



新经济时代经管教程

Technical Economics

技术经济

与 &

项目经济

Project Economics

评价

Evaluation

游达明
主编

湖南人民出版社

新经济时代经管教程

Technical Economics

技术经济

&

项目经济

Project Economics

评价

Evaluation

游达明	刘亚铮	胡振华	彭建刚
主编	副主编	主审	

湖南人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术经济与项目经济评价/游达明主编.刘亚铮副主编.

—长沙:湖南人民出版社,2001.7

新经济时代经管教程

ISBN 7-5438-2635-6

I.技... II.①游...②刘... III.①技术经济—教材②项目
—评价—教材 IV.F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 042544 号

责任编辑:李文君

装帧设计:朱 平

技术经济与项目经济评价

主 编:游达明

副主编:刘亚铮

*

湖南人民出版社出版、发行

(长沙市展览馆路 66 号 邮编:410005)

湖南省新华书店经销 湖南省印研所实验工厂印刷

2001 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开本:870×960 1/16 印张:21

字数:415,000 印数:1-3,500

ISBN7-5438-2635-6

F·425 定价:32.00 元

出版者的话

美国著名管理学家孔茨说过：有效的管理总是一种随机制宜的、因情况而异的管理。

21 世纪是全球经济一体化的新时代，步入国际经营化是我国经济发展的必然。企业经营管理的国际化，要求企业必须具备全局的、逐步的发展战略和策略；在管理方面必须具有更大的弹性和适应性，使管理方法和技术视环境的变迁而改进和创新。而这一切，都需依赖于人才智能资本的作用。也就是说，步入国际经营化的企业需要具有创造力的能人来治理。因此，培养我们自己的适应新时代的有思想的企业家，有品位的管理者就更显得必要和迫切。

正是基于上述理由，我们编辑出版了这套《新经济时代经管教程》。

这套丛书凝聚了学界智者多年探索和研究的心血。正是由于他们的默默耕耘和不懈努力，才使得作品不论从内容到形式都是“新的”，既适应新经济环境对经济管理内容与方法的需求，也符合新技术条件下人类思维的不断创新特性，是对管理经验和技巧的总结和提炼，是一种集体智慧的结晶。

本次推出的作品共 13 部：《工商管理案例集》、《管理学》、《人力资源管理理论与实务》、《现代市场营销学》、《国际结算》、《技术经济与项目经济评价》、《工程项目管理》、《运筹学》、《网络与电子商务》、《电子商务实现技术》、《金融学》、《投资银行理论与实务》、《财务管理》等。丛书既适用于高校教学和其他办学形式的成人教育，也适用于广大有志于经济、管理方面的探索者和实践者。应该说明的是，这套丛书的书目是不断扩展的，我们这样做的目的是期望能有更多的有识之士加入到这套丛书的建设中来。

企业管理中有许多可变因素，管理理论和方法也是不断变化的。因此，我们提供给读者的永远也不可能是其必须使用的惟一理论，但我们相信，我们的努力至少可以提供一些思路和启发。如果真能做到这一点，那将是我们最大的荣幸。由于出版时间仓促，书中难免有挂一漏万之处，恳请指正。

湖南人民出版社文教室

2001 年 2 月

前 言

本书是结合作者多年的“技术经济学”课程教学实践经验，并吸收我国技术经济与项目经济评价方面的最新理论与实践成果及国内同类教材的精华，考虑管理类专业及理工科专业学生的学习需要撰写而成的。本书具有如下几方面的特点：

第一，突出重点内容。技术经济学的研究内容广泛，既包括宏观、中观的技术经济问题研究，也包括微观的技术经济问题研究，本书考虑管理及理工科学生学习需要，重点讨论微观技术经济问题。

第二，突出内容的实用性。管理及理工科学生学习技术经济学的主要目的在于将来在实际工作中应用。基于这一认识，本书特别注意理论与实践的联系，突出各种分析方法的实用性与可操作性，强调了技术经济学基本原理的一个主要应用领域——项目经济评价。为适应教学需要，本书选编了许多实际案例和练习思考题，这对培养学生的实践能力有较好的作用。

第三，内容撰写力求简练、新颖。对于技术经济学基本理论的表述尽量清晰、准确、简练，以适应作为教材的需要，同时，本书也吸取了技术经济学的一些最新研究成果，以开拓学生的视野。

本书可作为高等院校工商管理类专业和理工科各专业教材，也可作为工程技术人员和经济管理工作者的参考书。

本书由游达明主编并撰写第六、七、八章；刘亚铮任副主编并撰写第一、二、五章；张根明撰写第四章；杨艳军撰写第三章；郑连元撰写第九章；王宗润撰写第十章。在本书的编写过程中，得到了中南大学工商管理学院的领导和教师的大力支持，在此表示衷心的感谢。

技术经济学尚属发展中的学科，研究领域不断有新的拓展，由于我们的水平有限，书中的缺点和不足之处在所难免，望读者提出宝贵意见。

作 者

2001年3月于中南大学

目 录

第一章 绪 论	(1)
1. 技术经济学的研究对象和内容	(1)
2. 技术经济学的性质、特点与研究方法	(5)
3. 技术经济效果的指标体系与评价原则	(11)
4. 技术经济与项目评价	(17)
习题一	(20)
第二章 现金流量构成及资金时间价值	(21)
1. 现金流量及基本经济要素	(21)
2. 资金时间价值的基本概念	(39)
3. 资金等值计算	(44)
4. 等值计算公式与资金时间价值的应用	(59)
习题二	(64)
第三章 经济效果评价方法	(67)
1. 经济效果评价指标	(67)
2. 决策结构与评价方法	(84)
3. 引入期权的资本投资决策方法	(99)
习题三	(106)
第四章 不确定性 with 风险分析	(109)
1. 概述	(109)
2. 盈亏平衡分析	(113)
3. 敏感性分析	(118)
4. 概率分析	(122)
5. 蒙特卡洛模拟法	(126)
习题四	(135)

第五章 项目的财务评价	(137)
1. 项目可行性研究与财务评价概述	(137)
2. 盈利能力分析	(145)
3. 清偿能力分析	(151)
4. 外汇平衡分析及不确定性分析	(158)
5. 案例分析	(161)
习题五	(178)
第六章 项目的国民经济评价	(182)
1. 概述	(182)
2. 国民经济评价的费用和效益	(185)
3. 国民经济评价中的影子价格	(189)
4. 国民经济评价指标、具体步骤及基本报表	(200)
5. 案例——某化学纤维厂经济评价	(203)
习题六	(220)
第七章 改扩建与中外合资项目经济评价	(221)
1. 改扩建项目经济评价	(221)
2. 中外合资经营项目经济评价	(235)
习题七	(249)
第八章 公用事业项目的经济评价	(251)
1. 公用事业项目的基本特点	(251)
2. 公用事业项目的成本与收益	(254)
3. 公用事业项目的经济评价方法	(259)
习题八	(272)
第九章 价值工程	(274)
1. 概述	(274)
2. 对象选择与信息收集	(278)
3. 功能系统分析	(282)
4. 功能评价	(289)
5. 改进和创新	(294)
习题九	(302)

第十章 技术创新	(303)
1. 技术创新概念及其性质	(303)
2. 技术创新的分类	(306)
3. 重大创新与一般创新	(307)
4. 技术创新的过程分析及模式选择	(307)
5. 技术创新的作用	(314)
习题十	(320)
参考文献	(321)

第一章 绪 论

1. 技术经济学的研究对象和内容

1.1 技术经济学的研究对象

技术经济学是技术科学和经济科学相结合的边缘科学，是应用经济学的一个分支，它是研究技术领域的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。它的研究对象主要有以下三方面：

1.1.1 技术经济学是研究技术方案、技术措施、技术政策、新技术装备的经济效果，寻求提高经济效果的途径和方法的科学

在这个意义上，技术经济学亦可称为技术的经济效果学。西方国家相应的学科有工程经济学，日本亦称为经济工程学。

在这里，作为社会生产要素的技术是广义的，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能够改造自然的运动系统。技术作为一个系统，既不是科学知识、技术能力或物质手段三者中任何一个孤立的部分，也不是三者简单的机械组合，而是在解决特定问题中体现的有机整体。从表现形态上看，技术可体现为机器、设备、基础设施等生产条件和工作条件的物质技术（或称硬技术）与体现为工艺、方法、程序、信息、经验、技巧和管理能力的非物质技术（或称软技术）。

技术的使用都会直接和间接地涉及到生产活动中的投入与产出。所谓投入是指由于技术的使用而引起的各种资源（包括机器设备、厂房、基础设施、原材料、能源等物质要素和具有各种知识和技能的劳动力）的消耗和占用；所谓产出，是指由于技术的使用而带来的各种形式的产品或服务。而技术的经济效果分析，就是研究各种技术在使用过程中，如何以最小的投入取得最大的产出的学问。投入和产出分析在技术经济学中一般被归纳为以货币计量的费用与效益之间关系的分析。所以，也可以说，技术的经济效果学是研究技术应用的费用与效益之间关系的科学。

技术经济学能帮助我们z在一个投资项目尚未实施之前估算出它的经济效

果，并通过不同方案的比较，选出最有效利用现有资源的方案，从而使投资决策建立在科学分析的基础之上，为投资决策的科学化提供理论与方法。技术经济学还能帮助我们在日常的生产活动中选择合理的技术方案，改进产品设计和工艺，改进产品结构，降低产品成本，提高工业企业生产的经济效益和社会效益。因此，技术经济学是技术服务于生产、建设的一个重要的中间环节。但是，绝不能认为技术经济学的任务就是计算，被动地反映技术方案的效果，必须看到，通过技术经济分析还能指导和建立新的技术方案，能动地指导选择新工艺方案和技术装备。

1.1.2 技术经济学是研究技术与经济相互关系，寻求技术与经济相互促进、协调发展的科学

技术与经济是人类生产发展中不可缺少的两个紧密联系的重要方面。从广义上讲，技术与经济之间的关系，反映了生产力与生产关系的关系。具体来说，二者之间存在着一种相互促进又相互制约的辩证关系。

首先，技术进步是推动经济发展的强大动力。人类有史以来的三次工业技术革命充分证明了这一点。第一次工业革命始于 18 世纪 60 年代，以蒸汽机的广泛应用为主要标志；第二次工业革命发生在 19 世纪 70 年代，以电力的开发利用为主要标志；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重要标志。每一次革命都带来了生产手段和生产方法的重大突破，有力地推动了社会经济的发展和进步。

其次，经济发展是技术进步的基础、方向和目的。这是因为，一方面，技术只有在一定的经济水平下才能产生与发展，并且在相当大的程度上是由于经济发展的需要，新技术才得以产生与应用。另一方面，科学技术只有转化为生产力，在经济活动的实践中发挥促进作用，显示它推动经济增长、社会进步的力量，才有价值和生命力。倘若技术只是一纸空文，永远不能转化成生产力，失去了技术为经济服务的目标，这样的“技术”对于人类的生产活动便毫无价值可言。

再次，技术与经济之间又相互排斥和限制。一方面，受使用条件的限制，最先进的技术方案不一定是经济效益最好的方案；另一方面，先进技术的发明，在推动经济增长的同时，可能因不适当使用而带来负面影响。

总之，技术经济之间这种相互促进、相互制约的关系，使任何技术的发展与应用都不仅是一个技术问题，而且是一个经济问题。经济的发展也不单是一个经济问题，还必须依靠技术手段来实现。研究技术与经济之间的关系，探讨它们协调发展的途径，也是技术经济分析学科的研究对象。

在这一领域中，与技术经济学关系最密切的问题是技术选择问题，即在特定的经济环境条件下，选择什么样的技术去实现特定的目标。技术选择分

为宏观技术选择和微观技术选择。宏观技术选择是指涉及面广的一般性的战略性的技术选择，其影响面超过一个特定企业的范围。宏观技术选择的目的在于揭示备选技术对经济和社会全局的影响，选择对整个国民经济发展有利的技术方向，为国家制定产业政策、技术政策和重大技术经济决策提供科学依据。例如，从近期来看，发展中国的电力工业，是优先发展火电，还是优先发展水电，或者是优先发展核电？从长远看又应作何选择？又如，要解决中国的城市交通问题，是大力发展小汽车，还是发展公共交通加自行车，辅之以发展小汽车？这些都是涉及范围很广的宏观技术决策问题，影响到整个行业甚至整个国民经济的发展。微观技术选择是指一个企业范围内的产品、工艺、设备和管理的技术选择。企业生产什么样的产品、选择什么样的产品结构、用什么工艺生产、选用什么样的设备等，都是影响企业市场竞争能力和经济效益的关键性问题。所以，微观技术选择是企业经营活动的重要决策，直接关系到企业的生存与发展，最终也将影响到整个国民经济的发展。

指导各个层次进行技术选择的是各级的技术政策。每个企业都应根据自己的发展目标、资源条件和外部环境制订出企业的技术政策，在这种技术政策的指导下，进行具体的技术选择。每个产业部门也应该根据国民经济对本部门的要求、本部门技术发展的趋势及各种客观条件制订出本产业部门的技术政策，用以指导本产业部门的技术选择和发展规划。同样，国家也必须有明确的技术政策，用以指导、控制全国范围内各个层次的技术选择。国家的技术政策影响到整个国家长远的经济发展和技术进步。这些政策的制订必须建立在充分了解世界技术发展的大趋势、客观分析国情、深入研究技术与经济之间关系的基础之上。

中国是一个发展中国家，我国的技术选择要注意经济效果，兼顾技术的适用性与先进性。要防止两种倾向：一方面，要防止不顾国情，盲目追求技术先进性的倾向；另一方面，要防止片面强调现有基础，不敢采用先进技术的倾向。我国现阶段的技术体系应该同时包容多种层次的技术，既要有国际先进水平的新技术、高技术，也要有某些在工业发达国家已被淘汰，但与我国经济发展水平相适应的传统技术。当然，随着我国经济技术的发展，在整个技术体系中，前一种技术的比例会不断增加，后一种技术的比例会不断减少。

1.1.3 技术经济学是研究如何通过技术创新推动技术进步，进而推动经济增长的科学

经济增长是指在一国范围内，年生产的商品和劳务总量的增长，通常用国民收入或国民生产总值的增长来表示。经济的增长可以通过多种途径来取

得,例如,可以通过增加投资(最终形成新的生产能力)、增加劳动力等要素的投入以实现经济增长,亦可通过提高劳动生产率,即提高单位投入资源的产出量来实现经济增长。

技术进步一般是指技术系统为了提高在实现一定目标方面的总体效能而进行的技术变革的动态过程。所谓一定目标,是指人们对技术应用所期望达到的目的及实现程度。这种技术进步表现为创造新的技术系统或变革原有的技术系统,从而使技术效能得到扩大或提高。

目前,对技术进步的理解有狭义和广义之别。狭义的技术进步主要是硬件技术(或称物质形态技术)应用的直接目的方面所取得的进步。这种技术进步采取技术进化(渐进式)和技术革命(跃进式)两种形式。广义技术进步是经济学界提出的一个属于经济学范畴的概念,是指新技术成果从被创造到在社会生产过程中应用和推广的全过程,使生产要素使用效率得以提高,即在产出中扣除劳动力和资金投入数量增长的因素后,所有其他因素之和就是技术进步因素的影响。按广义技术进步的定義,当产出的增长率大于投入要素的增长率,即单位投入量对产出量的贡献增大,便是技术进步。历史表明,技术进步促进了经济增长,技术进步是推动经济增长的主要条件和手段。

技术创新是技术进步中最活跃的因素,它是生产要素的一种新的组合,是创新者(企业家)将科学知识与技术发明用于工业化生产,并在市场上实现其价值的一系列活 动,是科学技术转化为生产力的实际过程。技术创新包括新产品的生产,新技术、新工艺在生产过程中的应用,新资源的开发,新市场的开辟等。

技术创新不断促进新产业的诞生和传统产业的改造,不断为经济注入新的活力,因此,各工业发达国家无不想尽各种办法,利用各种经济技术政策,力图形成一种推动技术创新的机制与环境。像中国这样一个发展中的大国,不能总是靠一代代地引进国外的技术和产品跟在别人的后面过日子,只有加速技术创新,才能从根本上解决技术落后、效率低下的问题。这才是把我国建成现代化的社会主义强国的根本途径。

技术经济学的一个重要研究对象就是:从实际出发,研究我国技术创新的规律及其与经济发展的关系。探求如何建立和健全技术创新的机制,如何实现技术创新的转移和扩散,如何进行技术创新的测度,为制定有关的经济政策和技术政策提供理论依据。

1.2 技术经济学的研究内容与范围

根据技术经济学的研究对象,技术经济学研究的内容归纳起来分为两大

方面。一方面是技术经济学的基本理论与方法。包括技术进步与经济增长的相互关系、相互作用、相互推动的原理与方法；技术创新的原理与方法；技术先进性与经济发展条件的最佳结合、协调发展的原理与方法；各种技术方案选择、比较、评价的原理与方法。另一方面是如何将技术经济的理论与方法在实践中应用的研究，即应用原理与方法解决大量的实际问题的研究。如，投资项目、技改项目的技术经济评价分析；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；技术政策制订的技术经济分析等。

技术经济学所涉及的范围非常广泛，涉及技术与经济领域的各个方面和层次。从横的方面考虑，涉及生产领域的各个部门，无论工业、农业、商业、旅游业、科研、文教等都有自身的各种技术工作或应用各种有关技术政策、技术规划、技术措施的经济效果问题。从纵的方面考虑，技术经济学所涉及的范围包括宏观、中观和微观各个领域的科学发展中的经济问题，如科技战略、科技政策、科技规划、技术措施、技术方案等宏观与微观的经济决策问题。都必须从理论与实际的结合上，从经济、技术、社会协调发展的角度，探讨国内外环境和条件的相互适应性、技术可行性和经济合理性，以求其互相促进，并取得最大的国民经济效益。

2. 技术经济学的性质、特点与研究方法

2.1 技术经济学的性质与特点

技术经济学是属于经济类的科学，但它是介于技术科学与经济科学之间的一门讲求经济效益的应用性、交叉性的边缘学科，是技术与经济相结合、相渗透的学科，是以特定的技术科学或泛指的、以科学为基础，研究经济问题的学科，是软科学的重要组成部分之一。

技术经济学是一门综合性应用学科，也是一门决策性学科，在对方案进行分析评价的过程中，只有真实地反映客观现实，才能对实践起指导作用。而客观条件是错综复杂的，技术经济分析工作面对着一个非常广阔的世界，必须考虑到多种因素的影响，也因此决定了技术经济学具有综合性、预测性、实用性的特点。

2.1.1 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。它是自然科学和社会科学不断发展的产物，本身具有综合性的特点。其理论基础与研究方法综合了政治经济、战略管理、工程技术、各行业生产经营管理、财务

管理、经济学、数学等多种学科的基本理论和方法。它所研究的问题往往是多目标、多因素的，它分析的问题包括技术因素的指标、经济因素的指标、社会因素的指标以及环境因素的指标，甚至还包括其他因素；既要分析近期的技术、经济因素，还要考虑远期的技术、经济因素。而各种影响因素，有的可用数量指标衡量，有的只能用定性指标衡量；有的是直接的影响，有的是间接的影响。因此，研究和处理技术经济问题时，需要用多学科的知识进行分析与评价，要综合考虑诸多目标、诸多因素，且在动态中、联系中进行系统分析。这就反映了技术经济学的综合性特点。

2.1.2 预测性

技术经济学要研究并回答的问题，大多是对在未来可能实现的或要在未来实现的技术政策、措施和技术方案事先进行分析、计算、比较、评价和选优，以便为科学决策提供依据。所以，它研究的全过程即是预测性的过程，既要预测方案需消耗的人力、物力、财力，也要预测方案所能带来的各种效果，更要预测方案面临的风险等等。由于方案未实施之前，不确定的因素及未知因素是很多的，所以研究时所有分析都带有明显的预测性。正是由于它的预测性，决定了它的分析结果带有一定的风险性。

2.1.3 实用性

技术经济学是一门应用性学科，其发展一开始就直接为社会经济活动所需求。它的研究直接和实际相结合，它所研究的具体对象往往是从实践中提出来的实际工程项目和技术方案等，它所采用的理论和方法是为了解决实际问题，它研究的成果通常表现为：规划、计划、方案、建议书、报告（如可行性报告）等形式。这些成果将被直接应用到实际中去，所以讲实用性是技术经济学的又一特点。

2.2 技术经济学的研究方法

技术经济学的实用性要求它有一套比较完善的分析方法，以适应各类经济活动的需要。从总体上讲，由于技术经济学综合了自然科学、社会科学的多种学科，其研究方法也与纯粹的自然科学和社会科学的研究方法不同，带有很强的针对性，很难用一个统一的分类标准将所有的方法包括进去。

一般来说，其基本方法可以分为系统分析法、方案比较法、定量分析与定性分析相结合的方法。

第一，技术经济学应当采用系统分析思维方法和工作方法。首先，就是要用系统的观点去研究问题，把研究对象作为由若干作用于一个共同目标、互相联系又互相影响的单元组成的有机整体，研究时要着眼于总体，抓住主要关系，着重于总体的优化，而不能只注意局部优化而忽略总体优化。其

次，要采用系统分析方法，例如运筹学等方法，更系统、更周密地分析问题的各个方面、各个因素，取得更为科学的分析结果。

第二，方案比较法是技术经济学最常用的传统方法，比较简单，易于掌握，而且已有一套较为完整、成熟的程序。这种方法，主要是通过若干从不同方面说明方案技术经济效果的指标，对完成同一任务的几个技术方案进行计算、分析和比较，从中选出最优的方案。方案比较中的关键环节，是使各备选方案的条件等同化，把不可比因素化为可比因素。这样，才能保证比较结果的准确性。近一二十年来，方案比较法有了新的发展，程序更周密，考虑的因素更全面，分析比较的方法更为完善。

第三，技术经济学采用了许多定量分析的方法，把分析的因素量化，通过数学计算进行分析比较。特别是近年来由于电子计算机和计算技术的迅速发展，定量分析的范围日益扩大，许多过去只能定性分析的因素，今天已可以定量计算了。然而，在技术经济学的研究领域，至今仍存在着大量无法定量的因素，在很大程度上只能作定性分析。因此，定量分析与定性分析相结合，亦是技术经济学的基本方法之一。

具体来说，由于所研究的对象的不同（如工艺流程、技术方案、项目建设、产业结构、社会系统、经济系统等）和分析目标的不同（利润目标、经济效益目标、社会效益目标、效率目标、风险目标、时间目标等），技术经济学的研究方法包括以下几种：

（1）效益分析法。这是以经济效益为目标，计算分析多个拟定方案的成本费用和效益，选择最佳方案的方法。该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、比较法、增量法等。

（2）可行性分析法。这是以可行性为目标，计算分析、评价各种技术方案、工程项目、生产经营决策的经济效益和社会效益的方法。适用于对新建、改建、扩建项目一些主要问题（如市场需求、资源配置、工艺流程、企业规模、社会环境、政策导向等），从技术和经济两方面进行详细的调查研究和分析论证，从而提出该项目是否值得投资及如何投资建设的意见，为决策提供依据。

（3）投入产出法。这是以经济效益或生产效率为目标，宏观研究国民经济综合平衡和经济预测的科学方法。它是在一定的经济理论指导下，应用高等数学和电子计算机研究经济系统中投入与产出关系的理论与方法。广泛应用于解决国民经济的战略规划、计划、产业分析、生产函数等问题，是经济计划中应用极广的一种方法。

（4）优化规划法。这是在一组资源的特定分配约束条件下，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、动态规划等方法。

(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的分离、计量、计算、评价,寻求产品价值最大的方法。这是一种定性分析的方法,适用于产品发明、产品设计和产品改进等。

(6) 不确定性分析法。它是在投资过程中,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,如投资额、成本、产品价格、利率、寿命期、现金流量、销售额等发生变化时,研究相应的投资经济效果会如何变化的方法。当因素的变化在一定范围时,可采用敏感性和盈亏分析法;当因素的变化遵循统计规律时,可采用概率分析的方法;当因素的变化既无范围又无规律时,可采用不确定型决策准则分析的方法。

此外,还有决策法、模拟法、统筹法等,也都是技术经济学的研究方法。本书所介绍和使用的技术经济分析方法以定量方法为主,主要包括效益分析法、可行性分析法、价值分析法、不确定性分析法等。

2.3 技术经济研究的步骤

技术经济研究一般包括以下基本步骤:

2.3.1 确定目标

确定目标是确定所需研究的问题后的第一步。目标包括社会目标和具体目标两部分。社会目标是从国家及社会需要来考虑的,一般遵循国家的整体战略和科技经济发展的基本方针。具体目标是部门、地区、企业所要达到的目标,这个目标应该符合社会总目标要求,是社会总目标的一部分,如经济目标、环保目标等。根据技术实践的内容,确定具体的目标是最重要的问题之一。要根据本部门发展的环境(外在条件)以及内在条件定出先进而又可行的目标。

2.3.2 收集资料,调查研究

对需要进行决策的问题,根据确定的目标,进行调查研究,搜集与问题有关的资料、数据。如,目前技术发展水平、各项技术的适用条件、过去与现在达到的各项技术经济指标等。所需资料的内容和范围取决于所需决策问题的性质。另外,还需要掌握为达到目标,在各项资源上有哪些约束条件。

2.3.3 设计各种可能的技术经济方案

为实现某一目标,一般可以采取许多不同的彼此可以替代的方案。为了选择最优的技术方案,首先要列出所有可能实行的技术方案。既不能漏掉实际可能的技术方案,又不要把在技术上不能成立或不可能实现或技术上尚未过关的方案列出来,避免选出的方案不是最优方案或虽选出最优方案,但在实际上无法实施或兑现的情况。

2.3.4 分析各种可能的技术方案在达到各预定目标方面的优缺点

对每个技术方案的优缺点分析得愈细致、愈透彻、愈全面，对每个技术方案的经济评价就愈准确。在分析方案的技术优缺点时，必须进行充分的调查研究，并且必须从国民经济整体利益出发，客观地分析不同技术方案所引起的内外部各种自然、技术、经济、社会等方面所产生的影响，从而准确地找到具体条件下最优的技术方案。

2.3.5 建立相应的技术方案评价指标体系与各项技术经济参数间的数量关系的数学模型

为了衡量各种可能的技术方案的经济效益的大小，对其功能作出评价，要拟定一系列的技术经济指标，建立一套指标体系，并规定这些指标的计算方法，建立数学模型。

2.3.6 指标计算分析

输入各种数据、运用科学的分析计算方法，对指标进行计算分析。

2.3.7 定性分析

对于不能用定量指标计算的各技术方案的效果，应采用定性描述，说明各方案在达到预定目标方面的贡献或付出的代价。

2.3.8 综合评价与方案选优

由于技术方案的许多优缺点往往不能用数学指标来描述，而且一个方案不可能兼备各种优点（或缺点），这就要求从各个侧面对某技术方案进行综合分析和论证，最后选出在技术、经济、社会、政治等方面最优的方案。当各技术方案都不能达到预期目的时，有必要进一步完善某些技术方案，若确实无法进一步完善时，可作否定的决策。

上述分析步骤可用基本程序图表示（见图 1-1）。这些分析步骤只是技术经济分析的主要程序，而不是惟一程序，根据问题性质的不同还可以采用其他研究方法和程序。