



全国高职高专规划教材

〔工程造价与管理系列〕

建筑技术 概论

刘亚丽 史春生 主编

知识产权出版社



全国高职高专规划教材

〔工程造价与管理系列〕

建筑技术 概论

刘亚丽 史春生 主编

知识产权出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑技术概论/刘亚丽,史春生主编. —北京:知识产权出版社,2007.2

全国高职高专规划教材. 工程造价与管理系列

ISBN 978-7-80198-683-2

I. 建… II. ①刘…②史… III. 建筑工程-工程技术-高等学校:技术学校-教材 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 013094 号

内容提要

本书是作者综合多年的教学实践经验,分析现有教材的优势与不足,结合高职高专学生的实际特点编写而成的。全书分两篇共十四章,分别对建筑物与建筑构造、建筑构件与建筑结构等问题进行了深入浅出的论述,内容涉及到建筑识图、建筑材料、建筑构造和建筑结构等方面的知识,并辅以一个工程实例。本书是高职高专工程造价、工程管理专业系列教材之一,可作为建筑管理类专业的教科书和施工技术管理人员的参考书。

建筑技术概论

刘亚丽 史春生 主编

责任编辑:汤腊冬 何 薇 文字编辑:何 薇

装帧设计:SUN 工作室 责任出版:杨宝林

出版发行:知识产权出版社

社 址:北京市海淀区马甸南村 1 号

邮 编:100088

网 址:<http://www.ipph.cn>

邮 箱:tangladong@cnipr.com

发行电话:010-82000893 82000860 转 8101

传 真:010-82000893

责编电话:010-82000889 82000860 转 8107

责编传真:010-82000889

印 刷:北京市兴怀印刷厂

经 销:新华书店及相关销售网点

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13.25

版 次:2007 年 2 月第一版

印 次:2007 年 2 月第一次印刷

字 数:311 千字

定 价:22.00 元

ISBN 978-7-80198-683-2/Tu·239

如有印装质量问题,本社负责调换。

本书附赠光盘

全国高职高专规划教材·工程造价与管理系列
编审委员会

主 任:刘 日

副主任:孙增武 史春生

委 员:刘亚丽 李 捷 贾 岚

前 言

近年来,随着我国国民经济的持续、稳定发展,人民生活水平的日益提高,建筑业也得到了快速发展。据统计,我国目前共有建筑企业 58750 个,年总产值 345521.1 亿元,创造利税 2066.45 亿元,从业人员达到 2700 多万人。建筑业已成为我国重要的支柱产业之一,这其中作为建筑行业中坚的基层技术人员和管理人员起到了至关重要的作用。高等职业技术学院肩负着为生产、管理和服务一线培养高素质技能型人才的重任,因而高效地培养“下得去,留得住,用得好”的工程造价和工程管理人员,成为工程管理类专业的重要任务。本书的作者总结多年来两年制工程造价与管理专业教学改革的经验,在人才培养模式、课程体系、教学内容、教学方法、教材建设等方面进行了大胆探索与创新,并取得显著成效。本书通过合理安排教学内容,精简、提炼重复内容,加强工程项目的实际训练等方法,使学生能在较少的课时内掌握从事工程造价与管理所必需的建筑技术基础知识。

本书由刘亚丽、史春生主编,负责提出全书总体编写思路,确定具体编写内容及统稿。贾岚编写第十章、第十一章,李荣菊编写第一章第二节、第九章、第十四章,张学良编写第二章、第十三章,陈金巧编写第一章第一节、第十二章,聂顺利编写第三章、第四章,胡所菊编写第六章、第七章、第八章,杨振刚编写第五章。史春生、李荣菊、刘亚丽负责光盘的策划和制作。

感谢刘日、孙增武对本书的编写给予的指导与帮助,感谢知识产权出版社王润贵、汤腊冬、何薇等为本书出版付出的辛勤劳动。

受编写时间和作者学识所限,书中不妥之处在所难免,敬请读者指正。

编者

2007 年 1 月 31 日

目 录

第一篇 建筑物与建筑构造

第一章 建筑物概述	3
第一节 建筑物分类及组成	3
一、建筑物的等级划分	3
二、建筑物分类	4
三、房屋建筑的构造组成	5
第二节 建筑物表示——建筑施工图	6
一、概述	6
二、总平面图	8
三、建筑平面图	9
四、建筑立面图	10
五、建筑剖面图	10
六、建筑详图	11
第二章 地基、基础与地下室	12
第一节 地基与基础概述	12
一、地基与基础的概念	12
二、地基与基础的重要作用	12
三、建筑物对地基与基础的要求	13
第二节 基础的类型与构造	13
一、按基础结构形式分类	13
二、按基础所用材料及受力特点分类	16
第三节 地下室构造	17
一、地下室的分类	17
二、地下室的组成与构造要求	18
三、地下室的防潮和防水构造	19
第三章 墙体	22
第一节 墙体概述	22
一、墙体作用	22

二、墙体分类	22
第二节 墙身	23
一、防潮层	23
二、勒脚	23
三、散水	24
四、踢脚	25
五、窗台	26
六、过梁	26
七、圈梁	27
八、构造柱	27
九、檐口	28
十、隔墙	30
十一、烟道与通风道	30
第四章 楼地面	31
第一节 楼地面概述	31
一、楼地面的含义及作用	31
二、对楼地面的要求	31
第二节 楼地层构造做法	32
一、楼板层	32
二、面层	32
三、顶棚	33
第五章 楼梯	34
第一节 楼梯概述	34
一、楼梯的分类	34
二、楼梯组成	36
三、楼梯平面的表示法	38
第二节 现浇钢筋混凝土楼梯构造	39
一、板式楼梯	39
二、梁式楼梯	39
第六章 门窗	41
第一节 窗	41
一、窗的分类	41
二、窗的构造	42
第二节 门	44
一、门的分类	44

二、门的构造	45
第七章 屋顶	47
第一节 屋顶的类型及作用	47
一、屋顶的作用及要求	47
二、屋顶的类型	47
第二节 屋顶构造	48
一、平屋顶的排水	48
二、平屋顶的构造	48
三、坡屋顶的构造	50
第八章 变形缝	55
第一节 变形缝分类与设置	55
一、伸缩缝	55
二、沉降缝	55
三、防震缝	55
第二节 变形缝构造	55
一、墙体变形缝构造	55
二、地面变形缝	56
三、屋顶变形缝	56
四、基础变形缝	57
第九章 案例项目建筑施工图识读	59
一、建筑施工图的读图方法和步骤	59
二、首页图	60
三、总平面图识读要点及识读示例	60
四、建筑平面图识读要点及识读示例	60
五、建筑立面图识读要点及识读示例	63
六、建筑剖面图识读要点及识读示例	63
七、建筑详图识读要点及识读示例	64

第二篇 建筑构件与建筑结构

第十章 建筑结构概述	69
第一节 建筑结构分类	69
一、按所用材料分类	69
二、按承重结构类型分类	70

第二节 建筑结构表示——结构施工图	72
一、概述	72
二、钢筋混凝土构件图	73
三、基础图	75
四、楼层结构布置平面图	78
五、平法	81
第十一章 混凝土结构	86
第一节 混凝土结构材料	86
一、混凝土结构概述	86
二、混凝土	88
三、钢筋	89
第二节 钢筋混凝土结构基本构件及其受力特点	94
一、钢筋混凝土受弯构件	94
二、钢筋混凝土受压构件	100
三、钢筋混凝土受扭构件	103
四、预应力混凝土构件概述	104
第三节 钢筋混凝土梁板结构	107
一、概述	107
二、整体式单向板肋梁楼盖的构造	108
三、整体式双向板肋梁楼盖的构造	110
四、楼梯	111
五、雨篷	112
第四节 钢筋混凝土框架结构	113
一、多层框架结构的类型与布置	113
二、无抗震设防要求框架构造	113
第十二章 砌体结构	118
第一节 砌体结构材料及砌体的力学性能	118
一、块体材料	118
二、砂浆	119
三、砌体的分类	122
第二节 砌体结构构件	125
一、影响砌体抗压强度的因素	125
二、受压构件	126
第三节 砌体结构房屋的墙体体系及墙柱要求	128
一、房屋的空间工作性能	128
二、房屋墙柱的构造要求	129

第四节 砌体结构墙体中的过梁、墙梁、挑梁·····	131
一、过梁·····	131
二、墙梁·····	132
三、挑梁·····	133
第五节 多层砌体房屋的抗震构造要求·····	133
一、多层砌体、底部框架—抗震墙、多排柱内框架房屋抗震的一般规定·····	133
二、多层黏土砖房屋的抗震构造措施·····	135
三、多层砌块房屋的抗震构造措施·····	137
四、底部框架—抗震墙房屋的抗震构造措施·····	139
第十三章 钢结构·····	141
第一节 钢结构材料·····	141
一、钢结构对所用钢材的要求·····	141
二、钢材规格·····	141
第二节 钢结构连接·····	143
一、焊接·····	143
二、螺栓连接·····	146
第三节 钢结构构件·····	148
一、轴心受力构件·····	148
二、拉弯和压弯构件·····	149
三、受弯构件·····	152
第四节 钢结构门式刚架简介·····	155
一、门式刚架的特点·····	155
二、门式刚架的建筑尺寸·····	155
三、门式刚架的组成·····	156
第十四章 案例项目结构施工图识读·····	158
一、结构施工图的读图方法和步骤·····	158
二、基础施工图的识读要点及识读示例·····	159
三、结构布置平面图识读要点及识读示例·····	160
四、结构构件详图和标准图集·····	163
附录 1 实例:项目建筑施工图·····	165
附录 2 实例:项目结构施工图·····	181
参考文献·····	199

第一篇

建筑物与建筑构造

第一章 建筑物概述

建筑物是供人们居住、生活、工作及开展活动的场所,是由各种建筑构配件根据功能要求围合而成的空间环境。任何一幢建筑物总是由各种不同使用要求的空间组成,虽然空间的使用性质和形状大小多种多样,但一般可概括为以下几类:

(1) 室内主要使用空间:是供人们室内活动使用的主要空间,它的使用功能往往决定着整幢建筑的类型。根据不同的使用要求,又有生活用空间(如住宅中的起居室、卧室)、工作用空间(如办公室、教室)、公共活动用空间(如影剧院中的观众厅、休息厅)之分。

(2) 辅助空间:主要指房屋中各种具有附属用途的房间,如住宅中的厨房、卫生间以及一些建筑中的贮藏室、厕所和电气、水暖等各种设备用房。

(3) 交通空间:是建筑中各房间之间、楼层之间联结通行用的空间,如走廊、门厅、楼梯间、电梯间等。

(4) 室外使用空间:指与某一建筑直接有关的室外活动用空间,如庭院、阳台、露台等。

第一节 建筑物分类及组成

一、建筑物的等级划分

建筑物的等级包括耐久等级、耐火等级和工程等级三部分。

(一) 耐久等级

使用年限是建筑物的耐久等级指标。使用年限的长短是依据建筑物的性质决定的。而影响建筑物寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。《民用建筑设计通则》对建筑物的耐久年限规定如下:

一级:耐久年限为 100 年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。

二级:耐久年限为 50~100 年,适用于一般性建筑。

三级:耐久年限为 25~50 年,适用于次要性建筑。

四级:耐久年限为 15 年以下,适用于临时性建筑。

大量性建造的建筑,如住宅,属于次要建筑,其耐久等级应为三级。

(二) 耐火等级

建筑物的耐火等级是由组成建筑物的所有构件的耐火性决定的,即由组成建筑物的墙、柱、梁、楼板等主要构件的燃烧性能和耐火极限决定的。

1. 建筑构件的燃烧性能

我国将建筑构件的燃烧性能分为不燃烧体(非燃烧体)、难燃烧体和燃烧体。建筑构件是由建筑材料构成,其燃烧性能取决于所使用建筑材料的燃烧性能。

金属、砖、石、混凝土等不燃性材料制成的构件,称为不燃烧体(以前也称非燃烧体)。这

种构件在空气中遇明火时或在高温作用下不起火、不微燃、不炭化。如砖墙、钢屋架、钢筋混凝土梁等构件都属于非燃烧体,常被用作承重构件。

用难燃性材料制成的构件或用可燃材料制成而用不燃性材料作保护层的构件,称为难燃烧体。它在空气中遇明火时或在高温作用下难起火、难微燃、难炭化,且当火源移开后燃烧和微燃立即停止。

用可燃性材料制成的构件,称为燃烧体。这种构件在空气中遇明火时或在高温作用下会立即起火或发生微燃,而且当火源移开后,仍继续保持燃烧或微燃。如木柱、木屋架、木梁、木楼梯、木搁栅、纤维板吊顶等构件都属于燃烧体。

2. 建筑构件的耐火极限

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热作用时止的这段时间称为耐火极限,以小时表示。

《建筑设计防火规范》把建筑物的耐火等级分为四个级别,一级最高,四级最低。

(三) 工程等级

建筑物的工程等级以其复杂程度为依据,分为六级:特级、一级、二级、三级、四级和五级。如表 1-1 所示。

表 1-1 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	国家大会堂、国际会议中心、重要历史纪念建筑、国家级图书馆、博物馆、剧院、音乐厅、三级以上人防工程
一级	1. 高级大型建筑; 2. 有地区性历史意义或技术要求复杂的中、小型建筑; 3. 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、大中型体育馆、室内游泳馆、候机楼、综合商业大楼、四级人防工程、五级平战结合人防工程
二级	1. 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 层以下的住宅	大专院校教学楼、档案楼、礼堂、电影院、市级图书馆、少年宫、疗养院、报告厅、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(含 7 层)以上 15 层以下有电梯的住宅或框架结构建筑	重点中学、中等专业学校的教学楼、招待所、综合服务楼、一、二层商场、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、宿舍或砖混结构建筑	一般办公楼、中小学教学楼、单层食堂、消防车库、粮站、阅览室等
五级	一、二层单功能、一般小跨度结构建筑	同本级特征

二、建筑物分类

(一) 按使用性质(使用功能)分类

1. 民用建筑

民用建筑指供人们工作、学习、生活、居住等类型的建筑,如住宅、办公、科教、商业建筑等。民用建筑进一步可分为居住建筑和公共建筑。

2. 工业建筑

工业建筑指的是各类生产用房和为生产服务的附属用房,如单层工业厂房、多层工业厂房等。

3. 农业建筑

农业建筑指各类供农业生产使用的房屋,如种子库、拖拉机站等。

(二) 按建筑物层数分类

按建筑的层数,建筑物可分为以下几类。

1. 高层建筑

《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2002)将 10 层及以上或高度超过 28m 的混凝土结构建筑定义为高层建筑。

2. 多层建筑

层数在 4~9 层的建筑称为多层建筑。随着我国房地产业的兴旺发展,也有人将 12 层左右的高层建筑称为小高层建筑,以区别多层建筑和真正的高层建筑。

3. 低层建筑

层数在 1~3 层的建筑称为低层建筑。

此外,还可按建筑材料对建筑物进行分类,也可按结构的受力特点分类,详见第十章第二节。

三、房屋建筑的构造组成

尽管各类房屋建筑的结构形式各不相同,但构成房屋的主要部分大体相同,均为基础、墙、楼面层、楼梯、屋顶、门窗等。

(一) 基础

它是地下的承重构件,承受建筑物的全部荷载,并将这些荷载下传给地基。

(二) 墙

它是建筑物的承重与围护构件,承受屋顶和楼层传来的荷载,并将这些荷载传给基础。围护作用主要体现在抵御各种自然因素的影响与破坏,如保温、隔声、隔热等。

(三) 楼面层

它是楼房建筑物中的水平承重构件,承受着家具、设备和人的重量,并将这些荷载传给墙或柱。

(四) 楼梯

它是建筑中的垂直交通设施,供人们平时上下和紧急疏散时使用。

(五) 屋顶

它是建筑物顶部的围护和承重构件,由屋面和屋面板两部分组成。屋面抵御自然界雨、雪等的侵袭,屋面板承受建筑物顶部的荷载。

(六) 门窗

门主要用作内外交通联系及分隔房间;窗的作用是通风和采光。门窗属于非承重构件。

(七) 其他

除上述六大组成部分外,还有一些附属部分,如阳台、雨篷、台阶、烟囱等。

房屋建筑组成如图 1-1 所示。

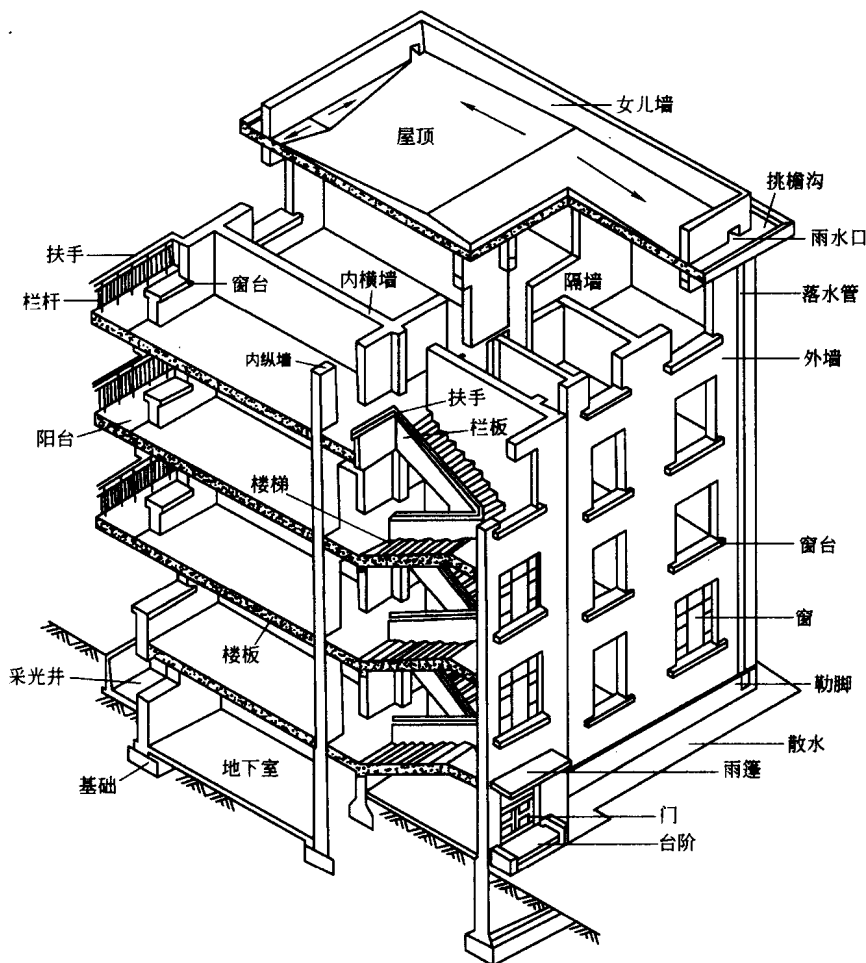


图 1-1 房屋建筑组成

第二节 建筑物表示——建筑施工图

一、概述

图形是设计师设计理念、设计内容的具体表现。通常用建筑施工图、结构施工图及设备施工图表达建筑物。建筑施工图是按照正投影的原理和建筑制图国家标准绘制的,主要表达建筑物的总体布局、外部造型、内部布置、表层装饰和色彩处理、细部构造做法及所用材料等内容。

(一) 建筑施工图组成

- (1) 首页图。首页图包括图纸目录和设计总说明,放在整套图纸的最前面。
- (2) 建筑总平面图。

(3) 建筑平面图。

(4) 建筑立面图。

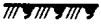
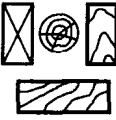
(5) 建筑剖面图。

(6) 建筑详图。

(二) 常用建筑材料图例

为了简化作图,建筑图样中常采用各种图例表示建筑材料,表 1-2 是《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)中部分常用的建筑材料图例。

表 1-2 常用建筑材料图例

名称	图 例	说 明	名称	图 例	说 明
自然土壤		包括各种自然土壤	多孔材料		包括水泥珍珠岩、沥青珍珠岩、泡沫混凝土、非承重加气混凝土、软木、蛭石制品等
夯实土壤					
砂、灰土		靠近轮廓线绘较密的点	木材		1. 上图为横断面,上左图为垫木、木砖或木龙骨 2. 下图为纵断面
砂砾石、碎砖三合土					
石材					
金属		1. 包括各种金属 2. 图形小时可涂黑	玻璃		包括平板玻璃、磨砂玻璃、夹丝玻璃、钢化玻璃、中空玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃等
混凝土		1. 本图例指能承重的混凝土及钢筋混凝土 2. 包括各种强度等级、骨料、添加剂的混凝土 3. 在剖面图上画出钢筋时,不画图例线 4. 断面图形少,不易画出图例线时,可涂黑			
钢筋混凝土			普通砖		包括实心砖、多孔砖、砌块等砌体

(三) 建筑工程图中常用符号和记号

1. 定位轴线

定位轴线是用来确定建筑物承重构件位置的基准线,用细单点长画线表示,并在线的端头画直径为 8mm(详图上为 10mm)的细实线圆,在圆内注明轴线编号。

对于一些与主要构件相联系的次要构件和非承重的分隔墙,它的定位轴线一般用附加定位轴线表示。附加定位轴线的编号用分数表示,分母表示前一轴线的编号,分子表示附加轴线的编号,用阿拉伯数字依次编号,例如:

$\textcircled{1/2}$ 表示 2 号轴线之后附加的第一根轴线;

$\textcircled{1/C}$ 表示 C 号轴线之后附加的第一根轴线。

如有一个详图适用于几根轴线时,应同时将各有关轴线的编号注明,如图 1-2 所示。

2. 标高符号

建筑物都要表达长、宽、高的尺寸。建筑施工图纸中高度方向的尺度一般用标高表示,如图 1-3 所示。标高数值以米为单位,一般注写至小数点后三位(总平面图上为两位数),零点标