。把经济写入建筑方针还有更重要的意义，就是要尽量避免不必要的浪费。从狭义上讲，建筑的安全和经济与结构专业更密切。结构专业的任务就是把安全与经济这一对矛盾处理好，找到二者的结合点，把建筑做得既安全又经济。

总之，把“适用、美观、安全、经济”这八个字作为我们的建筑方针，才称得上是一个科学的、完整的建筑方针，才能起到正确全面地指导我们建筑设计施工的作用。

第五节 节约用地的意义及措施

一、节约用地的意义

我国人口超过世界总人口的20%，耕地面积却不到世界总耕地面积的7%。因此，节约用地是关系整个国计民生的一件大事。由于住宅用地在城市用地中所占比重很大，因此合理地提高居住密度，节省用地，是有重要意义的。当然，居住区也应该保持必要的建筑间距，以保证良好的日照通风卫生条件，有方便的交通及必要的公共福利设施和绿地。

从城市规划课程中知道，表明用地经济性的指标有很多种计算方法。在住宅规划设计中，最主要的指标是居住建筑面积密度（居住建筑总面积/居住用地面积），表示在每公顷用地上所建的住宅面积的总数，密度愈高说明用地愈经济（这里的密度通常称容积率）。

节约用地要从多方面着手，无论从住宅个体设计及群体布置方面都应该采取有效的措施。以下就节约用地的途径进行分析。

二、住宅个体设计中节约用地的措施

（一）住宅剖面设计与用地的关系

1. 层数与用地的关系

住宅层数愈多，单位面积上所分担的房屋基底占地面积愈少，因而用地愈经济。一般长条形平面房屋层数较少时，增加层数对节约用地所起的作用比较显著。但随着层数的增加，房屋

之间的间距用地愈来愈大,基底占地面积所占比重逐渐减少,因此对节约用地的效果也不明显了。一般在八层以下的住宅,增加层数对节约用地影响比较显著。

2. 层高与用地的关系

层高影响到房屋前后间距的大小,尤其是当日照间距系数比较大时,层高的影响更为显著。多层住宅房屋前后间距一般大于房屋栋深,降低层高对节约用地的影响有时比单纯增加层数更为有效。如根据一些资料分析,住宅层数从五层增加至七层,用地大致可节约7.5%~9.5%,而层高从3.2m降至2.8m,可节约用地8.3%~10.5%(日照间距系数为1.5时)。

3. 剖面形式与用地的关系

因为日照间距是根据前面一幢房屋的檐口阴影来计算的,如果房屋剖面做成台阶状则有利于缩小房屋间距。如旧式里弄住宅中常将层高较矮的厨房、浴厕、小居室等放在房屋的北部,形成前高后低的体形,对节约用地是有一定作用的。多层住宅的顶层也可以采用这样的剖面形式。同理,较低的女儿墙或较小的挑檐,对节约用地也是有利的。

(二) 住宅平面设计与用地的关系

在平面设计中,由于房间长宽的不同比例和组合关系,影响房屋的栋深和每户所占面宽。一般来说,增加房屋栋深,缩减每户所占面宽,对节约用地有相当显著的作用。

缩小房间的开间,增加进深,避免采用横向布置的房间,有助于减少每户面宽。但这种做法收效是有限的。在面积定额比较低的情况下,房间不可能做得很大,开间尺寸的选定与家具布置有很大关系,过分窄长的房间在使用上会产生不良后果。

当每户可作单朝向布置,在房屋两个朝向都布置大房间时,可以增加房屋栋深,减少每户面宽,但这种布置应在气候条件允许的情况下才能采用。当每户占相对两个朝向时,朝向较差的一面往往集中布置小房间,从而限制了房屋的栋深。

如果在房屋栋深方向做前后三间或多间的布置,可以大大增加栋深,缩减每户面宽,但中间房屋需靠人工或间接采光。为了改善中间房间的采光通风条件,可以采用凹凸外墙的平面布置,或在房屋内部设置天井。凹凸的平面体形及内天井形成平面内的空缺,其增加的用地与由于缩小每户面宽而节约的用地,可通过计算给予评定。

三、住宅群体布置中节约用地的措施

(一) 间距系数

间距系数对节约用地的作用是很大的。间距系数因各地气候、日照、地形、房屋朝向不同而有差别。在提高建筑面积密度的同时,对建筑密度(建筑基底面积/居住用地面积)应控制在合理的范围内,以保证必要的居住卫生条件。我国制定的住宅日照卫生标准,以冬至日正午阴影投至后排房屋底层窗台进行设计,这在国际上来说都是一个相当高的标准(实际采用的较此为低)。如何从理论上进行研究,在满足一定卫生条件的情况下,尽量采用较小的间距系数是很有意义的。

在住宅区规划及群体布置时,不一定采取正南正北的朝向。正南向就我国大多数地区来说都是很理想的朝向,但正南必然带来正北,正北向在北方地区则是最差的朝向,在南方地区夏季日落前正北房屋室内日照深度也很大。适当采取偏斜的角度,对照顾到房屋两面朝向是有利的。房屋朝向与子午线成一定角度,会有利于缩小间距系数。在坡地修建房屋时可利用向阳坡以缩小间距系数。

此外,前后排房屋错列布置,可减少遮挡,适当压缩间距。