



普通高等教育“十二五”规划教材

房屋建筑学

ANGWU JIANZHUXUE

◆主编 程 珩 陈卫东 王华梅



中国地质大学出版社
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

房屋建筑学

Fangwu Jianzhuxue

主 编 程 琤 陈卫东 王华梅
副主编 秦 伟 茹 茜 任晓辉
马心俐 王树军 张曙光



中国地质大学出版社

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

内容简介

“房屋建筑学”是土建类专业学生的必修课程,是一门研究房屋建筑从设计到施工做法的全面知识的综合性课程。它涉及建筑材料、建筑结构、建筑设备及建筑功能与艺术等各方面的知识,强调的是对上述知识的综合应用。通过对本书的学习,使学生们能比较系统地了解房屋建筑空间环境的组合设计和构成设计的基本原理,了解建筑设计的基本内容和方法步骤,了解建筑设计中的功能问题、结构问题、经济问题和美观问题,了解建筑物的功能和艺术之间的相互关系。

本书可作为高等学校建筑类学生的相关课程的教材或教学参考用书,也可以作为工程技术人员参考资料或培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学 / 程琤, 陈卫东, 王华梅主编. —武汉: 中国地质大学出版社, 2012. 6 (2013. 4 重印)

ISBN 978-7-5625-2842-5

I. ①房…

II. ①程… ②陈… ③王…

III. ①房屋建筑学-高等学校-教材

IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 124628 号

房屋建筑学

程琤 陈卫东 王华梅 主 编

责任编辑: 湛福兴

选题策划: 庞 晏

责任校对: 李谷雪

出版发行: 中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码: 430074

电话: (010)82967039 传真: (010)82967037

E-mail: bxbook88@163.com

经销: 全国新华书店

<http://www.zgbook88.com>

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16

字数: 314 千字

印张: 12.25

版次: 2012 年 6 月第 1 版

印次: 2013 年 4 月第 3 次印刷

印刷: 北京市彩虹印刷有限责任公司

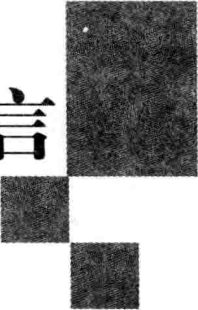
印数: 10 001—15 000 册

ISBN 978-7-5625-2842-5

定价: 32.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

前言



根据土建类建筑工程技术专业教学的基本要求,为满足高等院校建筑工程类专业的教学需要,培养从事建筑工程施工、管理及一般房屋建筑设计的高等应用型工程技术人才,本教材内容依据新规范、新标准编写。

本书力求体现高等教育的特色,紧密结合现行的国家标准、规范,并吸取近年来建筑领域在科研、施工、教学等方面的先进成果,注重加强学生的基本理论知识、技能和能力的训练。考虑到教学的需要和提高教学质量的要求,编者通过多年的教学改革和教学实践,形成了一套具有建筑工程类专业特色的、系统的教学体系,本书即是其一定程度上的体现。全书在表述上尽量做到基本理论深入浅出、设计方法清晰明确、语言表达通俗易懂,概念清楚、重点突出。本书重点介绍了民用建筑设计和构造原理,工业建筑仅作一般介绍。为了加深学生对理论知识学习和培养学生解决实际问题的能力,本书在每章正文之后附有思考题。

全书共10章,内容包括绪论、民用建筑构造概述、地基与基础、墙体、楼地层、楼梯、屋顶、门窗、变形缝、工业建筑。

本书的编写工作得到了院校领导和许多教师的支持和帮助,对此表示衷心的感谢;同时参考和借鉴了许多国内同类教材和文献资料,特向有关作者致以深切的谢意。

编者



目 录

	第一章 绪论	1
第一节	概述.....	2
第二节	建筑的构成要素、分类与分级.....	3
第三节	建筑模数协调统一标准和几种尺寸的应用.....	8
第四节	21 世纪建筑发展的趋势	12
	第二章 民用建筑构造概述	15
第一节	民用建筑的构造与定位轴线及编号	16
第二节	建筑构造设计的基本原则与影响因素	21
	第三章 地基与基础	23
第一节	地基与基础概述	24
第二节	基础的类型及构造	26
第三节	地下室构造	33
	第四章 墙体	36
第一节	墙体概述	37
第二节	砖墙的材料、砌筑方式和尺度	40
第三节	墙体的细部构造	43
第四节	轻质内隔墙和隔断的构造	54
第五节	非承重外墙板及幕墙的基本构造	59
	第五章 楼地层	68
第一节	楼地层的构造组成与设计要求	69

第二节	钢筋混凝土楼板	71
第三节	楼地面构造	79
第四节	顶棚构造	84
第五节	阳台与雨篷	89
 第六章	楼梯	96
第一节	楼梯概述	97
第二节	楼梯常用施工工艺	105
第三节	楼梯构造设计	110
第四节	台阶、坡道、自动扶梯和电梯	113
 第七章	屋顶	123
第一节	概述	124
第二节	屋顶排水设计	128
第三节	卷材防水屋面构造	131
第四节	刚性防水屋面构造	137
第五节	涂膜防水屋面	141
第六节	瓦屋面	142
 第八章	门窗	145
第一节	门窗的形式与尺度	146
第二节	木门窗构造	150
第三节	塑料与铝合金门窗	153
第四节	特殊门窗	156
第五节	遮阳	157
 第九章	变形缝	159
第一节	变形缝的概述	160

第二节 分类总述.....	160
 第十章 工业建筑.....	169
第一节 工业建筑概述.....	170
第二节 厂房内部起重运输设备.....	172
第三节 单层工业建筑外墙构造.....	174
第四节 厂房大门构造.....	180
第五节 厂房地面构造.....	182
参考文献.....	186

第一章 绪 论



本章概述

作为一门内容广泛的综合性学科，房屋建筑学涉及建筑功能、建筑艺术、环境规划、工程技术、工程经济等多方面的问题，而这些问题之间又因共存于一个系统中而相互关联、相互制约、相互影响。



教学目标

了解房屋建筑学的地位和作用。

了解房屋建筑学课程的内容、学习方法。

理解建筑、建筑物、构筑物的概念。

掌握建筑的构成要素、建筑的分类和等级。

掌握建筑模数协调标准的意义及划分原则。

第一节 概述

一、我国的建筑方针

在新中国成立的初期,我国的建筑方针为“适用、经济、在可能条件下注意美观”。建设部在1986年制定的建筑技术政策中明确指出,建筑业的主要任务是全面贯彻“适用、安全、经济、美观”的方针。

适用,指恰当地确定建筑面积,合理的布局,必需的技术设备,良好的设施以及保温、隔热、隔声的环境。

安全,指结构的安全度,建筑物耐火等级及防火设计、建筑物的耐久年限等。

经济,指经济效益,它包括节约建筑造价、降低能源消耗、缩短建设周期、降低运行、维修和管理费用。既要注意建筑物本身的经济效益,又要注意建筑物的社会和环境综合效益。

美观,在适用、安全、经济的前提下,把建筑美和环境美列为设计的重要内容。搞好室内外环境设计,为人民创造良好的工作和生活条件。应区别不同的建筑,处理好适用、安全、经济和美观的关系。

二、房屋建筑学课程要点

通常把建筑物和构筑物总称为“建筑”。其中供人们直接在其中生产、生活或进行其他活动的房屋或场所都叫做“建筑物”,如住宅、学校、影剧院、办公楼、体育馆、工厂的车间等,人们习惯上也将建筑物称为建筑。而人们不在其中生产、生活的建筑,则称为“构筑物”,如蓄水池、烟囱、水坝、水塔等。建筑具有实用性,属于社会产品;建筑又具有艺术性,反映特定的社会思想意识,因此建筑又是一种精神产品。

房屋建筑学课程包含民用建筑构造和工业建筑构造两部分内容。建筑构造研究一般房屋的组成及各组成部分的构造原理和构造方法。构造原理研究各组成部分的要求,以及满足这些要求的理论;构造方法则研究在构造原理指导下,用建筑材料和制品构成构件和配件,以及构配件之间连接的方法。

本课程的目的使学生掌握房屋构造的基本理论,初步掌握建筑的一般构造方法和构造详图的绘制方法,能识读一般的工业与民用建筑施工图,正确理解设计意图。

学习方法:

- (1) 从具体构造方案入手,牢固掌握房屋各组成部分的常用构造方法。
- (2) 经常查阅相关资料,丰富自己的专业知识,了解房屋建筑学的发展态势。

(3) 重视绘图技能的训练。通过作业和构造设计,不断提高自己绘制和识读施工图的能力,加深对常用典型构造方法和标准图集的理解。

(4) 参观已建成或正在施工的建筑,通过理论联系实际加强对所学理论知识的理解。

第二节 建筑的构成要素、分类与分级

一、建筑的构成要素

建筑功能、建筑技术和建筑形象是构成建筑主要因素的三大要素。

1. 建筑功能

建筑物在物质和精神方面必须满足的使用要求是建筑功能。建筑必须满足人体尺度和人体活动所需的空間尺度以及人的生理要求,如良好的朝向、保温、隔热、隔声、防潮、防水、采光、通风条件等;同时,不同类别的建筑具有不同的使用要求。例如交通建筑要求人流线路流畅,观演建筑要求有良好的视听环境,矿工业建筑必须符合生产工艺流程的要求等。

2. 建筑技术

建造房屋的手段是建筑技术,包括建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术、设备技术等,建筑不可能脱离技术而存在。其中材料是物质基础,结构是构成建筑空间的骨架,设备是改善建筑环境的技术条件,施工技术是实现建筑生产的过程和方法。

3. 建筑形象

建筑的体型、内外部空间的组合、立面构图、细部与重点装饰处理、材料的质感与色彩、光影变化等构成了建筑形象。

建筑功能、建筑技术和建筑形象是建筑的三要素。建筑功能起主导作用;建筑技术是达到目的的手段,技术对功能又有约束和促进作用;建筑形象是功能和技术的反映,如果充分发挥设计者的主观作用,在一定的功能和技术条件下,可以把建筑设计得更加美观。建筑的三要素是辩证的统一体,是不可分割的,但又有主次之分。

二、建筑的分类

1. 按建筑规模和数量分类

(1) 大型性建筑。指多层和高层公共建筑及大厅型公共建筑。这类建筑一般是单独

设计的。它们的功能要求高,结构和构造复杂,设备考究,外观突出个性,单方造价高,用料以钢材、料石、混凝土及高档装饰材料为主。如机场候机厅、大城市火车站、大型体育馆场、大型影剧场、大型展览馆等。

(2) 大量性建筑。这类建筑如一般居住建筑、小型商店、中小学校、诊所、食堂等。

2. 按建筑的使用性质分类

(1) 公共建筑。指提供人们进行各种社会活动的建筑物,如:行政办公建筑、旅馆建筑、文教建筑、商业建筑、托幼建筑、纪念建筑、体育建筑、医疗建筑、观演建筑、展览建筑、交通建筑、通信建筑、园林建筑、娱乐建筑等。

(2) 工业建筑。指为工业生产服务的辅助车间、生产车间、动力用房、仓库等。

(3) 民用建筑。指提供家庭和集体生活起居用的建筑场所,如住宅、公寓、宿舍等。

(4) 农业建筑。指供农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、农机修理厂(站)、畜禽饲养场、水产品养殖场、农畜产品加工厂、农产品仓库等。

3. 按建筑层数或总高度分类

房屋建筑中一项非常重要的控制指标是层数,但必须结合建筑总高度综合考虑。

(1) 公共建筑及综合性建筑总高度超过 24m 为高层,不超过 24m 为多层。

(2) 建筑总高度超过 100m 时,不论是住宅还是公共建筑均为超高层。

(3) 住宅建筑 1~3 层为低层; 4~6 层为多层; 7~9 层为中高层; 10 层及以上为高层。

(4) 联合国经济事务部针对世界高层建筑的发展情况,把高层建筑划分为以下 4 种类型。

①层数为 9~16 层,建筑总高度为 50m 以下的称为低高层建筑。建筑高度按下列方法确定:

a. 在重点文物保护单位和重要风景区附近的建筑物,其高度是指建筑物的最高点,包括电梯间、水箱、楼梯间、烟囱等。

b. 在前条所指地区以外的一般地区,其建筑高度平顶房屋按女儿墙高度计算;坡顶房屋按屋檐和屋脊的平均高度计算。屋顶上的附属物,如电梯间、水箱、楼梯间、烟囱等,其总面积不超过屋顶面积的 20%,高度不超过 4m 的不计入高度之内。

c. 有消防要求的建筑物高度为建筑物室外地面到其屋顶平面或檐口的高度。

②层数为 17~25 层,建筑总高度为 50~75m 的称为中高层建筑。

③层数为 26~40 层,建筑总高度可达 100m 的称为高高层建筑。

④层数为 40 层以上,建筑总高度在 100m 以上的称为超高层建筑。

4. 按施工方法分类

建造房屋所采用的方法是施工方法，它分为以下几类。

- (1) 预制、装配式。指主要构件在加工厂预制，在施工现场进行装配的施工方法。
- (2) 现浇、现砌式。指主要构件均在施工现场砌筑（如砖墙等），或浇注（如钢筋混凝土构件等）的施工方法。
- (3) 部分现浇现砌、部分装配式。指一部分构件在现场浇注或砌筑（大多为竖向构件），一部分构件为预制吊装（大都为水平构件）的施工方法。

5. 按结构类型分类

结构类型是按承重构件所选用的材料与制作方式、传力方法的不同而划分的，一般分为以下几种。

- (1) 砌体结构。其竖向承重构件是采用黏土砖、多孔砖或承重钢筋混凝土小砌块砌筑的墙体，水平承重构件为钢筋混凝土楼板及屋顶板。砌体结构一般用于多层建筑中。
- (2) 框架结构。其承重部分是由钢筋混凝土或钢材制作的梁、板、柱形成骨架，墙体只起围护和分隔作用。这种结构可用于多层和高层建筑中。
- (3) 钢筋混凝土板墙结构。这种结构的竖向承重构件和水平承重构件均采用钢筋混凝土制作；施工时可以在现场浇注或在加工厂预制，现场吊装。可用于多层和高层建筑中。
- (4) 特种结构。又称为空间结构，它包括悬索、网架、拱、壳体等结构形式。在大跨度的公共建筑中多用特种结构。

三、建筑的等级划分

建筑物的等级包括 3 个方面：耐火等级、耐久等级和工程等级。

1. 耐火等级

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，共分为 4 级。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（表 1-1）。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

构件名称		不同耐火等级下的燃烧性能与耐火极限			
		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

续表

构件名称		不同耐火等级下的燃烧性能与耐火极限			
		一级	二级	三级	四级
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 (含吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注 引自《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)。

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,到失去支持能力(木结构),或完整性被破坏(砖混结构),或失去隔火作用(钢结构)时为止的这段时间,称为构件的耐火极限。用小时表示构件的燃烧性能可分燃烧体、难燃烧体、非燃烧体。

燃烧体,用燃烧材料做成的构件。燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或燃烧,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料。木材便是用燃烧材料做成的构件。

难燃烧体,用难燃烧材料做成的构件,或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难燃烧、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土和经过防火处理的木材等。

非燃烧体,用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料,如金属材料 and 无机矿物材料。

2. 耐久等级

设计使用年限即建筑物耐久等级的指标。设计使用年限的长短是依据建筑物的性质决定的。结构构件的选材和结构体系是影响建筑寿命长短的主要因素。

根据《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)中对建筑物的设计使用年限的规定见表 1-2。

表 1-2 设计使用年限分类

类别	设计使用年限(年)	示例	类别	设计使用年限(年)	示例
1	5	临时性建筑	3	50	普通建筑和构筑物
2	25	易于替换结构构件的建筑	4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

3. 工程等级

工程等级是以其复杂程度建筑物的工程等级为依据，共分 6 级，其具体特征详见表 1-3。

表 1-3 建筑物的工程等级

工程等级	工程主要特征	工程范围举例
特级	1. 列为国家重点项目或以国际性活动为主的特高级大型公共建筑； 2. 有全国性历史意义或技术要求特别复杂的中小型公共建筑； 3. 30 层以上的建筑； 4. 高大空间有声、光等特殊要求的建筑	国宾馆、国家大会堂、国际会议中心、国际体育中心、国际贸易中心、国际大型航空港、国际综合俱乐部、重要历史纪念建筑、国家级图书馆、博物馆、美术馆、剧院、音乐厅、三级以上人防等
一级	1. 高级大型公共建筑； 2. 有地区性历史意义或技术要求复杂的中、小型公共建筑； 3. 16 层以上，29 层以下或超过 50m 高的公共建筑	高级宾馆、旅游宾馆、高级招待所、别墅、省级展览馆、博物馆、图书馆、科学实验研究楼（包括高等院校）、高级会堂、高级俱乐部、大于 300 个床位的医院、疗养院、医疗技术楼、大型门诊楼、大中型体育馆、室内游泳馆、室内滑冰馆；大城市火车站、航运站、候机楼、摄影棚、邮电通信楼、综合商业大楼、高级餐厅、四级人防、五级平战结合人防等
二级	1. 中高级、大中型公共建筑； 2. 技术要求较高的中小型建筑； 3. 16 层以上、29 层以下住宅	大专院校教学楼，档案楼，礼堂，电影院，部、省级机关办公楼，300 个床位以下（不含 300 床位）的医院，疗养院，地、市级图书馆，文化馆，少年宫，俱乐部，排演厅，报告厅，风雨操场，大中城市汽车客运站，中等城市火车站，邮电局，多层综合商场，风味餐厅，高级小住宅等
三级	1. 中级、中型公共建筑； 2. 7 层以上（含 7 层）、15 层以下有电梯的住宅或框架结构的建筑	重点中学、中等专业学校、教学楼、实验楼、电教楼、社会旅馆、饭馆、招待所、浴室、邮电所、门诊所、百货楼、托儿所、幼儿园、综合服务楼、1~2 层商场、多层食堂、小型车站等
四级	1. 一般中小型公共建筑； 2. 7 层以下无电梯的住宅、宿舍及砌体建筑	一般办公楼、中小学教学楼、单层食堂、单层汽车库、消防车库、消防站、蔬菜门市部、粮站、杂货店、阅览室、理发室、水冲式公共厕所等
五级	1~2 层单功能、一般小跨度结构建筑	1~2 层单功能、一般小跨度结构建筑

第三节 建筑模数协调统一标准和几种尺寸的应用

一、建筑模数概念

《建筑模数协调统一标准》(GBJ 2—86)的制定依据是:建筑模数是选定的标准尺寸单位,是作为建筑物、建筑构配件、建筑制品以及建筑设备尺寸间互相协调的基础。住宅建筑、厂房建筑等各种模数协调标准是由此派生出来的。

1. 基本模数

建筑模数协调统一标准中的基本模数数值是基本模数,用M表示,1M=100mm。建筑物的各部尺寸都应是基本模数的倍数。

2. 扩大模数

扩大模数是导出模数的一种。其数值为基本模数的倍数。扩大模数按3M(300mm)、6M(600mm)、12M(1 200mm)、15M(1 500mm)、30M(3 000mm)、60M(6 000mm)取用。

3. 分模数

分模数是导出模数的另一种。其数值为基本模数的分倍数。为了满足细小尺寸的需要,分模数按M/2(50mm)、M/5(20mm)、M/10(10mm)取用。

4. 模数数列

以基本模数、扩大模数和分模数为基础,按照一定的数值展开方法扩展成的一系列尺寸称模数数列,见表1-4。

表 1-4 模数数列

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	M/10	M/5	M/2
100	300	600	1 200	1 500	3 000	6 000	10	20	50
200	600	1 200	2 400	3 000	6 000	12 000	20	40	100
300	900	1 800	3 600	4 500	9 000	18 000	30	60	150
400	1 200	2 400	4 800	6 000	12 000	24 000	40	80	200
500	1 500	3 000	6 000	7 500	15 000	30 000	50	100	250
600	1 800	3 600	7 200	9 000	18 000	36 000	60	120	300

二、建筑模数的应用

1. 分模数的数列幅度

$M/10$ 时为 $M/10 \sim 2M$; $M/5$ 时为 $M/5 \sim 4M$; $M/2$ 时为 $M/2 \sim 10M$ 。

主要应用于缝隙、构造节点和构配件的断面尺寸。

2. 水平基本模数的数列幅度

水平基本模数为 $1M \sim 20M$, 主要应用于门窗洞口和构配件断面尺寸。

3. 水平扩大模数的数列幅度

$3M$ 时为 $3M \sim 75M$; $6M$ 时为 $6M \sim 96M$; $12M$ 时为 $12M \sim 120M$; $15M$ 时为 $15M \sim 120M$; $30M$ 时为 $30M \sim 360M$; $60M$ 时为 $60M \sim 360M$, 必要时幅度不限。

主要应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. 竖向基本模数的数列幅度

竖向基本模数为 $1M \sim 36M$, 主要应用于建筑物的层高、门窗洞口和构配件断面尺寸。

5. 竖向扩大模数的数列幅度

用于竖向尺寸的扩大模数仅为 $3M$ 、 $6M$ 两个。主要应用于建筑物的高度、层高和门窗洞口尺寸, 不受数列幅度的限制。

三、几种尺寸

1. 建筑构件的尺寸

明确构造尺寸、实际尺寸和标志尺寸的定义及其相互间的关系, 可以保证设计、生产、施工各阶段建筑制品、构配件等有关尺寸间的统一与协调, 如图 1-1 所示。

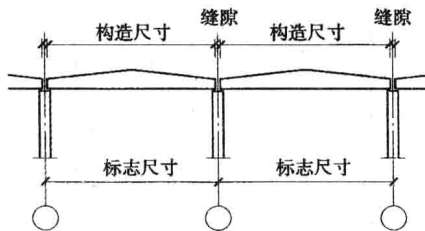


图 1-1 建筑构件中 3 种尺寸的关系

(1) 一般情况下, 标志尺寸减去缝隙或加上支承长度为构造尺寸。构造尺寸是建筑构配件、建筑组合件、建筑制品等的设计尺寸。

(2) 实际尺寸是建筑构配件、建筑组合件、建筑制品等生产后的实际尺寸。实际尺