



高等教育**工程管理与工程造价**“十三五”规划教材

刘亚臣 主编

安装工程计量 与计价

李亚峰 黄昌铁 李 薇 等编著

ANZHUANG
GONGCHENG
JILIANG
YU JIJIA



化学工业出版社

高等教育工程管理与工程造价“十三五”规划教材

刘亚臣 主编

安装工程计量与计价

李亚峰 黄昌铁 李 薇 等编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书介绍了安装工程计量与计价方法，主要包括工程造价相关的基本知识，工程造价构成，安装工程定额原理与编制，安装工程工程量清单计价，建筑给水排水工程计量与计价，建筑消防工程计量与计价，建筑采暖工程计量与计价，通风空调工程计量与计价，建筑电气工程计量与计价，刷油、绝热、防腐蚀工程的计量与计价等内容。

本书可以作为高等院校工程造价专业、工程管理专业学生的教材，也可供从事工程造价、工程管理的工程技术人员使用。



图书在版编目 (CIP) 数据

安装工程计量与计价/李亚峰等编著. —北京：化学工业出版社，2016.5
高等教育工程管理与工程造价“十三五”规划教材
ISBN 978-7-122-26381-0

I. ①安… II. ①李… III. ①建筑安装-工程造价-高等学校-教材 IV. ①TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 036867 号

责任编辑：满悦芝 石磊	文字编辑：荣世芳
责任校对：宋玮	装帧设计：尹琳琳

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）
印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司
装 订：三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 20 字数 493 千字 2016 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

本系列教材是在《全国高等学校工程管理专业本科教育培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求》和《全国高等学校工程造价专业本科教育培养目标和培养方案及主干课程教学基本要求》的基础上,根据《高等学校工程管理本科指导性专业规范》和《高等学校工程造价本科指导性专业规范》,并结合工程管理和工程造价专业发展实践编制的。

当前,我国正处于新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化快速发展时期,工程建设范围广、规模大、领域多,各领域的工程出现了规模大型化、技术复杂化、产业分工专业化和技术一体化的趋势。工程由传统的技术密集型向资本密集型、知识密集型领域延伸。这些发展趋势,要求工程管理和造价人才必须具备工程技术与现代管理知识深度融合的能力,同时具备技术创新和管理创新的综合能力。

根据2012年新的本科专业目录,原工程管理专业已分拆为工程管理、工程造价、房地产开发与管理三个专业,根据专业发展规律和新制定的本科指导性专业规范,工程管理专业和工程造价专业的理论体系和知识结构具有较高的重合性和相似性,本系列教材可以兼顾工程管理和工程造价专业的教学需求。

编委会在编写过程中开展了专业调查研究与专题研讨,总结了近年来国内外工程管理和工程造价专业发展的经验,吸收了新的教学研究成果,考虑了国内高校工程管理和工程造价专业建设与发展的实际情况,并征求了相关高校、企业、行业协会的意见,经反复讨论、修改、充实、完善,最后编写和审查完成本系列教材。

系列教材注重跟踪学科和行业发展的前沿,力争将新的理论、新的技能、新的方法充实到课程体系中,培养出具有创新能力、能服务于工程实践的专业管理人才,教材主要针对工程管理和工程造价的核心知识结构,首批设计出版了8本教材,包括《工程经济学》《安装工程计量与计价》《工程项目管理》《建筑与装饰工程计量》《建筑与装饰工程计价》《工程招投标与合同管理》《工程建设法》和《项目融资》,涵盖了工程管理和工程造价专业的主要的知识体系、知识领域、知识单元与知识点。系列教材贯穿工程技术、工程经济、管理和法律四大知识领域,并在内容上强调这四大知识领域的深度融合。

系列教材还兼顾了毕业生在工作岗位参加一二级建造师、造价师等执业资格考试的需求,教材知识体系涵盖了相关资格考试的命题大纲要求,确保了教材内容的先进性和可持续性,使学生能将所学知识运用于工程实际,着力培养学生的工程和管理素养,培养学生的工程管理实践能力和工程技术创新能力。

系列教材在编写过程中参考了国内外一些已出版和发表了的著作和文献,吸取和采纳了一些经典的和最新的实践及研究成果,在此一并表示衷心感谢!

由于我们水平及视野的限制,不足和疏漏之处在所难免,诚恳希望广大专家和读者提出指正和建议,以便今后更加完善和提高。

刘亚臣

2015年12月

安装工程计量与计价是高等院校工程造价专业的一门主要专业课程，课程内容也是我国注册造价工程师执业资格考试内容的重要组成部分。近几年安装工程在理论与实践方面都有了很大的发展，对“安装工程计量与计价”课程的教学也提出了新的更高的要求。

本书是按照“安装工程计量与计价”课程教学基本要求编写的。在编写过程中参考了许多相关教材，并参照了现行的国家有关部门颁布的规范和标准，反映了安装工程计量与计价的最新技术发展与实际要求。

本书主要介绍安装工程计量与计价的基本知识、计量与计价方法等。包括工程造价构成，安装工程定额原理与编制，安装工程工程量清单计价，建筑给水排水工程计量与计价，建筑消防工程计量与计价，建筑采暖工程计量与计价，通风空调工程计量与计价，建筑电气工程计量与计价，刷油、绝热、防腐蚀工程的计量与计价等内容。本书针对一般普通高等学校本科学生就业的去向和工作的特点，突出实用性，将基本理论阐述与工程应用紧密结合，注重学生实际应用能力的培养。本书可以作为工程造价专业、工程管理专业的教材，也可供从事工程造价、工程管理的工程技术人员使用。

本书共分为10章，第1、第2、第3、第4章由黄昌铁编写；第5、第6章由李亚峰、丁洁、李婷婷编写；第7、第8章由尚少文、马学文编写；第9章由张凤众、侯静编写；第10章由李薇编写。

由于我们的编写水平有限，对于书中缺点和错误之处，请读者不吝指教。

编著者

2016年6月

第 1 章 工程造价总论

1

1.1 基本建设	1
1.1.1 基本建设的含义	1
1.1.2 基本建设的分类	1
1.1.3 基本建设程序	2
1.1.4 基本建设项目划分	4
1.2 工程估价与工程造价	5
1.2.1 工程估价	5
1.2.2 工程造价	9
1.3 造价工程师执业资格制度	11
1.3.1 我国造价工程师执业资格制度	12
1.3.2 造价工程师的执业资格考试	12
1.3.3 英国工料测量师执业资格制度简介	14
思考题与练习题	14

第 2 章 工程造价构成

15

2.1 设备及工、器具购置费	16
2.1.1 设备购置费的构成及计算	16
2.1.2 工具、器具及生产家具购置费的构成及计算	19
2.2 建筑安装工程费用构成	19
2.2.1 建筑安装工程费用内容	19
2.2.2 建筑安装工程费用项目组成（按费用构成要素划分）	20
2.2.3 建筑安装工程费用项目组成（按工程造价形成划分）	24
2.3 工程建设其他费用构成	27
2.3.1 土地使用费	27
2.3.2 与项目建设有关的其他费用	27
2.3.3 与未来企业生产经营有关的其他费用	30
2.4 预备费	31
2.4.1 基本预备费	31
2.4.2 涨价预备费	31

2.5 建设期贷款利息	32
思考题与练习题	33

第 3 章 安装工程定额原理与编制 34

3.1 概述	34
3.1.1 定额的产生及其发展	34
3.1.2 工程定额与定额水平	35
3.1.3 工程定额作用与特点	35
3.1.4 工程定额的分类	37
3.1.5 工程定额计价的基本程序	38
3.2 施工定额	40
3.2.1 施工过程分析	40
3.2.2 人工(劳动)定额	41
3.2.3 材料消耗定额	44
3.2.4 机械台班使用定额	46
3.3 预算定额	48
3.3.1 预算定额的概念及作用	48
3.3.2 预算定额的编制原则和依据	49
3.3.3 预算定额消耗量指标的确定	50
3.3.4 单位估价表	52
3.3.5 全国统一安装工程预算定额简介	55
3.4 概算定额与概算指标	56
3.4.1 概算定额	56
3.4.2 概算指标	57
3.5 投资估算指标	59
3.5.1 投资估算指标的概念与作用	59
3.5.2 投资估算指标的编制原则	59
3.5.3 投资估算指标的分类及表现形式	59
思考题与练习题	62

第 4 章 安装工程工程量清单计价 63

4.1 工程量清单概念及术语	63
4.1.1 工程量清单概念	63
4.1.2 术语	63
4.2 工程量清单编制	65
4.2.1 工程量清单编制一般规定	65
4.2.2 分部分项工程量清单编制	66
4.2.3 措施项目清单编制	66

4.2.4	其他项目清单编制	69
4.2.5	规费清单编制	70
4.2.6	税金清单编制	70
4.2.7	工程量清单应用表格	70
4.3	工程量清单计价	75
4.3.1	工程量清单计价一般规定	75
4.3.2	招标控制价的编制	77
4.3.3	投标价的编制	79
4.3.4	工程量清单计价表格	82
4.4	工程量计算与工程量清单计价实例	84
4.4.1	工程量计算	84
4.4.2	工程量清单计价下的投标报价	86
4.4.3	工程量清单计价实例	87
	思考题与练习题	95

第 5 章 建筑给水排水工程计量与计价 96

5.1	建筑给水排水工程基础知识	96
5.1.1	建筑给水系统	96
5.1.2	建筑排水工程基本知识	101
5.1.3	建筑热水供应工程基本知识	105
5.2	建筑给水排水工程施工图的识读	109
5.2.1	建筑给水排水工程施工图的主要内容及识读程序	109
5.2.2	建筑给水排水工程施工图中常用图例、符号	110
5.2.3	建筑给水排水工程平面图的识读	116
5.2.4	建筑给水排水工程系统图的识读	119
5.3	建筑给水排水工程工程量计算规则	124
5.3.1	建筑给水排水工程全统定额工程量计算规则	124
5.3.2	建筑给水排水工程清单计价工程量计算规则	127
5.4	建筑给水排水工程清单计量与计价示例	132
5.4.1	综合单价的确定	132
5.4.2	建筑给排水工程清单计量与计价示例	134
	思考题与练习题	140

第 6 章 建筑消防工程计量与计价 141

6.1	建筑消防系统分类	141
6.2	室内消火栓给水系统	141
6.2.1	室内消火栓给水系统的组成	141
6.2.2	室内消火栓给水系统类型	144

6.2.3	室内消火栓给水系统的布置	146
6.2.4	消火栓消防系统管道布置	146
6.2.5	高层建筑室内消火栓给水系统	147
6.3	自动喷水灭火系统	149
6.3.1	闭式自动喷水灭火系统	149
6.3.2	雨淋灭火系统	152
6.3.3	水幕系统	156
6.3.4	水喷雾灭火系统	156
6.4	建筑消防给水工程施工图的识读	157
6.4.1	消防设施图例	157
6.4.2	建筑消防给水工程平面图的识读	158
6.4.3	建筑消防给水工程系统图的识读	160
6.5	建筑消防工程工程量计算规则	160
6.5.1	建筑消防工程全统定额工程量计算规则	160
6.5.2	建筑消防工程清单计价工程量计算规则	166
6.6	建筑消防工程清单计量与计价示例	171
	思考题与练习题	175

第 7 章 建筑采暖工程计量与计价 176

7.1	建筑采暖工程基础知识	176
7.1.1	采暖方式与采暖系统种类	176
7.1.2	室内热水采暖系统	177
7.1.3	高层建筑热水采暖系统	180
7.1.4	室内蒸汽采暖系统	182
7.1.5	热风采暖与空气幕	183
7.1.6	辐射采暖系统	184
7.1.7	采暖系统的散热设备	186
7.1.8	常用的采暖管道	187
7.1.9	采暖系统附属装置	187
7.1.10	室内采暖系统管路布置与敷设	188
7.2	建筑采暖工程施工图识读	189
7.2.1	建筑采暖工程施工图组成及识读内容	189
7.2.2	建筑采暖工程施工图中常用图例、符号	191
7.2.3	建筑采暖工程平面图的识读	194
7.2.4	建筑采暖工程系统图的识读	196
7.2.5	建筑采暖工程详图的识读	196
7.2.6	建筑采暖工程施工图识读示例	197
7.3	建筑采暖工程清单计价工程量计算规则	198
7.3.1	建筑采暖工程全统定额工程量计算规则	198

7.3.2 建筑采暖工程清单计价工程量计算规则	201
7.4 建筑采暖工程清单计量与计价示例	203
思考题与练习题	216

第 8 章 通风空调工程计量与计价 218

8.1 通风空调工程基础知识	218
8.1.1 通风系统的组成及设备	218
8.1.2 空调系统的组成及设备	219
8.1.3 制冷机房设备及流程	222
8.2 通风空调工程识图	224
8.2.1 通风空调工程施工图中常用图例、符号	224
8.2.2 通风空调工程施工图的主要内容	227
8.2.3 通风空调工程施工图识读	231
8.3 通风空调工程工程量计算规则	235
8.3.1 通风空调工程全统定额工程量计算规则	235
8.3.2 通风空调工程清单计价工程量计算规则	237
8.4 通风空调工程清单计量与计价示例	242
思考题与练习题	252

第 9 章 建筑电气工程计量与计价 253

9.1 建筑电气工程基础知识	253
9.1.1 建筑电气安装工程构成	253
9.1.2 建筑电气工程施工图的相关知识	254
9.2 建筑电气工程施工图识图	262
9.2.1 读图的原则、方法及顺序	262
9.2.2 读图注意事项	264
9.2.3 电气施工图的识读技巧	264
9.2.4 建筑电气工程施工图识图实例	265
9.3 建筑电气工程工程量计算规则	267
9.3.1 电气设备安装工程	267
9.3.2 自动化控制仪表安装工程	281
9.4 电气设备安装工程清单计量与计价示例	283
思考题与练习题	289

第 10 章 刷油、绝热、防腐蚀工程的计量与计价 290

10.1 刷油、绝热、防腐蚀工程的基础知识	290
10.1.1 金属材料的腐蚀及防腐	290

10.1.2	衬里	295
10.1.3	管道及设备的保温	295
10.2	刷油、绝热、防腐蚀工程工程量计算规则	297
10.2.1	刷油工程计算规则	297
10.2.2	防腐蚀工程计算规则	297
10.2.3	手工糊衬玻璃钢工程计算规则	298
10.2.4	橡胶板及塑料板衬里工程计算规则	298
10.2.5	衬铅及搪铅工程计算规则	299
10.2.6	喷镀（涂）工程计算规则	299
10.2.7	耐酸砖、板衬里工程计算规则	299
10.2.8	绝热工程计算规则	299
10.2.9	管道补口补伤工程	301
10.2.10	阴极保护及牺牲阳极	301
10.3	刷油、绝热、防腐蚀工程清单计量与计价示例	301
	思考题与练习题	307

参考文献

308

第1章 工程造价总论

1.1 基本建设

1.1.1 基本建设的含义

基本建设就是形成固定资产的生产活动，或是对一定固定资产的建筑、购置、安装以及与此相关联的其他经济活动的总称。

固定资产是指在其有效使用期内重复使用而不改变其实物形态的主要劳动资料，它是人们生产生活的必要物质条件。固定资产从它在生产和使用过程中所处的地位和作用的社会属性，可分为生产性固定资产和非生产性固定资产两大类。前者是指在生产过程中发挥作用的劳动资料，例如工厂、矿山、油田、电站、铁路、水库、海港码头、路桥工程等。后者是指在较长时间内直接为人民的物质文化生活服务的物质资料，如住宅、学校、医院、体育活动中心和其他生活福利设施等。

人类要生存和发展，就必须进行简单再生产和扩大再生产。前者是指在原来的规模上重复进行，后者是指扩大原来的规模，使生产能力有所提高。从理论上讲，这种生产活动包括固定资产的新建、扩建、改建、恢复建、迁建等多种形式。每一种形式又包含了固定资产形成过程中的建筑、安装、设备购置以及与此相关联的其他生产和管理活动等工作内容。

固定资产的简单再生产是通过固定资产的大修理和固定资产的更新改造等形式来实现的。大修理和更新改造是为了恢复原有性能而对固定资产的主要组成部分进行修理和更换，是对固定资产的某些部分进行修复和更新。固定资产的扩大再生产是通过新建、改建、扩建、迁建、恢复建等形式来实现的。

1.1.2 基本建设的分类

1.1.2.1 按建设性质分类

① 新建项目，指原来没有现在开始建设的项目，或对原有规模较小的项目扩大建设规模，其新增固定资产价值超过原固定资产价值三倍以上的项目。

② 扩建项目，指原企事业单位为扩大原有主要产品的生产能力或增加新产品生产能力，在原有固定资产的基础上，兴建一些主要车间或工程的项目。

③ 改建项目，是指原有企事业单位，为了改进产品质量或产品方向，对原有固定资产进行整体性技术改造的项目。此外，为提高综合生产能力，增加一些附属辅助车间或非生产性工程，也属改建项目。

④ 恢复项目，是指对因重大自然灾害或战争而遭受破坏的固定资产，按原来规模重新建设或在重建的同时进行扩建的项目。

⑤ 迁建项目，是指为改变生产力布局或由于其他原因，将原有单位迁至异地重建的项目，不论其是否维持原来规模，均称为迁建项目。

1.1.2.2 按建设项目用途分类

按建设项目用途分为生产性基本建设和非生产性基本建设。

① 生产性基本建设是用于物质生产和直接为物质生产服务的项目的建设，包括工业、农业、林业、邮电、通信、气象、水利、商业和物资供应设施建设、地质资源勘探建设等。

② 非生产性基本建设是用于人民物质和文化生活项目的建设，包括住宅、学校、医院、托儿所、影剧院以及国家行政机关和金融保险业的建设等。

1.1.2.3 按建设规模分类

按建设项目总规模和投资的多少不同，可分为大型项目、中型项目、小型项目。其划分的标准各行业不相同，一般情况下，生产单一产品的企业，按产品的设计能力来划分；生产多种产品的，按主要产品的设计能力来划分；难以按生产能力划分的按其全部投资额划分。

1.1.3 基本建设程序

基本建设程序是指建设项目从策划、评估、决策、设计、施工到竣工验收、投入生产或交付使用的整个建设过程中各项工作必须遵循的先后次序。这是人们在认识客观规律的基础上制定出来的，是建设项目科学决策和顺利进行的重要保证。项目建设程序及其管理审批制度如图 1-1 所示。

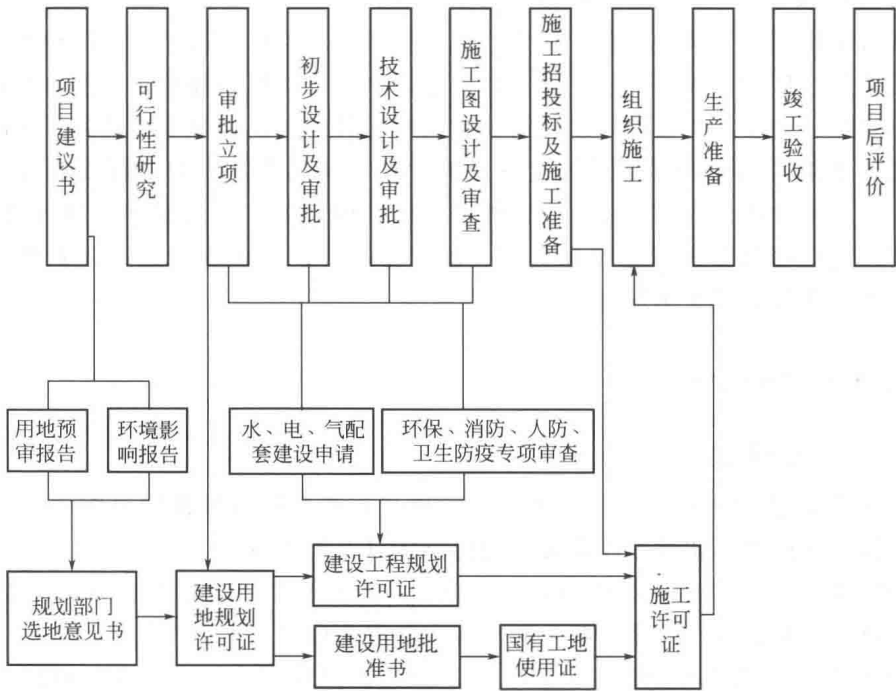


图 1-1 建设项目基本建设程序

1.1.3.1 项目建议书阶段

项目建议书是业主向国家提出的要求建设某一建设项目的建设文件。它是对建设项目的轮廓设想,是从拟建项目的必要性和大的方面的可能性加以考虑,因此,对拟建项目要论证兴建的必要性、可行性以及兴建的目的、要求、计划等内容,并写成报告,建议上级批准。客观上,建设项目要符合国民经济长远规划,符合部门、行业和地区规划的要求。

1.1.3.2 可行性研究阶段

项目建议书批准后,应紧接着进行可行性研究。可行性研究是对建设项目技术上和经济上是否可行而进行科学分析和论证,是技术经济的深入论证阶段,为项目决策提供依据。

可行性研究的内容可概括为市场(供需)研究、技术研究和经济研究三项。具体说,工业项目可行性研究内容包括:项目提出的背景、必要性、经济意义、工作依据与范围;需求预测;拟建规模;建厂条件及厂址方案;资源材料和公用设施情况;进度建议;投资估算和资金筹措;社会效益及经济效益等。在可行性研究基础上,编制可行性研究报告。可行性研究报告批准后,是进行初步设计的依据,不得随意修改或变更。项目可行性研究经过评估审定后,按项目隶属关系,由主管部门组织,计划和设计等单位编制设计任务书。

项目建议书阶段和可行性研究阶段称为“设计前期阶段”或决策阶段。

1.1.3.3 设计阶段

设计文件是安排建设项目和组织施工的主要依据。一般建设项目按初步设计和施工图设计两个阶段进行。对于技术复杂而又缺乏经验的项目,增加技术设计阶段,即按初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段进行。

初步设计是设计工作的第一阶段,它是根据批准的可行性研究报告和必要的设计基础资料,对项目进行系统研究,对拟建项目的建设方案、设备方案、平面布置等方面做出总体安排。其目的是为了阐明在指定的时间、地点和投资控制数额内,拟建项目在技术上的可能性和经济上的合理性,并通过对工程项目所作出的基本技术经济规定,编制项目总概算。初步设计可作为主要设备的订货、施工准备工作、土地征用、控制基本建设投资、施工图设计或技术设计、编制施工组织总设计和施工图预算等的依据。

技术设计是进一步解决初步设计的重大技术问题,如工艺流程、建筑结构、设备选型及数量确定等,同时对初步设计进行补充和修正,编制修正总概算。

施工图设计是在批准的初步设计的基础上编制的,是初步设计的具体化。施工图设计的详细程度应能满足建筑材料、构配件及设备的购置和非标准设备的加工、制作要求;满足编制施工图预算和施工、安装、生产的要求,并编制施工图预算。因此,施工图预算是在施工图设计完成后及在施工前编制的,是基本建设过程中重要的经济文件。

1.1.3.4 招投标及施工准备阶段

为了保证施工顺利进行,必须做好以下各项工作。

① 根据计划要求的建设进度和工作实际情况,决定项目的承包方式,确定项目采用自主招标或委托招标公司代理招标的方式,完成项目的施工委托工作,择优选定承包商,成立企业或建设单位建设项目指挥部门,负责建设准备工作。

② 建设前期准备工作的主要内容包括: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;组织施工招标投标,择优选定施工单位;报批开工报告等。

③ 根据批准的总概算和建设工期,合理地编制建设项目的建设计划和建设年度计划。计划内容要与投资、材料、设备和劳动力相适应,配套项目要同时安排,相互衔接。

1.1.3.5 建设实施阶段

建设项目经批准新开工建设,项目即进入了建设实施阶段。新开工建设的时间是指建设项目设计文件中规定的任何一项永久性工程破土开始施工的日期。不需要开槽的,正式开始打桩日期就是开工日期;需要进行大量土石方工程的,以开始进行土石方工程日期作为正式开工日期;分期建设项目,分别按各期工程开工日期计算。

建设实施阶段是项目决策的实施、建成投产发挥投资效益的关键环节。施工阶段一般包括土建、给排水、采暖通风、电气照明、工业管道及设备安装等。施工活动应按设计要求、合同条款、预算投资、施工程序和顺序、施工组织设计、施工验收规范进行,确保工程质量。对未达到质量要求的,要及时采取措施,不留隐患。不合格的工程不得交工。

在实施阶段还要进行生产准备。生产准备是项目投产前由建设单位进行的一项重要工作,是建设阶段转入生产经营的必要条件。一般包括内容有:组织管理机构,制定有关制度和规定,招收培训生产人员,组织生产人员参加设备的安装、调试设备和工程验收,签订原料、材料、协作产品、燃料、水、电等供应运输协议,进行工具、器具、备品、备件的制造或订货,进行其他必需的准备。

1.1.3.6 竣工验收阶段

当建设项目按设计文件的内容全部施工完成后,达到竣工标准要求,便可组织验收,验收合格后,移交给建设单位,这是建设程序的最后一步,是投资成果转入生产或服务的标志。通过竣工验收,可以检查建设项目实际形成的生产能力或效益,也可避免项目建成后继续消耗建设费用。竣工验收时,建设单位还必须及时清理所有财产、物资和未花完或应回收的资金,编制工程竣工决算,分析预(概)算执行情况,考核投资效益报主管部门审查。编制竣工决算是基本建设管理工作的重要组成部分,竣工决算是反映建设项目实际造价和投资效益的文件,是办理交付使用新增固定资产的依据,是竣工验收报告的重要组成部分。

1.1.4 基本建设项目划分

一个基本建设项目往往规模大,建设周期长,影响因素复杂。为了便于同类工程之间进行比较和对不同分项工程进行技术经济分析,使编制工程造价项目时不重不漏,保证质量。基本建设工程通常按项目本身的内部组成,将其划分为基本建设项目、单项工程、单位工程、分部工程和分项工程,如图 1-2 所示。

(1) 建设项目 建设项目,又称基本建设项目,是指在一定场地范围内具有总体设计和总体规划,行政上具有独立的组织机构,经济上进行独立核算的基本建设单位。例如,一座工厂、一座独立大桥、一条铁路或公路、一所学校、一所医院等都可称为一个建设项目。组建建设项目的单位称为建设单位(或业主)。

(2) 单项工程 单项工程又称工程项目,是建设项目的组成部分。一个建设项目可以是一个单项工程,也可能包括几个单项工程。单项工程是指具有独立的设计文件和独立的施工条件,建成后能够独立发挥生产能力或效益的工程。例如,一座工厂建设项目中,办公楼、生产车间、原材料仓库、食堂、宿舍等独立的单体建筑都可称为单项工程。

(3) 单位工程 单位工程是单项工程的组成部分,是指具有独立的设计文件和独立的施

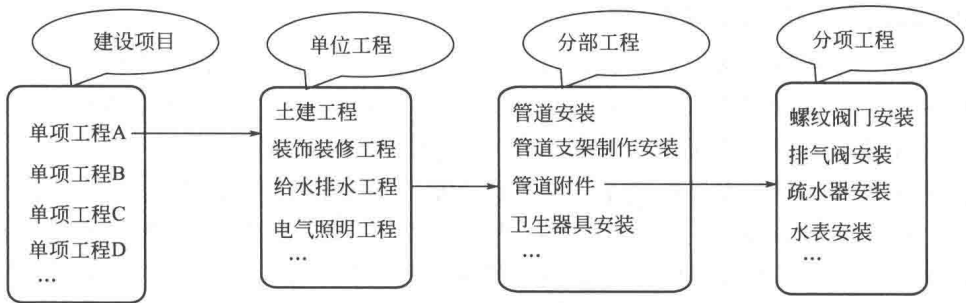


图 1-2 基本建设项目划分

工条件，但建成以后不能独立发挥生产能力或效益的工程。在民用建筑中，一般可按照专业的不同划分单位工程，如一座教学楼可划分为建筑与装饰工程、给排水工程、采暖、燃气工程、电气工程、消防工程等。

(4) 分部工程 分部工程是单位工程的组成部分，一般是按单位工程的各个部位、使用材料、主要工种或设备种类等的不同而划分的。例如，土建单位工程一般可划分为土石方工程、基础工程、砌筑工程、脚手架工程、混凝土与钢筋混凝土工程、门窗及木结构工程、楼地面工程、屋面工程、金属结构工程、防腐和保温、隔热工程等。

(5) 分项工程 分项工程是分部工程的组成部分。分项工程是指通过较为简单的施工过程可以生产出来、用一定的计量单位可以进行计量计价的最小单元（被称为“假定的建筑安装产品”）。例如，给排水工程可分为给排水管道、支架及其他、管道附件、卫生器具、给排水设备等。

1.2 工程估价与工程造价

1.2.1 工程估价

1.2.1.1 工程估价的含义

“工程估价”一词起源于国外，在国外的基本建设程序中，可行性研究阶段、方案设计阶段、技术设计阶段、详细设计阶段及开标前阶段对建设项目投资所作的测算统称为“工程估价”，但在各个阶段，其详细程度和精度是有差别的。

按照我国的工程项目建设程序，在项目建议书及可行性研究阶段，对建设项目投资所作的测算称为“投资估算”；在初步设计、技术设计阶段，对建设项目投资所作的测算称为“设计概算”；在施工图设计阶段，根据设计图纸、施工方案计算的工程造价称为“施工图预算”；在工程招投标阶段，承包商与业主签订合同时形成的价格称为“合同价”；在合同实施阶段，承包商与业主结算工程价款时形成的价格称为“结算价”；工程竣工验收后，实际的工程造价称为“决算价”；投资估算、设计概算、施工图预算、合同价、结算价、决算价等都符合工程造价的两种含义，因此均可称为“工程造价”。

为了便于理解工程估价的概念，我们将“工程估价”理解为工程项目不同建设阶段所对应的工程造价的估算、确定、控制的结果及其过程。

1.2.1.2 工程估价的历史发展

(1) 国际工程估价历史发展 在国外,工程估价在英国的发展最具有代表性,工程估价与估价师的历史可以追溯到16世纪左右。英国在17世纪之前,大多数建筑物的设计比较简单,业主往往聘请当地的手工艺人(即工匠)负责建筑物的设计和施工。随着资本主义社会化生产的发展以及建筑物设计的复杂化,设计和施工开始逐步分离并形成两个独立的行业。工匠们不再负责房屋的设计工作,而专门从事房屋的施工营造工作,而建筑物的设计工作则由建筑师来完成。工匠们在与建筑师协商建筑物的造价时,为了能够与建筑师相匹敌,往往雇佣一些受过教育、有技术的专业人员帮助他们对已完成的工程量进行测量和估价,以弥补自己的不足,这些专业人员就是受雇于承包商的估价师。在19世纪初期,工程建设项目的招标投标开始在英国军营建设过程中推行,竞争性招标需要每个承包商在工程开始前根据图纸计算工程量,然后根据工程情况做出估价。参与投标的承包商往往雇佣一个估价师为自己做此工作,而业主(或代表业主利益的工程师)也需要雇佣一个估价师为自己计算拟建工程的工程量,为承包商提供工程量清单。这样在估价领域里有了两种类型的估价师,一种受雇于业主或作为业主代表的建筑师,另一种则受雇于承包商。从此,工程估价逐渐形成了独立的专业。

到了19世纪30年代,计算工程量、提供工程量清单发展成为业主估价师的职责。所有的投标都以业主提供的工程量清单为基础,从而使投标结果具有可比性。当发生工程变更后,工程量清单就成为调整工程价款的依据与基础。1881年,英国皇家特许测量师协会(RICS)成立,这个时期完成了工程估价的第一次飞跃。

1922年,英国的工程估价领域出版了第一本标准工程量计算规则,使得工程量计算有了统一的标准和基础,加强了工程量清单的使用,进一步促进了竞争性投标的发展。

1950年,英国教育部为了控制大型教育设施的成本,采用了分部工程成本规划法(Elemental Cost Planning),随后英国皇家特许测量师协会(RICS)的成本研究小组(RICS Cost Research Panel)也提出了其他的成本分析和规划方法,例如比较成本规划法等。成本规划法的提出大大改变了估价工作的意义,使估价从原来一种被动的工作转变成一种主动的工作,从原来设计结束后做估价转变成与设计工作同时进行,甚至在设计之前即可做出估算,并可根据工程项目业主要求使工程造价控制在限额以内。这样,从20世纪50年代开始,一个“投资计划和控制制度”就在英国等经济发达的国家应运而生,完成了工程估价的第二次飞跃。

总结国际工程估价的历史发展,可以归纳为以下几个主要特点:

- ① 从事后算账发展为事先算账;
- ② 从依附于工匠小组和建筑师发展为一门独立的行业;
- ③ 从被动地反映设计和施工价格发展为能动地影响设计和施工过程。

(2) 我国工程估价历史发展 工程估价在我国具有悠久的历史,早在北宋时期,我国土木建筑家李诫编修的《营造法式》,可谓工料计算方面的巨著。《营造法式》共有三十四卷,分为释名、各作制度、功限、料例和图样五个部分。其中,“功限”就是现在的劳动定额,“料例”就是材料消耗定额。可见,那时已有了工程造价管理的雏形。

中华人民共和国成立以后,我国长期实行计划经济体制。在工程造价管理方面,我国引进了前苏联的概预算定额管理制度,设立了概预算管理部门,并通过颁布一系列文件,建立了概预算制度,同时对概预算的编制原则、内容、方法和审批、修正办法、程序等作出了明