

Peng Jiangang Long Haiming Zhubian

Jishu Jingjixue

技术经济学

彭建刚 龙海明 主编

西南财经大学出版社
SOUTHWESTERN UNIVERSITY OF FINANCE & ECONOMICS PRESS

Peng Jiangang Long Haiming Zhubian

Jishu Jingjixue

技术经济学

彭建刚 龙海明 主编

西南财经大学出版社
SOUTHWESTERN UNIVERSITY OF FINANCE & ECONOMICS PRESS

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/彭建刚,龙海明主编. —成都:西南财经大学出版社, 2003. 11

ISBN 7-81088-165-5

I. 技... II. ①彭...②龙... 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(2003)第 086331 号

技术经济学

彭建刚 龙海明 主编

责任编辑:涂洪波 罗月婷

装帧设计:大涛视觉传播设计事务所

出版发行:	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址:	http://www.xcpress.com/
电子邮件:	xcpress@mail.sc.cninfo.net
邮政编码:	610074
电 话:	028-87353785 87352368
印 刷:	郫县犀浦印刷厂
开 本:	890mm × 1240mm 1/32
印 张:	13.875
字 数:	335 千字
版 次:	2003 年 11 月第 1 版
印 次:	2003 年 11 月第 1 次印刷
书 号:	ISBN 7-81088-165-5/F·143
定 价:	23.80 元

1. 如有印刷、装订等差错,可向本社发行部调换。
2. 版权所有,翻印必究。
3. 本书封底无防伪标志不得销售。

前 言

技术经济与投资项目评估是一门新兴的交叉边缘学科，是建立在资金时间价值理论基础之上的一门应用经济学科。它以经济效益评估和风险评估为核心内容，具有很强的实用性。投资项目评估主要从市场、资源、技术、经济、社会等不同方面对拟建项目进行分析、评价和技术经济论证，从而为项目投资者、贷款银行等不同的利益关系人提供决策依据。随着我国投融资体制改革的不断深化和投资风险约束机制的不断完善，投资项目评估将日益受到重视，并会得到更快的发展。

新编写的这本教材，是我们多年来从事课堂教学和科研活动的心得总结，广泛吸收了国内外同类教材和教学参考资料可供借鉴的精华，内容丰富。在编写中，我们力求突出以下特点：①体系完整。以项目投资为主线，从不同层面对项目建设的必要性和可能性进行科学预测，在此基础上对项目建设的经济效益和社会效益进行综合评估。②基础厚实。强调基本理论、基本方法的介绍，重视基本技术的应用，并将此贯穿于教材的始终。③通俗易懂。注重语言的精炼和通俗，运用大量的图、表和案例等形式来阐释抽象的概念，深入浅出，易于理解。也使该书既适用于本科教学，也适用于实际工作者自学。④新颖独到。敢于推陈出新，将技术经济学与投资项目评估最新的（成熟的）研究成果纳入教材，从而使展现在读者面前的这本书无

论是框架体系还是具体内容都给人以耳目一新的感觉。

本书由彭建刚教授和龙海明副教授担任主编。本书共分 12 章。参加各章撰写的人员（以撰写章次为序）是：龙海明（撰写第 1、4、5 章）、彭建刚（撰写第 2、8 章）、周鸿卫（撰写第 3、9 章）、莫万贵（撰写第 6 章）、易传和（撰写第 7、10 章）、汪小松（撰写第 11、12 章）。另外，唐宋元、张燕莉、曹海毅分别参与了第 4 章、第 7 章、第 10 章部分内容的撰写。

由于我们水平有限，加上时间仓促，疏漏与不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2003 年 8 月于长沙岳麓山

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 技术经济学概述	(1)
第二节 技术经济与投资项目评估	(7)
本章小结	(18)
第二章 现金流量与资金时间价值	(21)
第一节 现金流量分析	(21)
第二节 资金时间价值	(30)
第三节 资金等值计算	(38)
第四节 资金时间价值的具体应用	(54)
本章小结	(61)
第三章 投资项目的经济效果评估方法	(64)
第一节 静态评价指标	(64)
第二节 动态评价指标	(71)
第三节 不同决策结构下的方案评价与择优方法 ...	(87)
第四节 引入期权的投资决策方法	(107)
本章小结	(115)
第四章 投资项目建设必要性评估	(119)

第一节 投资项目概况评估	(119)
第二节 市场调查与市场预测	(127)
第三节 项目生产规模分析	(145)
本章小结	(154)
 第五章 投资项目生产建设条件与技术分析	(157)
第一节 投资项目生产建设条件评估	(157)
第二节 投资项目工艺技术评估	(169)
本章小结	(173)
 第六章 投资项目资金评估	(175)
第一节 资金构成与资金成本分析	(175)
第二节 项目总投资估算	(181)
第三节 项目资金筹措与贷款偿还期预测	(192)
第四节 项目融资	(197)
本章小结	(204)
 第七章 投资项目财务效益评估	(207)
第一节 投资项目财务效益评估概述	(207)
第二节 投资项目财务基础数据预测	(211)
第三节 投资项目财务基本报表的编制	(219)
第四节 投资项目盈利能力评估	(231)
第五节 投资项目清偿能力评估	(233)
本章小结	(237)
 第八章 项目的国民经济效益评估	(239)
第一节 影子价格概念与项目评估	(239)
第二节 传统项目评估中的影子价格	(246)

第三节 现代项目评估中的影子价格	(255)
第四节 项目国民经济效益的计算	(267)
本章小结	(281)
 第九章 投资项目风险评估	(283)
第一节 项目风险概述	(283)
第二节 盈亏平衡分析	(286)
第三节 敏感性分析	(297)
第四节 概率分析	(307)
本章小结	(313)
 第十章 投资项目社会评估	(316)
第一节 项目社会评估概述	(316)
第二节 投资项目社会评估的主要内容	(326)
第三节 投资项目社会评估的主要方法	(339)
本章小结	(349)
 第十一章 价值工程	(351)
第一节 价值工程概述	(351)
第二节 对象选择与信息搜集	(357)
第三节 功能分析与评价	(363)
第四节 方案的改进与创新	(377)
本章小结	(385)
 第十二章 投资项目后评估	(388)
第一节 项目后评估的概念和特点	(388)
第二节 项目后评估的步骤和内容	(399)
第三节 项目后评估报告与分析	(404)

本章小结	(410)
附录一 复利系数表	(412)
附录二 等差数列复利系数表	(432)

第一章 绪 论

技术经济与投资项目评估是一门实用性很强的学科，它主要针对拟建项目从技术性、经济性和社会性等不同的方面进行分析和评估，为项目决策提供理论和方法论基础。学习本章，要求明确技术经济学的性质、特征和研究方法；明确项目评估的概念、原则及其与技术经济学的关系。

第一节 技术经济学概述

一、技术经济学的性质

技术经济学是对基于某种预定目的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。它是 20 世纪 60 年代以后在我国逐步形成和发展起来的一门新兴的综合性学科，是一门由技术科学和经济科学相结合而产生的边缘科学，是应用经济学的一个分支。完整理解技术经济学的基本内涵，需要把握以下几点：

(1) 技术经济学研究技术发展的内在规律及其经济效果问题。技术是劳动工具、劳动对象和劳动者技能的总称,从广义上而言,也是指把科学知识、技术能力和物质手段等要素结合起来所形成的一个改造自然的运动系统。技术从表现形态来看,体现为两个方面:一是硬技术,体现为机器、设备、基础设施等生产条件和工艺条件的物质技术;二是软技术,体现为工艺、方法、程序、经验、信息、技巧和管理能力的非物质技术。无论是硬技术还是软技术,都有其发展的内在规律可循。技术经济学的任务之一,就是研究、认识并遵循这些规律,按规律办事。

技术的运用会直接或间接涉及到生产活动中的投入和产出,即经济效果问题。技术经济学研究技术方案、技术措施、技术政策和技术装备的经济效果,帮助投资人或债权人在投资项目尚未实施之前估算出其预期经济效果,并从中选出符合相关标准、能最有效利用现有资源的方案,从而提高企业生产的经济效益和社会效益。

(2) 技术经济学研究技术与经济的相互关系,即研究技术领域中的经济活动规律和经济领域中的技术发展规律。技术与经济从来就是紧密联系在一起的,是人类生产发展中不可或缺的两个紧密联系的重要方面。两者之间存在着一种既相互促进又相互制约的辩证关系。一方面,技术进步是推动社会经济发展的最重要手段和物质基础,人类社会历史发展史上的三次工业革命,每一次都使世界经济产生重大飞跃。第一次工业革命始于18世纪60年代,以蒸汽机的发明和广泛应用为主要标志,推动了工业机械化和交通运输业的巨大发展;第二次工业革命始于19世纪70年代,以电力的开发利用为主要标志,推动了汽车工业和航空工业的发展;第三次工业革命始于20世纪40年代,以核能、电子计算机和空间技术的开发利用为标志,推

动了计算机工业和微电子工业的发展。另一方面,经济发展反过来影响和促进技术进步。经济发展的需求是推动技术进步的动力,任何一项新技术的产生都依赖一定的经济条件,这是由经济上直接需要或间接需要而引起和决定的。当经济条件符合技术发展需要,就会推动技术的进步;反之,就会影响和制约技术的发展、推广和应用。可见,技术和经济之间始终存在着对立统一的辩证关系,没有可离开技术的经济,也没有可离开经济的技术。因此,要科学地认识和有效地处理好技术与经济之间的关系。

(3) 技术经济学研究怎样通过技术创新推动技术进步,并进而推动经济增长的问题。技术创新是一个永恒的话题,它是生产要素的一种新的组合,是科学技术转化为生产力的实际过程。它包括新产品的生产,新技术、新工艺在生产过程中的应用,新资源的开发以及新市场的开辟等。技术创新促进了技术的进步,从而促进了新产品的诞生和传统产品的改造,进一步促进经济的增长。因此,技术经济学不仅要解决技术与经济的关系问题,更重要的是要在一定的经济条件下,推动技术创新;通过技术创新,实现经济的增长与飞跃,由此不断往复,实现良性循环。

综上所述,技术经济学的研究范围要跨越技术领域和经济领域,并且涉及以下四个研究层次:一是工程项目层面的技术经济问题,主要关注的是项目的技术选择,项目的财务及国民经济评价;二是企业层面的技术经济问题,主要关注的是价值工程,设备更新与技术改造,技术创新与技术扩散;三是产业层面的技术经济问题,主要关注的是产业技术经济预测,产业技术政策,以技术创新为核心的技术进步对行业增长的贡献;四是国家层面的技术经济问题,主要关注的是国家技术政策(包括技术创新政策)、国家技术创新系统等问题。

二、技术经济学的特点

技术经济学的性质，决定了其特点。由于技术经济学是一门综合性应用学科，也是一门决策性学科，由此决定了它具有综合性、计量性、预测性和实用性的特点。

（一）综合性

技术经济学是一门介于自然科学和社会科学之间的边缘学科，是自然科学和社会科学不断发展和渗透的产物，具有综合性的特点。技术经济学的综合性特点，一方面表现在其理论基础与研究方法综合了政治、经济、工程技术、战略与生产经营管理、财务会计、数学、统计学、信息学等多种学科的基本理论和方法，需要运用多学科的知识来综合处理技术经济问题；另一方面，其研究问题一般涉及多目标、多层次、多因素，并且是动态的、系统的分析，包括技术因素、经济因素、社会因素、环境因素以及其他因素等。这无疑体现了其综合性的特点。

（二）计量性

技术经济学采用定量分析和定性分析相结合，以定量分析为主的分析方法，把分析的因素定量化，通过数学计算进行比较分析。所以，计量性是技术经济分析的重要特点之一。如果脱离了计量性，技术经济分析结果的准确性、合理性就缺乏科学依据，也缺乏具体性，方案的择优也难以进行。近年来，随着电子计算机和计算技术的迅速发展，使定量分析，特别是通过各种技术指标、经济效果指标进行量化计算变得简化，定量分析的范围也日益得到扩大。效益分析法、投入产出法、优化规划法、不确定分析法等技术经济学研究方法得到广泛应用。

（三）预测性

技术经济学研究的对象往往是特定的投资项目，需要回答的问题大多是对在未来可能实现的或要在未来实现的技术政策、

措施、方案事先进行分析、计算、比较、评估和择优，为科学决策提供依据。其研究的全过程也是预测的过程。换言之，技术经济学所要反映和说明的不是过去已形成的现实，而是在现实基础上所形成的对未来的预期。既要预测方案带来的各种消耗面临的各种风险，又要预测方案实施的各种收益和效果。

（四）实用性

技术经济学是一门应用性学科，它的研究始终和社会经济活动的实际紧密结合。其研究的具体对象往往是从生产实践中提出来的实际工程项目和技术方案，所采用的理论和方法是为了解决实际问题。因此，技术经济学具有实用性这一显著特点。

三、技术经济学的研究内容和研究方法

技术经济学研究的内容主要是项目经济效果分析、评估的理论和方法。具体包括两个方面：一是技术经济学的基本理论和基本方法。包括技术创新的原理和方法；技术进步与经济增长的相互关系、相互推动的原理与方法；技术先进性与经济发展条件的最佳结合、协调发展原理和方法；各种技术方案的比较、评价、选择的原理和方法。二是将技术经济的理论和方法应用于实践，解决大量实践问题的研究。包括投资新建项目、技术改造项目与设备更新的技术经济评价和分析；各种新产品、新工艺开发的技术经济分析；各种引进资金、技术项目的技术经济分析；各种投资项目的可行性研究；投资项目的不确定性、风险性分析；技术政策制定的技术经济分析。

技术经济学的研究方法不同于纯自然科学或社会科学的研究方法，带有很强的针对性。从总体而言，其基本方法主要包括系统分析法、方案比较法、定量分析和定性分析相结合的方法。由于研究对象和分析目标的差异，技术经济学的研究方法可分为以下几种：

(1) 投入产出法。这是以经济效益或生产效益为目标, 宏观研究国民经济综合平衡的科学方法。通过应用高等数学原理和电子计算机研究经济系统中投入与产出关系的方法, 主要解决国民经济的战略规划、计划、产业分析、生产分配等问题。

(2) 可行性分析法。这是以项目的可行性为目标, 分析评价各种技术方案、生产经营决策的经济效益和社会效益的方法。通过从技术和经济两方面的调查研究和分析论证, 为决策提供具体而科学的依据。

(3) 优化规划法。这是在一定的资源分配约束条件下, 要求以某种数量表示的产出效果为最优的科学方法。包括线性规划法、动态规划法等。

(4) 效益分析法。这是以经济效益为目标, 从多个方案的成本效益比较中选择最佳方案的方法。包括费用效益法、投资回收期法、净现值法、内部收益率法等。

(5) 价值分析法。这是以产品功能为研究对象, 通过对产品各项功能进行分离、计量、评价, 寻求产品价值最大的方法。该方法属于定性分析范畴, 适用于新产品发明、产品设计和产品改进等。

(6) 不确定性分析法。这是在投资过程中, 影响项目建设或技术方案实施的经济效果的一些重要因素发生变化时, 研究相应的投资经济效果会如何变化的方法。一般而言, 如果因素的变化在一定范围内时, 可采用敏感性和盈亏分析法; 如果因素的变化遵循统计规律时, 可采用概率分析方法; 如果因素的变化既无范围又无规律时, 可采用不确定性决策准则分析方法等。

第二节 技术经济与投资项目评估

一、投资项目评估的概念

(一) 投资与投资项目

投资是促进生产力发展、国民经济增长、社会文明进步和人民物质文化水平提高的基本推动力，也是资源配置和使用的重要手段。科学而准确地分析和把握投资的本质，对于正确理解投资项目和投资项目评估具有十分重要的意义。一般而言，投资是指经济主体（法人和自然人）为未来获得收益而在现在投入生产要素，以形成资产的一种经济活动。投资是由投资主体、投资目标、投资要素、投资形式、投资领域、投资行为、投入与产出关系等诸多因素按照一定规律和方式结合而成的一个系统。通过投资，从微观方面可以提高投资者的创新能力，从而增强其经济技术实力和市场竞争力，获取未来的经济利益；从宏观方面，投资被认为是促进经济增长的“三驾马车”之一，可以提高全社会的产出总量和就业水平，增加社会积累，提高潜在的生产能力。

投资项目是指在投资管理中，按照一个独立的总体设计安排进行投资的各单项工程的总和。根据不同的分类标志，可将投资项目划分为不同的类型。

(1) 按照投资的使用方向及投资项目的效益和市场需求情况不同，可分为竞争性投资项目、基础性投资项目和公益性投资项目三类。其中，竞争性投资项目是指投资效益比较高、市

场调节灵敏、具有竞争能力的一般性投资项目。基础性投资项目是指具有自然垄断性、建设周期长、投资量大而收益较低的基础设施和需要政府进行重点扶持的、可以增强国力的支柱产业项目。公益性投资项目是指有关科技、教育、卫生、体育、环保等事业项目，公、检、法、司等政权机关的建设项目，以及政府机关、社会团体办公设施、国防设施等项目。

(2) 按照投资项目的不同性质，可以分为基本建设项目和更新改造项目。基本建设项目是指用于增添固定资产，从而扩大生产能力（或工程效益）的投资项目。基本建设项目分为新建项目、扩建项目、恢复项目和迁建项目等不同的类型。更新改造项目是固定资产更新和技术改造项目的简称，一般是指以新的设备、厂房、建筑物或其他设施替换原有的部分，或以新技术对原有的技术装备进行改造的投资项目。

(3) 根据投资项目的用途不同，可以分为生产性投资项目和非生产性投资项目。生产性投资项目是指能为社会提供中间产品和最终消费产品的投资项目。非生产性投资项目是指能为社会提供服务的投资项目。其成果主要是满足人们的物质文化生活需要。如投入到文化、教育、卫生、体育及非盈利性基础设施上的投资项目。

(二) 投资项目管理与项目周期

投资项目管理，是指项目管理者采用科学的理论和方法，按照客观规律的要求，对项目发展的全过程进行系统有效的管理。即从投资项目的决策到实施全过程进行计划、组织、指挥、协调、控制和总结评估，以实现投资管理的目标。

随着现代管理理论的发展，投资管理已从经验型的传统管理逐渐转变为科学型的现代项目管理。改革开放以来，我国的投资项目管理不仅对其内容和方法在不断进行完善，而且管理体制也发生了根本的改变。主要体现在：一是改革项目投