



高职高专规划教材

建筑概论

刘培琴 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





高等院校艺术设计专业教材



建筑概论

王德胜 主编



高职高专规划教材

建 筑 概 论

主 编 刘培琴
副主编 刘冬梅
参 编 殷惠光
主 审 孙宝俊



机械工业出版社

本书为高职高专制冷与空调专业规划教材之一,内容包括:概述、建筑识图、民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计、单层厂房构造、高层建筑简介以及大跨度屋盖结构等八章内容。全书系统地介绍了建筑识图的基本方法,全面概括地介绍了民用及工业建筑设计的基本原理和方法、建筑物的基本组成及构造原理等内容。

本书可作为高职高专院校制冷与空调、采暖通风、给排水等非工民建专业教材,亦可供有关工程技术人员参考学习。

图书在版编目(CIP)数据

建筑概论/刘培琴主编. —北京:机械工业出版社, 2003.7

高职高专规划教材

ISBN 7-111-12231-3

I. 建... II. 刘... III. 建筑学 - 高等学校: 技术学校 - 教材
IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 038584 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 倪少秋 王世刚

责任编辑: 邓海平 版式设计: 霍永明 责任校对: 李秋荣

封面设计: 饶 薇 责任印制: 路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm $\frac{1}{16}$ · 14.75 印张 · 330 千字

定价: 21.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

编写说明

随着科技发展、社会进步和人民生活水平的不断提高,制冷与空调设备的应用几乎遍及生产、生活的各个方面,运行和维护制冷与空调设备需要大批专门技术人才,尤其在加入 WTO,融入国际竞争的大潮后,社会对制冷空调设备的安装、维修、管理专业高级技术人才的需求量也愈来愈大。为了满足和适应社会不断增长的需要,全国已有数十所高职高专院校先后开设了“制冷与空调”专业,以加速制冷与空调专业应用型高级技术人才的培养。

为了编写出既有行业特色,又有较宽覆盖面,适应性、实用性强的专业教材,我们组织了全国十几所不同行业高等院校具有丰富教学和工程实践经验的教师编写了这套高职高专制冷与空调专业规划教材。书目见封四。

本套教材在编写过程中,结合我国制冷与空调专业的发展以及行业对高职高专人才的实际要求,在形式和内容上都进行了有益探索。在专业面向上,既涉及家用、商用制冷与空调设备,又涉及工业制冷空调设备,其覆盖范围广;在内容安排上,既介绍传统的制冷空调原理、方法、设备,又补充了大量的新技术、新工艺、新设备,立足专业最前沿;在课程组织上,基本理论力求深入浅出、通俗易懂,实验、实训力求贴近生产,强调实际、实用;特别强调突出能力培养,体现高职特色,既可作为高职高专院校的专用教材,也可作为社会从业人员岗位培训教材。

本套教材编写过程中,得到了有关设计、施工、管理、生产企业和有关专家学者的大力支持,提出了许多宝贵意见,提供了大量技术资料和工程实例,使得教材内容更加丰富、详实,在此表示衷心感谢!

由于受理论水平、专业能力和知识面的限制,加之时间短促,全套教材中难免有疏漏和错误,恳请广大师生和读者批评指正,以便再版时修订、补充,不断完善和提高。

高职高专制冷与空调专业教材编审委员会

2003 年 3 月

前 言

本书是根据中国机械教育协会关于“21 世纪高职高专制冷与空调专业教材工作会议”的要求编写的系列教材之一。本书是高职高专院校制冷与空调、采暖通风、给排水等非工民建专业教材，亦可作为有关专业技术人员的学习参考用书。

为了适应高职高专院校制冷与空调及其相关专业对建筑结构和建筑识图相关内容的基本要求，本书在内容编排中，特别加入了一般建筑结构中所未涉及到的建筑识图的基本内容，以便于学生掌握工程识图的基本方法，更有利于对建筑结构内容的学习。同时，为了适应建筑技术发展的需求，还对大跨度屋盖结构的内容作了相应的介绍。

全书较为全面概括地介绍了建筑识图及建筑学的基本知识和国内外建筑技术的新发展。其中以建筑识图、民用建筑构造为中心内容，系统地介绍了建筑识图的基本方法以及民用建筑的基本构造与结构等。全书包括：概述、建筑识图、民用建筑设计、民用建筑构造、工业建筑设计、单层厂房的构造、高层建筑简介及大跨度屋盖结构等内容。

本书由天津职业大学刘培琴任主编，并编写第一、二、三、七章及附录；南京化工职业技术学院刘冬梅任副主编，编写第四、五、六章；徐州工程学院殷惠光编写第八章；东南大学土木工程学院孙宝俊教授担任本书的主审工作，对教材的内容提出了许多宝贵的意见和建议，对提高教材的质量起到了重要的作用。

本书在编写过程中参阅了大量的参考资料，从中吸取了许多相关内容，在此向各位编著者表示感谢。

由于作者水平有限、经验不足，对于书中存在的缺点、错误，希望广大读者提出批评指正。

编 者
于天津

目 录

编写说明

前言

第一章

概述	1
本章摘要	2
第一节 建筑及其基本要素	2
第二节 建筑物的分类与等级	3
第三节 建筑标准化和统一模数制	5
第四节 建筑工业化与建筑设备工程工 业化	8
本章小结	12
复习思考题	13

第二章

建筑识图	15
本章摘要	16
第一节 房屋建筑识图的基本知识	16
第二节 建筑总平面图	36
第三节 建筑平面图	38
第四节 建筑立面图	43
第五节 建筑剖面图	46
第六节 建筑详图	48
本章小结	52
复习思考题	53

第三章

民用建筑设计	55
本章摘要	56
第一节 概述	56
第二节 建筑平面设计	61
第三节 建筑剖面设计	68
第四节 建筑体型和立面设计	69
本章小结	70
复习思考题	71

第四章

民用建筑构造	73
--------------	----

本章摘要	74
第一节 概述	74
第二节 基础与地下室	75
第三节 墙体	80
第四节 楼板、顶棚、地面	96
第五节 楼梯、台阶	105
第六节 屋顶	114
第七节 门窗	124
第八节 变形缝	129
第九节 民用建筑的抗震及防火	133
本章小结	134
复习思考题	135

第五章

工业建筑设计	137
本章摘要	138
第一节 概述	138
第二节 工业建筑的分类及总平面设计	140
第三节 单层厂房建筑设计	143
本章小结	151
复习思考题	151

第六章

单层厂房的构造	153
本章摘要	154
第一节 单层厂房的承重结构及组成	154
第二节 单层厂房的定位轴线和标定	155
第三节 单层厂房的主要构件	159
第四节 单层厂房的外墙	168
第五节 侧窗与大门	173
第六节 屋面与天窗	175
第七节 地面及其他构造	180
本章小结	181
复习思考题	182

第七章

高层建筑简介	183
--------------	-----

本章摘要	184	第二节 桁架结构	196
第一节 概述	184	第三节 拱式结构	199
第二节 高层建筑的结构选型	186	第四节 薄壳结构	203
第三节 高层建筑的垂直交通设计	189	第五节 网架结构	209
第四节 高层建筑的防火构造	190	第六节 悬索结构	212
本章小结	192	第七节 其他大跨度屋盖结构	216
复习思考题	193	本章小结	220
第八章		复习思考题	220
大跨度屋盖结构	195	附录 某集体宿舍楼建筑施	
本章摘要	196	工图	221
第一节 概述	196	参考文献	225

第 一 章

概 述

1

- 第一节 建筑及其基本要素
- 第二节 建筑物的分类与等级
- 第三节 建筑标准化和统一模数制
- 第四节 建筑工业化与建筑设备工程工业化

本章摘要

本章内容包括建筑与建筑物、建筑物构成的基本要素、建筑的分类与等级、建筑标准化和建筑模数协调统一标准、建筑工业化与建筑设备工程专业化等。其中重点内容是建筑构成的基本要素、建筑物的耐火等级及建筑模数协调统一标准。

第一节 建筑及其基本要素

一、建筑与建筑物

建筑既表示建筑工程的建造活动，又表示这种活动的成果。建筑物是一个统称，包括建筑物和构筑物。供人们生活、学习、工作、居住以及从事生产和各种文化活动的房屋称为建筑物。仅仅为满足生产生活的某一方面的需要，建造的某些工程设施则称为构筑物，如水塔、水池、堤坝、烟囱等。无论是建筑物或构筑物，都以一定的空间形式存在，工程技术人员应该加强理性思考；同时建筑又是艺术，作为物质的有体有形的建筑，又必须按照美的法则去塑造和经营。

二、建筑物构成的基本要素

建筑物构成的基本要素是：建筑功能、物质技术条件和建筑形象。

第一，建筑功能。即指建筑的实用性。任何建筑物都具有为人所用的功能，不同的功能要求不同类型的建筑物。如住宅供人生活起居；学校是教学活动的场所；园林建筑供人游览、观赏和休息；纪念碑可以陶冶情操，满足人们精神生活要求。各类生产厂房则可以满足不同生产工艺的需要。

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、通风、隔声、采光的性能。

建筑的功能要求是随着社会生产力的不断发展和人类物质文化生产水平的不断提高而日益复杂，因而对建筑的功能提出了越来越高的要求。这就促进了建筑业的发展，新的建筑类型也就应运而生了。

第二，物质技术条件。一般建筑材料、结构施工技术和建筑设备是建筑的物质要素。建筑材料是构成建筑的物质基础。建筑结构是运用建筑材料，通过一定的技术手段构成的建筑骨架，它们是形成建筑物空间的实体。新型建筑材料是新型结构产生的物质条件，同时也推动了结构理论和施工技术的发展。例如，由于钢和钢筋混凝土材料的问世，产生了骨架结构，出现了前所未有的高层建筑和大跨度建筑。

建筑技术设备对建筑业的发展也起着重要作用（水、电、通风、空调、通信、消防、输送等设备）。如电梯和大型起重设备的应用，促进了高层建筑的发展。

总之，建筑材料、结构与技术等物质手段也是构成建筑的重要因素。

第三，建筑形象。建筑除满足人们使用要求外，又以它不同的空间组合、建筑造型、细部处理等，构成一定的建筑形象，表现出某个时代的生产力水平、文化生产水平、社会的精神风貌、建筑空间形象的民族特点和地方特色。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,这就是建筑形象的魅力。

建筑功能、物质技术条件、建筑形象三个基本要素是辩证统一不可分割的。

建筑功能是建筑的目的,是主导因素。功能要求不同的各类建筑,可以选择不同的结构形式和使用不同的建筑材料,自然也会出现不同的建筑形象。由于人们的社会活动、科学技术和生产活动不断丰富,对建筑的功能要求就更加复杂、多样,因此,又进一步推动了建筑技术的发展。

物质技术条件是达到建筑目的的手段。新技术、新材料为满足越来越复杂的建筑功能要求创造了条件。同时,它们也影响和改变了建筑的内部空间。与此同时产生了反映新结构、新材料的建筑形象。

建筑形象也是发展变化的,在相同功能要求和物质技术条件下,可以创造出不同的建筑形象。但是,有些建筑物,如有纪念性意义的、象征性的、装饰性强的建筑物,为了达到美的意境,或某种形象效果,有时建筑形象又处于主导地位,起决定性作用。

第二节 建筑物的分类与等级

一、建筑物的分类

建筑物可以从多方面进行分类,常见的分类方法有以下几种。

1. 按建筑物的使用功能分类

(1) 工业建筑 指用于工业生产的建筑,包括各种生产和生产辅助用房,如生产车间、动力车间及仓库等。

(2) 农业建筑 指用于农副业生产的建筑,如饲养场、粮库、农机站等。

(3) 民用建筑

1) 居住建筑 指供人们生活起居的建筑物,如住宅、宿舍、公寓等。

2) 公共建筑 指供人们进行政治文化经济活动、行政办公、医疗科研、文化娱乐以及商业、生活服务等公共事业的建筑,如学校、办公楼、医院、商店、影院等。

2. 按主要承重结构所用的材料分类

(1) 砖木结构 建筑物的主要承重构件用砖和木材。其中墙、柱用砖砌,楼板、屋架用木材,如砖墙砌体、木楼板、木屋盖的建筑。

(2) 砖混结构 建筑物中的墙、柱用砖砌,楼板、楼梯、屋顶用钢筋混凝土。

(3) 钢筋混凝土结构 这类建筑的主要承重构件如梁、柱、板及楼梯用钢筋混凝土,而非承重墙用砖砌或其它轻质砌块,如装配式大板、大模板、滑模等工业化方法建造的建筑,钢筋混凝土的高层、大跨度、大空间结构的建筑。

(4) 钢结构 建筑物的主要承重构件用钢材做成,而用轻质块材、板材作围护外墙和分隔内墙,如全部用钢柱、钢屋架建造的厂房。

(5) 钢-钢筋混凝土结构 如钢筋混凝土梁、柱和钢屋架组成的骨架结构厂房。

3. 按施工方法分类

(1) 全装配式 建筑物的主要承重构件如墙板、楼板、屋面板、楼梯等都采用预制构件,在施工现场吊装连接。

(2) 全现浇式 建筑物的主要承重构件都在现场支模, 现场浇灌混凝土。

(3) 部分现浇、部分装配 建筑物一部分承重结构采用现浇, 一部分承重构件采用预制构件。

4. 按层数或高度分类

(1) 住宅建筑 低层 1~3 层; 多层 4~6 层; 中高层 7~9 层; 10 层以上为高层。

(2) 公共建筑及综合性建筑 建筑物总高度在 24m 以下者为非高层建筑, 总高度 24m 以上者为高层建筑 (不包括高度超过 24m 的单层主体建筑)。

(3) 超高层 不论住宅或公共建筑, 超过 100m 均为超高层。

(4) 工业建筑 (厂房) 单层厂房、多层厂房、混合层数的厂房。

二、建筑物的分级

不同建筑的质量要求各异, 为了便于控制和掌握, 常按建筑物的耐久年限和耐火程度分级。

1. 建筑物的耐久年限

建筑物的耐久年限主要是根据建筑物的重要性的和建筑物的质量标准而定, 是作为建筑投资、建筑设计和选用材料的重要依据, 见表 1-1。

表 1-1 按主体结构确定的建筑耐久年限分级

级别	适用建筑物范围	耐久年限/年
一	重要建筑和高层建筑物	> 100
二	一般性建筑	50 ~ 100
三	次要建筑	25 ~ 50
四	临时性建筑	< 15

2. 建筑物的耐火等级

耐火等级取决于房屋的主要构件的耐火极限和燃烧性能。按我国现行的《建筑设计防火规范》(GBJ16—1987), 建筑物的耐火等级分为四级, 见表 1-2。它们是按组成房屋的主要构件 (墙、柱、梁、楼板、屋顶承重构件等) 的燃烧性能 (燃烧体、非燃烧体、难燃烧体) 和它们的耐火极限划分的。

表 1-2 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
		燃烧性能和耐火极限/h			
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
	防火隔墙	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	支撑多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支撑单层的柱	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

(续)

构件名称	耐火等级			
	一级	二级	三级	四级
	燃烧性能和耐火极限/h			
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 (包括吊顶隔栅)	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

(1) 构件的耐火极限 耐火极限是指对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支撑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(h)表示。具体判定标准如下:

1) 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、板等受弯承重构件失去支持能力,表现为挠曲率发生突变。

2) 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。

3) 隔火作用——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达到220℃时,则表明试件失去隔火作用。

(2) 构件的燃烧性能 建筑材料根据在明火或高温作用下的变化特征,建筑构件的燃烧性能可分为三类:

1) 非燃烧体 这种构件在空气中受到火烧或高温作用时,不起火、不微燃、不碳化,如金属、砖、石、混凝土等。

2) 难燃烧体 这种构件在空气中受到火烧或高温作用时,难起火、难微燃、难碳化,如板条抹灰墙等。

3) 燃烧体 这种构件在明火或高温作用下立即起火或微燃,如木柱、木吊顶等。

第三节 建筑标准化和统一模数制

一、建筑标准化

建筑标准化涉及建筑设计、建材、设备、施工等各个方面,是一套完整的施工体系。

建筑标准化包括两个方面:一方面是建筑设计标准问题,包括由国家颁布的建筑法规、建筑制图标准、建筑统一模数制等;另一方面是建筑标准设计问题,即根据统一的标准所编制的标准构件与标准配件图集及整个房间的标准设计图等。

二、统一模数制

为实现建筑标准化,使建筑制品、建筑构件实现工业化大规模生产,必须制定建筑构件和配件的标准化规格系列,使建筑设计各部分尺寸、建筑构配件、建筑制品的尺寸统一协调,并使之具有通用性和互换性,加快设计速度,提高施工质量和效率,降低造价,为

此，国家颁布了《建筑模数协调统一标准》（GBJ2—1986）。

1. 模数制

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

（2）导出模数 导出模数分为扩大模数和分模数，其模数应符合下列规定：

1) 扩大模数 指基本模数的整数倍数，扩大模数的基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M；共六个，其相应的尺寸分别为 300mm、600mm、1200mm、1500mm、3000mm、6000mm。

2) 分模数 指整数除基本模数的数值，分模数的基数为 M/10、M/5、M/2 共三个，其相应的尺寸分别为 10mm、20mm、50mm。

（3）模数数列 指以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸，表 1-3 为《建筑协调统一标准》（GBJ2—1986）所展开的模数数列的数值系统。模数数列在各类建筑的应用中，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 ~ 20M。

2) 竖向基本模数的数列幅度为 1M ~ 36M。

3) 水平扩大模数的数列幅度：3M 为 3M ~ 75M；6M 为 6M ~ 96M；12M 为 12M ~ 120M；15M 为 15M ~ 120M；30M 为 30M ~ 360M；60M 为 60M ~ 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 ~ 2M；M/5 为 M/5 ~ 4M；M/2 为 M/2 ~ 10M。

模数数列的适用范围如下：

1) 水平基本模数的数列 主要用于门窗洞口和构配件断面尺寸。

2) 竖向基本模数的数列 主要用于建筑物的层高、门窗洞口、构配件等尺寸。

3) 水平扩大模数的数列 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) 竖向扩大模数的数列 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。

常用模数数列见表 1-3。

表 1-3 模数数列 (mm)

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	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	

(续)

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
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				450
3400					18000	18000			500
3500					21000				550
3600					24000	24000			600

(续)

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
					27000				650
					30000	30000			700
					33000				750
					36000	36000			800
									850
									900
									950
									1000

2. 三种尺寸及其相互关系

为了保证建筑制品、构配件等有关尺寸件的统一协调，特规定了标志尺寸、构造尺寸、实际尺寸及其相互间的关系，如图 1-1 所示。

(1) 标志尺寸 用以标注建筑物定位轴线之间的距离以及建筑制品、建筑构配件、有关设备位置界限之间的尺寸。

(2) 构造尺寸 指建筑制品、建筑构配件等的设计尺寸。一般情况下，构造尺寸加上缝隙尺寸等于标志尺寸。缝隙尺寸应符合模数数列的规定。

(3) 实际尺寸 指建筑制品、建筑构配件等生产制作后的实际尺寸。实际尺寸与构造尺寸之间的差数应为允许的建筑公差数值。例如，预应力钢筋混凝土短向圆孔板 YB30.1，它的标志尺寸为 3000mm，缝隙尺寸为 90mm，所以构造尺寸为 $(3000 - 90) \text{ mm} = 2910 \text{ mm}$ ，实际尺寸为 $2910 \text{ mm} \pm \text{允许误差}$ 。

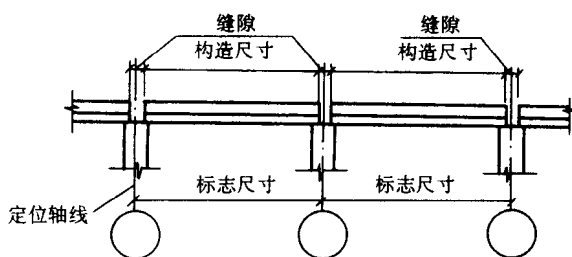


图 1-1 三种尺寸关系

第四节 建筑工业化与建筑设备工程工业化

一、建筑工业化与工业化建筑

1. 建筑工业化

建筑工业化是指用现代化大工业生产方式建造房屋的方法。它是对传统的手工业生产方法建造房屋的变革。

建筑工业化就是以现代化的科学手段，把分散的、落后的、手工业生产方式改为集中的、先进的、大工业生产方式。建筑工业化的主要标志是建筑设计标准化、构件生产工厂化、施工现场机械化、组织管理科学化。实行建筑工业化的意义在于能够加快建设速度，



降低劳动强度,减少人工消耗,提高施工质量,彻底改变建筑业的落后状态。

建筑工业化包括以下四点内容:

(1) 设计标准化 设计标准化是建筑工业化的前提条件。因为要实现建筑产品的工厂化、机械化和批量生产,必须使建筑及其构件定型化,减少其规格类型,使之最大限度地统一互换。

设计标准化包括构件定型和房屋定型两大部分。构件定型又叫通用体系,它主要是将房屋的主要构配件按模数配套生产,从而提高构配件之间的互换性。房屋定型又叫专用体系,它主要是将各类不同的房屋进行定型,作成标准设计。

(2) 构件工厂化 构件工厂化是建立完整的预制加工企业,形成施工现场的技术后方。它可以改善劳动条件、提高产品质量和建筑物的施工速度,因此它也是建筑工业化不可缺少的条件。目前建筑业的预制加工企业有混凝土预制构件厂、混凝土搅拌厂、门窗加工厂、模板工厂、钢筋加工厂等。

(3) 施工机械化 施工机械化是建筑工业化的核心。只有实行建筑产品生产、施工机械化才能加快施工进度、降低劳动强度、提高工程质量,从根本上改变建筑业的落后状态。施工机械化应注意标准化、通用化、系列化,既注意发展大型机械,也注意发展小型机械。

(4) 管理科学化 实现上述“三化”,管理科学化是关键,只有实行规划、设计、生产、施工的统一指挥、科学管理,才能使建筑工业化的步调一致、健康发展。现代工业生产的组织管理是一门科学,它包括采用指示图表法和网络法,并广泛采用电子计算机等。

2. 工业化建筑

工业化建筑通常是按建筑结构类型和施工工艺的不同来划分体系的。工业化建筑体系是指某类或某几类建筑,从设计、生产工艺、施工方法到组织管理等各个环节配套,形成工业化生产的完整过程。工业化建筑体系一般分为专用体系和通用体系两种。

专用建筑体系,被称为走房屋定型的途径,是以整幢房屋进行定型,再以定型房屋为基础进行构配件配套的一种体系。它是为只适用于某一地区、某一类建筑使用的构件所建造的体系,既有一定的设计专用性和技术的先进性,又有一定的地方性和时间性。

通用建筑体系,是以通用构件为基础,进行多样化房屋组合的一种体系,其产品是定型构配件。它是对那些能够在各类建筑中可以互换通用的构配件加以归类统一,系列配套,成批生产,逐步打破各类建筑中专用构件的界限,化“一件一用”为“一件多用”。

工业化体系主要有砌块建筑、框架建筑、大板建筑、盒子建筑等几种类型。

(1) 砌块建筑 这是装配式建筑的初级阶段,它具有适应性强、生产工艺简单、技术效果良好、造价低等特点。砌块按其重量可以分为大型砌块(350kg以上)、中型砌块(20~350kg)和小型砌块(20kg以下)。砌块生产应注意就地取材和采用工业废料,如粉煤灰、煤矸石、炉渣、矿渣等。我国的南方和北方广大地区均采用砌块来建造民用和工业房屋。

(2) 大板建筑 这是装配式建筑的主导做法。它将墙体、楼板等构件均做成预制板,在施工现场进行拼装,形成不同的建筑。预制大板建筑是我国当前主要发展的一种工业化