

21世纪全国应用型本科 土木建筑 系列实用规划教材

工程经济学

【第2版】

主 编◎冯为民 付晓灵

副主编◎梁前明 陈顺良



- 体例新颖，内容丰富，图文并茂
- 工程案例贴近生活，便于知识掌握
- 习题设置参考各种职业资格考试，更具针对性



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国应用型本科土木建筑系列实用规划教材

工程经济学(第 2 版)

主 编	冯为民	付晓灵
副主编	梁前明	陈顺良
参 编	梁正伟	毛平文



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书根据土木工程专业的培养要求,详细介绍了工程经济学的基本原理、基础知识和相关应用方法,主要包括:资金的时间价值与资金等值计算、工程项目经济效益评价方法、工程项目的不确定分析、工程项目的财务评价、工程项目的国民经济评价、基本建设程序及工程项目的可行性研究、设备的经济分析、价值工程、项目后评价等。

本书可作为高等院校土木工程专业和其他工科专业工程经济学课程的教材,也可作为规划、设计和投资决策以及咨询等相关专业人员的学习参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/冯为民,付晓灵主编. —2版. —北京:北京大学出版社,2012.1

(21世纪全国应用型本科土木建筑系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-19893-3

I. ①工… II. ①冯…②付… III. ①工程经济学—高等学校—教材 IV. ①F062.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第255835号

书 名: 工程经济学(第2版)

著作责任者: 冯为民 付晓灵 主编

策划编辑: 卢东 吴迪

责任编辑: 卢东

标准书号: ISBN 978-7-301-19893-3/TU·0206

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 三河市博文印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 21.75印张 507千字

2006年2月第1版

2012年1月第2版 2012年1月第1次印刷(总第5次印刷)

定 价: 42.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

第2版前言

工程经济学是从事土木工程管理、设计和施工的工程技术和管理人员必备的基础知识。该课程作为一门土木工程及工程管理专业的专业基础课，一般在培养方案中作为专业的学科平台课程，既具有相对的独立性，又与相关基础课和后续专业课程有密切联系。

本书自2006年出版以来，使用院校反映良好。随着国家《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的颁布实施，为了更好地开展教学，适应大学生学习的要求，我们对本书进行了修订。

这次修订主要做了以下工作。

- (1) 依据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)修改了相关评价指标与内容。
- (2) 增加了引例，便于学生学习和了解相关背景知识以及相关知识的衔接。
- (3) 对本书前后相关的基础知识和概念进行了整理，同时精减了第1版教材中部分内容，如不确定性分析、财务评价等与其他课程重复的部分。
- (4) 对本书的版式进行了全新的编排，增加了教学目标、教学要求、基本概念、本章小结等内容。

经修订，本书具有以下特点。

(1) 编写体例新颖。借鉴国内外优秀教材特点的编写思路、编写方法以及章节安排，重点突出，内容体系完整，教材内容丰富，素材广泛，知识面广，可方便教师根据不同层次的学生和教学目的，灵活选取教学内容，适合当代大学生和教师使用。

(2) 注重人文科技结合渗透。通过引例中相关知识的历史、实例、理论来源等的介绍，增强本书的可读性，提高学生的人文素养。

(3) 注重知识综合及与相关课程的关联融合。各章内容的编写注重相关理论方法的应用分析，注意分析最新评价方法的特征以及新旧方法之间的内在联系，明确知识点的重点和难点以及与其他课程的关联性，做到新旧知识内容的融合和综合运用。

(4) 注重知识体系实用有效。以学生就业所需的专业知识和操作技能为着眼点，在适度的基础知识与理论体系覆盖下，着重讲解应用型人才培养所需的内容和关键点，知识点讲解顺序与实际设计程序一致，突出实用性和可操作性，使学生学而有用，学而能用。

本书由冯为民、付晓灵主编并统稿。本书的具体编写分工为：第1章、第4章、第7章由武汉科技大学冯为民编写；第2章、第3章、第8章由中国地质大学付晓灵编写；第5章由武汉科技大学梁前明编写；第6章由江西科技师范学院毛平文编写；第9章由湖北工业大学梁正伟编写；第10章由中南林业科技大学陈顺良编写。

由于编者水平有限，书中的疏漏和不妥之处在所难免，望读者不吝指正。在此真诚地对参加第1版编写和审核的所有老师，以及对本书提出宝贵意见的读者表示衷心的感谢！

编者

2011年9月

第 1 版前言

工程经济学是从事土木工程管理、设计和施工的工程技术和管理人员必备的基础知识，该课程作为一门土木工程学科的专业基础课，一般在培养方案中作为土木工程专业的学科平台课程，既具有相对的独立性，又与相关基础课和后续专业课程有密切联系。

通过教学，使学生掌握工程经济学的基本原理和分析方法，培养学生具备工程经济分析的初步能力，运用工程经济的分析方法来分析和评价土木工程涉及的技术经济问题，为投资决策提供科学依据。这就是我们编写本教材的初衷。

本教材吸收了国内外高等学校同类课程以及相关课程，如建筑经济学、经济学、会计学、财务管理和税法等课程体系中的适用原理和方法，结合我国工程项目管理的实践，按照国家教育部学科调整后大土木的课程设置要求而编写，并在学时分配和内容选取方面充分考虑了相关知识的系统性和合理性。各章内容的编写注重相关理论方法的应用分析，注重理论联系实际，注意分析最新评价方法的特征以及新旧方法之间的内在联系。本教材配有大量的例题和习题，习题配备有参考答案，可供学习者参考，突出了教材的实用性和可读性。

教材内容丰富，素材广泛，知识面广，可方便教师根据不同层面的学生和教学目的，灵活选取教学内容。

本教材共分 10 章，包括：1. 绪论；2. 资金的时间价值与资金等值计算；3. 工程项目经济效益评价方法；4. 工程项目的不确定性分析；5. 工程项目的财务评价；6. 工程项目的国民经济评价；7. 基本建设程序及工程项目的可行性研究；8. 设备的经济分析；9. 价值工程；10. 项目后评价。

全书由冯为民、付晓灵主编并统稿。具体编写分工是：第 1 章、第 4 章、第 7 章由武汉科技大学冯为民编写（武汉科技大学研究生朱俊参编了这几章的部分例题和习题）；第 2 章、第 3 章、第 8 章由中国地质大学付晓灵编写，其中第 2 章中的第 1 节、第 2 节由华中科技大学武昌分校陈金洪编写；第 5 章由山西大学陈志华编写；第 6 章由江西科技师范学院毛平文编写；第 9 章由湖北工业大学余明编写；第 10 章由中南林学院陈顺良编写。

由于作者水平有限，书中疏漏和不妥之处在所难免，望读者不吝指正。

编 者

2005 年 8 月

目 录

第 1 章 绪论 1

- 1.1 工程经济学的产生与发展 2
- 1.2 工程经济的相关概念 3
- 1.3 工程技术与经济的关系 4
- 1.4 工程经济学的概念与研究对象 4
- 1.5 工程经济学的主要内容及特点 5
- 1.6 工程经济学的研究方法及相关学科的关系 6
- 本章小结 6
- 思考题 7

第 2 章 资金的时间价值与资金等值计算 8

- 2.1 工程经济分析的基本要素 9
 - 2.1.1 投资 9
 - 2.1.2 成本与费用 12
 - 2.1.3 折旧与摊销 14
 - 2.1.4 收入、利润与税金 14
- 2.2 现金流量 20
 - 2.2.1 现金流量的概念 20
 - 2.2.2 现金流量图 21
- 2.3 资金的时间价值 23
 - 2.3.1 资金时间价值的概念 23
 - 2.3.2 资金时间价值的影响因素 24
 - 2.3.3 资金时间价值的表现形式 24
- 2.4 资金等值计算 26
 - 2.4.1 资金等值的概念 27
 - 2.4.2 资金等值计算的基本公式 27
 - * 2.4.3 几种还款方式的等值比较计算 36

2.5 名义利率和实际利率 38

- 2.5.1 离散式复利 39
- 2.5.2 连续式复利 40
- * 2.5.3 名义利率和实际利率应用的几种典型情况 41
- 本章小结 46
- 思考题 46
- 习题 47

第 3 章 工程项目经济效益评价方法 51

- 3.1 经济效益评价的基本原理 52
 - 3.1.1 经济效益的概念 52
 - 3.1.2 经济效益评价的指标体系 53
 - 3.1.3 经济效益的评价原则 59
- 3.2 经济效益评价的静态指标 65
 - 3.2.1 静态投资回收期 66
 - 3.2.2 投资收益率 68
 - 3.2.3 项目资本金净利润率 69
- 3.3 经济效益评价的动态指标 70
 - 3.3.1 动态投资回收期 70
 - 3.3.2 净现值 72
 - 3.3.3 将来值和净年值 76
 - 3.3.4 费用现值和费用年值 78
 - 3.3.5 内部收益率 80
 - * 3.3.6 外部收益率 87
 - * 3.3.7 基准折现率的讨论 88
- 3.4 多方案的比选 94
 - 3.4.1 备选方案及其类型 94
 - 3.4.2 多方案比选的常用指标 95
 - 3.4.3 不同类型方案的评价与选择 104



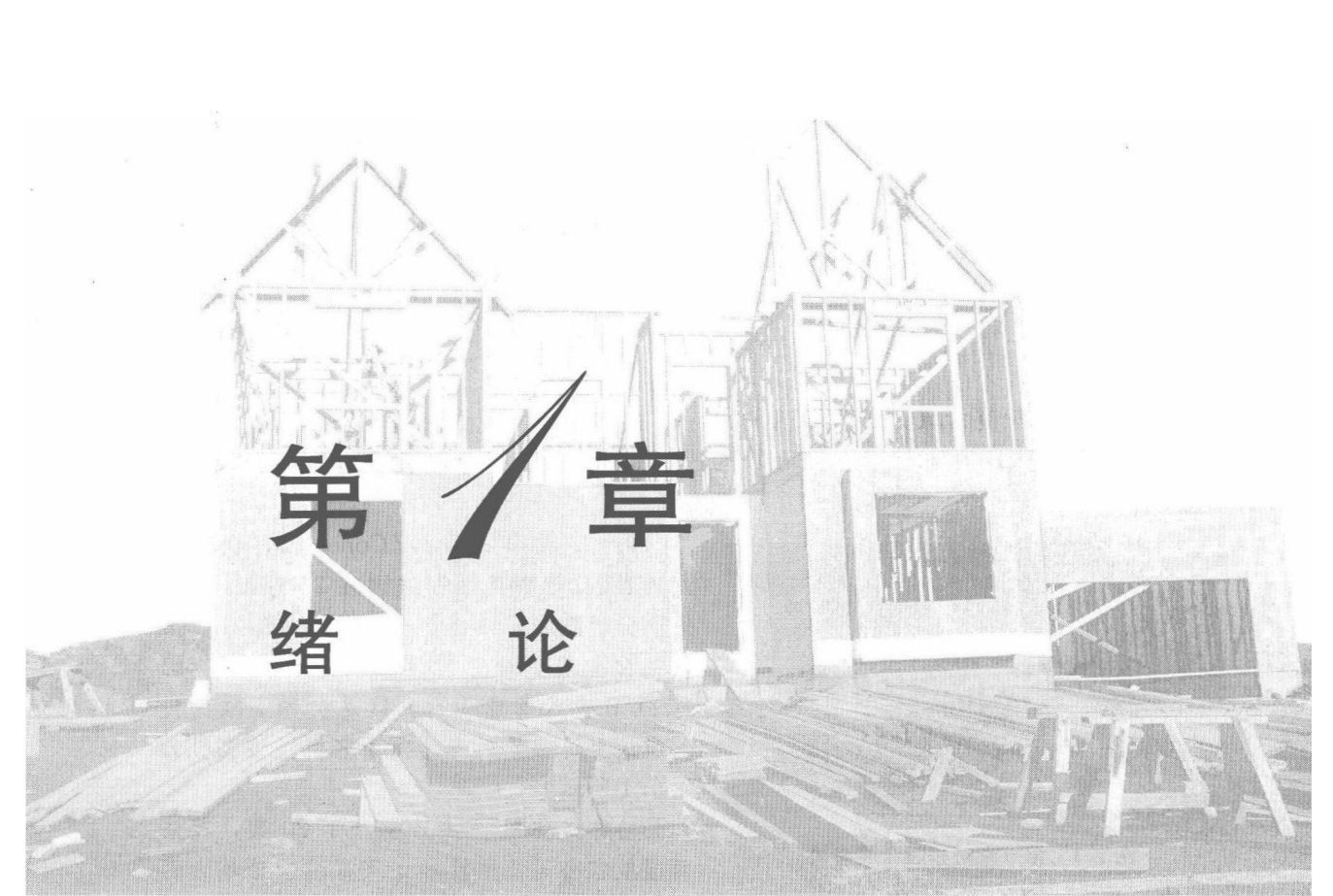
3.4.4 寿命期不同的方案的评价与选择	110
本章小结	115
思考题	115
习题	116
第4章 工程项目的不确定性分析 ..	120
4.1 不确定性与风险	121
4.2 盈亏平衡分析	122
4.2.1 线性盈亏平衡分析	122
4.2.2 非线性盈亏平衡分析	124
4.3 敏感性分析	125
4.3.1 敏感性分析的作用与基本原理	125
4.3.2 敏感性分析的一般步骤	126
4.3.3 敏感性分析的局限性	128
4.4 概率分析	129
4.4.1 基本原理	129
4.4.2 概率分析方法	129
4.4.3 期望值决策方法	131
4.5 决策树方法	131
4.5.1 基本形式	131
4.5.2 多级决策问题	132
4.6 蒙特卡罗模拟方法	133
4.7 实例分析	136
本章小结	139
思考题	139
习题	140
第5章 工程项目的财务评价	141
5.1 财务效益和费用估算	142
5.1.1 建设投资的估算	143
5.1.2 建设期利息估算	145
5.1.3 经营成本的估算	146
5.1.4 流动资金的估算	146
5.1.5 收入估算	146
5.1.6 总成本费用估算	147
5.1.7 财务分析辅助报表	147
5.2 资金来源与融资方案	148
5.2.1 融资方式	148
5.2.2 比选并确定融资方案	148
5.2.3 筹资方案的优化	150
5.3 投资项目盈利能力分析	151
5.3.1 盈利能力分析的主要指标	153
5.3.2 项目投资盈利能力分析	153
5.3.3 权益投资盈利能力分析	154
5.4 投资项目偿债能力分析	161
5.4.1 资产负债表的预测	161
5.4.2 借款还本付息计划表	162
5.4.3 投资项目偿债能力分析指标	163
5.5 投资项目财务生存能力分析	164
5.5.1 利润与利润分配	164
5.5.2 财务计划现金流量	165
本章小结	169
小链接	170
习题	171
第6章 工程项目的国民经济评价 ..	173
6.1 国民经济评价的范围和内容	174
6.1.1 国民经济评价的概念与作用	174
6.1.2 国民经济评价与财务评价的关系	175
6.1.3 国民经济评价的范围、内容和程序	177
6.2 经济费用与效益的分析	178
6.2.1 费用和效益的概念和识别原则	178
6.2.2 直接效果	179
6.2.3 外部效果	180
6.2.4 转移支付	181
6.3 国民经济评价参数	182
6.3.1 影子价格	183
6.3.2 影子汇率	183

6.3.3 影子工资	184	7.5.2 市场预测的常用方法	202
6.3.4 社会折现率	185	7.6 一般工业项目可行性研究报告	
6.4 影子价格的确定	186	编制大纲	210
6.4.1 具有市场价格的投入物		7.6.1 总论	210
及产出物的影子价格	186	7.6.2 市场预测	211
6.4.2 不具有市场价格的产出物		7.6.3 资源条件评价(指资源	
的影子价格	187	开发项目)	211
6.4.3 特殊投入物的影子		7.6.4 资源开发利用的技术	
价格	188	经济指标	212
6.5 经济费用效益分析指标	188	7.6.5 场址选择	212
本章小结	191	7.6.6 技术方案、设备方案	
思考题	191	比较	213
习题	191	7.6.7 主要原材料、燃料	
第7章 基本建设程序及工程项目的		供应	213
 可行性研究	193	7.6.8 总图运输与公用辅助	
7.1 基本建设与基本建设程序	194	工程	213
7.1.1 基本建设的概念与		7.6.9 环境影响评价	214
分类	194	7.6.10 项目实施进度	214
7.1.2 基本建设程序	194	7.6.11 投资估算	215
7.2 可行性研究概述	195	7.6.12 融资方案	215
7.2.1 工程项目可行性研究的		7.6.13 财务评价	215
概念与作用	195	7.6.14 国民经济评价	217
7.2.2 可行性研究阶段的		7.6.15 社会评价	217
划分	196	7.6.16 研究结论与建议	217
7.3 组织进行可行性研究的方法	196	7.6.17 附图、附表及附件	218
7.3.1 选定项目研究委托		7.7 公路项目可行性研究报告	
单位	196	编制大纲	219
7.3.2 确定研究内容	197	7.7.1 总论	219
7.3.3 签订委托可行性研究		7.7.2 运输量预测	219
协议	197	7.7.3 线路方案	220
7.4 市场分析与市场调查	197	7.7.4 建设规模与技术标准	220
7.4.1 市场分析的概念与		7.7.5 工程方案	220
作用	197	7.7.6 环境影响评价	220
7.4.2 市场调查的基本内容	198	7.7.7 劳动安全设施	221
7.4.3 市场调查的程序	198	7.7.8 组织机构与人力资源	
7.4.4 市场调查的方法	200	配置	221
7.5 市场预测方法	202	7.7.9 项目实施进度	221
7.5.1 市场预测的程序与		7.7.10 投资估算	221
分类	202	7.7.11 融资方案	222
		7.7.12 财务评价	222



7.7.13 国民经济评价	223	9.2.1 价值工程对象选择的 原则	263
7.7.14 社会评价	224	9.2.2 价值工程对象选择的 方法	264
7.7.15 风险分析	224	9.2.3 情报的搜集	270
7.7.16 研究结论与建议	224	9.3 功能系统分析和评价	272
7.7.17 附图、附表、附件	224	9.3.1 功能系统分析	272
本章小结	226	9.3.2 功能评价	278
小链接	226	9.4 方案的创造与评价	280
思考题	227	9.4.1 方案的创造	280
习题	227	9.4.2 方案的评价	281
第8章 设备的经济分析	229	9.5 方案的试验与提案	286
8.1 设备的磨损与补偿	230	9.5.1 方案的试验	286
8.1.1 设备的磨损	230	9.5.2 提案的编制和审批	287
8.1.2 设备磨损的补偿	233	9.6 活动成果评价	287
8.2 设备的寿命	234	9.6.1 企业技术经济效果 评价	288
8.2.1 设备寿命的类型	234	9.6.2 社会效果评价	288
8.2.2 设备经济寿命的确定	235	9.7 价值工程分析案例	288
8.3 设备更新的经济分析	241	本章小结	290
8.3.1 设备更新方案比较的 特点和原则	241	思考题	290
8.3.2 设备更新方案的比较	243	习题	291
8.3.3 各种因素下设备更新 方案的比较	246	第10章 项目后评价	293
8.4 设备现代化改装的经济分析	250	10.1 概述	294
8.5 设备租赁的经济分析	251	10.1.1 项目后评价的概念	294
本章小结	253	10.1.2 项目后评价的一般性 原则	295
思考题	254	10.1.3 项目后评价的程序	296
习题	254	10.1.4 项目后评价的历史与 发展	297
第9章 价值工程	256	10.2 项目后评价方法	299
9.1 价值工程概述	257	10.2.1 对比分析法	299
9.1.1 价值工程的产生和 发展	257	10.2.2 逻辑框架法	299
9.1.2 价值工程相关概念 及其特点	257	10.2.3 成功度评价法	300
9.1.3 价值工程的指导原则 及工作程序	260	10.2.4 综合评价法	301
9.2 价值工程对象选择和情报 搜集	263	10.3 经济效益后评价	302
		10.3.1 项目财务后评价	302
		10.3.2 项目经济后评价	303

10.4 项目社会及环境影响后评价 ...	303	习题	309
10.4.1 项目社会影响后评价 ...	303	附录一 参考答案	310
10.4.2 项目环境影响后评价 ...	305	附录二 复利系数表	315
10.5 项目后评价报告的编制	306	附录三 部分行业建设项目 财务评价参数	335
10.5.1 项目后评价报告的 编写要求	306	参考文献	337
10.5.2 项目后评价报告的 内容	307		
本章小结	308		
思考题	308		



第 1 章

绪 论

教学目标

本章主要讲述工程经济学的相关概念等。通过本章的学习，应达到以下目标：

- (1) 理解技术与经济的关系，掌握工程经济的含义；
- (2) 了解工程经济的发展情况；
- (3) 理解工程经济的研究对象和特点。

教学要求

知识要点	能力要求	相关知识
工程经济学的产生与发展	(1) 了解人类发展与经济发展的关系 (2) 了解工程经济发展的主要过程和代表人物	(1) 相关技术、经济和交叉学科发展 (2) 第二次世界大战的影响
工程技术与经济的关系	(1) 准确理解工程经济学的概念 (2) 准确理解技术与经济的关系	(1) 工程、技术、经济的概念 (2) 技术可行与经济合理
工程经济学的研究对象和主要特点	(1) 了解工程经济学的研究对象 (2) 熟悉工程经济学的主要特点	(1) 节省、节约、投入、产出 (2) 市场预测



基本概念

工程经济学、技术、经济。



引例

工程经济学的研究对象是工程项目技术经济分析的最一般方法,即研究采用何种方法,建立何种方法体系能正确估价工程项目的有效性,进而寻求到技术与经济的最佳结合点。



图 1.1 第一架协和超音速客机

例如,协和式飞机(Concorde,也称和谐式客机)是由英国和法国在 20 世纪 60 年代联合研制的一种超音速客机。1969 年,第一架协和超音速客机诞生,并于 1976 年 1 月 21 日投入商业飞行。这是世界上唯一投入航线上运营的超音速商用客机。该客机如图 1.1 所示。

协和式飞机一共只生产了 20 架,英法两国航空公司使用协和式飞机运营跨越大西洋的航线。但到 2003 年 10 月 24 日,协和式飞机在执行了最后一次飞行任务后全部退役。至此,世界航空史上唯一成功投入商业运营的超音速客机被永久地封存在历史博物馆里。尽管协和式飞机是 20 世纪 70 年代的产品,但其技术还是比较先进的。特别是在自动飞行方面,协和式飞机能够达到Ⅲ级自动降落和起飞,即协和式飞机完全能按照程序和指令,在无飞行员操纵的情况下自动进行起飞与降落。同时,由于协和飞机的两倍音速的飞行速度、豪华舒适的内部设施对“惜时如金”的商业人士具有无可比拟的吸引力,所以其一度成为欧美商贾贵族出行的首选。但是,英法两国航空公司为什么同时宣布停止协和飞机的商业运营?

除了由于起落时的噪声太大外,更重要的原因是经济性差。具体表现为市场需求不足和运营成本高昂。因此,协和式飞机被评价为“成功的技术,失败的经济!”

1.1 工程经济学的产生与发展

人类社会的发展是以经济发展为标志,而经济发展依赖于技术进步。任何技术的采用都必然消耗一定的人力、物力、财力等各类自然资源以及无形资源。这些有形和无形资源都是某种意义下的稀有资源。因为对于人类日益增长的物质生活和文化生活的需求,再多的资源都也不足的。另外,同一种资源往往有多种用途,人类的各种需求又有轻重缓急之分,因此,如何把有限的资源合理地配置到各种生产经营活动中,是有史以来人类生产活动就存在的问题。

工程经济学的产生至今已有 100 多年,其标志是 1887 年美国的土木工程师亚瑟·M. 惠灵顿出版的著作《铁路布局的经济理论》。1930 年, E. L. 格兰特教授出版的《工程经

济学原理》奠定了经典工程经济学的基础。1982年, J. L. 里格斯出版的《工程经济学》把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。近代工程经济学的发展侧重于用概率统计进行风险性、不确定性等新方法研究, 以及非经济因素的研究。我国对工程经济学的研究和应用起步于20世纪70年代后期。现今, 在项目投资决策分析、项目评估和管理中, 已经广泛地应用了工程经济学的原理和方法。

1.2 工程经济的相关概念

1. 工程

工程是指人们应用科学理论、技术手段和设备完成的较大而复杂的具体实践活动。工程的范畴很大, 包括土木工程、设备采购工程等。

2. 技术

技术是人类在认识自然和改造自然的反复实践中积累起来的有关生产劳动的经验、知识、技巧和设备等。技术与科学是既有联系又有区别的两个概念, 一般认为, 科学侧重于发现和寻找规律, 而技术侧重于应用规律。

一般来说, 生产技术包括以下4个方面。

- (1) 劳动工具(主要标志)。
- (2) 劳动技能。
- (3) 生产作业的方法。
- (4) 生产组织和管理方法。

它们之间具有彼此促进、相互发展的关系。

3. 经济

这一概念在不同层面有不同含义, 常见的有以下几种。

(1) 经济是指生产关系。经济是指人类社会发展到一定阶段的经济制度, 是人类社会生产关系的总和, 也是上层建筑赖以存在的经济基础。例如, 国家的宏观经济政策、经济分配体制等就是这里所说的经济。

(2) 经济是指一国的国民经济的总称, 或指国民经济的各部门, 如工业经济、农业经济、商业经济、邮电经济等。

(3) 经济是指社会生产和再生产的过程, 即物质资料的生产、交换、分配、消费的现象和过程。社会生产和再生产中的经济效益、经济规模就是指这里的经济。

(4) 经济是指节约或节省, 即在社会生活中, 如何少花资金、节约资金。例如, 日常生活中的经济实惠、价廉物美就是指这里的经济。

在以上经济的几种含义中, (1)(2)属于宏观的经济范畴, (3)(4)属于微观的经济范畴。工程经济学中涉及的经济既有宏观的又有微观的经济含义, 但本书侧重于微观经济的含义。

因此, 本书中的经济是指人类在社会生产实践活动中, 如何用有限的投入获得最大的产出或收益的过程。



1.3 工程技术与经济的关系

工程技术有两类问题：一类是科学技术方面的问题，侧重研究如何把自然规律应用于工程实践，这些知识构成了诸如工程力学、工程材料学等学科的内容；另一类是经济分析方面的问题，侧重研究经济规律在工程问题中的应用，这些知识构成工程经济类学科的内容。

一项工程能被人们所接受必须要做到有效，即必须具备两个条件：一是技术上的可行性；二是经济上的合理性。在技术上无法实现的项目是不可能存在的，因为人们还没有掌握它的客观规律，而一项工程如果只讲技术可行，忽略经济合理也同样是不能被接受的。人们发展技术、应用技术的根本目的，正是在于提高经济活动的合理性，这就是经济效益。因此，为了保证工程技术能更好地服务于经济，最大限度地满足社会需要，就必须研究、寻找技术与经济的最佳结合点，以在具体目标和具体条件下，获得投入产出的最大效益。

所以，存在于生产建设过程中的工程(技术)和经济是辩证统一的，且存在于生产建设过程中，它们相互促进又相互制约。经济发展是技术进步的目的，技术是经济发展的手段。任何一项新技术一定会受到经济发展水平的制约和影响，而技术的进步又促进了经济的发展，是经济发展的动力和条件。

1.4 工程经济学的概念与研究对象

长期以来，工程经济学作为一门独立的学科在不断发展，学者们在对于工程经济学的研究对象曾主要有以下4种不同的观点和表述。

观点1：从经济角度选择最佳方案的原理和方法。

观点2：为工程师的经济学，具体涵盖了工程项目规划、投资项目经济评价、投资分析及生产经营管理等领域的决策问题。

观点3：研究经济性的学科领域。

观点4：研究工程项目节省或节约之道的学科。

由于工程经济学并不研究工程技术的原理与应用，也不研究影响经济效果的各种因素，而是研究各种工程技术方案的经济效果。所以这里的工程技术是广义的，是人类利用和改造自然的手段。它不仅包含劳动者的技艺，还包括部分取代这些技艺的物质手段。工程经济学研究各种工程技术方案的经济效益，研究各种技术在使用过程中，如何以最小的投入获得预期产出。或者说，如何以等量的投入获得最大的产出；如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业以及服务的必要功能。

所以，工程经济学的研究对象是工程项目技术经济分析的最一般方法，即研究采用何种方法、建立何种方法体系，才能正确估价工程项目的有效性，进而寻求到技术与经济的最佳结合点。

因此，人们可以将工程经济学(Engineering Economics)定义为，工程经济学是一门工程与经济的交叉学科，是研究工程技术实践活动的经济效果的学科。工程经济学是以工程技术

为主体,以技术—经济系统为核心,研究如何有效利用工程技术资源,促进经济增长的科学。

1.5 工程经济学的主要内容及特点

从学科归属上看,工程经济学既不属于社会科学(经济学科),也不属于自然科学。工程经济学立足于经济,研究技术方案,并已成为一门综合性的交叉学科。其主要内容包括资金的时间价值、工程项目评价指标与方法、工程项目多方案的比较和选择、建设项目的财务评价、建设项目的国民经济评价和社会评价、不确定性分析、价值工程、设备更新方案的比较、项目可行性研究等方面。

工程经济学的主要特点如下所述。

1. 综合性

工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类。工程技术学科研究自然因素运动、发展的规律,是以特定的技术为对象;而经济学科是研究生产力和生产关系运动发展规律的一门学科。工程经济学从技术的角度考虑经济问题,又从经济角度考虑技术问题,技术是基础,经济是目的。

在实际应用中,技术经济涉及的问题有很多,一个部门、一个企业有技术经济问题,一个地区、一个国家也有技术经济问题。因此,工程技术的经济问题往往是多目标、多因素的。它所研究的内容既包括技术因素和经济因素,又包括社会因素与时间因素。

2. 实用性

工程经济学之所以具有强大的生命力,在于它非常实用。工程经济学研究的课题,分析的方案都来源于实际的工程建设,并紧密结合生产技术和经济活动进行。其分析和研究的成果直接用于生产,并通过实践验证分析结果是否正确。

3. 定量性

工程经济学的研究方法注重定量分析。即使是有些难以定量的因素,也要设法予以量化估计。通过对各种方案进行客观、合理、完善的评价,用定量分析结果为定性分析提供科学依据。如果不进行定量分析,那么会导致技术方案的经济性无法评价,经济效果的大小无法衡量,在诸多方案中也无法进行比较和优选。因此,在分析和研究过程中,要用到很多数学方法、计算公式,并建立数学模型。

4. 预测性

工程经济分析活动大多在事件发生之前进行。想要对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案等进行预先的分析评价,就要首先进行技术经济预测。通过预测,使技术方案更接近实际,从而避免盲目性。

工程经济的预测性主要有以下两个特点。

(1) 尽可能准确地预见某一经济事件的发展趋势和前景,充分掌握各种必要的信息资料,尽量避免由于决策失误而造成的经济损失。

(2) 预测性包含一定的假设和近似性,因此只能要求对某项工程或其一方案的分析结果尽可能地接近实际,而不能要求其绝对的准确。



1.6 工程经济学的研究方法及相关学科的关系

工程经济学是工程技术与经济核算相结合的边缘交叉学科,是自然科学、社会科学密切交融的综合科学,一门与生产建设、经济发展有着直接联系的应用性学科。分析方法主要有以下五种。

- (1) 理论联系实际的方法。
- (2) 定量分析与定性分析相结合的方法。
- (3) 系统分析和平衡分析的方法。
- (4) 静态评价与动态评价相结合的方法。
- (5) 统计预测与不确定分析方法。

正是由于工程经济学是一门边缘交叉学科,所以它与相关学科有着密切的联系。工程经济学与相关学科的联系分别如下所述。

1. 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,分析方法和主要内容,且这些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。

2. 工程经济学与技术经济学

工程经济学与技术经济学既有许多共性而又有所不同。工程经济学与技术经济学的主要区别是对象不同、研究内容不同。

3. 工程经济学与投资项目评估学

工程经济学侧重方法论科学,而投资项目评估学侧重实质性科学。投资项目评估学具体研究投资项目应具备的条件,而工程经济学则为投资项目评估学提供了分析的方法和依据。

4. 工程经济学与投资效果学

投资效果学是研究投资效益在宏观和微观上的不同的表现形式和指标体系。工程经济学与投资效果学采用的经济指标存在着重大的区别。前者为一般经济指标,且这些指标一般均不含有对比关系,如果有对比关系,也只是一种绝对对比关系;而后者则必须在同一个指标中包含投入与产出的内容,以反映投入与产出的相对对比关系。

本章小结

工程经济学是一门工程技术与经济核算相结合的边缘交叉学科。工程经济的分析目的是提高工程经济活动的效果。工程经济学的研究对象是在一般的工程项目中,研究采用什么方法、建立哪种方法体系,才能正确预测项目在技术上的可行性和经济上的合理性,以寻求技术与经济的最佳结合点。

同时,工程经济学也是工程管理人员必备的基础知识。在我国现行的诸多执业资格考试中,工程经济学(工程经济基础)是一门必考的基础课程。工程管理人员从事的方案比较与选择、项目可行性研究、资金筹措的途径与结构优化、财务评价与国民经济评价的体系与方法、风险分析方法、更新方案分析、项目后评估等诸多工作都需要工程经济学知识。

思 考 题

- (1) 工程经济学的研究对象和研究范围是什么?
- (2) 如何正确理解工程技术与经济的关系?
- (3) 工程经济学的研究特点是什么?
- (4) 如何正确理解工程经济学与其他相关学科的关系?
- (5) 请列举你所从事的工程项目或产品研发项目的成功与失败(或没有到达预期目标)的例子各一个,并分析造成成功与失败的主要原因。