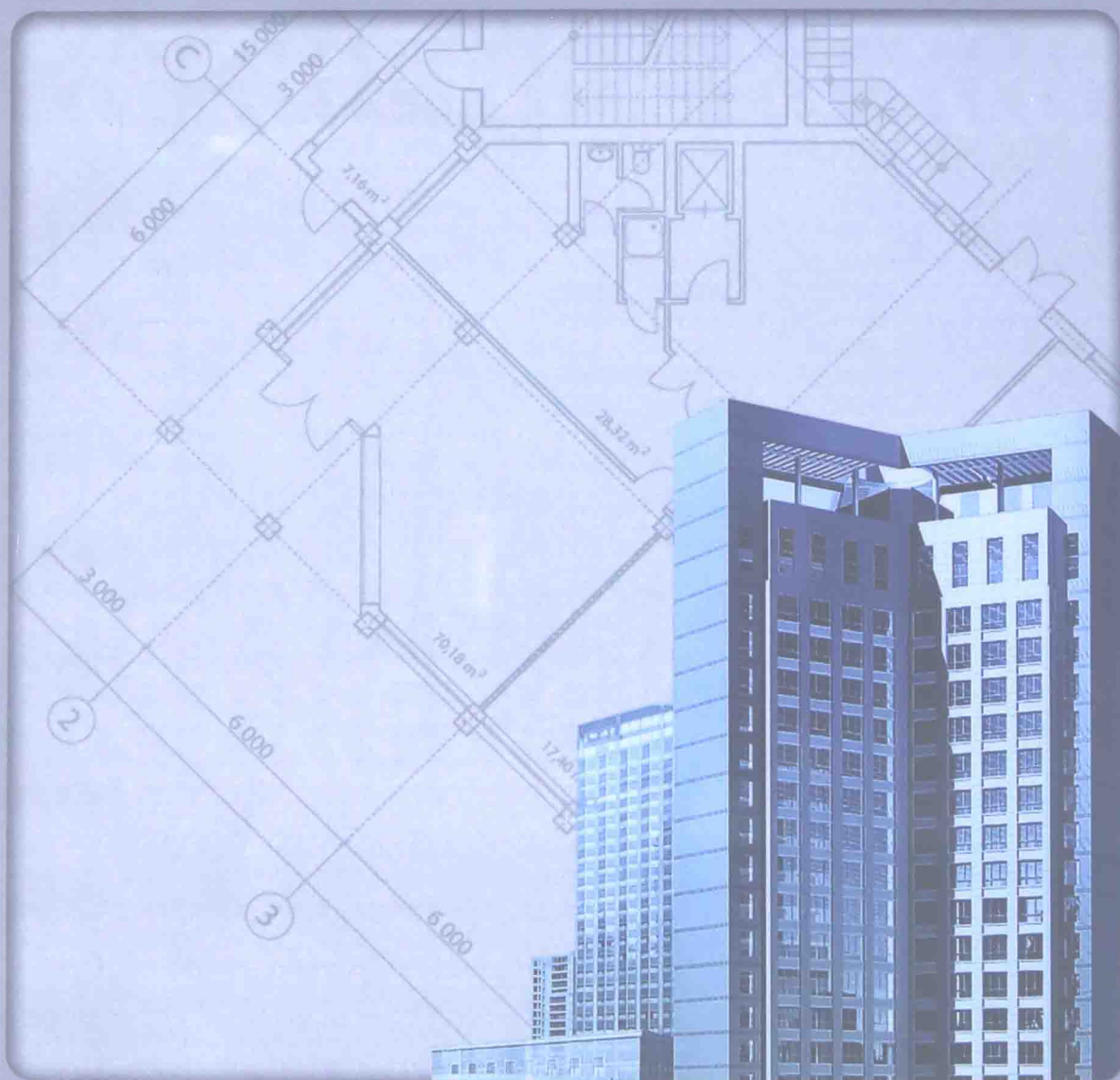




建筑工程概论

ANZHU GONGCHENG GAILUN

编/王光炎 丁晓东

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑工程概论

主 编 王光炎 丁晓东

副主编 齐栋梁 周文龙 王宏伟

内 容 提 要

本书共分8章,内容包括建筑构造知识、建筑制图基础、建筑施工图识读、常用建筑材料、建筑力学常识、构件内力计算、静定结构内力计算、建筑结构设计基础等,各章末附有大量思考题,可供学生课后练习。本书内容涵盖范围广,概念叙述清楚,注重对学生实践技能的培养与训练。

本书可作为高等院校土建类相关专业的教材,也可作为工程技术人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程概论 / 王光炎, 丁晓东主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5640-9828-5

I. ①建… II. ①王… ②丁… III. ①建筑工程—概论 IV. ①TU

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第229208号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

82562903(教材售后服务热线)

68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 14.5

字 数 / 362千字

版 次 / 2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

定 价 / 45.00元

责任编辑 / 钟 博

文案编辑 / 钟 博

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

Foreword

建筑物统称建筑,属于固定资产的范畴,一般指供人居住、工作、学习、生产、经营、娱乐、储藏物品以及进行其他社会活动的工程建筑,如工业建筑、民用建筑、农业建筑和园林建筑等。建筑工程则是为新建、改建或扩建房屋建筑物和附属构筑物设施所进行的规划、勘察、设计和施工、竣工等各项技术工作和完成的工程实体以及与其配套的线路、管道、设备的安装工程。建筑物既是物质产品,又具有一定的艺术形象,除满足物质功能的使用要求外,其空间组合和建筑形象又常会给人们以精神上的享受。

“建筑工程概论”是高等院校土建类专业的一门重要课程,学生通过本课程的学习,能了解并掌握建筑工程的一般知识,包括构造、制图识图、建筑材料、建筑力学、建筑结构等方面的知识。本书在编写过程中遵循高等教育教学的改革思路,注重培养学生的基本技能和岗位能力,以满足建设行业技能型紧缺人才培养的总体要求,适应我国高等教育高速发展的需要,从而促使高等教育的教学机制改革不断深化。本书的编写倡导先进性,注重可行性,注意淡化细节,强调对学生综合思维能力的培养,编写时既考虑内容的关联性和体系的完整性,又不拘泥于此,对在理论研究上有较大意义,但在实践中实施尚有困难的内容只进行了简单的介绍。本书在体例设置上充分体现了高等教育项目教学的需要,各章前均设置“知识目标”和“能力目标”,以引导学生学习和教师教学;章后设有“思考题”,使学生在在学习过程中能主动参与、自主协作、探索创新,学完后具备一定分析问题和解决问题的能力。

本书由王光炎、丁晓东担任主编,齐栋梁、周文龙、王宏伟担任副主编。具体分工如下:王光炎编写第二章、第三章;丁晓东编写第一章、第六章;齐栋梁编写第五章、第七章;周文龙编写第四章;王宏伟编写第八章。本书在编写过程中,参考了大量的著作及资料,在此向原著作者表示最诚挚的谢意。同时本书的出版也得到了北京理工大学出版社的大力支持,在此一并表示感谢!

本书虽经推敲核证,但限于编者的专业水平和实践经验,书中仍难免有疏漏或不妥之处,恳请广大读者指正。

编者

目录

Contents

第一章 建筑构造知识..... 1

第一节 建筑物的分类..... 1

- 一、按照使用性质分类..... 1
- 二、按照层数或高度分类..... 2
- 三、按照建筑结构形式分类..... 2
- 四、按照承重结构的材料类型分类..... 2
- 五、按照施工方法分类..... 2
- 六、按照规模和数量分类..... 3

第二节 建筑的等级..... 3

- 一、建筑的设计使用等级..... 3
- 二、建筑的耐火等级..... 3
- 三、建筑的工程等级..... 4

第三节 民用建筑构造..... 5

- 一、民用建筑构造组成..... 5
- 二、构造柱..... 7
- 三、圈梁..... 7
- 四、过梁..... 8
- 五、隔墙..... 9
- 六、窗台..... 9
- 七、通风道..... 10

第四节 单层工业厂房构造..... 10

- 一、基础..... 11
- 二、柱..... 11
- 三、屋盖系统..... 12
- 四、起重机梁..... 13
- 五、基础梁、连系梁和圈梁..... 13
- 六、抗风柱..... 14
- 七、墙体..... 14

- 八、大门、侧窗、天窗..... 14

第五节 楼梯、电梯与变形缝..... 15

- 一、楼梯..... 15
- 二、电梯..... 23
- 三、变形缝..... 24

第六节 建筑的其他常见构造..... 27

- 一、台阶与坡道..... 27
- 二、散水、明沟和勒脚..... 28
- 三、防潮层..... 29

思考题..... 30

第二章 建筑制图基础..... 31

第一节 建筑制图工具..... 31

- 一、建筑制图常用工具..... 31
- 二、建筑制图辅助工具..... 36
- 三、其他绘图工具..... 37

第二节 建筑制图标准..... 38

- 一、图纸幅面..... 38
- 二、标题栏..... 40
- 三、图线..... 41
- 四、字体..... 42
- 五、比例..... 44
- 六、尺寸..... 44
- 七、常用的建筑材料图例..... 48

第三节 投影的基本知识..... 50

- 一、投影的形成..... 50
- 二、投影法的分类..... 51
- 三、正投影的基本规律..... 51

四、点、直线、平面的正投影·····	53
五、体的投影·····	60
六、轴测投影·····	65
第四节 剖面图与断面图·····	67
一、剖面图与断面图的画法规定·····	67
二、剖面图的种类·····	68
三、断面图的种类·····	71
思考题·····	72

第三章 建筑施工图识读····· 73

第一节 建筑标准化和模数协调·····	73
一、建筑标准化的意义和主要内容·····	73
二、建筑模数的协调·····	74
第二节 定位轴线·····	74
一、定位轴线编号·····	74
二、砖墙定位轴线·····	75
三、砖墙的竖向定位·····	78
第三节 总平面图·····	79
一、总平面图的形成及作用·····	79
二、总平面图的比例、图例及文字说明·····	79
三、总平面图的基本内容·····	83
第四节 建筑平面图·····	84
一、建筑平面图的形成及作用·····	84
二、建筑平面图的有关规定和要求·····	86
三、建筑平面图的基本内容·····	88
四、建筑平面图的线型规定·····	88
五、建筑平面图的绘制·····	88
第五节 建筑立面图·····	89
一、建筑立面图的形成及作用·····	89
二、建筑立面图的有关规定及要求·····	89
三、建筑立面图的基本内容·····	90
四、建筑立面图的表示方法·····	90
五、建筑立面图的绘制·····	91

第六节 建筑剖面图·····	91
一、建筑剖面图的形成及作用·····	91
二、建筑剖面图的有关规定及要求·····	92
三、建筑剖面图的基本内容·····	92
四、建筑剖面图的表示方法·····	93
五、建筑剖面图的绘制·····	93
第七节 建筑详图·····	93
一、建筑详图的定义及作用·····	93
二、建筑详图的内容·····	94
三、建筑详图的绘制·····	95
思考题·····	95

第四章 常用建筑材料····· 96

第一节 建筑材料概述·····	96
一、建筑材料的定义及分类·····	96
二、建筑材料在建筑工程中的应用·····	97
三、建筑材料的检验与相关标准·····	97
第二节 建筑材料的物理性能与力学性能·····	98
一、材料的物理性能·····	98
二、材料的力学性能·····	105
第三节 常用胶凝材料·····	107
一、气硬性胶凝材料·····	107
二、水硬性胶凝材料·····	110
第四节 混凝土·····	115
一、水泥混凝土的组成材料·····	115
二、混凝土的性能·····	117
第五节 建筑砂浆·····	120
一、砌筑砂浆·····	120
二、抹面砂浆·····	121
第六节 墙体材料·····	123
一、砌墙砖·····	124
二、砌块·····	125
三、墙用板材·····	127

第七节 建筑钢材	129
一、钢材的分类.....	129
二、建筑钢材的主要技术性能.....	129
三、化学成分对钢材性能的影响.....	132
四、建筑钢材的应用.....	132
思考题	134

第五章 建筑力学常识..... 135

第一节 静力学的基本概念	135
一、力.....	135
二、刚体.....	136
三、力系、等效力系.....	136
四、静力学基本公理.....	137
五、约束与约束反力.....	137
第二节 物体受力分析与受力图	139
一、物体受力分析.....	139
二、物体受力图的画法.....	139
三、物体系统受力图.....	140
第三节 平面汇交力系	141
一、力系的分类.....	141
二、平面汇交力系合成的解析法.....	142
三、合力投影定理.....	143
四、用解析法求平面汇交力系的合力.....	143
五、平面汇交力系平衡的解析条件.....	144
第四节 力矩、平面力偶系	145
一、力对点的矩.....	145
二、合力矩定理.....	146
三、力偶与力偶矩.....	147
四、平面力偶系的合成与平衡条件.....	149
第五节 平面力系的合成及平衡条件	150
一、平面一般力系.....	150
二、力的等效平移定理.....	151

三、平面一般力系的平衡方程.....	152
四、物体系统的平衡.....	154
思考题	156

第六章 构件内力计算..... 160

第一节 杆件概述	160
一、杆件变形的基本形式.....	160
二、内力与截面法.....	161
第二节 轴心受力构件轴力和轴力图	161
一、轴心拉、压构件内力——轴力.....	161
二、轴力的正负号规定.....	162
三、截面法求轴力.....	162
四、轴力图.....	162
第三节 受弯构件内力和内力图	164
一、梁平面弯曲的定义.....	164
二、梁内力——剪力和弯矩.....	164
三、梁内力图.....	167
四、斜梁内力图.....	174
思考题	176

第七章 静定结构内力计算..... 179

第一节 静定平面刚架内力和内力图	179
一、静定平面刚架支座反力和内力计算.....	179
二、静定平面刚架内力图的绘制.....	181
第二节 桁架内力计算及受力性能分析	182
一、桁架概述.....	182
二、静定平面桁架的分类.....	182
三、桁架内力计算.....	183
四、几种桁架受力性能分析.....	186
第三节 三铰拱内力及合理拱轴	188

一、拱的定义及特点·····	188	二、钢筋混凝土受拉构件·····	213
二、三铰拱支座反力计算·····	189	三、钢筋混凝土受扭构件·····	213
三、三铰拱内力计算·····	190	第五节 钢结构构造及组成·····	214
四、三铰拱合理拱轴·····	192	一、钢结构的连接·····	214
思考题·····	193	二、钢梁·····	215
第八章 建筑结构设计基础·····	196	三、钢柱·····	215
第一节 建筑结构的分类·····	196	第六节 建筑结构的荷载·····	216
一、建筑结构的分类·····	196	一、荷载的含义·····	216
二、建筑结构的分类·····	196	二、荷载的分类·····	216
三、建筑结构的分类·····	197	三、荷载代表值·····	217
第二节 建筑材料的设计指标·····	200	四、均布荷载的计算·····	219
一、建筑钢材·····	200	第七节 建筑结构的极限状态·····	220
二、混凝土·····	201	一、建筑结构的性能要求及安全等级·····	220
三、砌体材料·····	204	二、极限状态的定义与分类·····	221
第三节 砌体结构构造及组成·····	204	三、极限状态的设计表达式·····	222
一、砌体结构的分类·····	204	思考题·····	222
二、砌体结构房屋的结构布置·····	206	参考文献·····	224
第四节 混凝土结构构造及组成·····	208		
一、钢筋混凝土受弯构件·····	208		

第一章 建筑构造知识

知识目标

- ◆ 1. 熟悉建筑物的分类及建筑的等级。
- ◆ 2. 了解民用建筑的构造组成；熟悉单层工业厂房的基本构造。
- ◆ 3. 了解楼梯的类型、尺寸和基本构造；熟悉电梯基本构造、房屋变形缝的设置。
- ◆ 4. 熟悉建筑物其他常见构造的有关知识。

能力目标

- ◆ 1. 能够区分建筑物的类别，熟知建筑的设计使用等级、耐火等级、工程等级。
- ◆ 2. 清楚民用建筑及单层工业厂房的组成及各自的作用。
- ◆ 3. 掌握楼梯的基本尺寸，清楚钢筋混凝土楼梯分类及形式。
- ◆ 4. 掌握变形缝的作用及设置要求，熟知建筑常见构造及其做法。

第一节 建筑物的分类

人们兴建的供生活、学习、工作以及从事生产和各种文化活动的房屋或场所称为建筑物。如水池、水塔、支架、烟囱等间接为人们生产生活提供服务的设施则称为构筑物。

建筑物可从多方面进行分类，常见的分类方法有以下几种。

一、按照使用性质分类

建筑物的使用性质又称为功能要求，建筑物按功能要求可分为民用建筑、工业建筑、农业建筑三类。

1. 民用建筑

民用建筑是指供人们工作、学习、生活等的建筑，一般分为以下两种：

- (1) 居住建筑。如住宅、学校宿舍、别墅、公寓、招待所等。
- (2) 公共建筑。如办公、行政、文教、商业、医疗、邮电、展览、交通、广播、园林、纪念性建筑等。有些大型公共建筑内部功能比较复杂，可能同时具备上述两个或两个以上的功能，一般把这类建筑称为综合性建筑。

2. 工业建筑

工业建筑是指各类生产用房和生产服务的附属用房，又分为：

- (1) 单层工业厂房。主要用于重工业类的生产企业。
- (2) 多层工业厂房。主要用于轻工业类的生产企业。
- (3) 层次混合的工业厂房。主要用于化工类的生产企业。

3. 农业建筑

农业建筑是指供人们进行农牧业种植、养殖、贮存等使用的建筑,如温室、禽舍、仓库、农副产品加工厂、种子库等。

二、按照层数或高度分类

建筑物按照层数或高度,可以分为单层、多层、高层、超高层。对后三者,各国划分的标准不同。

我国《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)规定,住宅建筑的1~3层为低层,4~6层为多层,7~9层为中高层,10层及10层以上为高层。公共建筑及综合性建筑总高度超过24 m的为高层,不超过24 m的为多层。建筑总高度超过100 m时,不论其是住宅还是公共建筑,均为超高层建筑。

三、按照建筑结构形式分类

建筑物按照建筑结构形式,可以分成墙承重、骨架承重、内骨架承重、空间结构承重四类。随着建筑结构理论的发展和新材料、新机械的不断涌现,建筑的结构形式也不断地推陈出新。

(1)墙承重。由墙体承受建筑的全部荷载,墙体担负着承重、围护和分隔的多重任务。这种承重体系适用于内部空间、建筑高度均较小的建筑。

(2)骨架承重。由钢筋混凝土或型钢组成的梁柱体系承受建筑的全部荷载,墙体只起到围护和分隔的作用。这种承重体系适用于跨度大、荷载大的高层建筑。

(3)内骨架承重。建筑内部由梁柱体系承重,四周用外墙承重。这种承重体系适用于局部设有较大空间的建筑。

(4)空间结构承重。由钢筋混凝土或钢组成空间结构承受建筑的全部荷载,如网架结构、悬索结构、壳体结构等。这种承重体系适用于大空间建筑。

四、按照承重结构的材料类型分类

从广义上说,结构是指建筑物及其相关组成部分的实体;从狭义上说,结构是指各个工程实体的承重骨架。应用在工程中的结构称为工程结构,如桥梁、堤坝、房屋结构等;局限于房屋建筑中采用的工程结构称为建筑结构。按照承重结构的材料类型,建筑物结构分为金属结构、混凝土结构、钢筋混凝土结构、木结构、砌体结构和组合结构等。

五、按照施工方法分类

建筑物按照施工方法,可分为现浇整体式、预制装配式、装配整体式等。

(1)现浇整体式。指主要承重构件均在施工现场浇筑而成。其优点是整体性好、抗震性能好;缺点是现场施工的工作量大,需要大量的模板。

(2)预制装配式。指主要承重构件均在预制厂制作,在现场通过焊接拼装成整体。其优点是施工速度快、效率高;缺点是整体性差、抗震能力弱,不宜在地震区采用。

(3)装配整体式。指一部分构件在现场浇筑而成(大多为竖向构件),另一部分构件在预制厂制作(大多为水平构件)。其特点是现场工作量比现浇整体式少,与预制装配式相比,

可省去接头连接件，因此兼有现浇整体式和预制装配式的优点，但节点区现场浇筑混凝土施工复杂。

六、按照规模和数量分类

民用建筑还可以按照建筑规模和建造数量的差异进行分类。

(1)大型性建筑。主要包括建造数量少、单体面积大、个性强的建筑，如机场候机楼、大型商场、旅馆等。

(2)大量性建筑。主要包括建造数量多、相似性高的建筑，如住宅、宿舍、中小学教学楼、加油站等。

第二节 建筑的等级

建筑的等级包括设计使用等级、耐火等级、工程等级三个方面。

一、建筑的设计使用等级

建筑物的设计使用年限主要根据建筑物的重要性和建筑物的质量标准确定，它是建筑投资、建筑设计和结构构件选材的重要依据。在《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)中对建筑物的设计使用年限作了规定。民用建筑共分为四类：1类建筑的设计使用年限为5年，适用于临时性建筑；2类建筑的设计使用年限为25年，适用于易于替换结构构件的建筑；3类建筑的设计使用年限为50年，适用于普通建筑和构筑物；4类建筑的设计使用年限为100年，适用于纪念性建筑和特别重要的建筑。

二、建筑的耐火等级

建筑的耐火等级取决于建筑主要构件的耐火极限和燃烧性能。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，构件从受到火的作用时起，到失去支持能力或完整性破坏或失去隔热作用时止的这段时间，以小时为单位。《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)规定民用建筑的耐火等级分为一、二、三、四级，除本规范另有规定外，不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-1 的规定。

表 1-1 不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限 h

构件名称		耐 火 等 级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	非承重外墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性

续表

构件名称		耐 火 等 级			
		一级	二级	三级	四级
墙	楼梯间的墙和前室的墙 电梯井的墙 住宅单元之间的墙和 分户墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃性 0.50	难燃性 0.25
柱		不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
梁		不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50
楼板		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
屋顶承重构件		不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	可燃性
疏散楼梯		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
吊顶(包括吊顶搁栅)		不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性
注：1. 除本规范另有规定者外，以木柱承重且墙体采用不燃材料的建筑，其耐火等级应按四级确定。 2. 住宅建筑构件的耐火极限和燃烧性能可按现行国家标准《住宅建筑规范》(GB 50368)的规定执行。					

三、建筑的工程等级

建筑按照其重要性、规模、使用要求的不同，可以分为特级、一级、二级、三级、四级、五级共六个级别，具体划分见表 1-2。

表 1-2 建筑的工程等级

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物	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，三级以上人防建筑

工程等级	工程主要特征	工程范围举例
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特别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, ≥ 300 张床位的医院、疗养院, 医疗技术楼, 大型门诊楼, 大中型体育馆, 室内游泳馆, 大城市火车站, 航运站, 邮电通信楼, 综合商业大楼, 高级餐厅, 四级人防建筑等
二级	(1)中高级、大型公共建筑; (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 张床位的医院、疗养院, 市级图书馆、文化馆、少年宫, 中等城市火车站、邮电局、多层综合商场, 高级小住宅等
三级	(1)中级、中型公共建筑; (2)7层以上(包括7层)15层以下有电梯的住宅或框架结构的建筑	重点中学教学楼、试验楼、电教楼, 邮电所, 门诊所, 百货楼, 托儿所, 1或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, 单层车库, 消防站, 杂货店, 理发室, 蔬菜门市部等
五级	1或2层单功能, 一般小跨度建筑	—

第三节 民用建筑构造

一、民用建筑构造组成

民用建筑是供人们居住、生活和从事各类公共活动的建筑。

房屋建筑是由若干个大小不等的室内空间组合而成的, 而空间的形成又需要各种各样的实体来组合, 这些实体称为建筑构配件。

建筑物本身构造由基础、墙和柱、楼地面、楼梯、屋顶、门窗六个主要部分组成, 如图1-1所示。它们在建筑物中所处的位置不同, 功能作用也各不相同。

各组成部分的作用及构造要求分述如下。

1. 基础

基础是建筑物最下部位与土层直接接触的构件, 即埋在地下的墙体、柱子, 它承受建筑物全部荷载的重量, 并传递(包括基础自重)给基础下面的土层——地基。基础是承重构件, 起着承上传下的作用。

基础应坚固、稳定、耐水、耐腐蚀、耐冰冻, 不应早于地面以上部分先被破坏。

2. 墙或柱

对于墙承重结构的建筑来说, 墙承受屋顶和楼地层传给它的荷载, 并把这些荷载连同自重传给基础; 同时, 外墙也是建筑物的围护构件, 抵御风、雨、雪、温差变化等对室内的

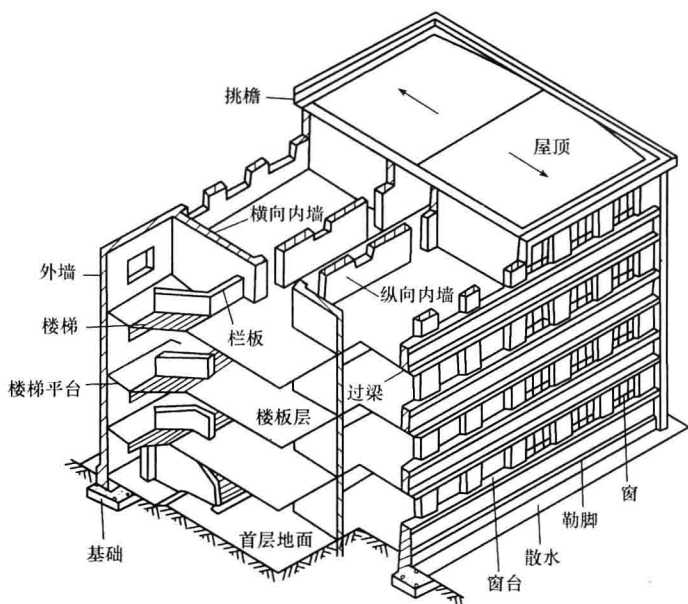


图 1-1 建筑物的构造

影响，内墙是建筑物的分隔构件，把建筑物的内部空间分隔成若干相互独立的空间，避免使用时互相干扰。

当建筑物采用柱作为垂直承重构件时，墙填充在柱间，仅起围护和分隔作用。

承重墙：承受着由楼板、屋面传来的荷载，并将其传递(包括墙的自重)给基础。

围护墙：指建筑物的外墙。挡风遮雨、保温隔热，保护人们的正常活动免受自然气候的干扰。

分隔墙：指建筑物的内墙。按使用要求用内墙把房屋建筑的整个内部水平空间分隔成若干个小空间，避免互相干扰。

要求墙体坚固、稳定、耐久、保温、隔热、隔声。

柱子在建筑物中一般只起承重作用(构造柱除外)，故要求其具有足够的强度、稳定性。

3. 楼地层

楼层指楼板层，它是建筑物的水平承重构件，将其上所有荷载连同自重传给墙或柱；同时，楼层把建筑空间在垂直方向划分为若干层，并对墙或柱起水平支撑作用。地层指底层地面，承受其上荷载并传给地基。

楼地层应坚固、稳定，地层还应具有防潮、防水等功能。

4. 楼梯

楼梯在建筑物中是垂直交通工具，供人们上下楼和紧急疏散用；同时，楼梯也是承重构件，将其上荷载(包括楼梯自重)传递给墙(柱)。要求楼梯安全畅通，强度、刚度足够。

5. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的承重和围护部分，它承受作用在其上的风、雨、雪、人等的荷载并传给墙或柱，抵御各种自然因素(风、雨、雪、严寒、酷热等)的影响；同时，屋顶形式对建筑物的整体形象起着很重要的作用。

屋顶应有足够的强度和刚度，并能防水、排水、保温(隔热)。

6. 门窗

门窗与建筑物的墙(柱)紧密相连。门主要起交通、通风作用，有时亦起分隔房间的作用。窗主要起采光、通风、围护、分隔作用。门窗应使用方便，构造合理，保温、隔热、隔声。

二、构造柱

在多层砌体房屋墙体的规定部位，按构造配筋，并按先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序制成的混凝土柱，通常称为混凝土构造柱，简称构造柱，它起加固房屋的作用，但不承受竖向荷载。

构造柱与圈梁类似于框架结构中的骨架，它不承重但可以提高砖砌房屋的整体性，在抗水平荷载(如风荷载、地震荷载，特别是地震荷载)方面起着相当重要的作用。

构造柱设置的部位一般情况下应符合表 1-3 的要求。

表 1-3 砖砌体房屋构造柱设置要求

房屋层数				设 置 部 位	
6 度	7 度	8 度	9 度		
≤五	≤四	≤三		楼、电梯间四角，楼梯斜梯段上下端对应的墙体处；	隔 12 m 或单元横墙与外纵墙交接处； 楼梯间对应的另一侧内横墙与外纵墙交接处
六	五	四	二	外墙四角和对应转角； 错层部位横墙与外纵墙交接处；	隔开间横墙(轴线)与外墙交接处； 山墙与内纵墙交接处
七	六、七	五、六	三、四	大房间内外墙交接处； 较大洞口两侧	内墙(轴线)与外墙交接处； 内墙的局部较小墙垛处； 内纵墙与横墙(轴线)交接处
注：1. 较大洞口，内墙指不小于 2.1 m 的洞口；外墙在内外墙交接处已设置构造柱时允许适当放宽，但洞侧墙体应加强。 2. 当按规定确定的层数超出表 1-4 的范围时，构造柱设置要求不应低于表中相应烈度的最高要求且宜适当提高。					

构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下 500 mm，或锚入浅于 500 mm 的基础圈梁内。

构造柱最小截面面积可采用 240 mm×180 mm，一般选用 240 mm×240 mm，纵向钢筋宜采用 4Φ12，箍筋直径可采用 6 mm，间距不宜大于 250 mm，混凝土强度为 C15 或 C20。

构造柱与圈梁连接时，构造柱的纵筋应穿过主筋，以保证构造柱纵筋上下贯通。

三、圈梁

圈梁是沿外墙及部分内墙设置的连续、水平、闭合的梁。圈梁可以增强建筑的整体刚度和整体性，对建筑起到腰箍的作用，防止由于地基不均匀沉降、振动及地震引起的墙体

开裂, 进而达到保证建筑结构安全的目的。

圈梁多采用钢筋混凝土材料, 其宽度宜与墙体厚度相同。当墙厚 $d > 240\text{ mm}$ 时, 圈梁的宽度可以比墙体厚度小, 但应不小于 $2d/3$ 。圈梁的高度一般不小于 120 mm , 通常与砖的皮数尺寸相配合。由于圈梁的受力较复杂, 而且不易事先估计确定, 因此, 圈梁均按构造要求配置钢筋, 一般纵向钢筋不应小于 $4\phi 8$, 纵向钢筋应当对称布置, 箍筋间距不大于 300 mm 。另外, 还有钢筋砖圈梁, 目前已经较少使用。

圈梁在建筑中往往不止设置一道, 其数量应视建筑的高度、层数、地基情况和地震设防的构造要求而定。单层建筑至少设置一道, 多层建筑一般隔层设置一道。在地震设防地区, 往往要层层设置圈梁。圈梁除了在外墙和承重内纵墙中设置之外, 还应根据建筑的结构及防震要求, 每隔 $16\sim 32\text{ m}$ 在横墙中设置圈梁, 以使圈梁腰箍的作用能够充分发挥出来。

圈梁通常设置在建筑的基础墙处、檐口处和楼板处。当屋面板、楼板与窗洞口间距较小且抗震设防等级较低时, 也可以把圈梁设在窗洞口上皮兼作过梁使用。

圈梁应当连续、封闭地设置在同一水平面上。当圈梁被门窗洞口(如楼梯间窗洞口)截断时, 应在洞口上方或下方设置附加圈梁。附加圈梁与圈梁的搭接长度不应小于二者垂直净距的两倍, 也不应小于 1 m , 如图 1-2 所示。地震设防地区, 圈梁应当完全封闭, 不宜被洞口截断。

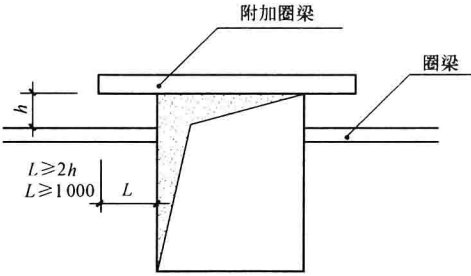


图 1-2 附加圈梁

四、过梁

房屋建筑由于其使用上的要求, 如通风、采光、通行等, 需要设置门窗, 从而就要在墙上预留门窗洞口。为了支撑门窗洞口上部墙体的重复, 并将其传递到洞口两侧的墙体上, 一般需在洞口上部设置横梁, 称之为过梁。

在现代建筑中常用的过梁主要是由钢筋混凝土材料做成——钢筋混凝土过梁。当然在传统的砖木结构中有砖拱过梁、钢筋砖过梁等, 如图 1-3 所示。

钢筋混凝土过梁不受门窗洞口大小的限制, 可以是现浇的, 也可以是预制的。截面形状可以是矩形——用于内墙、外墙且外侧为混水墙面, 如图 1-4(a) 所示; 也可以是 L 形——用于外墙且外侧为清水墙面, 如图 1-4(b) 所示。内部配筋是根据计算确定的。

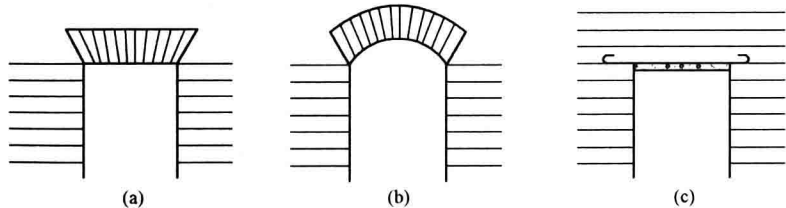


图 1-3 过梁

(a)、(b)砖拱过梁; (c)钢筋砖过梁

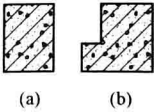


图 1-4 过梁截面形式

(a)矩形; (b)L 形

五、隔墙

隔墙是不具备承重功能，只是把建筑内部划分成不同空间的墙体。隔墙虽然不是构成建筑主体的构造，但对建筑的使用有着重要的影响。

(一)对隔墙的构造要求

(1)自重轻。由于隔墙的重量作用于板、梁上，隔墙的自重越轻越好。

(2)厚度薄。由于隔墙是用来分隔房间的,在满足一定强度和稳定性的情况下,其厚度越薄,占用房间的使用面积就越少。

(3) 安装灵活。灵活方便, 可拆装或折叠, 以满足空间变化的使用要求。

(4)其他方面。根据具体情况,隔墙还应满足其他一些使用要求。例如,用于居住房间的隔墙——隔声,用于盥洗室房间的隔墙——防潮,用于厨房房间的隔墙——耐火等。

(二) 常见隔墙的构造

砌筑隔墙的材料有很多种，现介绍以下几种。

1. 烧结普通砖隔墙

烧结普通砖隔墙一般为半砖墙——12 墙。由于隔墙厚度薄、稳定性差，故需要采取加固措施。与承重墙连接时，两端每隔 500 mm 高用 2 ϕ 6 的钢筋拉结，并马牙槎砌筑，增加墙身的稳定性；隔墙上部与楼板、屋面板相接处用立砖斜砌，使墙和楼板、屋面板挤紧，如图 1-5 所示；隔墙高度不宜超过 4 m。

由于烧结普通砖隔墙的重量大且毁农田，不宜提倡，目前多采用轻质隔墙。

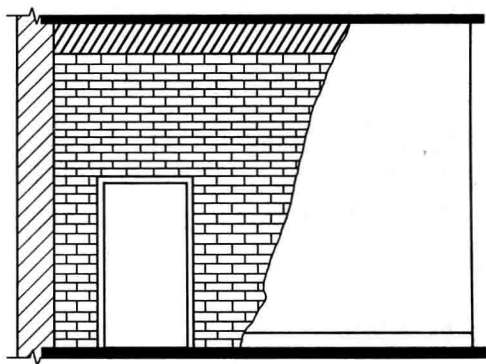


图 1-5 隔墙构造

2. 空心砖隔墙

为了减轻隔墙的自重,可采用空心砖砌筑。空心砖质轻、块大,目前常用的有烧结空心砖和炉渣空心砖。由于空心砖的吸水性能比较强,因此在砌筑隔墙前先在隔墙下部砌 2~3 皮烧结普通砖,其他方法类似烧结普通砖隔墙。需要注意的是,空心砖隔墙应整块砖砌筑,不够整块砖时宜用烧结普通砖填充,避免用碎空心砖。

3. 板材隔墙

加气混凝土板材的特点是块体大,其高度相当于房间高,为 2 700~3 000 mm,可锯、钉、刨等,直接安装,在安装时板材之间的缝隙可用胶粘剂粘结,缝宽一般控制在 2~3 mm 为宜。

六、窗台

窗台是设在窗洞口下部的构件,分内窗台和外窗台两种。外窗台的作用主要是排除窗面下落的雨水,保证窗户下部墙体的干燥,同时也对建筑的立面起装饰作用。采暖地区的建筑通常把散热片设在窗下,当墙体厚度在 370 mm 以上时,为了节省散热片占地面积,一般将窗下墙体内凹 120 mm,形成散热器窝,此时就应设内窗台,以遮挡散热器窝上部的缺口。