

SHIYONGJISHU

实用 技术经济学

教程

JINGJIXUEJIAOCHENG

徐向阳 / 主编

东南大学出版社

实用技术经济学教程

主 编 徐向阳

副主编 谷和平 汪兆宇

东南大学出版社

内 容 提 要

技术经济学是一门技术科学和经济科学相结合的交叉学科,正成为各级政府、企业界和投资咨询部门进行项目决策分析与评价的工具。全书共分十三章,系统地阐述了技术经济学的基础理论与方法,紧密联系了我国技术经济评价与项目咨询论证的实际。本书可作为高等院校经济管理专业和工程技术专业研究生与本科生学习的教材,对于从事规划咨询、设计研究、金融投资、建设管理、生产经营的管理与技术人员,也是一本有益的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

实用技术经济学教程/徐向阳主编. —南京:东南大学出版社, 2006. 8

ISBN 7-5641-0539-9

I. 实... II. 徐... III. 技术经济学—高等学校—教材 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 075488 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

江苏省新华书店经销 溧阳市晨明印刷有限公司印刷

开本:700mm×1000mm 1/16 印张:20.5 字数:402 千字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~4000 定价:29.80 元

(若有印装质量问题,请与我社读者服务部联系。电话:025-83792328)

前 言

技术经济学是一门技术科学和经济科学相结合的交叉学科,也是介于自然科学和社会科学之间的边缘学科。技术是它的基础,经济是它的起因和归宿。因此,它是一门应用性很强的学科,直接为国民经济建设服务。今天,我国的市场经济运行体制正在形成和不断发展,投融资主体和项目决策机制发生了很大的变化,而技术经济学为各级政府、企业界和投资咨询部门进行项目投资决策分析与评价提供了有力的分析论证工具。它的作用日益明显,越来越受到人们广泛的重视。它已成为经济管理人员、工程技术人员知识结构中的一个重要组成部分,是经济管理类和工程技术类大学生的一门必修课程。

本书从实用的角度,在系统地阐述了技术经济学的基础理论与方法的基础上,强调了学科的实用性和操作性。书中参考了2002年国家计委颁发的《投资项目可行性研究报告(试用版)》以及2004年我国首次注册咨询工程师(投资)执业资格考试的培训内容,紧密联系我国技术经济评价与项目咨询论证的实际,特别是通过对典型案例的剖析,将技术经济评价的理论、方法与报表编制实务有机地结合起来,使学生在理论学习知识的同时,大大地提高了实际操作能力,更充分地掌握了技术经济评价的基本技术。

本书主编是从事技术经济学教学与科研工作多年的具有高级职称的教师,也是江苏省注册咨询工程师(投资)执业资格考试的培训师,丰富的教学经验和严谨的科研作风使本书的内容体系和编写风格更贴近市场经济与社会实践。

本书有以下一些特点:(1)取材新。反映了最近三年以来技术经济学理论研究与评价实务的新成果、新进展。(2)规范化。书中涉及的经济评价方法与参数以及一系列评价表格均取自于国家权威部门颁发的正式文本,使整个评价体系更加科学、规范。(3)应用性强。本书通

过工程项目经济评价案例的剖析,使理论教学与评价实践紧密结合,大大提高了学用的一致性。(4)体系严谨。紧扣技术经济评价的核心内容,重点突出,前后呼应,环环相扣,逐层推进,体现了主编的编写风格。

本书由徐向阳担任主编,谷和平、汪兆宇担任副主编。徐向阳编写第一、二、八、九、十二和十三章,谷和平编写第三、四、五和十一章,汪兆宇编写第六、七和十章。本书的编写得到了南京工业大学研究生重点课程建设基金的资助。

在编写过程中,编者引用了很多专家、学者的文著,在此一并感谢。由于编者水平有限,恳请有关专家、学者、教师、学生和其他读者对本书提出宝贵意见。

编者

2006年5月

目 录

1 绪论	1
1.1 技术经济学的产生与发展	1
1.2 技术经济学的定义和特点	3
1.3 技术经济学的研究范围与研究方法	7
1.4 学习技术经济学的重要性	9
习题.....	11
2 基本概念和基本原理	12
2.1 常用的基本概念	12
2.2 技术经济评价的可比原理	24
2.3 技术经济评价的原则和步骤	26
习题.....	29
3 资金的时间价值	30
3.1 资金的时间价值及其重要意义	30
3.2 有关的基本概念	32
3.3 复利法公式	38
3.4 资金时间价值的应用	50
3.5 通货膨胀下的资金时间价值	58
习题.....	58
4 市场分析与建设规模	61
4.1 市场分析的重要性	61
4.2 市场分析的程序和内容	64
4.3 市场预测的基本方法	66
4.4 市场风险分析	86
4.5 建设规模	87
习题.....	93

5 原料路线、技术方案与场址选择	96
5.1 原料路线的选择与物料供应	96
5.2 工艺技术方案的选择与设计内容	100
5.3 场址选择	105
习题	112
6 投资与成本估算	113
6.1 投资估算概述	113
6.2 建设投资估算	119
6.3 流动资金估算	130
6.4 成本估算	133
习题	139
7 项目的融资	141
7.1 项目的投融资模式选择	141
7.2 资本金筹资	145
7.3 负债融资	148
7.4 信用保证方式	151
7.5 融资方案设计与优化	153
习题	164
8 财务评价	165
8.1 财务评价概述	165
8.2 工程项目现金流量分析	169
8.3 财务评价的辅助报表和基本报表	171
8.4 新设项目法人项目财务评价	174
8.5 既有项目法人项目财务评价	186
8.6 非盈利性项目的财务评价	189
8.7 方案比较指标	190
习题	199
9 国民经济评价	208
9.1 国民经济评价概述	208
9.2 国民经济效益与费用的识别	210
9.3 国民经济评价重要参数	212

9.4 国民经济评价报表编制	222
9.5 国民经济评价指标	223
习题	224
10 环境与社会评价	225
10.1 环境影响评价	225
10.2 社会评价	231
习题	237
11 不确定性与风险分析	238
11.1 概述	238
11.2 盈亏平衡分析	239
11.3 敏感性分析	246
11.4 概率分析	254
习题	258
12 经济评价案例	261
12.1 项目概述	261
12.2 基础数据及辅助报表编制	261
12.3 财务评价	266
12.4 国民经济评价	270
12.5 评价结论	275
12.6 主要方案比较	275
13 Excel 在技术经济评价中的应用	301
13.1 Excel 基本操作	301
13.2 Excel 在技术经济评价中的应用	307
习题	309
参考文献	311
附录	312

1 绪 论

1.1 技术经济学的产生与发展

技术经济学是一门技术科学与经济科学相互交叉渗透而发展形成的新兴边缘学科,是一门研究技术和经济辩证统一关系及其发展变化规律的学科。它是随着现代化生产迅速发展和科学技术水平不断提高而产生与发展起来的,是当代技术发展和经济社会发展相结合的必然产物。

我国的技术经济学与西方国家的技术经济分析、工程经济学以及前苏联的技术经济论证有着借鉴、传承和创新的关系。

技术经济分析起源于英、美、法等西方工业发达国家。1886年,美国的亨利·汤恩(Henley Town)发表了《作为经济学家的工程师》,提出要把对经济问题的关注提高到与技术同等重要的地位。1887年,美国铁路工程师亚瑟·姆·威灵顿(A. M. Wellington)在其所著《铁路选线的经济理论》一书中第一次把项目投资同经济分析结合起来。1911年,美国的泰勒(F. W. Taylor)编写了《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。1920年,戈得曼(O. B. Goldman)在《财务工程学》一书中,第一次提出把复利公式应用于投资方案评价,并且批评了当时研究工程技术问题不考虑成本、不讲求节约的错误倾向。1930年,美国的格莱梯教授(E. L. Grant)把技术问题和经济问题结合起来研究,出版了《工程经济原理》一书,被西方称为工程经济学科的创始人。工程经济学以复利计算为基础,对固定资产投资经济评价的原理做了阐述,初步奠定了学科的理论体系,成为帮助决策人在分配稀缺资源、稀缺资金中,寻求获取最大利润途径的一种定量工具。此后,技术经济分析的原理被广泛应用于生产建设中。1951年迪安(J. Dean)在《投资预算》一书中具体阐述了贴现法(即动态经济评价法)以及合理分配资金的某些方法在技术经济分析中的应用。20世纪50年代“经济性分析”或“经济性工学”在日本兴起,主要研究工程项目的经济效果评价、新设备选择以及企业现有设备利用的经济性等问题,包括了投资分析、盈亏分析和敏感性分析等内容。此外,英国的“业绩分析”和法国的“经济计算”以及前苏联的“部门经济学(如化学工业经济、建筑工业经济)”等内容都相似于美国的工程经济学,涉及经济评价、分析论证等方面的问题。

我国早在20世纪50年代初,就引进了前苏联的技术经济论证方法。在第一

个五年计划期间,对各项重点建设工程进行了技术经济论证。就当时的水平而言,这些项目基本上达到了技术先进、经济合理的要求。但由于种种原因,这种技术经济论证没有坚持下去,致使不少项目实施后问题很多。到了 60 年代初,在中央有关领导的支持下,一些经济学家开始研究技术经济学的有关理论和体系问题,著名的经济学家孙冶方、于光远等学者发表了大量关于经济效果问题的论述。当时,经济学界普遍认为,技术经济学是生产力经济学的派生学科。而生产力经济学是研究生产力发展史、生产力各要素之间的关系,以及与其他社会因素之间的关系和如何合理组织生产力的学科。其研究成果集中体现在把技术经济学作为一门新兴学科正式命名,把有关内容正式列入我国第二部科技发展规划《1963~1972 年科学技术发展规划纲要》中,并在实践中有所应用。

我国在 1978 年成立了中国技术经济研究会,1980 年出版发行了我国第一部技术经济学专著——徐寿波的《技术经济学概论》。1981 年我国成立了国务院技术经济研究中心,各省市也相继建立了研究中心的分支机构。随着我国经济工作重心的转移,技术经济学有了进一步发展。在总结过去成功经验和失败教训的基础上,理论界学习和借鉴西方国家有关学科的理论方法,结合中国的实际,进行了深入的研究,使技术经济学应用更加广泛,在经济建设中显示出越来越大的作用,也促进了这门学科迅速发展并日趋成熟和完善。

近 30 年来,技术经济学在广泛吸取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、投入产出分析、运筹学等现代方法,建立经济数学模型,并运用电子计算机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,使技术经济分析不仅在理论上有了很大发展,而且在应用上也获得了相当程度的普及。1997 年度诺贝尔经济学奖授予两位美国经济学家迈伦·斯科尔斯和罗伯特·默顿以来,布莱克—斯科尔斯(Black—Scholes)期权定价公式受到了世人关注。期权定价理论及其在金融衍生产品投资、矿山投资、企业战略投资等领域内的成功运用,使得在不确定性情况下的项目投资决策有了采用新的评价方法的可能,也给技术经济评价理论和方法注入了新的内容。

由上所述,技术经济学的产生与发展不是偶然的,它是科学技术和社会经济发展的客观需要,是人类社会发展的必然。无论是一般的生产经营企业、工程承包公司、工程咨询公司,还是专业的投资公司、金融贷款机构,大都配备有专门人员或者设有专门机构从事技术经济分析工作。2004 年 4 月,国家人事部组织的全国首次注册咨询工程师(投资)执业资格考试,其主干课程——《项目决策分析与评价》的核心内容就是技术经济评价理论与方法。

1.2 技术经济学的定义和特点

有关技术经济学的英文翻译国内主要有两种,一种是 Technoeconomics,是 Technology 和 Economics 的合成词;另一种是 Technical Economics。从字面上看,无论哪种译法,似乎都涉及技术与经济两个方面。那么是否就认为技术经济学就是一门既讲技术又讲经济的学科呢?如果这样认为,就太表面化了。要认识技术经济学的学科本质,就要从技术与经济的内涵以及它们之间的相互关系说起。

1.2.1 技术与经济的关系

“技术”这个词最早的定义是由 18 世纪法国启蒙思想家、唯物主义者狄德罗给出的,他认为“技术是为某种目的共同协作组成的各种工具和规划的体系”。后人对此种定义给出了不同的诠释。日本科学界对技术的定义有两种观点:一种认为技术是从实践中产生的方法体系,另一种则认为技术是科学理论的应用。前苏联学者则普遍认为技术是社会生产体系中的劳动手段,主要是指劳动工具。

在我国,技术一般被理解为根据生产实践经验和自然科学原理发展而成的各种工艺操作方法和技能,如电工技术、激光技术、热管技术、自动化技术、电子计算机技术、航天航空技术等。广义地理解,技术还包括了相应的生产工具和其他物资设备以及生产工艺过程或作业程序方法。

技术经济学研究对象中的技术涵义较广,是指满足社会需要的各种活动中人类的全部知识和技能。其中既包括满足社会物质需要活动中人们的知识和技能,也包括满足文化、教育、卫生需要活动中人们的知识和技能,主要是指包括自然技术、科学技术、生产技术、管理技术、经济技术和社会技术在内的应用技术。

总之,科技是第一生产力。技术作为一种社会力量,伴随着人类的出现和进步而产生、发展起来,影响着人类的过去、现在和未来。随着生产实践和科学的不断进步,技术的内涵将不断丰富和扩展。

“经济”一词在古汉语中是“经世济民”,即“治理国家、拯救庶民”的意思。19 世纪后半叶,日本学者在翻译西方著作中的“Economy”一词时,借用了古汉语中的这个词,后来,在我国的语言中也沿用下来。现在所使用的“经济”一词大致有以下几个不同的意思:

(1) 在马克思主义理论中,它是指生产关系的总和或社会经济制度,是社会上层建筑赖以建立的基础,如经济基础。

(2) 在一般情况下,它是指物质资料的生产、交换、分配和消费等方面的活动,如国民经济、工业经济、农业经济、家庭经济、中国经济、美国经济等。

(3) 在日常生活中,它指的是节约、节省或个人与家庭的收支情况,如经济实

惠、经济小吃等。

技术经济学研究范围内的“经济”主要是指节约、节省的意思。

技术和经济是人类社会物质文明和精神文明建设所不可缺少的两个方面,它们之间的关系是一种辩证关系。一方面,技术与经济相互影响、相互促进,技术的进步大大地促进了经济的发展,经济上的需要又是技术的起因;另一方面,技术与经济相互制约、相互矛盾,经济条件的限制制约了先进技术的推广和应用,技术的使用也会在某种程度上给经济乃至社会带来危害。这两者中经济是矛盾的主要方面,经济既是技术进步的起因,又是技术应用的归宿,因此要从经济的角度研究各种技术。只有那些对经济和社会有促进的技术才应大力推广和应用,相反就应该加以限制和阻止。

1.2.2 技术经济问题的普遍性

随着新技术的不断产生和发展,人们为了达到一定的社会目的可以进行不同的技术选择。当某项技术的应用会对经济及社会产生一定的负面影响时,为了消除或减轻这种影响,就要付出代价,就要浪费或消耗一定的资源。因此人们可能会选择其他无负面影响的技术,使技术的应用与经济效益得到统一。这就形成了一类问题,即技术经济问题。所谓技术经济问题就是从具体的技术问题抽象出来的满足经济上最节约的原则,从而达到技术上先进与经济上合理相统一的问题。

技术经济问题是普遍存在的。例如化学工业中流体输送的管径设计和设备保温层的厚度确定,我国“南水北调”工程中调水线路的选择,交通运输中的行程安排,房地产业中的居室与绿地布局等等,都包含了技术经济问题。从技术上来说,上述例子中都不存在任何“技术”问题,都有多种技术可供选择,但是如何进行选择和确定是值得研究的。评判的标准就是技术的选择应能取得尽可能好的经济效益,包括正面的经济产出尽可能大,负面的经济影响尽可能小。

1.2.3 技术经济学的定义

技术经济学是一门研究技术与经济之间辩证关系的新兴学科。它研究社会生产和劳动领域里技术和经济这一对矛盾的统一关系及其发展变化的规律,从而揭示技术经济问题内在的客观规律。技术经济学既涉及技术科学又涉及经济科学,它要求为满足社会需求合理组织和利用技术,在创造相同使用价值时所占用和消耗的劳动尽可能少。

至于技术经济学具体的研究对象则存在着不同的说法:

(1)“效果论”。认为技术经济学主要研究领域(包括技术政策、技术方案和技术措施)的经济效果问题,即技术的可行性和经济的合理性问题。

(2)“关系论”。认为技术经济学是研究技术和经济之间的矛盾关系及其发展

变化的学科。

(3)“增长论”。认为技术经济学是一门研究如何最有效地利用技术资源促进经济增长规律的学科。

(4)“创新论”。认为技术经济学是研究技术创新、促进技术进步的学科。也就是说,技术经济学除了研究技术资源优化配置外,还应研究技术资源的创造和开发,不断推动技术创新和创新的扩散,从而实现技术进步。

上述四种观点涉及的研究领域基本是一致的,都涉及技术和经济两个方面的问题以及两者的有机结合问题。当然,不同观点所研究的重点及深刻程度是有差别的。

任何事物的性质主要是由取得支配地位的矛盾的主要方面所决定的。由于在技术和经济这一对矛盾中,经济是矛盾的主要方面,所以学界比较多地倾向于从“效果论”的观点来定义技术经济学:

技术经济学是研究在一定的社会再生产条件下,对达到某种预定的目的而可能采用的各种技术政策、技术方案和技术措施的经济效果,进行计算、分析、比较和评价,从而寻求技术与经济的最佳结合,使技术的应用取得最佳的经济效果,为选择最优技术提供决策依据。

在定义中,技术政策一般是指具有宏观意义的、为合理应用技术因素以满足社会发展需要和经济建设任务而制定的行动准则。例如与人直接相关的技术政策有教育政策、干部政策等;与物相关的技术政策有能源政策、引进政策、物价政策等。技术方案是指各种类型的新建、改扩建工程项目的技术性方案,例如不同场址、不同规模、不同原料路线等。技术措施是指为实现某种具体经济目标所采用的解决各种具体问题的方法,如企业技术改造、设备更新等。

定义中的经济效果就是对人们为达到某一目的而进行的实践活动所作的关于劳动占用或劳动消耗的节约程度的评价。评价的对象是能达到同一目的的不同方案,评价的内容是劳动占用和消耗的多少或节约程度。经济效果是经济活动中消耗的劳动量(包括活劳动与物化劳动)同取得的有效劳动成果之间的比较。

经济效果一般有两种表达形式:

第一种是有效劳动成果与劳动消耗量(或产出与投入,或所得与所费)的比值,即:

$$\text{经济效果} = \text{有效劳动成果} \div \text{劳动消耗量}$$

第二种是指两者之差,即:

$$\text{经济效果} = \text{有效劳动成果} - \text{劳动消耗量}$$

1.2.4 技术经济学的特点

1) 渗透性与交叉性

技术经济学是在现代科学技术和社会经济发展的基础上,逐渐地由自然科学和社会科学交叉渗透形成和发展起来的一门综合性的边缘学科。任何一个部门的技术经济研究必然涉及该部门的生产工艺、过程与设备等技术科学的内容,又要涉及部门经济学、企业管理学、投资与成本等经济科学所研究的对象范围。它们相互渗透,却又不能彼此替代,为此研究技术经济学必须掌握多方面的科学知识。

2) 系统性与综合性

技术经济分析的对象,一般都是由若干个相互联系、相互影响的单元组成的整体。任何一项技术的应用都是在一定的客观环境中进行的,都要受到社会、政治、经济等客观条件和自然环境条件的限制。因此,必须用系统的观点和系统分析的思维、工作方法进行研究,并且注意分析系统中各部分(子系统)之间的关系和影响,研究其有利和不利条件,提出多种改进和提高经济效益的措施。

技术经济学的综合性主要反映在两个方面:一是技术经济学的理论和方法是在综合多学科的基本理论的基础上形成的;二是在进行技术经济分析时,必须进行全面的、综合的论证。既要考虑技术的先进性、适用性,又要考虑经济上的可行性、合理性。例如,在对某工程项目进行技术经济论证时,不仅要考虑项目本身的直接经济效益,还要考虑与其相关的项目的间接经济效益;不仅要研究给企业带来的经济效益,还要研究项目对国家和社会的国民经济效益和社会效益。

3) 定量性与动态性

定量性是技术经济学和数学、数量经济学相互渗透的结果。没有对技术政策、技术方案和技术措施的量化研究,就无法进行质的研判、评选和决策。对于难以量化的社会和环境效果问题,可利用打分法、概率法转化为可计量的评选指标,以进行各种方案的比较和决策。技术经济学还要求利用现代数学和电子计算机把影响经济目标的各种技术因素,通过数学关系、投入产出关系以及排列组合等方法进行量的计算和数学模拟。

在技术经济分析中,始终强调最基本的、极其重要的资金的时间价值这一概念,这就是所谓的动态分析法。尤其对于一些重大工程项目,因其投资大、工期长,就更应重视时间因素对经济效果的影响。

4) 实用性与择优性

技术经济学属于解决实际问题的应用性学科。它既区别于纯经济研究,又不同于纯技术研究,而是基于生产力经济学和经济效益学的理论基础,对可行的应用技术问题进行经济合理性的研究和论证。这就要求从实际出发,密切结合本国、本地区的具体条件。所需资料和数据,大量地来自生产实践、社会实践和科学试

验,技术经济分析的结果也将受到未来实践的检验。

在进行技术经济分析时,通常都有多个可行的方案供选择,且各有利弊。必须用系统观点对每个方案作全面综合分析,从中选优。从一定意义上说,技术经济分析的全部研究过程就是一个选优的过程。

5) 预测性与风险性

技术经济学所研究的都是未来的经济活动,是在投资决策之前进行预先的分析和评价。这种预测性分析力求充分掌握必要的信息资料,尽可能准确地预见事物发展的趋向和前景,这就需要采取科学的预测技术和方法,力求减少盲目性。但是在客观上总是存在一些不确定因素和随机因素,这就给技术的实施带来了未来的风险性。所以,需要进行不确定性分析和风险分析,以尽可能提高技术实施的可靠性和经济的可兑现性。

1.3 技术经济学的研究范围与研究方法

1.3.1 研究范围

技术经济学研究的范围极为广泛。从宏观到微观,凡是有技术工作与活动的地方,都有经济效果(或社会效果)问题,都属于技术经济学的研究对象。我们可以从横向和纵向两个方面来考察技术经济学所涉及的范围。

1) 从横向划分

(1) 按国民经济各部门划分

社会再生产过程中的生产、分配、交换、消费各环节,以及文教、卫生、生活等各方面都有技术经济效果问题。因而相应的有工业技术经济学、农业技术经济学、交通运输技术经济学、商业技术经济学、环境保护技术经济学、国防建设技术经济学、科学研究技术经济学等等。工业技术经济学又可进一步分为:冶金、化工、纺织、机械、石油、煤炭、建材、轻工、食品等技术经济学科。

(2) 按生产建设阶段划分

可以有基本建设技术经济学、科学试验技术经济学、勘探技术经济学、规划设计技术经济学、施工技术经济学、生产运行技术经济学等等。

(3) 按研究问题的不同方面来划分

对某些跨部门的技术经济问题的研究,可分为能源技术经济学、综合运输技术经济学、资源利用技术经济学、消费技术经济学、城市建设技术经济学等等。

2) 从纵向划分

(1) 宏观技术经济问题

从世界范围看,涉及人口增长、能源危机、资源消耗、生态恶化、环境污染等方

面问题的技术政策,以及发展中国家采取的技术进步政策等等。对一个国家来说,涉及国民经济全局问题,如国民经济发展的速度、比例,国家投资的规模、结构、方向,生产力的合理布局,能源的生产和供应,技术引进的方式,外资的利用和偿还等等。

(2) 中观技术经济问题

所谓中观技术经济问题是指规模不大,需投资不很多,但对整个国民经济有极大作用和意义的研究问题。如某些大型骨干项目的建设工程的技术经济论证、城镇居民供燃气问题、粉煤灰及煤矸石的综合利用问题等等。另外,一个工业部门范围内的工业发展速度、投资结构与方向、生产力布局等也属于中观技术经济问题。

(3) 微观技术经济问题

主要涉及局部性的某个建设项目或企业经营、科学研究项目中某些技术方案的经济效果问题。如工程项目的产品方案、合理规模、原料路线、场址选择、设备选型、协作配套条件以及更新改造、技术进步、新产品开发等等的技术经济问题。

宏观、中观和微观的技术经济问题不是绝对孤立和一成不变的,而是相互渗透、相互影响的。宏观或中观的问题往往包含了微观的问题,它对具体问题的解决起着决定性的影响。而微观的具体技术经济问题的解决又是搞好中观、宏观技术经济问题研究的基础。

1.3.2 研究方法

技术经济学的研究方法主要是分析问题的方法,通过分析为制定政策、规划和决策提供科学的依据;同时也为科学研究、项目建设、技术开发、技术改造、产品开发和生产等服务。从方法体系、思维方式和应用过程等方面看,其研究方法可概括为以下几类:

1) 调查法

技术经济学研究问题都是立足过去、面对现在、研究未来。因而需要占有较多的资料和信息,必须对过去和现在的状况进行调查。常用的调查法有:询问法、观察法、抽样调查法、专家座谈法、德尔菲法、指标体系法等。

2) 推断法

技术经济学的研究以事前研究为主,具有预见性特点,很多都是对未来结果的推断,主要包括技术预测和经济预测。常用的推断方法有:回归分析法、指数平滑法、时间序列分析法、投入产出法、系统动力学法、目标预测法、包络曲线法、相关产品法,以及估算投资的单位生产能力投资估算法、生产规模指数法、工程概算法、估算成本的费用要素法等。

3) 创造法

技术经济学研究的问题具有选优性特点。对比选优的前提是首先能创造出参

加比较的技术方案,所以技术经济的研究过程也就是创新过程,创造新方案是关键。常用的方案创造法有:专家会议法、哥顿法、检核表法、优缺点列举法、类比创造法、联想创造法、综合调和组合法等。

4) 评价法

在技术经济分析中,对有关方案的经济效果或某种特性都要进行评价。其特点是把两个以上相关联的量进行对比分析,并按一定的标准进行评价。常用的评价方法有:投资回收期法、净现值法、投资收益率法、费用效益分析法、ABC分析法、功能评价系数法、最合适区域法等。

5) 选优法

技术经济分析中要进行方案比较、选优或者进行方案优劣排序。常用的方案选优方法有:净现值法、内部收益率法、现值费用法、差额投资回收期法、决策树法、数学规划法、最小平均费用法、低劣化数值法、目标排序法、逐步淘汰法、两两对比法等。

6) 分析法

在技术经济分析中,有时要把各种影响因素的作用大小和程度分析出来。尤其是某些不确定性因素变动对经济效果带来的影响涉及投资风险,都要进行因素分析。常用的分析方法有:盈亏平衡分析法、敏感性分析法、概率分析法、蒙特卡罗法、系统仿真法等。

7) 组合法

技术经济学研究中要把各种要素及多方面的效果结合在一起,进行系统性的综合分析论证。常用的组合法有:综合评分法、模糊评价法、层次分析法、多目标规划法等。

1.4 学习技术经济学的重要性

人类社会的发展是以经济发展为标志的。经济的发展依赖于技术的进步,任何技术的采用都必然占用和消耗人力、物力、财力、时间等各种自然资源和无形资源。为了保护人类的生态环境,使经济持续、健康地发展,并用有限的资源来满足人类需求,我们必须依靠科学的发展观,放眼全球,立足长远,进行资源的合理配置和做出科学的决策。宏观上要求最有效地使用有限资金和现有资源,微观上则更要合理安排人、财、物等生产要素,以期“人尽其才,物尽其用,财赢其利,货畅其流”。这就进一步体现了学习和普及技术经济学知识与方法对经济建设、对社会发展和人类文明的重要性和迫切性。

1) 技术经济学是科学决策的基础

过去一些重大工程项目(包括重大引进项目)不能很好地进行可行性研究和技