



全国高等农林院校“十一五”规划教材

技术经济学

宫元娟 主编

 中国农业出版社

全国高等农林院校“十一五”规划教材

技术经济学

宫元娟 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

技术经济学/宫元娟主编. —北京: 中国农业出版社,
2008. 2

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-12023-5

I. 技… II. 宫… III. 技术经济学—高等学校—教材
IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 012090 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 何晓燕

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 18.5

字数: 325 千字

定价: 29.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本教材借鉴国内外相关学科知识,结合我国目前国情,系统全面地介绍了技术经济学的原理、方法与应用。

内容包括:经济学基础、经济性分析的基本要素、资金的时间价值、经济性评价方法、不确定性分析方法、项目可行性研究、设备更新的技术经济分析、技术创新与价值工程。

本教材的特点是深入浅出,简明扼要地阐述了技术经济学的基本理论、主要方法及其应用案例,理论联系实际,具有科学性、系统性、先进性和实用性。每章附有复习题,书后有部分复习题参考答案。本教材可作为高等院校理工科各专业的本科生以及研究生和高等农业院校经济管理类专业学生的教材,也可作为经济管理干部、工程技术人员及企业管理人员的学习参考书。

主 编 官元娟

副主编 李庆东 乔金友 文 俊 康贝贝

参 编 郭元新 潘世强 王丹阳

主 审 何 勇

第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

前 言

技术经济学是一门由技术科学、经济科学和管理科学相互交叉渗透而形成的边缘科学，是一门研究技术领域的经济问题和经济规律，寻找技术与经济的最佳结合点的应用科学。技术经济学是对具有某种目标而可能被采用的各项技术政策、技术方案、技术措施的经济效果，进行客观分析、比较和评估，从而选择技术上先进、经济上合理的最优方案的科学。

随着我国社会主义市场经济体制的建立与完善，加强对工科类学生技术经济学知识的教育，对于完善工科学生的知识结构，促进工科学生树立经济观念、市场观念、竞争观念、效益观念，提高学生综合素质，培养学生解决生产实际中的工程技术经济问题具有重要的意义。

本教材是在参考大量国内外同类教材和书籍的基础上，结合多年技术经济学的教学实践，精心编写而成，具有以下几方面的特点：

(1) 注重理论与方法的系统性。本教材的编写者从事多年技术经济的教学与研究，对本领域的理论与分析方法有深刻的理解，形成了比较完整的系统理论与方法体系。为适应理工科大学学生学习，本书对主要经济概念、技术经济原理的表述尽量清晰、准确、通俗，并阐明了它们之间的内在联系，力求使学生既知其然，亦知其所以然，为今后的进一步学习打下良好的基础。

(2) 突出教材内容的实用性。理工科学生学习技术经济学的主要目的在于将来在实际工作中应用。基于这一认识，本教材特别注意理论与实践的联系，突出各种分析方法的实用性与可操作性。

(3) 强调知识的新颖性。本教材吸收了技术经济领域国内外理论和实践的新内容以及编者在本领域新的研究成果，反映了中国财务制度、税收制度、投资体制和企业体制改革的新要求。

(4) 便于巩固与复习。本书各章附有复习题,附录中有参考答案。以便学生在学习过程中通过思考和练习巩固所学知识,掌握正确的理论方法;培养独立解决工程技术经济问题的能力。

本教材的编写人员有:官元娟(沈阳农业大学),李庆东(西南大学),乔金友(东北农业大学),文俊(云南农业大学),康贝贝(沈阳农业大学),郭元新(安徽科技学院),潘世强(吉林农业大学),王丹阳(沈阳农业大学)。全书由官元娟负责统稿,何勇(浙江大学)担任主审。

本教材在编写过程中,参考了已有的技术经济学方面的教材和资料,并在书后的主要参考文献中列出。这些宝贵的资料对完成本教材的编写起到了非常重要的作用,本教材作者对所有参考文献的作者表示衷心的感谢。

编 者

2007年10月

目 录

前言

第一章 绪论	1
一、技术经济学产生和发展的必然性	1
二、技术经济学的研究内容、程序和作用	2
三、技术经济学的应用领域	4
四、技术经济学的特点及学习方法	5
复习题	6
第二章 微观经济学基础	7
第一节 概论	7
一、经济学原理概论	7
二、经济学十大原理	9
第二节 需求理论	12
一、需求	13
二、供给	16
三、市场均衡	18
四、需求弹性	20
第三节 生产理论	23
一、生产和生产要素	23
二、生产函数	24
三、短期生产函数	25
四、长期生产函数	27
第四节 成本理论	31
一、成本的有关概念	32
二、成本变动规律	33
三、收益与利润最大化	36
第五节 市场理论	37
一、完全竞争市场	38
二、垄断竞争市场	39

三、寡头垄断市场	41
四、完全垄断市场	42
五、不同市场的比较	44
复习题	46
第三章 技术经济分析的基本要素	47
第一节 经济效果	47
一、经济效果的概念	47
二、技术经济效果的评价指标	48
第二节 投资与资产	51
一、投资概述	51
二、投资估算	54
三、资金筹措	57
第三节 费用与成本	58
一、会计成本的构成	58
二、技术经济分析中有关成本的概念	60
第四节 折旧与摊销	61
第五节 税收与税金	64
一、流转税类	64
二、所得税类	67
三、资源税类	68
四、行为税类	69
五、财产税类	69
第六节 销售收入与利润	69
复习题	71
第四章 资金的时间价值	72
第一节 现金流量分析	72
一、现金流量	72
二、现金流量图	72
第二节 资金时间价值	73
一、资金时间价值的概念	73
二、利息与利率	74
第三节 资金等值计算	77
一、资金等值的概念	77
二、资金等值的计算公式	78

第四节 资金等值计算的应用	89
一、资金等值换算公式	89
二、计息期与支付期的分析	90
复习题	94
第五章 项目经济性评价方法	96
第一节 投资回收期法	96
一、静态投资回收期	96
二、追加投资回收期	98
三、动态投资回收期	100
第二节 现值与年值	102
一、净现值	102
二、净现值率	106
三、净年值	107
四、费用现值与费用年值	108
第三节 内部收益率	111
一、内部收益率	111
二、追加投资内部收益率	114
第四节 成本—收益评价法	115
第五节 投资收益率	118
第六节 被选方案与经济性评价方法	120
一、独立方案的评价	120
二、互斥方案的评价	121
三、相关方案的评价	123
四、混合方案的评价	125
复习题	127
第六章 不确定性分析方法	131
第一节 概述	131
第二节 盈亏平衡分析	132
一、盈亏平衡分析概述	132
二、独立方案盈亏平衡分析	132
三、互斥方案盈亏平衡分析	137
第三节 敏感性分析	138
第四节 概率分析	144
复习题	148

第七章 工程项目可行性研究	150
第一节 可行性研究概述	150
一、可行性研究的概念及作用	150
二、可行性研究的工作阶段	152
第二节 市场分析与拟建规模	154
一、市场分析	154
二、建设规模的确定	155
第三节 厂址选择	158
一、厂址选择的原则	158
二、建厂地区选择	159
三、厂址选择	160
第四节 技术方案的选择与确定	163
一、技术方案的评价与选择	163
二、工艺方案的选择	164
三、合理布置总平面	166
四、设备的选择	166
第五节 项目财务评价	168
一、财务评价的基本内容	168
二、财务评价报表	169
三、财务评价指标体系	174
第六节 可行性研究报告	178
复习题	180
第八章 设备更新的技术经济分析	181
第一节 设备的磨损、修复与寿命	181
一、设备更新概述	181
二、设备的磨损	182
三、设备磨损的补偿方式	185
四、设备的寿命	186
第二节 设备大修理及其经济评价	187
一、设备大修理概述	187
二、设备大修理的经济界限	188
第三节 设备更新及其经济性分析	189
一、设备的原型更新的经济分析	189
二、设备技术更新的经济分析	193

三、设备更新计算实例	195
第四节 设备租赁分析	197
一、租赁的基本概念	197
二、影响设备租赁或购置决策的因素	198
三、租赁决策分析	199
复习题	201
第九章 技术创新及价值工程	203
第一节 技术创新	203
一、技术创新的概念	203
二、技术创新的过程	205
三、技术创新类型	206
四、技术创新的动力与程序	216
第二节 价值工程概述	218
一、价值工程的产生与发展	218
二、价值工程的基本概念	219
第三节 价值工程的实施步骤与方法	222
一、价值工程的工作程序	222
二、价值工程对象的选择	224
三、情报的收集工作	227
第四节 价值工程的功能分析	228
一、功能定义	228
二、功能整理	231
三、功能评价	233
第五节 价值工程方案创造与实施	235
一、方案的创造	235
二、方案的评价	237
三、提案审批	239
四、检查、评价与验收	240
第六节 应用案例分析	241
复习题	245
第十章 项目可行性研究综合案例	247
第一节 案例基本情况	247
第二节 投入与产出指标计算	248
第三节 财务评价	256

第四节 不确定性分析	265
部分复习题答案	267
附表	270
附表 1 1%复利系数表	270
附表 2 3%复利系数表	271
附表 3 5%复利系数表	272
附表 4 8%复利系数表	273
附表 5 10%复利系数表	274
附表 6 12%复利系数表	275
附表 7 15%复利系数表	276
附表 8 20%复利系数表	277
附表 9 30%复利系数表	278
附表 10 40%复利系数表	279
主要参考文献	280

第一章 绪 论

本章要点及学习要求

本章介绍了技术经济学产生和发展的过程；阐述了技术经济学研究的内容、作用及其应用领域、决策的基本程序、特点及学习方法等。重点掌握技术经济学决策的基本程序、特点及学习方法。

一、技术经济学产生和发展的必然性

技术经济学是研究投资项目、寻求提高项目经济效益的途径和方法的科学。它主要是由人们在技术经济活动中遇到一系列必须解决的实际问题产生和发展起来的。

1. 经济目标是人类技术经济活动的主要目标，而实现经济目标的活动受到各种客观因素（如自然资源、社会环境、经济条件等）限制。这就提出了许多课题，如何最有效地配置资源，取得最佳的经济效果，如何最合理地组织生产要素使其发挥最大效用，如何选择技术路线最大限度地实现预期经济目标等。而技术经济学是在回答这些问题的实践中产生和发展的。

2. 技术与经济存在着密不可分的内在联系，彼此是相互依存、相互制约、相互促进的对立统一的辩证关系。经济是技术进步的目的和动力，技术则是经济发展的手段和方法。技术与经济这种本质的联系促进了技术经济学的产生和发展。技术是实现经济目标的重要手段，任何经济活动几乎都必须以一定的工程技术活动为前提。

3. 技术的先进性与经济的合理性是社会发展中一对相互促进、相互制约的矛盾综合体。工程技术在追求高质量、高可靠度、高精度的目标时往往受到经济目标的制约，这就是要求费用最低。在企业家看来，无论产品是多么完美，如果其不能带来足够的利润，这种产品就不受欢迎。正是工程技术与经济目标之间的矛盾性才使技术经济学有了用武之地。技术经济学的主要任务就是研究技术和经济之间的合理关系，找出它们的协调发展规律，促进技术的发展和经济效益的提高。

4. 经济目标是技术活动的重要目标,但不是惟一的目标 技术在实现一定经济目标的同时,还要满足其他方面的要求,如安全、可靠、环境保护、对社会有益等。这些客观要求使技术方案的选择必须在技术、经济、社会、环境等方面进行多方面的协调,这为技术经济学科提出了更为重要的课题。

二、技术经济学的研究内容、程序和作用

1. 技术经济学研究的内容 技术经济学是技术科学和经济科学相结合的边缘科学。它是一门研究生产技术领域的经济问题和经济规律的科学。具体地说,它是对实现一定功能而劳动消耗不同的技术方案、生产过程、产品或服务,在技术上、经济上进行计算、分析、比较、论证,为决策提供依据的科学。

技术经济学研究的主要内容:①技术经济学不仅研究技术措施、技术方案、技术政策的经济效果,而且对那些尚未付诸实施的方案进行技术经济效果预测,对已有的生产过程和产品进行技术经济效果分析;②技术经济学不仅对生产问题进行研究,而且还要对管理、服务以及其他问题进行研究;③技术经济学对大量实际技术经济问题进行研究,是一门应用科学。④技术经济学不仅要揭示某些技术经济现象的规律,而且对技术方案进行决策。因此,经济学基本原理、经济分析基本要素、资金时间价值、技术方案经济性评价方法、项目可行性研究、技术创新与价值工程构成其基本内容。

2. 技术经济决策的基本程序

(1) 确定问题,提出目标,这是制订方案的关键。针对本地区、本部门、本企业经济发展的客观需要和可能,确定所需解决的技术经济问题,提出技术系统、经济系统应该达到的技术经济目标。例如,如果某地区预计缺 30 万 kW 电力,那么就要制定一个解决方案来满足 30 万 kW 电力的需要;如果要解决甲地与乙地之间每年 1 000 万人次与每年 1 000 万 t 货物的交通运输问题,那么就要先提出所有可能解决的方案,可能是通过铁路运输也可能是通过公路,可能是单一方案,也可以是复合方案,如公路与铁路、公路与航空、公路与水运等,但最后必须决策某一方案来解决这样的问题。当然有时方案没有特定社会功能,例如某公司现有 3 亿元资金寻找投资方向,其目的只有一个,取得较好的回报率,那么就要提出一系列投资方案,最终的回报率要达到或超过预期回报率。

(2) 调查研究,收集资料。针对需要解决的问题和决策目标的要求,进行广泛深入的调查研究,收集国内外一切有用的技术经济资料。

(3) 提出备选方案。根据收集的信息资料,结合本地区、本单位的人力、物力、财力以及原材料、能源等情况,利用国家和地区的技术经济政策,提出可行方案群。一般来说为了达到一定的目标,需提出多个方案,如为了解决能源问题,可以建火电厂、核电厂或水电站,而建核电站就有许多方案,如采用重水式、轻水式……寻找备选方案,实际上是一项创新活动,它要求决策者能针对某一特定的问题提出,要尽量考虑到各种可能方案,确定“最优”的解决方法。其原因很简单,被选方案尽可能要多,但经过粗选后正式列出的方案要少而精。

(4) 方案评价。列出的方案要经过系统的评价,评价的依据是政策法规与反映决策者意愿的指标体系。比如产品要符合国家的产业政策、质量标准;出口的产品要符合进口国的标准与习惯,厂址选择要符合地区布局与城建规划,生产要符合国家的技术政策、劳保条例、环保条例、劳动法等。除符合基本条件外,对方案进行评价最重要的是要有较好的经济效益和社会效益。通过系统评价,淘汰不可行方案,保留可行方案。

(5) 抉择最优方案。在对各方案综合评价的基础上,根据技术先进性和经济合理性最佳结合的宗旨,选出最优方案。如果最终不能获得一个理想方案,则反馈到下一个决策循环去解决,直到达到决策目标为止。

要运用好技术经济学的基本理论和方法,必须树立系统观念。所有的技术方案,包括技术路线、技术政策、技术措施等都不是孤立存在的,它们是整个社会的技术经济系统中的一个有机组成部分。在进行经济决策时,追求的不仅是子系统、小系统的目标,而是整个大系统的目标。例如长江三峡工程的论证与决策,不仅是大坝与发电的技术问题,也不仅是发电本身的效益问题,而主要是三峡工程建设所带来的综合效果问题。比如水库的水位问题,它关系到工程规模、移民数量、淹没损失、库区的上下游和库区本身的开发。水位越高,可能给项目建成后带来的经济效果越大,但是淹没损失也将成倍增加。因此必须立足于整个国民经济系统进行三峡工程的论证、决策。

要运用好技术经济学的基本理论和方法,还要树立动态的观念。动态的观念是用发展的眼光去制订方案,评价方案。方案所处的环境是变化的,因此要用发展的眼光预测未来的效果。特别是做建设前评价,各种参数在将来的实施过程中必定会发生各种变化。项目越大,时期越长,变动的可能也越大。如果没有一套正确的预测方法和恰当的指标设置,事前的评价与实施后的效果会有很大的出入,甚至完全相反。

系统方法与动态方法要求决策者具有广博的知识和丰富的经验,同时要求评价组由各方面的专家组成,包括市场营销专家、技术专家、财务专家及法

律专家等，只有发挥集体的智慧才能做出正确的评价。

3. 技术经济学的作用

(1) 技术经济学是提高经济建设效益的有效工具。任何经济建设的存在和发展都离不开技术和效益，而技术经济学的研究对象就是技术范畴下的经济效益问题，技术经济学提供了技术与经济最佳结合的一系列理论和方法，使资源能得到最有效的配置，从而确保建设项目的经济效益。

(2) 技术经济学是提高技术经济决策科学性的可靠保证。技术经济决策必须在充分调查研究和对未来发展充分估价的基础上，应用预测技术、确定性和不确定性分析等方法，对技术与经济两大系统进行综合评价，从而保证了决策的预见性和科学性。

(3) 技术经济学为制订技术政策、技术规划提供理论依据。技术政策、技术规划对技术进步起着重要的宏观调控作用，其意义极其深远。运用技术经济学的理论和方法，对技术政策、技术规划进行全面的论证，有助于提高制定技术政策、技术规划的正确性和宏观效益。

(4) 技术经济学是提高资源利用率的有效方法。技术的使命是利用自然资源为人类谋福利。随着世界经济的迅速发展，各种自然资源的消耗越来越快。有限性是自然资源的特征之一，只有加强技术经济研究，推进技术发展，提高资源的有效利用，开发潜在的资源，才能保证经济持续稳定的发展。

三、技术经济学的应用领域

技术经济学是应用性很强的学科，进入 20 世纪 90 年代以来，随着对技术经济学的深入研究，其理论和方法在经济建设中得到了越来越广泛的应用。目前，技术经济学不仅广泛应用于经济、科技发展预测、各类技术政策、工程建设项目、生产力布局和转移、经济规模、资源开发利用、行业（企业）技术改造、设备升级换代、新技术开发和新产品研制、企业经济和技术潜力的论证与评价、股票证券投资分析，还广泛应用于发展战略的研究和各级领导的决策。其主要的应用领域包括以下四个方面：

1. 广泛运用于国家发展战略和决策研究 随着技术经济学对超大型工程项目研究的理论方法不断成熟，这种综合评价与论证的方法已越来越多地应用于我国的经济建设，如三峡工程综合经济评价的再论证、南水北调工程的经济评价、京沪高速铁路建设方案的经济评价、杭州湾大通道的技术经济评价等。这对我国经济建设中的科学决策发挥了重要作用。

2. 应用于技术进步和生产率与经济增长关系的研究 20 世纪 90 年代以