

技术经济学

JISHU JINGJIXUE

王文亮 张永安 主编

 中国轻工业出版社
ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

463233

技术经济学

王文亮 主编
张永安



00463233

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

技术经济学/王文亮, 张永安主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2000. 4
ISBN 7-5019-2782-0

I. 技… II. ①王… ②张… III. 技术经济学
IV. F062. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 12230 号



责任编辑: 刘云辉 责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔 云
版式设计: 刘 静 责任校对: 方 敏 责任监印: 胡 兵

*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

印 刷: 中国人民警官大学印刷厂

经 销: 各地新华书店

版 次: 2000 年 4 月第 1 版 2000 年 4 月第 1 次印刷

开 本: 850×1168 1/32 印张: 10.125

字 数: 263 千字 印数: 1—4000

书 号: ISBN 7-5019-2782-0/F·211 定价: 20.00 元

· 如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换 ·

前 言

技术经济学是具有中国特色的应用经济学的一个分支，是一门研究技术领域经济问题和经济规律，研究技术进步与经济增长之间的相互关系的科学。该学科体系日臻成熟，理论研究不断深化，应用研究发展迅速。特别是随着我国社会主义市场经济理论的确立和实践探索的深入，更为这门学科的发展注入了新的活力。

本书作者力求结合我国社会主义市场经济建设实际，吸收国内外相近学科的优秀成果，总结作者多年从事技术经济学的教学与研究的成功经验，在融会贯通的基础上，形成自己的特色。在体系结构、理论建构和内容取舍上均进行了新的探索和大胆尝试，特别是为适应理工科大学学习的需要，本书对主要经济概念的表述尽量清晰、准确、通俗，重视案例教学，突出知识的新颖性。本书各章前均有摘要性前言，章后附有思考练习题，便于学生复习和巩固所学知识。

全书由王文亮、张永安任主编，负责全书的统稿定稿。丁卫国、李文东、张纯、时玉同任副主编（按姓氏笔划为序）。张秀丽、徐雄参加了本书的编写工作。其中第一章（张永安）、第二章（时玉同）、第三章（张永安）、第四章（丁卫国）、第五章（张秀丽、王文亮）、第六章（时玉同、张秀丽）、第七章（徐雄）、第八章（张纯）、第九章（丁卫国）、第十章（李文东）、第十一章（王文

亮)。

国内外同行专家的著作和教材为本书注入了新的营养,中国轻工业出版社的领导和同志们为本书的出版做了大量的工作,特此致谢。由于作者水平所限,书中的不足之处在所难免,祈望读者和专家提出宝贵意见。

王文亮

1999年12月6日

目 录

第一章 绪 论

第一节	概述.....	(1)
第二节	技术经济学的产生和发展.....	(5)
第三节	技术经济学的研究对象、内容、特点及研究方法.....	(8)
第四节	技术经济学研究的目的及意义	(15)

第二章 资金的时间价值

第一节	基本概念	(18)
第二节	复利法的等值计算	(29)

第三章 技术经济分析的基本方法

第一节	技术经济可比原理	(40)
第二节	技术经济效果的静态分析方法	(43)
第三节	技术经济效果的动态分析方法	(51)

第四节 决策类型与决策结构	(66)
---------------------	------

第四章 不确定性分析

第一节 盈亏平衡分析	(76)
第二节 敏感性分析	(85)
第三节 概率分析	(92)

第五章 项目的综合评价与分析

第一节 综合评价法	(104)
第二节 功效系数法	(114)
第三节 层次分析法	(119)

第六章 项目的财务评价与国民经济评价

第一节 财务评价	(135)
第二节 国民经济评价	(145)
第三节 案例	(157)

第七章 可行性研究

第一节 概述	(171)
第二节 项目周期和可行性研究阶段	(174)
第三节 可行性研究的内容和依据	(184)
第四节 可行性研究的工作程序和要求	(189)
第五节 可行性研究的表格和信息流	(194)

第八章 设备更新改造及其技术经济分析

第一节	概述	(197)
第二节	设备大修理及其技术经济分析	(204)
第三节	设备更新及其技术经济分析	(209)
第四节	设备现代化改装及其技术经济分析	(219)

第九章 价值工程

第一节	概述	(228)
第二节	对象选择和信息收集	(235)
第三节	功能分析和评价	(240)
第四节	改进和创新	(250)

第十章 资产评估

第一节	概述	(256)
第二节	收益现值法	(261)
第三节	重置成本法	(264)
第四节	现行市价法	(270)
第五节	清算价格法	(274)
第六节	无形资产评估	(276)

第十一章 企业技术创新

第一节	概述	(284)
第二节	技术创新过程	(289)
第三节	技术创新模式	(297)

第四节 技术创新分析.....	(308)
-----------------	-------

第一章 绪论

技术经济学是研究各种技术方案、技术预期、技术措施、技术效果及为各种投资提供科学依据，并随着科学技术和经济的发展不断丰富和完善的一门新兴学科。本章主要阐明技术经济学的基本涵义，技术经济学的渊源、产生和发展，论述技术经济学的研究对象、学科性质、学科特点及基本研究方法。

第一节 概述

一、技术与经济释义

技术的内涵甚广，通常所论及的技术有狭义和广义之分，狭义的技术一般是指生产力三要素中的劳动工具要素，广义的技术则是指一定时期、一定范围的劳动工具、劳动对象以及劳动者经验、知识和技能有机结合所形成的改造和控制自然能力的总称。技术经济学中的技术一般指广义的技术。

技术是由其本身所固有的主体和客体两大要素构成，客体要素是指人类用作改变和控制自然过程或其它对象的物质手段，如

体现为机器、设备、厂房、建筑物、原材料、燃料与动力等的物质形态技术。此类技术通常也被称为“硬技术”。主体要素是指人们在改造和控制自然过程中所创造出的工艺方法和技能体系的总和，如工艺、方法、配方、程序、信息、经验、技能、规划和战略等非物质形态的技术，也常称为“软技术”。

“经济”是多义词，其一指生产关系的总和，常作为经济基础、经济制度等词组中经济的释义。其二是指物质资料的生产过程中相应的交换、分配和消费等经济活动。其三是指“节约”、“节省”、“节俭”之义。

技术经济学中的经济一般接近于第三种含义。但从具体研究的内容上把握，又涉及重大技术政策、技术措施和技术改造项目对国民经济乃至经济基础所产生的影响，并论及技术经济的组织管理问题。

二、技术与经济的相互关系

随着科学技术的发展，经济与技术的关系愈加密切。每一项新技术的推广应用无一不与技术赖以发展的经济条件相关联。任一区域经济的发展无一不与相应的技术进步相联系。技术与经济的相互关系是辩证的，即相互依存、相互促进、相互制约的关系。在经济与技术共存的社会系统中，技术与经济的相互关系主要表现在以下三个方面：

1. 技术进步是推动经济发展的关键因素

科技的迅猛发展使生产力诸要素发生了根本的变化。劳动对象大大扩展了，凝结着新技术物化的新型劳动工具极大地提高了劳动生产率。新型的劳动者掌握着新知识、拥有高智能。这一切均表明了科学技术是第一生产力。科学技术是推动社会经济发展的强大动力。无论是第一次技术革命，人类从工场手工业步入大机器工业时代，还是第二次技术革命，人类进入电器时代，以及

第三次技术革命,人类进入原子能时代,第四次技术革命,人类进入信息时代,这都昭示着技术进步是社会经济发展中最活跃、最关键的要素之一。

事实上,在知识经济到来之际,知识、技术在经济发展中占有越来越重要的地位。世界各国竞相用知识产业、高技术产业来促进科学技术的发展。许多统计数据表明,20世纪初,工业劳动生产率的提高只有5%~30%是靠运用新技术达到的,而现在则有60%~70%为科学技术成果投入应用作出贡献。目前我国技术进步对国民经济增长的贡献率还比较低,与发达国家相比相差甚远。所以加大科技投入、建立完善的技术创新机制,不断提高国民经济整体技术水平是我国长期的任务。

2. 经济发展的需要是技术进步的基本动力

技术进步不仅推动社会经济的快速发展,同时经济发展对先进技术成果的需求又成为技术进步的直接动力。经济愈发展,经济系统内所孕育的科技需求就愈广泛、愈强烈。从而使大量的新技术不断涌现。

3. 技术与经济间的对立统一关系

技术与经济是人类社会进行物质生产不可分割的两个方面。二者相互促进,相互制约。技术进步是推动经济发展的主要条件和手段,是经济发展的重要因素。同时,技术的发展也要受经济条件的制约。任何一项技术应用于生产都要耗费一定的人力、物力和财力,就是说需要具备一定的经济条件,脱离赖以存在的基础的技术是得不到发展的。由于经济与技术的固有特征,在社会系统中经济与技术有协调发展的一面。先进的技术在与之适应的经济条件下能衍生出更新、更高、更富有应用价值的技术,先进技术在生产实践中的应用会带来超额利润,从而成为区域经济增长点。所以从这一意义上讲,经济与技术之间又构成了互相促进、共同发展的辩证关系。

技术和经济也存在互相矛盾、互相制约的一面。比如,一种

技术本身是先进的，但没有该技术赖以存在和发展的经济条件会制约技术的发展。一种技术在某种与之不适应的经济条件下可能会为经济发展带来不良影响。

技术与经济的相辅相承及相互制约正是技术经济学研究的难点所在。技术经济学的任务，就是要研究和寻求技术和经济的最佳结合点，促使技术经济效用增加，为不同类型的技术规划设计最佳的经济条件。

三、技术经济及技术经济学的内涵

技术经济学是一门自然科学与社会科学相交叉、技术科学与经济科学相交汇的一种具有系统性、应用性、战略性、边缘性新兴学科。

借助于科学发展及技术进步的强劲推动，人类社会将于新世纪迎接知识经济时代的到来。这一时代的突出特征在于信息技术的广泛应用，高新技术的迅猛发展，在此情景下，不难看出我们所面临的经济系统日益显现出复杂性、动态性及多元性特点。知识经济的到来为人类的经济活动，特别是技术经济活动的范围、目标、手段、方式等提出了更高要求，这也使得技术经济活动赖以存在的基础——技术经济系统发生了根本变化，技术经济系统内的基本矛盾日益深化，这一基本矛盾主要有两个方面的表现：

一则人类社会经济活动需求的无限性以及大量自然资源的有限性矛盾日益加剧，前者引致经济建设系统的规模进一步扩大，物质资源和能源源源不断地流入经济建设系统，这使得这种矛盾日益扩大和不断深化。其表现是当代人类社会对自然资源的需求迅速增加，使自然资源急剧损耗，甚至致使某些资源濒临枯竭，从而更加依赖技术系统。

二则人类社会经济活动的不合理性与生态系统自我调节及净

化能力的有限性矛盾在发展。经济系统不断排放大量废弃物返回大自然,超过自然的净化能力,致使人类环境质量急剧下降,生活条件恶化,从而导致人类对良好的生态环境的需求与生态系统可能提供的环境质量之间的矛盾不断加深和日益尖锐。

以上表明:随着科技的进步,经济的发展以及人类对技术经济系统的依赖性进一步增强,我们更需要从技术、生态、经济、社会系统角度研究技术系统内部的各种发展形式及其内在联系的规律性。

所以,技术经济学是指在社会再生产过程中,根据特定的政治、经济、技术、资源和国防等具体条件,研究技术与经济的相互关系及其发展规律,寻求技术与经济的最佳结合,以保证所采取的技术政策、技术方案、技术措施获得最大经济效益的一门应用经济学。

显然,技术经济学既不是研究纯技术问题的技术科学,也不是研究纯经济问题的经济科学,是技术科学与经济科学互相渗透、相互交叉的边缘科学。

技术经济分析的基本任务在于使技术的先进性和经济的合理性统一起来,以提高技术的经济效果。因此,工程技术人员通过学习技术经济学掌握必要的经济评价理论和经济评价方法,将有助于更好地完成具体的工艺和设计任务,做到技术先进、经济合理、生产适用。

第二节 技术经济学的产生和发展

技术经济学概念的提出可追溯到20世纪初。1911年,在泰勒所著《科学管理原理》中,首先提出了要用科学的方法来测定和研究解决工厂中的技术经济和管理问题。而1930年格来梯教授出

版了《工程经济原理》之后，才初步奠定了技术经济学的学科体系，这是技术经济学科从提出概念到初具雏形的第一阶段。此后，技术经济学的发展得益于运筹学的发展。运筹学的理论与方法在技术经济分析和决策中的推广及应用，进一步提高了技术经济学的理论水平和技术水平。第二次世界大战结束后，技术经济分析的原理被广泛应用于生产建设中，这是技术经济学科发展的第二阶段。技术经济学在广泛吸取自然科学、数量经济学等最新研究成果的基础上，运用系统分析、数理统计、预测学、投入产出分析、费用效益分析、决策论、规划论、对策论、排队论、网络分析、价值工程等现代化方法，建立经济数学模型，并运用现代化计算技术对复杂的多目标技术经济问题进行了动态的、定量的分析、计算、模拟和决策，从而使技术经济学发展到具有划时代意义的第三阶段。

在我国，技术经济学这门科学的发展历史不长。20世纪50年代初，我们学习和借鉴了苏联的技术经济分析和论证方法，对“一五”时期的156项重点工程建设项目从规划、选址、设计、施工到竣工验收的各个环节都进行了一定程度技术经济分析、计算和比较，并在初步设计中设置了“技术经济篇”，论证了项目建设在技术上的先进性和可靠性及经济上的合理性和可行性。

客观事实表明，在大规模的经济建设中，进行技术经济分析和论证，把生产建设的决策工作建立在可靠的基础上，这是完全必要的，也是正确的，它保证了项目建设的顺利进行和取得良好的投资经济效益。1958年“大跃进”开始后，在“左”倾路线的影响下，技术经济科学被严重冲击。20世纪60年代初期，国民经济第一次调整，提出了“调整、巩固、充实、提高”的八字方针，理论界和实际工作者也发表大量文章展开讨论，提出经济建设中必须讲求经济效益、必须加强经济效果的研究，从而开始纠正过去不讲经济效益的错误倾向。

总结正反两方面的经验教训，经济建设的实践迫切要求建立

专门研究技术和经济之间的关系及其最佳结合规律的学科，这就是《1963~1972年科学技术发展规划》中正式提出并确定为技术经济，与其它六大科学技术并列，列入国家科学技术规划；中共中央与国务院于1963年12月批准了这个科技发展规划，以此为基础，技术经济作为一门独立的学科在我国创立并发展起来。遗憾的是从1966年起，由于文化大革命中“左”倾错误路线的影响，技术经济学的理论与实践研究工作遭到严重破坏，技术经济研究工作被迫全部停止。在“左”倾思想的指导下，重速度、轻效益、重数量、轻质量，不顾客观条件，盲目建设等情况使国民经济比例严重失调，国民经济运行体系遭到严重破坏，使我国国民经济已接近崩溃的边缘。

粉碎“四人帮”后，在努力恢复和发展国民经济的过程中，理论界和实际工作者再次提出在经济建设中必须加强技术经济工作，要讲求和重视经济效益，受到了党和政府的高度重视，党的十一届三中全会拨乱反正，纠正了“左”倾错误指导思想和工作方针，迅速推动了技术经济工作和技术经济理论与方法的研究进一步开展。特别是1978年全国科学大会通过的党中央和国务院批准的《1978~1985年科学技术发展规划》中，把“技术经济和管理现代化理论和方法的研究”列为全国重点研究项目，1978年11月召开了技术经济和管理现代化科学规划工作会议，制订了《技术经济和管理现代化理论和方法的研究规划（1978~1985）》（草案），成立了国家科协领导的中国技术经济研究会，1981年国务院成立了技术经济研究中心，中国社会科学院建立了数量经济与技术经济研究所，中国科学院也建立了系统科学研究所；许多省、市、自治区、中央各主管部门和一些大中型企业也相继建立了技术经济研究中心，技术经济研究所、技术经济研究会；许多大专院校设置了技术经济系科和专业，开设了技术经济学课程等，广泛宣传、普及了技术经济学的理论知识和方法。在经济建设中普遍开展了技术经济分析论证工作和建设项目的可行性研究工作。1978

年联合国工业发展组织为了推动发展中国家开展可行性研究,编写和发行了《工业可行性研究手册》和《工业项目评价手册》,我国及时翻译出版并推广应用。1983年国家计委颁发了《关于建设项目可行性研究的试行管理办法》,把可行性研究列为基本建设的一项必要环节。

第三节 技术经济学的研究对象、 内容、特点及研究方法

一、技术经济学的研究对象

技术经济学是研究技术与经济对立统一辩证关系并寻求其在一定条件下最佳结合和协调发展的规律的科学。更具体地说,技术经济学是对项目决策中所采取的技术政策、技术方案和技术措施的经济效益进行计算、分析和评价,并从多方案比较中选择最优方案的科学。所以它的研究对象主要体现于以下两个方面:

技术经济学是研究技术与经济间的对立统一的辩证关系。这就要求在技术经济分析的实际工作中,要以辩证的观点和方法,正确分析在特定自然条件和社会经济条件下技术与经济最佳结合的方式、方法和界限,以及二者间相互联系、相互依存、相互制约和协调发展的规律性。

技术经济学是研究方案评价及选择最佳方案的理论和方法的科学。技术经济学就是在技术经济分析的实际工作中,对实现预定目标的技术方案,或技术措施,或技术政策的经济效益的计算、分析、评价和选择的理论和方法进行探索,并从多个技术方案中选择出经济效益最好的方案。因此,技术经济学是一门以经济效