



教育科学“十五”国家规划课题研究成果

工程经济学

肖跃军 周东明 赵利 等编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



教育科学“十五”国家规划课题研究成果

工程经济学

肖跃军 周东明 赵 利 等编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容提要

本书是教育科学“十五”规划国家课题“21 世纪中国高等教育人才培养体系的创新与实践”的子课题“21 世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”的研究成果之一。本书根据高等学校土木工程专业指导委员会的要求编写而成,根据 21 世纪高等学校培养应用型人才的需要,除继承了原有的知识体系外,还增加了一些相关内容。

本书内容包括:建筑业及其在国民经济中的地位与作用;基本建设与基本建设程序;建筑市场的形成、特征与发展;建设项目的可行性研究;技术经济预测和决策的方法;资金的时间价值及其计算;建设项目的经济评价的原则、报表和评价指标;建设项目技术经济分析方法,价值工程的原理及其在建筑业中的应用;建筑工程设计方案与施工方案的评价与比较方法;计算机在工程经济学中的应用。

本书体系完整,思路清晰,案例丰富,难易适当,除可以作为土木工程专业学生的教材外,还可以作为工程管理专业学生的教材或工程经济管理人员的工作参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/肖跃军等编著. —北京:高等教育出版社,2004.4

ISBN 7-04-013972-3

I. 工... II. 肖... III. 工程经济学 - 高等学校 - 教材 IV. F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 008668 号

策划编辑	赵湘慧	责任编辑	黄 静	封面设计	于 涛
责任绘图	杜晓丹	版式设计	胡志萍	责任校对	尤 静
责任印制	朱学忠				

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899
经 销 新华书店北京发行所
印 刷 济南新华印刷厂
开 本 787×960 1/16
印 张 25.25
字 数 470 000

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

版 次 2004 年 4 月第 1 版
印 次 2004 年 4 月第 1 次印刷
定 价 31.40 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

总 序

为了更好地适应当前我国高等教育跨越式发展需要,满足我国高校从精英教育向大众化教育的重大转移阶段中社会对高校应用型人才培养的各类要求,探索和建立我国高等学校应用型本科人才培养体系,全国高等学校教学研究中心(以下简称“教研中心”)在承担全国教育科学“十五”国家规划课题——“21世纪中国高等教育人才培养体系的创新与实践”研究工作的基础上,组织全国100余所培养应用型人才为主的高等院校,进行其子项目课题——“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”的研究与探索,在高等院校应用型人才培养的教学内容、课程体系研究等方面取得了标志性成果,并在高等教育出版社的支持和配合下,推出了一批适应应用型人才需要的立体化教材,冠以“教育科学‘十五’国家规划课题研究成果”。

2002年11月,教研中心在南京工程学院组织召开了“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题立项研讨会。会议确定由教研中心组织国家级课题立项,为参加立项研究的高等院校搭建高起点的研究平台,整体设计立项研究计划,明确目标。课题立项采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批启动立项研究计划。为了确保课题立项目标的实现,组建了“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题领导小组(亦为高校应用型人才立体化教材建设领导小组)。会后,教研中心组织了首批课题立项申报,有63所高校申报了近450项课题。2003年1月,在黑龙江工程学院进行了项目评审,经过课题领导小组严格的把关,确定了首批9项子课题的牵头学校、主持学校和参加学校。2003年3月至4月,各子课题相继召开了工作会议,交流了各校教学改革的情况和面临的具体问题,确定了项目分工,并全面开始研究工作。计划先集中力量,用两年时间形成一批有关人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系等理论研究成果报告和在做研究报告基础上同步组织建设的反映应用型人才特色的立体化系列教材。

与过去立项研究不同的是,“21世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题研究在审视、选择、消化与吸收多年来已有应用型人才探索与实践成果基础上,紧密结合经济全球化时代高校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新,采取边研究、边探索、边实践的方式,推进高校应用型本科人才培养工作,突出重点目标,并不断取得标志性的阶段成果。

教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱和基础,作为体现教学内容

和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索、建设适应新世纪我国高校应用型人才培养体系需要的教材体系已成为当前我国高校教学改革和教材建设工作面临的十分重要的任务。目前,教材建设工作存在的问题不容忽视,适用于应用型人才培养的优秀教材还较少,大部分国家级教材对一般院校,尤其是新办本科院校来说,起点较高,难度较大,内容较多,难以适应一般院校的教学需要。因此,在课题研究过程中,各课题组充分吸收已有的优秀教学改革成果,并和教学实际结合起来,认真讨论和研究教学内容和课程体系的改革,组织一批学术水平较高、教学经验较丰富、实践能力较强的教师,编写出一批以公共基础课和专业、技术基础课为主的有特色、适用性强的教材及相应的教学辅导书、电子教案,以满足高等学校应用型人才培养的需要。

我们相信,随着我国高等教育的发展和高校教学改革的不断深入,特别是随着教育部即将启动的“高等学校教学质量和教学改革工程”的实施,具有示范性和适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高校教学质量的提高。

全国高等学校教学研究中心

2003 年 4 月

前 言

工程经济学是土木工程专业的一门主要专业基础课,它是由技术科学、经济学和管理科学相互渗透融合而形成的一门综合性科学,具有理论面宽、实践性强、政策性要求高等特点。根据“21 世纪中国高等学校应用型人才培养体系的创新与实践”课题立项研讨会会议纪要的要求,本书在高度审视、选择、消化与吸收多年来已有应用型人才培养探索与实践成果的基础上,紧密结合经济全球化时代高校应用型本科人才培养工作的实际需要,根据国家最新颁布的相关法规,在进行理论研究的基础上,侧重于提高学生的实践能力和动手能力。在编写过程中努力保证全书的系统性和完整性,所选的内容体现实用性、可应用性,具有明显的时代特征。为使学生在学习过程中能真正掌握各种分析方法,培养学生独立分析和解决问题的能力,在进行了理论讲解后还配有适量的例题,每章的最后还附有相应的思考题和练习题。

建筑业中的设计、施工等企业,为了能在市场经济的大潮中站稳脚跟,对工程经济知识和操作方法的需求变得越来越迫切。所以,本书除介绍工程经济中的一些基本原理和方法外,还在建设项目可行性研究、建设项目经济评价、建筑设计方案和施工方案的技术经济评价和建设项目技术经济预测与决策等方面,结合建筑业的实际,增加了一些更为实用和操作性较强的内容,以满足建筑业人员在这方面知识的需求。本教材的研究对象主要是工程项目,所以将建筑业、基本建设程序和建筑市场等内容也编入本教材中。另外,现在已经进入了信息化时代,计算机已经普及并在各个领域得到了广泛的应用,所以作者结合多年来的工作和教学经验,利用 Visual FoxPro 编写了相应的程序,用于建设项目技术经济的辅助预测、决策和财务评价。这些努力和尝试,如能对读者有所帮助,作者将感到无比的欣慰。

全书共分十一章,由肖跃军、周东明和赵利共同编写初稿,由肖跃军统稿。其中绪论,第一、六、七、八、十一章,附录及第二章第一、二节由中国矿业大学肖跃军编写;第二章第三节由青岛建筑工程学院周东明编写;第三章由周东明与郑少瑛编写;第四、五、十章由中国矿业大学赵利编写;第九章由周东明、范宏和刘学贤编写。

本书在编写过程中,参阅了许多专家和学者的论著,得到了不少专家和同仁的指导和帮助,全书脱稿后由南京工业大学陆军令审阅,作者在此表示衷心的感谢。

感谢。

由于编者的水平所限,不足之处,在所难免,敬请广大读者予以批评和指正。

编者

2003 年 11 月

于江苏徐州中国矿业大学

目 录

绪论	1
0.1 工程经济学概述	1
0.1.1 工程经济学的概念	1
0.1.2 工程经济学的特点	1
0.1.3 工程经济学的研究内容	2
0.2 工程经济学的理论基础及与其他学科的关系	2
0.2.1 理论基础	2
0.2.2 工程经济学与相关学科的关系	3
0.3 工程经济分析的基本原则	3
0.3.1 资金的时间价值原则	3
0.3.2 现金流量原则	3
0.3.3 增量分析原则	3
0.3.4 机会成本原则	3
0.3.5 有无对比原则	4
0.3.6 可比性原则	4
0.3.7 风险收益的权衡原则	4
第1章 建筑业	5
1.1 建筑业	5
1.1.1 建筑业的含义	5
1.1.2 建筑产品及其技术经济特点	7
1.1.3 建筑业的特点	9
1.1.4 建筑业成果计量指标	10
1.2 建筑业在国民经济中的地位和作用	12
1.2.1 建筑业为社会创造物质财富,为国民经济发展提供物质技术基础	12
1.2.2 建筑业是城市建设的主力军,为改善人们的居住条件作出了重要贡献	13
1.2.3 建筑业能为国家提供积累	14
1.2.4 建筑业是工业、交通运输业等部门的重要市场	15
1.2.5 建筑业为劳动就业提供重要场所	15
1.2.6 建筑业作为先导行业对国民经济的发展能起一定的调节作用	16
1.3 建筑业是一个独立的物质生产部门	16

1.3.1 国民经济部门的划分	16
1.3.2 建筑业是一个独立的物质生产部门	17
1.4 我国建筑业发展的概况	17
1.4.1 封建社会时期的个体手工业劳动	18
1.4.2 半殖民地半封建社会时期的建筑业	18
1.4.3 建国以来建筑业的发展	19
思考题	20
第2章 基本建设与基本建设程序	21
2.1 基本建设	21
2.1.1 资产的分类	21
2.1.2 基本建设项目的分类	22
2.1.3 基本建设的作用	24
2.1.4 基本建设的特点	26
2.2 基本建设程序	27
2.2.1 基本建设程序的含义与沿革	27
2.2.2 基本建设程序各阶段工作内容	30
2.2.3 坚持建设程序的意义	35
2.3 国外建设程序	37
2.3.1 国外建设基本程序	37
2.3.2 英国的常规建设程序	38
2.3.3 美国的常规建设程序	39
2.3.4 世界银行的建设程序	40
思考题	42
第3章 建筑市场	44
3.1 我国建筑市场概述	44
3.1.1 建筑市场的概况	44
3.1.2 狭义的建筑市场	44
3.1.3 广义的建筑市场和建筑市场体系	47
3.2 建筑市场的形成和发展	52
3.2.1 建筑市场机制	52
3.2.2 建筑市场的行为规范	56
3.3 国际建筑市场	64
3.3.1 国际建筑市场的形成与发展	64
3.3.2 国际建筑市场的特点	67
3.3.3 促进国际建筑市场发展的直接因素	69
3.3.4 国际工程承包的契约和经济协调	71
3.3.5 国际工程承包的基本程序、合同和营业注册	74

思考题	80
第4章 建设项目的可行性研究	81
4.1 可行性研究概述	81
4.1.1 可行性研究的概念	81
4.1.2 可行性研究的发展	81
4.1.3 可行性研究的目的	82
4.1.4 可行性研究的作用	83
4.2 可行性研究的阶段和主要内容	84
4.2.1 可行性研究的阶段划分及其功能	84
4.2.2 可行性研究的主要内容	87
4.2.3 可行性研究的时间、费用及其精度	90
4.3 可行性研究的程序及可行性研究报告的编制	91
4.3.1 可行性研究的工作程序	91
4.3.2 可行性研究报告的编制依据	91
4.3.3 可行性研究报告的编制要求	93
4.3.4 可行性研究报告的编制步骤	93
思考题	94
第5章 预测与决策技术	96
5.1 预测的原理和作用	96
5.1.1 预测科学的发展	96
5.1.2 预测的特点	97
5.1.3 预测的阶段	98
5.1.4 预测的分类	100
5.1.5 预测的作用	101
5.1.6 预测的原则	102
5.2 定量预测方法	102
5.2.1 简单平均法	102
5.2.2 移动平均法	104
5.2.3 指数平滑法	107
5.2.4 回归预测	110
5.3 定性预测方法	115
5.3.1 专家评估法的特点	116
5.3.2 几种主要的专家评估方法	116
5.4 技术经济决策概述	119
5.4.1 决策的概念	119
5.4.2 合理的决策程序	119
5.4.3 决策的分类	120

5.4.4 决策的原则及决策者的素质要求	121
5.5 技术经济决策方法	122
5.5.1 确定型决策	122
5.5.2 非确定型决策	123
5.5.3 风险型决策	125
思考题	131
练习题	131
第6章 资金的时间价值	133
6.1 基本概念	133
6.1.1 资金的时间价值	133
6.1.2 利息与利率	133
6.1.3 单利与复利	133
6.1.4 现金流量图	134
6.1.5 现值与终值	134
6.1.6 时值和等值	135
6.1.7 年金	135
6.2 资金时间价值的计算	135
6.2.1 单利法	135
6.2.2 复利法	136
6.3 名义利率与实际利率	141
6.4 贷款利息的计算	142
6.4.1 建设期贷款利息的计算	142
6.4.2 还款期贷款利息的计算	143
思考题	144
练习题	144
第7章 工程建设项目经济评价	146
7.1 工程建设项目经济评价概论	146
7.1.1 建设项目经济评价的基本概念	146
7.1.2 建设项目经济评价的基本要求	146
7.2 建设项目的财务评价	148
7.2.1 财务评价的内容	148
7.2.2 财务评价的程序和准备工作	148
7.2.3 财务评价的参数与指标	149
7.2.4 财务评价指标的计算	150
7.2.5 财务评价报表	156
7.2.6 财务评价的基本报表与指标汇总表	169
7.3 建设项目的国民经济评价	169

7.3.1	国民经济评价的程序	169
7.3.2	国民经济评价的经济参数	171
7.3.3	影子价格的确定	173
7.3.4	国民经济评价效益与费用的识别	177
7.3.5	国民经济评价指标及计算方法	179
7.3.6	国民经济评价的报表	182
7.3.7	国民经济评价的基本报表与指标汇总表	188
7.3.8	国民经济评价与财务评价的异同	188
7.4	几个评价指标的应用范围	189
7.4.1	内部收益率和净现值	189
7.4.2	净现值与净现值率	191
7.4.3	应用投资回收期时应注意的事项	191
7.4.4	几个指标的应用范围	192
	思考题	193
	练习题	193
第8章	建设项目技术经济分析方法	194
8.1	投资偿还期和投资效果系数计算	194
8.1.1	静态分析法	194
8.1.2	动态分析法	197
8.1.3	基准收益率和标准投资回收期	198
8.2	现值分析法	199
8.2.1	现值分析的经济准则	199
8.2.2	现值分析法的应用	200
8.3	最小费用法	203
8.3.1	费用现值比较法	203
8.3.2	年费用比较法	205
8.4	收益率分析法	206
8.4.1	内部收益率法	206
8.4.2	静态差额投资收益率法	207
8.5	盈亏平衡分析法	207
8.5.1	盈亏平衡点的求法	207
8.5.2	盈亏平衡分析在多方案比较中的应用	209
8.6	敏感性分析	211
8.6.1	概述	211
8.6.2	敏感性分析的步骤	212
8.6.3	敏感性分析的局限性	216
8.7	概率分析	217

8.7.1 概述	217
8.7.2 分析步骤	217
8.8 方案比选的综合评价方法	221
8.8.1 多目标权重评分法	221
8.8.2 层次分析法	221
思考题	222
练习题	222
第9章 价值工程	226
9.1 价值工程原理	226
9.1.1 价值工程的产生	226
9.1.2 价值工程的概念	227
9.1.3 提高产品价值的途径	228
9.1.4 价值工程的特点	229
9.2 价值工程的工作程序、对象选择与信息收集	230
9.2.1 价值工程的一般工作程序	230
9.2.2 对象选择	231
9.2.3 信息资料的收集	236
9.3 功能分析与功能评价	237
9.3.1 功能定义	237
9.3.2 功能整理	238
9.3.3 功能评价的概念	238
9.3.4 功能评价的方法	239
9.4 方案创造与评价	245
9.4.1 方案的创造	245
9.4.2 方案评价	246
9.4.3 方案的试验研究和提案审批	246
9.4.4 价值工程活动成果的评价	247
9.5 价值工程在工程建设中的应用	247
思考题	250
练习题	250
第10章 建筑工程设计和施工方案的技术经济分析	252
10.1 建筑工程技术经济评价的目的、要求及指标分类	252
10.1.1 建筑设计和施工技术技术方案技术经济评价的目的	252
10.1.2 建筑设计和施工方案技术经济评价的基本要求	253
10.1.3 建筑设计和施工方案技术经济评价的指标分类	255
10.2 建筑设计方案的技术经济指标体系	256
10.2.1 工业建设厂区总平面设计和工业建筑设计方案的技术经济	

评价指标	257
10.2.2 居住区规划设计的技术经济评价指标	259
10.2.3 公共建筑设计方案的技术经济评价指标	261
10.2.4 住宅建筑的技术经济评价指标体系	262
10.3 建筑设计方案技术经济评价方法	265
10.3.1 住宅建筑的技术经济评价意义、步骤	265
10.3.2 影响住宅设计的经济因素	266
10.3.3 国内住宅建筑技术经济评价方法	268
10.3.4 国外住宅建筑技术经济评价方法	278
10.4 建筑施工方案的技术经济指标体系	283
10.4.1 施工方案技术经济分析的内容	284
10.4.2 施工方案经济效果计算指标	284
10.4.3 施工方案经济效果的计算方法	286
10.4.4 施工方案技术经济评价方法	287
10.4.5 施工方案的技术经济比较	290
思考题	292
第11章 计算机在工程经济学中的应用	293
11.1 应用计算机的必要性	293
11.2 计算机辅助预测与决策	293
11.2.1 计算机辅助预测	294
11.2.2 计算机辅助决策	296
11.3 资金的时间价值计算及复利系数计算、查询	298
11.4 常用财务评价指标的计算	299
11.4.1 常用财务评价指标计算程序流程图	300
11.4.2 程序代码	300
11.5 计算机在项目财务评价中的应用	305
11.5.1 考虑的主要因素	305
11.5.2 软件的安装与运行	306
11.5.3 软件使用实例	306
附录 复利系数表	349
参考文献	386

绪 论

0.1 工程经济学概述

0.1.1 工程经济学的概念

工程经济学(Engineering Economics)是工程学与经济学的交叉学科,是利用经济学的理论和分析方法,研究如何有效利用资源,提高经济效益,研究生产、建设中如何达到技术因素与经济因素最佳结合的学科。因此,工程经济学的研究对象是具体的工程项目、技术方案和技术政策。

工程是指土木建筑或其他生产、制造部门用比较大而复杂的设备来进行的工作,如土木工程、机械工程、交通工程、化学工程、采矿工程、水利工程等。

技术是人类在利用自然和改造自然的过程中积累起来并在生产劳动中体现出来的经验和知识,是在生产和生活领域中,运用各种科学所揭示的客观规律,进行各种生产和非生产活动的技能,以及根据科学原理改造自然的一切方法。

经济主要是指节约或节省,以求用最少的投入取得最大的效益。

本教材的研究内容主要针对工程项目,即以工程项目为主体,以技术-经济系统为核心,研究各种工程技术方案的经济效益,通过对经济效果的计算,以求找到最优的工程技术方案,作为决策部门进行工程技术决策的依据。

0.1.2 工程经济学的特点

工程经济学是工程技术和经济相结合的综合性的边缘学科。因此,它具有边缘学科的特点,即具有综合性、系统性、可预测性、实践性等特点。工程经济学必须以自然规律为基础,但不同于技术科学研究自然规律本身,也不同于其他经济科学研究经济规律本身,而是以经济科学作为理论指导和方法论,研究技术科学。工程经济学的任务不是创造和发明新技术,而是对成熟的技术和新技术进行经济性分析、比较和评价,从经济的角度为技术的采用和发展提供决策依据。工程经济学也不去研究经济规律,它是在尊重客观规律的前提下,对工程方案的经济效果进行分析和评价。

综上所述,工程经济学具有很强的技术和经济的综合性、技术与环境的系统性、方案差异的对比性、对未来的预测性及方案的择优性等特点。

0.1.3 工程经济学的研究内容

工程经济学研究的主要内容包括:

(一) 投资方案评价方法与选择

一个项目的实现往往有多个方案,通过评价指标的计算,分析各个方案之间的关系后,在众多可行的方案中选择最佳方案,是工程经济学研究的重要内容之一。

(二) 筹资分析

我国改革开放后,从1982年起,国家对有偿还能力的企业单位不再拨款,而是实行“拨改贷”制度,建设项目的资金来源实现了多元化,国家拨款、银行贷款、发行债券和发行股票等筹资方式并存。采用哪种筹资方式和筹资机制,是工程经济学研究的又一重要内容。

(三) 财务评价和国民经济评价

财务评价是研究项目对投资各方主体的净贡献,是从企业财务角度分析和评价项目的可行性;国民经济评价是研究项目对国民经济的净贡献,是站在国民经济总体平衡角度来评价和分析项目的可行性。

(四) 社会分析

社会分析是从项目对社会发展目标的贡献,从社会福利角度来评价和分析项目的可行性。

(五) 风险和不确定性分析

任何一项投资项目都是在一定的社会环境和政治条件下进行的,而在项目进行的过程中,总是存在着各种各样的因素影响项目的进程,从而使实际结果与目标的期望值相偏离,这就有可能给项目造成经济损失。为此,在项目实施前要进行风险识别并对其进行估计,进行不确定性分析。

0.2 工程经济学的理论基础及与其他学科的关系

0.2.1 理论基础

工程经济学是边缘学科,融合了经济学、管理学、数学、工程技术学、社会学等很多学科的知识,有其坚实的理论基础。其基本理论主要包括:经济效益理论、工程技术经济比较理论、工程经济评价理论、工程经济决策理论、资金时间价值理论、技术选择理论。

0.2.2 工程经济学与相关学科的关系

(一) 工程经济学与西方经济学

工程经济学是西方经济学的重要组成部分,它研究问题的出发点、分析问题的方法和主要指标内容都与西方经济学一脉相承。西方经济学是工程经济学的理论基础,而工程经济学则是西方经济学的具体化和延伸。

(二) 工程经济学与投资项目评估学

工程经济学侧重于方法论科学,而投资项目评估学侧重于实质性科学。投资项目评估学具体研究投资项目应具备的条件,工程经济学为投资项目评估学提供分析方法和依据。

0.3 工程经济分析的基本原则

0.3.1 资金的时间价值原则

工程经济学中一个最基本的概念是资金具有时间价值。由于资金时间价值的存在,使得今天的1元钱比未来的1元钱更值钱。若想用现在时点的价值来衡量未来时期获得的财富,就必须将其打一个折扣,折现为现值。如果不考虑资金的时间价值,就无法合理地评价项目的未来收益水平。

0.3.2 现金流量原则

衡量投资收益用的是现金流量而不是会计利润。现金流量反映项目发生的实际现金的流入与流出,而不反映应收、应付款项及折旧、摊销等非现金性质的款项;会计利润是会计账面数字,而非手头可用的现金。

0.3.3 增量分析原则

对不同方案进行评价和比较必须从增量角度进行,即用两个方案的投资差与现金流量差来进行分析,得到各种差额评价指标,再与基准指标对比,以确定投资多的方案是否可行。

0.3.4 机会成本原则

企业投资进行项目的建设,只要是投入了这个项目,就算是投入,不管这些资金是借来的还是自有的,或者是企业自有的机械、设备、厂房等资源,都要计入成本,这个成本就叫做机会成本。沉没成本是与决策无关的成本。