

技术经济学 的 理论与方法

田春林 张焕玮 于长生 编著

大连海事大学出版社

前 言

建立社会主义市场经济体制是我国经济体制改革的目标,市场经济是世界各国通向现代化的必由之路,中国走社会主义市场经济的道路是历史发展的必然选择。

社会主义市场经济为技术经济学科的发展带来了新的机遇。为技术经济学提供了结合场和作用场(即市场)。本书旨在使“技术经济学”更好地适应社会主义市场经济的需要并为之服务。因此作者将其有关内容融合于各章之中,并增添了与市场经济有密切联系的技术创新、新税制、技术经济评价方法的改进等内容。

上篇“技术经济学及其数学基础”共九章,主要介绍了技术经济的基本原理和方法、设备更新研究、资产评估、技术创新和可行性研究等专题理论及应用。

下篇“技术经济分析原理与经济评价方法的改进”共五章,主要介绍了经济函数性态的进一步研究,经济评价指标的存在性和唯一性、新税制对经济评价的影响和求解投资项目内部收益率的 T 表法等。

上篇中的第二章、第四章至第六章及第八章至第九章为张焕玮编著,其中有编著者对技术经济学各章内容的拓广、见解和把握。第一、三章及第七章均由于长生编著。

下篇由田春林著,是著者在有关国际会议和国内刊

物上发表的论文以及对实际投资项目进行论证的成果的基础上形成的。

全书由田春林统稿。

本书适合于经济管理专业学生及广大管理干部和工程技术人员使用,下篇亦可作为技术经济和数量经济专业研究生的部分教材和参考书。本书在编著过程中,曾得到武春友、万泽章、赵善济、戴大双、栾庆伟和王兆君老师的指导和帮助,在此谨致衷心的感谢。

由于作者水平所限,书中错漏之处,恳请批评指正。

目 录

上 篇 技术经济学及其数学基础

- 第一章 绪论
 - 第一节 技术经济学的产生
 - 第二节 技术经济学的研究对象及范围
 - 第三节 技术经济学的特点与研究方法
 - 第二章 资金的时间价值
 - 第一节 现金流量的构成
 - 第二节 资金的时间价值、利息与利率
 - 第三节 资金等值计算
 - 第四节 复利公式的拓广与应用
 - 第三章 静态分析法
 - 第一节 投资收益率法和投资回收期法
 - 第二节 追加投资效果评价法
 - 第三节 投资方案的可比性
 - 第四章 动态分析法
 - 第一节 净现值法
 - 第二节 内部收益率法
 - 第三节 净年值法与费用年值法
 - 第四节 净现值比率法
-

第五节	投资回收期法
第六节	投资方案的选择
第五章	不确定性分析
第一节	平衡点分析
第二节	敏感性分析
第三节	概率分析
第四节	多因素敏感性分析的进一步探讨
第六章	设备更新的技术经济分析
第一节	设备的磨损
第二节	设备的经济寿命
第三节	设备的更新研究
第四节	动态规划法在更新分析中的应用
第七章	资产评估
第一节	资产评估概述
第二节	资产评估基本方法
第三节	资产评估方法的应用
第四节	有价证券的评估
第八章	工业企业技术创新机制与政策研究
第一节	技术创新理论概念、特点与意义
第二节	技术创新政策的国际比较
第三节	工业企业技术创新战略
第四节	工业企业技术创新机制
第九章	工业项目的可行性研究
第一节	基本概念

- 第二节 可行性研究的内容
- 第三节 技术引进项目的可行性研究
- 第四节 可行性研究报告的撰写方法与内容
- 第五节 项目案例分析

下 篇

技术经济分析原理与经济评价方法的改进

- 第十章 关于经济函数性态的进一步探讨
 - 第一节 成本函数的性态
 - 第二节 利润函数的性态
 - 第三节 复利系数的单调性
 - 第四节 净现值函数的单调性与增值内部收益率的理论依据
 - 第十一章 技术经济评价指标的存在性与唯一性
 - 第一节 内部收益率的存在性与唯一性
 - 第二节 盈亏平衡点的存在性与唯一性
 - 第三节 设备经济寿命的唯一性
 - 第四节 关于“设备经济寿命唯一性”的注记
 - 第十二章 税制改革对技术经济评价的影响
 - 第一节 税制改革是建立和完善社会主义市场经济的需要
 - 第二节 改革的指导思想和基本原则
 - 第三节 税制改革的主要内容
-

- 第四节 税制改革对投资项目经济评价的影响
- 第十三章 求解建设项目内部收益率的切线法
- 第十四章 求解建设项目内部收益率的 T 表法
 - 第一节 T 表用法、制作原理与标准型项目内部的收益率的求法
 - 第二节 一般项目内部收益率的 T 表求法
 - 第三节 I 型($B=0$)求法理论依据及误差分析
 - 第四节 I 型($B \neq 0$)求法的理论依据及误差分析
 - 第五节 T 表法求(Ⅲ型项目)内部收益率的理论依据
 - 第六节 求解“泛型”项目的内部收益率的 T 表法

附录、“数学在技术经济学中的应用”研究题目

附表 1、T 表

附表 2、复利系数表

参考文献

上 篇

技术经济学及其 数学基础



第一章 绪论

第一节 技术经济学的产生

一、技术与经济的关系

“技术”这个词，广义地讲是劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动技能的总称。狭义地讲主要是指劳动工具。技术是科学与生产联系的纽带，是改造自然、变革自然的方法和手段。因此，技术是社会生产力发展水平的物质标志，也是社会生产关系的指示物。马克思在《资本论》中指出：“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。劳动资料不仅是人类劳动力发展的测量器，而且是劳动借以进行的社会关系的指示器。”

“经济”是个多义词，可以解释为社会生产关系的总称或一个国家的国民经济总称，还有一种意义就是指节约与耗费，在技术经济学中，“经济”的含义主要是指劳动的节约与耗费。

技术与经济是人类社会进行物质生产不可缺少的两个方面。例如，搞一项生产建设，既要具备该项生产建设的基本技能，利用这些基本技能去达到生产建设的预期功能，又要考虑经济。因为任何科学技术应用于生产中都必须消耗一定的人力、物力和财力，即劳动消耗。因此，需要我们考虑如下的问题：是否有能力来支付这些劳动消耗？支付这些劳动消耗是否值得？是否能取得较好的经济效益？在满足技术要求的前提下，是否还有劳动消耗更少的技术方案可以采用等等。任何技术方案的采用都要具备一定的经济条

件。对于一项脱离经济能力所承担的技术项目来说,即使非常先进也是无用武之地。另一方面,在社会经济条件已经具备的前提下,某项技术是否被社会采用,还要看它是否能带来好的经济效益,若不能,则仍然不能采用,也就是得不到发展。新技术的应用可以促进社会经济的发展,但新技术的发展又要以经济为条件,这就是技术与经济之间的辩证关系。

二、技术经济学的产生

技术经济学是一门兼跨技术科学和经济科学两个领域的边缘学科。它的产生是现代科学技术和国民经济发展的客观要求,是自然科学和社会科学相交叉而形成的。

我国正处在“四化”建设和改革、开放的伟大历史时期,这为科学技术的发展提供了良好的条件。随着“四化”建设的进展和科学技术的进步,生产机械化、自动化程度必然要不断提高,机器设备和机器体系,将成为现代化的工农业大生产的主体。社会主义建设要讲究经济效益,而国民经济各部门的经济效益的好坏,在很大程度上取决于现代技术装备的功能及其经济性。随着科学技术的迅速发展,为完成同一项生产任务,可采用的技术方案何者为佳?这些都使国民经济现代化与科学技术现代化之间的关系日益密切和复杂,这是现代社会发展的必然规律,这个客观规律要求把技术和经济结合起来,去研究技术中的经济问题,从经济观点分析技术问题,也就是要求我们开展技术经济分析工作。而做好这项工作,需要有一门科学理论和方法来指导,这门科学就是技术经济学。

根据马克思的学说,由于生产力的发展,导致社会劳动出现三次大的分工,而社会分工的结果,由原始的单一的生产,形成了许多相互独立而又相互依赖的物质生产部门,以及反映不同物质生产规律的科学体系。由于现代化生产和科学技术的不断发展,社会

分工越来越细,使各学科之间又出现了相互渗透,相互交叉,而形成新的学科。到本世纪三十年代以后科学继续分化出一些介于经济科学、工程技术科学及应用数学之间的边缘科学。技术经济学就属于这种边缘科学,它是研究如何使生产技术既先进适用又经济合理,以推动社会生产力发展的科学。

三、技术经济学的发展

有关技术经济效果的理论,发展最早的国家是前苏联。在五十年代后期,苏联曾在部分经济学中写进了有关经济效果的章节,如投资效果分析,技术方案的经济分析;还出版了一些专著,如在机械工业方面有:康逊著的《机器设计的经济分析》,季列斯著的《农业机械结构的工艺性和经济效果》等。

近年来,美国也出现了《工程经济》等教科书。联合国工业发展组织在1978年编写了《工业可行性研究手册》。同年,日本出版了玉田正寿编写的《价值分析》和子住镇雄等著作的《经济性分析》等教材。以上这些书都是属于技术经济学的范畴,对经济效益、经济指标等概念,对时间因素以及技术方案的分析方法都作了内容比较丰富的介绍,对技术经济学的建立起到了积极的作用。但是,就目前而言,它们还是分散的和局部的,还没有从学科的高度,从理论和方法,比较系统和比较完整地形成一门技术经济学。

在我国,技术经济学的发展也不是一帆风顺的,它经历了第一次发展,全面破坏,第二次发展及市场经济下的技术经济,这样四个时期。建国以来,尤其是在第一个五年计划时期,在生产和建设中比较重视经济效益。六十年代初,还制订了全国技术经济研究发展规划纲要并列入了1963—1972年全国科学技术发展的十年规划,开始把技术经济作为一门重要的学科来发展。一直到1965年,这方面工作仍在不断前进,这是第一个发展时期。

在十年动乱中,由于“左”的错误思想的影响,使刚刚起步的技术经济工作遭到全面破坏。这个时期里,在经济建设中,产生了如盲目引进盲目扩大建设,不按经济规律办事,不讲经济效益等弊端,造成的浪费极大。

第三个时期是从党的十一届三中全会到现在。我们从经济建设的正反两方面的经验教训中终于认识到,不讲究经济效益,国家就不能富强,甚至造成了人、财、物的巨大浪费。经济建设的经济效益与经济繁荣、政权巩固是紧密联系,相辅相成的。因此,讲究经济问题,不单单是一个经济问题也是一个政治问题。粉碎“四人帮”以后,技术经济和管理现代化的理论和方法的研究又一次列入“一九七八年科学技术发展规划纲要”,作为国家重点项目,被提到重要地位。现在全国从事技术经济研究的机构和人员在不断增加,从中央到地方成立了各种技术经济的咨询机构;各省、自治区及直辖市也都陆续成立了技术经济研究中心,承担着各方面技术经济问题的咨询参谋作用;全国大部分省市和部门建立了技术经济研究会;一些大中专院校和科研单位也建立了技术经济的教学和科研机构,积极开展学术活动。一面研究技术经济学的理论,一面将技术经济学的理论和方法越来越广泛地应用到国民经济各部门,并已取得了可喜的成果。如在产品开发上推行价值工程;在工程项目和技术改造上推行可行性研究,已经获益很大。这样技术经济学的理论既有了指导实践的经验,又充实了理论本身,促进了技术经济学的发展。

党的十四大明确提出建立社会主义市场经济体制是我国经济体制改革的目标,并确定了90年代我国改革和建设的主要任务。

社会主义市场经济为技术经济学科发展带来了新的机遇。如何使技术经济学适应社会主义市场经济的需要并为之服务,如对以往的技术经济学应进行哪些改革、应新增哪些内容等。十四大以

后,使得技术经济学的发展进入了第四个阶段,目前,不少新编的技术经济学书已将与市场经济有紧密联系的“技术创新”归入技术经济学,并对税制改革后的经济评价方法展开了讨论和研究。同时也有人提出将市场结构模式的分析与决策,“列入”技术经济学。

社会主义市场经济为技术经济学提供了结合场,作用场(即市场),技术经济学在经济、科技、管理、政策分析的各个领域将大有可为。

第二节 技术经济学的研究对象及范围

一、技术经济学的研究对象

人们的实践活动都有一个效益问题,即都有一个所费与所得相比较的问题。技术经济学的研究重点是物质资料生产领域中的经济效果问题。

发展物质生产部门,有技术方面的先进性问题,也有经济方面的合理性问题,这两方面构成一对矛盾,存在着对立统一的辩证关系。技术经济学的任务,首先是正确处理这一对矛盾,使生产的发展做到既技术先进,又经济合理,而且是在技术先进条件下的经济合理,在经济合理基础上的技术先进,使技术的先进性和经济的合理性很好地统一起来,协调发展。具体的做法是对为达到某种预定目的而可能采取的各项不同技术政策、技术措施、技术方案的经济效益进行计算、分析、比较和评价,从而选择技术上先进、经济上合理的最佳方案,为决策提供科学的依据。

技术经济学的研究对象就是各种技术实践(包括:技术政策、技术措施、技术方案和技术项目等)的经济效益,一项重大的技术政策的好坏。讲究经济效益是技术经济学的核心。

但因技术经济评价是在事先进行的,所以有很多因素要依靠预测估算,例如,对市场的需求,投资和成本的估算都可能与实际情况发生偏离。因此,技术经济评价总有一定的局限性和近似性。上述讲的“最佳”只是一个相对满意的解,不应理解为绝对的“最佳”。人们将这种在一定条件下经济效益比较好的技术称为“适用技术”。从事技术经济工作的同志应当掌握预测技术,学会对经济评价的结果进行敏感性分析,分析外界因素(如原料及产品的价格、市场需求的波动,投资费用的变化等)变化对经济效益的影响,以使评价的结果更加科学可靠。

二、技术经济学的研究范围

技术经济学研究的内容,可以从横向和纵向两个方面来分类。

从横向来,即按部门来分类,社会再生产过程中的生产、分配、交换、消费等各环节,工业、农业、商业、建筑业、交通运输业、邮电通讯、文教卫生、科学研究和国防建设等各部门,都有自身的各种技术工作,这些技术工作的经济效益问题,都是技术经济学的研究范围。而工业技术经济学只研究工业领域内的技术经济问题。

技术经济研究的范围,按部门划分如下:

- 1、国家计划管理部门在考虑和制定国家的长远发展计划时,需要根据国家的资源条件和特点、国家经济结构、生产力发展水平、经济实力等条件,研究确定有关的技术方针、政策,并组织有关部门研究重大建设项目的建设方法,还要组织多方面的技术经济研究、审查和审定,确定其可行性,然后进行决策、审批。

- 2、工业部门和企业,为了开发品种、提高质量、增加产量和降低成本,需要经常研究和分析现有生产技术、工艺、设备的配合情况,原料、燃料、辅助材料等技术条件及其发展趋势,找出薄弱环节,制定技术改造方案,进行技术经济分析,全面评价、研究技术因

素和经济因素,得出较准确的效果数据,作为推广、应用科研成果的依据。

3、银行财政部门,在研究国家建设项目的投资贷款和流动资金贷款发放计划时,根据建设项目的投资效果,研究其可行性,从而决定是否给予贷款,并确定建设项目贷款的优先顺序。

4、设计部门,在设计工作中,必须体现国家的长远规划,贯彻执行技术方针、政策,选择最适宜的技术、工艺、设备和厂址,制定最经济的设计方案,提高建设项目的经济效益,为此,也必须进行大量的技术经济工作。

人们为研究部门技术经济问题的需要,而建立了相应的部门技术经济学科,如:工业技术经济学、农业技术经济学、交通运输技术经济学等等。工业技术经济学又分为机械工业技术经济学、化学工业技术经济学、纺织工业技术经济学等等。

从纵向来看,技术经济学研究的范围可分为宏观和微观经济效益研究两大类。宏观经济效益研究是指那些涉及到整个国民经济或部门带全局性和战略性的技术经济效益的研究。例如,生产力布局、国家的投资方向、各部门的发展比例和速度、能源政策、物资分配与调运技术政策、技术引进与出口等。微观经济效益研究是指那些涉及到一个企业、一项建设工程、一项科学研究项目、某个技术问题的具体的经济效益问题。例如,一个新建企业的厂址选择,设备选择,产品销售预测,原材料、燃料的来源,运输方式等的评价。宏观和微观技术经济问题是相互渗透、相互影响的。

第三节 技术经济学的特点与研究方法

一、技术经济学的特点

技术经济学的目的,在于研究获得最佳技术经济效益的理论和方法。它与政治经济学、工业经济学、数量经济学、数学、运筹学以及各种技术科学直接相关,又有不同的区别。它具有以下几个特点:

1、综合性

技术经济学是一门与各专业学科不同、具有一定综合性的边缘学科。它所研究的不是单纯的经济问题,而是技术与经济协调发展的规律。它和社会经济科学关系很密切,如政治经济学、部门经济学、统计等学科。政治经济学是技术经济学的理论基础,其中主要是用马克思主义的价值理论和再生产的理论作为技术经济学的理论指导。所以,技术经济学与社会科学密切相关。也就是说,只有在社会科学理论指导和合理的科学管理体制的制约下,才有可能取得更多的技术经济学的研究成果。因此,在社会主义社会里,技术经济学的研究必须目的明确,密切结合国情,符合社会主义的基本经济规律和国民经济有计划按比例发展的规律,以及价值规律。评价经济效益的好坏,首先必须从国民经济的整体利益出发,使局部的利益服从整体利益。技术经济学与自然科学,特别是与技术科学关系密切。因为任何一项技术政策、技术措施、技术方案,都离不开具体的技术。但技术经济学研究技术的目的是为了选择经济效益好的技术方案。只有综合地运用上述各门科学知识,才能对技术方案的先进性、经济合理性,是否符合国家政策和社会利益等进行综合的评价。