

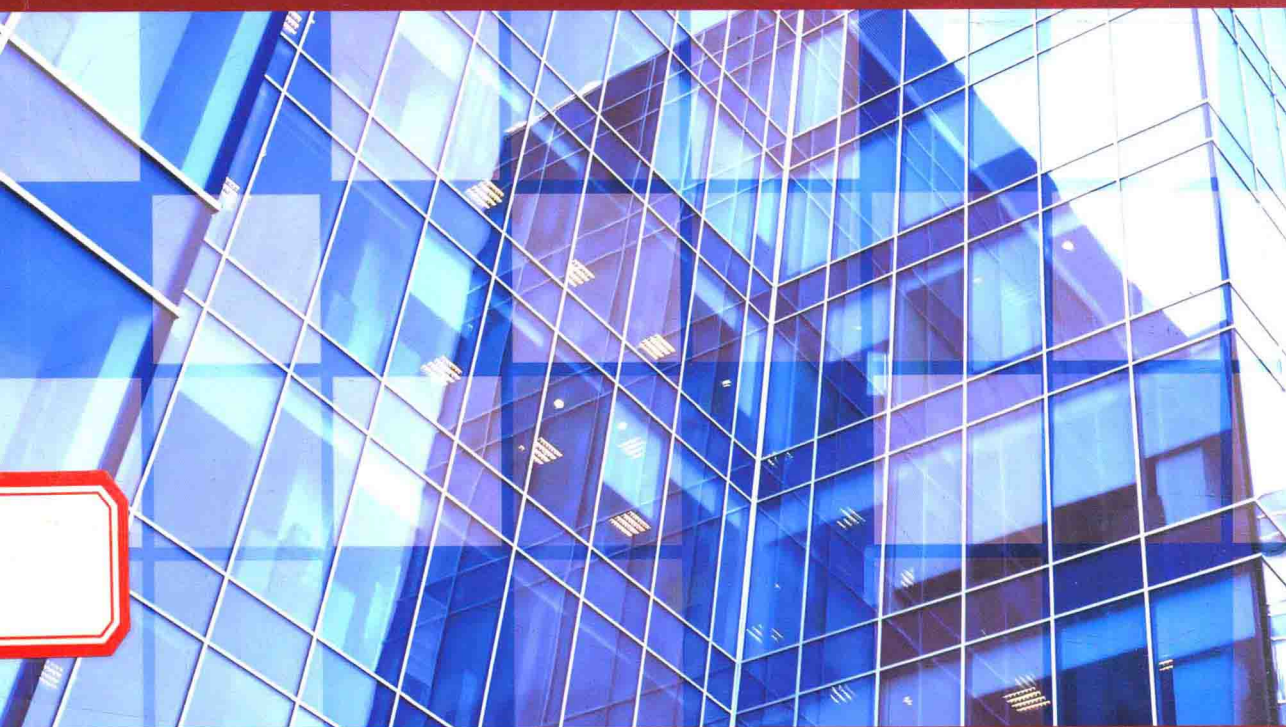
普通高等院校“十三五”应用型规划教材

PUTONG GAODENG YUANXIAO “SHISANWU” YINGYONGXING GUIHUA JIAOCAI

建筑工程概论

JIANZHU GONGCHENG GAILUN

主编 胡楠楠 邱星武



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

普通高等院校“十三五”应用型规划教材

建筑工程概论

主 审 李江华
主 编 胡楠楠 邱星武
副主编 胡 敏 白媛丽 任 非

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

建筑工程概论/胡楠楠,邱星武主编. —武汉:华中科技大学出版社,2016.6
普通高等院校“十三五”应用型规划教材
ISBN 978-7-5680-0992-8

I. ①建… II. ①胡… ②邱… III. ①建筑工程-高等职业教育-教材 IV. ①TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 139923 号

建筑工程概论

胡楠楠 邱星武 主编

Jianzhu Gongcheng Gailun

责任编辑:曾仁高

封面设计:原色设计

责任校对:何欢

责任监印:张贵君

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:12

字 数:308千字

版 次:2016年6月第1版第1次印刷

定 价:36.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本书在编写过程中采用了我国最新的设计、施工规范和行业标准,吸取了建筑设计的新技术、新工艺、新方法,其内容着重讲授理论知识在工程实践中的应用,培养学生的实践能力。全书共分为八个单元,包括概述、建筑材料、建筑制图与识图、建筑设计、民用建筑构造、单层厂房构造、高层建筑、建筑工程管理。

本书既可作为应用型本科、大专、中专建筑工程类专业教材,也可作为土建工程技术人员参考用书。

前 言

本书是作者根据多年教学、科研以及生产实践经验,并结合当前教学要求、课程时数的大致情况而编写的。

本书在编写时,注重应用型人才培养特色,突出“以职业能力为本位”的思想,强调实践性、应用性。对于基本理论以“必需、够用”为度,详略适当。本书内容全部采用现行国家标准和规范,内容精练,叙述简洁,力求反映新技术、新材料和新构造。

本书适用于建筑机械工程、建筑电气工程、建筑管理工程、建筑会计、建筑装饰工程技术、给排水工程、采暖通风工程、水利水电工程、道路桥梁工程技术、楼宇智能化工程技术、市政工程、无机非金属材料 and 建筑检测技术等土木类及相关专业的教学。本书可作为应用型本科、大专、中专等院校相关专业学生和工程技术人员的学习参考书。

本书内容共分八个单元。主要内容包括概述、建筑材料、建筑制图与识图、建筑设计、民用建筑构造、单层厂房构造、高层建筑、建筑工程管理。为便于组织教学和学生自学,本书每个单元后面配有精选的复习思考题。

本书由胡楠楠和邱星武任主编,胡敏、白媛丽、任非任副主编,由胡楠楠统稿,李江华主审。同时杨魁教授和李柱凯教授等给予了大力的支持和帮助,在此一并深表感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,敬请读者谅解并多提宝贵意见。

编 者

2016 年 3 月

目 录

单元 1 概述	(1)
1.1 建筑和建筑工程的概念	(1)
1.2 建筑物的分类与等级	(2)
1.3 建筑标准化和建筑模数协调	(5)
1.4 工程建设程序	(7)
单元 2 建筑材料	(10)
2.1 建筑材料的概念	(10)
2.2 气硬性胶凝材料	(10)
2.3 水泥	(13)
2.4 混凝土	(16)
2.5 建筑砂浆	(20)
2.6 砌筑材料	(22)
2.7 建筑钢材	(26)
2.8 木材	(31)
2.9 沥青	(33)
2.10 建筑保温隔热材料	(34)
单元 3 建筑制图与识图	(38)
3.1 建筑制图的基本知识	(38)
3.2 建筑识图的基本知识	(44)
3.3 建筑总平面图	(51)
3.4 建筑平面图、立面图、剖面图及详图	(53)
单元 4 建筑设计	(59)
4.1 建筑设计概述	(59)
4.2 民用建筑设计	(65)
4.3 工业建筑设计	(70)
单元 5 民用建筑构造	(76)
5.1 概述	(76)
5.2 基础与地下室	(78)
5.3 墙体	(86)
5.4 楼板层、阳台和雨篷	(90)
5.5 门与窗	(99)
5.6 楼梯	(107)
5.7 屋顶	(112)

5.8 变形缝	(122)
单元6 单层厂房构造	(125)
6.1 单层厂房的承重结构及组成	(125)
6.2 单层厂房的定位轴线	(126)
6.3 单层厂房的主要结构构件	(131)
6.4 单层厂房的外墙	(139)
6.5 侧窗与大门	(144)
6.6 屋面与天窗	(146)
6.7 地面及其他构造	(150)
单元7 高层建筑	(153)
7.1 概述	(153)
7.2 高层建筑的结构选型	(153)
7.3 高层建筑的垂直交通设计与防火构造	(156)
单元8 建筑工程管理	(160)
8.1 建设工程法规	(160)
8.2 建筑工程项目管理	(164)
8.3 建设工程监理	(169)
8.4 建筑工程项目招投标	(173)
8.5 建设工程合同	(177)
参考文献	(182)

单元 1 概 述

学习目标:了解建筑与建筑工程的概念、建筑的分类与等级、建筑标准化,掌握建筑物的耐火等级、建筑模数协调统一标准及工程建设程序。

1.1 建筑和建筑工程的概念

1.1.1 建筑的概念

建筑既表示建筑工程的建造活动,同时又表示这种活动的成果——建筑物。建筑是建筑物与构筑物的通称。建筑物是供人们在其中生产、生活或从事其他活动的房屋或场所,如教学楼、体育馆、厂房、住宅、影剧院等。构筑物则是人们不在其中生产、生活的建筑,如烟囱、水塔、电塔、桥梁、堤坝等。

建筑的形成主要涉及建筑学、结构学、给水排水、供暖通风、空调技术、电气、消防、自动控制、建筑声学、建筑热工学、建筑材料、建筑施工技术等方面的知识和技术。同时,建筑也受到政治制度、自然条件、经济基础、社会需要以及人工技巧等因素影响。建筑在一定程度上反映了某个时期的建筑风格与艺术,也反映了当时的社会活动和工程技术水平。因此,建筑工程是一门集社会、工程技术和文化艺术于一体的综合性学科,是一个时代物质文明、精神文明和政治文明的产物。

1.1.2 建筑的基本构成要素

无论是建筑物还是构筑物,都是由三个基本要素构成的,即建筑功能、物质技术条件和建筑形象。

1. 建筑功能

所谓建筑功能,是指建筑在物质方面和精神方面的具体使用要求,也是人们建造房屋的目的。不同的功能要求产生了不同的建筑类型,如建造住宅是为了居住、生活和休息,建造工厂是为了生产,建造学校是为了学习,建造商店是为了买卖交易,建造影剧院是为了文化娱乐等。随着社会的不断发展和物质文化生活水平的提高,建筑功能将日益复杂化、多样化。

2. 物质技术条件

建筑的物质技术条件是实现建筑功能的物质基础和技术手段。物质基础包括建筑材料与制品、建筑设备和施工机具等,技术条件包括建筑设计理论、工程计算理论、建筑施工技术和管理理论等。其中,建筑材料和结构是构成建筑空间环境的骨架,建筑设备是保证建筑达到某种要求的技术条件,而建筑施工技术则是实现建筑生产的过程和方法。

3. 建筑形象

建筑形象是建筑体型、立面式样、建筑色彩、材料质感、细部装饰等的综合反映。好的建

筑形象具有一定的感染力,给人以精神上的满足和享受,如雄伟庄严、朴素大方、简洁明快、生动活泼、绚丽多姿等。建筑形象并不单纯是一个美观的问题,它还应该反映时代的生产力水平、文化生活水平和社会精神面貌,反映民族特点和地方特征等。

上述三个基本构成要素中,建筑功能是主导因素,它对建筑的物质技术条件和建筑形象起决定作用;物质技术条件是实现建筑功能的手段,它对建筑功能起制约或促进的作用;建筑形象则是建筑功能、建筑的物质技术条件和建筑艺术的综合表现。在优秀的建筑作品中,这三者是辩证统一的。

1.1.3 建筑工程的概念

建筑工程是指为新建、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,是指各种房屋、建筑物的建设工程,又称建筑工作量。这部分投资额必须兴工动料,通过施工活动才能实现。

1.1.4 建筑工程的基本属性

建筑工程的基本属性包括以下几个方面。

1. 综合性

建造一项工程设施一般要经过勘察、设计和施工三个阶段,需要运用工程地质勘察、水文地质勘察、工程测量、土力学、工程力学、工程设计、建筑材料、建筑设备、工程机械、建筑经济等学科和施工技术、施工组织等领域的知识以及电子计算机和力学测试等技术。所以,建筑工程是一门范围广阔的综合性学科。

2. 社会性

建筑工程是伴随着人类社会的发展而发展起来的。所建造的工程设施反映出各个历史时期社会经济、文化、科学、技术发展的面貌,因而建筑工程也就成为社会历史发展的见证者之一。

3. 实践性

建筑工程涉及的领域非常广泛,因此影响建筑工程的因素极其复杂,使得建筑工程对实践的依赖性很强。

4. 技术、经济和建筑艺术上的统一性

建筑工程是为人类需要服务的,所以它必然是集一定历史时期社会经济、技术和建筑文化艺术于一体的产物,是技术、经济和建筑艺术统一的结果。

1.2 建筑物的分类与等级

1.2.1 建筑物的分类

1. 按建筑物的使用性质分

- (1) 民用建筑:指非生产性建筑,如各类学校、住宅、办公楼、商店、医院、影院等。
- (2) 农业建筑:指用于农副业生产的建筑,如畜禽饲养场、粮仓等。

(3) 工业建筑:指用于工业生产的建筑,如主要生产厂房、辅助生产厂房等。

2. 按主要承重结构材料分

(1) 砖木结构建筑: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:建筑物中的墙、柱用砖砌,楼板、楼梯、屋顶用钢筋混凝土。

(3) 钢筋混凝土结构建筑:建筑物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他轻质砌块,如用装配式大板、大模板、滑模等工业化方法建造的建筑,用钢筋混凝土建造的高层、大跨度、大空间结构的建筑。

(4) 钢结构建筑:建筑物的主要承重构件用钢材做成,而用轻质块材、板材做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-钢筋混凝土结构建筑:如钢筋混凝土梁、柱和钢屋架组成的骨架结构厂房。

(6) 其他结构建筑:如充气塑料建筑、塑料建筑、生土建筑等。

3. 按高度或层数分

(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 24 m 以下者为非高层建筑,总高度 24 m 以上者为高层建筑(不包括高度超过 24 m 的单层主体建筑)。

(3) 超高层。不论住宅或公共建筑,超过 100 m 均为超高层。

1.2.2 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根据建筑物的重要性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 范 围	耐久年限/a
一	重要建筑和高层建筑	>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。民用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的燃烧性能和它们的耐火极限划分的。

表 1-2 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
	楼梯间和前室的墙 电梯井的墙 住宅建筑单元之间的 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

1) 构件的耐火极限

耐火极限是指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。

2) 构件的燃烧性能

根据建筑材料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) 不燃性。这种构件(如金属、砖、石、混凝土等)在空气中受到火烧或高温作用时,具有不起火、不微燃、不碳化的性能。

(2) 难燃性。这种构件(如板条抹灰墙等)在空气中受到火烧或高温作用时,具有难起

火、难微燃、难碳化的性能。

(3) 可燃性。这种构件(如木柱、木吊顶等)在明火或高温作用下立即起火或微燃的性能。

1.3 建筑标准化和建筑模数协调

1.3.1 建筑标准化

建筑标准化是在建筑工程方面建立和实现有关的标准、规范、规则等的过程。建筑标准化的目的是合理利用原材料,促进构配件的通用性和互换性,实现建筑工业化,以取得最佳经济效益。

建筑标准化的基础工作是制定标准,包括技术标准、经济标准和管理标准。其中技术标准包括基础标准、方法标准、产品标准和安全卫生标准等,应用最广。建筑标准化要求建立完善的标准化体系,其中包括建筑构配件、零部件、制品、材料、工程和卫生技术设备以及建筑物和它的各部位的统一参数,从而实现产品的通用化、系列化。建筑标准化工作还要求提高建筑多样化的水平,以满足各种功能的要求,适应美化和丰富城市景观并反映时代精神和民族特色。

随着建筑工业化水平的提高和建筑科学技术的发展,建筑标准化的重要性日益明显,所涉及的领域也日益扩大。许多国家以最终产品为目标,用系统工程方法对生产全过程制定成套的技术标准,组成相互协调的标准化系统。运用最佳理论和预测方法,制定超前标准等,已经成为实现建筑标准化的新形式和新方法。

1.3.2 统一模数制

为了实现工业化大规模生产,使不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件具有一定的通用性和互换性,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,加快设计速度,提高施工质量和效率,降低造价,在建筑业中必须共同遵守《建筑模数协调标准》(GB/T 50002—2013)。

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,具有互换性。

(1) 基本模数。基本模数的符号为 M , $1M=100\text{ mm}$ 。

(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。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。

② 分模数。分模数指整数除基本模数的数值,分模数的基数为 $M/2$ 、 $M/5$ 、 $M/10$ 共三个。

(3) 模数数列。模数数列指以基本模数、导出模数为基础扩展成的一系列尺寸,为《建筑模数协调标准》(GB/T 50002—2013)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。

表 1-3 为常用的模数数列。

表 1-3 常用的模数数列

模数名称	基本模数	扩大模数						分模数		
模数基数	1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
基数数值	100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
模数数列	100	300						10		
	200	600	600					20	20	
	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
						27000				650
						30000	30000			700

续表

模数名称	基本模数	扩大模数						分模数		
模数基数	1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	1/10M	1/5M	1/2M
基数数值	100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
模数数列						33000				750
						36000	36000			800
										850
										900
										950
										1000
应用范围	主要用于建筑物层高、门窗洞口和构配件截面等处	主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度、层高、构配件截面尺寸和门窗洞口等处						主要用于缝隙、构造节点和构配件截面等处		

1.4 工程建设程序

基本建设程序是指一栋房屋由开始拟定计划至建成投入使用必须遵循的程序。我国当前基本建设程序的内容和步骤主要有：前期工作阶段，主要包括项目建议书、可行性研究、设计工作；建设实施阶段，主要包括施工准备、建设实施；竣工验收阶段和后评估阶段。

1.4.1 前期工作阶段

1. 项目建议书

项目建议书是基本建设程序中最初阶段的工作，是投资决策前对拟建项目的总体设想。项目建议书的主要作用是论述建设的必要性、条件的可行性和获利的可能性，供基本建设管理部门选择并确定是否有必要进行下一步工作。项目建议书报经有审批权限的部门批准后，方可进行可行性研究工作。

2. 可行性研究

项目建议书一经批准，即可着手进行可行性研究。可行性研究是指在项目决策前，通过对与项目有关的工程、技术、经济等各方面条件和情况进行调查、研究、分析，对各种可能的建设方案和技术方案进行比较论证，并对项目建成后的经济效益进行预测和评价的一种科学分析方法，由此考察项目技术上的先进性和适用性，经济上的盈利性和合理性，建设上的可能性和可行性。可行性研究是项目前期工作中最重要的内容，它从项目建设和生产经营的全过程考察分析项目的可行性，其目的是回答项目是否必须建设，是否可能建设和如何进行建设的问题，其结论为投资者的最终决策提供直接的依据。因此，凡大中型项目以及国家有要求的项目，都要进行可行性研究，其他项目有条件的也要进行可行性研究。

3. 设计工作

一般建设项目设计过程划分为初步设计和施工图设计两个阶段。对技术复杂而又缺乏经验的项目，可根据不同行业的特点和需要，在两个阶段间增加技术设计阶段，为解决总体

部署和开发问题,还须进行规划设计或编制总体规划,规划审批后编制符合规定深度要求的实施方案。

1) 初步设计

初步设计的内容依项目的类型不同而有所变化,一般来说,它是项目的宏观设计,即项目的总体设计、布局设计,包括主要的工艺流程、设备的选型和安装设计,土建工程量及费用的估算等。初步设计文件应当满足编制施工招标文件、主要设备材料订货和编制施工图设计文件的需要,是下一阶段施工图设计的基础。

2) 施工图设计

施工图设计的主要内容是根据批准的初步设计,绘制出正确、完整和尽可能详细的建筑、安装图纸。施工图设计完成后,必须由施工图设计审查单位审查并加盖审查专用章后使用。审查单位必须是取得审查资格且具有审查权限要求的设计咨询单位。经审查的施工图设计还必须经有审批权的部门进行审批。

1.4.2 建设实施阶段

1. 施工准备

(1) 建设开工前的准备,主要内容包括征地、拆迁和场地平整,完成施工用水、电、路等工程;组织设备、材料订货,准备必要的施工图纸,组织招标投标(包括监理、施工、设备采购、设备安装等方面的招标投标)并择优选择施工单位,签订施工合同。

(2) 项目开工审批,建设单位在工程建设项目经过批准,建设资金已经落实,各项准备工作就绪后,应当向当地建设行政主管部门或项目主管部门及其授权机构申请项目开工审批。

2. 建设实施

(1) 项目新开工建设时间。开工许可审批之后即进入项目建设施工阶段。开工之日,按统计部门的规定,是指建设项目设计文件中规定的任何一项永久性工程(无论生产性或非生产性)第一次正式破土开槽开始施工的日期。公路、水库等需要进行大量土石方工程的项目,以开始进行土石方工程的日期作为正式开工日期。

(2) 年度基本建设投资额。国家基本建设计划使用的投资额指标,是以货币形式表现的基本建设工作,是反映一定时期内基本建设规模的综合性指标。年度基本建设投资额是建设项目当年实际完成的工作量,包括用当年资金完成的工作量和动用库存的材料、设备等内部资源完成的工作量;而财政拨款是当年基本建设项目实际货币支出。投资额以构成工程实体为准,财政拨款以资金拨付为准。

(3) 生产或使用准备。生产准备是生产性施工项目投产前所要进行的一项重要工作。它是基本建设程序中的重要环节,是衔接基本建设和生产的桥梁,是建设阶段转入生产经营的必要条件。使用准备是非生产性施工项目正式投入运营使用前所要进行的工作。

1.4.3 竣工验收阶段

1. 竣工验收的范围

根据国家规定,所有建设项目按照上级批准的设计文件所规定的内容和施工图纸的要求全部建成,工业项目经负荷试运转和试生产考核能够生产合格产品,非工业项目符合设计要求,能够正常使用,都要及时组织验收。

2. 竣工验收的依据

按国家现行规定,竣工验收的依据是经过上级审批机关批准的可行性研究报告、初步设计或扩大初步设计(技术设计)、施工图纸和说明、设备技术说明书、招标投标文件和工程承包合同、施工过程中的设计修改签证、现行的施工技术验收标准及规范以及主管部门有关审批、修改、调整文件等。

3. 竣工验收的准备

竣工验收的准备主要有三方面的工作。一是整理技术资料。各有关单位(包括设计、施工单位)应将技术资料进行系统整理,由建设单位分类立卷,交生产单位或使用单位统一保管。技术资料主要包括土建方面、安装方面及各种有关的文件,合同和试生产的情况报告等。二是绘制竣工图纸。竣工图必须准确、完整、符合归档要求。三是编制竣工决算。建设单位必须及时清理所有财产、物资和未花完或应收回的资金,编制工程竣工决算,分析预(概)算执行情况,考核投资效益,报规定的财政部门审查。

竣工验收必须提供相应的资料文件。一般非生产性项目的验收要提供以下文件资料:项目的审批文件、竣工验收申请报告、工程决算报告、工程质量检查报告、工程质量评估报告、工程质量监督报告、工程竣工财务决算批复、工程竣工审计报告、其他需要提供的资料。

4. 竣工验收的程序和组织

按国家现行规定,建设项目的验收根据项目的规模大小和复杂程度可分为初步验收和竣工验收两个阶段进行。规模较大、较复杂的建设项目应先进行初验,然后进行全部建设项目的竣工验收。规模较小、较简单的项目,可以一次性进行全部项目的竣工验收。

生产性项目的验收根据行业不同有不同的规定。工业、农业、林业、水利及其他特殊行业,要按照国家相关的法律、法规及规定执行。上述程序只是反映项目建设共同的规律性程序,不可能反映各行业的差异性。因此,在建设实践中,还要结合行业项目的特点和条件,有效地去贯彻执行基本建设程序。

1.4.4 后评估阶段

建设项目后评估是工程项目竣工投产、生产运营一段时间后,再对项目的立项决策、设计施工、竣工投产、生产运营等全过程进行系统评价的一种技术经济活动。通过建设项目后评价以达到肯定成绩、总结经验、研究问题、吸取教训、提出建议、改进工作、不断提高项目决策水平和投资效果的目的。我国目前开展的建设项目后评估一般都按三个层次组织实施,即项目单位的自我评价、项目所在行业的评价和各级发展计划部门(或主要投资方)的评价。

【复习思考题】

1. 名词解释。

建筑物 构筑物 建筑工程 耐火极限 建筑模数

2. 构成建筑的三要素是什么? 如何正确处理三者之间的关系?

3. 建筑按使用功能分类。

4. 建筑按承重结构材料分类。

5. 建筑按结构的承重方式分类。

6. 模数数列有哪几种? 请说出每种数列的适用范围。

7. 工程建设程序包括哪些内容?

单元2 建筑材料

学习目标:了解土木工程中使用的材料种类,熟悉材料的基本性质,掌握水泥、混凝土、建筑砂浆、砖和钢材等材料的性能和用途。

2.1 建筑材料的概念

建筑材料是指建筑物或构筑物中使用的各种材料及制品的总称。按其在建筑物中所处的部位,可分为基础材料、主体材料、屋面材料、地面材料等;按其使用功能可分为结构材料、围护材料、保温隔热材料、防水材料、装饰装修材料、吸声隔声材料等;按化学成分和组成的特点可分为无机材料、有机材料和复合材料。

建筑材料是一切建筑工程的物质基础,其性能在一定程度上影响工程质量和使用寿命。因此,正确选择和合理使用建筑材料在建筑工程的安全、实用、耐久、美观及造价等方面均有着重要意义。新型建筑材料的出现,对建筑形式的变化、结构设计计算和施工技术都会有很大的促进作用。

2.2 气硬性胶凝材料

胶凝材料又称胶结材料,是指用来把块状、颗粒状或纤维状材料黏结为整体,并具有一定强度的材料。胶凝材料按其化学组成可分为有机胶凝材料和无机胶凝材料两大类。有机胶凝材料以天然合成的有机高分子化合物为基本成分,如沥青、各种合成树脂等。无机胶凝材料按硬化条件的不同又可分为气硬性胶凝材料和水硬性胶凝材料。气硬性胶凝材料是只能在空气中凝结、硬化、保持和发展强度的胶凝材料,如石灰、石膏、水玻璃;水硬性胶凝材料是指既能在空气中硬化,又能在水中凝结、硬化、保持和发展强度的胶凝材料,如各种水泥。

2.2.1 石灰

石灰是在建筑及装饰工程上最早使用的胶凝材料之一,属于气硬性胶凝材料。它具有原料来源广泛、工艺简单、成本低廉等特点,所以目前被广泛地应用于建筑及装饰工程中。

石灰是石灰石、白垩等以碳酸钙为主要成分的原料在低于烧结温度下煅烧所得的产物,其主要成分是氧化钙,次要成分是氧化镁,通常把这种白色轻质的块状物质称为块灰;以块灰为原料经粉碎、磨细制成的生石灰称为磨细生石灰粉或建筑生石灰粉。建筑用石灰有生石灰(块灰)、生石灰粉、熟石灰粉和石灰膏等几种形态。

1. 石灰的熟化

生石灰加水生成氢氧化钙的过程称为生石灰熟化或消解。生石灰熟化过程会放出大量的热,熟化时体积增大1~2.5倍。生石灰必须在充分熟化后才能使用,否则未熟化的生石灰将在使用后继续熟化,使材料表面凸起、开裂或局部脱落。