



中国石油大学(华东)远程与继续教育系列教材

技术经济学 (第二版)

ENGINEERING ECONOMICS

主编 王桂荣 解忠刚 康进军 刘清志

中国石油大学出版社

 中国石油大学(华东)远程与继续教育系列教材

技术经济学

(第二版)

主编 王桂荣 解忠刚 康进军 刘清志

中国石油大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/王桂荣等主编. —2 版. —东营:中国石油大学出版社,2010. 2
ISBN 978-7-5636-3031-8

I. 技… II. 王… III. 技术经济学 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 012199 号

书 名: 技术经济学(第三版)
作 者: 王桂荣 解忠刚 康进军 刘清志

责任编辑: 李 锋(0532—86981532)
王 静

出版者: 中国石油大学出版社(山东 东营 邮编 257061)
印刷者: 青岛星球印刷有限公司
电子信箱: shiyoujiaoyu@126.com
发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 0532—86981532, 0546—8392563)
开 本: 180×235 印张: 19 字数: 370 千字
版 次: 2010 年 4 月第 2 版第 1 次印刷
定 价: 28.50 元

总序

从 1955 年创办函授夜大学至今,中国石油大学成人教育已经走过了从初创、逐步成熟到跨越式发展的 50 载历程。50 多年来,我校成人教育紧密结合社会经济发展需求,积极开拓新的服务领域,为石油、石化企业培养、培训了 10 多万名本专科毕业生和管理与技术人才,他们中的大多数已经成为各自工作岗位的骨干和中坚力量。我校成人教育始终坚持“规范管理、质量第一”的办学宗旨,坚持“为石油石化企业和经济建设服务”的办学方向,赢得了良好的社会信誉。

自 2001 年 1 月教育部批准我校开展现代远程教育试点工作以来,我校以“创新教育理念”为先导,以“构建终身教育体系”为目标,整合函授夜大学教育、网络教育、继续教育资源,建立了新型的教学模式和管理模式,构建了基于卫星数字宽带和计算机宽带网络的现代远程教育教学体系和个性化的学习支持服务体系,有效地将学校优质教育资源辐射到全国各地,全力打造出中国石油大学现代远程教育的品牌。目前,办学领域已由创办初期的函授夜大学教育发展为今天的集函授夜大学教育、网络教育、继续教育、远程培训、国际合作教育于一体的,在国内具有领先水平、在国外具有一定影响的现代远程开放教育系统,成为学校高等教育体系的重要组成部分和石油、石化行业最大的成人教育基地。

为适应现代远程教育发展的需要,学校于 2001 年 9 月正式启动了网络课程研制开发和推广应用项目,斥巨资实施“名师名课”教学资源精品战略工程,选拔优秀教师开发网络教学课件。随着流媒体课件、WEB 课件到网络课程的不断充实与完善,建构了内容丰富、形式多样的网络教学资源超市,基于网络的教学环境初步形成,远程教育的能力有了显著提高,这些网上教学资源的建设与研发为我校远程教育的顺利发展起到了支撑和保障作用。相应的,作为教学资源建设的一个重要组成部分,与网络教学课件相配套的纸质教材建设就成为一项愈来愈重要的任务。根据学校现代远程教育发展规划,在“十



“一五”期间,学校将推进精品课程、精品网络课件和教材的建设工作,通过立项研究方式启动远程与继续教育系列教材建设工作,选聘石油石化行业和有关石油高校专家、学者参与系列教材的开发和编著工作,计划用5年的时间,以石油、化工等主干专业为重点,陆续推出成人学历教育、岗位培训、继续教育三大系列教材。系列教材将充分吸收科学技术发展和成人教育教学改革最新成果,体现现代教育思想和远程教育教学特点,具有先进性、科学性和远程教育教学的适用性,形成纸质教材、多媒体课件、网上教学资源互为补充的立体化课程学习包。

为了保证远程与继续教育系列教材编写出版进度和质量,学校成立了专门的远程与继续教育系列教材编审委员会,对系列教材进行严格的审核把关,中国石油大学出版社也对系列教材的编辑出版给予了大力支持和积极配合。目前,远程与继续教育系列教材的编写还处于探索阶段,随着我校现代远程教育的进一步发展,新课程的开发、新教材的编写将持续进行,本系列教材的体系也将不断完善。我们相信,有广大专家、学者们的共同努力,一定能够创造出体现现代远程教育教学和学习特点的,体系新、水平高的远程与继续教育系列教材。

编委会

2006年10月

前 言

P R E F A C E

技术经济学是技术科学与经济科学相互渗透、相互交叉而形成和发展起来的边缘科学,是现代管理科学中的一门新兴的综合性科学。它具有很强的实用性,是市场经济条件下经营者与管理者提高投资决策水平,确保决策科学性与合理性,提高经济效益的强有力工具。

技术经济学主要研究技术与经济的相互关系,寻求技术与经济的最佳结合,以保证所采用的各项技术取得最大的经济效益。它对工程项目、技术开发、技术改造、技术引进等要作出科学的评价与判断,对技术政策、技术规划、技术方案、技术措施等要作出正确的选择与决策,实现技术上的先进性与经济上的合理性二者的有机结合。为此,本书系统地阐述了技术经济学的基本理论与基本方法,包括现金流量分析、资金时间价值的分析与计算、技术经济评价方法、不确定性分析方法、项目财务评价与国民经济评价、工业项目可行性研究、技术更新与设备改造的技术经济分析、技术引进的技术经济分析等重要内容。

本书注重把我国各个行业技术经济分析中共同的、规律性的原理与方法提炼出来,并体现国内外技术经济学科的发展动态与前沿知识及研究成果,反映国家经济发展的相关政策、法律法规、财税制度改革的最新进展与规定要求,结合石油工业的生产经营实践,力求通俗易懂、深入浅出,增强可读性和易自学性。

本书由王桂荣、解忠刚、康进军、刘清志主编。全书总体设计、章节结构和内容安排以及提纲撰写等均由王桂荣、康进军完成。王桂荣负责编写第一、第

四、第五、第八、第十章；康进军负责编写第七、第九章；刘清志、康进军合编第二章；刘清志、王桂荣合编第三、第六章。全书由王桂荣、康进军修改、定稿。解忠刚负责修订第二、第七章，王桂荣负责修订其余章节。

本书在编写过程中参阅了大量的有关技术经济方面的论著及资料，由于篇幅所限，就不一一列出，谨在此一并致谢。

由于作者水平有限，不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编者

2009年7月

目 录

CONTENTS

第一章 技术经济学概论	(1)
第一节 技术经济学的产生和发展	(1)
第二节 技术经济学的研究对象、内容和特点	(5)
第三节 技术经济学研究问题的基本思路 and 程序	(8)
第二章 现金流量分析	(11)
第一节 投融资概述	(11)
第二节 成本费用	(34)
第三节 销售收入、价格、税金及利润	(42)
第四节 投资项目现金流量	(48)
第三章 资金时间价值	(54)
第一节 资金时间价值的相关概念	(54)
第二节 复利计算基本公式	(61)
第三节 资金等值计算	(75)
第四章 技术经济评价方法	(85)
第一节 技术经济评价的基本原则	(85)
第二节 静态评价方法	(91)
第三节 动态评价方法	(98)
第五章 投资方案的比选	(115)
第一节 投资方案的分类及其决策特点	(115)
第二节 互斥型方案的比选	(117)
第三节 独立型方案的比选	(130)
第六章 不确定性分析	(137)
第一节 不确定性分析的必要性	(137)



第二节	盈亏平衡分析	(139)
第三节	敏感性分析	(145)
第四节	概率分析	(154)
第七章	投资项目的经济评价	(171)
第一节	财务评价概述	(171)
第二节	财务报表编制	(174)
第三节	财务评价指标与评价参数	(185)
第四节	国民经济评价概述	(193)
第五节	国民经济评价方法	(198)
第八章	工业项目可行性研究	(217)
第一节	可行性研究概述	(217)
第二节	可行性研究的阶段	(223)
第三节	可行性研究的内容与经济评价方法	(228)
第四节	我国开展可行性研究的基本做法	(234)
第九章	设备更新及现代化改装的技术经济分析	(239)
第一节	设备的磨损	(239)
第二节	设备大修理的技术经济分析	(243)
第三节	设备更新技术经济分析	(246)
第四节	设备现代化改装及设备租赁分析	(253)
第十章	技术引进的技术经济分析	(260)
第一节	技术引进概述	(260)
第二节	技术引进的重要方式	(263)
第三节	技术引进的程序	(265)
第四节	技术引进的技术经济分析	(267)
附表		(274)
参考文献		(294)

第一章 技术经济学概论

第一节 技术经济学的产生和发展

一、技术经济学的产生和发展

技术经济学作为一门独立的学科在我国是在 1962~1963 年期间制定的《1963~1972 年科学技术发展规划》中正式提出并定名的。在国外,技术经济学被称为工程经济学、经济工程学或经济性工程学等。

(1) 从世界范围来看,技术经济学的发展大致经历了三个阶段。在国外,早在 1911 年美国的泰勒编写出版了《科学管理原理》,提出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。但到了 1930 年格莱梯教授出版了《工程经济原理》后,才初步奠定了技术经济学的学科体系的基础,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,直到第二次世界大战结束,技术经济分析的原理才被广泛应用于生产建设中。特别是在第二次世界大战期间,由于军工生产和作战的需要,美国科学家首先运用数学分析方法和先进的运算技术,解决了雷达的合理分布问题,从而建立和发展了“运筹学”。其后美国科学家为了研究敌方潜艇的出没概率并加以摧毁,创立了“搜索论”,这又进一步推动和发展了运筹学。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,有力地提高了技术经济学的理论水平和技术水平,这是技术经济学科发展的第二阶段。第二次世界大战以后,系统论、控制论、信息论等方法论科学的诞生,特别是系统分析、现代数学和电子计算机的发展,使技术经济学发展到现代化的新阶段。此时,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、决策论、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——电子计算机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,使其发展到了当前现代化的第三阶段。

(2) 从我国来看,技术经济学这门科学的发展历史不长,但波折较多。20 世纪 50 年代初,我国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的技术经济分析、计算和比较,保证了 156 项重点工程项目的顺利进行并取得了很好的经济效益。而 1958 年“大跃进”开始后,在“左”倾路线的影响下,出现了搞生产建设“只算政治账、不算经济账”的错误做法,技术经济分析工作被取消,人员被调离,技术经济学科受到严重冲击。60 年代初期,我国对国民经济进行了第一次调整,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,必须重视经济效果的研究,从而开始纠正过去不讲求经济效益的错误做法。这就是中共中央与国务院于 1963 年 12 月批准的《1963~1972 年科学技术发展规划》,技术经济分析和研究工作开始得以恢复。

然而 1966 年开始的“文化大革命”,使刚刚得以恢复的技术经济研究工作又遭到严重破坏。技术经济学受到批判,技术经济研究工作被迫全部停止,技术经济研究机构和工作部门被撤销,队伍被解散,人员被调离。在“左”的错误思想的指导下,重速度、轻效益,重数量、轻质量,不顾客观条件盲目建设、乱铺摊子等情况越来越严重,国民经济发展比例失调,已濒临崩溃的边缘。

1976 年粉碎“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分析工作,讲究和重视经济效益,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”倾错误路线,提出了以经济建设为中心,以提高经济效益为核心的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的进一步开展。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,这就进一步有力地推动了技术经济和管理现代化理论、方法研究的迅速发展。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 年)》(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城市、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,讲究和提高经济效益的重要性,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该手册,正式学习引进西方可行性研究的方法。1983年国家计委颁布了《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不可少的重要程序。为了做好建设项目的技术经济分析、论证和可行性研究工作,1986年国家计委成立了中国国际工程咨询公司,规定今后国家预算内安排的基本建设项目和重大技术改造项目,都必须通过该公司进行评估,实行先评估后决策。1987年,为了推进建设项目经济评价工作的开展,实现项目决策科学化、民主化,减少和避免投资决策失误,提高投资经济效益,国家计委又颁布了《建设项目经济评价方法与参数》,要求在大中型基本建设项目和限额以上技术改造项目中贯彻实行。这一文献是具有中国特色的建设项目评价方法的指南。经过广大技术经济工作者的大量实践,1993年4月,国家计委重新修订颁布了《建设项目经济评价方法与参数》(第二版),使技术经济评价工作更完善、更具操作性。

石油工业分别在1990年和1994年结合石油工业自身实际制定颁布了《石油工业建设项目经济评价方法与参数》第一版和第二版,1999年11月成立的中国天然气股份有限公司也于2001年3月制定颁布了《中国石油天然气股份有限公司建设项目经济评价方法与参数·勘探开发管道》,为石油理论工作者和实际工作者开展石油勘探与开发、石油加工与化工技术经济分析工作创造了条件。2006年8月,国家发改委和建设部结合我国13年来经济建设与投资活动的实际情况,重新修订颁布了《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。实践表明,认真做好建设项目经济评价和可行性研究工作,对提高投资决策的科学化水平,提高投资经济效益都有明显的效果。

我们相信,今后随着经济建设的发展和现代化管理理论与方法的进一步推广应用,可行性研究和技术经济分析与评价工作将进一步深入开展,我国的技术经济学研究必将得到进一步发展。

二、技术经济学的概念

1. 技术与经济的概念

技术有狭义技术与广义技术之分。狭义技术一般是指劳动工具的总称,或者是指人们从事某种活动的技能。而广义技术一般是指人类认识和改造客观世界的能力。因此,概括起来说,技术就是指人们改造自然,从事生产活动的手段、方法、技能、经验、知识的总和,是人们运用科学知识的一种“艺术”。

技术是多种多样的,生产活动中的技术大致可以分为两类:一类是“硬技术”,具体表现为机器、设备、厂房、建筑物、构筑物、原材料、燃料和动力等的物质形态技术;另一类是“软技术”,具体表现为工艺、程序、规划、方法、技能、经验、信息、管理能力等的非物质形



态技术。

经济的含义是多样的,可以指生产关系;可以指社会生产与再生产的过程,如生产、分配、交换、消费;可以指社会经济制度,如资本主义经济制度、社会主义经济制度;可以指经济总量、经济部门,如国民经济、工业经济、农业经济;还可以指节约或节省,如节约劳动时间、节省资源、节约资金等。在技术经济学中,经济多是指“节约”或“节省”的意思,即指经济效益。

2. 技术与经济的关系

技术与经济分属两个不同的范畴,但它们在人类社会的物质生产活动中却是密切联系、不可缺少的两个方面,它们之间的关系是对立统一的辩证关系。

技术和经济有互相统一、互相一致的一面。我们知道,发展技术是为了发展经济。世界各国无不依靠技术的进步来振兴经济,凡是技术发达的国家都是经济强国,如美国、日本。各行各业也都在通过采用先进技术来提高经济效益,如大庆油田持续三十多年稳产高产主要依靠采用先进的“控水稳油”、“三次采油”等先进技术。事实说明,技术不断发展的过程,也是经济效益不断提高的过程;得到推广的技术表明其有较好的经济效益,而先进的技术本身往往就伴随着较高的经济效益。例如,20世纪70年代开始应用的集成电路,今天已成为最有生命力的技术之一,因为它不仅技术先进,符合社会发展的需要,而且可带来极大的经济效益。

技术和经济也有互相对立、互相矛盾的另一面。我们认为,技术不能脱离一定的经济环境孤立地发展,技术的进步不仅取决于经济发展的需要,而且要受到经济条件的制约。在实际生产活动中采用某项技术时,不能不凭借当时当地的具体的自然条件和社会条件,而条件不同,技术所带来的效果也不同。某种技术在某种条件下能体现出较高的经济效果,而在另一种条件下就不一定是这样。例如,大庆、胜利、华北、江苏等油田,由于地质条件差异,开发年限与开采强度不同,含水率有别,同样运用三次采油技术,但技术效果就不同,以大庆油田的应用效果最好。有时,从远景的发展方向来看,应该采用某项技术,而从近期的利益来看,则需要采用另一种技术。这方面的例子很多。例如,太阳能发电技术、煤炭的地下气化技术等都很先进,然而目前在世界上还不能得到广泛采用,就是因为现在使用这些技术的经济性较差。可见,联系到具体的自然条件和社会条件,并非一切先进的技术都是经济合理的。

因此,为了保证技术很好地服务于经济,最大限度地满足社会的需要,就必须研究在当时当地的具体条件之下,采用哪一种技术才是最适合的。这个问题显然不是单单由技术是先进或落后所能够决定的,脱离了经济的标准去评价一项技术的优劣就没有意义了,而必须通过经济效果的计算和比较才能够解决。这就要求我们在实际工作中,既不能盲目追求某些先进技术而不考虑其经济效益,又不能单纯强调经济合理性而拒绝采用

某些先进技术,应当是技术上的先进性与经济上的合理性二者的统一。所以我们要正确认识和处理好技术与经济之间的关系,确保所使用的技术能取得最大的经济效益。

3. 技术经济学的概念

技术经济学是一门研究技术与经济的相互关系,寻求技术与经济的最佳结合,以保证所采取的各项技术取得最大经济效益的科学。

第二节 技术经济学的研究对象、内容和特点

一、技术经济学的研究对象

技术经济学是一门新兴学科,是一门技术科学与经济科学互相渗透、互相结合的边缘学科,故其研究对象既不是纯技术问题,也不是纯经济问题,因为研究纯技术问题有技术科学,研究纯经济问题有经济科学。因此,技术经济学作为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相互关系的科学,其研究对象主要有两个方面:

第一,技术经济学是研究技术实践的经济效果,寻求提高经济效果的途径与方法的科学。它是以技术政策、技术规划、技术方案、技术措施的经济效益为对象,运用经济学原理和量化的科学方法,对各种方案进行决策分析。

通过技术经济分析我们可以了解到各种技术方案的经济效果,即比较各方案的投入与产出。投入一般是指为生产产品或提供劳务而消耗的资源(如劳动力、资金、技术等),而产出则是指用货币表示的相应产品和劳务的价值。衡量经济效果的方法有多种:可以直接对方案的投入与产出加以比较,也可以在达到相等产出的前提下比较各方案投入的大小,还可以在相等投入的前提下比较各方案产出的大小。所谓经济效果好,就是产出远远大于投入;或者达到相同的产出,而投入最小;或者同样的投入,而产出最大。

第二,技术经济学是研究技术和经济的相互关系,探讨技术与经济相互促进、相互制约和协调发展的科学。

科学技术是第一生产力。科学技术必须面向经济建设,以经济建设为主战场,才能增强技术进步的活力。由于技术和经济相互渗透、相互促进的作用和机制在不断地增强,两者相互对立、相互制约和相互排斥的矛盾也在日益加深。在现代技术领域经济难题越来越多,所有需要决策的技术问题几乎都不再是单纯的技术问题了。这就提出了一个重要课题,如何从理论上阐述,并从方法上协调两者之间的关系。当两者在一定的条件下处于矛盾的状态时,应发展何种技术或采取何种措施,使技术与经济的矛盾转化,

促进经济的发展,从而也使技术更进一步发展,最后做出科学的决策。因此,把技术上的先进性和经济上的合理性科学地统一起来,就成为技术经济学的主要任务之一。

技术经济学的研究对象有以下两个特点:

第一,技术经济学研究的是技术与经济的相互关系,研究拟将采用的某项技术所能带来的经济效益,而不是研究技术本身的水平。

第二,技术经济学不是笼统地研究经济效益,也不是研究影响经济效益的一切因素,而是针对所要采用的某技术方案或技术措施拟将产生的经济效益进行研究,其他诸多影响因素在综合评价时予以考虑。

二、技术经济学的研究内容

从技术经济学的研究对象可以看出,技术经济学的研究内容是相当广泛的。它既包括社会再生产过程中生产、分配、交换、消费各个环节的技术经济问题,也包括科学技术进步中的技术经济问题;既研究国民经济发展规划和技术发展战略、行业 and 地区的发展规划和策略、产业结构和产业政策、投资决策和投资规划等宏观技术经济问题,也研究单个企业或个别消费者的技术经济活动、工程项目评价、工艺和设备选择、设备更新、技术改造等微观技术经济问题。随着科学技术的进步、社会经济的发展、相邻学科的相互渗透,技术经济学研究的范围将会不断拓宽,其研究的内容必将不断扩大。

从技术经济学的研究对象来看,技术经济学是研究社会生产中人们可能采取的技术政策、技术规划、技术方案、技术措施的经济效益,故其研究内容主要有宏观与微观两大方面:

宏观上是指对国家技术政策与技术规划的经济效益论证。如国家、地区、部门的科学技术发展方针、政策、规划的论证;经济发展战略的论证;工业发展规模、工业布局与工业结构的论证;资源开发和利用政策的论证;技术引进政策的论证等等。

微观上是指对企业技术方案、技术措施的经济效益论证。如新产品开发的论证;采用新工艺、新材料、新能源等的论证;设备更新的论证;专业化协作的论证;标准化论证;工程基本建设项目及技术改造项目的论证等。

从技术经济学学科体系来看,技术经济学的研究内容主要包括三大部分:一是技术经济学的基础理论或基本原理;二是技术经济分析的方法,包括静态分析方法与动态分析方法、肯定性分析方法与不确定性分析方法、企业财务分析与国民经济分析等;三是技术经济学基本原理与方法在论证不同类型技术方案中的应用。围绕这三大部分,本书具体介绍了技术经济分析的经济要素、资金时间价值、技术经济评价方法、投资方案的比选、不确定性分析、企业财务评价与国民经济评价、工业项目的可行性研究、设备更新与技术改造的技术经济分析、技术引进的技术经济分析等内容。

三、技术经济学的特点

根据技术经济学学科性质、研究对象和研究内容,作为一门独立的学科,它具有以下几个显著的特点:

1. 边缘性

技术经济学跨越技术科学和经济科学两个领域。它是技术科学和经济科学相互交叉、相互渗透而形成的一门边缘学科。从学科研究的内容和研究问题的方法来看,它既不同于一般的经济科学,也不完全与技术科学一致,其边缘性很突出。技术经济学要应用经济科学的许多理论作为本学科的基础,同时又要广泛应用数学、运筹学、计算机等技术科学来分析和论证各种技术经济问题。

2. 预测性

技术经济学是一门对未来将要实施的技术政策或技术方案事先进行计算、分析、比较、评价和选优的科学,具有明显的预测性。它所研究和探讨的主要是未来的问题,并着眼于未来的经济效益的计算和比较。就是说,在一个工程项目建设之前就要通过大量的调查研究,用所掌握的各种数据、资料,结合现在的实际情况,对其未来的状况和发展趋势进行定性和定量分析、判断和评价,预测出该项目实施后将能带来的经济效益。但未来是不确定的,技术经济预测结果具有一定的不确定性。为了提高决策的精确性和科学性,技术经济评价还要进行详尽的敏感性分析和概率分析,以提高方案评价与决策的可靠性。

3. 系统性

技术经济学是一门系统分析的科学,具有很强的系统性。任何一个技术经济问题都不是孤立存在的,都要受到社会、政治、经济等客观条件和自然环境、自然条件的限制,都是整个社会的技术经济大系统中一个有机组成部分,是一个子系统。因此,我们要用系统的思想和系统论的观点,把所研究的技术经济问题置于社会、政治、经济和自然环境的大系统中加以综合分析、论证和评价。既要研究其直接经济效果,又要考虑其相关的间接经济效果;既要研究其近期效果,又要考虑其远期效果;既要研究其有利效果,又要考虑其不利效果;既要研究企业或项目本身的经济效益,又要研究其给国家和社会带来的国民经济效益和社会效益。只有这样,才能得出正确的结论。所以,系统的观点和系统分析的方法是技术经济研究中很重要的一种观点和方法,是技术经济学的重要特点。

4. 比较性

技术经济学是一门比较选择的科学。没有比较,就没有鉴别,比较研究的原理和方法是技术经济研究中普遍采用的一项基本原理与方法。随着技术进步,为达到某种目的

或满足某种社会需要,往往有两个或两个以上的方案可以实现。而各个方案又各有利弊。技术经济研究必须对各个方案、各种因素进行综合比较、分析后选择出最优方案,作为科学决策的依据。因此,比较研究的方法,即比较性,是技术经济学研究的一个基本特点。

5. 定量性

技术经济学是一门定性分析与定量分析相结合、以定量分析为主的科学。对任何技术经济问题的分析、论证,除了定性分析外,还要进行定量分析。定量分析常常让人感到分析结论更可靠,更科学,更具说服力。因此,技术经济学广泛采用微积分、线性规划、线性代数、概率论与数理统计、运筹学及计算机技术等各种科学方法进行定量分析和计算,实现定性分析与定量分析的密切结合。

6. 应用性

技术经济学是一门解决实际问题的学问,是应用科学,具有很强的实用性。它研究问题时应用的资料、数据、信息来源于社会实践,而研究的结论又必须通过实践的检验,并最终指导实践。从宏观讲,其研究的结论往往是国家或地区制订规划及计划的依据;从微观讲,其选出的最优方案往往是工程设计的基础或建设实施的方案,如可以作为一个油田的开发方案或一个炼厂的建设方案等。因此,技术经济学的研究要密切结合国家和各地区的自然资源特点、物质技术条件和社会经济状况,运用各种经济理论,应用系统工程、运筹学等方法来分析研究并最终解决我国各行业的各种技术经济问题。

第三节 技术经济学研究问题的基本思路和程序

一、技术经济学研究问题的基本思路

技术经济学研究问题的基本思路是:调查研究—计算分析—综合评价与系统选优。

1. 调查研究

调查研究是对所研究的技术经济问题进行计算分析、综合评价与系统选优的基础和前提。其主要任务是搜集各种技术经济基本资料、原始数据和现状材料,并对其加以归纳、整理和初步分析,拟定所要计算的基本因素、基本指标和计算的基本方法等。

2. 计算分析

在调查研究的基础上,进一步整理数据和资料,并作详细分析;找出各相关因素之间的关系,建立各因素间必要的函数关系式或数学模型;拟定出各种可能方案,作出定量计算和定性分析;对于重要的项目或方案,还应作不确定性分析;根据计算与分析,对各种方案进行优劣排序。