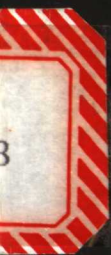


# 工程估价

Engineering Appraisal

主 编：刘钟莹



东南大学出版社

# 工 程 估 价

主 编 刘钟莹  
编 者 刘钟莹 俞启元  
李 泉 吕玉惠

东南大学出版社

## 内容提要

本书系统阐述了工程估价的基础知识、费用结构、计价原理以及工程计量的原理和方法。对工程建设各阶段使用的不同计价方法即投资估算、设计概算、施工图预算等进行了介绍。对承包商投标报价及应用计算机编制工程预算作了较详细的论述。

本书可作为工程管理、土木工程等专业的教材,也可供从事工程估价的技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

工程估价/刘钟莹主编. —南京:东南大学出版社,  
2002.8

工程管理系列教材

ISBN 7-81050-877-6

I. 工... II. 刘... III. 建筑工程-工程造价-估  
算-教材 IV. TU723.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 055232 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 南京京新印刷厂印刷

开本: B<sub>5</sub> 印张: 25.75 字数: 500 千字

2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1~4000 定价: 32.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向发行科调换。电话:025-3792327)

## 编写委员会名单

主任委员 成 虎 盛承懋

副主任委员 (以姓氏笔画为序)

王元钢 王卓甫 刘碧云

李启明 宋学锋 陆军令

陆惠民 杨鼎久

委 员 (以姓氏笔画为序)

刘钟莹 许 敏 连永安

周 云 黄月华 黄安永

黄有亮 温作民

## 出版说明

“工程管理”专业自 1999 年列入教育部本科专业目录,并在全国招生以来,其教材的问题一直为人们所关注。通常一个新兴专业的培养方案、课程教学大纲和教材体系的建立和完善必须经历很长时间,但由于现代社会对“工程管理”专业人才的需求量大,近几年设置“工程管理”专业的院校越来越多,仅江苏省就有十几所,这在全国各省市中是少有的。“工程管理”专业的招生量也在不断扩大。为此,我们只能先做起来,尽快地拿出这套教材,在以后的教学实践中再不断地完善。

按照高等学校工程管理专业指导委员会制定的“工程管理”本科专业的培养方案及课程教学大纲的要求,我们组织了江苏省有“工程管理”本科专业的十几所院校编写了这套“工程管理”专业的教材。

这套教材包括了“工程管理”专业的专业课程和方向课程。在本套教材的策划和编写过程中遇到了很多矛盾和问题:

1. 工程管理专业的学生需要综合的广博的知识,工程管理专业有两个一级基础学科——土木工程和管理学。这使得“工程管理”专业的课程数目多,而且这些课程横跨土木工程、管理学、经济学、法律等学科。组织这个课程体系的难度很大。

2. 教材的内容必须新颖。我国已经加入 WTO,我国的工程管理必须与国际接轨,在教材中必须既符合我国的国情,又要反映国际上最新的内容。正像许多工程实践结果显示的一样:这两者要有机地结合在一起是十分困难的。

3. 按照高等学校工程管理专业指导委员会制定的培养方案及课程教学大纲的要求,以及课时分配,每门课的课时都比较少。而每门课有自己完整的知识体系,我们又要求尽可能地介绍一些新的内容,以扩大学生的知识面。

4. 虽然“工程管理”是一个新兴的专业,但是它的课程在名称上并不是新的。这些课程在过去的“土木工程”专业(或建筑工程专业)、“建筑管理工程”专业,以及相关的管理专业、房地产专业都曾开设过。但在“工程管理”专业中,这些课程的教学大纲和课时都已变化,它们的内容必须更新。

5. 在过去相关专业的教学体系中,这些课程内容有明显的重叠和内容不全,

必须既尽量减少课程之间的内容的重叠,又作一些补缺。

在本系列教材的策划和编写过程中,除了十分注重上述这些矛盾和问题的解决之外,编委会与各本教材的主编还充分考虑到工程管理专业与其他管理专业、土木工程专业之间的相关性,因此,在教材的编写体系与内容上兼顾了这些专业的需要,也可为这些专业所采用。尽管本系列教材已经过多次的讨论和修改,但书中必然有许多不足、缺陷,希望本专业的同行们、学生们在应用中对本套教材中的问题提出意见和建议,以使我们能够不断地改进,将它做得越来越好。

这些参编的老师都长期在“工程管理”及其相关专业从事专业课程的科研、教学,具有丰富的研究成果和教学经验,曾编写过许多教材。有的老师还曾参加过国家级、省部级规划教材的编写。

从1999年5月份我们第一次讨论本系列教材至今已有3年。经过几年的努力我们终于将它奉献给大家,奉献给我们的专业。教材体系和内容的成熟也是一个专业成熟的重要标志之一。

本系列教材的出版,得到江苏省各有关高校领导的关心和支持,得到国内有关同仁的热情指导,得到东南大学出版社的鼎力相助,在此谨向各位表示衷心的感谢!

**编委会**

# 前 言

随着招标投标法的实施和加入 WTO 对市场化的推进,我国的工程造价管理体制、计价定价模式正以较快的速度向国际惯例靠拢。我们按工程管理专业系列教材编委会审定的编写大纲,依据《江苏省建筑工程单位估价表》(2001)、《江苏省建筑工程综合预算定额》(2001)及有关的政策文件编写了本书。

本书系统阐述了工程估价基础知识、工程费用结构、工程建设定额原理和施工资源价格原理。介绍了工程计量的原理和方法。对按不同建设阶段使用的不同计价方法即投资估算、设计概算、施工图预算等分别进行了论述。对承包商投标报价的组织、程序、方法等均作了较详细的介绍,对工程估价管理和应用计算机编制工程预算作了介绍。

编写中,既注意介绍接近国际惯例的工程估价的原理和方法,又着眼于现实的工程估价、计价方法。理论概念的阐述、实际操作的要点和工程实例的介绍,都尽量反映工程估价的新内容。

本书可用作工程管理、土木工程等相关专业的教材,也可供工程估价从业人员参考。

本书第 1 章、第 2 章、第 8 章由扬州大学刘钟莹编写,第 3 章、第 4 章、第 7 章由苏州科技大学俞启元编写,第 5 章、第 6 章、第 10 章由扬州大学李泉编写,第 9 章由刘钟莹、俞启元编写,第 11 章由苏州科技大学吕玉惠编写,附录由刘钟莹编写,全书由刘钟莹主编。

当前,工程估价管理体制正处于剧烈的变革时期,许多问题有待研究探讨,加之作者水平所限,书中存在的缺点和错误,恳请读者批评指正。

作 者

2002 年 4 月

# 目 录

<b>1 工程估价基础知识</b> .....	1
1.1 工程建设及其产品 .....	1
1.1.1 工程建设概念 .....	1
1.1.2 工程建设程序 .....	1
1.1.3 工程建设产品分类 .....	2
1.1.4 工程建设产品的商品特征 .....	3
1.2 工程造价的概念及其计价特点 .....	4
1.2.1 工程造价概念 .....	4
1.2.2 工程造价项目划分 .....	4
1.2.3 工程造价计价特点 .....	5
1.2.4 工程造价管理 .....	8
1.3 工程估价 .....	16
1.3.1 工程估价的产生与发展 .....	16
1.3.2 工程估价的作用 .....	20
1.3.3 工程估价计价模式 .....	21
1.3.4 工程估价人员及其工作内容 .....	24
复习思考题 .....	28
<b>2 工程费用结构</b> .....	29
2.1 我国建设工程投资构成 .....	29
2.1.1 建筑安装工程费用构成 .....	30
2.1.2 设备与工、器具购置费用 .....	34
2.1.3 工程建设其他费用的构成 .....	37
2.2 国际工程投标价格构成 .....	40
2.2.1 分项工程单价 .....	41
2.2.2 开办费 .....	44
2.2.3 分包工程估价 .....	45
2.2.4 暂定金额和指定单价 .....	46
2.3 建设安装工程费用定额 .....	46
2.3.1 费用定额概况 .....	47



2.3.2	费用内容 .....	48
2.3.3	工程类别划分 .....	49
2.3.4	各类工程取费标准 .....	52
2.3.5	建筑安装工程计价计算程序 .....	55
	复习思考题 .....	57
<b>3</b>	<b>工程建设定额原理 .....</b>	<b>58</b>
3.1	概述 .....	58
3.1.1	工程建设定额的概念 .....	58
3.1.2	工程建设定额的分类及作用 .....	59
3.2	时间研究 .....	63
3.2.1	时间研究的概念及作用 .....	63
3.2.2	工作时间分析 .....	64
3.2.3	时间研究的方法 .....	69
3.3	施工定额的编制原理 .....	83
3.3.1	施工定额的概念及性质 .....	83
3.3.2	劳动定额的编制原理 .....	84
3.3.3	机械消耗定额的编制原理 .....	88
3.3.4	材料消耗定额 .....	91
3.4	预算定额的编制原理 .....	94
3.4.1	预算定额的概念及性质 .....	94
3.4.2	预算定额的编制依据和程序 .....	95
3.4.3	预算定额的编制原则 .....	96
3.4.4	预算定额消耗量的确定方法 .....	97
3.4.5	现行预算定额的特点及作用 .....	100
3.4.6	综合预算定额 .....	101
3.5	概算定额及概算指标的编制原理 .....	106
3.5.1	概算定额的概念及作用 .....	106
3.5.2	概算定额的内容和特点 .....	107
3.5.3	概算定额的编制 .....	109
3.5.4	概算指标 .....	110
	复习思考题 .....	113
<b>4</b>	<b>施工资源的价格原理 .....</b>	<b>114</b>
4.1	施工资源价格的概念及其价格水平的取定 .....	114

4.1.1	概念 .....	114
4.1.2	价格水平的取定 .....	114
4.2	人工单价的确定 .....	114
4.2.1	人工单价的概念及构成 .....	114
4.2.2	影响人工单价的因素 .....	115
4.2.3	综合人工单价的确定 .....	116
4.2.4	我国现行体制下的人工单价 .....	118
4.3	机械台班单价的确定 .....	119
4.3.1	机械台班单价的概念及费用构成 .....	119
4.3.2	影响机械租赁单价的因素 .....	120
4.3.3	机械租赁单价的确定 .....	123
4.3.4	机械台班单价的计算 .....	124
4.3.5	我国现行体制下的机械台班单价 .....	124
4.4	材料单价的确定 .....	128
4.4.1	材料单价的概念及其费用构成 .....	128
4.4.2	实体性材料单价的确定 .....	130
4.4.3	周转性材料单价的确定 .....	131
4.4.4	我国现行体制下的材料单价 .....	132
	复习思考题 .....	133
<b>5</b>	<b>工程量</b> .....	<b>134</b>
5.1	工程计量的基础知识 .....	134
5.1.1	工程计量的概念 .....	134
5.1.2	工程量对象的划分 .....	134
5.1.3	与工程量相关的因素 .....	135
5.2	工程量计算原理与方法 .....	136
5.2.1	工程量计算依据 .....	136
5.2.2	工程量计算原理 .....	136
5.2.3	工程量计算方法 .....	136
5.2.4	工程量计算注意事项 .....	141
5.3	工程量计算规则 .....	142
5.3.1	工程量的分类 .....	142
5.3.2	工程量计算规则概述 .....	143
5.3.3	建筑面积计算规则及应用举例 .....	144
5.3.4	建筑工程预算工程量计算规则及应用举例 .....	150

5.4	国际建筑工程量计算规则简介 .....	173
5.4.1	总则和要求 .....	173
5.4.2	现场工程 .....	177
5.4.3	现浇、预制混凝土工程 .....	182
5.4.4	砌筑工程 .....	184
5.5	工程量清单 .....	185
5.5.1	工程量清单概述 .....	185
5.5.2	工程量清单的编制 .....	185
	复习思考题 .....	189
<b>6</b>	<b>投资估算</b> .....	<b>191</b>
6.1	投资估算概述 .....	191
6.1.1	投资估算的概念 .....	191
6.1.2	投资估算的阶段划分 .....	191
6.1.3	投资估算的作用 .....	191
6.2	投资估算编制的内容及要求 .....	192
6.2.1	投资估算编制的内容 .....	192
6.2.2	投资估算编制的要求 .....	192
6.3	投资估算的编制依据及编制方法 .....	193
6.3.1	投资估算的编制依据 .....	193
6.3.2	投资估算的编制方法 .....	193
6.3.3	投资估算编制注意事项 .....	200
6.4	投资估算编制实例 .....	201
	复习思考题 .....	202
<b>7</b>	<b>设计概算的编制</b> .....	<b>203</b>
7.1	设计概算的基本概念 .....	203
7.1.1	设计概算的含义 .....	203
7.1.2	设计概算的编制依据 .....	203
7.1.3	设计概算的作用 .....	204
7.2	编制设计概算的基本方法 .....	205
7.2.1	编制设计概算的原则及步骤 .....	205
7.2.2	设计概算编制的准备工作 .....	206
7.3	单位工程设计概算的编制方法 .....	206
7.3.1	利用概算指标编制设计概算 .....	206

7.3.2	利用概算定额编制设计概算 .....	208
7.4	工程建设项目总概算的编制 .....	210
7.4.1	工程建设项目设计总概算的内容 .....	210
7.4.2	主要内容的要求及编制步骤 .....	211
	复习思考题 .....	212
<b>8</b>	<b>施工图预算</b> .....	<b>213</b>
8.1	施工图预算基本原理 .....	213
8.1.1	施工图预算的概念 .....	213
8.1.2	施工图预算的作用 .....	213
8.1.3	施工图预算的依据 .....	215
8.2	施工图预算的编制方法与步骤 .....	216
8.2.1	地区单位估价表法 .....	217
8.2.2	定额实物法 .....	219
8.2.3	综合单价法 .....	220
8.3	一般土建施工图预算 .....	223
8.3.1	概述 .....	223
8.3.2	应用单位估价表计价 .....	223
8.3.3	应用综合预算定额计价 .....	233
8.4	建筑电气安装工程施工图预算 .....	250
8.4.1	建筑电气安装工程概述 .....	250
8.4.2	建筑电气安装工程施工图预算编制 .....	255
8.5	水、暖、气工程施工图预算 .....	270
8.5.1	水、暖、气工程概述 .....	270
8.5.2	水、暖、气工程施工图预算编制 .....	275
	复习思考题 .....	282
<b>9</b>	<b>承包商的工程估价</b> .....	<b>283</b>
9.1	建设工程投标概述 .....	283
9.1.1	工程估价工作的组织与步骤 .....	283
9.1.2	投标文件的编制原则 .....	285
9.1.3	投标中应注意的问题 .....	286
9.2	承包商工程估价准备工作 .....	287
9.2.1	研究招标文件 .....	287
9.2.2	工程现场调查 .....	291

9.2.3 确定影响估价的其他因素 .....	294
9.3 工程询价及价格数据维护 .....	296
9.3.1 生产要素询价 .....	296
9.3.2 分包询价 .....	298
9.3.3 价格数据维护 .....	300
9.4 工程估价 .....	301
9.4.1 工程估价项目费用组成 .....	301
9.4.2 分项工程单价计算 .....	302
9.4.3 施工措施费的估算 .....	308
9.5 投标报价 .....	308
9.5.1 标价自评 .....	308
9.5.2 投标报价决策 .....	312
复习思考题 .....	315
<b>10 工程估价管理 .....</b>	<b>316</b>
10.1 工程估价管理概述 .....	316
10.1.1 政府部门的估价管理 .....	316
10.1.2 行业协会的估价管理 .....	318
10.2 业主方估价管理 .....	319
10.3 施工索赔 .....	320
10.4 工程价款结算与竣工结算 .....	325
10.4.1 工程价款结算 .....	325
10.4.2 竣工结算 .....	329
复习思考题 .....	332
<b>11 应用计算机编制工程预算 .....</b>	<b>333</b>
11.1 预算电算的特点 .....	333
11.1.1 应用计算机编制预算的优点 .....	333
11.1.2 应用计算机编制预算的方法和步骤 .....	333
11.1.3 预算电算软件的一般功能 .....	334
11.2 电子表格辅助编制预算 .....	335
11.2.1 电子表格的几个基本概念 .....	335
11.2.2 Excel 简介 .....	336
11.2.3 电子表格的优点 .....	337
11.2.4 电子表格在建筑管理工程中的应用 .....	338

11.2.5	Excel 软件应用方法	339
11.3	预算电算软件的设计思想	340
11.3.1	预算电算软件开发的几种方案	340
11.3.2	定额库的建立思想	342
11.3.3	程序设计的基本思路	343
11.3.4	套用定额和工料分析	344
11.3.5	预算电算软件及其应用实例	345
	复习思考题	358
附录	建筑工程施工图预算编制实例	359
	主要参考文献	393

# 1 工程估价基础知识

## 1.1 工程建设及其产品

### 1.1.1 工程建设概念

工程建设是实现固定资产再生产的一种经济活动,是建筑、购置和安装固定资产的一切活动及与之相联系的有关工作,如:工厂、农场、铁路、商店、住宅、医院、学校等的建设。

工程建设的最终成果表现为固定资产的增加,它是一种涉及生产、流通和分配等多个环节的综合性的经济活动,其工作内容包括建筑安装工程、设备和工器具的购置及与其相联系的土地征购、勘察设计、研究试验、技术引进、职工培训、联合试运转等其他建设工作。

在工程建设中,建筑安装工程是创造价值的生产活动,它由建筑工程和安装工程两部分组成。

#### 1) 建筑工程

(1) 各类房屋建筑工程和列入房屋建筑工程的供水、供暖、供电、卫生、通风、煤气等设备安装工程,以及列入建筑工程的各种管道、电力、电信和电缆导线敷设工程。

(2) 设备基础、支柱、工作台、烟囱、水塔、水池等附属工程。

(3) 为施工而进行的场地平整,工程和水文地质勘察,原有建筑物和障碍物的拆除以及施工临时用水、电、气、路和完工后的场地清理、环境绿化、美化等工作。

(4) 矿井开凿、井巷延伸、石油、天然气钻井,以及修建铁路、公路、桥梁、水库、堤坝、灌渠及防洪等工程。

#### 2) 安装工程

(1) 生产、动力、起重、运输、传动和医疗、实验等各种需要安装的机械设备的装配,与设备相连的工作台、梯子、栏杆等安装工程以及附设于被安装设备的管线敷设工程和被安装设备的绝缘、防腐、保温、油漆等工作。

(2) 为测定安装工程质量,对单个设备进行单机试运转和对系统设备进行系统联动无负荷试运转而进行的调试工作。

### 1.1.2 工程建设程序

工程建设程序是指工程建设中必须遵循的先后次序。它反映了工程建设各个

阶段之间的内在联系,是从事建设工作的各有关部门和人员都必须遵守的原则。

一般工程建设项目的建设程序为:

(1) 提出项目建议书,为推荐的拟建项目提出说明,论述建设的必要性。

(2) 进行可行性研究,对拟建项目的技术和经济的可行性进行分析和论证。

(3) 编制可行性研究报告,选择最优建设方案。

(4) 编制设计文件。项目业主按建设监理制的要求委托工程建设监理,在监理单位的协助下,组织开展设计方案竞赛或设计招标,确定设计方案和设计单位。

(5) 签订施工合同进行开工准备。包括征地、拆迁、平整场地、通水、通电、通路以及组织设备、材料订货,组织施工招标,选择施工单位,报批开工报告等项工作。

(6) 按设计进行施工安装,与此同时,业主在监理单位协助下做好项目建成动用的一系列准备工作,例如:人员培训、组织准备、技术准备、物资准备等。

(7) 试车验收,竣工验收。

(8) 后评价。项目建成投产后,对建设项目进行的评价。

以上工程建设程序可以概括为:先调查、规划、评价,而后确定项目、投资;先勘察、选址,而后设计;先设计,而后施工;先安装试车,而后竣工投产;先竣工验收,而后交付使用。上述工程建设程序顺应了市场经济的发展,体现了项目业主责任制、建设监理制、工程招标投标制、项目咨询评估制的要求,并且与国际惯例基本趋于一致。

### 1.1.3 工程建设产品分类

1) 按工程建设产品对象分类

工程建设产品通常可以分成以下3类:

(1) 土木工程

包括铁路工程、公路工程、桥梁工程、水利工程、港口工程、航空工程、通讯工程、地下工程等。

(2) 市政工程

包括城市交通设施、城市集中供热工程、燃气工程、给水工程、排水工程、道路工程、园林绿化工程等。

(3) 建筑安装工程

包括工业建筑、农业建筑、民用建筑等(包括本类建筑物内的生产和生活设备的安装)。

2) 按工程建设项目的组成划分

为便于工程建设管理和确定建设产品的价格,人们将建设项目整体根据其组成进行科学的分解,划分为若干个单项工程、单位工程,每个单位工程又划分为若干分部工程、分项工程等。



### (1) 建设项目

建设项目一般是指在一个或几个场地上,按照一个总体设计或初步设计建设的全部工程。如一个工厂、一个学校、一所医院、一个住宅小区等均为一个建设项目。一个建设项目可以是一个独立工程,也可以包括几个或更多个单项工程。建设项目在经济上实行统一核算,行政上具有独立的组织形式。

### (2) 单项工程

单项工程亦称“工程项目”,一般是指具有独立的设计文件,建成后能够独立发挥生产能力或效益的工程,即建筑产品,它是建设项目的组成部分。如一所大学中包括教学楼、办公楼、宿舍楼、图书馆等,每栋教学楼、宿舍楼或图书馆都是一个单项工程。

### (3) 单位工程

单位工程一般是在单项工程中具有单独设计文件和独立的施工图,并且单独作为一个施工对象的工程。单位工程包括:一般土建工程、电气照明、给水排水、设备安装工程等。单位工程一般是进行施工成本核算的对象。

### (4) 分部工程

分部工程是指单位工程中按工程结构、所用工种、材料和施工方法的不同而划分为若干部分,其中的每一部分称为分部工程。一般房屋的单位工程中包括:土石方工程、打桩工程、砖石工程、脚手架工程、混凝土及钢筋混凝土工程、木结构工程、楼地面工程、抹灰与油漆工程、金属结构工程、构筑物工程、装修工程等。分部工程是单位工程的组成部分,同时它又包括若干个分项工程。

### (5) 分项工程

分项工程一般是指通过较为单纯的施工过程就能生产出来,并且可以用适当计量单位计算的建筑或设备安装工程。如 $10\text{ m}^3$ 砖基础砌筑、一台某型号的设备安装等。分项工程是建筑与安装工程的基本构成要素,是为了便于确定建筑及设备安装工程费用而划分出来的一种假定产品。这种产品的工料消耗标准,作为建筑产品计价的基础。

综上所述,一个建设项目由一个或几个单项工程组成,一个单项工程又是由几个单位工程组成,一个单位工程又可划分为若干个分部工程,分部工程还可以细划分为若干个分项工程。

## 1.1.4 工程建设产品的商品特征

工程建设产品的范围和内涵具有一定的不确定性,可以是涵盖范围很大的一个建设项目,也可以是一个单项工程,甚至也可以是整个建设工程中的某个阶段,如土地开发工程、建筑安装工程、装饰工程,或者其中的某个组成部分。

在市场经济条件下,作为商品的工程建设产品具有各种表现形态。传统体制