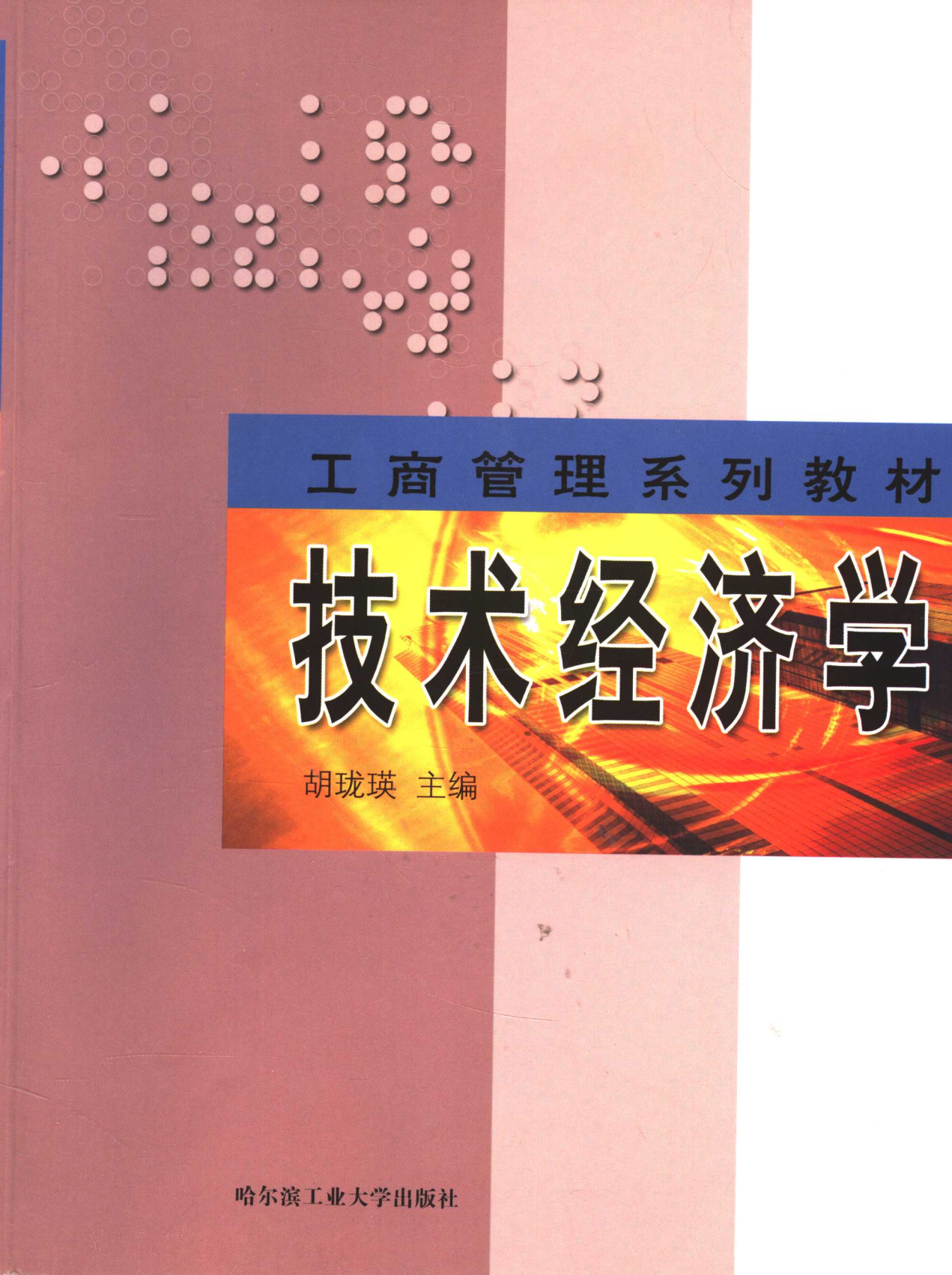




工商管理系列教材

技术经济学

胡珑瑛 主编

哈尔滨工业大学出版社

工商管理系列教材

技术经济学

胡珑瑛 主编

哈尔滨工业大学出版社
·哈尔滨·

内 容 提 要

本书系统地介绍了技术经济学的理论、方法及其应用。主要内容包括:技术经济评价原理,技术经济评价方法,不确定分析,项目的保行性研究,投资估算与资金筹集,项目的财务评价,项目的国民经济评价,公共项目经济评价,风险投资项目评价,设备磨损补偿的技术经济分析,技术创新,新产品开发等。

本书可作为高等学校经济、管理、工程技术等各专业的本科生、研究生教材和参考用书,也可作为经济管理工作者、工程技术人员的培训和自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/胡珑璞主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2004.5

ISBN 7-5603-2029-5

I.技… II.胡… III.技术经济学 IV.F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 027543 号

责任编辑 尹继荣

封面设计 卞秉利

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 黑龙江省地质测绘印制中心印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16 印张 25.25 字数 440 千字

版 次 2004 年 5 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

书 号 ISBN 7-5603-2029-5/F·302

印 数 4 001~7 000

定 价 30.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

技术经济学是在借鉴国外相关学科有益成分,在总结中国社会主义经济建设实践经验的基础上,创立发展起来的一门新兴学科。技术经济学是一门应用理论经济学的基本原理,研究技术进步与经济发展之间的相互作用、协调发展规律,研究技术领域内经济问题和经济规律的应用经济学科。本学科的研究对于合理配置技术资源,推动技术创新,促进经济和社会发展具有重要的意义。

本书是作者在多年从事技术经济领域的教学与研究工作的基础上,吸收了国内外技术经济研究的最新成果编写的。本书内容主要包括导论、技术经济评价原理、技术经济评价方法、不确定分析、项目的可行性研究、投资估算与资金筹集、项目的财务评价、项目的国民经济评价、公共项目经济评价、风险投资项目评价、设备磨损补偿的技术经济分析、技术创新、新产品开发等内容。本书各章附有思考和练习,以便读者在学习过程中巩固所学知识,培养独立分析和解决技术经济问题的能力。该书可作为高等院校经济、管理、工程技术等专业本科生、研究生教材或参考用书,也可作为经济管理工作及工程技术人员培训或自学用书。

全书共分 12 章,其中,第八章、第九章由朱彬编写,第十二章由梁大鹏编写,第六章的财务评价案例分析由潘志煜编写,其余各章由胡琬瑛编写。全书由胡琬瑛总纂。

本书的出版得到了哈尔滨工业大学教务处的支持和指导,在此致以谢意。

由于技术经济学是一门发展中的学科,有许多理论、方法和实践问题尚在探索之中,加之作者学术水平及掌握的资料所限,本书内容难免有不足之处,欢迎读者批评指正。

作 者

2004 年 2 月

目 录

导 论	(1)
思考与练习	(8)
第一章 技术经济评价原理	(9)
第一节 现金流量及构成	(9)
第二节 资金时间价值	(23)
第三节 投资风险价值	(33)
思考与练习	(40)
第二章 技术经济评价方法	(43)
第一节 技术经济评价方法概述	(43)
第二节 技术经济评价指标与方法	(44)
第三节 多方案的经济评价与选择	(60)
第四节 实物期权评价方法	(78)
思考与练习	(88)
第三章 不确定性分析	(92)
第一节 不确定性与风险	(92)
第二节 盈亏平衡分析	(92)
第三节 敏感性分析	(99)
第四节 概率分析	(104)
第五节 风险型决策	(112)
第六节 非确定型决策	(119)
思考与练习	(124)
第四章 项目的可行性研究	(128)
第一节 项目概述	(128)
第二节 可行性研究及内容	(136)
第三节 市场研究	(139)
第四节 技术方案分析	(145)
第五节 环境影响评价	(155)
思考与练习	(158)

第五章 投资估算与资金筹集	(159)
第一节 投资估算	(159)
第二节 融资的概念与方式	(163)
第三节 融资方案设计	(170)
第四节 项目融资	(177)
思考与练习	(188)
第六章 项目的财务评价	(189)
第一节 财务评价的含义与内容	(189)
第二节 财务评价参数	(190)
第三节 项目资金规划	(192)
第四节 财务报表的编制	(193)
第五节 财务效果评价和风险分析	(196)
第六节 改扩建项目的经济评价	(199)
第七节 财务评价案例分析	(205)
思考与练习	(218)
第七章 项目的国民经济评价	(221)
第一节 国民经济评价概述	(221)
第二节 国民经济评价的费用和效益	(222)
第三节 国民经济评价的参数	(226)
第四节 影子价格的确定	(230)
第五节 国民经济评价的方法	(239)
思考与练习	(246)
第八章 公共项目经济评价	(247)
第一节 公共项目及其特点	(247)
第二节 公共项目的成本和收益	(250)
第三节 公共项目的经济评价方法	(256)
思考与练习	(265)
第九章 风险投资项目评价	(267)
第一节 风险投资及运动过程	(267)
第二节 风险投资项目的特征	(274)
第三节 风险投资项目的评价	(276)
第四节 风险投资项目定价方法	(285)
思考与练习	(290)

第十章 设备磨损的补偿及技术经济分析	(291)
第一节 设备的磨损及其补偿	(291)
第二节 设备的经济寿命	(295)
第三节 设备更新的决策方法	(298)
第四节 设备大修理和改造的决策分析	(302)
第五节 设备租赁的技术经济分析	(308)
思考与练习	(312)
第十一章 技术创新	(314)
第一节 技术创新的概念和类型	(314)
第二节 技术创新的模式和激励	(322)
第三节 企业技术创新系统	(328)
第四节 企业技术创新战略	(334)
第五节 企业技术创新组织	(340)
第六节 企业的研究开发	(346)
思考与练习	(349)
第十二章 新产品开发	(350)
第一节 新产品的概念及开发过程	(350)
第二节 新产品的概念开发	(354)
第三节 新产品的技术开发	(359)
第四节 新产品的商品化	(364)
思考与练习	(375)
附录 复利系数表	(376)
参考文献	(395)

导 论

一、技术经济学的形成与发展

人类社会经济的发展,归根到底是由生产力的发展推动的。在生产力的诸要素中,科学技术是最具影响力的决定因素。当我们站在世纪之交的历史长河中回顾人类社会经济发展的时候,可以看出,科学技术从来没有像今天这样,以其巨大的威力深刻地影响着人类社会经济的发展。

技术经济学是当代技术发展和经济发展密切结合的产物。任何一门学科的产生和发展都不是偶然的,而是来自于人类社会实践活动的需要,技术经济学也是如此。技术是指人类在科学实验和生产活动过程中认识和改造自然所积累起来的知识、经验和技能的总和。它包括:根据自然科学原理和生产实践经验而发展形成的各种工艺流程、设计方法、劳动技能和诀窍等;将这些流程、方法和诀窍等付诸实现的生产工具和其他物质装备;适应现代劳动分工和生产规模等要求的,对生产系统中所有资源进行有效组织和管理知识、经验与方法等。技术是把科学知识、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。技术活动是人类的重要实践活动之一,在人类的技术实践中会遇到这样那样的问题,因此需要一种系统的理论和方法进行解释和指导,这正是技术经济学产生的根源。技术经济学是在借鉴国外相关学科有益成分,在总结中国社会主义经济建设实践经验的基础上,创立发展起来的一门新兴学科。它虽与国外某些学科相近,如西方国家的工程经济学、费用效益分析、技术管理,前苏联的部门经济学,日本的经济性工学等。但是,这些学科均不同于技术经济学。实际上技术经济学在中国的产生不是偶然的,它与中国 50 年来社会主义建设正反两个方面的经验教训密切相关。

技术经济学的建立可以追溯到 20 世纪 50 年代。50 年代初期我国在引进苏联科学技术的同时,也引进了技术经济分析和论证方法,在规划、设计 156 项重点建设项目时,进行了技术经济分析、论证,这对提高投资效果,保证“一五”计划的顺利完成,对新中国工业基础的建立,起到了非常重要的作用。由于历史和内外部条件的限制,在 50 年代还没有也不可能形成具有系统理论和方法的技术经济学科,但是,其重要性已为当时的高层决策者、工程技术人员和管理人员广泛重视。众所周知,1958 年开始的“大跃进”,在经济建设中“左”的思想占了统治地位,中断了技术经济工作,致使经济建设受到挫折摧残。60 年代,

党中央提出“调整、整顿、充实、提高”八字方针,在经济工作中开始纠正不讲经济效果的错误倾向。通过总结 50 年代在正反两个方面的经验教训,使大家进一步认识到技术与经济结合的必要性和重要性。随着国民经济调整工作的进行,在经济理论界开展了社会主义经济效益问题的讨论。对经济效益的概念、评价标准、指标体系、计量方法作了深入的探讨。在此基础上,党中央和国务院批准的我国《1963~1972 年科学技术发展规划》中,将技术经济与工农业科学技术、基础科学并列为 7 项科学技术学科之一,规定了在规划期内,要特别重视技术经济问题。可以认为这一规划标志着技术经济学科的创立,形成了技术经济学科的雏形。不久发生了十年文革的浩劫,技术经济学受到批判,研究工作完全停顿。党的十一届三中全会以后,在国家制定的《1978~1985 年科学技术发展规划》中,将技术经济、管理现代化理论和方法的研究列为 108 项重大研究课题之一。在此期间成立了全国和地方的技术经济学术团体,建立了技术经济专业教育体系,技术经济理论和方法的研究有了很大的发展,使其在经济建设和企业管理中得到推广和应用。至此,技术经济学学科体系日臻完善,成为具有自己的理论基础、科学方法和广泛应用领域的经济学学科。

二、技术经济学的研究对象和内容

1. 技术经济学的研究对象

技术和经济是人类社会不可或缺的两个方面,两者相互促进又相互制约。

一方面,发展经济必须依靠一定的技术手段,技术进步是推动经济发展的强大动力。人类社会的发展史雄辩地证明了这一点。科技革命导致产业革命,产业革命引起的经济高涨又对新技术提出更高的要求,提供了更好的经济支持,从而引发了新一轮的技术革命。每一轮的技术革命都导致了新兴产业的形成和发展,世界的经济就在这种周而复始的运动中得到高涨、繁荣与发展。18 世纪的工业革命,蒸汽机的出现取代了人们繁重的体力劳动,使手工作坊转向机器大生产,产生了现代意义上的工厂,引发了社会生产力的巨大变革。工业革命极大地提高了生产效率,推动了经济的发展。经济发展对新技术提出了更高的要求,孕育了以电子、电机应用和无线电通信等为代表的新技术,促成了第二次技术革命的发生,以电力时代取代了蒸汽机时代,使得社会生产力又产生了一次新飞跃。以信息科学为代表的新技术革命将人类从工业化时代带入信息时代,必将再次引起生产力的更大发展。

另一方面,技术总是在一定的经济条件下产生和发展的。经济上的需求是技术发展的直接动力和方向,技术进步需要经济的支持,受到经济条件的制约。众所周知,任何技术的应用都伴随着人力资源和各种物力资源的投入,依赖于经济系统的支持,只有经济发展到一定的水平,相应的技术才有条件广泛应用

和进一步发展。综观世界各国,凡是科学技术领先的国家,无一不是对研究与开发高投入的国家。美国、日本、德国、英国、法国等国家的研究与开发经费在20世纪80年代就已占GDP的2.3%~2.8%。重大的技术创新一般要经过基础研究、应用研究和开发研究等阶段,不但周期长、投资大,而且风险高。在这个过程中,需要消耗大量的人力、物力和资金等资源,这些都需要经济的支持,没有强大的经济实力,重大的技术创新是难以实现的。

技术和经济之间这种相互促进又相互制约的关系,使任何技术的开发和应用既是一个技术问题,同时又是一个经济问题。技术经济学是技术学科与经济学科交叉的学科,它是应用经济学的一个分支。众所周知,应用经济学是指应用理论经济学的基本原理,研究国民经济各个部门、各个专业领域的经济活动和经济关系的规律性,或对非经济活动领域进行经济效益、社会效益的分析而建立的经济学科。技术经济学是一门应用理论经济学的基本原理,研究技术进步与经济发展之间的相互作用、协调发展规律,研究技术领域内经济问题和经济规律的应用经济学科。

2. 技术经济学的研究内容

技术经济学的研究内容随着学科的发展而不断地拓宽和完善。根据技术经济学的研究对象,技术经济学的主要研究内容有以下几个方面。

(1) 技术进步与经济发展的相互作用、协调发展规律

科学技术是第一生产力,研究技术与经济的相互关系,探讨如何通过技术进步促进经济发展,在经济发展中推动技术进步,是技术经济学研究的重要内容。

技术进步促进经济发展,首先表现在技术进步是促进经济增长的要素。20世纪50年代,经济学家索洛(R. M. Solow)从中性技术进步出发,推导了新的经济增长速度方程,分离了技术进步的作用,指出了技术进步对于经济增长的巨大贡献。索洛的增长速度方程为

$$y = a + \alpha \cdot k + \beta \cdot l$$

式中 y ——产出增长速度;

k ——资本增长速度;

l ——劳动增长速度;

a ——技术进步速度;

α 、 β ——分别为资本和劳动的产出弹性系数。

它表明产出的增长速度是由三部分组成的,即技术进步速度,资本增长速度,劳动增长速度。根据测算,在一些工业发达的国家中,技术进步对经济增长的贡献已达到50%以上。

20 世纪 80 年代后,罗默(P. M. Romer)、卢卡斯(R. Lucas)等人提出了新增长理论,将技术进步作为经济增长的内生要素。他们强调,经济增长是经济体系内部力量作用的结果,内生的技术进步是经济增长的惟一源泉。

技术进步促进经济发展,还表现在技术进步是促进新产业形成和产业结构优化升级的主要动力。一方面,技术进步不断拓宽劳动对象,使产业部门不断细化,导致新兴产业诞生和发展;另一方面,技术进步使产业结构不断向高级化发展。近年来,由于电子信息技术、生物技术、新材料技术等一系列高技术的高速发展,使产业结构向高级化发展的步伐加快。

(2) 国家科学技术发展战略、组织与政策

国家的科技发展战略是为了实现经济社会赋予科学技术的任务以及科学技术自身发展的需要,对科学技术活动中对带有长远性、全局性的总体目标以及实现目标的行动方案做出的总体谋划。国家的科技发展战略是国家科技发展的重大问题,对整个国家的经济社会发展有巨大的影响。国家科技发展战略包括战略目标的提出,战略模式的选择,战略方案的制定,实施战略的具体措施等。它不仅是一个技术问题,而且是一个经济问题,是技术经济学研究的重要领域。

实现国家的科技发展战略,需要科学的组织保证,建设国家创新体系(National Innovation System,简称 NIS)成为促进科技与经济结合的战略措施。国家创新系统的概念是英国经济学家弗里曼(Freeman)和美国经济学家纳尔逊(Nelson)首先提出的。经济合作与发展组织(OECD)1997 年提出的《国家创新系统》研究报告认为,国家创新体系是指一个国家的公共和私有部门组成的组织和制度网络,其活动是为了创造、扩散和使用新的知识和技术。公共机构包括研究与开发机构、大学等;私营机构主要是企业。国家创新体系包括创新资源、创新机构、创新机制和创新环境四个主要组成部分。在国家创新体系的网络中,企业是技术创新主体,科学研究机构和大学是技术创新的科技依托和知识源泉,中介组织是知识扩散、转移的桥梁,政府是政策的制定者和环境的创造者。在我国,培育企业技术创新主体,加快科技中介机构的发展,完善技术创新政策体系是当前国家创新体系建设的重要内容。

政策环境是影响科技发展的重要因素。科技政策包括科学研究政策和技术开发政策。技术政策是指国家对技术发展实施指导、选择、促进与控制的政策总和。它以技术为直接的政策对象,是保证技术适度 and 有效发展,有组织地推进技术创新的重要手段。技术政策主要包括两个方面:一是确定技术的发展目标和具体计划,包括制定各种具体的技术标准、技术发展规划、重点发展的核心技术等;二是技术进步促进政策,包括技术创新扶植政策、技术引进政策、技

术扩散政策等。技术政策是适应经济发展对技术进步的要求而产生的。技术进步又会对技术政策提出新的要求。20 世纪 90 年代以来,各国技术政策总体上出现了三大趋势:政策的目标体系越来越丰富、完善;政策措施和手段越来越具体、务实;突出了增强产业国际竞争力的重要性。

(3) 高技术及其产业化

高技术(high technology)概念起源于美国,目前国际上对高技术还没有统一的定义。一般地认为:高技术是概念和基本原理建立在综合科学研究基础上的,处于当代科学技术前沿的,对发展社会生产力起先导作用,具有广泛科技、经济、社会、国防效益的新技术群。20 世纪 80 年代以来,一大批建立在现代科学技术成就基础上的技术迅速崛起,信息技术、生物技术、农业高技术、先进制造技术、能源高技术、新材料技术、海洋高技术、空间技术和环保高技术被世界各国公认为是当代以及今后相当一段时间内,总揽世界经济与社会进步全局的高技术群。

高技术产业是指知识、技术密集度高,成长速度快,具有高附加值,对相关产业波及和带动效果显著的产业。高技术产业的迅猛发展,给世界带来深刻的变化,成为社会经济发展的强大动力,是国际竞争的战略制高点和最具潜力的新增长点,是衡量一个国家的综合国力、经济竞争力和科技实力的重要标志。一个国家,如果没有高技术产业的发展,以及由此带动的产业结构调整和升级,要想立足于世界民族之林是不可能的。正因为如此,高技术产业发展问题已成为各国政府共同关注的焦点。发展高技术及其产业成为许多国家推动经济增长、提高竞争力的战略决策。我国一直十分重视高技术产业的发展,制定了促进高技术研究发展的“863”计划,促进高技术产业化的“火炬”计划,并先后建立了 53 个国家级高新技术产业开发区,以推动我国高技术产业的发展。我国的高技术产业虽然发展较快,但是,自主创新能力低、产品缺乏国际竞争力、附加值低是高技术产业的突出问题,针对我国的实际加快高技术产业发展已经成为新世纪经济发展的重大战略问题。

(4) 技术创新的理论与方法

经济学家熊彼特(J. A. Schumpeter)在上世纪初首次提出了创新(innovation)的概念。技术创新是将技术发明应用到生产经营活动中所引起的生产要素与生产条件的重新组合,即新的生产函数的建立,创新的目的在于获取潜在的超额利润。技术创新包括新产品的生产、采用新的生产技术、开辟新的市场、获得新的原材料供应源和实现新的企业组织。

技术创新是人类财富之源泉,是一个国家推动经济社会发展的永恒主题,也是企业提高竞争力和经济效益的根本动力。在市场经济中,产品是由用户选

择的,争夺顾客是竞争的焦点。竞争的结果是优胜劣汰,企业在竞争的压力下,必然要在更大的范围内和更高的层次上开展技术创新,以取得竞争优势。通过技术创新还可以改善产品结构,提高产品附加价值,适应市场需求,从而提高企业的经济效益。

技术经济学的一项重要任务是,研究技术创新的理论与方法,建立技术创新的机制和环境,推动企业技术创新,从而促进企业快速发展。

(5) 工程项目的技术经济评价理论与方法

现代意义的项目是在一定的约束条件下(质量、费用、进度),具有明确目标的一次性任务。人类重要的社会经济活动往往是从项目开始的,项目的投资决策对一个国家或地区的社会经济发展,企业的成长与发展至关重要。正确的投资决策将促进社会经济的快速发展,反之,将阻碍经济的健康发展。

任何一个国家或地区都面临着一个基本问题,就是如何将增进人们福利的有限社会资源合理地分配到各种不同的用途中。由于社会资源是有限的,某种资源用于某一方面,就将减少另一方面对资源的可用量,因此,国家就必须在资源的可能用途中,根据实现国家基本目标的要求进行选择。如果一个国家能够将资源用于对其基本目标贡献最大的项目上,就能够保证有限资源的有效利用。任何项目都可能有多种实施方案,不同的方案将产生不同的效果。同时,未来的环境也具有不确定性,同一方案在不同的状态下也可能产生出不同的效果。为了从多种可供实施的方案中选优,就需要对各种可供实施的方案进行科学的技术经济分析、评价,预测其可能产生的各种后果。项目评价(project evaluation)是按照一定的决策目标,通过项目的费用、效益分析,对项目的投资价值做出的估计与判断。项目评价是用来分析比较资源的各种用途对基本目标贡献大小,对项目的可行性做出的判断,从而选择最佳用途的一种方法。通过项目评价,可以为项目决策提供科学的依据,有利于选择最佳的投资方案,提高投资效益。

项目评价的基本原理产生于 20 世纪 30 年代。30 年代的世界性经济大萧条使西方发达国家的经济形势发生了重大变化。自由经济体系的崩溃,一些西方发达国家的政府实行新的经济政策,兴办公共建设工程,于是出现了公共项目评估方法。1936 年,美国颁布了《全国洪水控制法》。该法规定了运用成本——效益分析方法评价洪水控制和水资源开发项目。该法提出一个原则:一个项目只有当其产生的效益达预期投入的成本时才被认为是可行的。在此之后,英国、加拿大等国政府相继提出了项目评估的原则和方法。在 60 年代之后,一些西方发展经济学家致力于发展中国家项目评估的理论研究,英国牛津大学教授里特尔和米尔里斯 1968 年出版了《发展中国家工业项目分析》一书,第一次

系统地阐述了项目评估的理论和方法,1975年世界银行经济专家斯夸尔等编著了《工业项目评价手册》一书。20世纪80年代之后,项目评价越来越受到各国的重视,特别是世界银行组织出版了一系列著作,在项目评价理论和实践中发挥了积极的作用。经过几十年的研究和发展,项目评价理论和方法日臻完善,成为投资决策科学化、民主化的重要手段。

项目评价分为技术评价、经济评价和社会评价。技术评价是对项目采用技术的先进性、适用性、经济性进行的评价。经济评价按照评价角度不同分为财务评价和国民经济评价,前者是从项目或企业的微观角度,在国家现行财税制度和价格体系条件下,分析和计算项目直接发生的财务效益,评价项目的财务可行性。后者也称为宏观经济评价,是站在国民经济整体的角度,按照资源合理配置的原则,用影子价格、影子汇率、社会折现率等经济参数,分析和预测项目的实施对国民经济带来的净贡献,从而评价项目经济上合理性的方法。社会评价是站在全社会的角度,按照资源合理配置的原则,考察项目的社会效益和费用,计算项目对社会福利、公平分配、生态环境、国家安全的净贡献,评价项目的社会合理性。

项目评价的内容,包括项目评价理论,如现金流的分析与预测、时间价值、风险价值、影子价格等;项目评价方法,如经济评价方法、社会评价方法、风险分析与评价方法等;项目评价理论与方法在各个领域的应用,如在工业项目、农业项目、交通项目、教育项目等领域的应用。

三、技术经济学的研究方法

技术经济学是一门应用经济学科,其研究方法是它的重要内容。这里的研究方法是指技术经济学的一般研究方法,主要包括以下几种。

1. 调查研究方法

技术经济学是研究技术与经济的对立统一关系,是技术学科与经济学科的交叉学科,但本质上是属于经济学范畴。因而,它不可能像技术学科那样通过建立专门的实验室来研究,只能通过对技术经济实践活动进行调查研究,收集各种基本资料和原始数据进行系统的技术经济分析,通过调查研究揭示技术进步的规律与作用,通过调查研究检验技术经济学的理论与方法及研究结论的正确程度。可见,调查研究是经济学研究的基本方法。

2. 规范研究与实证研究相结合的方法

技术经济学是应用经济学的一个分支,经济学的基本研究方法是规范研究与实证研究,因此这两种方法也是技术经济学研究的基本方法。实证研究是在一定行为关系的假设前提下,分析和预测行为的后果,它所力求说明的是“是什么”的问题,而不回答是否应该做出某种选择的问题。规范研究是以一定价值

判断为出发点,提出行为标准,并研究如何才能符合标准,它所力求说明的是“应该是什么”的问题。技术经济学研究技术与经济的对立统一关系,要对各种技术经济活动进行技术和经济分析,回答技术经济活动的效果,这里必然要采用实证研究方法。技术经济学的研究目的在于寻求技术与经济的最佳结合,确定技术先进、经济合理、社会效益最大的界限,实现技术资源的有效配置,这里必然涉及价值判断标准问题,以及以此标准来决定技术如何发展,才能有效地实现既定目标,这就是规范研究的内容。所以,为实现技术经济学研究的任务,应该使用规范研究与实证研究相结合的方法。

3. 定性分析与定量分析相结合方法

任何事物的发展过程都是量变和质变的统一。技术创新与应用活动是一个系统,往往涉及到众多的因素、纷繁的联系、多个变量等方面的问题。面对一个复杂的系统,要想从总体上获得最优效果,只有将系统各方面的关系数量化,用抽象的数学关系表述真实的系统关系,然后建立模型进行计算,探讨系统的规律性。所以定量分析是研究技术经济问题尽量采用的方法。然而,虽然定量分析是必须尽量采用的,但也离不开定性分析。这是由于:第一,定性分析是定量分析的前提;第二,许多定量分析是定性分析所得到的对于某个系统的认识的量化;第三,越是复杂的系统,定量研究越有困难,这时定性分析往往能有效地简化分析和得到有益的思想。

4. 静态分析与动态分析相结合方法

静态分析是考察研究对象在某一时间点上的现象和规律。在计量分析中,将这种用于分析比较处于不同阶段的研究对象在同一时点上,或研究某一对象在同一时刻内部结构的数量指标的方法称为截面分析法。静态分析是动态分析的起点和基础,技术经济学研究要着眼于动态的、发展的观点,所以动态分析是技术经济研究的主要方法。动态分析是指研究技术经济活动随着时间的推移所显示出的各种发展、演化规律,在计量分析中,称为时间序列分析。技术经济学要综合运用动态分析与静态分析相结合的方法研究技术经济问题。

思考与练习

1. 技术与经济之间存在什么联系?
2. 技术经济学的研究对象是什么? 包括哪些主要研究内容?
3. 什么是项目评价? 项目评价的作用是什么?
4. 技术经济学有哪些主要研究方法? 各有什么特点?

第一章 技术经济评价原理

第一节 现金流量及构成

一、现金流量

1. 现金流量的概念

任何经济活动都可以从物质形态和货币形态两个方面进行考察。例如工业生产活动,其物质形态表现为人们使用各种工具、设备,消耗一定量的能源,将各种原材料加工转化成所需的产品;从货币形态来看,工业生产活动表现为投入一定的资金,花费一定的成本,通过产品销售获取一定量的货币收入。对于一个特定的经济系统(例如投资项目、企业等)而言,投入的资金,花费的成本,获取的收益,都可以看成是以货币形式(包括现金和其他货币支付形式)体现的资金流出或流入。技术经济分析中,把各个时点上实际发生的或将要发生的这种资金流出或资金流入称为现金流量(cash flow)。流入系统的资金称现金流入,流出系统的资金称现金流出,现金流入与现金流出之差称为净现金流量。技术经济分析的目的就是要根据特定经济系统所要达到的目标和所拥有的资源条件,考察系统在从事某项经济活动过程中的现金流出和现金流入情况,计算经济评价指标,选择合适的工程技术方案,以取得最好的经济效果。

对一项经济活动现金流量的考察与分析,会因考察角度和所研究系统的不同而有不同结果。例如,国家对企业经济活动征收税金,从企业的角度看是现金流出,而从整个国民经济的角度看,既不是现金流出也不是现金流入,而是在国家范围内资金分配权与使用权的一种转移,称为转移支付。技术经济分析中,必须在明确考察角度和系统范围的前提下正确识别现金流入和现金流出。

2. 现金流量的构成

原则上,一个经济系统的一切资金收入是现金流入,一切资金支出是现金流出。而对于不同的经济对象,收入项目和支出项目可能不同。对于一般的工业企业或工业项目而言,从企业(或项目)的角度考察,现金流入主要有销售收入和其他收入,现金流出包括投资、经营成本、税金等。

现金流量有三个要素:大小、流向、时间。大小即资金数额;流向指现金流入或流出,以流入为正,流出为负;时间是现金流入与流出发生的时间点。每年现金流量的代数和就是该年的净现金流量。

在技术经济分析中对投资与收益发生的时间点有两种处理方法:一种是年初投资年末收益法,即把投资计入发生年的年初,把收益计入发生年的年末;另一种是年(期)末习惯法,即每一年(期)发生的现金流量均认为发生在年末。这两种处理方法的结果稍有差别,但不会引起本质变化。我国国家计委、建设部颁布的《建设项目经济评价方法与参数》(1993)规定,项目经济评价采用年末习惯法。

3. 现金流量的表示法

现金流量可以用表或图来表示,分别称为现金流量表和现金流量图。例如,某工程项目第一年投资 500 万元,从第 2 年投产起至第 6 年每年净收入 100 万元,项目生产期为 5 年,最后一年还可收回固定资产余值 60 万元,则其现金流量如表 1.1 所示。

表 1.1 某项目的现金流量表

单位:万元

项 目 \ 年 序	0	1	2	3	4	5	6
现金流出(-)		-500					
现金流入(+)			100	100	100	100	160
净现金流量		-500	100	100	100	100	160

现金流量图由一平面坐标构成,横轴表示时间,时间标在分度点上,表示某个周期的期末或下一周期的期初。如果周期以年计,则 $t=0$ 表示第一年初, $t=1$, 表示第一年末或第二年初,余类推。纵轴表示资金流向和大小,向上(正向)表示现金流入,向下(负向)表示现金流出,线段长度表示大小。例如,表 1.1 中的净现金流量可以用图 1.1 表示。

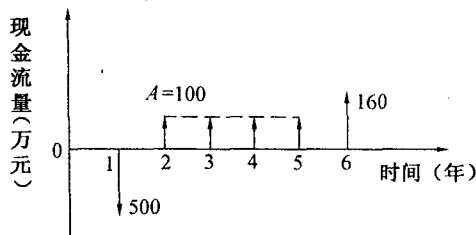


图 1.1 项目的净现金流量图

对于一般的投资项目,投资、成本、收入、税金等是构成经济系统现金流量的基本要素,也是进行技术经济分析的基础数据。